



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: J.A. Roby

Model Name: Polaris; Sirius; Véga; Antares; Centauri; Rigel, Polaris Classique, Vega Classique

Attention: Rafaël Sanchez

TESTED BY:

Services Polytests

695-B Gaudette

St-jean-sur-Richelieu, QC, J3B 7S7

TEST DATES: May 16th to 20th 2022

REPORT DATE: June 6th 2022

Revision1: September 27th 2022

Project number: PI-2069

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 (third party certifier Intertek):

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	Emissions.....	6
2.2	Weighted average calculation.....	7
2.3	Test facility conditions	7
2.4	Fuel qualities	8
2.5	Dilution tunnel flow rate measurements and sampling data (ASTM E2515).....	8
2.6	Dilution tunnel dual train precision	9
2.7	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	Star-up operation.....	14
3.6	Sampling locations	14
3.7	Drawings	14
3.8	Emissions efficiency testing equipment list	14
4	Sampling methods	14
4.1	Particulate sampling	14
5	Quality assurance	15
5.1	Instrument calibration	15
5.1.1	Gas meters.....	15
5.1.2	SCALES	15
5.1.3	Gas analyzers	15
5.2	Test method procedures.....	15
5.2.1	Leak check procedures	15
5.2.2	Tunnel velocity flow measurement	15
5.2.3	Pm sampling proportionality (ASTM E2515)	15

List of revision:Revision 1 September 27th 2022:

- Table 2.1 page 6, updated comments below for run 5 only a confirmation no-fan run.
- Section 3.4 p12, run 5 description comments updated to include Heat output and HHV efficiency.
- Negative weight filter mass corrected to zero added in appendix 1 and section 3.4 comments.
- Appendix 12 usable firebox volume calculation updated with more details
- Appendix 7 manual updated for firebox volume information

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: Notice, CoC, WHA, Other

1 INTRODUCTION

1.1 GENERAL

Laboratory

- Location: Services 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: May 16th to 20th 2022
- Test methods used:
 - Particulate emissions: ASTM E2780-10; ASTM E2515-11 methods 28R and as referred into 40 CFR Part 60 Subpart AAA
 - Efficiency: CSA B415.1-10

1.2 TEST UNIT INFORMATION

General

- Manufacturer: J.A. Roby
- Product type: non-catalytic freestanding wood stove
- Combustion system: non-cat with tube as post combustion system
- Unit tested: Polaris

Particularities

Series of six models only esthetical difference as listed below:

- Options: Round door, Legs and no ash pan (POLARIS); Round door, Legs and ash pan (CENTAURI); Round door, Pedestal and ash pan (VÉGA); Square Door, legs and no ash pan (SIRIUS); Square Door, pedestal and ash pan (ANTARES); Square door, legs and ash pan (RIGEL), Round door, leg, flat top and no ash pan (POLARIS CLASSIQUE), Round door, Pedestal flat top and ash pan (Vega Classique). All drawing and difference listed in appendix 6 Drawing and specification.

1.3 RESULTS

Emission results obtained

- Weighted average emission rate: 1.43 grams/hour

Conformity: NSPS Phase 2020

1.4 PRETEST INFORMATION

Unit condition: The unit was received by carrier during month of April 2022. The 50hrs of aging was done in April 2022 at category 2 burn rate (all data in Appendix 4).

Set up

- Venting system type: 6-inch steel pipe and insulated chimney
- System height from floor: 15 feet
- Particularities: none

Break in period

- Duration: the unit received from the manufacturer and run for at least 50 hours at a category 2 burn rate with adequate documentation of fuel additions and flue and unit temperatures during the month of April 2022.
- Fuel: crib wood between 18% and 25%

2 SUMMARY OF TEST RESULTS

2.1 EMISSIONS

<i>Run Number</i>	<i>Test Date (AAA-MM-DD)</i>	<i>Emission Rate (g/hr)</i>	<i>Burn Rate (kg/hr)</i>	<i>1st hour Emission Rate (g/hr)</i>	<i>CSA B415.1 CO emission Gr/hr</i>	<i>CSA B415.1 emission Gr/Mj</i>
1	2022-05-16	2,59	0,841	11,647	109,682	0,496
2	2022-05-17	1,26	0,923	4,614	83,328	0,218
3	2022-05-18	0,62	1,603	1,132	46,111	0,063
4	2022-05-19	1,28	1,494	3,034	76,788	0,139
5	2022-05-20	2,18	1,225	6,968	102,709	0,286

*Run 1&2: were done at the lowest air inlet position, 2 attempts have been done to burn less than 0.8kg/hr , both of them end below 1.0kg/hr and none less than 0.8kg/hr.

*Test no.5 was a no Fan confirmation test, complying to the ASMT2780 requirement within 1.0gr/hr from the other cat 2 with fan.

2.2 WEIGHTED AVERAGE CALCULATION

Test No.	Burn Rate (Kg/hr)	(E) Ave. Emission Rate g/hr	(OHE) %	Heat Output (BTU/HR)	CSA B415.1 CO emission g/min
1	0,84	2,594	72,9%	11 527	1,83
2	0,92	1,264	73,6%	12 768	1,39
4	1,49	1,284	72,3%	20 296	1,28
3	1,60	0,623	72,5%	21 846	0,77
Weighted particulate emission average of 4 test runs: 1.43 grams per hour.					
Weighted average HHV efficiency of 4 test runs: 72.9 %.					
Arithmetic Average Co 1.34 gr/min					

2.3 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	77	74	29,560	29,648	29	28,6	0	0
2	70	72	30,268	30,268	29,3	28	0	0
3	71	73	30,268	30,268	27,3	27,8	0	0
4	73	71	30,091	29,973	26,3	28,1	0	0
5	75	80	29,973	29,943	26,8	24,3	0	0

2.4 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	10,36	20,14	2,6	10,88	7,017	20,11	15	3	1	14
2	11,05	20,25	2,5	10,74	6,928	20,38	15	3	1	14
3	10,48	20,05	2,3	10,42	6,720	19,47	15	3	1	14
4	10,61	20,17	2,2	10,50	6,775	19,54	15	3	1	14
5	10,41	20,04	2,4	10,67	6,885	19,79	15	3	1	14

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

Average dilution tunnel measurements				Sam pie Data			
Run Number	Burn Rate (Min)	Volumetry Flow Rate (dscf/min)	Total Temperatures (°R)	Volume sampled (DSCF)		Particulate catch (mg)	
				1	2	1	2
1	293	353,94	541,99	54,314	52,627	6,70	6,40
2	263	353,16	541,89	48,318	47,225	3,00	2,70
3	148	346,69	551,96	27,206	26,246	0,80	0,80
4	160	339,17	551,59	30,408	29,315	2,00	1,80
5	198	330,94	553,18	37,615	36,555	4,40	3,80

2.6 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	1909,33	1970,56	12,75	12,58	0,69%	0,043
2	1922,31	1966,78	5,77	5,31	4,12%	0,113
3	1885,96	1954,99	1,51	1,56	1,80%	0,014
4	1784,63	1851,18	3,54	3,31	3,37%	0,058
5	1742,00	1792,55	7,63	6,78	5,88%	0,210

2.7 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	0,841	316,16	-63,2	0,061	0,220	minimum	293
2	0,923	336,89	-82,9	0,077	0,240	minimum	263
3	1,603	384,94	-17,6	0,079	0,200	maximum	148
4	1,494	381,04	-27,4	0,068	0,200	Half way	160
5	1,225	374,10	-46,0	0,071	0,000	cat 2 Setting	198

3 PROCESS DESCRIPTION

3.1 DISCUSSION

The Stove was received in good shape by a transporter. Following initial inspection stove have been setup for the 50hrs aging. Following Aging all five run of emission testing have been done in a row

3.2 UNIT DIMENSIONS

Baffle

- Location: between top of combustion chamber and hearth
- Restriction: 1 in x 18 1/2 in. at the front of unit
- Dimensions: covers the hearth area minus the restriction at front
- Material: refractory brick 1 inch thick covered by 1inch thick insulation (ceramic wool)

Bricks

- Inside Firebox refractory brick 1inch. thick cover all the sides, bottom and the back of the combustion chamber

Flue gas exhaust

- Location: top flue located at the top
- Dimensions: 6 in. diameter
- Material: Steel

Gasket

- Location:
- Door: 1/2 round fiberglass rope
- Glass: 3/16 flat fiberglass

Overall unit dimension

- Firebox dimensions: For all details refer to appendix 12
- Usable volume: 1.55 cuft

Convection fan

- Manufacturer: Optional blower supplied with unit
- Model: CFA11512038LB
- Spec.: 110V / 60HZ; 0.2Amps, UL listed component

Catalyst

- none

Door

- Ceramic glass door

3.3 AIR SUPPLY SYSTEM

Description

- Primary air: window wash design with air intake at the back firebox floor of unit
- Secondary air: secondary tube design with air intake at the back of firebox floor of unit

Characterization

The following table shows the inlet and outlet sections of each system. The air introduction system number is referred 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	0.603	4.783	Yes	4.62
B *	Secondary	0.601	2.101	Yes	1.86
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 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

All runs have been found appropriate, no anomalies happened and all runs below have been validate and found compliant. During some of the tests, some of the filter mass adhered to the o-rings. Attempts were made to recover all pieces of the filter, though the gravimetric results indicate some pieces may not have been collected with the filter. These fragments are likely found on the gasket/seal. but no negative weight on probe or gasket, all negative weights have been handled properly.

Run #1

This run was performed on May 16th 2022. It lasted 293 minutes and a category 2 burn rate was obtained at 0.84 kg/hr & emission at 2.6 gr/hr. the optional blower was at on position and cycled automatically on its Therm-O-Disc located on the back of the appliance. The air inlet control was at the minimum (lowest possible) opening.

Run #2

This run was performed on May 17th 2022. It lasted 263 minutes and a category 2 burn rate was obtained at 0.92 kg/hr & emission at 1.3 gr/hr. the optional blower was at on position and cycled automatically on its Therm-O-Disc located on the back of the appliance. The air inlet control was at the minimum (lowest possible) opening.

Run #3

This run was performed on May 18th 2022. It lasted 148 minutes and the maximum burn rate was obtained at 1.60 kg/hr & emission at 0.6 gr/hr. the optional blower was at on position and cycled automatically on its Therm-O-Disc located on the back of the appliance. The air inlet control was at the maximum opening.

Run #4

This run was performed on May 19th 2022. It lasted 160 minutes and a category 3 burn rate was obtained at 1.49 kg/hr & emission at 1.3 gr/hr. the optional blower was at on position and cycled automatically on its Therm-O-Disc located on the back of the appliance. The air inlet control was set half way between minimum and maximum opening.

Run #5

This run was performed on May 20th 2022. It lasted 198 minutes and a category 2 burn rate was obtained at 1.23 kg/hr & emission at 2.18 gr/hr. Heat output of this run was 16 806ntu/hr with an High Heating Value Efficiency of 73.12% The optional blower was at OFF for a no-fan confirmation. The air inlet control was pulled from 1/8 to the lowest possible opening.

- 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 STAR-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 8-inch diameter pipe straight over its entire length. Tunnel velocity pressure is determined by a standard pitot tube located upstream from the sampling section. Thermocouple is installed on the pitot tube to measure the dry bulb temperature. MC is assumed, as allowed, to be 2%. All details of dilution tunnel can be found in Appendix 8.

3.7 DRAWINGS

Various drawings of the stack gas sampling train and of dilution tunnel system are found in Appendix 8.

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 AIE 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. All gas meters are ISO17025 Calibrated bi-annually.

5.1.2 SCALES

Before each test program, the different scales used are checked with traceable calibration weights to ensure their accuracy. All scales are ISO17025 Calibrated Annually or bi-annually.

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 2515. 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: MPMQ

Description du test

Test standard	EPA
Run #	1
Date	16-05-2022
Technicien	m.m
Project #	pi 20269

Description de l'unité

Manufacturier	j.a roby	
Modèle	polaris	
Combustion system	Non-Cat	
Appliance type	wood stove	
Firebox volume	1,55	cu ft.
Appliance weight empty	n.a	lbs
Appliance weight full	n.a	lbs

Paramètres du test

Logging time	1	min
Manufacturer's rated heat output	n.a	BTU/h Donnée fournie par le manfacturier
Targeted category	1	
Targeted output	n.a	BTU/h
Cp steel	n.a	BTU/lb-°F

Échantillonnage

Blank sampling rate	0,20	cuft/min
Internal probe diameter	0,18	in.
Calibration Factor (DGM #1):	1,007	Dimensionless
Equipment number (DGM #1):	em 178	
Calibration Factor (DGM #2):	1,005	Dimensionless
Equipment number (DGM #2):	em 318	
Calibration Factor (DGM #3):	0,988	
Equipment number (DGM #3):	em 179	Dimensionless

Tunnel

Targeted tunnel flow rate	350	scfm
Tunnel diameter	8	in.
Molecular weight	29	29 as per ASTM E2515
Pitot tube type	Standard	
Pitot tube coefficient	0,99	Dimensionless

Project nu.	pi 20269
Date	16-05-2022
Technicien	

Fuel data

Fuel type	Cord
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):	100,1	100,4
Barometer (in.Hg):	29,559519	29,64810884
Dry Bulb (F):	72,6	74
Humidity (%):	29	28,6
Air velocity (ft/min)	0	0

DGM #1	Final:	22581,929	cuft
	Initial:	22524,811	cuft
DGM #2	Final:	13691,554	cuft
	Initial:	13635,893	cuft
DGM room	Final:	13305,002	cuft
	Initial:	13258,311	cuft

	Final:	639449,000	Liter
	Initial:	637831,610	Liter
	Final:	387701,640	Liter
	Initial:	386125,480	Liter
	Final:	376755,680	Liter
	Initial:	375433,540	Liter

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

167

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

Project nu.	pi 20269
Date	16-05-2022
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=
0,948

Pour un tunnel moins de 12", prendre 4 lectures

	TUNNEL VELOCITY	TUNNEL TEMP	SQUARE ROOT
	In. wc	°F	
A center	0,069	74,19	0,2627
B center	0,068	74,33	0,2608
A1	0,055	74,19	0,2345
A2	0,063	74,08	0,2510
A3	0,059	74,08	0,2429
A4	0,056	73,97	0,2366
B1	0,055	74,330	0,2345
B2	0,075	74,230	0,2739
B3	0,058	74,230	0,2408
B4	0,059	74,200	0,2429
AVERAGE	0,0617	74,1830	0,2481

Project nu.	pi 20269
Date	16-05-2022
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	13	107	108	1	32	109	110	11	38	111	112	23	113		
Before (1)															
Before (2)															
Before (3)															
Before (4)															
Before (5)	95,1460	0,1301	0,1296	35,3681	110,1786	0,1292	0,1278	34,6523	110,4350	0,1289	0,1266	33,4311	0,1266	2022-05-12	17:00
Before (6)	95,1461	0,1300	0,1295	35,3680	110,1785	0,1293	0,1277	34,6524	110,4351	0,1290	0,1267	33,4312	0,1267	2022-05-16	08:00
After (1)	95,1476	0,1370	0,1292	35,3705	110,1791	0,1289	0,1279	34,6552	110,4355	0,1356	0,1267	33,4351	0,1269	2022-05-16	16:00
After (2)	95,1463	0,1351	0,1290	35,3693	110,1786	0,1288	0,1278	34,6534	110,4351	0,1345	0,1265	33,4324	0,1268	2022-05-24	08:00
After (3)	95,1463	0,1351	0,1290	35,3693	110,1786	0,1288	0,1278	34,6534	110,4351	0,1345	0,1265	33,4324	0,1268	2022-05-25	08:00
After (4)															
After (5)															
After (6)	95,1463	0,1351	0,1290	35,3693	110,1786	0,1288	0,1278	34,6534	110,4351	0,1345	0,1265	33,4324	0,1268	2022-05-25	08:00
Difference	0,0002	0,0051	-0,0005	0,0013	0,0001	-0,0005	0,0001	0,0010	0,0000	0,0055	-0,0002	0,0012	0,0001		
Total (mg)		6,1				6,8				6,5			0,1		
Total ajusté (mg)		6,00				6,70				6,40					

Project nu.	pi 20269
Date	16-05-2022
Technicien	m.m

For demonstration purpose only Not the real number. Negative filter weight mass

Filter set weight

corrected to zero

	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	13	107	108	1	32	109	110	11	38	111	112	23	113		
Before (1)															
Before (2)															
Before (3)															
Before (4)															
Before (5)	95,1460	0,1301	0,1296	35,3681	110,1786	0,1292	0,1278	34,6523	110,4350	0,1289	0,1266	33,4311	0,1266	2022-05-12	17:00
Before (6)	95,1461	0,1300	0,1295	35,3680	110,1785	0,1293	0,1277	34,6524	110,4351	0,1290	0,1267	33,4312	0,1267	2022-05-16	08:00
After (1)	95,1476	0,1370	0,1292	35,3705	110,1791	0,1289	0,1279	34,6552	110,4355	0,1356	0,1267	33,4351	0,1269	2022-05-16	16:00
After (2)	95,1463	0,1351	0,1290	35,3693	110,1786	0,1288	0,1278	34,6534	110,4351	0,1345	0,1265	33,4324	0,1268	2022-05-24	08:00
After (3)	95,1463	0,1351	0,1290	35,3693	110,1786	0,1288	0,1278	34,6534	110,4351	0,1345	0,1265	33,4324	0,1268	2022-05-25	08:00
After (4)															
After (5)															
After (6)	95,1463	0,1351	0,1295	35,3693	110,1786	0,1293	0,1278	34,6534	110,4351	0,1345	0,1267	33,4324	0,1268	2022-05-25	08:00
Difference	0,0002	0,0051	0,0000	0,0013	0,0001	0,0000	0,0001	0,0010	0,0000	0,0055	0,0000	0,0012	0,0001		
Total (mg)		6,6				7,8				6,7			0,1		
Total ajusté (mg)		6,50				7,70				6,60					

Project nu. pi 20269
Date 16-05-2022
Technicien m.m

SFBA EPA EMISSION RESULTS

RESULTS

Average emission rate: 2,6 g/hr

Burn Rate : 0,841 Dry kg/hr

Test Duration: 293 min

PRESSURE FACTOR: DGM 1 0,96075
DGM 2 0,96459
DGM 3 0,98943

BAROMETRIC PRESSURE
Average: 29,603814 in Hg
Start: 29,559519 in Hg
End: 29,648109 in Hg

TEMPERATURE FACTORS DGM 1 0,98333
DGM 2 0,97488
DGM 3 0,98405

DGM CONTROLLER VALUES

DGM 1 Final: 22581,929 Cuft
Initial: 22524,811 Cuft

VOLUMES SAMPLED DGM 1 54,314 SCft
DGM 2 52,627 SCft
DGM 3 44,923 SCft

DGM 2 Final: 13691,554 Cuft
Initial: 13635,893 Cuft

DGM #3 Final: 13305,002 Cuft
Initial: 13258,311 Cuft

TOTAL TUNNEL VOLUME : 103704

TEMPERATURES

SAMPLE RATIOS
Sample Train 1: 1909,331
Sample Train 2: 1970,560

DGM 1 536,950 °R
DGM 2 541,606 °R

Paticulate concentration
Sample Train 1 0,000125 g/dscf
Sample Train 2 0,000124 g/dscf
Room 0,000002 g/dscf

CALIBRATION FACTORS

DGM 1 1,0066
DGM 2 1,0054
DGM #3 0,9882

TUNNEL FLOW RATE: 353,940 Dscfm

TOTAL EMISSIONS
Sample Train 1 12,75 g
Sample Train 2 12,58 g

PARTICULATE CATCH
Total Sample Train 1: 6,80 mg
Total Sample Train 2: 6,50 mg
Total Sample Train 1 1st hour: 6,10 mg

EMISSION RATES
Sample Train 1 2,61 g/hr
Sample Train 2 2,58 g/hr

1st hour emission rate 11,65 g/hr

DEVIATION: 0,69%

Cs Train 1 Train 2
0,0001252 0,000123511

*		*	*	*	*	*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	167,00	10,9	0,8	1,1	0,0	347,2	77,4	102,6	488,3	289,3	293,3	295,1	307,8
1,0	168,0	10,6	0,4	2,9	0,0	343,6	76,9	96,0	474,9	288,2	293,5	296,1	310,1
2,0	169,0	10,5	0,9	4,9	0,0	377,8	75,3	95,1	472,8	291,2	291,4	294,7	311,9
3,0	170,0	10,3	0,5	6,4	0,0	463,7	74,1	100,0	491,5	294,8	289,7	295,1	313,1
4,0	171,0	10,0	0,4	9,2	0,0	487,4	74,5	99,7	526,9	296,0	288,9	294,7	314,7
5,0	172,0	9,9	0,5	10,7	0,0	424,5	74,9	93,5	545,1	295,7	287,1	293,9	316,2
6,0	173,0	10,0	1,0	7,0	0,0	350,1	75,3	89,1	541,3	295,1	285,6	292,5	317,1
7,0	174,0	9,9	1,2	4,3	0,0	318,6	75,6	87,8	528,7	298,5	284,3	291,5	317,5
8,0	175,0	9,8	1,2	3,9	0,0	302,0	75,0	86,6	514,8	299,3	282,4	290,0	318,1
9,0	176,0	9,8	1,2	3,9	0,0	288,6	74,9	85,3	502,0	298,3	280,5	289,0	318,9
10,0	177,0	9,7	1,2	3,9	0,0	276,8	75,1	85,0	489,7	297,7	279,2	287,9	319,5
11,0	178,0	9,7	1,2	4,0	0,0	269,7	75,2	85,2	479,3	300,2	277,9	286,7	319,8
12,0	179,0	9,7	1,3	4,0	0,0	264,5	75,5	84,9	469,6	299,1	276,1	285,8	320,5
13,0	180,0	9,6	1,2	3,6	0,0	285,0	75,7	85,9	459,5	296,6	274,5	284,3	321,1
14,0	181,0	9,5	1,1	3,8	0,0	266,0	75,9	84,9	452,0	295,9	272,7	282,7	321,4
15,0	182,0	9,4	1,3	4,5	0,0	262,1	75,9	84,9	447,1	297,0	270,8	281,0	321,4
16,0	183,0	9,2	1,2	5,4	0,0	263,1	75,9	84,7	442,1	294,7	268,9	279,1	321,7
17,0	184,0	9,2	1,2	5,9	0,0	263,6	75,9	84,8	447,8	291,5	266,7	277,1	322,0
18,0	185,0	9,2	1,2	6,9	0,0	257,6	76,0	84,5	461,1	290,9	264,8	275,6	322,0
19,0	186,0	9,1	1,3	6,9	0,0	257,8	76,0	84,6	461,8	291,5	263,0	273,7	321,7
20,0	187,0	9,0	1,2	8,5	0,0	262,6	76,0	84,7	461,4	288,7	261,7	271,3	321,8
21,0	188,0	9,0	1,2	9,1	0,0	264,5	76,0	84,6	464,1	285,2	260,3	269,6	321,8
22,0	189,0	8,8	1,1	9,3	0,0	268,2	76,2	84,7	467,9	284,3	259,1	267,2	321,5
23,0	190,0	8,8	1,1	10,2	0,0	273,8	76,3	85,2	474,6	284,7	258,1	265,4	321,1
24,0	191,0	8,7	1,0	10,5	0,0	278,4	76,3	85,0	480,5	281,9	257,1	264,4	320,8
25,0	192,0	8,6	1,0	10,0	0,0	277,3	76,4	84,7	485,6	278,4	256,2	263,5	320,7
26,0	193,0	8,5	0,9	9,8	0,0	276,2	76,4	84,6	491,8	278,1	255,8	262,5	320,2
27,0	194,0	8,4	1,1	9,0	0,0	276,5	76,2	85,2	495,1	278,5	254,7	262,1	319,7
28,0	195,0	8,3	1,0	9,2	0,0	279,3	76,2	84,8	501,2	275,9	254,2	261,6	319,5
29,0	196,0	8,3	0,9	9,9	0,0	280,5	76,4	84,6	508,2	273,0	253,8	261,2	319,2
30,0	197,0	8,1	0,9	10,5	0,0	282,8	76,5	84,8	519,3	273,1	253,3	260,3	318,6
31,0	198,0	8,1	0,9	11,0	0,0	286,7	76,6	85,5	530,3	273,7	253,0	260,3	318,1
32,0	199,0	8,0	0,9	11,4	0,0	291,6	76,7	85,5	540,9	271,3	252,8	259,7	317,7
33,0	200,0	7,9	0,8	11,9	0,0	293,4	76,7	85,3	553,1	268,9	252,6	259,2	317,4
34,0	201,0	7,8	0,9	12,4	0,0	296,9	76,8	85,7	566,4	269,1	252,3	259,8	316,8
35,0	202,0	7,6	0,9	12,9	0,0	304,5	76,5	86,2	580,3	269,8	252,2	259,7	316,2
36,0	203,0	7,6	1,1	13,2	0,0	311,5	76,8	85,9	592,4	268,1	252,1	259,6	315,9
37,0	204,0	7,4	1,3	13,9	0,0	314,9	77,0	86,1	605,1	266,4	252,4	260,1	315,5
38,0	205,0	7,3	1,4	14,0	0,0	317,4	76,6	86,2	617,2	267,0	252,6	261,1	315,0
39,0	206,0	7,1	1,3	13,9	0,0	321,9	77,1	87,8	626,7	267,9	253,0	261,9	314,3
40,0	207,0	7,1	1,1	13,8	0,0	324,8	77,1	86,6	634,4	266,4	253,4	262,8	313,9
41,0	208,0	7,0	1,0	14,0	0,0	325,3	77,0	86,4	638,9	265,3	254,0	262,6	313,5
42,0	209,0	6,9	1,0	14,1	0,0	325,9	76,6	86,6	643,8	265,7	254,3	263,6	313,0
43,0	210,0	6,7	0,9	14,3	0,0	329,8	76,9	87,0	646,9	266,6	254,9	263,7	312,3
44,0	211,0	6,7	0,9	14,5	0,0	332,7	77,2	86,8	649,5	265,8	256,1	264,9	312,0
45,0	212,0	6,6	1,0	14,8	0,0	332,6	77,1	86,7	651,8	265,0	257,3	265,3	311,6
46,0	213,0	6,5	1,1	15,0	0,0	333,4	77,2	86,8	656,5	264,1	258,7	266,3	311,2
47,0	214,0	6,4	1,1	14,9	0,0	336,3	77,1	87,1	660,6	265,8	260,1	267,6	310,5
48,0	215,0	6,2	1,1	14,9	0,0	338,8	77,1	87,2	664,0	265,7	261,7	268,4	310,1
49,0	216,0	6,2	1,2	15,0	0,0	339,8	77,1	87,4	668,4	265,3	263,4	269,6	309,8
50,0	217,0	6,0	1,5	15,2	0,0	340,3	77,1	86,8	671,5	264,8	264,8	271,1	309,4
51,0	218,0	5,9	1,7	15,2	0,0	340,1	77,2	87,2	673,5	265,5	266,2	272,2	308,9
52,0	219,0	5,8	1,8	15,1	0,0	333,9	77,3	87,6	673,9	266,3	267,5	273,3	308,4
53,0	220,0	5,7	1,7	15,1	0,0	331,7	77,2	86,8	671,8	266,1	269,1	274,7	308,2

54,0	221,0	5,6	1,5	15,1	0,0	328,5	77,4	86,8	670,6	266,0	271,0	274,8	307,8
55,0	222,0	5,5	1,3	15,0	0,0	325,5	77,0	86,5	669,4	265,7	272,1	276,0	307,5
56,0	223,0	5,4	1,1	15,0	0,0	323,1	77,2	86,3	669,4	265,5	273,6	277,3	307,2
57,0	224,0	5,3	1,1	14,9	0,0	323,5	77,0	86,6	667,8	267,3	275,1	278,0	306,5
58,0	225,0	5,2	1,0	14,8	0,0	322,6	77,1	86,5	665,6	267,4	276,3	279,6	306,3
59,0	226,0	5,2	0,9	14,8	0,0	320,2	77,6	86,2	665,6	267,3	277,7	280,8	306,0
60,0	227,0	5,1	0,7	14,5	0,0	316,1	77,7	85,9	668,4	267,1	279,0	282,7	305,7
61,0	228,0	5,0	0,6	13,1	0,0	309,2	77,5	85,8	663,7	266,9	280,1	284,1	305,3
62,0	229,0	4,9	0,5	11,5	0,0	303,3	77,6	86,2	655,6	269,2	281,1	285,3	304,7
63,0	230,0	4,9	0,5	10,5	0,0	298,3	77,5	85,8	643,2	269,4	282,0	286,1	304,4
64,0	231,0	4,8	0,6	10,0	0,0	292,1	77,2	85,3	633,3	269,4	282,6	287,2	304,0
65,0	232,0	4,8	0,6	9,7	0,0	286,1	77,3	85,0	622,0	269,3	283,1	287,7	303,6
66,0	233,0	4,7	0,6	9,8	0,0	281,1	76,9	84,8	613,2	270,0	283,7	288,5	303,1
67,0	234,0	4,7	0,6	9,9	0,0	278,7	77,3	85,3	604,7	271,7	284,1	288,4	302,4
68,0	235,0	4,6	0,7	9,9	0,0	277,0	77,3	84,7	598,5	271,6	284,4	289,3	302,1
69,0	236,0	4,6	0,7	10,2	0,0	274,3	77,2	84,6	593,2	271,3	284,5	289,9	301,7
70,0	237,0	4,5	0,6	10,4	0,0	270,5	77,1	84,2	589,5	270,8	284,4	289,9	301,2
71,0	238,0	4,4	0,6	10,5	0,0	268,3	77,2	84,1	585,5	272,5	284,2	289,9	300,6
72,0	239,0	4,4	0,6	10,6	0,0	268,4	77,2	84,8	582,6	273,7	284,1	290,0	300,0
73,0	240,0	4,4	0,6	10,9	0,0	267,1	77,2	84,2	580,0	273,2	284,2	290,2	299,6
74,0	241,0	4,3	0,6	11,1	0,0	265,8	77,1	84,1	576,4	272,8	284,1	290,3	299,2
75,0	242,0	4,2	0,6	11,4	0,0	264,7	77,1	84,0	575,9	273,7	284,0	290,4	298,6
76,0	243,0	4,2	0,5	11,6	0,0	266,8	77,1	84,4	574,7	275,3	283,9	290,7	298,0
77,0	244,0	4,2	0,5	11,9	0,0	268,5	77,1	83,9	577,5	275,0	284,0	291,4	297,6
78,0	245,0	4,1	0,5	12,2	0,0	268,1	77,2	84,1	578,6	274,4	283,8	291,5	297,1
79,0	246,0	4,0	0,5	12,5	0,0	267,5	77,1	84,0	580,7	273,8	283,9	291,4	296,8
80,0	247,0	3,9	0,5	12,7	0,0	268,4	77,1	83,8	581,1	276,2	283,9	291,3	296,1
81,0	248,0	3,8	0,5	12,6	0,0	270,1	77,1	84,1	581,2	276,9	284,0	291,2	295,8
82,0	249,0	3,8	0,5	12,6	0,0	269,3	77,1	83,7	582,5	276,6	284,3	291,5	295,4
83,0	250,0	3,7	0,5	12,5	0,0	268,1	77,1	83,8	582,4	276,2	284,7	292,1	295,1
84,0	251,0	3,7	0,5	12,6	0,0	268,0	77,2	83,8	582,6	277,8	285,0	292,0	294,6
85,0	252,0	3,6	0,5	12,7	0,0	270,1	77,1	84,2	582,5	279,7	285,3	292,2	294,1
86,0	253,0	3,5	0,5	12,6	0,0	270,0	77,1	83,5	582,9	279,1	285,7	292,9	293,9
87,0	254,0	3,5	0,5	12,5	0,0	268,7	76,8	83,9	584,3	278,9	286,1	292,8	293,6
88,0	255,0	3,4	0,5	12,5	0,0	266,9	77,1	83,6	584,0	277,2	286,5	293,4	293,4
89,0	256,0	3,4	0,4	12,3	0,0	266,3	77,1	84,4	584,1	281,4	286,8	293,7	292,9
90,0	257,0	3,3	0,5	12,2	0,0	266,8	76,9	83,9	582,6	281,7	287,2	294,5	292,7
91,0	258,0	3,3	0,4	12,1	0,0	265,1	77,0	83,5	581,9	281,4	287,7	295,4	292,4
92,0	259,0	3,2	0,4	12,0	0,0	263,4	77,0	83,2	581,3	281,0	288,2	295,1	292,2
93,0	260,0	3,1	0,4	11,9	0,0	261,8	76,7	83,8	581,4	283,0	288,5	294,9	291,8
94,0	261,0	3,1	0,4	11,7	0,0	262,4	77,1	84,4	581,4	284,6	288,9	295,4	291,4
95,0	262,0	3,1	0,3	11,5	0,0	260,4	77,1	83,5	580,8	284,2	289,4	295,7	291,3
96,0	263,0	3,0	0,3	11,4	0,0	257,9	77,0	83,3	580,1	283,7	289,7	296,0	291,2
97,0	264,0	3,0	0,3	11,3	0,0	254,7	77,2	83,0	575,0	284,3	290,0	296,5	291,0
98,0	265,0	2,9	0,3	11,1	0,0	253,1	77,0	83,7	572,3	287,0	290,1	297,0	290,5
99,0	266,0	2,9	0,3	10,8	0,0	251,5	77,1	83,3	567,1	287,0	290,3	297,2	290,4
100,0	267,0	2,9	0,3	10,5	0,0	248,1	77,1	82,9	561,4	286,7	290,4	297,4	290,3
101,0	268,0	2,8	0,3	10,2	0,0	245,2	77,3	82,6	558,0	286,0	290,6	298,1	290,2
102,0	269,0	2,8	0,3	10,1	0,0	242,8	76,7	83,0	552,8	289,1	290,5	298,3	289,7
103,0	270,0	2,8	0,4	9,9	0,0	241,8	77,1	82,9	550,2	289,8	290,5	298,6	289,5
104,0	271,0	2,7	0,4	9,8	0,0	239,2	77,1	82,7	544,2	289,4	290,4	298,6	289,4
105,0	272,0	2,7	0,4	9,8	0,0	235,9	76,9	82,4	539,2	288,8	290,5	298,0	289,3
106,0	273,0	2,6	0,4	9,5	0,0	233,2	77,2	82,6	533,4	291,0	290,1	298,7	288,9
107,0	274,0	2,6	0,4	9,4	0,0	232,7	76,9	83,2	527,7	293,4	290,4	298,1	288,5
108,0	275,0	2,6	0,5	9,3	0,0	230,8	77,1	82,4	522,6	292,2	290,2	299,0	288,5
109,0	276,0	2,6	0,6	9,2	0,0	227,8	77,1	81,9	516,0	291,3	290,1	298,5	288,3
110,0	277,0	2,5	0,8	9,0	0,0	224,4	77,0	82,0	510,8	292,5	289,9	298,2	288,1
111,0	278,0	2,5	0,9	8,7	0,0	223,6	77,0	82,3	506,0	295,1	289,4	298,1	287,7

112,0	279,0	2,5	0,9	8,7	0,0	222,5	76,8	82,1	501,1	294,7	289,3	298,2	287,6
113,0	280,0	2,4	1,0	8,6	0,0	220,6	76,5	81,9	495,8	293,7	289,0	298,5	287,6
114,0	281,0	2,4	1,0	8,7	0,0	217,8	77,0	81,5	492,5	293,3	288,7	298,8	287,5
115,0	282,0	2,4	1,1	8,7	0,0	217,0	76,7	82,3	487,4	296,8	288,1	299,0	287,1
116,0	283,0	2,4	0,9	9,0	0,0	217,4	77,0	82,2	483,4	297,2	287,8	299,1	286,9
117,0	284,0	2,4	0,9	9,1	0,0	215,9	76,9	81,7	481,2	296,1	287,4	299,3	286,8
118,0	285,0	2,3	0,8	9,3	0,0	214,0	76,8	81,4	477,5	294,8	287,0	298,7	286,7
119,0	286,0	2,3	0,8	9,4	0,0	213,1	76,7	82,4	477,0	298,4	286,3	299,6	286,3
120,0	287,0	2,3	0,7	9,9	0,0	213,6	76,9	83,3	476,5	300,1	285,7	299,9	286,1
121,0	288,0	2,2	0,6	10,0	0,0	213,8	76,9	81,7	474,9	298,9	285,8	299,7	286,0
122,0	289,0	2,2	0,5	10,4	0,0	213,1	77,0	81,4	474,1	297,6	285,9	300,0	285,9
123,0	290,0	2,2	0,5	10,6	0,0	212,1	77,0	81,7	473,3	300,7	285,7	299,9	285,6
124,0	291,0	2,1	0,6	10,5	0,0	211,6	76,9	81,8	473,1	303,3	285,6	300,0	285,3
125,0	292,0	2,1	0,7	10,2	0,0	211,0	76,9	81,5	473,0	301,4	285,7	300,0	285,4
126,0	293,0	2,1	0,6	10,2	0,0	209,9	77,0	81,2	472,2	300,1	286,0	300,5	285,3
127,0	294,0	2,0	0,6	10,1	0,0	208,1	77,0	81,3	471,6	302,8	285,9	300,7	285,1
128,0	295,0	2,0	0,8	9,4	0,0	206,9	77,0	81,8	470,3	305,3	285,4	301,5	284,9
129,0	296,0	2,0	1,1	8,6	0,0	205,2	76,9	81,3	466,4	303,6	285,8	301,1	284,9
130,0	297,0	2,0	1,2	8,4	0,0	202,7	77,0	80,9	462,7	301,9	286,1	301,3	284,9
131,0	298,0	1,9	1,2	8,3	0,0	200,3	76,9	81,1	458,3	304,4	286,2	301,5	284,7
132,0	299,0	1,9	1,4	7,8	0,0	199,5	76,9	81,8	454,3	306,9	286,2	301,5	284,5
133,0	300,0	1,9	1,5	7,5	0,0	198,5	76,9	80,9	450,8	305,0	286,2	301,2	284,5
134,0	301,0	1,9	1,6	7,5	0,0	196,2	76,8	80,7	446,1	303,0	286,3	300,5	284,5
135,0	302,0	1,9	1,6	7,5	0,0	194,3	76,9	80,7	442,8	305,3	286,2	300,3	284,4
136,0	303,0	1,8	1,5	7,7	0,0	193,5	76,7	81,3	439,2	307,8	286,3	300,5	284,1
137,0	304,0	1,8	1,4	7,8	0,0	192,9	76,9	80,5	437,6	306,0	286,3	300,1	284,2
138,0	305,0	1,8	1,3	7,9	0,0	191,2	76,8	80,5	434,7	304,0	286,3	299,6	284,3
139,0	306,0	1,8	1,4	7,8	0,0	189,4	76,9	80,8	431,7	306,3	285,9	299,6	284,1
140,0	307,0	1,8	1,4	7,7	0,0	188,7	76,7	81,0	429,1	309,0	285,6	299,0	283,8
141,0	308,0	1,8	1,4	7,7	0,0	188,2	76,8	80,5	427,4	307,0	285,6	299,7	284,0
142,0	309,0	1,8	1,4	7,8	0,0	186,9	76,9	80,2	424,8	305,1	285,4	299,2	284,0
143,0	310,0	1,7	1,4	7,8	0,0	185,0	76,6	80,5	422,4	307,1	285,0	299,6	283,9
144,0	311,0	1,7	1,4	7,8	0,0	184,4	76,6	80,9	420,9	309,7	284,4	299,0	283,7
145,0	312,0	1,7	1,3	7,9	0,0	184,4	76,7	80,5	418,6	308,1	284,2	299,2	283,8
146,0	313,0	1,7	1,4	7,9	0,0	183,2	76,7	80,1	416,5	306,0	283,9	298,6	283,8
147,0	314,0	1,7	1,3	8,0	0,0	181,3	76,8	80,1	415,2	307,6	283,5	298,8	283,7
148,0	315,0	1,7	1,4	7,9	0,0	180,7	76,8	80,5	412,9	310,4	283,1	298,2	283,6
149,0	316,0	1,7	1,3	7,9	0,0	180,6	76,8	80,4	411,2	309,3	283,0	297,7	283,6
150,0	317,0	1,7	1,4	7,9	0,0	179,8	76,5	79,9	409,5	307,0	282,6	297,9	283,8
151,0	318,0	1,6	1,4	7,9	0,0	178,5	76,5	80,2	408,6	308,3	282,2	298,5	283,7
152,0	319,0	1,6	1,4	8,0	0,0	177,9	76,7	80,6	406,7	311,1	282,0	298,1	283,6
153,0	320,0	1,6	1,4	7,9	0,0	177,8	76,7	80,3	405,4	310,2	281,9	298,0	283,7
154,0	321,0	1,6	1,4	7,9	0,0	177,0	76,8	80,1	403,6	307,8	281,9	298,1	283,9
155,0	322,0	1,6	1,5	7,9	0,0	175,7	76,8	80,1	403,0	308,9	281,9	298,2	283,9
156,0	323,0	1,6	1,5	7,9	0,0	175,3	76,8	80,4	401,1	311,9	281,5	297,4	283,8
157,0	324,0	1,5	1,5	7,8	0,0	175,9	76,8	79,9	400,3	311,0	281,4	297,0	283,8
158,0	325,0	1,6	1,5	7,9	0,0	174,9	76,8	79,8	399,2	308,5	281,5	296,7	284,0
159,0	326,0	1,5	1,5	7,9	0,0	173,6	76,7	79,8	398,0	309,4	281,1	297,1	284,0
160,0	327,0	1,5	1,5	7,8	0,0	173,3	76,7	80,1	396,2	312,4	281,0	296,6	283,9
161,0	328,0	1,5	1,6	7,8	0,0	173,7	76,6	80,1	394,8	311,7	280,8	295,9	284,0
162,0	329,0	1,5	1,6	7,8	0,0	172,6	76,6	79,7	392,9	309,1	280,6	295,3	284,1
163,0	330,0	1,5	1,6	7,8	0,0	171,4	76,3	79,7	392,4	310,7	280,3	294,8	284,1
164,0	331,0	1,4	1,7	7,5	0,0	171,9	76,5	81,0	391,5	313,7	279,9	295,6	284,0
165,0	332,0	1,5	2,0	7,2	0,0	172,4	76,6	79,8	390,7	312,3	280,1	295,3	284,1
166,0	333,0	1,4	2,1	7,1	0,0	171,6	76,6	79,6	389,3	309,5	279,9	294,5	284,2
167,0	334,0	1,4	2,1	7,1	0,0	170,6	76,7	79,8	388,8	311,4	279,6	294,8	284,2
168,0	335,0	1,4	2,2	6,9	0,0	170,7	76,6	80,3	387,3	314,2	279,2	294,8	284,1
169,0	336,0	1,4	2,1	6,9	0,0	170,9	76,7	80,0	386,1	312,6	279,1	294,6	284,3

170,0	337,0	1,4	2,2	6,8	0,0	170,2	76,7	79,6	384,5	309,7	279,0	294,1	284,5
171,0	338,0	1,3	2,2	6,6	0,0	169,2	76,6	79,9	383,3	311,7	278,7	294,2	284,4
172,0	339,0	1,4	2,2	6,6	0,0	169,1	76,7	80,3	381,5	314,7	278,2	294,1	284,3
173,0	340,0	1,3	2,1	6,5	0,0	169,2	76,7	79,8	380,6	312,8	278,1	294,0	284,5
174,0	341,0	1,3	2,1	6,5	0,0	168,7	76,5	79,5	378,1	309,9	278,0	293,4	284,6
175,0	342,0	1,3	2,1	6,5	0,0	167,2	76,5	79,6	377,2	311,6	277,5	293,0	284,5
176,0	343,0	1,3	2,1	6,5	0,0	167,2	76,5	80,2	375,8	314,6	277,0	292,7	284,4
177,0	344,0	1,3	2,1	6,4	0,0	167,3	76,5	80,0	375,0	313,3	276,8	292,3	284,5
178,0	345,0	1,3	2,1	6,5	0,0	166,4	76,5	79,7	373,7	310,0	276,4	291,7	284,7
179,0	346,0	1,2	2,1	6,6	0,0	165,1	76,6	79,9	372,4	311,5	276,2	291,2	284,7
180,0	347,0	1,2	2,1	6,5	0,0	165,1	76,6	80,5	371,1	314,5	275,5	291,1	284,7
181,0	348,0	1,3	2,1	6,5	0,0	165,7	76,6	79,9	370,7	313,0	275,2	290,6	284,8
182,0	349,0	1,2	2,1	6,5	0,0	164,6	76,6	79,5	369,6	309,7	274,9	289,3	285,0
183,0	350,0	1,2	2,1	6,6	0,0	163,7	76,5	79,7	368,8	310,8	274,6	288,6	285,0
184,0	351,0	1,2	2,1	6,5	0,0	163,9	76,5	80,3	368,1	313,7	274,2	288,7	285,0
185,0	352,0	1,2	2,1	6,5	0,0	164,1	76,6	80,2	367,3	312,8	273,8	288,6	285,2
186,0	353,0	1,2	2,1	6,5	0,0	163,6	76,5	79,3	365,9	309,3	273,5	288,0	285,3
187,0	354,0	1,1	2,1	6,5	0,0	162,4	76,5	79,6	365,0	310,1	272,8	287,4	285,4
188,0	355,0	1,2	2,1	6,5	0,0	162,3	76,5	79,8	364,3	313,1	272,2	287,2	285,4
189,0	356,0	1,2	2,1	6,5	0,0	162,5	76,6	79,9	363,1	312,1	272,0	286,6	285,5
190,0	357,0	1,1	2,1	6,6	0,0	161,9	76,6	79,3	362,6	308,5	271,8	285,4	285,7
191,0	358,0	1,1	2,1	6,6	0,0	160,7	76,5	79,6	361,8	309,2	271,4	285,3	285,8
192,0	359,0	1,1	2,2	6,5	0,0	160,7	76,5	80,2	360,9	312,1	270,7	285,3	285,7
193,0	360,0	1,1	2,2	6,4	0,0	161,2	76,4	79,9	360,3	311,5	270,6	284,8	285,8
194,0	361,0	1,1	2,2	6,4	0,0	161,0	76,4	79,2	359,3	307,7	270,4	283,8	286,1
195,0	362,0	1,0	2,2	6,4	0,0	159,8	76,4	79,4	358,1	308,5	269,8	283,2	286,1
196,0	363,0	1,0	2,2	6,4	0,0	159,8	76,4	79,9	357,9	311,3	269,4	283,0	286,1
197,0	364,0	1,1	2,2	6,4	0,0	160,3	76,4	80,3	357,3	311,0	269,2	282,9	286,2
198,0	365,0	1,0	2,2	6,4	0,0	160,0	76,3	79,2	355,8	307,2	268,8	282,0	286,4
199,0	366,0	1,0	2,2	6,5	0,0	159,3	76,4	79,2	355,5	307,0	268,3	281,6	286,5
200,0	367,0	1,0	2,3	6,4	0,0	158,8	76,4	79,9	355,0	309,8	267,8	281,3	286,5
201,0	368,0	1,0	2,2	6,4	0,0	159,2	76,3	80,0	354,4	310,5	267,5	280,9	286,5
202,0	369,0	1,0	2,3	6,3	0,0	159,0	76,4	79,2	353,9	306,3	267,4	279,9	286,7
203,0	370,0	1,0	2,3	6,4	0,0	158,2	76,4	78,9	353,0	305,6	267,0	279,7	286,8
204,0	371,0	1,0	2,3	6,3	0,0	157,8	76,4	79,8	352,4	308,6	266,4	279,5	286,6
205,0	372,0	1,0	2,3	6,3	0,0	158,4	76,4	79,9	351,5	310,3	266,0	279,1	286,7
206,0	373,0	0,9	2,4	6,1	0,0	158,3	76,3	79,1	351,4	305,5	266,1	278,3	286,9
207,0	374,0	0,9	2,4	6,2	0,0	157,5	76,3	78,9	350,9	304,4	265,8	278,0	287,1
208,0	375,0	0,9	2,3	6,2	0,0	156,8	76,2	79,4	350,0	307,6	265,5	277,2	287,0
209,0	376,0	0,9	2,3	6,1	0,0	157,5	76,3	79,7	349,3	309,8	265,0	277,0	286,9
210,0	377,0	1,0	2,3	6,1	0,0	157,3	76,3	79,0	348,2	304,9	264,9	276,3	287,2
211,0	378,0	0,9	2,3	6,2	0,0	156,3	76,3	78,8	347,7	303,4	264,4	276,0	287,3
212,0	379,0	0,9	2,4	6,2	0,0	156,0	76,3	79,3	347,4	306,5	263,9	275,9	287,2
213,0	380,0	0,9	2,3	6,1	0,0	156,1	76,4	80,2	346,9	308,9	263,2	275,9	287,2
214,0	381,0	0,9	2,4	6,1	0,0	156,5	76,4	79,3	346,2	304,3	263,0	276,0	287,6
215,0	382,0	0,9	2,4	6,1	0,0	155,7	76,4	78,9	345,8	301,4	262,8	275,6	287,7
216,0	383,0	0,8	2,5	6,1	0,0	155,3	76,4	79,4	344,5	305,2	262,2	275,1	287,6
217,0	384,0	0,8	2,5	5,9	0,0	155,7	76,3	79,8	344,0	307,5	262,0	274,5	287,6
218,0	385,0	0,8	2,5	5,8	0,0	155,6	76,3	79,1	343,2	303,4	261,8	273,9	287,8
219,0	386,0	0,8	2,5	5,8	0,0	154,8	76,3	78,9	342,4	299,9	261,6	273,2	288,0
220,0	387,0	0,8	2,5	5,9	0,0	154,4	76,3	79,4	341,6	304,1	261,0	272,9	287,8
221,0	388,0	0,8	2,5	5,8	0,0	154,4	76,3	79,6	340,8	306,4	260,6	272,5	287,7
222,0	389,0	0,8	2,3	5,8	0,0	155,1	76,1	79,0	340,2	302,9	260,3	272,3	288,0
223,0	390,0	0,8	2,4	5,8	0,0	154,2	76,3	78,6	339,7	298,9	260,1	271,9	288,0
224,0	391,0	0,8	2,4	5,9	0,0	153,6	76,2	79,4	338,5	302,8	259,5	271,5	287,9
225,0	392,0	0,7	2,8	5,3	0,0	154,0	76,3	79,6	338,1	305,1	259,0	270,9	287,7
226,0	393,0	0,7	2,7	5,4	0,0	154,7	76,3	79,2	337,0	302,4	258,9	270,7	287,9
227,0	394,0	0,7	2,6	5,4	0,0	154,0	76,2	78,8	336,4	298,4	258,7	270,6	288,1

228,0	395,0	0,7	2,5	5,7	0,0	153,2	76,2	79,4	335,1	301,5	258,2	270,2	287,9
229,0	396,0	0,7	2,5	5,5	0,0	153,2	76,3	79,7	334,3	303,8	257,8	269,4	287,7
230,0	397,0	0,7	2,5	5,5	0,0	153,7	76,3	79,3	333,6	302,1	257,7	269,0	287,8
231,0	398,0	0,7	2,3	6,0	0,0	153,1	76,2	78,9	332,5	297,9	257,6	268,5	287,9
232,0	399,0	0,7	2,2	6,3	0,0	152,1	76,3	79,0	331,2	300,1	257,5	267,9	287,7
233,0	400,0	0,6	2,3	6,1	0,0	152,0	76,4	79,6	330,5	302,4	257,2	267,4	287,5
234,0	401,0	0,7	2,3	6,0	0,0	152,3	76,3	79,6	330,1	301,7	256,8	267,0	287,4
235,0	402,0	0,6	2,3	6,0	0,0	151,9	76,3	78,9	330,1	297,4	257,1	266,7	287,5
236,0	403,0	0,6	2,3	6,0	0,0	151,2	76,3	78,9	329,9	298,6	256,9	266,0	287,4
237,0	404,0	0,6	2,3	5,9	0,0	151,5	76,0	79,3	328,7	301,0	256,6	264,6	287,2
238,0	405,0	0,6	2,3	5,9	0,0	151,9	76,2	79,7	329,5	302,1	256,3	264,8	287,0
239,0	406,0	0,6	2,4	5,9	0,0	151,6	76,2	78,8	329,1	297,1	256,3	264,3	287,1
240,0	407,0	0,5	2,4	5,9	0,0	150,9	76,1	78,7	328,5	296,8	256,0	263,6	287,0
241,0	408,0	0,5	2,5	5,8	0,0	151,1	76,2	79,0	328,2	299,3	256,0	263,0	286,8
242,0	409,0	0,5	2,5	5,7	0,0	151,4	76,1	79,5	327,7	301,4	255,7	262,7	286,6
243,0	410,0	0,5	2,5	5,7	0,0	151,6	76,2	78,8	327,7	296,6	255,8	262,1	286,7
244,0	411,0	0,5	2,6	5,7	0,0	150,8	76,1	78,6	328,1	295,1	255,5	261,7	286,7
245,0	412,0	0,5	2,6	5,6	0,0	150,5	76,1	79,1	327,6	298,0	255,1	261,8	286,5
246,0	413,0	0,5	2,6	5,5	0,0	151,2	76,1	79,5	327,2	300,1	254,9	261,4	286,3
247,0	414,0	0,5	2,7	5,5	0,0	151,4	76,2	78,9	326,7	296,5	255,0	261,0	286,4
248,0	415,0	0,5	2,7	5,5	0,0	150,5	76,2	78,7	326,8	292,2	255,2	260,4	286,6
249,0	416,0	0,5	2,7	5,5	0,0	150,0	76,2	79,1	325,8	296,6	254,6	260,1	286,3
250,0	417,0	0,5	2,7	5,4	0,0	150,2	76,2	79,4	325,8	298,9	254,2	259,7	286,2
251,0	418,0	0,5	2,7	5,4	0,0	150,9	76,3	79,1	326,1	296,1	254,3	259,7	286,3
252,0	419,0	0,4	2,7	5,3	0,0	150,3	76,2	78,6	325,2	291,6	254,4	259,5	286,4
253,0	420,0	0,4	2,8	5,3	0,0	149,6	76,2	78,9	323,9	294,5	254,0	258,5	286,2
254,0	421,0	0,4	2,8	5,2	0,0	149,6	76,2	79,6	323,4	296,9	253,5	258,4	286,1
255,0	422,0	0,4	2,9	5,1	0,0	150,2	76,1	79,6	323,6	296,3	253,2	258,2	286,1
256,0	423,0	0,4	2,9	5,0	0,0	149,9	76,2	78,7	322,8	291,7	252,8	257,6	286,2
257,0	424,0	0,4	2,9	5,0	0,0	149,1	76,2	78,8	321,6	293,1	252,3	256,5	286,0
258,0	425,0	0,4	2,9	4,9	0,0	149,2	76,2	79,2	320,6	295,5	252,2	256,6	285,8
259,0	426,0	0,4	2,9	4,8	0,0	149,5	76,2	79,2	320,2	297,1	251,8	256,4	285,8
260,0	427,0	0,4	2,9	4,7	0,0	149,4	76,2	78,8	319,5	291,8	251,6	255,6	285,9
261,0	428,0	0,3	2,9	4,7	0,0	148,6	76,3	78,7	319,6	291,6	251,7	255,4	285,8
262,0	429,0	0,3	2,9	4,7	0,0	148,3	76,2	79,1	319,1	294,2	250,8	255,2	285,7
263,0	430,0	0,3	2,9	4,7	0,0	148,6	76,3	79,4	318,0	296,3	250,8	254,0	285,5
264,0	431,0	0,4	2,9	4,7	0,0	148,7	76,4	78,8	317,6	291,5	250,8	253,8	285,6
265,0	432,0	0,3	3,0	4,7	0,0	148,0	76,1	78,5	316,7	289,5	250,5	252,8	285,5
266,0	433,0	0,3	3,0	4,7	0,0	147,6	76,3	78,7	316,0	292,6	250,1	251,8	285,3
267,0	434,0	0,3	2,9	4,7	0,0	147,7	76,3	79,4	315,3	294,7	249,5	252,0	285,1
268,0	435,0	0,3	2,9	4,6	0,0	148,4	76,1	78,8	315,0	291,7	249,7	251,0	285,2
269,0	436,0	0,3	3,0	4,6	0,0	147,6	76,1	78,4	314,4	287,2	249,4	250,7	285,2
270,0	437,0	0,2	3,0	4,7	0,0	146,8	76,2	78,7	313,7	291,2	249,3	249,8	285,0
271,0	438,0	0,3	2,9	4,6	0,0	146,8	76,2	79,8	313,1	293,5	248,6	250,0	284,8
272,0	439,0	0,3	2,9	4,6	0,0	147,4	76,2	79,3	312,6	292,2	248,5	249,2	284,7
273,0	440,0	0,2	2,9	4,6	0,0	147,1	76,1	78,7	311,4	287,5	248,5	248,7	284,8
274,0	441,0	0,2	3,1	4,7	0,0	146,2	76,2	78,7	310,6	290,0	248,2	249,0	284,7
275,0	442,0	0,2	3,1	4,7	0,0	146,2	76,0	79,0	310,5	292,3	247,3	248,3	284,5
276,0	443,0	0,2	3,1	4,6	0,0	146,6	76,1	79,3	309,9	293,2	247,2	247,7	284,3
277,0	444,0	0,2	3,2	4,6	0,0	146,5	76,3	78,7	308,9	287,8	247,1	247,5	284,5
278,0	445,0	0,2	3,2	4,7	0,0	145,7	76,3	78,7	308,8	288,5	246,7	247,1	284,4
279,0	446,0	0,1	3,2	4,7	0,0	145,5	76,2	79,3	308,5	290,9	246,5	246,8	284,2
280,0	447,0	0,2	3,1	4,6	0,0	146,0	76,3	79,6	308,0	292,9	246,1	246,1	283,9
281,0	448,0	0,2	3,1	4,6	0,0	146,3	76,3	78,8	308,1	288,0	246,0	246,0	284,1
282,0	449,0	0,1	3,2	4,7	0,0	145,5	76,2	78,4	307,5	286,4	245,5	245,0	284,0
283,0	450,0	0,1	3,2	4,7	0,0	145,2	76,3	78,8	306,8	289,3	244,6	244,6	283,7
284,0	451,0	0,1	3,2	4,6	0,0	145,0	76,3	79,7	306,0	291,5	244,2	244,4	283,6
285,0	452,0	0,2	3,1	4,4	0,0	145,7	76,1	79,0	305,5	289,0	243,8	243,8	283,6

286,0	453,0	0,1	3,0	4,3	0,0	145,1	76,1	78,4	305,6	284,4	243,5	243,6	283,7
287,0	454,0	0,1	3,1	4,3	0,0	144,5	76,2	78,9	304,6	287,6	243,3	243,1	283,4
288,0	455,0	0,1	3,1	4,3	0,0	144,6	76,3	79,1	304,3	290,0	242,7	242,6	283,3
289,0	456,0	0,1	3,1	4,3	0,0	144,9	76,3	79,1	303,3	291,1	242,3	242,5	283,2
290,0	457,0	0,1	3,1	4,3	0,0	144,6	76,2	78,5	303,6	285,8	242,3	242,2	283,3
291,0	458,0	0,1	3,2	4,3	0,0	143,7	75,8	78,5	302,6	286,7	241,9	241,4	283,1
292,0	459,0	0,1	3,2	4,3	0,0	143,3	76,2	79,1	302,3	289,1	241,4	240,8	282,9
293,0	460,0	0,0	3,2	4,3	0,0	143,8	76,3	79,5	301,8	291,4	240,9	240,8	282,7

Manufacturer: j.a roby
Model: polaris

Run: 1
Project #: pi 20269
Test Duration: 293 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 13.7.3

Overall Heating Efficiency: 72.90%
Combustion Efficiency: 90.64%
Heat Transfer Efficiency: 80.43%

Air Fuel Ratio (A/F)	
Dry Molecular Weight (M _d)	29.75
Dry Moles Exhaust Gas (N ₂)	384.65
Air Fuel Ratio (A/F)	10.93

%HC
1.32

Heat Output:	11 527 Btu/h	12 152 kJ/h
Heat Input:	15 811 Btu/h	16 668 kJ/h
Burn Duration:	4.88 h	
Burn Rate:	1.85 lb/h	0.841 kg/h
Stack Temp:	212.7 Deg. F	100.4 Deg. C

Ultimate CO₂
CO_{2-ult} 19.64
F_o
1.062

Averages		1.65	8.08	1.17	20.30	11.39	100.66	24.75	0.85	0.82	#DIV/0!	12.61	1.32	1.10	73.25
INPUT DATA		Oxygen Calculation		Input Data		Combust		Heat Transfer		Net Eff		Air Fuel		Wet Wt	
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 %	Fuel Ratio	Wt Now	% Wet Consumed	Dry Wt. Now
0.00	4.93	0.76	1.11	947.2%	20.82	19.32	175.1	25.2	69.7%	18.4%	12.8%	60.0	4.93	0.00	4.11
1.00	4.79	0.39	2.86	504.5%	20.73	17.67	173.1	25.0	91.5%	57.8%	52.9%	35.9	4.79	2.96	3.99
2.00	4.75	0.94	4.90	236.3%	20.55	15.18	192.1	24.1	87.3%	67.4%	58.9%	19.8	4.75	3.83	3.95
3.00	4.66	0.51	6.36	186.2%	20.49	13.88	239.8	23.4	94.4%	67.0%	63.2%	17.1	4.66	5.63	3.88
4.00	4.56	0.35	9.24	104.8%	20.31	10.89	253.0	23.6	97.2%	72.3%	70.3%	12.3	4.56	7.60	3.80
5.00	4.51	0.47	10.65	76.7%	20.21	9.32	218.1	23.9	96.7%	76.7%	74.1%	10.6	4.51	8.52	3.76
6.00	4.52	0.99	6.97	146.9%	20.41	12.95	176.7	24.1	90.1%	74.8%	67.4%	14.6	4.52	8.50	3.76
7.00	4.47	1.20	4.27	259.2%	20.58	15.71	159.2	24.2	82.6%	69.3%	57.3%	20.9	4.47	9.41	3.72
8.00	4.43	1.20	3.91	284.9%	20.60	16.10	150.0	23.9	81.5%	69.1%	56.3%	22.3	4.43	10.30	3.69
9.00	4.43	1.21	3.86	287.7%	20.61	16.14	142.6	23.8	81.2%	70.0%	56.8%	22.5	4.43	10.32	3.68
10.00	4.38	1.25	3.85	285.2%	20.60	16.13	136.0	23.9	80.7%	71.0%	57.3%	22.3	4.38	11.17	3.65
11.00	4.38	1.23	3.99	276.5%	20.60	15.99	132.1	24.0	81.4%	72.1%	58.7%	21.8	4.38	11.18	3.65
12.00	4.39	1.26	4.02	271.9%	20.59	15.94	129.2	24.1	81.1%	72.7%	59.0%	21.6	4.39	10.97	3.66
13.00	4.34	1.24	3.59	306.5%	20.62	16.41	140.6	24.3	79.8%	69.2%	55.2%	23.5	4.34	12.06	3.61
14.00	4.29	1.12	3.82	297.1%	20.61	16.23	130.0	24.4	82.1%	71.9%	59.1%	23.1	4.29	13.00	3.57
15.00	4.25	1.27	4.47	242.2%	20.56	15.46	127.9	24.4	82.5%	74.4%	61.4%	19.9	4.25	13.88	3.54
16.00	4.20	1.22	5.35	198.9%	20.51	14.54	128.4	24.4	85.2%	76.6%	65.3%	17.5	4.20	14.97	3.49
17.00	4.15	1.15	5.91	177.9%	20.47	13.98	128.6	24.4	87.0%	77.7%	67.6%	16.3	4.15	15.85	3.46
18.00	4.15	1.17	6.89	143.7%	20.41	12.93	125.3	24.4	88.3%	79.5%	70.2%	14.3	4.15	15.85	3.46
19.00	4.11	1.31	6.92	138.7%	20.40	12.82	125.5	24.4	87.2%	79.4%	69.3%	14.0	4.11	16.72	3.42
20.00	4.06	1.17	8.47	103.8%	20.30	11.25	128.1	24.5	90.2%	80.9%	73.0%	12.0	4.06	17.63	3.38
21.00	4.06	1.15	9.07	92.1%	20.26	10.62	129.2	24.4	90.9%	81.4%	73.9%	11.4	4.06	17.63	3.38
22.00	3.98	1.11	9.32	88.2%	20.25	10.37	131.2	24.5	91.4%	81.4%	74.4%	11.1	3.98	19.42	3.31
23.00	3.98	1.06	10.18	74.7%	20.20	9.49	134.4	24.6	92.3%	81.8%	75.6%	10.4	3.98	19.43	3.31
24.00	3.93	0.97	10.48	71.5%	20.18	9.22	136.9	24.6	93.1%	81.9%	76.2%	10.2	3.93	20.31	3.27
25.00	3.89	0.96	10.03	78.7%	20.21	9.70	136.3	24.6	92.9%	81.7%	75.9%	10.6	3.89	21.22	3.24
26.00	3.84	0.95	9.79	83.0%	20.23	9.97	135.7	24.7	92.8%	81.5%	75.7%	10.9	3.84	22.27	3.19
27.00	3.79	1.13	8.99	94.1%	20.27	10.71	135.8	24.5	91.0%	80.8%	73.5%	11.5	3.79	23.19	3.16
28.00	3.75	1.02	9.21	92.0%	20.26	10.55	137.4	24.6	91.9%	80.9%	74.4%	11.4	3.75	24.09	3.12
29.00	3.75	0.94	9.88	81.6%	20.23	9.88	138.1	24.7	93.0%	81.4%	75.7%	10.8	3.75	24.09	3.12
30.00	3.67	0.88	10.48	72.9%	20.19	9.27	139.3	24.7	93.7%	81.8%	76.6%	10.3	3.67	25.63	3.06
31.00	3.66	0.86	11.01	65.5%	20.16	8.72	141.5	24.8	94.1%	82.0%	77.1%	9.9	3.66	25.87	3.05
32.00	3.61	0.88	11.43	59.6%	20.13	8.26	144.2	24.8	94.2%	82.0%	77.3%	9.5	3.61	26.76	3.01
33.00	3.57	0.84	11.88	54.4%	20.10	7.80	145.2	24.8	94.6%	82.2%	77.8%	9.2	3.57	27.64	2.97
34.00	3.53	0.91	12.44	47.1%	20.06	7.16	147.2	24.9	94.4%	82.4%	77.8%	8.8	3.53	28.53	2.94
35.00	3.43	0.94	12.87	42.3%	20.03	6.69	151.4	24.7	94.4%	82.3%	77.7%	8.5	3.43	30.50	2.86
36.00	3.43	1.10	13.16	37.8%	20.00	6.29	155.3	24.9	93.7%	82.2%	77.0%	8.2	3.43	30.52	2.85
37.00	3.34	1.25	13.89	29.7%	19.94	5.42	157.1	25.0	93.1%	82.4%	76.7%	7.7	3.34	32.29	2.78
38.00	3.30	1.37	14.04	27.4%	19.92	5.19	158.6	24.8	92.6%	82.3%	76.2%	7.6	3.30	33.19	2.75
39.00	3.22	1.33	13.89	29.1%	19.94	5.38	161.1	25.0	92.8%	82.1%	76.2%	7.7	3.22	34.78	2.68
40.00	3.21	1.14	13.84	31.1%	19.95	5.54	162.7	25.0	93.7%	82.1%	76.9%	7.8	3.21	34.98	2.67
41.00	3.16	1.04	13.97	30.9%	19.95	5.46	162.9	25.0	94.3%	82.2%	77.5%	7.8	3.16	36.06	2.63
42.00	3.11	0.95	14.09	30.6%	19.95	5.38	163.3	24.8	94.8%	82.2%	77.9%	7.8	3.11	36.94	2.59
43.00	3.03	0.90	14.25	29.7%	19.94	5.24	165.4	24.9	95.1%	82.2%	78.2%	7.8	3.03	38.59	2.52
44.00	3.02	0.94	14.53	26.9%	19.92	4.91	167.0	25.1	95.0%	82.2%	78.1%	7.6	3.02	38.75	2.52
45.00	2.98	0.99	14.83	24.2%	19.90	4.57	167.0	25.1	94.8%	82.3%	78.1%	7.4	2.98	39.64	2.48
46.00	2.94	1.06	14.98	22.4%	19.88	4.37	167.5	25.1	94.5%	82.4%	77.8%	7.3	2.94	40.51	2.44
47.00	2.89	1.14	14.93	22.2%	19.88	4.37	169.1	25.0	94.1%	82.2%	77.4%	7.3	2.89	41.50	2.40
48.00	2.79	1.08	14.93	22.7%	19.88	4.41	170.5	25.1	94.4%	82.2%	77.6%	7.3	2.79	43.40	2.33
49.00	2.79	1.22	15.05	20.7%	19.87	4.21	171.0	25.1	93.7%	82.2%	77.0%	7.2	2.79	43.39	2.33
50.00	2.71	1.46	15.21	17.8%	19.84	3.90	171.3	25.0	92.7%	82.1%	76.1%	7.0	2.71	45.18	2.25
51.00	2.66	1.69	15.19	16.4%	19.83	3.79	171.2	25.1	91.7%	82.1%	75.2%	6.9	2.66	46.06	2.22
52.00	2.62	1.75	15.13	16.4%	19.83	3.82	167.7	25.2	91.4%	82.2%	75.1%	6.9	2.62	46.96	2.18
53.00	2.57	1.72	15.06	17.0%	19.83	3.91	166.5	25.1	91.5%	82.2%	75.2%	6.9	2.57	47.86	2.14
54.00	2.53	1.49	15.10	18.4%	19.84	4.01	164.7	25.2	92.5%	82.4%	76.3%	7.0	2.53	48.75	2.11
55.00	2.49	1.33	15.01	20.2%	19.86	4.18	163.1	25.0	93.2%	82.5%	76.9%	7.2	2.49	49.64	2.07
56.00	2.43	1.11	15.01	21.9%	19.88	4.31	161.7	25.1	94.3%	82.6%	77.9%	7.3	2.43	50.71	2.03
57.00	2.39	1.08	14.88	23.1%	19.89	4.47	161.9	25.0	94.4%	82.6%	78.0%	7.4	2.39	51.61	1.99
58.00	2.34	0.99	14.82	24.3%	19.90	4.58	161.5	25.0	94.8%	82.6%	78.3%	7.4	2.34	52.49	1.95

59,00	2,34	0,91	14,77	25,3%	19,91	4,69	160,1	25,3	95,2%	82,7%	78,7%	7,5	2,34	52,49	1,95	52,49
60,00	2,30	0,74	14,45	29,3%	19,94	5,11	157,8	25,4	96,0%	82,8%	79,5%	7,8	2,30	53,38	1,92	53,38
61,00	2,26	0,59	13,12	43,3%	20,03	6,62	154,0	25,3	96,5%	82,5%	79,6%	8,6	2,26	54,29	1,88	54,29
62,00	2,21	0,51	11,53	63,2%	20,15	8,36	150,7	25,3	96,7%	81,9%	79,1%	9,8	2,21	55,19	1,84	55,19
63,00	2,21	0,46	10,54	78,6%	20,21	9,44	148,0	25,3	96,7%	81,5%	78,8%	10,7	2,21	55,18	1,84	55,18
64,00	2,17	0,56	9,97	86,7%	20,25	10,00	144,5	25,1	95,8%	81,2%	77,8%	11,2	2,17	56,08	1,80	56,08
65,00	2,17	0,61	9,74	89,9%	20,26	10,22	141,1	25,2	95,3%	81,3%	77,5%	11,4	2,17	56,08	1,80	56,08
66,00	2,12	0,62	9,78	88,8%	20,25	10,16	138,4	24,9	95,2%	81,5%	77,6%	11,3	2,12	56,98	1,77	56,98
67,00	2,12	0,64	9,87	87,0%	20,25	10,06	137,1	25,2	95,2%	81,7%	77,7%	11,2	2,12	56,96	1,77	56,96
68,00	2,10	0,65	9,95	85,3%	20,24	9,96	136,1	25,2	95,1%	81,8%	77,8%	11,1	2,10	57,40	1,75	57,40
69,00	2,07	0,65	10,16	81,6%	20,23	9,74	134,6	25,1	95,2%	82,0%	78,1%	10,9	2,07	58,05	1,72	58,05
70,00	2,03	0,65	10,41	77,6%	20,21	9,48	132,5	25,1	95,3%	82,3%	78,5%	10,6	2,03	58,94	1,69	58,94
71,00	1,98	0,64	10,53	75,9%	20,20	9,36	131,3	25,1	95,4%	82,5%	78,7%	10,5	1,98	59,83	1,65	59,83
72,00	1,98	0,63	10,64	74,3%	20,20	9,24	131,3	25,1	95,5%	82,6%	78,9%	10,4	1,98	59,83	1,65	59,83
73,00	1,98	0,62	10,87	70,8%	20,18	9,00	130,6	25,1	95,6%	82,7%	79,1%	10,2	1,98	59,83	1,65	59,83
74,00	1,94	0,61	11,14	67,2%	20,16	8,72	129,9	25,1	95,8%	82,9%	79,4%	10,0	1,94	60,73	1,61	60,73
75,00	1,89	0,57	11,39	64,4%	20,15	8,48	129,3	25,1	96,2%	83,1%	80,0%	9,9	1,89	61,61	1,58	61,61
76,00	1,89	0,53	11,56	62,4%	20,14	8,31	130,5	25,1	96,5%	83,1%	80,2%	9,7	1,89	61,62	1,58	61,62
77,00	1,89	0,50	11,86	58,9%	20,12	8,01	131,4	25,1	96,8%	83,2%	80,5%	9,5	1,89	61,74	1,57	61,74
78,00	1,85	0,47	12,24	54,6%	20,10	7,63	131,2	25,1	97,1%	83,4%	81,0%	9,3	1,85	62,51	1,54	62,51
79,00	1,81	0,45	12,47	52,0%	20,09	7,39	130,8	25,0	97,2%	83,5%	81,2%	9,1	1,81	63,41	1,50	63,41
80,00	1,76	0,45	12,67	49,6%	20,07	7,17	131,3	25,1	97,2%	83,6%	81,3%	9,0	1,76	64,29	1,47	64,29
81,00	1,71	0,47	12,62	50,1%	20,08	7,22	132,3	25,1	97,2%	83,5%	81,1%	9,0	1,71	65,38	1,42	65,38
82,00	1,71	0,47	12,64	49,8%	20,07	7,20	131,8	25,1	97,1%	83,6%	81,2%	9,0	1,71	65,37	1,42	65,37
83,00	1,66	0,45	12,50	51,6%	20,08	7,36	131,2	25,0	97,2%	83,5%	81,2%	9,1	1,66	66,28	1,39	66,28
84,00	1,66	0,47	12,55	50,8%	20,08	7,29	131,1	25,1	97,1%	83,6%	81,1%	9,1	1,66	66,27	1,39	66,27
85,00	1,62	0,50	12,66	49,3%	20,07	7,16	132,3	25,1	96,9%	83,5%	81,0%	9,0	1,62	67,17	1,35	67,17
86,00	1,58	0,49	12,56	50,5%	20,08	7,28	132,2	25,1	97,0%	83,5%	81,0%	9,1	1,58	68,06	1,31	68,06
87,00	1,58	0,50	12,55	50,5%	20,08	7,28	131,5	24,9	96,9%	83,5%	80,9%	9,0	1,58	68,06	1,31	68,06
88,00	1,53	0,50	12,51	51,0%	20,08	7,32	130,5	25,1	96,9%	83,6%	81,0%	9,1	1,53	68,95	1,28	68,95
89,00	1,53	0,45	12,34	53,6%	20,10	7,53	130,2	25,1	97,2%	83,5%	81,2%	9,2	1,53	68,96	1,28	68,96
90,00	1,49	0,46	12,21	55,1%	20,10	7,67	130,5	24,9	97,1%	83,4%	81,0%	9,3	1,49	69,85	1,24	69,85
91,00	1,49	0,44	12,14	56,0%	20,11	7,74	129,5	25,0	97,2%	83,5%	81,1%	9,4	1,49	69,85	1,24	69,85
92,00	1,44	0,39	12,04	58,0%	20,12	7,88	128,6	25,0	97,5%	83,5%	81,5%	9,5	1,44	70,75	1,20	70,75
93,00	1,39	0,40	11,91	59,5%	20,13	8,02	127,7	24,8	97,4%	83,5%	81,4%	9,6	1,39	71,81	1,16	71,81
94,00	1,39	0,35	11,75	62,3%	20,14	8,22	128,0	25,0	97,7%	83,4%	81,5%	9,8	1,39	71,82	1,16	71,82
95,00	1,39	0,34	11,50	66,0%	20,16	8,49	126,9	25,1	97,8%	83,4%	81,6%	10,0	1,39	71,81	1,16	71,81
96,00	1,35	0,33	11,44	67,0%	20,16	8,56	125,5	25,0	97,8%	83,5%	81,7%	10,1	1,35	72,71	1,12	72,71
97,00	1,35	0,31	11,34	68,7%	20,17	8,68	123,7	25,1	98,0%	83,5%	81,9%	10,2	1,35	72,71	1,12	72,71
98,00	1,30	0,29	11,12	72,1%	20,19	8,92	122,9	25,0	98,1%	83,5%	81,9%	10,4	1,30	73,60	1,08	73,60
99,00	1,30	0,27	10,76	78,1%	20,21	9,32	121,9	25,1	98,1%	83,4%	81,8%	10,7	1,30	73,60	1,08	73,60
100,00	1,30	0,30	10,46	82,5%	20,23	9,62	120,1	25,0	97,9%	83,3%	81,6%	11,0	1,30	73,61	1,08	73,61
101,00	1,26	0,33	10,21	86,3%	20,24	9,87	118,5	25,1	97,6%	83,3%	81,3%	11,2	1,26	74,50	1,05	74,50
102,00	1,25	0,34	10,12	87,8%	20,25	9,96	117,1	24,9	97,5%	83,3%	81,2%	11,3	1,25	74,64	1,04	74,64
103,00	1,26	0,35	9,90	91,6%	20,26	10,19	116,6	25,0	97,4%	83,3%	81,1%	11,5	1,26	74,49	1,05	74,49
104,00	1,21	0,36	9,82	93,1%	20,27	10,28	115,1	25,1	97,3%	83,3%	81,1%	11,6	1,21	75,39	1,01	75,39
105,00	1,21	0,44	9,79	92,0%	20,26	10,26	113,3	25,0	96,6%	83,4%	80,6%	11,5	1,21	75,39	1,01	75,39
106,00	1,20	0,45	9,52	97,1%	20,28	10,54	111,8	25,1	96,5%	83,3%	80,4%	11,8	1,20	75,78	1,00	75,78
107,00	1,17	0,44	9,41	99,5%	20,29	10,66	111,5	24,9	96,5%	83,3%	80,4%	12,0	1,17	76,29	0,97	76,29
108,00	1,17	0,48	9,32	100,5%	20,29	10,73	110,5	25,1	96,2%	83,3%	80,2%	12,0	1,17	76,28	0,97	76,28
109,00	1,17	0,58	9,22	100,3%	20,29	10,78	108,8	25,1	95,3%	83,3%	79,4%	12,0	1,17	76,29	0,97	76,29
110,00	1,13	0,77	8,96	101,9%	20,30	10,95	106,9	25,0	93,6%	83,2%	77,9%	12,0	1,13	77,18	0,94	77,18
111,00	1,13	0,92	8,70	104,1%	20,30	11,14	106,5	25,0	92,3%	83,0%	76,6%	12,1	1,13	77,18	0,94	77,18
112,00	1,13	0,88	8,75	104,0%	20,30	11,12	105,8	24,9	92,6%	83,1%	77,0%	12,1	1,13	77,18	0,94	77,18
113,00	1,08	1,00	8,63	104,1%	20,30	11,18	104,8	24,7	91,6%	83,0%	76,0%	12,1	1,08	78,08	0,90	78,08
114,00	1,08	1,00	8,73	101,9%	20,30	11,07	103,2	25,0	91,7%	83,2%	76,3%	12,0	1,08	78,08	0,90	78,08
115,00	1,08	1,06	8,69	101,5%	20,30	11,07	102,8	24,8	91,2%	83,2%	75,9%	11,9	1,08	78,07	0,90	78,07
116,00	1,08	0,94	8,96	98,5%	20,29	10,86	103,0	25,0	92,4%	83,4%	77,0%	11,8	1,08	78,07	0,90	78,07
117,00	1,08	0,89	9,11	96,4%	20,28	10,72	102,2	24,9	92,8%	83,6%	77,6%	11,7	1,08	78,07	0,90	78,07
118,00	1,03	0,85	9,31	93,4%	20,27	10,54	101,1	24,9	93,3%	83,8%	78,2%	11,5	1,03	79,15	0,86	79,15
119,00	1,03	0,84	9,44	91,0%	20,26	10,40	100,6	24,9	93,4%	83,9%	78,3%	11,4	1,03	79,16	0,86	79,16
120,00	1,03	0,66	9,85	86,9%	20,25	10,07	100,9	24,9	95,0%	84,2%	80,0%	11,2	1,03	79,15	0,86	79,15
121,00	0,98	0,59	10,03	85,0%	20,24	9,91	101,0	25,0	95,6%	84,3%	80,6%	11,1	0,98	80,05	0,82	80,05
122,00	0,98	0,54	10,38	79,9%	20,22	9,57	100,6	25,0	96,1%	84,5%	81,2%	10,8	0,98	80,05	0,82	80,05
123,00	0,98	0,52	10,60	76,8%	20,21	9,35	100,0	25,0	96,3%	84,6%	81,5%	10,6	0,98	80,04	0,82	80,04
124,00	0,94	0,59	10,48	77,5%	20,21	9,44	99,8	25,0	95,7%	84,6%	81,0%	10,6	0,94	80,94	0,78	80,94
125,00	0,94	0,67	10,23	80,1%	20,22	9,65	99,4	25,0	95,0%	84,5%	80,3%	10,8	0,94	80,94	0,78	80,94
126,00	0,94	0,64	10,24	80,6%	20,22	9,66	98,9	25,0	95,3%	84,5%	80,5%	10,8	0,94	80,94	0,78	80,94
127,00	0,90	0,63	10,05	83,9%	20,23	9,87	97,8	25,0	95,3%	84,5%	80,5%	11,0	0,90	81,84	0,75	81,84
128,00	0,90	0,84	9,35	92,7%	20,27	10,49	97,2	25,0	93,4%	84,1%	78,5%	11,5	0,90	81,84	0,75	81,84
129,00	0,90	1,07	8,60	103,2%	20,30	11,17	96,2	24,9	91,1%	83,6%	76,2%	12,0	0,90	81,83	0,75	81,83
130,00	0,90	1,16	8,38	105,8%	20,31	11,35	94,8	25,0	90,2%	83,6%	75,3%	12,2	0,90	81,83	0,75	81,83
131,00	0,85	1,20	8,30	106,8%	20,31	11,41	93,5	24,9	89,8%	83,6%	75,1%	12,2	0,85	82,73	0,71	82,73
132,00	0,85	1,40	7,81	113,4%	20,33	11,83	93,0	25,0	87,7%	83,2%	73,0%	12,5	0,85	82,73	0,71	82,73
133,00	0,88	1,55	7,51	116,9%	20,34	12,06	92,5	25,0	86,2%	82,9%	71,5%	12,7	0,88	82,14	0,73	

139.00	0.81	1.41	7.77	113.9%	20.33	11.86	87.4	24.9	87.6%	83.6%	73.3%	12.6	0.81	83.63	0.67	83.63
140.00	0.81	1.44	7.69	115.0%	20.34	11.92	87.0	24.8	87.2%	83.6%	72.9%	12.6	0.81	83.62	0.67	83.62
141.00	0.81	1.42	7.74	114.3%	20.33	11.88	86.8	24.9	87.4%	83.6%	73.1%	12.6	0.81	83.62	0.67	83.62
142.00	0.81	1.43	7.77	113.5%	20.33	11.85	86.0	24.9	87.5%	83.7%	73.2%	12.5	0.81	83.63	0.67	83.63
143.00	0.76	1.40	7.84	112.6%	20.33	11.79	85.0	24.8	87.7%	83.9%	73.6%	12.5	0.76	84.52	0.64	84.52
144.00	0.76	1.38	7.81	113.8%	20.33	11.84	84.7	24.8	87.8%	83.9%	73.7%	12.6	0.76	84.52	0.64	84.52
145.00	0.76	1.30	7.92	113.2%	20.33	11.77	84.7	24.8	88.6%	84.0%	74.5%	12.5	0.76	84.52	0.64	84.52
146.00	0.77	1.36	7.91	112.0%	20.33	11.74	84.0	24.8	88.1%	84.0%	74.1%	12.5	0.77	84.36	0.64	84.36
147.00	0.76	1.33	7.99	110.9%	20.33	11.67	82.9	24.9	88.5%	84.2%	74.5%	12.4	0.76	84.52	0.64	84.52
148.00	0.76	1.35	7.89	112.7%	20.33	11.77	82.6	24.9	88.2%	84.1%	74.2%	12.5	0.76	84.52	0.64	84.52
149.00	0.76	1.34	7.90	112.5%	20.33	11.76	82.5	24.9	88.3%	84.2%	74.3%	12.5	0.76	84.52	0.64	84.52
150.00	0.76	1.41	7.94	110.2%	20.32	11.68	82.1	24.7	87.8%	84.2%	73.9%	12.3	0.76	84.53	0.64	84.53
151.00	0.72	1.39	7.94	110.6%	20.32	11.69	81.4	24.7	87.9%	84.2%	74.1%	12.4	0.72	85.41	0.60	85.41
152.00	0.72	1.39	7.96	110.2%	20.32	11.67	81.0	24.8	88.0%	84.3%	74.1%	12.3	0.72	85.42	0.60	85.42
153.00	0.72	1.41	7.87	111.6%	20.33	11.75	81.0	24.8	87.7%	84.2%	73.9%	12.4	0.72	85.42	0.60	85.42
154.00	0.72	1.43	7.94	109.6%	20.32	11.67	80.6	24.9	87.6%	84.3%	73.8%	12.3	0.72	85.41	0.60	85.41
155.00	0.72	1.48	7.94	108.5%	20.32	11.64	79.8	24.9	87.3%	84.3%	73.6%	12.2	0.72	85.41	0.60	85.41
156.00	0.72	1.48	7.87	110.0%	20.32	11.71	79.6	24.9	87.2%	84.3%	73.5%	12.3	0.72	85.41	0.60	85.41
157.00	0.67	1.48	7.84	110.8%	20.32	11.75	79.9	24.9	87.1%	84.2%	73.4%	12.4	0.67	86.49	0.56	86.49
158.00	0.72	1.48	7.87	110.0%	20.32	11.71	79.4	24.9	87.2%	84.3%	73.5%	12.3	0.72	85.42	0.60	85.42
159.00	0.67	1.51	7.91	108.6%	20.32	11.66	78.7	24.8	87.0%	84.4%	73.4%	12.2	0.67	86.49	0.56	86.49
160.00	0.67	1.55	7.84	109.3%	20.32	11.71	78.5	24.9	86.6%	84.3%	73.1%	12.2	0.67	86.49	0.56	86.49
161.00	0.67	1.57	7.77	110.3%	20.32	11.77	78.7	24.8	86.4%	84.2%	72.8%	12.3	0.67	86.49	0.56	86.49
162.00	0.67	1.57	7.82	109.1%	20.32	11.71	78.1	24.8	86.5%	84.3%	72.9%	12.2	0.67	86.49	0.56	86.49
163.00	0.67	1.59	7.82	108.6%	20.32	11.70	77.5	24.6	86.3%	84.4%	72.8%	12.2	0.67	86.49	0.56	86.49
164.00	0.62	1.73	7.48	113.3%	20.33	11.99	77.7	24.7	84.8%	84.0%	71.3%	12.4	0.62	87.39	0.52	87.39
165.00	0.67	2.01	7.21	112.9%	20.33	12.11	78.0	24.8	82.4%	83.7%	68.9%	12.3	0.67	86.49	0.56	86.49
166.00	0.62	2.06	7.10	114.5%	20.34	12.21	77.6	24.8	81.8%	83.6%	68.4%	12.4	0.62	87.38	0.52	87.38
167.00	0.62	2.11	7.06	114.1%	20.33	12.22	77.0	24.8	81.4%	83.6%	68.1%	12.4	0.62	87.39	0.52	87.39
168.00	0.62	2.17	6.90	116.5%	20.34	12.35	77.1	24.8	80.7%	83.4%	67.3%	12.5	0.62	87.38	0.52	87.38
169.00	0.62	2.13	6.87	118.3%	20.35	12.41	77.2	24.8	80.9%	83.4%	67.5%	12.6	0.62	87.39	0.52	87.39
170.00	0.62	2.19	6.83	117.7%	20.34	12.42	76.8	24.8	80.4%	83.4%	67.1%	12.5	0.62	87.38	0.52	87.38
171.00	0.58	2.21	6.62	122.5%	20.36	12.63	76.2	24.8	79.8%	83.3%	66.5%	12.8	0.58	88.28	0.48	88.28
172.00	0.62	2.18	6.56	124.9%	20.36	12.72	76.2	24.8	79.9%	83.2%	66.5%	12.9	0.62	87.38	0.52	87.38
173.00	0.58	2.14	6.45	128.5%	20.37	12.85	76.2	24.8	79.9%	83.2%	66.5%	13.2	0.58	88.28	0.48	88.28
174.00	0.58	2.13	6.51	127.6%	20.37	12.80	75.9	24.7	80.2%	83.2%	66.7%	13.1	0.58	88.28	0.48	88.28
175.00	0.58	2.12	6.50	127.6%	20.37	12.80	75.1	24.7	80.2%	83.3%	66.8%	13.1	0.58	88.28	0.48	88.28
176.00	0.58	2.12	6.49	128.2%	20.37	12.82	75.1	24.7	80.2%	83.3%	66.8%	13.2	0.58	88.28	0.48	88.28
177.00	0.58	2.10	6.44	130.1%	20.38	12.89	75.2	24.7	80.2%	83.3%	66.8%	13.3	0.58	88.28	0.48	88.28
178.00	0.58	2.10	6.48	128.8%	20.37	12.84	74.7	24.7	80.3%	83.4%	66.9%	13.2	0.58	88.28	0.48	88.28
179.00	0.56	2.11	6.55	126.7%	20.37	12.76	73.9	24.8	80.4%	83.5%	67.1%	13.1	0.56	88.67	0.47	88.67
180.00	0.53	2.10	6.49	128.8%	20.37	12.84	73.9	24.8	80.3%	83.4%	67.0%	13.2	0.53	89.17	0.44	89.17
181.00	0.58	2.09	6.52	128.1%	20.37	12.80	74.3	24.8	80.4%	83.4%	67.1%	13.2	0.58	88.28	0.48	88.28
182.00	0.53	2.07	6.53	128.2%	20.37	12.80	73.7	24.8	80.6%	83.5%	67.3%	13.2	0.53	89.17	0.44	89.17
183.00	0.53	2.10	6.59	125.9%	20.37	12.72	73.1	24.7	80.5%	83.6%	67.3%	13.0	0.53	89.17	0.44	89.17
184.00	0.53	2.08	6.47	129.8%	20.38	12.86	73.3	24.7	80.4%	83.5%	67.2%	13.3	0.53	89.18	0.44	89.18
185.00	0.53	2.08	6.49	129.2%	20.37	12.85	73.4	24.8	80.4%	83.5%	67.2%	13.2	0.53	89.17	0.44	89.17
186.00	0.53	2.10	6.49	128.7%	20.37	12.84	73.1	24.7	80.3%	83.5%	67.1%	13.2	0.53	89.17	0.44	89.17
187.00	0.51	2.12	6.52	127.5%	20.37	12.79	72.4	24.7	80.3%	83.6%	67.1%	13.1	0.51	89.59	0.43	89.59
188.00	0.53	2.10	6.49	128.7%	20.37	12.84	72.4	24.7	80.3%	83.6%	67.1%	13.2	0.53	89.18	0.44	89.18
189.00	0.53	2.10	6.47	129.3%	20.37	12.86	72.5	24.8	80.3%	83.6%	67.1%	13.2	0.53	89.17	0.44	89.17
190.00	0.49	2.10	6.56	126.9%	20.37	12.76	72.1	24.8	80.5%	83.7%	67.3%	13.1	0.49	90.07	0.41	90.07
191.00	0.49	2.09	6.62	125.5%	20.36	12.70	71.5	24.7	80.7%	83.8%	67.6%	13.0	0.49	90.07	0.41	90.07
192.00	0.49	2.18	6.45	127.6%	20.37	12.83	71.5	24.7	79.7%	83.6%	66.6%	13.1	0.49	90.07	0.41	90.07
193.00	0.49	2.19	6.36	129.7%	20.38	12.92	71.8	24.7	79.4%	83.5%	66.2%	13.2	0.49	90.07	0.41	90.07
194.00	0.49	2.22	6.39	128.3%	20.37	12.87	71.7	24.7	79.3%	83.5%	66.2%	13.1	0.49	90.07	0.41	90.07
195.00	0.45	2.24	6.41	127.2%	20.37	12.84	71.0	24.7	79.2%	83.6%	66.1%	13.1	0.45	90.97	0.37	90.97
196.00	0.45	2.22	6.44	127.0%	20.37	12.82	71.0	24.7	79.4%	83.6%	66.4%	13.1	0.45	90.96	0.37	90.96
197.00	0.49	2.21	6.41	127.9%	20.37	12.86	71.3	24.7	79.3%	83.5%	66.3%	13.1	0.49	90.07	0.41	90.07
198.00	0.45	2.22	6.44	126.7%	20.37	12.81	71.1	24.6	79.4%	83.6%	66.3%	13.0	0.45	90.96	0.37	90.96
199.00	0.45	2.24	6.48	125.3%	20.36	12.76	70.7	24.7	79.4%	83.6%	66.4%	13.0	0.45	90.97	0.37	90.97
200.00	0.45	2.26	6.44	125.9%	20.37	12.80	70.5	24.7	79.1%	83.6%	66.2%	13.0	0.45	90.96	0.37	90.96
201.00	0.45	2.25	6.36	128.3%	20.37	12.89	70.7	24.6	79.0%	83.5%	66.0%	13.1	0.45	90.96	0.37	90.96
202.00	0.45	2.27	6.33	128.5%	20.37	12.91	70.6	24.7	78.8%	83.5%	65.8%	13.1	0.45	90.96	0.37	90.96
203.00	0.45	2.28	6.36	127.3%	20.37	12.87	70.1	24.6	78.8%	83.6%	65.8%	13.1	0.45	90.96	0.37	90.96
204.00	0.45	2.27	6.33	128.5%	20.37	12.91	69.9	24.7	78.8%	83.6%	65.8%	13.1	0.45	90.96	0.37	90.96
205.00	0.45	2.27	6.27	130.2%	20.38	12.98	70.2	24.7	78.6%	83.5%	65.6%	13.2	0.45	90.97	0.37	90.97
206.00	0.40	2.36	6.13	131.1%	20.38	13.06	70.2	24.6	77.7%	83.3%	64.7%	13.2	0.40	91.86	0.33	91.86
207.00	0.40	2.38	6.16	130.0%	20.38	13.02	69.7	24.6	77.6%	83.4%	64.7%	13.2	0.40	91.86	0.33	91.86
208.00	0.40	2.35	6.20	129.9%	20.38	13.01	69.4	24.6	77.9%	83.5%	65.0%	13.2	0.40	91.86	0.33	91.86
209.00	0.40	2.34	6.13	131.9%	20.38	13.08	69.7	24.6	77.8%	83.4%	64.9%	13.3	0.40	91.86	0.33	91.86
210.00	0.45	2.32	6.11	133.0%	20.38	13.11	69.6	24.6	77.9%	83.4%	65.0%	13.4	0.45	90.98	0.37	90.98
211.00	0.40	2.34	6.18	130.6%	20.38	13.03	69.1	24.6	77.9%	83.5%	65.0%	13.2	0.40	91.86	0.33	91.86
212.00	0.40	2.35	6.18	130.2%	20.38	13.02	68.9	24.6	77.8%	83.5%	65.0%	13.2	0.40	91.86	0.33	91.86
213.00	0.40	2.34	6.12	132.2%	20.38	13.09	69.0	24.6	7							

219.00	0,36	2,54	5,82	135,1%	20,39	13,30	68,2	24,6	75,7%	83,1%	62,9%	13,4	0,36	92,76	0,30	92,76
220.00	0,36	2,54	5,85	134,0%	20,39	13,26	68,0	24,6	75,7%	83,2%	63,0%	13,3	0,36	92,75	0,30	92,75
221.00	0,36	2,48	5,82	136,8%	20,39	13,34	68,0	24,6	76,1%	83,2%	63,3%	13,5	0,36	92,75	0,30	92,75
222.00	0,36	2,32	5,75	143,2%	20,41	13,49	68,4	24,5	76,9%	83,2%	64,0%	13,9	0,36	92,75	0,30	92,75
223.00	0,36	2,37	5,75	141,9%	20,40	13,47	67,9	24,6	76,6%	83,2%	63,7%	13,8	0,36	92,75	0,30	92,75
224.00	0,36	2,36	5,85	139,1%	20,40	13,36	67,6	24,6	76,9%	83,3%	64,1%	13,7	0,36	92,75	0,30	92,75
225.00	0,30	2,83	5,29	141,8%	20,40	13,70	67,8	24,6	72,2%	82,4%	59,5%	13,7	0,30	93,83	0,25	93,83
226.00	0,30	2,69	5,42	142,2%	20,40	13,64	68,1	24,6	73,5%	82,6%	60,7%	13,7	0,30	93,83	0,25	93,83
227.00	0,30	2,65	5,44	143,0%	20,41	13,64	67,8	24,6	73,8%	82,7%	61,1%	13,8	0,30	93,83	0,25	93,83
228.00	0,30	2,49	5,67	140,9%	20,40	13,49	67,3	24,6	75,6%	83,1%	62,8%	13,7	0,30	93,82	0,25	93,82
229.00	0,30	2,55	5,50	143,9%	20,41	13,63	67,3	24,6	74,7%	82,9%	61,9%	13,9	0,30	93,83	0,25	93,83
230.00	0,30	2,53	5,51	144,5%	20,41	13,64	67,6	24,6	74,8%	82,9%	62,0%	13,9	0,30	93,83	0,25	93,83
231.00	0,30	2,33	6,00	135,8%	20,39	13,23	67,3	24,6	77,5%	83,5%	64,7%	13,5	0,30	93,83	0,25	93,83
232.00	0,30	2,23	6,29	130,6%	20,38	12,97	66,7	24,6	79,0%	83,9%	66,2%	13,3	0,30	93,84	0,25	93,84
233.00	0,26	2,26	6,08	135,6%	20,39	13,18	66,7	24,6	78,2%	83,7%	65,5%	13,5	0,26	94,72	0,22	94,72
234.00	0,30	2,27	6,00	137,8%	20,39	13,27	66,8	24,6	78,0%	83,6%	65,2%	13,6	0,30	93,88	0,25	93,88
235.00	0,26	2,26	6,01	137,3%	20,39	13,25	66,6	24,6	78,0%	83,6%	65,3%	13,6	0,26	94,72	0,22	94,72
236.00	0,26	2,30	6,00	136,7%	20,39	13,24	66,2	24,6	77,8%	83,6%	65,0%	13,6	0,26	94,72	0,22	94,72
237.00	0,26	2,32	5,95	137,4%	20,39	13,28	66,4	24,4	77,4%	83,5%	64,7%	13,6	0,26	94,72	0,22	94,72
238.00	0,26	2,34	5,88	139,0%	20,40	13,35	66,6	24,6	77,2%	83,5%	64,4%	13,7	0,26	94,72	0,22	94,72
239.00	0,26	2,37	5,87	138,3%	20,40	13,34	66,4	24,5	76,9%	83,4%	64,2%	13,6	0,26	94,72	0,22	94,72
240.00	0,24	2,44	5,86	136,5%	20,39	13,31	66,1	24,5	76,4%	83,4%	63,7%	13,5	0,24	95,20	0,20	95,20
241.00	0,22	2,48	5,78	137,7%	20,39	13,37	66,1	24,5	76,0%	83,3%	63,3%	13,6	0,22	95,61	0,18	95,61
242.00	0,22	2,50	5,73	138,5%	20,40	13,41	66,4	24,5	75,7%	83,2%	63,0%	13,6	0,22	95,62	0,18	95,62
243.00	0,22	2,54	5,70	138,2%	20,40	13,42	66,4	24,5	75,3%	83,2%	62,6%	13,6	0,22	95,61	0,18	95,61
244.00	0,22	2,61	5,71	136,0%	20,39	13,37	66,0	24,5	74,9%	83,2%	62,3%	13,4	0,22	95,62	0,18	95,62
245.00	0,22	2,64	5,65	137,1%	20,39	13,43	65,8	24,5	74,5%	83,1%	61,9%	13,5	0,22	95,62	0,18	95,62
246.00	0,22	2,63	5,55	140,1%	20,40	13,54	66,2	24,5	74,2%	83,0%	61,6%	13,6	0,22	95,61	0,18	95,61
247.00	0,22	2,67	5,47	141,5%	20,40	13,60	66,3	24,6	73,8%	82,9%	61,1%	13,7	0,22	95,62	0,18	95,62
248.00	0,22	2,73	5,46	139,9%	20,40	13,58	65,8	24,5	73,4%	82,9%	60,8%	13,6	0,22	95,62	0,18	95,62
249.00	0,22	2,74	5,51	138,0%	20,40	13,51	65,5	24,5	73,4%	82,9%	60,9%	13,5	0,22	95,62	0,18	95,62
250.00	0,22	2,72	5,37	142,6%	20,41	13,67	65,7	24,6	73,1%	82,8%	60,6%	13,8	0,22	95,63	0,18	95,63
251.00	0,22	2,72	5,36	143,3%	20,41	13,69	66,0	24,6	73,1%	82,7%	60,5%	13,8	0,22	95,61	0,18	95,61
252.00	0,17	2,73	5,34	143,3%	20,41	13,70	65,7	24,5	73,0%	82,7%	60,4%	13,8	0,17	96,51	0,14	96,51
253.00	0,17	2,80	5,29	142,8%	20,41	13,71	65,3	24,5	72,4%	82,7%	59,9%	13,7	0,17	96,51	0,14	96,51
254.00	0,17	2,79	5,20	145,8%	20,41	13,82	65,3	24,5	72,1%	82,6%	59,6%	13,9	0,17	96,51	0,14	96,51
255.00	0,17	2,86	5,07	147,5%	20,42	13,91	65,7	24,5	71,3%	82,3%	58,7%	14,0	0,17	96,51	0,14	96,51
256.00	0,17	2,90	5,00	148,6%	20,42	13,97	65,5	24,5	70,8%	82,3%	58,3%	14,0	0,17	96,51	0,14	96,51
257.00	0,17	2,94	4,95	148,9%	20,42	14,00	65,0	24,6	70,4%	82,2%	57,9%	14,0	0,17	96,51	0,14	96,51
258.00	0,17	2,95	4,92	149,7%	20,42	14,03	65,1	24,5	70,2%	82,2%	57,7%	14,1	0,17	96,51	0,14	96,51
259.00	0,17	2,90	4,79	155,4%	20,43	14,19	65,3	24,6	70,0%	82,0%	57,4%	14,4	0,17	96,51	0,14	96,51
260.00	0,17	2,88	4,69	159,5%	20,44	14,31	65,2	24,6	69,8%	81,9%	57,2%	14,6	0,17	96,51	0,14	96,51
261.00	0,13	2,93	4,74	156,0%	20,43	14,23	64,8	24,6	69,6%	82,0%	57,1%	14,4	0,13	97,40	0,11	97,40
262.00	0,13	2,94	4,72	156,2%	20,43	14,24	64,6	24,5	69,5%	82,0%	57,0%	14,4	0,13	97,41	0,11	97,41
263.00	0,13	2,92	4,67	158,8%	20,44	14,31	64,8	24,6	69,5%	81,9%	56,9%	14,6	0,13	97,41	0,11	97,41
264.00	0,17	2,92	4,66	159,0%	20,44	14,32	64,8	24,6	69,4%	81,9%	56,8%	14,6	0,17	96,51	0,14	96,51
265.00	0,13	2,96	4,71	156,4%	20,43	14,25	64,5	24,5	69,4%	82,0%	56,9%	14,4	0,13	97,40	0,11	97,40
266.00	0,13	2,96	4,69	156,7%	20,43	14,26	64,2	24,6	69,3%	82,0%	56,8%	14,4	0,13	97,40	0,11	97,40
267.00	0,13	2,94	4,66	158,4%	20,44	14,31	64,3	24,6	69,3%	81,9%	56,8%	14,5	0,13	97,41	0,11	97,41
268.00	0,13	2,94	4,64	158,9%	20,44	14,33	64,6	24,5	69,2%	81,9%	56,7%	14,6	0,13	97,41	0,11	97,41
269.00	0,13	2,95	4,64	158,8%	20,44	14,32	64,2	24,5	69,2%	81,9%	56,6%	14,5	0,13	97,41	0,11	97,41
270.00	0,09	2,98	4,69	156,0%	20,43	14,25	63,8	24,5	69,1%	82,0%	56,7%	14,4	0,09	98,17	0,08	98,17
271.00	0,13	2,95	4,64	158,8%	20,44	14,32	63,8	24,5	69,2%	82,0%	56,7%	14,5	0,13	97,40	0,11	97,40
272.00	0,13	2,94	4,61	160,3%	20,44	14,36	64,1	24,5	69,1%	81,9%	56,6%	14,6	0,13	97,41	0,11	97,41
273.00	0,08	2,94	4,61	160,4%	20,44	14,37	63,9	24,5	69,1%	81,9%	56,6%	14,6	0,08	98,30	0,07	98,30
274.00	0,08	3,07	4,71	152,7%	20,43	14,19	63,4	24,5	68,7%	82,0%	56,3%	14,2	0,08	98,30	0,07	98,30
275.00	0,08	3,10	4,66	153,3%	20,43	14,22	63,4	24,4	68,3%	81,9%	56,0%	14,2	0,08	98,30	0,07	98,30
276.00	0,08	3,13	4,62	153,3%	20,43	14,24	63,7	24,5	68,0%	81,8%	55,6%	14,2	0,08	98,30	0,07	98,30
277.00	0,08	3,15	4,64	152,0%	20,43	14,21	63,6	24,6	67,9%	81,8%	55,6%	14,1	0,08	98,30	0,07	98,30
278.00	0,08	3,16	4,66	151,3%	20,42	14,19	63,2	24,6	68,0%	81,9%	55,7%	14,1	0,08	98,30	0,07	98,30
279.00	0,04	3,15	4,65	151,5%	20,42	14,19	63,1	24,6	68,0%	81,9%	55,7%	14,1	0,04	99,19	0,03	99,19
280.00	0,08	3,12	4,61	154,2%	20,43	14,26	63,3	24,6	68,0%	81,9%	55,6%	14,2	0,08	98,30	0,07	98,30
281.00	0,08	3,10	4,57	155,9%	20,43	14,31	63,5	24,6	68,0%	81,8%	55,6%	14,3	0,08	98,30	0,07	98,30
282.00	0,04	3,17	4,65	151,0%	20,42	14,18	63,0	24,5	67,9%	81,9%	55,6%	14,1	0,04	99,19	0,03	99,19
283.00	0,04	3,22	4,69	148,4%	20,42	14,12	62,9	24,6	67,8%	82,0%	55,5%	13,9	0,04	99,19	0,03	99,19
284.00	0,04	3,21	4,64	150,2%	20,42	14,18	62,8	24,6	67,6%	81,9%	55,3%	14,0	0,04	99,19	0,03	99,19
285.00	0,08	3,08	4,39	163,0%	20,45	14,52	63,2	24,5	67,3%	81,6%	54,9%	14,7	0,08	98,48	0,06	98,48
286.00	0,04	3,05	4,34	166,0%	20,45	14,59	62,8	24,5	67,4%	81,6%	55,0%	14,9	0,04	99,19	0,03	99,19
287.00	0,04	3,08	4,35	164,4%	20,45	14,56	62,5	24,6	67,2%	81,6%	54,8%	14,8	0,04	99,20	0,03	99,20
288.00	0,04	3,07	4,29	166,8%	20,45	14,63	62,5	24,6	67,0%	81,5%	54,7%	14,9	0,04	99,20	0,03	99,20
289.00	0,04	3,09	4,29	166,3%	20,45	14,62	62,7	24,6	66,9%	81,5%	54,5%	14,9	0,04	99,20	0,03	99,20
290.00	0,04	3,10	4,26	166,9%	20,45	14,65	62,6	24,6	66,7%	81,5%	54,3%	14,9	0,04	99,20	0,03	99,20
291.00	0,04	3,16	4,31	162,7%	20,45	14,55	62,0	24,3	66,5%	81,5%	#DIV/0!	14,7	0,04	99,20	0,03	99,20
292.00	0,04	3,18	4,30	162,6%	20,45	14,56	61,9	24,5	66,4%	81,5%	54,1%	14,7	0,04	99,20	0,03	99,20
293.00	0,00	3,19	4,28	162,8%	20,45	14,57	62,1	24,6	66							

Temps acquisition minutes	Flue	Room	scale	Right	Back	bottom	Top	Left
	temp	temp						
	°F	°F	lbs	°F	°F	°F	°F	°F
0	75,30	74,78	4,97	75,34	75,45	75,41	75,46	78,11
1	86,60	74,88	4,97	75,33	75,48	75,43	76,74	78,20
2	98,04	74,83	4,87	75,40	75,50	75,46	78,93	78,31
3	120,36	74,89	4,77	75,59	75,51	75,47	84,06	78,44
4	178,49	75,04	4,58	76,13	75,55	75,62	95,81	78,64
5	230,57	75,13	4,46	78,22	75,65	75,94	109,19	78,94
6	316,48	75,31	4,17	83,92	75,85	76,47	137,36	79,47
7	360,30	75,16	3,97	89,28	76,23	77,29	172,55	80,19
8	283,01	75,20	3,88	89,47	76,81	78,48	201,49	81,07
9	270,46	75,20	3,76	90,51	77,74	80,11	220,23	82,28
10	284,36	75,36	3,76	92,34	79,04	82,09	245,70	83,90
11	303,22	75,25	3,57	94,64	80,62	84,29	279,89	85,76
12	311,23	75,44	3,47	97,05	82,45	86,77	310,06	87,97
13	330,53	75,53	3,37	99,59	84,40	89,33	347,47	90,41
14	345,84	75,36	3,27	102,22	86,40	91,94	380,07	92,95
15	346,55	75,60	3,18	104,80	88,50	94,66	400,62	95,74
16	343,51	75,57	3,06	107,03	90,62	97,34	409,13	98,66
17	343,24	75,68	2,96	109,45	92,81	100,03	414,05	101,80
18	342,57	75,71	2,96	111,74	94,98	102,66	418,63	105,16
19	339,26	75,89	2,87	114,08	97,16	105,22	421,24	108,62
20	338,86	75,65	2,96	116,41	99,42	107,72	416,34	112,09
21	417,41	75,88	2,67	119,24	101,85	110,50	422,15	115,61
22	401,88	75,96	2,48	122,06	104,24	113,02	444,10	119,27
23	402,58	76,23	2,38	124,72	106,69	115,56	467,73	122,84
24	409,28	76,14	2,26	127,31	109,18	118,11	487,56	126,52
25	410,44	75,72	2,26	129,89	111,72	120,68	500,32	130,49
26	411,05	76,24	2,07	132,41	114,26	123,17	509,39	134,33
27	413,65	76,49	1,97	135,03	116,85	125,72	516,68	138,63
28	414,47	76,59	1,97	137,59	119,51	128,25	523,62	143,14
29	407,97	76,43	1,88	140,12	122,17	130,78	524,65	147,63
30	404,98	76,59	1,87	142,30	124,88	133,23	519,73	152,16
31	401,08	76,34	1,78	144,61	127,61	135,73	514,24	156,49
32	395,61	76,81	1,68	147,03	130,38	138,21	508,05	160,84
33	390,70	76,43	1,59	149,48	133,17	140,68	502,35	165,06
34	387,71	76,66	1,58	152,10	135,96	143,12	497,87	169,07
35	386,76	76,49	1,47	154,75	138,72	145,60	496,97	172,78
36	394,30	76,49	1,37	157,72	141,47	148,07	499,71	176,45
37	392,69	76,64	1,37	160,60	146,94	150,69	501,23	179,62
38	382,92	76,66	1,27	163,52	154,15	153,28	497,87	182,57
39	378,99	76,50	1,18	166,41	155,45	155,93	497,17	185,38
40	374,10	76,91	1,18	169,32	157,34	158,75	495,51	188,23
41	425,62	77,27	1,08	172,48	159,48	161,61	487,75	191,02
42	461,85	77,07	8,96	176,43	162,04	164,78	486,17	193,90
43	375,94	76,58	11,25	179,38	169,30	168,42	469,53	196,60
44	341,22	76,42	11,16	181,57	172,02	171,97	452,77	199,01
45	335,68	76,66	11,16	183,61	173,84	175,47	432,36	201,20
46	320,86	76,61	11,15	185,45	175,90	179,16	412,06	202,74
47	318,35	76,64	11,06	186,78	178,07	182,70	393,46	203,45
48	322,23	76,58	10,96	187,81	182,83	186,35	377,53	203,66
49	323,93	76,48	10,85	188,04	185,30	189,60	364,63	203,61
50	314,27	76,41	10,84	187,78	186,55	192,60	353,69	203,20
51	303,94	76,30	10,75	187,17	187,46	195,41	342,75	202,42
52	336,34	76,12	10,55	186,60	188,22	198,06	336,10	201,95
53	408,72	76,33	10,46	186,35	188,93	200,50	334,82	201,43
54	445,71	76,34	10,26	186,17	190,66	202,80	340,64	200,70
55	453,01	76,18	9,95	186,15	192,03	204,91	348,64	200,24
56	475,08	76,20	9,76	186,95	192,11	206,80	361,82	200,20
57	492,71	76,33	9,56	188,18	192,24	208,63	378,86	200,54
58	524,22	76,61	9,25	190,27	192,46	210,43	397,57	201,78
59	538,14	76,64	9,05	192,93	194,68	212,48	417,41	203,07
60	523,85	76,59	8,76	195,46	196,99	214,22	445,71	205,03
61	493,48	76,49	8,57	197,00	197,56	216,08	490,54	207,24
62	470,09	76,94	8,36	198,67	198,56	217,91	513,87	209,55
63	453,47	77,00	8,26	200,36	202,98	220,09	524,56	212,39
64	441,34	76,92	8,16	201,99	206,39	222,23	528,88	215,42
65	432,42	76,57	8,06	203,95	207,48	224,29	524,63	218,48
66	425,64	76,94	7,97	205,73	209,63	226,55	518,42	221,24
67	418,26	76,94	7,87	207,36	213,23	228,88	513,13	223,75

68	412,82	76,85	7,77	208,77	215,25	231,04	511,20	226,17
69	415,62	76,98	7,66	209,96	215,70	233,15	511,12	228,43
70	421,40	76,79	7,56	210,76	217,23	235,28	513,38	229,81
71	427,21	77,23	7,46	211,40	219,19	237,45	525,50	231,26
72	438,21	77,01	7,36	211,93	219,99	239,37	539,21	232,73
73	449,32	77,21	7,17	212,39	219,53	241,16	553,81	234,61
74	457,44	77,49	7,07	212,93	220,70	243,02	568,16	235,78
75	458,27	77,43	7,07	213,58	221,91	245,00	580,49	237,72
76	460,90	77,66	6,86	214,25	222,17	246,63	594,95	239,66
77	467,80	77,57	6,66	215,24	221,40	248,20	605,17	241,73
78	471,53	77,73	6,66	216,42	223,03	250,16	612,95	243,48
79	472,73	78,00	6,47	217,58	224,21	252,05	620,67	245,63
80	476,04	77,47	6,27	219,05	223,86	253,57	628,17	248,29
81	481,52	77,73	6,28	220,74	223,85	255,15	635,98	250,92
82	484,31	77,94	6,06	222,62	225,74	256,99	646,20	253,58
83	486,27	78,03	5,96	224,63	226,98	258,70	655,19	256,28
84	457,94	77,15	5,87	226,43	226,87	260,02	665,01	258,75
85	412,82	77,48	5,77	228,54	227,24	261,74	670,19	260,93
86	391,61	77,45	5,67	230,78	229,34	263,50	673,81	263,74
87	377,05	77,77	5,57	233,30	230,82	265,31	678,51	266,35
88	366,03	77,62	5,48	235,96	231,69	266,76	678,81	268,70
89	359,33	77,52	5,48	238,56	231,74	268,15	679,29	271,29
90	351,51	77,92	5,36	241,07	233,69	269,94	676,92	273,62
91	344,48	77,45	5,36	243,37	234,93	271,61	675,84	275,19
92	338,36	77,52	5,26	245,56	235,97	272,81	675,64	276,75
93	334,84	77,64	5,17	247,19	235,94	273,85	672,56	277,95
94	329,78	77,45	5,16	249,13	237,53	275,33	665,55	278,16
95	324,48	77,75	5,07	250,72	238,58	276,49	657,90	279,10
96	319,74	77,45	4,97	252,31	239,65	277,29	654,50	279,07
97	317,19	77,60	4,87	253,79	240,02	277,97	650,05	279,53
98	314,49	77,52	4,78	255,19	241,02	278,85	643,75	279,00
99	311,24	77,67	4,78	256,28	241,76	279,77	637,99	279,62
100	306,09	77,47	4,78	257,42	242,91	280,32	631,29	279,44
101	304,06	77,41	4,68	258,53	243,61	280,55	623,39	279,49
102	302,96	77,45	4,68	259,54	244,24	281,27	623,10	279,91
103	300,67	77,97	4,56	260,59	244,74	281,89	623,09	279,49
104	299,01	77,29	4,46	261,20	246,03	282,29	624,50	279,87
105	298,60	77,59	4,46	261,97	247,13	282,41	619,15	279,90
106	299,31	77,40	4,37	263,05	247,80	282,95	614,75	279,35
107	297,71	77,44	4,37	263,86	248,43	283,48	610,73	279,58
108	296,18	77,24	4,17	264,68	249,30	283,87	608,89	279,20
109	296,75	77,49	4,17	265,51	250,99	283,79	609,26	279,15
110	297,45	77,74	4,17	266,62	251,75	284,27	607,96	279,16
111	295,64	77,98	4,08	267,47	252,38	284,79	604,22	279,97
112	292,95	77,40	4,08	268,47	253,25	285,26	601,21	279,77
113	292,47	77,75	3,98	269,39	255,18	285,21	597,95	280,42
114	293,51	77,71	3,88	270,39	256,18	285,77	595,21	280,83
115	292,69	77,30	3,88	271,02	256,73	286,38	593,90	281,37
116	291,11	77,43	3,77	271,43	256,78	286,85	596,14	281,49
117	290,99	77,71	3,76	272,21	259,14	286,95	599,88	281,99
118	292,77	77,60	3,67	272,83	260,33	287,59	602,87	282,37
119	292,71	77,58	3,67	273,76	260,98	288,19	603,74	282,93
120	291,93	77,32	3,57	274,41	261,30	288,60	606,17	283,20
121	290,47	77,82	3,47	275,61	263,56	288,82	608,51	283,67
122	290,95	77,97	3,38	276,51	265,34	289,14	609,99	283,67
123	290,18	77,92	3,38	277,81	265,50	289,79	610,55	284,09
124	286,37	77,60	3,28	278,76	265,74	290,45	615,75	284,63
125	282,12	77,82	3,28	279,92	267,36	290,95	619,49	284,57
126	280,52	78,02	3,18	280,98	269,73	291,26	617,09	285,87
127	278,13	77,63	3,18	282,19	270,18	291,94	607,75	286,09
128	274,65	77,73	3,06	283,13	270,77	292,67	596,15	286,94
129	270,75	77,56	3,07	284,11	270,81	293,42	585,08	287,13
130	267,23	77,28	2,97	284,73	273,63	293,77	579,43	286,98
131	266,39	77,36	2,97	285,39	275,53	294,29	572,93	287,31
132	264,32	77,72	2,97	286,28	275,51	295,14	564,98	288,32
133	260,76	77,49	2,87	287,30	275,49	296,08	558,02	288,14
134	256,83	77,78	2,87	288,06	277,41	296,77	552,85	289,33
135	255,72	77,56	2,77	288,66	280,48	297,22	545,93	289,42
136	254,06	77,32	2,77	289,13	280,45	298,19	540,02	290,45
137	250,97	77,29	2,77	289,85	280,17	299,27	535,24	290,42
138	247,23	77,18	2,68	290,14	281,06	300,33	530,39	291,32
139	245,01	77,07	2,68	290,08	284,63	301,01	524,93	292,34

Preburn
data 2022-05-16 pi 20269 epa run 1

140	244,06	76,95	2,68	290,57	285,35	302,12	519,13	292,76
141	240,84	76,61	2,67	290,55	284,98	303,28	513,78	293,24
142	237,63	76,95	2,58	290,78	284,33	304,46	509,49	293,79
143	234,77	77,36	2,48	291,26	288,71	305,21	506,33	294,53
144	233,90	77,33	2,58	291,63	290,55	306,28	502,14	294,89

Date: 2022-05-16 Manufacturer: J.A. Roby Model: polaris
 Project #: PI 20209 Run: 1 Tech: MM Reviewer: JP

- kindling 500 LBS stand fire
- At 39 LBS close Door
- At 11 LBS insert preload
- At 89 LBS close Door
- At 59 LBS close an inlet
- At 26 LBS insert load
- At 4 min close Door
- At 5 min close an inlet Lowest setting

TEST LOAD CONFIGURATION

PRE / POST CHECKS

Date: 2022-05-16 Manufacturer: J.A. Roby Model: polaris
 Project #: PI 20269 Run: 1 Tech: MM Reviewer: DP

Moisture Meter Calibration Check:

Equipment #	Time	12%	22%
EM 334	7:00	ok	ok

Pre-Test

Post-Test

Facility Conditions:

Air Velocity from less than 2 feet

Smoke Capture Check (tunnel velocity).....

Picture.....

0 (max50 Fpm)	0 (max50 Fpm)
ok	NA
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.....

2022-05-16
2022-05-16
ok
ok

Temperature System:

Ambient (65°-90°F).....

ok °F

Proportional Checks:

Thermocouple check.....

Pitot Clean.....

Pitot verification.....

Pictures for report.....

ok	
ok	
Side	ok
Coal bed	ok
Load	ok
Load in stove	ok
Fuel adjustment	ok
	ok

Load Length approximately 5/6 of firebox Length.....

Date: 2021-05-16 Manufacturer: J.A. Ruby Model: Polaris
 Project #: PT 20269 Run: 1 Tech: M.M. Reviewer: [Signature]

Leakage Checks Tunnel Samplers

	System 1 st hour		System 1		System 2	
Unplugged Flow Rate = .25cfm	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)
Vacuum (inches Hg.)	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Final 1 minute DGM (Liter)	637830.01	639450.13	637830.68	639450.31	386124.41	387703.06
Initial 1 minute DGM (Liter)	637829.91	639450.11	637830.61	639450.21	386124.31	387703.00
Change (Liter)	0.10	0.02	0.07	0.10	0.10	0.06
Allowable leakage .04 x Sample rate or 0.28Lpm CSA B415 (0.56)	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Check OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

Date: 2022-05-16 Manufacturer: J.A. Roby Model: polaris
 Project #: PI 20269 Run: 1 Tech: JA Reviewer: JP

Leakage Checks Flue Gas Sampler

Plugged Probe	Pre Test	Post Test
Vacuum (inches Hg.)	- 5	- 5
Rotometer Reading (mm/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 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
Vacuum (inches Hg.)	3	4	3	5
Check OK (no change after 15 sec.)	OK	OK	OK	OK

Scales checks

Scale Type	Audit		Measured Weight
	Equipment #	Weight	
Platform	EM-090	44 lbs, Class F	44 lbs
Platform	EM-205	10,000 kg, Class F	10,000 kg
Wood	EM-090	440 lbs, Class F	440 lbs
Analytical	EM-335	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: 2021-05-16 Manufacturer: J.A. Roby Model: polaris
 Project #: PI 20209 Run: 1 Tech: MM Reviewer: SP

FOR TUNNELS < 12 in

Barometric pressure (P_{bar}) 1011 (KPa.) Static pressure (P_q) 0.22 (inches w.c.)
 Inside diameter: Port A _____ Port B _____
 Tunnel cross sectional area: .1963 Ft²
 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	0.069	74.19
B - Centroid	3.00	3.50	4	0.068	74.33
A-1	0.40	0.50	0.50	0.055	74.19
A-2	1.50	1.75	2	0.063	74.08
A-3	4.50	5.25	6	0.059	74.08
A-4	5.60	6.5	7.5	0.056	73.97
B-1	0.40	0.50	0.50	0.055	74.33
B-2	1.50	1.75	2	0.075	74.23
B-3	4.50	5.25	6	0.058	74.23
B-4	5.60	6.5	7.5	0.059	74.20
				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)

Δ_{pavg} = average of the square roots of the velocity heads (Δ_p) measured at each traverse point.

CONTINUOUS ANALYZERS

Date: 2022-05-16 Manufacturer: J.A. Ruby Model: polaris
 Project #: PI 20269 Run: 1 Tech: MM Reviewer: DP

Pre-Test (Adjust and Record)

	ZERO		SPAN		CAL. (Record Only)	
CO	0	0	2989	3000	0990	1000
Tolerance CO	0	+/- 0.02	0011	+/- 0.15	0010	+/- 0.05
CO ₂	0	0	1785	1800	980	1000
Tolerance CO ₂	0	+/- 0.02	015	+/- 0.5	020	+/- 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	2990	0990	0	0.02	0001	0.15	0006	0.05	✓	
CO ₂	0	1788	988	0	0.02	003	0.5	008	0.5	✓	

TEST DATA LOG

Date: 6-22-05-16 Manufacturer: J.A. Roby Model: polaris
 Project #: PI 20269 Run: 1 Tech: MM Reviewer: SP

RAW DRY GAS METER READINGS

	System 1	System 2	Blank
Final (Liter)	639449, 00	387701, 64	376755, 68
Initial (Liter)	637831, 61	386125, 48	375433, 54

AMBIENT CONDITIONS

	Before	After
Barometer (kPa):	1011	1004
Dry Bulb (F):	72.6	74
Humidity (%):	29	28.6

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: 2022-05-16 Manufacturer: J. A. Roly Model: polaris
 Project #: PT 20269 Run: 1 Tech: MM Reviewer: DP

FUEL DESCRIPTION:

Type of wood:

PRE-TEST LOAD

Piece Size	Weight	Meter Moisture Content (% dry)*						
1 1/2 x 3 1/2 x 12 in.	1180 lbs.	191	192	193	193	196		
1 1/2 x 3 1/2 x 12 in.	1190 lbs.	200	196	197	198	199		
1 1/2 x 3 1/2 x 12 in.	1152 lbs.	200	201	206	204	203		
1 1/2 x 3 1/2 x 12 in.	1144 lbs.	194	192	193	198	199		
1 1/2 x 3 1/2 x 12 in.	1228 lbs.	211	216	209	208	215		
1 1/2 x 3 1/2 x 12 in.	1086 lbs.	208	214	213	218	214		
1 1/2 x 3 1/2 x 12 in.	1120 lbs.	200	194	198	199	193		
1 1/2 x 3 1/2 x 12 in.	1198 lbs.	194	199	197	196	198		
1 1/2 x 3 1/2 x 12 in.	1060 lbs.	201	203	207	209	207		
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: 1036 lbs

FUEL DATA

Date: 2022-05-16 Manufacturer: J.A. Ruby Model: polaris
 Project #: PT 20269 Run: 1 Tech: MM Reviewer: JP

FUEL DESCRIPTION:

Type of wood :

TEST LOAD

Piece Size	Weight	Meter Moisture Content (% dry)*				
1 1/2" x 3 1/2" x 15 in.	2014 lbs.	209	207	208	206	209
1 1/2" x 3 1/2" x 15 in.	2018 lbs.	198	191	192	199	197
1 1/2" x 3 1/2" x 15 in.	1958 lbs.	194	201	193	198	200
3 1/2" x 3 1/2" x 15 in.	3328 lbs.	204	204	203	203	202
x x in.	lbs.					
1 1/2" x 3 1/4" x 5 in.	0126 lbs.			191		
1 1/2" x 3 1/4" x 5 in.	0138 lbs.			193		
1 1/2" x 3 1/4" x 5 in.	0132 lbs.			192		
1 1/2" x 3 1/4" x 5 in.	0154 lbs.			194		
1 1/2" x 3 1/4" x 5 in.	0134 lbs.			195		
1 1/2" x 3 1/4" x 5 in.	0136 lbs.			195		
1 1/2" x 3 1/4" x 5 in.	0144 lbs.			199		
1 1/2" x 3 1/4" x 5 in.	0144 lbs.			200		
1 1/2" x 3 1/4" x 5 in.	0136 lbs.			201		
1 1/2" x 3 1/4" x 5 in.	0134 lbs.			204		
1 1/2" x 3 1/4" x 5 in.	0154 lbs.			203		
1 1/2" x 3 1/4" x 5 in.	0132 lbs.			206		
1 1/2" x 3 1/4" x 5 in.	0138 lbs.			204		
1 1/2" x 3 1/4" x 5 in.	0126 lbs.			209		
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: 1088 lbs Min 20%: 219 Max 25%: 273

DILUTION TUNNEL PARTICULATE SAMPLER DATA

Date: 2022-05-12 Manufacturer: J.A. Nady Model: polaris
 Project #: 01 20269 Run: 1 Tech: MM Reviewer: RP

		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	Blank	
Date	Time	13	107	108	1	32	109	110	11	113	
2022-05-12	17:00	951460	61301	01296	353681	1101786	01292	01278	346523	01266	
2022-05-16	18:00	951461	01300	01295	353680	1101785	01293	01277	346524	01267	

		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	Blank	
Date	Time	13	107	108	1	32	109	110	11	113	
2022-05-16	16:00	951476	01370	01292	353705	1101791	01289	01279	346552	01269	
2022-05-20	8:00	951463	01351	01290	353693	1101786	01288	01278	346534	01268	
2022-05-25	8:00	951463	01351	01290	353693	1101786	01288	01278	346534	01268	

Date: 2022-05-12 Model: polyaris

Manufacturer: J.A. Roby Tech: MM Reviewer: RO

Project #: 21-20269 Run: 1

SYSTEM 2				
Pre-test Weight Record	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets
Date	Time			
2022-05-12	17:00	110 4350	01289	01266
2022-05-12	18:00	110 4351	01290	01267

SYSTEM 2				
Post-test Weight Record	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets
Date	Time			
2022-05-12	18:00	110 4355	01356	01267
2022-05-12	18:00	110 4351	01345	01465
2022-05-12	18:00	110 4351	01345	01465

Paramètres

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

Code verrouillage: MPMQ

Description du test

Test standard	EPA
Run #	2
Date	2022-05-17
Technicien	m.m
Project #	pi 20269

Description de l'unité

Manufacturier	J.A ROBY	
Modèle	POLARIS	
Combustion system	Non-Cat	
Appliance type	WOOD STOVE	
Firebox volume	1,55	cu ft.
Appliance weight empty	N.A	lbs
Appliance weight full	N.A	lbs

Paramètres du test

Logging time	1	min
Manufacturer's rated heat output	N.A	BTU/h Donnée fournie par le manfacturier
Targeted category	1	
Targeted output	N.A	BTU/h
Cp steel	N.A	BTU/lb-°F

Échantillonnage

Blank sampling rate	0,20	cuft/min
Internal probe diameter	0,18	in.
Calibration Factor (DGM #1):	1,007	Dimensionless
Equipment number (DGM #1):	EM 178	
Calibration Factor (DGM #2):	1,005	Dimensionless
Equipment number (DGM #2):	EM 318	
Calibration Factor (DGM #3):	0,988	
Equipment number (DGM #3):	EM 179	Dimensionless

Tunnel

Targeted tunnel flow rate	350	scfm
Tunnel diameter	8	in.
Molecular weight	29	29 as per ASTM E2515
Pitot tube type	Standard	
Pitot tube coefficient	0,99	Dimensionless

Project nu.	pi 20269
Date	44698
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	102,5
Barometer (in.Hg):	30,268239	30,26823861
Dry Bulb (F):	74,1	72,1
Humidity (%):	29,3	28
Air velocity (ft/min)	0	0

DGM #1	Final:	22631,480	cuft
	Initial:	22582,138	cuft
DGM #2	Final:	13740,216	cuft
	Initial:	13691,782	cuft
DGM room	Final:	13347,734	cuft
	Initial:	13305,602	cuft

	Final:	640852,120	Liter
	Initial:	639454,920	Liter
	Final:	389079,580	Liter
	Initial:	387708,080	Liter
	Final:	377965,720	Liter
	Initial:	376772,690	Liter

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

173

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

Project nu.	pi 20269
Date	17 mai 2022
Technicien	M.M

Tunnel Traverse Worksheet (for velocity calculations)

Static Pressure: 0,24 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=
0,962

Pour un tunnel moins de 12", prendre 4 lectures

	TUNNEL VELOCITY	TUNNEL TEMP	SQUARE ROOT
	In. wc	°F	
A center	0,077	70,77	0,2775
B center	0,076	70,78	0,2757
A1	0,063	70,77	0,2510
A2	0,078	70,8	0,2793
A3	0,068	70,8	0,2608
A4	0,064	70,77	0,2530
B1	0,064	70,780	0,2530
B2	0,088	70,790	0,2966
B3	0,069	70,790	0,2627
B4	0,063	70,870	0,2510
AVERAGE	0,0710	70,7920	0,2661

Project nu. pi 20269
 Date 17 mai 2022
 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	1	134	135	2	5	136	137	5	6	138	139	42	140		
Before (1)															
Before (2)															
Before (3)															
Before (4)															
Before (5)	61,0944	0,1296	0,1286	35,4109	61,5007	0,1290	0,1281	34,6709	61,3724	0,1267	0,1289	33,7320	0,1297	2022-05-16	16:00
Before (6)	61,0945	0,1295	0,1285	35,4108	61,5006	0,1289	0,1280	34,6708	61,3725	0,1266	0,1288	33,7319	0,1296	2022-05-17	08:00
After (1)	61,0947	0,1310	0,1284	35,4125	61,5013	0,1283	0,1281	34,6728	61,3730	0,1280	0,1290	33,7344	0,1298	2022-05-17	19:00
After (2)	61,0946	0,1309	0,1284	35,4120	61,5008	0,1283	0,1281	34,6719	61,3727	0,1280	0,1290	33,7326	0,1296	2022-05-24	08:00
After (3)	61,0946	0,1308	0,1284	35,4119	61,5007	0,1283	0,1281	34,6718	61,3728	0,1281	0,1290	33,7326	0,1296	2022-05-25	08:00
After (4)															
After (5)															
After (6)	61,0946	0,1308	0,1284	35,4119	61,5007	0,1283	0,1281	34,6718	61,3728	0,1281	0,1290	33,7326	0,1296	2022-05-25	08:00
Difference	0,0001	0,0013	-0,0001	0,0011	0,0001	-0,0006	0,0001	0,0010	0,0003	0,0015	0,0002	0,0007	0,0000		
Total (mg)		2,4				3				2,7			0		
Total ajusté (mg)		2,40				3,00				2,70					

Project nu. pi 20269
Date 17 mai 2022
Technicien m Martin

For demonstration purpose only Not the real number. Negative filter weight mass corrected to zero

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	1	134	135	2	5	136	137	5	6	138	139	42	140		
Before (1)															
Before (2)															
Before (3)															
Before (4)															
Before (5)	61,0944	0,1296	0,1286	35,4109	61,5007	0,1290	0,1281	34,6709	61,3724	0,1267	0,1289	33,7320	0,1297	2022-05-16	16:00
Before (6)	61,0945	0,1295	0,1285	35,4108	61,5006	0,1289	0,1280	34,6708	61,3725	0,1266	0,1288	33,7319	0,1296	2022-05-17	08:00
After (1)	61,0947	0,1310	0,1284	35,4125	61,5013	0,1283	0,1281	34,6728	61,3730	0,1280	0,1290	33,7344	0,1298	2022-05-17	19:00
After (2)	61,0946	0,1309	0,1284	35,4120	61,5008	0,1283	0,1281	34,6719	61,3727	0,1280	0,1290	33,7326	0,1296	2022-05-24	08:00
After (3)	61,0946	0,1308	0,1284	35,4119	61,5007	0,1283	0,1281	34,6718	61,3728	0,1281	0,1290	33,7326	0,1296	2022-05-25	08:00
After (4)															
After (5)															
After (6)	61,0946	0,1308	0,1285	35,4119	61,5007	0,1289	0,1281	34,6718	61,3728	0,1281	0,1290	33,7326	0,1296	2022-05-25	08:00
Difference	0,0001	0,0013	0,0000	0,0011	0,0001	0,0000	0,0001	0,0010	0,0003	0,0015	0,0002	0,0007	0,0000		
Total (mg)		2,5				3,7				2,7			0		
Total ajusté (mg)		2,50				3,70				2,70					

Project nu. pi 20269
Date 17 mai 2022
Technicien m Martin

SFBA EPA EMISSION RESULTS

RESULTS

Average emission rate: 1,3 g/hr

Burn Rate : 0,923 Dry kg/hr

Test Duration: 263 min

PRESSURE FACTOR: DGM 1 0,98131
DGM 2 0,98668
DGM 3 1,01164

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

TEMPERATURE FACTORS DGM 1 0,99140
DGM 2 0,98285
DGM 3 0,99362

DGM CONTROLLER VALUES

DGM 1 Final: 22631,480 Cuft
Initial: 22582,138 Cuft

VOLUMES SAMPLED DGM 1 48,318 SCft
DGM 2 47,225 SCft
DGM 3 41,849 SCft

DGM 2 Final: 13740,216 Cuft
Initial: 13691,782 Cuft

DGM #3 Final: 13347,734 Cuft
Initial: 13305,602 Cuft

TOTAL TUNNEL VOLUME : 92882

TEMPERATURES

SAMPLE RATIOS
Sample Train 1: 1922,309
Sample Train 2: 1966,784

DGM 1 532,580 °R
DGM 2 537,215 °R

Paticulate concentration
Sample Train 1 0,000062 g/dscf
Sample Train 2 0,000057 g/dscf
Room 0,000000 g/dscf

CALIBRATION FACTORS

DGM 1 1,0066
DGM 2 1,0054
DGM #3 0,9882

TUNNEL FLOW RATE: 353,162 Dscfm

TOTAL EMISSIONS
Sample Train 1 5,77 g
Sample Train 2 5,31 g

PARTICULATE CATCH

Total Sample Train 1: 3,00 mg
Total Sample Train 2: 2,70 mg
Total Sample Train 1 1st hour: 2,40 mg

EMISSION RATES
Sample Train 1 1,32 g/hr
Sample Train 2 1,21 g/hr

1st hour emission rate 4,61 g/hr

DEVIATION: 4,12%

Cs Train 1 Train 2
6,209E-05 5,7173E-05

*		*	*	*	*	*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	173,00	10,7	0,5	5,4	0,0	365,1	70,4	105,6	527,3	310,9	304,4	303,8	306,4
1,0	174,0	10,6	0,4	3,8	0,0	401,6	70,6	96,3	516,0	310,9	303,9	305,2	309,1
2,0	175,0	10,4	0,5	7,9	0,0	465,4	70,5	99,2	528,7	310,3	303,0	306,1	311,8
3,0	176,0	10,2	0,3	13,0	0,0	469,4	70,6	97,0	562,5	314,0	302,1	306,6	313,8
4,0	177,0	10,0	0,3	10,4	0,0	456,9	70,3	95,5	577,5	315,8	300,9	306,1	315,6
5,0	178,0	9,9	0,3	9,7	0,0	440,8	70,4	93,2	583,5	315,5	299,3	305,5	317,6
6,0	179,0	9,7	0,3	9,0	0,0	417,4	70,4	90,6	586,1	315,9	297,8	305,4	319,0
7,0	180,0	9,7	0,6	8,5	0,0	382,7	70,1	88,7	583,2	318,9	296,8	304,4	319,8
8,0	181,0	9,7	0,9	6,8	0,0	364,4	70,1	87,4	574,3	318,0	295,9	304,0	321,2
9,0	182,0	9,6	0,9	6,1	0,0	349,1	70,0	86,5	564,9	316,6	295,0	303,4	322,3
10,0	183,0	9,5	0,9	5,8	0,0	339,2	70,1	86,4	556,2	318,5	294,1	302,7	322,9
11,0	184,0	9,5	0,9	5,9	0,0	334,0	70,3	86,0	550,4	318,0	292,9	301,3	323,7
12,0	185,0	9,4	0,8	6,0	0,0	327,3	70,3	85,4	542,1	315,8	291,9	300,2	324,4
13,0	186,0	9,3	0,9	5,9	0,0	321,8	70,1	85,1	536,6	315,6	290,9	298,9	324,8
14,0	187,0	9,2	0,9	6,0	0,0	320,8	70,1	85,8	534,2	316,2	289,8	297,8	324,7
15,0	188,0	9,2	0,9	6,5	0,0	320,5	70,4	85,0	532,0	313,4	289,0	296,3	325,2
16,0	189,0	9,1	0,9	7,0	0,0	320,3	69,9	84,8	531,7	310,1	287,6	294,6	325,3
17,0	190,0	9,0	0,7	8,2	0,0	325,5	70,1	85,2	533,3	310,8	285,9	292,5	324,9
18,0	191,0	8,9	0,6	9,4	0,0	330,0	70,4	85,5	537,8	309,4	284,6	290,9	324,6
19,0	192,0	8,8	0,6	9,7	0,0	330,8	70,1	85,0	542,3	306,1	283,3	289,1	324,5
20,0	193,0	8,7	0,7	10,0	0,0	332,2	70,4	85,1	545,8	305,4	282,2	288,0	324,0
21,0	194,0	8,5	0,7	10,0	0,0	334,8	70,6	85,0	549,5	305,1	281,4	286,2	323,5
22,0	195,0	8,5	0,7	10,5	0,0	336,3	70,4	84,9	555,0	302,3	280,7	285,4	323,4
23,0	196,0	8,4	0,6	11,0	0,0	337,5	70,8	84,9	560,7	299,3	280,1	284,3	323,0
24,0	197,0	8,2	0,6	11,3	0,0	339,7	71,0	84,9	569,6	299,8	279,1	283,1	322,3
25,0	198,0	8,1	0,5	11,5	0,0	343,5	70,7	86,3	577,5	298,6	278,7	282,1	321,7
26,0	199,0	8,0	0,4	11,6	0,0	345,0	70,6	85,8	585,7	295,7	278,3	281,0	321,3
27,0	200,0	7,9	0,4	11,6	0,0	345,4	70,7	85,5	590,6	294,9	277,9	280,2	320,6
28,0	201,0	7,8	0,4	11,5	0,0	348,6	70,6	86,2	597,6	294,8	277,8	279,2	319,9
29,0	202,0	7,8	0,4	11,4	0,0	350,1	70,7	85,9	603,3	292,9	278,1	279,3	319,3
30,0	203,0	7,6	0,3	11,6	0,0	350,3	70,7	85,5	607,6	290,8	278,1	279,0	318,8
31,0	204,0	7,5	0,3	11,8	0,0	352,0	70,7	85,6	612,0	291,3	278,1	278,1	318,0
32,0	205,0	7,4	0,3	12,0	0,0	354,9	70,6	86,1	616,6	290,6	278,2	278,3	317,2
33,0	206,0	7,3	0,2	12,3	0,0	356,5	70,4	85,6	621,1	289,0	278,4	278,4	316,7
34,0	207,0	7,2	0,2	12,5	0,0	358,0	70,0	85,7	627,6	289,1	278,8	279,3	316,0
35,0	208,0	7,1	0,2	12,7	0,0	361,8	70,3	87,0	636,0	289,4	279,2	279,7	315,1
36,0	209,0	7,0	0,2	13,1	0,0	364,4	69,9	86,3	643,5	287,9	279,9	279,9	314,7
37,0	210,0	6,9	0,3	13,6	0,0	367,0	70,1	85,8	654,2	286,7	280,5	280,3	314,3
38,0	211,0	6,8	0,4	14,2	0,0	371,5	70,5	86,5	663,4	287,8	281,0	280,4	313,4
39,0	212,0	6,7	0,7	14,4	0,0	376,0	70,2	86,6	672,2	287,2	281,6	280,3	312,8
40,0	213,0	6,5	0,9	14,6	0,0	378,4	69,9	86,4	679,4	286,5	282,2	281,1	312,4
41,0	214,0	6,4	1,0	14,6	0,0	380,2	69,5	86,3	686,0	286,7	282,9	281,3	311,8
42,0	215,0	6,3	0,2	14,7	0,0	384,9	70,1	87,6	694,3	287,0	283,4	281,9	310,9
43,0	216,0	6,2	0,9	14,7	0,0	387,0	70,4	87,2	698,7	286,6	284,7	282,7	310,4
44,0	217,0	6,1	0,9	14,9	0,0	387,5	69,8	86,9	703,6	286,2	285,8	283,6	309,9
45,0	218,0	5,9	0,2	14,7	0,0	387,3	69,9	87,2	709,5	287,0	286,8	283,8	309,2
46,0	219,0	5,8	0,2	14,4	0,0	388,7	70,2	87,8	714,1	287,1	287,9	285,2	308,7
47,0	220,0	5,7	0,8	13,9	0,0	386,7	70,2	86,7	718,2	287,2	289,2	286,4	308,4
48,0	221,0	5,7	0,7	13,5	0,0	383,3	70,3	86,5	720,2	287,3	290,9	287,6	308,1
49,0	222,0	5,6	0,4	13,0	0,0	381,2	70,5	86,3	721,9	288,1	291,8	289,1	307,7
50,0	223,0	5,4	0,3	12,5	0,0	379,9	70,3	86,5	716,5	288,6	292,7	290,4	307,1
51,0	224,0	5,3	0,3	12,2	0,0	376,6	70,6	86,1	708,5	288,8	293,9	292,4	306,8
52,0	225,0	5,3	0,2	12,0	0,0	373,0	70,4	85,7	699,2	288,9	295,3	293,3	306,5
53,0	226,0	5,2	0,2	11,7	0,0	368,1	70,4	86,0	692,5	289,9	296,5	293,8	306,1

54,0	227,0	5,1	0,2	11,1	0,0	366,7	70,4	85,7	683,8	290,3	297,5	294,7	305,5
55,0	228,0	5,1	0,2	10,9	0,0	362,0	70,7	85,4	677,0	290,5	298,4	295,9	305,1
56,0	229,0	5,0	0,3	10,9	0,0	357,5	70,8	85,1	669,0	290,6	299,4	297,4	304,8
57,0	230,0	4,9	0,3	10,8	0,0	353,0	70,2	85,3	661,9	291,8	299,7	299,0	304,2
58,0	231,0	4,9	0,4	10,7	0,0	351,6	70,3	85,6	657,4	292,3	300,0	299,5	303,7
59,0	232,0	4,8	0,4	10,6	0,0	349,1	70,6	84,8	653,4	292,3	300,2	299,9	303,5
60,0	233,0	4,7	0,4	10,9	0,0	346,6	70,7	84,6	651,4	292,1	300,6	300,7	303,0
61,0	234,0	4,6	0,4	11,3	0,0	345,5	70,5	84,7	650,7	293,2	300,9	300,7	302,5
62,0	235,0	4,6	0,4	11,5	0,0	347,0	70,7	85,2	652,6	293,5	301,1	300,9	301,8
63,0	236,0	4,5	0,4	11,8	0,0	347,2	70,7	84,4	653,6	293,6	301,2	300,9	301,6
64,0	237,0	4,4	0,4	12,1	0,0	346,3	70,7	84,5	656,1	293,3	301,5	301,6	301,2
65,0	238,0	4,3	0,3	12,2	0,0	347,1	70,8	85,9	657,9	295,8	301,5	301,7	300,5
66,0	239,0	4,3	0,3	12,2	0,0	347,8	71,3	85,7	657,2	296,2	302,5	302,0	300,3
67,0	240,0	4,2	0,3	12,4	0,0	347,1	71,5	85,3	658,6	296,5	303,8	302,6	300,2
68,0	241,0	4,1	0,3	12,5	0,0	345,7	71,8	85,7	662,5	298,2	304,8	304,1	300,0
69,0	242,0	4,0	0,4	12,3	0,0	346,2	72,1	87,8	663,2	300,0	305,8	304,6	299,7
70,0	243,0	3,9	0,3	12,4	0,0	346,6	72,4	86,0	659,6	300,1	306,8	305,4	299,8
71,0	244,0	3,9	0,3	12,5	0,0	344,9	72,6	85,6	658,4	300,4	307,4	306,5	299,8
72,0	245,0	3,8	0,3	12,6	0,0	344,3	72,5	86,1	656,1	302,6	308,0	307,7	299,7
73,0	246,0	3,7	0,3	12,5	0,0	345,4	72,8	87,0	653,6	303,9	308,5	308,9	299,5
74,0	247,0	3,7	0,3	12,5	0,0	343,7	72,8	86,0	652,0	304,4	308,6	309,8	299,7
75,0	248,0	3,6	0,3	12,5	0,0	341,9	72,7	85,9	650,2	304,5	308,8	310,9	299,8
76,0	249,0	3,6	0,3	12,4	0,0	341,0	73,0	86,5	650,7	307,0	309,3	311,6	299,7
77,0	250,0	3,5	0,3	12,4	0,0	341,7	73,0	86,9	650,2	308,4	309,8	312,8	299,7
78,0	251,0	3,4	0,2	12,5	0,0	340,9	73,0	86,0	649,9	308,6	310,4	313,6	299,9
79,0	252,0	3,4	0,3	12,5	0,0	338,8	73,2	85,6	651,3	309,2	310,7	315,2	300,1
80,0	253,0	3,2	0,3	12,6	0,0	337,6	73,3	86,3	649,3	311,9	311,5	316,3	300,0
81,0	254,0	3,2	0,3	12,5	0,0	338,6	73,3	87,1	647,2	313,2	312,3	317,4	300,1
82,0	255,0	3,1	0,3	12,7	0,0	338,2	73,4	86,0	644,3	313,7	313,0	317,7	300,4
83,0	256,0	3,1	0,3	12,9	0,0	338,1	73,4	85,8	643,5	314,1	313,7	319,2	300,6
84,0	257,0	2,9	0,3	13,2	0,0	339,3	73,4	86,6	641,5	317,0	314,5	320,2	300,6
85,0	258,0	2,9	0,3	13,2	0,0	342,6	73,6	87,3	642,7	318,4	315,4	321,0	300,6
86,0	259,0	2,9	0,3	13,5	0,0	343,4	73,6	86,2	642,9	318,9	316,2	321,7	300,9
87,0	260,0	2,7	0,3	13,4	0,0	343,7	73,5	85,9	646,4	319,3	317,0	322,9	301,2
88,0	261,0	2,7	0,3	13,2	0,0	343,9	73,3	84,8	647,2	319,6	317,5	324,0	301,8
89,0	262,0	2,7	0,4	13,1	0,0	344,1	73,3	84,6	644,3	319,9	318,0	325,2	301,6
90,0	263,0	2,7	0,4	12,9	0,0	344,4	73,9	84,7	643,5	320,3	318,5	326,3	301,2
91,0	264,0	2,6	0,4	12,7	0,0	344,6	73,4	85,2	641,5	320,6	318,7	327,4	300,5
92,0	265,0	2,6	0,4	12,6	0,0	344,8	73,4	84,4	642,7	320,9	318,9	328,6	300,3
93,0	266,0	2,6	0,4	12,4	0,0	345,1	73,8	84,5	642,9	321,3	319,1	329,7	300,2
94,0	267,0	2,6	0,4	12,3	0,0	345,3	73,5	85,9	642,8	321,6	319,2	330,9	300,0
95,0	268,0	2,5	0,5	12,1	0,0	345,6	73,3	85,7	638,0	321,9	319,3	332,0	300,9
96,0	269,0	2,5	0,5	12,0	0,0	345,8	72,9	85,3	633,2	322,3	319,4	333,2	301,2
97,0	270,0	2,4	0,5	11,8	0,0	346,0	72,7	85,7	628,4	322,6	319,5	332,6	301,5
98,0	271,0	2,4	0,5	11,7	0,0	346,3	72,8	87,8	623,6	322,9	319,6	332,8	301,8
99,0	272,0	2,4	0,5	11,5	0,0	346,5	72,4	86,0	618,8	323,3	319,7	332,9	302,1
100,0	273,0	2,3	0,5	11,3	0,0	346,7	71,9	85,6	614,0	323,6	319,8	333,1	302,4
101,0	274,0	2,3	0,6	11,2	0,0	347,0	71,9	86,1	609,2	324,0	319,9	333,3	302,7
102,0	275,0	2,3	0,6	11,0	0,0	347,2	71,9	87,0	604,4	324,3	320,0	333,5	303,0
103,0	276,0	2,2	0,6	10,9	0,0	347,5	71,2	86,0	599,6	324,6	320,1	333,7	303,2
104,0	277,0	2,2	0,6	10,7	0,0	347,7	71,8	85,9	594,8	325,0	320,2	333,8	303,5
105,0	278,0	2,2	0,6	10,6	0,0	347,9	71,5	86,5	590,0	325,3	320,3	334,0	303,8
106,0	279,0	2,2	0,6	10,4	0,0	348,2	71,5	86,9	585,2	325,6	320,4	334,2	304,1
107,0	280,0	2,1	0,7	10,2	0,0	348,4	72,0	86,0	580,4	326,0	320,5	334,4	304,4
108,0	281,0	2,1	0,7	10,1	0,0	348,7	72,2	85,6	575,6	326,3	320,6	334,6	304,7
109,0	282,0	2,1	0,7	9,9	0,0	348,9	72,2	86,3	570,8	326,6	320,7	334,7	305,0
110,0	283,0	1,9	0,7	9,8	0,0	349,1	72,4	87,1	566,0	327,0	320,8	334,9	305,3
111,0	284,0	1,9	0,7	9,6	0,0	349,4	72,5	86,0	561,2	327,3	320,7	335,1	305,6

112,0	285,0	1,9	0,7	9,5	0,0	349,6	72,0	85,8	556,4	327,6	320,6	335,3	305,8
113,0	286,0	1,9	0,7	9,3	0,0	349,8	72,0	86,6	551,6	328,0	320,5	335,5	306,1
114,0	287,0	1,9	0,8	9,2	0,0	350,1	71,8	87,3	546,8	328,3	320,4	335,6	306,4
115,0	288,0	1,8	0,8	9,0	0,0	350,3	72,3	86,2	542,0	328,6	320,3	335,8	306,7
116,0	289,0	1,8	0,8	8,8	0,0	350,6	71,8	85,9	537,2	329,0	320,2	336,0	307,0
117,0	290,0	1,7	0,8	8,7	0,0	350,8	72,4	85,6	532,4	329,3	320,1	336,2	307,3
118,0	291,0	1,7	0,8	8,5	0,0	351,0	72,3	85,3	527,6	329,6	320,0	336,4	307,6
119,0	292,0	1,6	0,8	8,4	0,0	351,3	71,9	85,0	522,8	330,0	319,9	336,5	307,9
120,0	293,0	1,6	0,9	8,2	0,0	351,5	71,3	84,7	518,0	330,3	319,8	336,7	308,1
121,0	294,0	1,5	0,9	8,1	0,0	351,7	70,9	84,4	513,2	330,6	319,7	336,9	308,4
122,0	295,0	1,5	0,9	7,9	0,0	352,0	71,4	84,1	508,4	331,0	319,6	337,1	308,7
123,0	296,0	1,4	0,5	8,1	0,0	352,2	71,2	83,9	503,6	331,3	320,6	337,3	308,9
124,0	297,0	1,5	0,5	8,1	0,0	352,5	71,4	84,6	498,7	331,6	320,1	337,4	309,0
125,0	298,0	1,4	0,5	8,0	0,0	352,7	71,5	82,6	493,9	332,0	320,4	337,6	309,5
126,0	299,0	1,5	0,6	7,7	0,0	352,9	71,6	82,3	493,2	332,3	320,3	337,0	309,8
127,0	300,0	1,4	0,6	7,6	0,0	252,6	71,8	84,0	490,4	332,6	319,4	337,0	309,7
128,0	301,0	1,4	0,6	7,5	0,0	252,5	71,6	83,9	487,1	333,0	319,0	336,5	309,9
129,0	302,0	1,4	0,7	7,4	0,0	250,9	71,8	82,4	483,8	333,3	318,8	335,7	310,2
130,0	303,0	1,4	0,8	7,3	0,0	248,6	71,8	82,1	480,9	333,7	317,6	335,2	310,4
131,0	304,0	1,4	0,9	7,2	0,0	246,7	71,8	82,4	477,6	334,0	316,4	334,7	310,1
132,0	305,0	1,3	0,9	7,1	0,0	241,6	71,7	82,0	473,9	334,3	314,9	334,1	310,1
133,0	306,0	1,3	1,0	6,9	0,0	236,6	71,4	81,2	470,0	334,7	314,4	333,5	310,3
134,0	307,0	1,3	1,1	6,9	0,0	232,1	71,7	80,9	467,0	335,0	313,5	332,2	310,5
135,0	308,0	1,3	1,1	6,9	0,0	229,4	71,8	80,7	463,4	335,3	312,3	331,6	310,3
136,0	309,0	1,3	1,1	6,8	0,0	228,1	71,8	81,1	459,2	335,7	311,7	331,1	310,4
137,0	310,0	1,3	1,2	6,8	0,0	226,0	71,8	80,4	456,3	336,0	310,9	330,7	310,7
138,0	311,0	1,2	1,2	6,8	0,0	223,2	71,9	80,0	453,7	336,3	310,4	330,0	310,9
139,0	312,0	1,3	1,2	6,7	0,0	221,3	71,6	80,0	450,1	336,7	309,7	329,3	310,7
140,0	313,0	1,3	1,2	6,7	0,0	220,3	71,2	80,1	449,1	337,0	309,3	328,9	311,1
141,0	314,0	1,2	1,3	6,7	0,0	218,4	71,1	79,7	445,1	337,3	308,7	328,0	311,4
142,0	315,0	1,2	1,3	6,7	0,0	216,7	71,3	79,7	443,4	337,7	308,0	326,8	311,6
143,0	316,0	1,2	1,3	6,6	0,0	216,3	70,9	79,7	441,2	338,0	307,1	325,8	311,5
144,0	317,0	1,2	1,3	6,5	0,0	215,7	72,2	79,7	440,2	338,3	306,7	325,2	311,9
145,0	318,0	1,2	1,4	6,5	0,0	214,0	72,4	79,2	437,3	338,7	305,8	324,2	312,2
146,0	319,0	1,2	1,4	6,5	0,0	212,6	72,5	79,4	435,4	339,0	304,9	323,4	312,0
147,0	320,0	1,1	1,4	6,5	0,0	212,6	72,0	80,1	433,2	339,3	303,7	322,7	312,0
148,0	321,0	1,1	1,4	6,5	0,0	211,7	72,0	79,4	430,9	339,7	303,6	321,8	312,5
149,0	322,0	1,1	1,4	6,5	0,0	209,9	71,8	79,3	429,1	338,3	303,1	320,8	312,7
150,0	323,0	1,1	1,5	6,4	0,0	208,8	72,3	79,6	427,8	342,4	302,1	319,7	312,5
151,0	324,0	1,1	1,5	6,3	0,0	208,8	71,8	79,3	425,2	342,4	301,4	318,4	312,6
152,0	325,0	1,1	1,5	6,1	0,0	207,3	72,4	79,1	423,9	338,8	300,6	317,4	312,7
153,0	326,0	1,1	1,6	5,9	0,0	205,4	72,3	79,0	422,0	338,2	299,7	316,0	312,7
154,0	327,0	1,1	1,5	6,0	0,0	205,0	71,9	79,3	420,9	340,7	298,9	315,1	312,6
155,0	328,0	1,1	1,5	5,9	0,0	204,7	71,3	78,9	418,2	339,0	297,9	314,3	312,7
156,0	329,0	1,1	1,6	5,9	0,0	203,6	70,9	78,7	416,8	335,5	296,9	314,1	312,9
157,0	330,0	1,0	1,6	5,8	0,0	202,3	71,4	79,3	415,3	338,1	296,0	313,5	312,8
158,0	331,0	1,0	1,6	5,7	0,0	202,1	71,2	79,3	413,7	340,5	295,1	312,6	312,5
159,0	332,0	1,1	1,6	5,6	0,0	201,6	71,4	78,9	411,8	336,2	294,9	311,8	312,9
160,0	333,0	1,1	1,6	5,7	0,0	200,2	71,5	78,2	409,3	332,5	294,4	310,8	309,9
161,0	334,0	1,0	1,7	5,5	0,0	199,7	71,6	78,8	407,8	336,8	293,6	310,4	312,8
162,0	335,0	1,0	1,7	5,4	0,0	199,6	71,8	79,2	406,1	337,2	293,0	309,7	312,8
163,0	336,0	1,0	1,7	5,4	0,0	199,0	71,6	78,2	403,5	333,1	292,5	309,1	313,1
164,0	337,0	0,9	1,8	5,4	0,0	197,6	71,8	78,0	402,5	333,0	291,5	307,8	313,0
165,0	338,0	0,9	1,8	5,2	0,0	197,1	71,8	78,2	401,1	335,5	290,4	307,0	312,6
166,0	339,0	0,9	1,8	5,1	0,0	197,1	71,8	78,3	399,2	334,1	289,7	306,4	312,7
167,0	340,0	0,9	1,8	5,2	0,0	195,9	71,7	77,7	396,1	330,3	288,8	305,1	312,9
168,0	341,0	0,9	1,8	5,2	0,0	194,5	71,4	77,9	393,5	332,2	287,8	304,3	312,7
169,0	342,0	0,9	1,8	5,1	0,0	193,7	71,7	78,1	390,4	334,1	286,9	303,1	312,4

170,0	343,0	0,9	1,8	5,0	0,0	192,7	71,8	78,0	389,3	331,1	286,1	302,5	312,5
171,0	344,0	0,9	1,9	5,0	0,0	190,8	71,8	77,8	387,4	326,9	285,1	301,7	312,6
172,0	345,0	0,9	2,0	4,9	0,0	189,7	71,8	78,0	386,1	330,9	284,0	300,4	312,2
173,0	346,0	0,9	2,0	4,8	0,0	189,2	71,9	78,0	385,2	332,6	283,4	300,0	312,0
174,0	347,0	0,9	2,0	4,8	0,0	188,7	71,6	77,9	383,2	327,2	282,3	299,7	312,2
175,0	348,0	0,8	2,0	4,8	0,0	187,6	71,2	77,8	381,5	326,1	281,3	298,4	312,2
176,0	349,0	0,8	2,0	4,7	0,0	187,9	71,1	78,9	381,1	328,5	280,3	298,0	311,8
177,0	350,0	0,8	2,0	4,7	0,0	188,7	71,3	78,4	378,6	328,4	279,4	297,0	311,7
178,0	351,0	0,8	2,0	4,7	0,0	188,1	70,9	77,9	376,6	323,8	278,7	295,9	311,8
179,0	352,0	0,8	2,1	4,8	0,0	187,4	70,9	77,7	375,8	325,2	277,2	295,2	311,5
180,0	353,0	0,8	2,0	4,7	0,0	187,5	71,0	78,1	374,7	327,2	276,6	294,4	311,2
181,0	354,0	0,8	2,1	4,5	0,0	187,8	70,5	77,7	372,7	324,5	275,4	293,6	311,2
182,0	355,0	0,8	2,1	4,5	0,0	186,7	70,6	77,6	371,8	320,1	274,6	292,7	311,3
183,0	356,0	0,8	2,1	4,5	0,0	186,3	71,0	77,6	370,5	323,8	273,5	291,9	310,9
184,0	357,0	0,8	2,1	4,4	0,0	186,2	70,8	78,1	369,7	325,7	272,9	291,3	310,6
185,0	358,0	0,8	2,1	4,4	0,0	186,1	70,8	77,7	366,8	320,9	272,1	290,7	310,8
186,0	359,0	0,7	2,1	4,4	0,0	184,8	70,8	77,5	364,9	320,7	271,6	289,3	310,6
187,0	360,0	0,7	2,1	4,4	0,0	184,2	70,8	77,6	362,9	322,6	271,2	288,6	310,4
188,0	361,0	0,7	2,1	4,0	0,0	184,3	71,1	77,7	360,8	322,4	270,7	287,6	310,3
189,0	362,0	0,7	2,2	3,9	0,0	183,2	71,5	77,6	358,9	317,8	270,4	287,5	310,4
190,0	363,0	0,7	2,3	4,0	0,0	181,9	71,5	77,5	357,1	318,2	269,3	286,5	310,1
191,0	364,0	0,7	2,5	3,7	0,0	181,6	71,5	77,5	356,2	320,0	268,5	285,4	309,9
192,0	365,0	0,7	2,5	3,6	0,0	181,9	71,7	77,5	353,9	319,0	267,5	284,5	309,7
193,0	366,0	0,7	2,6	3,6	0,0	180,8	71,8	77,4	353,5	314,5	266,8	283,5	309,7
194,0	367,0	0,6	2,6	3,7	0,0	179,8	71,8	77,6	351,8	316,1	266,1	282,6	309,4
195,0	368,0	0,7	2,6	3,7	0,0	179,9	71,8	77,9	350,0	317,9	265,1	282,0	309,0
196,0	369,0	0,7	2,5	3,7	0,0	180,2	71,7	77,4	348,9	315,9	264,4	281,0	308,9
197,0	370,0	0,7	2,5	3,7	0,0	179,4	71,7	77,4	348,4	311,5	263,7	280,5	308,8
198,0	371,0	0,6	2,5	3,8	0,0	178,3	71,5	77,6	348,8	314,2	262,7	279,7	308,4
199,0	372,0	0,6	2,1	4,2	0,0	178,3	71,6	77,5	347,1	315,7	261,8	278,5	308,0
200,0	373,0	0,6	2,0	4,5	0,0	178,4	71,7	77,4	346,2	313,0	260,7	277,3	307,9
201,0	374,0	0,6	1,9	4,5	0,0	177,0	71,5	77,2	345,2	308,7	260,0	276,2	307,8
202,0	375,0	0,6	2,0	4,5	0,0	176,6	71,7	77,5	345,6	312,6	259,3	276,2	307,3
203,0	376,0	0,5	2,0	4,4	0,0	176,4	71,7	77,4	344,4	314,3	258,5	275,4	307,0
204,0	377,0	0,6	2,0	3,9	0,0	176,7	71,6	77,4	343,7	311,2	258,0	274,9	306,9
205,0	378,0	0,6	2,2	3,8	0,0	175,5	71,7	77,3	342,4	307,6	257,4	273,9	306,8
206,0	379,0	0,5	2,3	3,7	0,0	174,8	71,8	77,6	341,3	310,8	256,3	273,5	306,3
207,0	380,0	0,5	2,3	3,7	0,0	174,9	71,6	77,7	340,2	312,2	255,4	272,6	305,9
208,0	381,0	0,5	2,3	3,6	0,0	174,9	71,5	77,5	338,6	309,3	255,1	271,9	305,9
209,0	382,0	0,5	2,4	3,7	0,0	174,2	71,2	77,2	337,7	306,5	254,0	271,1	305,8
210,0	383,0	0,5	2,3	3,6	0,0	173,8	71,1	77,4	336,5	309,3	253,1	270,7	305,3
211,0	384,0	0,5	2,3	3,6	0,0	173,2	71,4	77,7	336,1	310,8	252,7	269,3	305,1
212,0	385,0	0,5	2,4	3,6	0,0	173,8	71,1	77,3	334,6	307,9	252,5	268,3	305,0
213,0	386,0	0,5	2,4	3,6	0,0	172,6	71,4	77,2	333,9	304,7	252,1	268,2	305,0
214,0	387,0	0,5	2,4	3,6	0,0	171,9	71,4	77,1	332,7	307,8	251,4	267,7	304,7
215,0	388,0	0,5	2,4	3,6	0,0	172,1	71,5	77,4	331,9	309,4	250,7	266,8	304,4
216,0	389,0	0,5	2,4	3,7	0,0	172,0	71,6	77,2	330,2	307,2	249,8	266,0	304,3
217,0	390,0	0,5	2,5	3,8	0,0	171,3	71,3	76,8	329,5	302,6	249,3	265,3	304,3
218,0	391,0	0,4	2,5	3,8	0,0	170,5	71,4	76,7	328,5	305,8	248,3	264,1	304,0
219,0	392,0	0,4	2,1	4,1	0,0	170,2	71,5	77,4	327,9	307,5	247,7	263,5	303,7
220,0	393,0	0,4	1,9	4,2	0,0	170,6	71,4	76,3	326,6	307,0	246,6	262,3	303,5
221,0	394,0	0,4	2,0	4,1	0,0	170,0	71,5	76,7	326,4	302,1	246,0	261,9	303,4
222,0	395,0	0,4	2,0	4,0	0,0	169,0	71,1	76,5	325,5	304,0	244,8	261,4	303,0
223,0	396,0	0,4	2,6	3,4	0,0	169,0	71,3	76,6	324,5	305,9	244,0	260,8	302,7
224,0	397,0	0,4	2,8	3,3	0,0	169,7	71,4	76,0	323,1	307,5	243,4	260,0	302,5
225,0	398,0	0,4	2,8	3,2	0,0	169,6	71,5	76,4	321,6	303,3	242,8	259,6	302,5
226,0	399,0	0,3	2,8	3,2	0,0	168,5	71,1	76,2	320,3	303,2	242,1	259,0	302,3
227,0	400,0	0,4	2,8	3,2	0,0	168,1	71,3	75,9	319,1	305,2	241,0	258,2	302,1

228,0	401,0	0,3	2,8	3,2	0,0	168,1	71,6	76,2	318,5	306,8	240,4	257,3	301,8
229,0	402,0	0,3	2,8	3,2	0,0	168,2	71,5	76,2	317,5	304,7	239,5	256,7	301,6
230,0	403,0	0,3	2,8	3,2	0,0	167,1	71,4	76,1	316,7	300,1	238,8	255,6	301,4
231,0	404,0	0,3	2,8	3,2	0,0	166,3	71,6	76,1	315,9	303,6	238,6	254,9	301,2
232,0	405,0	0,3	2,8	3,1	0,0	166,3	71,7	76,4	315,1	305,0	237,8	254,3	300,9
233,0	406,0	0,3	2,7	3,1	0,0	166,4	71,4	76,4	314,5	306,1	237,1	254,0	300,6
234,0	407,0	0,3	2,7	3,1	0,0	166,1	71,1	76,1	313,2	300,4	236,5	253,2	300,5
235,0	408,0	0,3	2,7	3,1	0,0	165,3	71,4	76,1	312,2	302,1	235,9	253,0	300,2
236,0	409,0	0,3	2,6	3,1	0,0	164,8	71,5	76,2	310,9	303,7	235,2	252,0	299,8
237,0	410,0	0,3	2,6	3,1	0,0	165,0	71,2	76,1	309,9	305,0	234,4	251,3	299,4
238,0	411,0	0,3	2,7	3,1	0,0	164,9	71,3	76,1	309,0	302,1	233,9	251,2	299,3
239,0	412,0	0,2	2,7	3,1	0,0	164,3	70,9	75,8	308,0	300,2	233,5	250,6	299,2
240,0	413,0	0,2	2,6	3,1	0,0	163,8	71,0	75,9	307,3	302,3	232,7	250,0	298,8
241,0	414,0	0,2	2,6	3,1	0,0	163,6	71,2	76,2	306,6	303,7	232,3	249,1	298,5
242,0	415,0	0,2	2,7	3,1	0,0	163,8	71,2	75,9	306,0	304,8	231,8	248,3	298,2
243,0	416,0	0,2	2,7	3,1	0,0	163,7	71,3	75,7	304,6	299,9	231,3	247,4	298,2
244,0	417,0	0,2	2,7	3,1	0,0	162,6	71,3	75,6	304,1	300,7	230,6	246,1	297,8
245,0	418,0	0,2	2,7	3,1	0,0	162,2	71,1	75,4	303,4	302,4	229,8	245,7	297,5
246,0	419,0	0,2	2,7	3,1	0,0	162,0	71,3	75,8	302,4	303,8	229,1	244,8	297,2
247,0	420,0	0,2	2,8	3,1	0,0	162,4	71,3	75,6	301,6	303,3	228,6	244,0	297,0
248,0	421,0	0,2	2,8	3,1	0,0	161,5	71,3	75,6	300,5	298,1	228,3	243,5	296,9
249,0	422,0	0,2	2,8	3,1	0,0	160,6	70,9	75,4	300,2	301,1	227,7	243,2	296,5
250,0	423,0	0,1	2,7	3,1	0,0	160,7	70,9	75,4	299,2	302,9	227,4	242,7	296,3
251,0	424,0	0,1	2,8	3,1	0,0	160,8	70,9	75,3	298,9	304,1	226,7	241,5	296,0
252,0	425,0	0,2	2,8	3,1	0,0	161,2	71,0	75,3	298,0	303,1	226,1	241,0	295,8
253,0	426,0	0,1	2,8	3,1	0,0	160,4	70,5	75,3	297,4	298,1	225,7	240,6	295,7
254,0	427,0	0,1	2,9	3,2	0,0	159,7	70,8	75,3	296,7	301,2	224,9	240,2	295,3
255,0	428,0	0,1	2,9	3,1	0,0	159,5	70,6	75,5	295,8	302,8	224,1	239,6	294,9
256,0	429,0	0,1	2,9	3,1	0,0	159,6	70,4	75,4	295,2	304,2	223,3	239,0	294,5
257,0	430,0	0,1	2,9	3,2	0,0	159,9	70,6	75,2	294,5	303,9	223,0	238,1	294,3
258,0	431,0	0,1	2,9	3,2	0,0	159,2	70,7	74,9	293,4	298,8	222,7	237,5	294,2
259,0	432,0	0,1	2,9	3,2	0,0	158,5	70,7	74,9	293,2	301,8	222,2	237,1	293,9
260,0	433,0	0,1	2,9	3,2	0,0	158,5	70,9	74,9	292,5	303,5	221,6	236,2	293,6
261,0	434,0	0,1	2,9	3,2	0,0	158,4	71,0	74,9	291,8	304,9	221,1	235,6	293,3
262,0	435,0	0,1	2,9	3,2	0,0	158,7	71,0	75,1	291,5	306,2	220,6	235,2	292,9
263,0	436,0	0,0	2,9	3,2	0,0	158,5	70,8	75,0	290,2	300,5	220,3	234,6	292,8

Manufacturer: J.A ROBY
Model: POLARIS

Run: 2
Project #: pi 20269
Test Duration: 263 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 13.7.3

Overall Heating Efficiency: 73.59%
Combustion Efficiency: 93.59%
Heat Transfer Efficiency: 78.63%

Air Fuel Ratio (A/F)
Dry Molecular Weight (M _d)
Dry Moles Exhaust Gas (N _g):
Air Fuel Ratio (A/F)

min	HHV	LHV
Eff	73.59%	79.54%
Comb Eff	93.59%	93.59%
HT Eff	78.63%	84.98%
Output	13 460	kj/h
Burn Rate	0.92	kg/h
Grams CO	365	g
Input	18 291	kj/h
MC wet	16.93	

Ultimate CO₂
CO_{2-ult} 19.64
F_o
1,062

Heat Output:	12 768 Btu/h	13 460 kj/h
Heat Input:	17 351 Btu/h	18 291 kj/h
Burn Duration:	4.38 h	
Burn Rate:	2.03 lb/h	0.923 kg/h
Stack Temp:	267.0 Deg. F	130.6 Deg. C

	Averages	1.33	7.63	1.42	20.35	12.05	130.78	21.88	0.85	0.79	#DIV/0!	14.03	1.25	74.29
	INPUT DATA				Oxygen Calculation		Input Data		Combust	Heat	Net	Air	Wet Wt	% Wet
Elapsed Time	Weight	%	%	Excess	Total	Calc. %	Flue	Room	Eff	Transfer	Eff	Fuel	Now	Consumed
	Remaining (kg)	CO [e]	CO ₂ [d]	Air EA	O ₂	O ₂ [g]	Gas (°C)	Temp (°C)	%	%	%	Ratio	Wt	x
0.00	4.87	0.53	5.38	232.1%	20.55	14.90	185.0	21.3	93.2%	69.8%	65.0%	19.8	4.87	0.00
1.00	4.79	0.42	3.76	369.4%	20.66	16.69	205.4	21.4	92.7%	58.8%	54.5%	27.9	4.79	1.72
2.00	4.70	0.47	7.89	135.1%	20.39	12.26	240.8	21.4	95.7%	70.6%	67.6%	14.1	4.70	3.49
3.00	4.61	0.26	12.97	48.5%	20.07	6.97	243.0	21.5	98.5%	77.1%	75.9%	9.0	4.61	5.31
4.00	4.56	0.27	10.41	83.9%	20.23	9.69	236.1	21.3	98.1%	75.0%	73.6%	11.1	4.56	6.43
5.00	4.47	0.26	9.72	96.8%	20.28	10.43	227.1	21.3	98.1%	74.8%	73.4%	11.8	4.47	8.20
6.00	4.38	0.33	8.96	111.4%	20.33	11.20	214.1	21.3	97.4%	74.8%	72.8%	12.7	4.38	10.03
7.00	4.38	0.63	8.53	114.5%	20.34	11.49	194.8	21.2	94.6%	75.6%	71.5%	12.8	4.38	10.04
8.00	4.38	0.86	6.80	156.4%	20.43	13.20	184.7	21.1	91.1%	73.4%	66.9%	15.2	4.38	10.04
9.00	4.34	0.94	6.07	180.5%	20.48	13.94	176.2	21.1	89.4%	72.6%	64.9%	16.5	4.34	10.93
10.00	4.29	0.89	5.77	194.9%	20.50	14.28	170.6	21.2	89.5%	72.5%	64.9%	17.4	4.29	11.86
11.00	4.30	0.85	5.92	190.1%	20.49	14.15	167.8	21.3	90.1%	73.2%	65.9%	17.1	4.30	11.83
12.00	4.25	0.84	5.95	189.0%	20.49	14.12	164.1	21.3	90.2%	73.7%	66.5%	17.1	4.25	12.73
13.00	4.20	0.92	5.87	189.3%	20.49	14.16	161.0	21.2	89.3%	73.8%	65.9%	17.1	4.20	13.83
14.00	4.15	0.94	6.02	182.2%	20.48	13.99	160.5	21.2	89.2%	74.2%	66.2%	16.6	4.15	14.76
15.00	4.15	0.87	6.52	165.6%	20.45	13.49	160.3	21.3	90.6%	75.3%	68.2%	15.7	4.15	14.75
16.00	4.11	0.86	7.01	149.6%	20.42	12.98	160.2	21.1	91.4%	76.2%	69.6%	14.8	4.11	15.64
17.00	4.06	0.70	8.20	120.6%	20.35	11.80	163.0	21.2	93.7%	77.7%	72.9%	13.1	4.06	16.57
18.00	4.02	0.61	9.37	96.8%	20.28	10.60	165.6	21.3	95.2%	78.9%	75.1%	11.8	4.02	17.47
19.00	3.98	0.64	9.70	90.0%	20.26	10.24	166.0	21.2	95.1%	79.1%	75.3%	11.4	3.98	18.36
20.00	3.93	0.69	9.97	84.3%	20.24	9.92	166.8	21.3	94.8%	79.3%	75.2%	11.0	3.93	19.27
21.00	3.84	0.70	10.00	83.5%	20.23	9.88	168.2	21.4	94.7%	79.2%	75.1%	11.0	3.84	21.27
22.00	3.84	0.66	10.51	75.9%	20.20	9.36	169.1	21.3	95.3%	79.6%	75.9%	10.5	3.84	21.27
23.00	3.79	0.62	11.02	68.8%	20.17	8.84	169.7	21.5	95.7%	80.0%	76.6%	10.1	3.79	22.18
24.00	3.70	0.56	11.33	65.2%	20.15	8.54	170.9	21.7	96.3%	80.2%	77.2%	9.9	3.70	23.98
25.00	3.66	0.46	11.46	64.9%	20.15	8.47	173.1	21.5	97.0%	80.2%	77.7%	9.9	3.66	24.90
26.00	3.61	0.42	11.60	63.5%	20.15	8.34	173.9	21.5	97.3%	80.2%	78.0%	9.8	3.61	25.81
27.00	3.57	0.41	11.55	64.2%	20.15	8.39	174.1	21.5	97.3%	80.2%	78.0%	9.9	3.57	26.70
28.00	3.53	0.36	11.45	66.2%	20.16	8.52	175.9	21.4	97.6%	80.0%	78.1%	10.0	3.53	27.60
29.00	3.53	0.35	11.40	67.1%	20.16	8.59	176.7	21.5	97.7%	79.9%	78.1%	10.1	3.53	27.60
30.00	3.43	0.33	11.63	64.1%	20.15	8.35	176.8	21.5	97.8%	80.1%	78.4%	9.9	3.43	29.61
31.00	3.39	0.31	11.78	62.5%	20.14	8.21	177.8	21.5	98.1%	80.2%	78.6%	9.8	3.39	30.52
32.00	3.34	0.26	11.97	60.7%	20.13	8.04	179.4	21.4	98.4%	80.2%	78.9%	9.7	3.34	31.41
33.00	3.30	0.24	12.28	56.9%	20.11	7.72	180.3	21.4	98.6%	80.3%	79.2%	9.5	3.30	32.32
34.00	3.25	0.23	12.51	54.2%	20.10	7.47	181.1	21.1	98.6%	80.4%	79.3%	9.3	3.25	33.23
35.00	3.21	0.21	12.69	52.3%	20.09	7.30	183.2	21.3	98.8%	80.4%	79.5%	9.2	3.21	34.13
36.00	3.16	0.22	13.09	47.7%	20.06	6.87	184.7	21.1	98.8%	80.6%	79.6%	8.9	3.16	35.21
37.00	3.11	0.27	13.65	41.2%	20.02	6.24	186.1	21.2	98.5%	80.8%	79.6%	8.5	3.11	36.12
38.00	3.07	0.42	14.18	34.5%	19.98	5.59	188.6	21.4	97.7%	80.9%	79.0%	8.1	3.07	37.05
39.00	3.02	0.65	14.39	30.5%	19.95	5.23	191.1	21.2	96.4%	80.8%	77.9%	7.8	3.02	37.94
40.00	2.94	0.89	14.59	26.9%	19.92	4.89	192.5	21.0	95.3%	80.7%	76.9%	7.6	2.94	39.75
41.00	2.89	0.96	14.62	26.1%	19.91	4.81	193.4	20.8	94.9%	80.6%	76.5%	7.5	2.89	40.66
42.00	2.85	0.19	14.65	32.4%	19.96	5.21	196.0	21.2	99.0%	80.8%	80.0%	8.0	2.85	41.56
43.00	2.79	0.87	14.73	25.9%	19.91	4.74	197.2	21.3	95.4%	80.6%	76.8%	7.5	2.79	42.64
44.00	2.75	0.91	14.93	24.0%	19.89	4.51	197.5	21.0	95.3%	80.6%	76.8%	7.4	2.75	43.57
45.00	2.66	0.20	14.70	31.8%	19.96	5.15	197.4	21.1	99.0%	80.7%	79.9%	8.0	2.66	45.36
46.00	2.62	0.19	14.39	34.7%	19.98	5.49	198.2	21.2	99.0%	80.5%	79.7%	8.2	2.62	46.28
47.00	2.57	0.85	13.94	32.8%	19.96	5.60	197.1	21.2	95.3%	80.2%	76.4%	8.0	2.57	47.17
48.00	2.57	0.69	13.48	38.6%	20.00	6.18	195.2	21.3	96.0%	80.0%	76.8%	8.3	2.57	47.17
49.00	2.53	0.42	13.04	46.0%	20.05	6.80	194.0	21.4	97.5%	79.9%	78.0%	8.8	2.53	48.08
50.00	2.43	0.34	12.49	53.1%	20.09	7.43	193.3	21.3	97.9%	79.7%	78.0%	9.2	2.43	50.08
51.00	2.40	0.27	12.20	57.5%	20.12	7.78	191.5	21.5	98.4%	79.6%	78.3%	9.5	2.40	50.83
52.00	2.39	0.24	12.00	60.5%	20.13	8.01	189.4	21.4	98.5%	79.6%	78.4%	9.7	2.39	50.99
53.00	2.34	0.19	11.69	65.3%	20.16	8.37	186.7	21.4	98.8%	79.6%	78.6%	10.0	2.34	51.89
54.00	2.30	0.22	11.07	73.9%	20.19	9.01	185.9	21.3	98.6%	79.1%	78.0%	10.5	2.30	52.78
55.00	2.30	0.25	10.94	75.6%	20.20	9.14	183.3	21.5	98.4%	79.2%	77.9%	10.6	2.30	52.78
56.00	2.26	0.27	10.91	75.6%	20.20	9.15	180.8	21.6	98.2%	79.3%	77.9%	10.6	2.26	53.70
57.00	2.21	0.31	10.81	76.7%	20.21	9.24	178.3	21.2	97.9%	79.4%	77.7%	10.6	2.21	54.60
58.00	2.21	0.38	10.67	77.7%	20.21	9.35	177.6	21.3	97.3%	79.3%	77.2%	10.7	2.21	54.61

59,00	2,17	0,42	10,64	77,6%	20,21	9,36	176,2	21,4	97,0%	79,4%	77,0%	10,7	2,17	55,51
60,00	2,12	0,41	10,89	73,8%	20,19	9,10	174,8	21,5	97,2%	79,7%	77,4%	10,4	2,12	56,41
61,00	2,07	0,39	11,30	68,0%	20,17	8,67	174,2	21,4	97,4%	80,0%	77,9%	10,1	2,07	57,49
62,00	2,07	0,37	11,54	64,9%	20,15	8,43	175,0	21,5	97,6%	80,1%	78,2%	9,9	2,07	57,50
63,00	2,03	0,35	11,82	61,4%	20,14	8,14	175,1	21,5	97,7%	80,3%	78,5%	9,7	2,03	58,40
64,00	1,98	0,35	12,07	58,1%	20,12	7,87	174,6	21,5	97,8%	80,5%	78,7%	9,5	1,98	59,32
65,00	1,94	0,35	12,16	57,0%	20,11	7,78	175,0	21,6	97,8%	80,6%	78,8%	9,5	1,94	60,22
66,00	1,94	0,33	12,18	57,0%	20,11	7,77	175,4	21,9	97,9%	80,6%	78,9%	9,5	1,94	60,22
67,00	1,89	0,33	12,41	54,3%	20,10	7,53	175,0	22,0	98,0%	80,7%	79,1%	9,3	1,89	61,13
68,00	1,85	0,33	12,51	53,0%	20,09	7,42	174,3	22,1	98,0%	80,8%	79,2%	9,2	1,85	62,03
69,00	1,81	0,35	12,35	54,7%	20,10	7,58	174,6	22,3	97,8%	80,7%	79,0%	9,3	1,81	62,93
70,00	1,76	0,33	12,38	54,6%	20,10	7,56	174,8	22,4	98,0%	80,8%	79,1%	9,3	1,76	63,85
71,00	1,76	0,28	12,49	53,9%	20,10	7,47	173,8	22,5	98,3%	80,9%	79,6%	9,3	1,76	63,84
72,00	1,71	0,27	12,61	52,5%	20,09	7,34	173,5	22,5	98,4%	81,0%	79,7%	9,2	1,71	64,93
73,00	1,67	0,26	12,51	53,8%	20,10	7,45	174,1	22,7	98,4%	80,9%	79,7%	9,3	1,67	65,82
74,00	1,66	0,26	12,51	53,9%	20,10	7,46	173,2	22,7	98,5%	81,0%	79,7%	9,3	1,66	65,83
75,00	1,62	0,25	12,46	54,5%	20,10	7,52	172,2	22,6	98,5%	81,0%	79,8%	9,3	1,62	66,73
76,00	1,62	0,25	12,45	54,7%	20,10	7,53	171,7	22,8	98,5%	81,0%	79,8%	9,3	1,62	66,73
77,00	1,58	0,25	12,41	55,2%	20,10	7,57	172,1	22,8	98,5%	81,0%	79,8%	9,4	1,58	67,65
78,00	1,53	0,24	12,52	53,9%	20,10	7,45	171,6	22,8	98,5%	81,1%	79,9%	9,3	1,53	68,54
79,00	1,53	0,25	12,54	53,5%	20,10	7,43	170,5	22,9	98,5%	81,2%	79,9%	9,3	1,53	68,54
80,00	1,44	0,25	12,58	53,1%	20,09	7,39	169,8	22,9	98,5%	81,2%	80,0%	9,2	1,44	70,35
81,00	1,44	0,26	12,47	54,3%	20,10	7,50	170,3	22,9	98,5%	81,1%	79,9%	9,3	1,44	70,36
82,00	1,39	0,29	12,74	50,7%	20,08	7,19	170,1	23,0	98,2%	81,3%	79,9%	9,1	1,39	71,44
83,00	1,39	0,34	12,89	48,6%	20,07	7,01	170,1	23,0	98,0%	81,4%	79,7%	9,0	1,39	71,44
84,00	1,30	0,32	13,17	45,6%	20,05	6,72	170,7	23,0	98,1%	81,5%	79,9%	8,8	1,30	73,26
85,00	1,30	0,32	13,25	44,7%	20,04	6,63	172,6	23,1	98,1%	81,4%	79,9%	8,7	1,30	73,24
86,00	1,30	0,31	13,53	41,9%	20,03	6,34	173,0	23,1	98,2%	81,5%	80,1%	8,6	1,30	73,26
87,00	1,22	0,33	13,37	43,4%	20,04	6,50	173,1	23,1	98,1%	81,4%	79,9%	8,7	1,22	75,06
88,00	1,22	0,34	13,22	44,9%	20,04	6,66	173,3	22,9	98,0%	81,3%	#DIV/0!	8,7	1,22	75,06
89,00	1,22	0,36	13,06	46,4%	20,05	6,81	173,4	23,0	97,9%	81,2%	#DIV/0!	8,8	1,22	75,06
90,00	1,22	0,38	12,90	47,9%	20,06	6,97	173,5	23,3	97,7%	81,2%	79,3%	8,9	1,22	75,06
91,00	1,17	0,39	12,75	49,5%	20,07	7,13	173,7	23,0	97,6%	81,0%	79,1%	9,0	1,17	75,99
92,00	1,17	0,41	12,59	51,1%	20,08	7,29	173,8	23,0	97,5%	80,9%	78,9%	9,1	1,17	76,00
93,00	1,17	0,43	12,43	52,7%	20,09	7,44	173,9	23,2	97,4%	80,9%	78,7%	9,2	1,17	76,01
94,00	1,17	0,44	12,28	54,4%	20,10	7,60	174,1	23,0	97,2%	80,7%	78,5%	9,3	1,17	76,02
95,00	1,12	0,46	12,12	56,1%	20,11	7,76	174,2	22,9	97,1%	80,6%	78,3%	9,4	1,12	76,96
96,00	1,12	0,47	11,97	57,9%	20,12	7,91	174,3	22,7	97,0%	80,5%	78,0%	9,5	1,12	76,96
97,00	1,08	0,49	11,81	59,7%	20,13	8,07	174,5	22,6	96,8%	80,4%	77,8%	9,6	1,08	77,89
98,00	1,08	0,51	11,65	61,5%	20,14	8,23	174,6	22,7	96,7%	80,3%	#DIV/0!	9,7	1,08	77,89
99,00	1,08	0,52	11,50	63,4%	20,15	8,39	174,7	22,5	96,5%	80,1%	77,3%	9,8	1,08	77,89
100,00	1,03	0,54	11,34	65,3%	20,16	8,54	174,9	22,2	96,4%	80,0%	77,1%	9,9	1,03	78,82
101,00	1,03	0,56	11,19	67,3%	20,16	8,70	175,0	22,2	96,2%	79,9%	#DIV/0!	10,0	1,03	78,82
102,00	1,03	0,57	11,03	69,3%	20,17	8,86	175,1	22,1	96,1%	79,7%	76,6%	10,1	1,03	78,82
103,00	0,99	0,59	10,87	71,4%	20,18	9,02	175,3	21,8	95,9%	79,6%	76,3%	10,3	0,99	79,75
104,00	0,99	0,60	10,72	73,5%	20,19	9,17	175,4	22,1	95,7%	79,4%	#DIV/0!	10,4	0,99	79,75
105,00	0,99	0,62	10,56	75,7%	20,20	9,33	175,5	21,9	95,6%	79,3%	#DIV/0!	10,5	0,99	79,75
106,00	0,99	0,64	10,41	77,9%	20,21	9,49	175,7	21,9	95,4%	79,1%	75,5%	10,6	0,99	79,75
107,00	0,94	0,65	10,25	80,2%	20,22	9,64	175,8	22,2	95,2%	79,0%	75,2%	10,8	0,94	80,68
108,00	0,94	0,67	10,09	82,5%	20,23	9,80	175,9	22,4	95,0%	78,9%	#DIV/0!	10,9	0,94	80,68
109,00	0,94	0,68	9,94	84,9%	20,24	9,96	176,1	22,3	94,8%	78,7%	74,6%	11,0	0,94	80,68
110,00	0,87	0,70	9,78	87,4%	20,25	10,12	176,2	22,4	94,6%	78,5%	74,3%	11,2	0,87	82,24
111,00	0,87	0,72	9,63	89,9%	20,26	10,27	176,3	22,5	94,4%	78,4%	74,0%	11,3	0,87	82,24
112,00	0,85	0,73	9,47	92,5%	20,27	10,43	176,4	22,2	94,2%	78,2%	73,7%	11,5	0,85	82,57
113,00	0,85	0,75	9,31	95,2%	20,28	10,59	176,6	22,2	94,0%	78,0%	#DIV/0!	11,6	0,85	82,57
114,00	0,85	0,77	9,16	98,0%	20,28	10,75	176,7	22,1	93,8%	77,8%	73,0%	11,8	0,85	82,57
115,00	0,80	0,78	9,00	100,8%	20,29	10,90	176,8	22,4	93,6%	77,6%	72,7%	12,0	0,80	83,50
116,00	0,80	0,80	8,84	103,7%	20,30	11,06	177,0	22,1	93,4%	77,4%	72,3%	12,1	0,80	83,50
117,00	0,76	0,81	8,69	106,7%	20,31	11,22	177,1	22,4	93,1%	77,2%	71,9%	12,3	0,76	84,43
118,00	0,76	0,83	8,53	109,8%	20,32	11,37	177,2	22,4	92,9%	77,0%	71,5%	12,5	0,76	84,43
119,00	0,71	0,85	8,38	113,0%	20,33	11,53	177,4	22,2	92,7%	76,8%	71,1%	12,7	0,71	85,36
120,00	0,71	0,86	8,22	116,3%	20,34	11,69	177,5	21,8	92,4%	76,5%	70,7%	12,8	0,71	85,36
121,00	0,67	0,88	8,06	119,7%	20,35	11,85	177,6	21,6	92,1%	76,3%	70,3%	13,0	0,67	86,29
122,00	0,67	0,89	7,91	123,1%	20,36	12,00	177,8	21,9	91,9%	76,0%	69,9%	13,2	0,67	86,29
123,00	0,62	0,48	8,10	129,0%	20,37	12,03	177,9	21,8	95,7%	76,5%	#DIV/0!	13,7	0,62	87,19
124,00	0,67	0,48	8,05	130,1%	20,38	12,08	178,0	21,9	95,6%	76,4%	73,1%	13,8	0,67	86,29
125,00	0,62	0,50	8,04	130,1%	20,38	12,09	178,2	21,9	95,5%	76,4%	72,9%	13,8	0,62	87,20
126,00	0,66	0,59	7,71	136,6%	20,39	12,39	178,3	22,0	94,4%	75,8%	71,6%	14,1	0,66	86,44
127,00	0,62	0,62	7,57	139,6%	20,40	12,51	122,6	22,1	94,0%	80,6%	75,8%	14,3	0,62	87,20
128,00	0,62	0,64	7,53	140,5%	20,40	12,55	122,5	22,0	93,9%	80,5%	75,6%	14,3	0,62	87,20
129,00	0,62	0,75	7,44	139,8%	20,40	12,58	121,6	22,1	92,8%	80,5%	74,6%	14,3	0,62	87,20
130,00	0,62	0,84	7,30	141,2%	20,40	12,68	120,4	22,1	91,7%	80,4%	73,7%	14,3	0,62	87,20
131,00	0,62	0,88	7,21	142,6%	20,41	12,75	119,3	22,1	91,3%	80,3%	73,4%	14,4	0,62	87,20
132,00	0,59	0,90	7,08	146,0%	20,41	12,88	116,4	22,1	91,0%	80,4%	73,2%	14,6	0,59	87,82
133,00	0,58	1,00	6,94	147,3%	20,42	12,97	113,7	21,9	89,9%	80,5%	72,3%	14,6	0,58	88,11
134,00	0,58	1,08	6,90	146,2%	20,41	12,97	111,2	22,1	89,2%	80,6%	71,9%	14,5	0,58	88,07
135,00	0,58	1,11	6,87	146,1%	20,41	12,99	109,7	22,1	88,8%	80,7%	71,7%	14,5	0,58	88,11
136,00	0,58	1,13	6,77	148,8%	20,42	13,09	108,9	22,1	88,6%	80,7%	71,4%	14,6	0,58	88,11
137,00	0,58	1,16	6,77	147,6%	20,42	13,06	107,8	22,1	88,3%	80,8%	71,3%	14,6	0,58	88,11
138,00	0,54	1,20	6,77	146,4%	20,41	13,04	106,2	22,1	87,9%	80,9%	71,1%	14,5	0,54	89,01

139.00	0.58	1.21	6.74	147.1%	20.42	13.07	105.2	22.0	87.8%	80.9%	71.0%	14.5	0.58	88.11
140.00	0.58	1.23	6.65	149.2%	20.42	13.15	104.6	21.8	87.5%	80.8%	70.7%	14.6	0.58	88.11
141.00	0.53	1.28	6.69	146.7%	20.41	13.09	103.6	21.7	87.1%	81.0%	70.5%	14.5	0.53	89.02
142.00	0.53	1.31	6.66	146.5%	20.41	13.10	102.6	21.8	86.8%	81.0%	70.3%	14.4	0.53	89.02
143.00	0.53	1.33	6.57	148.7%	20.42	13.18	102.4	21.6	86.5%	80.9%	70.0%	14.6	0.53	89.02
144.00	0.53	1.35	6.54	149.2%	20.42	13.21	102.0	22.3	86.3%	81.0%	69.9%	14.6	0.53	89.03
145.00	0.53	1.40	6.54	147.5%	20.42	13.18	101.1	22.4	85.8%	81.0%	69.5%	14.5	0.53	89.03
146.00	0.53	1.42	6.54	146.9%	20.41	13.17	100.3	22.5	85.7%	81.1%	69.5%	14.4	0.53	89.02
147.00	0.51	1.40	6.45	150.0%	20.42	13.27	100.3	22.2	85.7%	81.0%	69.4%	14.6	0.51	89.57
148.00	0.49	1.41	6.46	149.6%	20.42	13.26	99.8	22.2	85.6%	81.0%	69.4%	14.6	0.49	89.93
149.00	0.49	1.44	6.45	148.9%	20.42	13.25	98.9	22.1	85.4%	81.1%	69.2%	14.5	0.49	89.93
150.00	0.49	1.47	6.39	149.8%	20.42	13.29	98.2	22.4	84.9%	81.1%	68.9%	14.6	0.49	89.93
151.00	0.49	1.47	6.28	153.7%	20.43	13.42	98.2	22.1	84.8%	80.9%	68.6%	14.8	0.49	89.93
152.00	0.49	1.54	6.10	157.3%	20.44	13.57	97.4	22.4	83.8%	80.8%	67.7%	15.0	0.49	89.94
153.00	0.49	1.56	5.95	161.6%	20.44	13.72	96.3	22.4	83.3%	80.7%	67.2%	15.2	0.49	89.94
154.00	0.49	1.54	5.96	161.8%	20.44	13.71	96.1	22.2	83.6%	80.7%	67.4%	15.2	0.49	89.94
155.00	0.49	1.54	5.87	165.2%	20.45	13.82	96.0	21.8	83.3%	80.6%	67.1%	15.4	0.49	89.94
156.00	0.49	1.57	5.86	164.2%	20.45	13.80	95.3	21.6	83.1%	80.6%	66.9%	15.4	0.49	89.94
157.00	0.45	1.59	5.84	164.5%	20.45	13.82	94.6	21.9	82.8%	80.6%	66.8%	15.4	0.45	90.85
158.00	0.45	1.63	5.72	167.4%	20.45	13.92	94.5	21.8	82.3%	80.5%	66.2%	15.5	0.45	90.85
159.00	0.49	1.63	5.64	170.2%	20.46	14.01	94.2	21.9	82.0%	80.4%	65.9%	15.7	0.49	89.94
160.00	0.49	1.65	5.65	168.9%	20.46	13.98	93.4	21.9	81.9%	80.5%	65.9%	15.6	0.49	89.94
161.00	0.45	1.67	5.54	172.7%	20.46	14.09	93.2	22.0	81.5%	80.4%	65.5%	15.8	0.45	90.84
162.00	0.45	1.67	5.42	177.1%	20.47	14.22	93.1	22.1	81.2%	80.2%	65.1%	16.0	0.45	90.85
163.00	0.45	1.67	5.44	176.5%	20.47	14.20	92.8	22.0	81.2%	80.3%	65.2%	16.0	0.45	90.84
164.00	0.43	1.76	5.36	176.1%	20.47	14.23	92.0	22.1	80.2%	80.2%	64.3%	15.9	0.43	91.18
165.00	0.40	1.78	5.23	180.2%	20.48	14.36	91.7	22.1	79.6%	80.0%	63.7%	16.2	0.40	91.75
166.00	0.40	1.77	5.15	184.0%	20.48	14.45	91.7	22.1	79.5%	79.9%	63.5%	16.4	0.40	91.75
167.00	0.40	1.79	5.18	181.9%	20.48	14.41	91.1	22.1	79.5%	80.0%	63.6%	16.2	0.40	91.75
168.00	0.40	1.81	5.16	181.8%	20.48	14.42	90.3	21.9	79.2%	80.0%	63.4%	16.2	0.40	91.75
169.00	0.40	1.84	5.06	184.4%	20.48	14.50	89.8	22.1	78.7%	79.9%	62.9%	16.4	0.40	91.75
170.00	0.40	1.84	5.04	185.2%	20.49	14.52	89.3	22.1	78.6%	79.9%	62.9%	16.4	0.40	91.75
171.00	0.40	1.90	5.01	184.0%	20.48	14.52	88.2	22.1	78.0%	80.0%	62.4%	16.3	0.40	91.76
172.00	0.40	1.97	4.91	185.4%	20.49	14.59	87.6	22.1	77.2%	79.8%	61.6%	16.4	0.40	91.75
173.00	0.40	1.98	4.80	189.4%	20.49	14.70	87.3	22.1	76.7%	79.7%	61.1%	16.6	0.40	91.76
174.00	0.40	1.99	4.77	190.9%	20.49	14.73	87.1	22.0	76.6%	79.6%	61.0%	16.7	0.40	91.75
175.00	0.38	2.00	4.75	190.8%	20.49	14.74	86.5	21.8	76.4%	79.6%	60.8%	16.6	0.38	92.29
176.00	0.36	2.02	4.74	190.7%	20.49	14.75	86.6	21.7	76.2%	79.6%	60.6%	16.6	0.36	92.66
177.00	0.36	2.02	4.72	191.6%	20.50	14.77	87.0	21.8	76.2%	79.5%	60.6%	16.7	0.36	92.66
178.00	0.36	2.02	4.74	190.6%	20.49	14.75	86.7	21.6	76.2%	79.6%	60.6%	16.6	0.36	92.67
179.00	0.36	2.05	4.77	187.9%	20.49	14.69	86.3	21.6	76.0%	79.6%	60.6%	16.5	0.36	92.66
180.00	0.36	2.04	4.72	190.3%	20.49	14.75	86.4	21.7	76.0%	79.6%	60.4%	16.6	0.36	92.67
181.00	0.36	2.06	4.50	199.1%	20.51	14.97	86.6	21.4	75.0%	79.1%	59.3%	17.1	0.36	92.66
182.00	0.36	2.12	4.48	197.6%	20.50	14.96	86.0	21.5	74.5%	79.1%	58.9%	17.0	0.36	92.66
183.00	0.36	2.11	4.48	197.9%	20.50	14.97	85.7	21.7	74.5%	79.1%	59.0%	17.0	0.36	92.67
184.00	0.36	2.08	4.38	203.8%	20.51	15.09	85.7	21.6	74.4%	79.0%	58.7%	17.3	0.36	92.68
185.00	0.36	2.06	4.40	204.3%	20.51	15.09	85.6	21.6	74.7%	79.0%	59.0%	17.4	0.36	92.67
186.00	0.30	2.06	4.44	202.0%	20.51	15.04	84.9	21.6	74.8%	79.2%	59.3%	17.2	0.30	93.76
187.00	0.30	2.06	4.42	203.0%	20.51	15.06	84.6	21.6	74.8%	79.2%	59.2%	17.3	0.30	93.76
188.00	0.30	2.06	4.00	224.0%	20.54	15.51	84.6	21.7	73.1%	78.3%	57.2%	18.4	0.30	93.76
189.00	0.30	2.21	3.87	222.9%	20.54	15.56	84.0	21.9	71.2%	78.0%	55.6%	18.3	0.30	93.76
190.00	0.30	2.27	3.97	215.0%	20.53	15.43	83.3	21.9	71.2%	78.3%	55.8%	17.8	0.30	93.76
191.00	0.30	2.47	3.69	218.6%	20.53	15.60	83.1	21.9	68.4%	77.5%	53.0%	17.9	0.30	93.76
192.00	0.30	2.54	3.60	220.2%	20.53	15.67	83.3	22.1	67.4%	77.2%	52.0%	18.0	0.30	93.76
193.00	0.30	2.55	3.60	219.2%	20.53	15.66	82.7	22.1	67.3%	77.3%	52.1%	17.9	0.30	93.76
194.00	0.26	2.59	3.67	214.1%	20.53	15.57	82.1	22.1	67.4%	77.5%	52.3%	17.6	0.26	94.66
195.00	0.30	2.55	3.65	216.5%	20.53	15.60	82.2	22.1	67.6%	77.5%	52.4%	17.8	0.30	93.75
196.00	0.30	2.51	3.67	217.8%	20.53	15.60	82.3	22.1	68.0%	77.6%	52.7%	17.9	0.30	93.76
197.00	0.30	2.47	3.75	215.8%	20.53	15.55	81.9	22.1	68.6%	77.9%	53.4%	17.8	0.30	93.76
198.00	0.26	2.47	3.81	212.9%	20.53	15.48	81.3	22.0	69.0%	78.1%	53.9%	17.6	0.26	94.66
199.00	0.26	2.12	4.24	208.9%	20.52	15.22	81.3	22.0	73.5%	79.3%	58.3%	17.6	0.26	94.66
200.00	0.26	1.97	4.46	205.4%	20.52	15.07	81.3	22.1	75.6%	79.8%	60.3%	17.5	0.26	94.66
201.00	0.26	1.94	4.55	202.7%	20.51	14.99	80.6	22.0	76.2%	80.1%	61.0%	17.3	0.26	94.66
202.00	0.26	1.98	4.52	202.1%	20.51	15.00	80.3	22.1	75.8%	80.0%	60.6%	17.3	0.26	94.66
203.00	0.22	1.99	4.41	206.9%	20.52	15.11	80.2	22.1	75.2%	79.8%	60.1%	17.5	0.22	95.56
204.00	0.26	2.03	3.95	228.4%	20.55	15.58	80.4	22.0	73.1%	78.8%	57.6%	18.7	0.26	94.66
205.00	0.26	2.18	3.82	227.3%	20.54	15.63	79.7	22.1	71.3%	78.6%	56.0%	18.5	0.26	94.66
206.00	0.22	2.26	3.71	228.7%	20.55	15.70	79.4	22.1	70.1%	78.3%	54.9%	18.6	0.22	95.57
207.00	0.22	2.28	3.65	231.0%	20.55	15.75	79.4	22.0	69.7%	78.1%	54.4%	18.7	0.22	95.56
208.00	0.22	2.29	3.61	232.4%	20.55	15.79	79.4	21.9	69.4%	78.0%	54.1%	18.7	0.22	95.56
209.00	0.22	2.36	3.66	226.3%	20.54	15.70	79.0	21.8	69.1%	78.1%	53.9%	18.4	0.22	95.56
210.00	0.22	2.34	3.63	228.8%	20.55	15.74	78.8	21.7	69.1%	78.0%	53.9%	18.5	0.22	95.57
211.00	0.22	2.33	3.61	230.6%	20.55	15.77	78.5	21.9	69.1%	78.1%	53.9%	18.6	0.22	95.56
212.00	0.22	2.37	3.61	228.8%	20.55	15.75	78.8	21.7	68.8%	78.0%	53.6%	18.5	0.22	95.57
213.00	0.22	2.41	3.64	225.0%	20.54	15.70	78.1	21.9	68.6%	78.1%	53.6%	18.3	0.22	95.58
214.00	0.22	2.43	3.63	223.8%	20.54	15.69	77.7	21.9	68.4%	78.2%	53.5%	18.2	0.22	95.56
215.00	0.22	2.42	3.63	225.0%	20.54	15.71	77.8	21.9	68.5%	78.2%	53.5%	18.3	0.22	95.57
216.00	0.22	2.40	3.72	220.8%	20.54	15.61	77.8	22.0	69.0%	78.4%	54.1%	18.1	0.22	95.57
217.00	0.21	2.46	3.81	213.7%	20.53	15.49	77.4	21.8	69.0%	78.6%	54.3%	17.7	0.21	95.66
218.00	0.17	2.50	3.83	210.2%	20.52	15.44	76.9	21.9	68.8%	78.7%	54.2%	17.5	0.17	96.47

219,00	0,17	2,05	4,12	218,2%	20,53	15,39	76,8	21,9	73,7%	79,7%	58,7%	18,1	0,17	96,47
220,00	0,17	1,88	4,22	221,8%	20,54	15,37	77,0	21,9	75,5%	80,0%	60,4%	18,4	0,17	96,48
221,00	0,17	1,98	4,10	223,1%	20,54	15,45	76,6	21,9	74,2%	79,7%	59,2%	18,4	0,17	96,47
222,00	0,17	2,04	4,00	225,1%	20,54	15,52	76,1	21,7	73,3%	79,5%	58,3%	18,5	0,17	96,47
223,00	0,17	2,60	3,43	225,7%	20,54	15,81	76,1	21,8	66,1%	77,8%	51,4%	18,2	0,17	96,48
224,00	0,17	2,76	3,25	226,6%	20,54	15,91	76,5	21,9	64,0%	77,1%	49,3%	18,2	0,17	96,47
225,00	0,17	2,82	3,22	225,0%	20,54	15,91	76,4	21,9	63,4%	77,0%	48,8%	18,1	0,17	96,48
226,00	0,13	2,83	3,22	224,3%	20,54	15,90	75,9	21,7	63,4%	77,1%	48,8%	18,0	0,13	97,38
227,00	0,17	2,81	3,21	226,3%	20,54	15,93	75,6	21,8	63,4%	77,1%	48,9%	18,1	0,17	96,47
228,00	0,13	2,80	3,19	228,1%	20,54	15,96	75,6	22,0	63,4%	77,0%	48,8%	18,2	0,13	97,38
229,00	0,13	2,80	3,19	227,9%	20,54	15,95	75,7	22,0	63,4%	77,0%	48,8%	18,2	0,13	97,38
230,00	0,13	2,82	3,22	225,6%	20,54	15,92	75,1	21,9	63,4%	77,2%	48,9%	18,1	0,13	97,38
231,00	0,13	2,80	3,19	227,9%	20,54	15,95	74,6	22,0	63,4%	77,2%	49,0%	18,2	0,13	97,38
232,00	0,13	2,76	3,14	233,1%	20,55	16,03	74,6	22,0	63,4%	77,1%	48,9%	18,5	0,13	97,38
233,00	0,13	2,73	3,12	235,5%	20,55	16,06	74,7	21,9	63,4%	77,0%	48,9%	18,7	0,13	97,38
234,00	0,13	2,73	3,12	235,4%	20,55	16,06	74,5	21,7	63,5%	77,0%	48,9%	18,7	0,13	97,38
235,00	0,13	2,73	3,13	235,5%	20,55	16,06	74,0	21,9	63,5%	77,1%	49,0%	18,7	0,13	97,38
236,00	0,13	2,63	3,06	245,2%	20,56	16,19	73,8	22,0	63,8%	77,0%	49,1%	19,2	0,13	97,38
237,00	0,13	2,64	3,06	244,6%	20,56	16,18	73,9	21,8	63,8%	77,0%	49,1%	19,2	0,13	97,38
238,00	0,13	2,65	3,07	243,4%	20,56	16,17	73,8	21,8	63,7%	77,0%	49,1%	19,1	0,13	97,39
239,00	0,10	2,67	3,09	240,7%	20,56	16,13	73,5	21,6	63,7%	77,1%	49,1%	19,0	0,10	98,02
240,00	0,08	2,65	3,05	244,8%	20,56	16,19	73,2	21,7	63,7%	77,1%	49,1%	19,2	0,08	98,29
241,00	0,08	2,65	3,06	244,4%	20,56	16,18	73,1	21,8	63,7%	77,1%	49,1%	19,2	0,08	98,29
242,00	0,08	2,68	3,08	241,3%	20,56	16,14	73,2	21,8	63,6%	77,2%	49,1%	19,0	0,08	98,29
243,00	0,08	2,67	3,07	242,0%	20,56	16,15	73,1	21,8	63,5%	77,1%	49,0%	19,0	0,08	98,29
244,00	0,08	2,73	3,12	236,2%	20,55	16,08	72,5	21,8	63,5%	77,3%	49,1%	18,7	0,08	98,29
245,00	0,08	2,73	3,11	236,6%	20,55	16,08	72,3	21,7	63,4%	77,3%	49,0%	18,7	0,08	98,29
246,00	0,08	2,74	3,12	235,3%	20,55	16,07	72,2	21,9	63,3%	77,4%	49,0%	18,7	0,08	98,29
247,00	0,08	2,76	3,12	233,9%	20,55	16,05	72,4	21,8	63,3%	77,4%	48,9%	18,6	0,08	98,29
248,00	0,08	2,76	3,11	234,6%	20,55	16,06	71,9	21,8	63,2%	77,4%	49,0%	18,6	0,08	98,29
249,00	0,08	2,78	3,14	231,9%	20,55	16,02	71,4	21,6	63,2%	77,5%	49,0%	18,5	0,08	98,29
250,00	0,04	2,75	3,09	236,2%	20,55	16,09	71,5	21,6	63,2%	77,4%	48,9%	18,7	0,04	99,20
251,00	0,04	2,76	3,09	235,8%	20,55	16,08	71,6	21,6	63,1%	77,4%	48,8%	18,7	0,04	99,20
252,00	0,07	2,78	3,10	233,8%	20,55	16,06	71,8	21,7	63,0%	77,4%	48,7%	18,6	0,07	98,54
253,00	0,04	2,82	3,13	229,9%	20,55	16,00	71,4	21,4	62,9%	77,5%	48,7%	18,3	0,04	99,20
254,00	0,04	2,87	3,16	225,9%	20,54	15,95	70,9	21,6	62,8%	77,6%	48,7%	18,1	0,04	99,20
255,00	0,04	2,86	3,14	227,4%	20,54	15,97	70,8	21,5	62,7%	77,6%	48,7%	18,2	0,04	99,20
256,00	0,04	2,86	3,14	227,4%	20,54	15,97	70,9	21,4	62,7%	77,5%	48,6%	18,2	0,04	99,22
257,00	0,04	2,88	3,15	225,6%	20,54	15,95	71,1	21,4	62,6%	77,5%	48,5%	18,1	0,04	99,20
258,00	0,04	2,90	3,17	223,7%	20,54	15,92	70,7	21,5	62,6%	77,6%	48,6%	18,0	0,04	99,20
259,00	0,04	2,94	3,21	219,3%	20,53	15,85	70,3	21,5	62,6%	77,8%	48,7%	17,7	0,04	99,20
260,00	0,04	2,90	3,17	223,4%	20,54	15,92	70,3	21,6	62,6%	77,7%	48,6%	17,9	0,04	99,20
261,00	0,04	2,91	3,17	223,0%	20,54	15,91	70,2	21,6	62,5%	77,7%	48,6%	17,9	0,04	99,20
262,00	0,04	2,92	3,17	222,1%	20,54	15,90	70,4	21,6	62,5%	77,7%	48,5%	17,9	0,04	99,20
263,00	0,00	2,94	3,19	220,5%	20,54	15,88	70,3	21,6	62,5%	77,8%	48,6%	17,8	0,00	100,00

Temps acquisition minutes	Flue temp	Room temp	scale	Right	Back	bottom	Top	Left
	°F	°F	lbs	°F	°F	°F	°F	°F
0	71.12	70.98	17.32	71.56	71.34	71.43	71.41	71.32
1	76.37	70.78	6.35	71.56	71.36	71.44	72.30	71.38
2	131.99	70.84	4.88	71.61	71.36	71.42	77.61	71.39
3	205.28	70.91	4.78	71.84	71.34	71.44	86.43	71.46
4	314.85	70.94	4.47	72.73	71.40	71.49	104.00	71.70
5	430.56	71.01	4.28	75.24	71.49	71.64	136.79	72.31
6	434.87	71.07	4.08	77.25	71.70	71.96	187.65	73.60
7	394.48	71.10	3.89	77.78	72.17	72.59	250.44	75.09
8	396.03	71.11	3.77	79.08	72.98	73.58	297.20	77.35
9	405.57	71.14	3.65	81.10	74.13	74.98	338.93	80.26
10	412.44	71.12	3.48	83.67	75.69	76.71	377.07	83.65
11	422.15	71.28	3.38	86.64	77.53	78.71	412.01	87.36
12	426.83	71.31	3.19	89.90	79.57	80.87	437.82	91.31
13	425.79	71.39	3.19	93.31	81.83	83.15	454.35	95.48
14	423.51	71.45	2.97	96.86	84.26	85.60	465.33	99.88
15	418.92	71.45	2.97	100.43	86.76	88.21	469.21	104.38
16	417.07	71.58	2.86	104.08	89.31	90.94	470.52	108.91
17	417.86	71.60	2.78	107.63	91.95	93.76	471.13	113.62
18	419.44	71.41	2.64	111.21	94.63	96.75	474.70	118.34
19	414.91	71.57	2.58	114.74	97.36	99.86	474.90	123.13
20	411.04	71.83	2.49	118.21	100.19	103.07	472.93	127.89
21	413.46	71.97	2.39	121.68	103.10	106.35	473.99	132.82
22	411.49	71.91	2.27	125.02	106.04	109.63	476.42	137.56
23	408.87	72.01	2.18	128.36	108.97	112.95	476.89	142.34
24	401.78	71.82	2.08	131.65	111.87	116.32	474.31	146.92
25	400.34	71.53	2.08	134.66	114.72	119.72	471.21	151.24
26	394.09	71.48	1.98	137.78	117.73	123.01	466.84	155.52
27	387.79	71.58	1.98	141.16	120.71	126.35	461.84	159.66
28	388.11	71.66	1.88	144.65	123.75	129.65	457.70	163.76
29	384.21	71.60	1.79	147.99	126.72	133.00	454.46	167.42
30	381.86	71.80	1.79	151.41	129.67	136.20	451.13	171.00
31	380.60	71.71	1.69	154.68	132.59	139.43	447.55	174.30
32	380.23	71.89	1.59	158.12	135.40	142.57	444.84	177.27
33	378.12	71.89	1.59	161.55	138.22	145.69	444.09	180.21
34	372.51	71.92	1.47	164.78	141.03	148.73	441.00	182.92
35	368.96	72.09	1.38	168.08	143.80	151.80	439.07	185.62
36	365.40	71.93	1.38	171.26	146.49	154.89	435.24	188.10
37	361.51	72.12	1.28	174.42	149.27	157.99	431.71	190.71
38	357.92	72.24	1.28	177.33	152.11	161.15	427.72	193.28
39	354.85	72.20	1.18	179.83	154.93	164.32	422.81	195.72
40	352.71	72.25	1.18	182.30	158.18	167.47	419.98	198.09
41	346.36	72.32	1.09	184.50	165.77	170.58	415.64	199.89
42	341.70	72.36	1.84	186.37	167.68	173.65	412.90	202.46
43	434.56	72.33	20.33	189.11	170.15	176.78	416.05	205.35
44	397.19	72.52	11.77	191.87	172.39	180.08	416.13	207.86
45	392.07	72.47	11.55	193.66	174.79	183.59	415.29	209.83
46	430.67	72.39	11.46	195.16	177.32	187.22	446.32	211.40
47	458.49	72.53	11.26	196.39	182.77	190.98	493.48	213.07
48	473.18	72.53	11.16	197.42	186.27	194.38	530.19	214.05
49	486.49	72.64	10.97	198.58	188.29	197.61	555.00	214.45
50	497.27	72.64	10.75	199.69	190.24	200.64	570.17	214.16
51	499.13	72.81	10.75	200.68	194.70	203.52	593.61	213.85
52	526.40	72.91	10.46	201.70	198.09	206.07	617.42	212.76
53	547.94	72.93	10.27	203.19	198.70	208.36	643.30	212.28
54	550.79	72.98	10.17	204.77	200.08	210.62	659.39	211.78
55	550.71	73.10	9.96	206.78	204.54	212.76	667.81	211.56
56	548.71	72.93	9.76	208.83	206.05	214.60	675.79	211.39
57	553.76	73.08	9.57	211.04	205.66	216.31	681.95	211.45
58	557.25	73.11	9.47	213.67	209.36	218.05	686.32	211.43
59	559.21	73.27	9.16	216.37	212.02	219.67	691.09	211.73
60	566.00	73.24	9.06	219.34	211.74	221.14	697.77	212.16
61	564.34	73.51	8.87	222.52	212.61	222.65	704.42	212.78
62	545.86	73.34	8.77	225.76	215.61	224.02	707.17	213.07
63	534.80	73.56	8.46	228.79	217.49	225.40	704.10	213.49
64	529.30	73.50	8.36	232.08	216.51	226.63	700.12	214.10
65	526.60	73.64	8.26	235.22	217.47	228.02	695.65	215.34
66	523.21	73.63	8.07	238.39	219.81	229.49	691.75	216.72
67	521.02	73.82	7.97	241.48	221.23	230.98	691.65	217.89
68	522.37	73.59	7.78	244.19	220.36	232.25	693.71	220.32
69	524.80	73.80	7.66	247.32	221.42	233.73	696.54	222.26
70	524.30	73.65	7.47	250.15	223.36	235.22	700.93	224.54
71	523.14	73.66	7.27	252.84	224.70	236.74	704.32	226.75
72	524.43	73.97	7.17	255.81	224.43	238.00	711.29	229.36
73	526.66	73.89	6.96	258.76	224.64	239.41	716.54	232.01
74	526.66	73.78	6.86	261.44	226.72	240.91	721.81	234.47
75	526.70	74.16	6.67	264.39	228.15	242.42	728.06	236.92
76	526.64	74.00	6.57	267.02	229.33	243.82	733.11	239.31
77	532.77	74.04	6.47	269.69	227.75	245.01	741.26	242.02
78	562.43	73.99	6.28	272.77	230.43	246.51	751.61	244.72
79	521.80	74.18	168.51	275.35	232.47	247.83	760.96	247.06
80	476.56	74.08	5.97	277.61	234.18	249.42	759.16	249.44
81	451.17	74.20	5.87	280.20	235.55	250.93	748.39	252.29
82	433.18	74.12	5.78	282.70	236.34	252.05	737.61	255.42
83	420.98	74.11	5.78	285.14	236.58	253.39	723.46	257.95
84	410.35	74.13	5.68	287.32	238.75	254.95	713.21	260.62
85	401.56	74.27	5.58	288.76	240.04	256.38	702.70	262.79
86	393.76	74.33	5.48	290.25	241.26	257.67	693.58	265.25
87	388.81	73.97	5.37	291.58	241.44	258.71	687.84	267.30
88	385.13	73.60	5.37	292.65	242.96	260.08	680.83	269.16
89	379.53	74.04	5.27	293.22	244.28	261.15	675.28	270.70

90	374,22	74,23	5,17	293,79	245,19	262,32	669,57	272,24
91	369,64	74,16	5,07	294,48	246,14	263,09	665,39	273,41
92	366,72	74,07	5,07	294,86	247,26	264,12	659,14	274,82
93	362,39	74,24	4,98	295,10	248,29	265,02	653,17	275,77
94	357,90	74,22	4,88	295,29	249,11	265,83	646,96	276,73
95	354,93	74,20	4,78	295,68	250,38	266,43	643,97	277,75
96	353,85	74,24	4,78	296,04	251,26	267,27	640,63	278,93
97	350,83	74,25	4,68	296,14	252,24	268,01	636,97	280,01
98	347,91	74,23	4,62	296,03	252,81	268,57	632,02	280,65
99	346,75	74,27	4,57	296,11	254,41	268,98	633,23	281,42
100	346,13	74,09	4,47	296,31	255,49	269,77	629,49	282,38
101	343,86	74,26	4,37	296,33	256,48	270,45	625,27	282,99
102	341,12	74,29	4,37	296,49	257,12	270,97	621,26	283,74
103	339,67	74,19	4,28	297,07	259,13	271,47	623,89	284,81
104	339,96	74,15	4,18	296,91	260,21	272,15	626,54	285,58
105	338,21	74,42	4,08	297,28	261,19	272,60	626,01	286,47
106	335,63	74,36	4,08	297,93	262,33	273,23	627,01	287,49
107	334,75	74,24	3,98	298,27	264,27	273,38	627,86	288,36
108	333,97	74,32	3,98	299,12	265,27	274,16	625,92	288,94
109	331,98	73,32	3,89	298,80	266,09	274,82	622,12	288,55
110	330,19	72,37	3,77	298,78	267,51	275,29	618,41	288,58
111	330,67	71,44	3,77	298,65	268,90	275,65	617,29	288,96
112	329,08	71,62	3,67	298,77	269,54	276,29	613,62	289,14
113	326,27	71,52	3,63	298,90	269,98	276,75	607,25	288,87
114	324,94	71,26	3,57	299,05	272,23	277,10	603,62	288,73
115	324,87	71,47	3,57	299,08	273,32	277,52	597,46	288,98
116	322,88	71,44	3,48	299,75	273,91	278,15	594,37	289,27
117	320,54	71,30	3,48	300,00	275,94	278,51	593,35	289,74
118	320,88	71,22	3,38	300,11	277,77	278,91	595,35	289,92
119	319,20	70,99	3,38	300,87	278,42	279,49	591,34	290,49
120	316,39	71,10	3,38	301,34	279,04	280,14	589,33	290,59
121	315,58	71,45	3,28	301,39	282,19	280,67	595,90	291,25
122	316,19	71,23	3,28	301,80	283,40	281,42	600,66	291,33
123	314,51	71,21	3,18	302,25	283,87	282,41	601,98	291,80
124	312,65	71,32	3,07	302,57	286,04	283,25	605,12	291,84
125	313,17	71,11	3,07	302,60	288,18	284,00	606,80	292,70
126	312,28	70,78	3,07	303,05	288,43	285,15	607,92	293,51
127	310,28	70,80	2,97	303,88	289,32	286,33	612,50	294,35
128	309,44	71,29	2,97	304,11	292,56	287,13	616,57	295,27
129	308,63	71,48	2,87	304,27	293,49	288,46	614,04	295,92
130	306,90	71,31	2,87	304,39	293,56	289,84	611,51	296,05
131	304,84	71,24	2,78	304,59	296,01	290,88	608,83	296,62
132	303,77	71,51	2,77	304,85	298,19	292,05	601,50	297,41
133	302,04	71,46	2,77	304,83	297,87	293,50	593,75	297,96
134	299,58	71,51	2,68	304,61	299,14	294,81	585,98	298,79
135	298,33	71,16	2,58	304,36	302,23	295,87	580,37	299,45
136	297,03	71,25	2,68	304,54	302,97	297,30	573,54	300,03
137	293,62	70,98	2,58	303,95	302,58	298,82	566,14	300,46
138	290,50	71,03	2,58	303,81	305,03	300,15	561,11	300,44
139	289,97	70,86	2,58	303,42	307,45	301,52	554,14	301,30
140	287,67	70,75	2,48	303,00	306,65	303,31	548,59	301,99
141	285,16	70,67	2,48	303,21	307,69	304,82	542,99	302,30

Date: 2022-05-17 Manufacturer: J. A. Roby Model: polaris
Project #: PI 2026a Run: 2 Tech: MM Reviewer: SS

PRE / POST CHECKS

Date: 2022-05-17 Manufacturer: J. A. Reby Model: Polaris
 Project #: PT 2069 Run: 2 Tech: MM Reviewer: DP

Moisture Meter Calibration Check:

Equipment #	Time	12%	22%
EM- 334	7:00	ok	ok

Pre-Test

Post-Test

Facility Conditions:

Air Velocity from less than 2 feet

Smoke Capture Check (tunnel velocity).....

Picture.....

☐ (max50 Fpm)	☐ (max50 Fpm)
ok	NA
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.....

2022-05-16
2022-05-16
ok
ok

Temperature System:

Ambient (65°-90°F).....

ok °F

Proportional Checks:

Thermocouple check.....

Pitot Clean.....

Pitot verification.....

Pictures for report.....

ok	
ok	
ok	
Side	ok
Coal bed	ok
Load	ok
Load in stove	ok
Fuel adjustment	ok
	ok

Load Length approximately 5/6 of firebox Length.....

PRE-TEST SCALE AUDIT

Date: 2022-05-17 Manufacturer: J. A. Roby Model: polaris
 Project #: PT 20269 Run: 2 Tech: mm Reviewer: 88

Leakage Checks Tunnel Samplers

	System 1 st hour		System 1		System 2	
Unplugged Flow Rate = .25cfm	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)
Vacuum (inches Hg.)	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Final 1 minute DGM (Liter)	639454.09	640853.05	639454.28	640853.20	387708.59	389080.85
Initial 1 minute DGM (Liter)	639454.08	640853.00	639454.20	640853.20	387708.59	389080.85
Change (Liter)	0.01	0.05	0.08	0	0	0
Allowable leakage .04 x Sample rate or 0.28Lpm CSA B415 (0.56)	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Check OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

PRE-TEST SCALE AUDIT

Date: 2022-05-12 Manufacturer: J.A. Roby Model: polaris
 Project #: PI 20269 Run: 2 Tech: MM Reviewer: DE

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 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
Vacuum (inches Hg.)	3	.5	3	.5
Check OK (no change after 15 sec.)	OK	OK	OK	OK

Scales checks

Scale Type	Audit		Measured Weight
	Equipment #	Weight	
Platform	EM-090	44 lbs, Class F	44 lbs
Platform	EM-205	10.00 10.00 lbs, Class F	10.00 10.00 lbs
Wood	EM-090	440 lbs, Class F	440 lbs
Analytical	EM-335	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%

CONTINUOUS ANALYZERS

Date: 2022-05-12 Manufacturer: J. A. Roby Model: polaris
 Project #: PI 20269 Run: 2 Tech: MM Reviewer: DP

Pre-Test (Adjust and Record)

	ZERO		SPAN		CAL. (Record Only)	
CO	0	0	2950	3000	1009	1000
Tolerance CO	0	+/- 0.02	0050	+/- 0.15	009	+/- 0.05
CO ₂	0	0	1814	1800	980	1000
Tolerance CO ₂	0	+/- 0.02	014	+/- 0.5	020	+/- 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	2961	1002	0	0.02	0011	0.15	0007	0.05	✓	
CO ₂	0	1808	986	0	0.02	006	0.5	006	0.5	✓	

TEST DATA LOG

Date: 2022-05-17 Manufacturer: J.A. Ruby Model: Polaris
 Project #: DI 20269 Run: 2 Tech: MM Reviewer: DP

RAW DRY GAS METER READINGS

	System 1	System 2	Blank
Final (Liter)	640 852, 12	389 079, 58	377 965, 72
Initial (Liter)	639 454, 92	387 708, 08	376 772, 69

AMBIENT CONDITIONS

	Before	After
Barometer (kPa):	102,5	102,5
Dry Bulb (F):	74,10	72,10
Humidity (%):	29,3	28,0

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: 2022-05-12 Manufacturer: J.A. Roby Model: polaris
 Project #: PI 20269 Run: 2 Tech: mm Reviewer: SD

FUEL DESCRIPTION:

Type of wood:

PRE-TEST LOAD

Piece Size	Weight	Meter Moisture Content (% dry)*				
1 1/2 x 3 1/2 x 12 in.	1074 lbs.	191	194	193	193	196
1 1/2 x 3 1/2 x 12 in.	0898 lbs.	20	203	203	204	206
1 1/2 x 3 1/2 x 12 in.	0950 lbs.	21	209	209	208	208
1 1/2 x 3 1/2 x 12 in.	1560 lbs.	201	200	200	199	199
1 1/2 x 3 1/2 x 12 in.	1058 lbs.	20	204	206	203	204
1 1/2 x 3 1/2 x 12 in.	1168 lbs.	203	206	204	204	206
1 1/2 x 3 1/2 x 12 in.	1158 lbs.	209	209	209	208	206
1 1/2 x 3 1/2 x 12 in.	0992 lbs.	191	190	190	191	192
1 1/2 x 3 1/2 x 12 in.	1090 lbs.	196	199	200	211	208
1 1/2 x 3 1/2 x 12 in.	1100 lbs.	210	211	213	210	209
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: 4100 lbs
11.05 mm

FUEL DATA

Date: 2022-05-17 Manufacturer: J. A. Roby Model: polaris
 Project #: PI 20269 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 15 in.	1960 lbs.	198	199	193	196	194	
1 1/2 x 3 1/2 x 15 in.	1906 lbs.	199	198	200	200	197	
1 1/2 x 3 1/2 x 15 in.	1908 lbs.	196	191	191	192	193	
3 1/2 x 3 1/2 x 15 in.	315 lbs.	219	20	201	200	218	
x x in.	lbs.						
1 1/2 x 3 1/2 x 5 in.	0122 lbs.			199			
1 1/2 x 3 1/2 x 5 in.	0120 lbs.			200			
1 1/2 x 3 1/2 x 5 in.	0122 lbs.			201			
1 1/2 x 3 1/2 x 5 in.	0130 lbs.			204			
1 1/2 x 3 1/2 x 5 in.	0142 lbs.			208			
1 1/2 x 3 1/2 x 5 in.	0144 lbs.			210			
1 1/2 x 3 1/2 x 5 in.	0138 lbs.			201			
1 1/2 x 3 1/2 x 5 in.	0144 lbs.			199			
1 1/2 x 3 1/2 x 5 in.	0128 lbs.			193			
1 1/2 x 3 1/2 x 5 in.	0144 lbs.			194			
1 1/2 x 3 1/2 x 5 in.	0116 lbs.			203			
1 1/2 x 3 1/2 x 5 in.	0130 lbs.			202			
1 1/2 x 3 1/2 x 5 in.	0134 lbs.			210			
1 1/2 x 3 1/2 x 5 in.	0100 lbs.			211			
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: 1074 lbs Min 20%: 214 Max 25%: 268

DILUTION TUNNEL PARTICULATE SAMPLER DATA

Date: 2022-05-17 16:00 Manufacturer: J.A. Paris Model: 30618
 Project #: 01-20269 Run: 2 Tech: MR Reviewer: DP

		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	Blank		
Date	Time	001	134	135	02	005	136	137	05	140	
2022-05-16 16:00		610944	01296	01286	354109	615007	01290	01281	346709	01297	
2022-05-17 8:00		610945	01295	01285	354108	615006	01289	01280	346708	01296	

		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	Blank		
Date	Time	001	134	135	02	005	136	137	05	140	
2022-05-17 19:00		610947	01310	01284	354125	615013	01283	01281	346728	01298	
2022-05-24 8:00		610946	01309	01284	354120	615008	01283	01281	346719	01298	
2022-05-25 8:00		610946	01308	01284	354119	615007	01283	01281	346718	01296	

Date: 2022-05-16 Manufacturer: J.A. Roby Model: polaris
 Project #: 0120269 Run: 2 Tech: MM Reviewer: DR

SYSTEM 2				
Pre-test Weight Record	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets
Date	Time			
2022-05-16	16:00	613724	01267	01289
2022-05-17	8:00	613725	01266	01288

SYSTEM 2				
Post-test Weight Record	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets
Date	Time			
2022-05-17	19:00	613730	01280	01290
2022-05-24	8:00	613727	01280	01290
2022-05-25	8:00	613728	01281	01290

Paramètres

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

Code verrouillage: MPMQ

Description du test

Test standard	EPA
Run #	3
Date	18-05-2022
Technicien	m.m
Project #	pi 20269

Description de l'unité

Manufacturier	J.A roby	
Modèle	POLARIS	
Combustion system	Non-Cat	
Appliance type	WOOD STOVE	
Firebox volume	1,55	cu ft.
Appliance weight empty	N.A	lbs
Appliance weight full	N.A	lbs

Paramètres du test

Logging time	1	min
Manufacturer's rated heat output	N.A	BTU/h Donnée fournie par le manfacturier
Targeted category	4	
Targeted output	N.A	BTU/h
Cp steel	N.A	BTU/lb-°F

Échantillonnage

Blank sampling rate	0,20	cuft/min
Internal probe diameter	0,18	in.
Calibration Factor (DGM #1):	1,007	Dimensionless
Equipment number (DGM #1):	EM 178	
Calibration Factor (DGM #2):	1,005	Dimensionless
Equipment number (DGM #2):	EM 318	
Calibration Factor (DGM #3):	0,988	
Equipment number (DGM #3):	EM 179	Dimensionless

Tunnel

Targeted tunnel flow rate	350	scfm
Tunnel diameter	8	in.
Molecular weight	29	29 as per ASTM E2515
Pitot tube type	Standard	
Pitot tube coefficient	0,99	Dimensionless

Project nu.	pi 20269
Date	18-05-2022
Technicien	M.M

Fuel data

Fuel type	Cord
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	102,5
Barometer (in.Hg):	30,268239	30,26823861
Dry Bulb (F):	67,6	73,4
Humidity (%):	27,3	27,8
Air velocity (ft/min)	0	0

DGM #1	Final:	22659,452	cuft
	Initial:	22631,596	cuft
DGM #2	Final:	13767,211	cuft
	Initial:	13740,258	cuft
DGM room	Final:	13371,518	cuft
	Initial:	13347,734	cuft

	Final:	641644,220	Liter
	Initial:	640855,410	Liter
	Final:	389844,000	Liter
	Initial:	389080,780	Liter
	Final:	378639,220	Liter
	Initial:	377965,720	Liter

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

198

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

Project nu.	pi 20269
Date	18-05-2022
Technicien	M.M

Tunnel Traverse Worksheet (for velocity calculations)

Static Pressure: 0,2 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=
0,961

Pour un tunnel moins de 12", prendre 4 lectures

	TUNNEL VELOCITY	TUNNEL TEMP	SQUARE ROOT
	In. wc	°F	
A center	0,070	70,26	0,2646
B center	0,069	70,53	0,2627
A1	0,056	70,26	0,2366
A2	0,073	70,31	0,2702
A3	0,060	70,31	0,2449
A4	0,057	70,38	0,2387
B1	0,057	70,530	0,2387
B2	0,084	70,400	0,2898
B3	0,063	70,400	0,2510
B4	0,056	70,440	0,2366
AVERAGE	0,0645	70,3820	0,2534

Project nu.	pi 20269
Date	18-05-2022
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	30	141	142	3	35	143	144	10	60	145	146	29	147		
Before (1)															
Before (2)															
Before (3)															
Before (4)															
Before (5)	110,2131	0,1299	0,1282	35,1041	109,2827	0,1285	0,1265	34,4821	103,9567	0,1282	0,1285	35,1356	0,1295	2022-02-17	17:00
Before (6)	110,2130	0,1298	0,1283	35,1042	109,2826	0,1286	0,1266	34,4820	103,9566	0,1283	0,1285	35,1355	0,1294	2022-02-18	08:00
After (1)	110,2139	0,1296	0,1280	35,1058	109,2834	0,1286	0,1263	34,4833	103,9577	0,1278	0,1281	35,1372	0,1294	2022-02-18	14:00
After (2)	110,2132	0,1296	0,1280	35,1051	109,2828	0,1286	0,1263	34,4823	103,9569	0,1278	0,1281	35,1369	0,1294	2022-02-24	08:00
After (3)	110,2132	0,1296	0,1280	35,1051	109,2828	0,1286	0,1263	34,4823	103,9569	0,1278	0,1281	35,1369	0,1294	2022-02-25	08:00
After (4)															
After (5)															
After (6)	110,2132	0,1296	0,1280	35,1051	109,2828	0,1286	0,1263	34,4823	103,9569	0,1278	0,1281	35,1369	0,1294	2022-02-25	08:00
Difference	0,0002	-0,0002	-0,0003	0,0009	0,0002	0,0000	-0,0003	0,0003	0,0003	-0,0005	-0,0004	0,0014	0,0000		
Total (mg)		0,6				0,8				0,8			0		
Total ajusté (mg)		0,60				0,80				0,80					

Project nu.	pi 20269
Date	18-05-2022
Technicien	M.M

For demonstration purpose only Not the real number. Negative filter weight mass corrected to zero

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	30	141	142	3	35	143	144	10	60	145	146	29	147		
Before (1)															
Before (2)															
Before (3)															
Before (4)															
Before (5)	110,2131	0,1299	0,1282	35,1041	109,2827	0,1285	0,1265	34,4821	103,9567	0,1282	0,1285	35,1356	0,1295	2022-02-17	17:00
Before (6)	110,2130	0,1298	0,1283	35,1042	109,2826	0,1286	0,1266	34,4820	103,9566	0,1283	0,1285	35,1355	0,1294	2022-02-18	08:00
After (1)	110,2139	0,1296	0,1280	35,1058	109,2834	0,1286	0,1263	34,4833	103,9577	0,1278	0,1281	35,1372	0,1294	2022-02-18	14:00
After (2)	110,2132	0,1296	0,1280	35,1051	109,2828	0,1286	0,1263	34,4823	103,9569	0,1278	0,1281	35,1369	0,1294	2022-02-24	08:00
After (3)	110,2132	0,1296	0,1280	35,1051	109,2828	0,1286	0,1263	34,4823	103,9569	0,1278	0,1281	35,1369	0,1294	2022-02-25	08:00
After (4)															
After (5)															
After (6)	110,2132	0,1298	0,1283	35,1051	109,2828	0,1286	0,1266	34,4823	103,9569	0,1283	0,1285	35,1369	0,1294	2022-02-25	08:00
Difference	0,0002	0,0000	0,0000	0,0009	0,0002	0,0000	0,0000	0,0003	0,0003	0,0000	0,0000	0,0014	0,0000		
Total (mg)		1,1				1,6				1,7			0		
Total ajusté (mg)		1,10				1,60				1,70					

Project nu. pi 20269
Date 18-05-2022
Technicien M.M

SFBA EPA EMISSION RESULTS

RESULTS

Average emission rate: 0,6 g/hr

Burn Rate : 1,603 Dry kg/hr

Test Duration: 148 min

PRESSURE FACTOR: DGM 1 0,97933
DGM 2 0,98504
DGM 3 1,01164

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

TEMPERATURE FACTORS DGM 1 0,99078
DGM 2 0,98319
DGM 3 0,99195

DGM CONTROLLER VALUES

DGM 1 Final: 22659,452 Cuft
Initial: 22631,596 Cuft

VOLUMES SAMPLED DGM 1 27,206 SCft
DGM 2 26,246 SCft
DGM 3 23,585 SCft

DGM 2 Final: 13767,211 Cuft
Initial: 13740,258 Cuft

DGM #3 Final: 13371,518 Cuft
Initial: 13347,734 Cuft

TOTAL TUNNEL VOLUME : 51310

TEMPERATURES

SAMPLE RATIOS
Sample Train 1: 1885,964
Sample Train 2: 1954,991

DGM 1 532,914 °R
DGM 2 537,025 °R

Paticulate concentration
Sample Train 1 0,000029 g/dscf
Sample Train 2 0,000030 g/dscf
Room 0,000000 g/dscf

CALIBRATION FACTORS

DGM 1 1,0066
DGM 2 1,0054
DGM #3 0,9882

TUNNEL FLOW RATE: 346,690 Dscfm

TOTAL EMISSIONS
Sample Train 1 1,51 g
Sample Train 2 1,56 g

PARTICULATE CATCH
Total Sample Train 1: 0,80 mg
Total Sample Train 2: 0,80 mg
Total Sample Train 1 1st hour: 0,60 mg

EMISSION RATES
Sample Train 1 0,61 g/hr
Sample Train 2 0,63 g/hr

1st hour emission rate 1,13 g/hr

DEVIATION: 1,80%

Cs Train 1 Train 2
2,94E-05 3,04812E-05

		Average	0,33	8,13	#DIV/0!	423,16	72,29	91,96	608,32	334,10	315,80	341,12	325,39
*		*	*	*	*	*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	198,00	10,4	0,3	5,5	0,0	445,5	71,2	105,2	594,3	332,4	329,8	327,0	286,6
1,0	199,0	10,2	0,3	6,5	0,0	438,5	71,2	95,0	594,1	334,0	329,3	327,6	289,9
2,0	200,0	10,0	0,3	10,3	0,0	451,0	71,1	94,5	611,7	335,2	328,6	327,5	293,1
3,0	201,0	10,0	0,1	11,9	0,0	461,3	71,1	93,8	632,4	336,0	327,1	326,9	296,1
4,0	202,0	9,8	0,1	12,0	0,0	465,6	71,2	94,9	649,0	339,5	325,9	327,2	298,8
5,0	203,0	9,6	0,1	11,4	0,0	470,4	70,8	94,5	658,7	340,7	324,4	327,1	301,4
6,0	204,0	9,5	0,1	11,0	0,0	471,6	70,7	94,3	664,5	340,6	323,1	327,1	303,8
7,0	205,0	9,4	0,1	10,8	0,0	472,1	70,7	94,1	670,3	340,4	321,8	327,7	306,1
8,0	206,0	9,2	0,1	10,6	0,0	473,9	70,7	94,7	673,3	342,0	320,7	327,7	308,0
9,0	207,0	9,2	0,1	10,6	0,0	477,0	70,9	95,0	676,3	341,9	320,0	326,6	309,7
10,0	208,0	9,0	0,1	10,6	0,0	478,0	70,9	94,5	680,3	340,5	319,1	327,5	311,4
11,0	209,0	8,9	0,1	10,6	0,0	478,2	70,8	94,9	683,3	339,0	318,4	327,7	313,0
12,0	210,0	8,7	0,1	10,4	0,0	477,4	71,2	94,9	682,7	337,0	318,1	328,0	314,5
13,0	211,0	8,6	0,1	10,3	0,0	479,2	71,2	96,4	683,7	338,9	318,0	328,1	315,4
14,0	212,0	8,5	0,1	10,3	0,0	479,4	71,5	95,3	684,7	336,4	317,8	327,4	316,3
15,0	213,0	8,4	0,1	10,4	0,0	478,8	71,6	94,9	684,7	334,2	317,4	327,1	317,1
16,0	214,0	8,2	0,1	10,5	0,0	479,3	71,1	94,7	687,9	331,9	317,1	326,4	317,6
17,0	215,0	8,1	0,1	10,5	0,0	479,5	71,4	95,0	690,7	329,6	316,7	326,7	318,2
18,0	216,0	7,9	0,1	10,6	0,0	481,4	71,3	96,6	692,2	330,6	316,2	326,1	318,3
19,0	217,0	7,8	0,1	10,6	0,0	482,8	71,3	95,3	693,0	328,2	315,6	326,1	318,6
20,0	218,0	7,7	0,1	10,8	0,0	483,7	71,1	95,2	697,6	326,2	315,1	326,3	318,8
21,0	219,0	7,6	0,1	10,9	0,0	484,2	70,7	94,7	698,8	324,2	315,0	325,7	318,9
22,0	220,0	7,4	0,1	10,9	0,0	484,0	71,2	94,6	700,9	322,1	314,9	325,4	319,0
23,0	221,0	7,3	0,1	10,8	0,0	485,0	71,2	96,7	702,0	322,8	314,9	325,9	318,8
24,0	222,0	7,2	0,1	10,8	0,0	487,3	71,3	95,7	705,1	321,2	314,8	326,3	319,0
25,0	223,0	7,0	0,1	11,1	0,0	487,6	71,5	95,4	706,9	319,6	315,4	326,5	319,0
26,0	224,0	6,9	0,1	11,4	0,0	488,0	71,5	95,4	707,7	317,9	315,6	326,7	319,0
27,0	225,0	6,8	0,1	11,4	0,0	488,0	71,5	95,7	710,4	316,9	315,6	327,1	319,0
28,0	226,0	6,7	0,1	11,7	0,0	492,1	71,8	96,8	714,2	317,4	315,9	328,0	318,8
29,0	227,0	6,5	0,1	11,9	0,0	495,0	71,9	96,4	719,0	316,0	316,3	327,9	318,8
30,0	228,0	6,4	0,1	12,1	0,0	496,0	71,9	95,6	726,5	314,9	316,8	328,7	318,7
31,0	229,0	6,3	0,1	12,2	0,0	497,7	71,6	95,8	732,7	313,5	317,0	329,3	318,7
32,0	230,0	6,1	0,1	12,2	0,0	499,0	71,6	95,6	738,2	312,2	317,6	330,6	318,7
33,0	231,0	5,9	0,1	12,1	0,0	499,0	71,6	96,4	744,1	312,3	318,0	330,5	318,6
34,0	232,0	5,8	0,1	12,0	0,0	502,5	71,3	96,5	747,4	311,9	318,5	331,5	318,4
35,0	233,0	5,7	0,1	12,1	0,0	503,5	71,8	96,1	750,3	311,3	319,2	332,5	318,4
36,0	234,0	5,6	0,1	12,2	0,0	502,8	71,8	96,3	755,6	310,7	320,1	333,7	318,4
37,0	235,0	5,5	0,1	11,8	0,0	500,2	72,0	96,2	757,1	309,9	320,8	334,6	318,4
38,0	236,0	5,3	0,1	11,5	0,0	496,9	71,8	95,7	756,1	309,0	321,4	336,1	318,4
39,0	237,0	5,3	0,1	11,0	0,0	493,2	71,8	95,5	751,5	308,2	322,1	336,3	318,4
40,0	238,0	5,1	0,1	10,7	0,0	491,4	71,8	96,0	746,7	309,2	322,1	338,4	318,3
41,0	239,0	5,0	0,1	10,6	0,0	491,0	71,7	96,3	742,7	309,0	322,6	339,6	318,3
42,0	240,0	4,9	0,1	10,7	0,0	489,2	72,0	95,7	739,7	308,8	323,6	340,8	318,5
43,0	241,0	4,9	0,1	10,7	0,0	487,5	72,1	95,6	738,2	308,6	324,6	341,9	318,7
44,0	242,0	4,7	0,1	10,7	0,0	486,0	72,3	95,5	739,2	308,0	324,7	343,0	318,8
45,0	243,0	4,6	0,1	10,5	0,0	483,8	72,3	95,5	737,6	307,5	325,0	344,3	319,0
46,0	244,0	4,5	0,1	10,3	0,0	480,9	72,1	95,2	734,1	307,0	325,1	345,4	319,2
47,0	245,0	4,4	0,1	9,8	0,0	477,1	72,2	95,0	730,9	306,6	325,0	346,2	319,3
48,0	246,0	4,3	0,1	9,6	0,0	476,2	72,1	97,7	725,8	308,0	324,6	346,5	319,1
49,0	247,0	4,3	0,1	9,5	0,0	474,1	72,4	95,6	717,8	307,8	324,8	346,8	319,1
50,0	248,0	4,2	0,1	9,4	0,0	471,4	72,1	94,9	713,1	307,8	324,7	347,5	319,2
51,0	249,0	4,1	0,1	9,2	0,0	467,7	72,2	94,4	702,8	307,7	324,3	347,3	319,3
52,0	250,0	4,0	0,1	8,9	0,0	463,6	71,9	93,9	691,9	307,4	323,9	347,5	319,3

53,0	251,0	3,9	0,1	8,5	0,0	459,7	71,9	94,1	682,7	308,5	323,5	348,7	319,2
54,0	252,0	3,9	0,1	8,1	0,0	456,6	72,4	96,2	671,9	309,0	322,9	349,1	319,0
55,0	253,0	3,9	0,2	7,8	0,0	452,2	72,3	93,9	662,0	309,1	322,3	349,3	319,2
56,0	254,0	3,8	0,2	7,6	0,0	447,4	72,6	93,4	652,9	309,0	322,0	349,3	319,5
57,0	255,0	3,7	0,3	7,7	0,0	443,8	72,5	93,0	648,5	308,8	321,3	350,0	319,6
58,0	256,0	3,6	0,3	7,7	0,0	440,8	72,4	92,8	638,9	310,1	320,6	350,2	319,6
59,0	257,0	3,6	0,2	7,7	0,0	439,9	72,3	94,8	634,7	310,9	319,6	349,6	319,2
60,0	258,0	3,5	0,2	7,6	0,0	437,9	72,1	92,9	629,8	310,7	318,5	350,5	319,4
61,0	259,0	3,4	0,3	7,6	0,0	436,1	72,3	92,4	624,8	310,7	316,8	350,8	319,5
62,0	260,0	3,3	0,3	7,8	0,0	434,7	72,2	92,1	621,8	311,7	316,3	350,9	319,7
63,0	261,0	3,2	0,3	7,8	0,0	434,0	72,2	94,6	620,4	312,8	315,3	351,2	319,5
64,0	262,0	3,2	0,3	7,8	0,0	434,3	72,6	93,0	615,4	312,6	315,0	351,2	319,6
65,0	263,0	3,2	0,3	7,9	0,0	432,1	72,5	92,6	614,0	312,6	314,4	350,8	319,9
66,0	264,0	3,1	0,3	8,0	0,0	431,2	72,4	92,1	612,8	312,4	313,9	350,3	320,2
67,0	265,0	3,0	0,3	8,0	0,0	431,7	72,6	93,3	611,1	314,9	313,3	350,4	319,9
68,0	266,0	2,9	0,3	8,2	0,0	432,9	72,4	92,5	610,8	314,6	313,1	350,4	320,3
69,0	267,0	2,9	0,3	8,3	0,0	431,4	72,9	92,4	607,3	314,6	313,1	350,4	320,7
70,0	268,0	2,8	0,3	8,3	0,0	429,9	72,6	92,1	606,3	314,6	313,2	350,8	321,1
71,0	269,0	2,7	0,3	8,4	0,0	431,1	72,5	93,1	607,3	317,4	312,5	350,4	320,8
72,0	270,0	2,6	0,3	8,5	0,0	433,3	72,7	92,6	607,8	317,2	312,3	349,9	321,1
73,0	271,0	2,6	0,2	8,7	0,0	433,6	72,2	92,4	608,6	317,4	312,4	349,8	321,5
74,0	272,0	2,5	0,2	8,7	0,0	433,2	72,4	92,3	611,0	318,3	312,1	348,7	321,7
75,0	273,0	2,4	0,2	8,8	0,0	435,6	72,3	93,0	612,4	319,9	311,1	349,2	321,5
76,0	274,0	2,4	0,2	8,8	0,0	437,4	72,2	92,2	614,9	320,0	310,5	348,7	321,6
77,0	275,0	2,3	0,2	8,8	0,0	436,2	71,8	91,9	614,4	320,5	309,9	348,4	321,7
78,0	276,0	2,2	0,2	8,7	0,0	434,4	71,8	91,3	616,9	320,5	309,8	348,5	321,8
79,0	277,0	2,1	0,2	8,6	0,0	435,4	71,8	93,2	618,0	323,5	309,0	349,6	321,9
80,0	278,0	2,1	0,2	8,7	0,0	435,2	71,6	91,7	619,7	323,5	308,7	349,8	322,2
81,0	279,0	2,0	0,2	8,7	0,0	433,2	71,6	91,1	619,2	323,7	308,3	349,8	322,5
82,0	280,0	1,9	0,2	8,6	0,0	431,7	71,7	91,0	618,8	325,2	307,7	350,5	322,7
83,0	281,0	1,9	0,2	8,4	0,0	431,4	72,0	92,6	619,8	326,9	307,8	351,5	322,8
84,0	282,0	1,8	0,2	8,2	0,0	429,8	71,9	91,0	616,8	326,6	307,9	351,6	323,2
85,0	283,0	1,8	0,2	8,1	0,0	426,7	71,9	90,8	617,6	326,7	308,1	352,6	323,5
86,0	284,0	1,7	0,2	8,1	0,0	423,9	72,2	91,0	616,1	329,0	308,1	352,9	323,8
87,0	285,0	1,7	0,2	8,1	0,0	425,1	72,2	91,5	616,4	330,3	308,3	352,9	324,0
88,0	286,0	1,6	0,2	8,1	0,0	423,4	72,1	90,8	615,6	330,4	308,7	353,4	324,5
89,0	287,0	1,6	0,2	8,3	0,0	421,9	72,2	90,8	615,6	330,5	309,5	353,4	325,1
90,0	288,0	1,5	0,2	8,3	0,0	420,4	72,3	91,7	615,7	333,5	309,9	354,0	325,4
91,0	289,0	1,5	0,2	8,2	0,0	420,9	72,7	91,4	614,7	334,5	311,0	353,7	325,8
92,0	290,0	1,4	0,2	8,2	0,0	419,3	72,4	90,8	613,6	334,9	311,6	353,3	326,4
93,0	291,0	1,4	0,2	8,1	0,0	416,0	72,4	90,6	611,8	335,1	312,4	353,5	327,0
94,0	292,0	1,3	0,2	8,0	0,0	413,6	72,8	90,7	609,5	338,1	313,9	354,0	327,3
95,0	293,0	1,3	0,3	7,8	0,0	412,4	72,8	90,8	606,1	339,6	315,2	354,0	327,7
96,0	294,0	1,3	0,3	7,6	0,0	409,2	72,9	90,7	602,3	340,2	316,4	354,3	328,5
97,0	295,0	1,2	0,3	7,4	0,0	405,9	72,9	90,4	598,2	340,7	317,5	354,2	329,3
98,0	296,0	1,1	0,3	7,1	0,0	402,8	72,7	90,8	592,1	345,0	318,0	354,1	329,4
99,0	297,0	1,1	0,3	6,7	0,0	400,2	72,6	90,0	585,8	346,0	318,5	353,1	330,0
100,0	298,0	1,1	0,3	6,6	0,0	396,0	72,4	89,6	579,1	346,2	318,8	352,8	330,6
101,0	299,0	1,1	0,3	6,6	0,0	391,9	72,4	89,3	572,5	346,3	318,9	352,9	331,4
102,0	300,0	1,1	0,3	6,5	0,0	389,4	72,7	89,8	566,0	350,7	318,2	352,7	331,6
103,0	301,0	1,0	0,3	6,5	0,0	388,3	72,7	89,3	560,5	351,2	318,2	352,6	332,1
104,0	302,0	1,0	0,3	6,5	0,0	385,8	72,6	88,7	555,0	351,0	317,9	351,7	332,7
105,0	303,0	1,0	0,3	6,5	0,0	382,7	72,4	88,3	550,7	350,3	317,5	352,0	333,3
106,0	304,0	0,9	0,3	6,4	0,0	380,7	72,5	89,1	546,5	355,1	317,0	350,9	333,4
107,0	305,0	0,9	0,4	6,2	0,0	379,8	72,7	88,6	541,8	354,9	316,6	350,7	333,9
108,0	306,0	0,9	0,4	6,2	0,0	377,0	72,8	88,3	538,4	353,9	316,4	350,4	334,6
109,0	307,0	0,8	0,4	6,1	0,0	374,3	72,6	87,9	537,1	352,6	316,3	350,8	335,2
110,0	308,0	0,8	0,4	6,0	0,0	372,5	73,0	89,9	530,9	357,6	316,3	350,6	335,3

111,0	309,0	0,8	0,4	5,9	0,0	371,3	73,0	88,8	526,0	356,5	317,2	350,3	336,1
112,0	310,0	0,8	0,5	5,9	0,0	368,9	72,9	88,3	522,9	355,1	317,0	350,0	336,7
113,0	311,0	0,8	0,5	5,8	0,0	366,4	72,9	88,2	518,7	355,8	316,8	349,9	337,2
114,0	312,0	0,7	0,5	5,7	0,0	365,1	72,8	89,9	517,8	359,5	315,8	348,6	337,3
115,0	313,0	0,7	0,5	5,7	0,0	364,3	73,1	88,5	512,3	357,3	316,4	348,3	337,9
116,0	314,0	0,7	0,6	5,6	0,0	361,5	73,2	88,1	509,2	355,5	316,6	347,8	338,5
117,0	315,0	0,6	0,6	5,6	0,0	360,0	72,8	88,3	506,4	357,2	316,5	347,1	338,9
118,0	316,0	0,6	0,6	5,5	0,0	359,5	73,0	89,3	503,4	360,3	316,2	346,9	339,0
119,0	317,0	0,6	0,6	5,5	0,0	358,0	73,2	88,0	500,3	357,7	316,3	346,2	339,6
120,0	318,0	0,6	0,7	5,4	0,0	355,4	73,1	87,7	497,5	355,8	316,3	346,0	340,2
121,0	319,0	0,5	0,7	5,4	0,0	353,7	73,2	88,1	495,3	358,4	316,1	345,7	340,2
122,0	320,0	0,6	0,7	5,3	0,0	353,0	73,3	88,7	492,5	360,2	316,0	345,0	340,3
123,0	321,0	0,5	0,7	5,3	0,0	351,6	73,3	87,9	489,6	358,4	315,9	344,5	341,0
124,0	322,0	0,5	0,7	5,3	0,0	349,5	73,4	87,7	487,9	356,2	315,5	343,5	341,4
125,0	323,0	0,4	0,7	5,3	0,0	348,7	73,3	88,3	485,3	360,3	314,8	342,4	341,3
126,0	324,0	0,5	0,8	5,2	0,0	348,4	73,3	88,5	483,8	361,0	314,8	342,1	341,5
127,0	325,0	0,4	0,8	5,2	0,0	347,0	73,3	87,6	481,2	359,0	314,4	341,3	342,0
128,0	326,0	0,4	0,8	5,2	0,0	344,5	73,5	87,2	479,3	357,0	312,5	340,5	342,2
129,0	327,0	0,4	0,8	5,1	0,0	343,9	73,4	88,0	477,2	362,7	312,2	339,2	342,0
130,0	328,0	0,4	0,8	5,0	0,0	343,6	73,4	87,8	475,2	362,7	311,9	338,7	342,2
131,0	329,0	0,4	0,8	5,0	0,0	342,2	73,3	87,1	472,9	360,5	311,7	338,2	342,7
132,0	330,0	0,3	0,9	5,0	0,0	340,1	73,3	87,1	470,7	359,1	311,0	337,0	342,9
133,0	331,0	0,3	0,9	5,0	0,0	339,0	73,2	88,0	468,8	364,8	310,2	336,6	342,7
134,0	332,0	0,3	0,9	4,9	0,0	338,2	73,4	87,4	466,0	363,7	309,7	335,5	343,0
135,0	333,0	0,3	0,9	4,9	0,0	336,5	73,1	86,7	464,4	361,3	309,2	334,3	343,4
136,0	334,0	0,2	0,9	4,9	0,0	334,9	73,0	86,6	463,1	361,8	308,3	332,9	343,5
137,0	335,0	0,2	0,9	4,9	0,0	334,6	73,2	87,1	460,1	366,4	308,1	332,7	343,4
138,0	336,0	0,2	0,9	4,9	0,0	334,3	73,4	86,5	458,3	363,7	307,1	331,0	343,7
139,0	337,0	0,2	0,9	4,7	0,0	332,2	73,2	86,2	456,8	361,2	306,8	330,1	344,0
140,0	338,0	0,2	0,9	4,6	0,0	330,4	73,1	86,6	456,1	363,7	305,7	329,6	344,0
141,0	339,0	0,1	0,9	4,6	0,0	330,0	73,0	87,8	454,6	368,2	304,9	328,6	343,7
142,0	340,0	0,1	0,9	4,6	0,0	329,2	73,3	86,5	452,3	365,0	304,8	327,5	344,1
143,0	341,0	0,1	0,9	4,5	0,0	327,0	73,4	86,3	449,8	362,2	305,0	326,6	344,5
144,0	342,0	0,1	0,9	4,6	0,0	325,3	73,6	86,4	448,5	365,4	304,8	325,8	344,5
145,0	343,0	0,1	0,9	4,6	0,0	325,9	73,3	87,1	448,7	368,5	304,5	324,9	344,4
146,0	344,0	0,1	0,9	4,6	0,0	325,3	73,5	86,2	446,7	365,2	304,6	324,5	344,9
147,0	345,0	0,1	0,9	4,6	0,0	323,6	73,6	86,1	444,3	362,3	304,5	323,6	345,1
148,0	346,0	0,0	0,9	4,6	0,0	322,8	73,3	86,8	443,0	367,5	304,3	322,5	344,8

Manufacturer: J.A roby
Model: POLARIS

Run: 3
Project #: pi 20269
Test Duration: 148 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: 72,49%
Combustion Efficiency: 98,22%
Heat Transfer Efficiency: 73,81%

	HHV	LHV
Eff	72,49%	78,35%
Comb Eff	98,22%	98,22%
HT Eff	73,81%	79,77%
Output	23 029	kJ/h
Burn Rate	1,60	kg/h
Grams CO	114	g
Input	31 769	kJ/h
MC wet	16,30	

Ultimate CO₂
CO_{2-ult} 19,64
F₀
1,061

Heat Output:	21 846 Btu/h
Heat Input:	30 137 Btu/h
Burn Duration:	2,47 h
Burn Rate:	3,53 lb/h
Stack Temp:	423,0 Deg. F

Averages		0,33	8,13	1,47	20,38	12,08	217,31	22,38	0,96	0,73	0,70
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 %	Net Eff %
0,00	4,73	0,34	5,50	236,8%	20,55	14,89	229,7	21,8	95,9%	65,0%	62,3%
1,00	4,61	0,35	6,54	185,2%	20,49	13,77	225,8	21,8	96,3%	69,0%	66,4%
2,00	4,56	0,25	10,28	86,5%	20,24	9,84	232,8	21,7	98,2%	75,3%	74,0%
3,00	4,52	0,13	11,88	63,4%	20,15	8,20	238,5	21,7	99,2%	76,6%	76,1%
4,00	4,43	0,09	12,00	62,5%	20,14	8,10	240,9	21,8	99,5%	76,6%	76,3%
5,00	4,34	0,10	11,38	71,1%	20,18	8,75	243,5	21,6	99,5%	75,8%	75,5%
6,00	4,29	0,12	10,97	77,1%	20,21	9,17	244,2	21,5	99,3%	75,3%	74,8%
7,00	4,25	0,13	10,78	80,0%	20,22	9,38	244,5	21,5	99,2%	75,1%	74,5%
8,00	4,15	0,14	10,59	82,9%	20,23	9,56	245,5	21,5	99,1%	74,8%	74,1%
9,00	4,15	0,13	10,56	83,6%	20,23	9,60	247,2	21,6	99,2%	74,6%	74,1%
10,00	4,07	0,12	10,56	83,8%	20,23	9,61	247,8	21,6	99,3%	74,6%	74,1%
11,00	4,02	0,12	10,61	83,1%	20,23	9,56	247,9	21,6	99,4%	74,7%	74,2%
12,00	3,93	0,13	10,41	86,3%	20,24	9,77	247,4	21,8	99,2%	74,5%	73,9%
13,00	3,89	0,13	10,35	87,4%	20,25	9,83	248,4	21,8	99,2%	74,3%	73,7%
14,00	3,84	0,13	10,25	89,2%	20,25	9,94	248,6	21,9	99,2%	74,2%	73,6%
15,00	3,79	0,12	10,40	86,7%	20,25	9,79	248,2	22,0	99,3%	74,4%	73,9%
16,00	3,70	0,12	10,48	85,3%	20,24	9,70	248,5	21,7	99,3%	74,5%	73,9%
17,00	3,66	0,12	10,55	84,2%	20,24	9,63	248,6	21,9	99,3%	74,6%	74,1%
18,00	3,57	0,11	10,61	83,3%	20,23	9,57	249,7	21,8	99,4%	74,6%	74,1%
19,00	3,53	0,10	10,64	82,8%	20,23	9,54	250,4	21,8	99,5%	74,5%	74,2%
20,00	3,47	0,10	10,79	80,4%	20,22	9,38	250,9	21,7	99,5%	74,7%	74,3%
21,00	3,43	0,10	10,89	78,7%	20,21	9,27	251,2	21,5	99,4%	74,8%	74,4%
22,00	3,34	0,11	10,86	79,1%	20,22	9,30	251,1	21,8	99,4%	74,8%	74,3%
23,00	3,30	0,10	10,81	80,0%	20,22	9,36	251,6	21,8	99,5%	74,7%	74,3%
24,00	3,25	0,09	10,78	80,7%	20,22	9,40	252,9	21,8	99,5%	74,5%	74,2%
25,00	3,16	0,08	11,07	76,1%	20,20	9,09	253,1	22,0	99,6%	74,9%	74,6%
26,00	3,11	0,07	11,37	71,7%	20,18	8,78	253,3	21,9	99,7%	75,2%	75,0%
27,00	3,07	0,07	11,44	70,7%	20,18	8,71	253,3	22,0	99,7%	75,3%	75,1%
28,00	3,02	0,07	11,65	67,6%	20,17	8,48	255,6	22,1	99,7%	75,4%	75,1%
29,00	2,94	0,08	11,88	64,2%	20,15	8,23	257,2	22,2	99,6%	75,5%	75,2%
30,00	2,89	0,08	12,09	61,5%	20,14	8,01	257,8	22,2	99,6%	75,7%	75,4%
31,00	2,85	0,08	12,23	59,6%	20,13	7,86	258,7	22,0	99,6%	75,7%	75,5%
32,00	2,75	0,06	12,18	60,4%	20,13	7,92	259,4	22,0	99,7%	75,6%	75,5%
33,00	2,66	0,07	12,10	61,5%	20,14	8,01	259,4	22,0	99,7%	75,6%	75,4%
34,00	2,62	0,06	12,02	62,7%	20,14	8,10	261,4	21,8	99,8%	75,4%	75,2%
35,00	2,57	0,07	12,11	61,2%	20,14	7,99	262,0	22,1	99,7%	75,4%	75,2%
36,00	2,53	0,06	12,18	60,5%	20,13	7,92	261,6	22,1	99,8%	75,5%	75,3%
37,00	2,49	0,06	11,85	65,0%	20,15	8,28	260,1	22,2	99,8%	75,3%	75,1%
38,00	2,39	0,07	11,47	70,2%	20,18	8,68	258,3	22,1	99,7%	75,0%	74,8%
39,00	2,39	0,08	10,96	77,9%	20,21	9,21	256,2	22,1	99,6%	74,6%	74,3%
40,00	2,30	0,08	10,71	82,0%	20,23	9,47	255,2	22,1	99,6%	74,3%	74,1%
41,00	2,26	0,08	10,63	83,5%	20,23	9,56	255,0	22,1	99,7%	74,2%	74,0%
42,00	2,21	0,07	10,68	82,7%	20,23	9,51	254,0	22,2	99,7%	74,4%	74,1%
43,00	2,21	0,07	10,65	83,3%	20,23	9,55	253,0	22,3	99,7%	74,4%	74,2%
44,00	2,12	0,06	10,67	83,1%	20,23	9,54	252,2	22,4	99,8%	74,5%	74,3%
45,00	2,07	0,06	10,53	85,5%	20,24	9,68	251,0	22,4	99,8%	74,4%	74,3%
46,00	2,04	0,06	10,28	90,0%	20,26	9,95	249,4	22,3	99,8%	74,2%	74,0%
47,00	1,98	0,08	9,85	98,0%	20,28	10,40	247,3	22,4	99,7%	73,8%	73,5%
48,00	1,94	0,08	9,55	103,9%	20,30	10,71	246,8	22,3	99,6%	73,4%	73,1%
49,00	1,94	0,09	9,45	105,9%	20,31	10,81	245,6	22,5	99,6%	73,3%	73,0%
50,00	1,90	0,08	9,37	107,9%	20,32	10,91	244,1	22,3	99,6%	73,3%	73,0%
51,00	1,85	0,08	9,18	112,1%	20,33	11,11	242,1	22,3	99,6%	73,2%	72,9%
52,00	1,81	0,10	8,89	118,6%	20,35	11,41	239,8	22,1	99,4%	72,9%	72,5%
53,00	1,76	0,11	8,54	127,2%	20,37	11,78	237,6	22,2	99,4%	72,5%	72,0%
54,00	1,76	0,13	8,10	138,8%	20,40	12,24	235,9	22,5	99,1%	71,8%	71,1%
55,00	1,76	0,18	7,78	146,8%	20,41	12,54	233,4	22,4	98,5%	71,3%	70,3%
56,00	1,70	0,25	7,63	149,4%	20,42	12,67	230,8	22,6	97,8%	71,3%	69,7%
57,00	1,67	0,27	7,66	147,7%	20,42	12,62	228,8	22,5	97,6%	71,5%	69,8%
58,00	1,62	0,26	7,72	145,9%	20,41	12,56	227,1	22,4	97,7%	71,8%	70,1%
59,00	1,62	0,24	7,66	148,7%	20,42	12,64	226,6	22,4	97,9%	71,7%	70,2%
60,00	1,58	0,24	7,64	149,1%	20,42	12,66	225,5	22,3	97,8%	71,8%	70,2%
61,00	1,53	0,26	7,64	148,7%	20,42	12,65	224,5	22,4	97,7%	71,8%	70,2%
62,00	1,49	0,26	7,76	145,2%	20,41	12,53	223,7	22,4	97,8%	72,1%	70,5%
63,00	1,44	0,26	7,79	144,1%	20,41	12,49	223,3	22,3	97,7%	72,2%	70,6%
64,00	1,44	0,27	7,84	142,2%	20,40	12,43	223,5	22,6	97,6%	72,3%	70,6%
65,00	1,44	0,26	7,89	140,9%	20,40	12,38	222,3	22,5	97,7%	72,5%	70,9%
66,00	1,39	0,27	7,96	138,9%	20,40	12,31	221,8	22,5	97,7%	72,7%	71,0%
67,00	1,35	0,26	8,02	137,1%	20,39	12,24	222,1	22,5	97,7%	72,8%	71,2%
68,00	1,30	0,26	8,15	133,6%	20,38	12,10	222,7	22,4	97,8%	73,0%	71,4%
69,00	1,30	0,26	8,30	129,4%	20,37	11,94	221,9	22,7	97,8%	73,3%	71,7%
70,00	1,26	0,26	8,32	128,9%	20,37	11,92	221,0	22,6	97,8%	73,4%	71,8%
71,00	1,22	0,27	8,42	126,1%	20,37	11,81	221,7	22,5	97,8%	73,5%	71,9%
72,00	1,18	0,25	8,52	124,0%	20,36	11,72	222,9	22,6	98,0%	73,6%	72,1%
73,00	1,17	0,24	8,70	119,8%	20,35	11,53	223,1	22,3	98,1%	73,9%	72,5%
74,00	1,13	0,22	8,75	119,1%	20,35	11,49	222,9	22,4	98,3%	74,0%	72,7%
75,00	1,08	0,21	8,76	118,9%	20,35	11,48	224,2	22,4	98,4%	73,9%	72,7%
76,00	1,08	0,20	8,80	118,3%	20,35	11,45	225,2	22,3	98,5%	73,9%	72,8%
77,00	1,03	0,19	8,83	117,8%	20,34	11,42	224,6	22,1	98,6%	74,0%	72,9%
78,00	0,99	0,20	8,68	121,1%	20,35	11,57	223,6	22,1	98,5%	73,8%	72,7%
79,00	0,97	0,19	8,63	122,6%	20,36	11,63	224,1	22,1	98,6%	73,7%	72,6%
80,00	0,94	0,17	8,75	120,2%	20,35	11,52	224,0	22,0	98,7%	73,9%	72,9%
81,00	0,90	0,16	8,67	122,5%	20,36	11,61	222,9	22,0	98,8%	73,9%	73,0%
82,00	0,85	0,15	8,59	124,8%	20,36	11,70	222,0	22,1	98,9%	73,8%	73,0%
83,00	0,85	0,15	8,41	129,5%	20,37	11,89	221,9	22,2	98,9%	73,5%	72,7%
84,00	0,81	0,16	8,24	133,9%	20,39	12,06	221,0	22,2	98,8%	73,3%	72,5%
85,00	0,81	0,16	8,13	137,0%	20,39	12,18	219,3	22,2	98,8%	73,3%	72,4%
86,00	0,76	0,17	8,11	137,3%	20,39	12,20	217,7	22,4	98,7%	73,4%	72,4%
87,00	0,76	0,18	8,07	137,9%	20,39	12,23	218,4	22,3	98,5%	73,2%	72,2%
88,00	0,72	0,20	8,08	137,2%	20,39	12,21	217,4	22,3	98,4%	73,3%	72,2%
89,00	0,72	0,18	8,25	132,8%	20,38	12,04	216,6	22,3	98,6%	73,7%	72,7%
90,00	0,67	0,18	8,27	132,4%	20,38	12,02	215,8	22,4	98,6%	73,8%	72,8%
91,00	0,67	0,18	8,21	134,2%	20,39	12,09	216,1	22,6	98,6%	73,7%	72,7%
92,00	0,62	0,18	8,24	133,3%	20,38	12,06	215,2	22,4	98,6%	73,8%	72,8%

93,00	0,62	0,22	8,12	135,6%	20,39	12,16	213,3	22,5	98,2%	73,8%	72,5%
94,00	0,58	0,25	7,97	139,0%	20,40	12,30	212,0	22,7	97,9%	73,6%	72,1%
95,00	0,58	0,26	7,81	143,5%	20,41	12,47	211,3	22,7	97,7%	73,4%	71,7%
96,00	0,58	0,28	7,64	148,0%	20,42	12,64	209,6	22,7	97,5%	73,2%	71,4%
97,00	0,53	0,29	7,36	156,9%	20,44	12,93	207,7	22,7	97,3%	72,8%	70,9%
98,00	0,52	0,31	7,11	164,7%	20,45	13,18	206,0	22,6	97,0%	72,5%	70,3%
99,00	0,49	0,33	6,73	178,2%	20,47	13,58	204,6	22,6	96,6%	71,7%	69,3%
100,00	0,49	0,32	6,62	183,2%	20,48	13,70	202,2	22,5	96,7%	71,7%	69,3%
101,00	0,49	0,32	6,57	185,0%	20,48	13,75	199,9	22,5	96,6%	71,8%	69,4%
102,00	0,49	0,33	6,52	186,8%	20,49	13,80	198,6	22,6	96,5%	71,8%	69,3%
103,00	0,45	0,33	6,46	189,3%	20,49	13,87	198,0	22,6	96,4%	71,7%	69,2%
104,00	0,45	0,34	6,49	187,6%	20,49	13,83	196,5	22,6	96,4%	72,0%	69,4%
105,00	0,45	0,34	6,46	189,0%	20,49	13,86	194,8	22,4	96,4%	72,0%	69,4%
106,00	0,40	0,35	6,39	191,6%	20,50	13,93	193,7	22,5	96,2%	72,0%	69,3%
107,00	0,40	0,36	6,22	198,3%	20,51	14,10	193,2	22,6	96,0%	71,6%	68,8%
108,00	0,40	0,37	6,18	199,9%	20,51	14,15	191,7	22,7	95,8%	71,7%	68,7%
109,00	0,36	0,39	6,14	200,7%	20,51	14,17	190,2	22,6	95,6%	71,7%	68,6%
110,00	0,36	0,41	5,96	208,0%	20,52	14,35	189,2	22,8	95,2%	71,4%	67,9%
111,00	0,36	0,44	5,93	208,3%	20,52	14,37	188,5	22,8	94,8%	71,4%	67,6%
112,00	0,36	0,47	5,90	208,6%	20,52	14,39	187,2	22,7	94,5%	71,4%	67,5%
113,00	0,35	0,48	5,85	210,4%	20,52	14,43	185,8	22,7	94,2%	71,4%	67,3%
114,00	0,31	0,50	5,73	215,0%	20,53	14,54	185,1	22,7	93,9%	71,2%	66,8%
115,00	0,31	0,52	5,70	215,9%	20,53	14,57	184,6	22,8	93,6%	71,1%	66,6%
116,00	0,31	0,57	5,65	216,0%	20,53	14,60	183,1	22,9	93,0%	71,1%	66,2%
117,00	0,26	0,60	5,58	217,7%	20,53	14,65	182,2	22,6	92,5%	71,0%	65,7%
118,00	0,29	0,62	5,50	220,9%	20,54	14,72	181,9	22,8	92,2%	70,8%	65,3%
119,00	0,26	0,64	5,49	220,9%	20,54	14,73	181,1	22,9	92,0%	70,9%	65,2%
120,00	0,26	0,65	5,39	225,3%	20,54	14,83	179,7	22,8	91,6%	70,7%	64,8%
121,00	0,22	0,67	5,37	225,0%	20,54	14,83	178,7	22,9	91,4%	70,8%	64,7%
122,00	0,26	0,68	5,30	228,3%	20,54	14,90	178,3	22,9	91,2%	70,6%	64,4%
123,00	0,22	0,70	5,31	227,2%	20,54	14,89	177,6	22,9	91,0%	70,7%	64,3%
124,00	0,22	0,72	5,29	227,0%	20,54	14,90	176,4	23,0	90,7%	70,8%	64,2%
125,00	0,17	0,73	5,29	226,3%	20,54	14,89	176,0	22,9	90,5%	70,8%	64,1%
126,00	0,22	0,78	5,21	228,4%	20,55	14,95	175,8	23,0	89,9%	70,6%	63,4%
127,00	0,17	0,80	5,17	229,0%	20,55	14,97	175,0	23,0	89,5%	70,6%	63,2%
128,00	0,17	0,81	5,16	229,1%	20,55	14,98	173,6	23,0	89,4%	70,7%	63,2%
129,00	0,17	0,81	5,11	231,8%	20,55	15,03	173,3	23,0	89,3%	70,6%	63,0%
130,00	0,17	0,82	5,05	234,8%	20,55	15,10	173,1	23,0	89,0%	70,4%	62,7%
131,00	0,17	0,83	5,03	235,2%	20,55	15,11	172,3	22,9	88,9%	70,4%	62,6%
132,00	0,13	0,85	5,03	234,2%	20,55	15,10	171,2	23,0	88,6%	70,6%	62,6%
133,00	0,13	0,87	4,96	236,6%	20,55	15,16	170,6	22,9	88,2%	70,4%	62,1%
134,00	0,13	0,87	4,88	241,5%	20,56	15,24	170,1	23,0	88,1%	70,2%	61,8%
135,00	0,13	0,89	4,86	241,6%	20,56	15,25	169,2	22,8	87,9%	70,2%	61,7%
136,00	0,08	0,90	4,86	241,1%	20,56	15,25	168,3	22,8	87,8%	70,3%	61,7%
137,00	0,08	0,90	4,86	240,7%	20,56	15,25	168,1	22,9	87,7%	70,4%	61,7%
138,00	0,08	0,90	4,86	241,0%	20,56	15,25	167,9	23,0	87,8%	70,4%	61,8%
139,00	0,08	0,87	4,73	250,6%	20,57	15,40	166,8	22,9	87,8%	70,1%	61,5%
140,00	0,08	0,87	4,64	256,8%	20,58	15,51	165,8	22,9	87,6%	69,9%	61,2%
141,00	0,04	0,88	4,55	261,4%	20,58	15,59	165,5	22,8	87,3%	69,6%	60,7%
142,00	0,04	0,90	4,56	259,8%	20,58	15,57	165,1	22,9	87,1%	69,7%	60,7%
143,00	0,04	0,91	4,52	261,5%	20,58	15,60	163,9	23,0	86,8%	69,7%	60,5%
144,00	0,04	0,92	4,55	258,8%	20,58	15,57	162,9	23,1	86,8%	69,9%	60,7%
145,00	0,04	0,93	4,55	258,5%	20,58	15,56	163,3	22,9	86,7%	69,9%	60,6%
146,00	0,04	0,93	4,58	256,1%	20,58	15,53	162,9	23,0	86,7%	70,1%	60,8%
147,00	0,04	0,93	4,60	255,0%	20,57	15,51	162,0	23,1	86,7%	70,3%	60,9%
148,00	0,00	0,93	4,58	256,1%	20,58	15,53	161,5	23,0	86,7%	70,2%	60,9%

Temps
acquisition
minutes

Flue	Room	scale	Right	Back	bottom	Top	Left
temp	temp						
°F	°F	lbs	°F	°F	°F	°F	°F
0,0	68,75	66,36	4,96	69,71	71,04	70,69	69,86
1,0	87,70	66,05	4,96	69,68	70,99	70,62	69,84
2,0	113,60	65,92	4,87	69,68	70,92	70,55	69,79
3,0	192,04	66,01	4,67	69,85	70,90	70,51	69,80
4,0	287,50	66,17	4,56	71,46	70,90	70,45	70,00
5,0	356,34	66,15	4,26	75,91	70,95	70,44	70,73
6,0	361,68	66,36	4,17	76,94	71,16	70,45	71,74
7,0	389,47	66,50	3,97	77,70	71,61	70,63	73,28
8,0	376,22	66,41	3,87	78,59	72,48	70,96	75,45
9,0	381,21	66,29	3,76	79,79	73,64	71,50	78,13
10,0	375,12	66,17	3,66	81,73	75,16	72,34	81,23
11,0	376,28	66,32	3,56	84,32	76,86	73,46	84,70
12,0	376,82	66,42	3,47	87,32	78,73	74,90	88,43
13,0	380,32	66,59	3,37	90,49	80,77	76,59	92,52
14,0	385,52	66,98	3,27	93,97	82,94	78,58	96,86
15,0	389,84	67,08	3,18	97,66	85,21	80,77	101,42
16,0	393,66	67,09	3,06	101,35	87,57	83,15	106,11
17,0	394,76	67,00	2,96	105,15	90,03	85,66	110,95
18,0	393,18	67,19	2,95	109,10	92,50	88,29	115,70
19,0	395,20	67,05	2,86	113,07	95,01	90,97	120,30
20,0	393,13	67,03	2,77	116,94	97,57	93,70	124,85
21,0	391,00	66,98	2,67	120,69	100,26	96,51	129,20
22,0	385,76	66,87	2,57	124,29	102,94	99,31	133,37
23,0	381,87	66,67	2,57	127,85	105,69	102,24	137,40
24,0	377,55	66,87	2,48	131,40	108,49	105,22	141,48
25,0	369,92	66,57	2,38	134,79	111,33	108,28	145,16
26,0	363,06	66,89	2,26	138,30	114,17	111,33	149,05
27,0	359,18	66,60	2,26	141,64	117,11	114,36	152,83
28,0	356,62	66,75	2,26	145,01	119,93	117,34	156,26
29,0	353,82	66,76	2,16	148,28	122,73	120,29	159,22
30,0	352,60	66,93	2,07	151,65	125,51	123,12	162,16
31,0	417,20	67,35	1,97	155,81	128,88	126,12	165,02
32,0	420,77	67,56	1,87	159,48	131,77	128,95	167,41
33,0	424,40	67,51	1,78	162,47	134,66	131,78	169,49
34,0	426,37	67,41	1,58	165,73	137,47	134,52	171,63
35,0	425,29	67,50	1,58	168,92	140,45	137,25	173,83
36,0	422,99	67,60	1,46	172,46	143,45	139,97	176,05
37,0	422,27	67,65	1,37	175,82	146,45	142,66	178,99
38,0	417,30	67,86	1,28	179,10	149,51	145,39	181,76
39,0	413,97	67,87	1,27	182,40	152,58	148,05	184,80
40,0	413,03	67,94	1,17	185,36	155,61	150,70	187,60
41,0	409,98	67,89	11,75	188,02	158,65	153,36	190,80
42,0	441,43	68,41	11,65	191,92	167,49	156,60	193,90
43,0	402,61	68,22	11,55	194,51	169,77	159,25	196,86
44,0	377,39	68,40	11,45	196,34	171,91	161,99	199,19
45,0	354,92	68,34	11,35	197,76	174,27	164,67	201,32
46,0	341,41	68,19	11,35	198,49	176,59	167,22	202,53
47,0	333,05	68,16	11,35	198,90	179,55	169,61	203,07
48,0	361,49	67,88	11,25	198,41	184,45	171,86	203,50
49,0	439,04	67,92	11,06	197,97	185,65	173,76	203,40
50,0	489,22	67,92	10,84	197,51	186,55	175,41	202,95
51,0	521,56	68,24	10,65	197,18	187,03	176,84	203,06
52,0	523,65	68,20	10,55	196,92	188,64	178,10	202,73
53,0	517,31	68,05	10,36	196,88	192,31	179,37	202,93
54,0	522,19	68,16	10,26	197,25	191,70	180,42	203,63
55,0	532,68	68,28	10,05	198,55	191,40	181,45	204,16
56,0	540,01	68,22	9,95	200,18	194,92	182,57	205,14
57,0	543,47	68,33	9,76	201,92	197,36	183,67	206,32
58,0	551,70	68,20	9,56	204,05	196,80	184,63	207,75
59,0	559,78	68,46	9,46	206,35	198,65	185,61	209,24
60,0	565,84	68,54	9,25	208,91	203,03	186,74	211,10
61,0	552,10	68,62	9,05	211,34	203,18	187,88	212,31
62,0	531,26	68,57	8,96	213,90	203,76	189,02	213,56
63,0	514,89	68,71	8,86	216,31	208,81	190,24	215,13
64,0	501,02	68,63	8,76	218,63	210,82	191,45	216,85
65,0	491,03	68,58	8,66	220,60	209,88	192,64	218,68
66,0	484,45	68,64	8,57	222,81	213,74	193,92	221,00
67,0	476,56	68,89	8,45	224,53	216,84	195,21	223,01

68,0	473,18	68,70	8,36	226,12	215,98	196,35	634,30	225,10
69,0	471,52	68,80	8,26	227,81	217,92	197,58	626,58	226,99
70,0	469,04	68,67	8,16	229,42	220,95	198,88	623,22	229,18
71,0	468,41	68,84	8,06	230,90	220,74	199,84	620,81	230,97
72,0	469,47	68,96	7,97	232,28	220,55	200,85	621,23	232,85
73,0	470,03	68,61	7,87	233,82	224,12	202,13	620,35	234,55
74,0	471,41	69,00	7,65	235,63	225,01	203,04	624,38	236,44
75,0	475,08	69,19	7,56	237,06	224,29	203,99	629,36	237,94
76,0	479,60	69,49	7,56	238,66	226,98	205,16	634,94	239,28
77,0	482,95	69,28	7,36	240,39	229,50	206,24	644,50	241,08
78,0	488,28	69,61	7,27	241,82	228,53	207,05	654,28	242,72
79,0	493,59	69,70	7,17	243,63	230,08	207,99	664,47	244,44
80,0	493,09	69,70	7,07	245,63	232,94	209,08	672,99	246,46
81,0	493,14	69,67	6,86	247,73	233,38	210,01	680,90	249,26
82,0	493,63	69,63	6,76	249,92	233,28	210,95	683,95	251,44
83,0	492,87	69,57	6,66	252,16	236,73	212,03	688,21	254,13
84,0	492,65	69,50	6,47	254,31	238,82	212,98	691,90	256,43
85,0	495,31	69,45	6,37	256,41	238,30	213,95	696,13	259,28
86,0	497,30	69,51	6,29	259,03	241,35	215,13	701,75	261,74
87,0	496,33	69,89	6,16	261,82	243,98	216,34	704,29	264,63
88,0	496,90	69,72	6,06	264,63	244,52	217,23	710,40	267,16
89,0	499,43	69,79	5,96	267,63	246,31	218,46	715,21	269,83
90,0	498,47	70,04	5,87	270,82	249,16	219,78	719,32	272,01
91,0	495,91	70,12	5,67	274,16	251,61	221,09	723,71	274,39
92,0	496,67	70,22	5,57	277,16	251,41	222,09	725,68	276,76
93,0	496,36	70,43	5,48	280,76	254,41	223,56	726,96	278,83
94,0	494,90	70,66	5,36	284,05	257,00	225,02	728,50	280,79
95,0	492,59	70,51	5,26	287,43	258,92	226,50	726,83	282,72
96,0	492,53	70,75	5,17	290,71	259,62	227,69	729,00	284,51
97,0	493,24	70,87	5,07	294,13	262,10	229,05	730,79	285,50
98,0	492,24	70,61	4,87	297,16	264,38	230,56	730,95	287,75
99,0	490,92	71,05	4,78	300,24	266,15	232,06	733,13	289,35
100,0	490,34	71,05	4,68	303,05	267,56	233,35	732,84	290,98
101,0	492,13	70,99	4,56	305,83	269,25	234,74	732,72	292,63
102,0	490,48	70,99	4,47	308,55	271,75	236,25	732,53	294,06
103,0	489,21	71,13	4,37	310,80	273,80	237,81	727,73	295,65
104,0	487,64	70,94	4,27	313,10	275,51	239,33	727,54	297,07
105,0	487,58	71,23	4,18	314,66	276,96	240,44	722,79	298,82
106,0	487,08	71,02	4,08	316,69	279,44	241,86	717,75	299,79
107,0	484,51	70,81	3,98	318,06	281,68	243,27	716,41	301,33
108,0	482,77	70,98	3,88	319,29	283,73	244,71	714,00	303,07
109,0	482,33	70,97	3,77	320,08	286,14	245,86	710,97	304,27
110,0	482,07	70,83	3,67	321,35	288,01	247,20	705,19	305,69
111,0	480,31	70,52	3,57	321,74	290,66	248,75	702,61	306,80
112,0	478,40	70,82	3,57	322,63	292,89	250,32	698,88	308,50
113,0	475,90	70,80	3,47	323,45	294,92	251,89	695,26	309,90
114,0	475,78	70,59	3,38	324,03	297,64	252,95	692,80	310,86
115,0	477,51	70,98	3,28	325,05	299,86	254,58	691,73	311,61
116,0	479,20	70,69	3,18	325,69	302,17	256,31	696,40	312,89
117,0	472,09	71,01	3,07	326,47	304,05	258,05	693,49	313,93
118,0	467,63	71,08	2,97	327,36	307,17	259,62	687,18	315,48
119,0	464,25	71,32	2,97	327,70	309,21	261,20	681,79	316,61
120,0	460,16	71,36	2,87	328,46	311,31	263,02	671,29	317,52
121,0	455,01	70,96	2,87	328,90	312,93	265,15	663,62	319,31
122,0	450,04	71,27	2,78	329,49	314,43	267,24	656,96	320,37
123,0	447,34	71,35	2,77	329,47	318,14	268,67	649,04	321,75
124,0	444,19	71,25	2,68	329,47	319,57	270,88	641,42	322,28
125,0	439,48	71,65	2,58	330,33	320,73	273,12	635,69	322,26
126,0	435,94	71,11	2,58	330,02	321,66	275,29	629,01	323,05
127,0	432,52	71,28	2,58	329,46	325,09	277,13	622,24	323,83
128,0	431,10	71,36	2,48	329,16	327,07	279,19	616,97	324,52
129,0	427,48	71,28	2,38	329,09	328,35	281,58	612,86	325,19
130,0	422,60	71,66	2,38	329,11	329,93	284,09	607,72	325,89



Date: 2021-05-18 Manufacturer: J. A Ruby Model: polaris
Project #: PI 20269 Run: 3 Tech: MM Reviewer: SP

- Landing 5,00 LBS STAND FINE
- At 39 LBS close Door
- At 11 LBS insert pre load
- At 9,00 LBS close Door
- At 23 LBS insert load
- close Door immediately

TEST LOAD CONFIGURATION

PRE / POST CHECKS

Date: 2022-05-18 Manufacturer: J.A. Roby Model: polaris
 Project #: PI 20269 Run: 3 Tech: MM Reviewer: JE

Moisture Meter Calibration Check:

Equipment #	Time	12%	22%
EM-334	7:00	ok	ok

Pre-Test

Post-Test

Facility Conditions:

Air Velocity from less than 2 feet

Smoke Capture Check (tunnel velocity).....

Picture.....

0 (max50 Fpm)	0 (max50 Fpm)
0	NA
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.....

2022-05-16
2022-05-16
ok
ok

Temperature System:

Ambient (65°-90°F).....

ok	°F
----	----

Proportional Checks:

Thermocouple check.....

Pitot Clean.....

Pitot verification.....

Pictures for report.....

ok
ok
ok

Side	ok
Coal bed	ok
Load	ok
Load in stove	ok
Fuel adjustment	ok
Load Length approximately 5/6 of firebox Length.....	ok

Date: 2022-05-18 Manufacturer: J. A. Roby Model: Polaris
 Project #: PJ 20269 Run: 3 Tech: MM Reviewer: [Signature]

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 ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)
Vacuum (inches Hg.)	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Final 1 minute DGM (Liter)	64085468	64164507	64085521	64164510	38908138	38984539
Initial 1 minute DGM (Liter)	64085461	64164504	64085518	64164513	38908138	38984536
Change (Liter)	0.07	0.03	0.03	0.03	0	0.03
Allowable leakage .04 x Sample rate or 0.28Lpm CSA B415 (0.56)	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Check OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

PRE-TEST SCALE AUDIT

Date: 2022-05-18 Manufacturer: J.A. Polys Model: polaris
 Project #: PI 20269 Run: 3 Tech: MM Reviewer: DP

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 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
Vacuum (inches Hg.)	3	.4	3	.5
Check OK (no change after 15 sec.)	OK	OK	OK	OK

Scales checks

Scale Type	Audit		Measured Weight
	Equipment #	Weight	
Platform	EM-090	44 lbs, Class F	44 lbs
Platform	EM-205	10.00 kg mm lbs, Class F	10.00 kg mm lbs
Wood	EM-090	44.0 lbs, Class F	44.0 lbs
Analytical	EM-335	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: 2022-05-18 Manufacturer: J. A. Roby Model: polaris
 Project #: PI 20269 Run: 3 Tech: mm Reviewer: sp

FOR TUNNELS < 12 in

Barometric pressure (P_{bar}) 102.5 (KPa.) Static pressure (P_q) 0.25 (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	0.070	70.26
B - Centroid	3.00	3.50	4	0.069	70.53
A-1	0.40	0.50	0.50	0.056	70.26
A-2	1.50	1.75	2	0.073	70.31
A-3	4.50	5.25	6	0.060	70.31
A-4	5.60	6.5	7.5	0.057	70.38
B-1	0.40	0.50	0.50	0.057	70.53
B-2	1.50	1.75	2	0.084	70.40
B-3	4.50	5.25	6	0.063	70.40
B-4	5.60	6.5	7.5	0.056	70.44
				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: 2022-05-18 Manufacturer: J.A. noby Model: polaris
 Project #: PT 20269 Run: 3 Tech: MM Reviewer: SP

Pre-Test (Adjust and Record)

	ZERO		SPAN		CAL. (Record Only)	
CO	0	0	2953	3000	1009	1000
Tolerance CO	0	+/- 0.02	0047	+/- 0.15	0009	+/- 0.05
CO ₂	0	0	1804	1800	979	1000
Tolerance CO ₂	0	+/- 0.02	004	+/- 0.5	021	+/- 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	2964	1001	0	0.02	0011	0.15	0008	0.05	✓	
CO ₂	0	1801	983	0	0.02	003	0.5	004	0.5	✓	

TEST DATA LOG

Date: 2022-05-18 Manufacturer: J.A. Roby Model: polaris
 Project #: PI 20269 Run: 3 Tech: MM Reviewer: YB

RAW DRY GAS METER READINGS

	System 1	System 2	Blank
Final (Liter)	641644.22	389844.00	378639.20
Initial (Liter)	640855.41	389080.78	377965.22

AMBIENT CONDITIONS

	Before	After
Barometer (kPa):	102.5	102.5
Dry Bulb (F):	67.00	mm 67.4
Humidity (%):	27.3	27.8

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: 2022-05-18 Manufacturer: J.A. Roby Model: polaris
 Project #: PI 20269 Run: 3 Tech: MM Reviewer: DP

FUEL DESCRIPTION:

Type of wood:

PRE-TEST LOAD

Piece Size	Weight	Meter Moisture Content (% dry)*				
1 1/2 x 3 1/2 x 12 in.	1190 lbs.	191	192	194	193	192
1 1/2 x 3 1/2 x 12 in.	1124 lbs.	201	200	199	198	196
1 1/2 x 3 1/2 x 12 in.	1060 lbs.	194	193	194	193	192
1 1/2 x 3 1/2 x 12 in.	1088 lbs.	201	202	203	194	196
1 1/2 x 3 1/2 x 12 in.	0994 lbs.	202	203	206	208	209
1 1/2 x 3 1/2 x 12 in.	1262 lbs.	199	196	194	193	194
1 1/2 x 3 1/2 x 12 in.	1092 lbs.	201	202	203	204	203
1 1/2 x 3 1/2 x 12 in.	1644 lbs.	211	211	212	212	213
1 1/2 x 3 1/2 x 12 in.	1034 1024 lbs.	200	201	203	202	204
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: 1048 lbs

FUEL DATA

Date: 2022-05-18 Manufacturer: J.A Ruby Model: polaris
 Project #: PI 20269 Run: 3 Tech: MM Reviewer: SP

FUEL DESCRIPTION:

Type of wood :

TEST LOAD

Piece Size	Weight	Meter Moisture Content (% dry)*				
1.5 x 3.5 x 15 in.	165 ⁴ lbs.	19 ⁰	19 ¹	19 ³	19 ⁴	19 ³
1.5 x 3.5 x 15 in.	188 ⁴ lbs.	19 ³	19 ²	19 ¹	19 ²	19 ¹
1.5 x 3.5 x 15 in.	190 ⁰ lbs.	19 ¹	19 ³	19 ⁶	19 ⁴	19 ²
3.5 x 3.5 x 15 in.	305 ² lbs.	20 ¹	20 ⁰	19 ³	19 ⁸	19 ³
x x in.	lbs.					
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0136 lbs.			19 ³		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0154 lbs.			19 ⁴		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0146 lbs.			19 ⁵		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0148 lbs.			19 ⁴		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0126 lbs.			19 ⁸		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0130 lbs.			19 ³		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0116 lbs.			19 ³		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0126 lbs.			19 ⁴		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0132 lbs.			20 ⁰		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0130 lbs.			20 ⁰		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0140 lbs.			20 ⁰		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0138 lbs.			20 ⁰		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0150 lbs.			20 ¹		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0154 lbs.			20 ²		
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: 1042 lbs Min 20%: 208 Max 25%: 260

DILUTION TUNNEL PARTICULATE SAMPLER DATA

Date: 2022-05-17 Project #: DT 202209 Run: 3 Manufacturer: J.A. Poly Model: polyaris
Tech: M.M. 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	Blank		
Date	Time	30	141	142	3	35	143	10	147		
2022-05-17	17:00	110 2131	01299	01282	35 1041	109 2827	01285	34 4821	01295		
2022-05-18	8:00	110 2130	01298	01283	35 1042	109 2826	01286	34 4820	01294		

		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	Blank		
Date	Time	30	141	142	3	35	143	10	147		
2022-05-18	14:00	110 2139	01296	01280	35 1058	109 2834	01286	34 4833	01294		
2022-05-24	8:00	110 2132	01296	01279	35 1051	109 2828	01286	34 4823	01294		
2022-05-25	8:00	110 2132	01296	01280	35 1051	109 2828	01286	34 4823	01294		

Date: 2022-05-17 Project #: PI 20269 Run: 3 Manufacturer: J.A. Roby Model: Polaris
Tech: MM Reviewer: RD

SYSTEM 2				
Pre-test Weight Record	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets
Date	Time			
2022-05-17	17:00	1039567	01282	01285 351356
2022-05-18	8:00	1039566	01283	01285 351355

SYSTEM 2				
Post-test Weight Record	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets
Date	Time			
2022-05-18	17:00	1039577	01278	01281 351372
2022-05-24	8:00	1039569	01278	01281 351369 351369
2022-05-25	8:00	1039569	01278	01281 351369

Paramètres

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

Code verrouillage: MPMQ

Description du test

Test standard	EPA
Run #	4
Date	19-05-2022
Technicien	m.m
Project #	pi 20269

Description de l'unité

Manufacturier	j.a roby	
Modèle	polaris	
Combustion system	Cat	
Appliance type	wood stove	
Firebox volume	1,55	cu ft.
Appliance weight empty	n.a	lbs
Appliance weight full	n.a	lbs

Paramètres du test

Logging time	1	min
Manufacturer's rated heat output	n.a	BTU/h Donnée fournie par le manfacturier
Targeted category	3	
Targeted output	n.a	BTU/h
Cp steel	n.a	BTU/lb-°F

Échantillonnage

Blank sampling rate	0,20	cuft/min
Internal probe diameter	0,18	in.
Calibration Factor (DGM #1):	1,007	Dimensionless
Equipment number (DGM #1):	em 178	
Calibration Factor (DGM #2):	1,005	Dimensionless
Equipment number (DGM #2):	em 318	
Calibration Factor (DGM #3):	0,988	
Equipment number (DGM #3):	em 179	Dimensionless

Tunnel

Targeted tunnel flow rate	350	scfm
Tunnel diameter	8	in.
Molecular weight	29	29 as per ASTM E2515
Pitot tube type	Standard	
Pitot tube coefficient	0,99	Dimensionless

Project nu.	pi 20269
Date	19-05-2022
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):	101,9	101,5
Barometer (in.Hg):	30,091059	29,97293872
Dry Bulb (F):	72,1	71,1
Humidity (%):	26,3	28,1
Air velocity (ft/min)	0	0

DGM #1	Final:	22690,928	cuft
	Initial:	22659,547	cuft
DGM #2	Final:	13797,702	cuft
	Initial:	13767,282	cuft
DGM room	Final:	13397,915	cuft
	Initial:	13371,518	cuft

	Final:	642535,520	Liter
	Initial:	641646,900	Liter
	Final:	390707,410	Liter
	Initial:	389846,000	Liter
	Final:	379386,700	Liter
	Initial:	378639,220	Liter

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

177

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

Project nu.	pi 20269
Date	19-05-2022
Technicien	m.m

Tunnel Traverse Worksheet (for velocity calculations)

Static Pressure: 0,2 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=
0,961

Pour un tunnel moins de 12", prendre 4 lectures

	TUNNEL VELOCITY	TUNNEL TEMP	SQUARE ROOT
	In. wc	°F	
A center	0,075	72,93	0,2739
B center	0,074	72,97	0,2720
A1	0,061	72,93	0,2470
A2	0,078	72,97	0,2793
A3	0,063	72,97	0,2510
A4	0,063	72,95	0,2510
B1	0,062	72,970	0,2490
B2	0,085	72,980	0,2915
B3	0,067	72,980	0,2588
B4	0,062	72,850	0,2490
AVERAGE	0,0690	72,9500	0,2623

Project nu.	pi 20269
Date	19-05-2022
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	10	148	149	15	17	150	151	39	21	152	300	40	301		
Before (1)															
Before (2)															
Before (3)															
Before (4)															
Before (5)	94,6554	0,1262	0,1300	35,4346	108,9421	0,1310	0,1295	35,3335	108,7374	0,1280	0,1291	34,2120	0,1300	2022-05-18	08:00
Before (6)	94,6355	0,1263	0,1301	35,4347	108,9422	0,1311	0,1296	35,3334	108,7374	0,1281	0,1292	34,2119	0,1301	2022-05-19	08:00
After (1)	94,6378	0,1272	0,1298	35,4366	108,9429	0,1308	0,1297	35,3351	108,7381	0,1291	0,1291	34,2140	0,1304	2022-05-19	18:00
After (2)	94,6357	0,1270	0,1298	35,4358	108,9424	0,1306	0,1296	35,3341	108,7376	0,1289	0,1290	34,2130	0,1302	2022-05-24	08:00
After (3)	94,6357	0,1270	0,1298	35,4358	108,9424	0,1306	0,1296	35,3341	108,7376	0,1289	0,1290	34,2130	0,1302	2022-05-25	08:00
After (4)															
After (5)															
After (6)	94,6357	0,1270	0,1298	35,4358	108,9424	0,1306	0,1296	35,3341	108,7376	0,1289	0,1290	34,2130	0,1302	2022-05-25	08:00
Difference	0,0002	0,0007	-0,0003	0,0011	0,0002	-0,0005	0,0000	0,0007	0,0002	0,0008	-0,0002	0,0011	0,0001		
Total (mg)		1,7				2,1				1,9			0,1		
Total ajusté (mg)		1,60				2,00				1,80					

Project nu.	pi 20269
Date	19-05-2022
Technicien	m martin

For demonstration purpose only Not the real number. Negative filter weight mass corrected to zero

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	10	148	149	15	17	150	151	39	21	152	300	40	301		
Before (1)															
Before (2)															
Before (3)															
Before (4)															
Before (5)	94,6554	0,1262	0,1300	35,4346	108,9421	0,1310	0,1295	35,3335	108,7374	0,1280	0,1291	34,2120	0,1300	2022-05-18	08:00
Before (6)	94,6355	0,1263	0,1301	35,4347	108,9422	0,1311	0,1296	35,3334	108,7374	0,1281	0,1292	34,2119	0,1301	2022-05-19	08:00
After (1)	94,6378	0,1272	0,1298	35,4366	108,9429	0,1308	0,1297	35,3351	108,7381	0,1291	0,1291	34,2140	0,1304	2022-05-19	18:00
After (2)	94,6357	0,1270	0,1298	35,4358	108,9424	0,1306	0,1296	35,3341	108,7376	0,1289	0,1290	34,2130	0,1302	2022-05-24	08:00
After (3)	94,6357	0,1270	0,1298	35,4358	108,9424	0,1306	0,1296	35,3341	108,7376	0,1289	0,1290	34,2130	0,1302	2022-05-25	08:00
After (4)															
After (5)															
After (6)	94,6357	0,1270	0,1301	35,4358	108,9424	0,1311	0,1296	35,3341	108,7376	0,1289	0,1292	34,2130	0,1302	2022-05-25	08:00
Difference	0,0002	0,0007	0,0000	0,0011	0,0002	0,0000	0,0000	0,0007	0,0002	0,0008	0,0000	0,0011	0,0001		
Total (mg)		2				2,9				2,1			0,1		
Total ajusté (mg)		1,90				2,80				2,00					

Project nu. pi 20269
Date 19-05-2022
Technicien m martin

SFBA EPA EMISSION RESULTS

RESULTS

Average emission rate: 1,3 g/hr

Burn Rate : 1,494 Dry kg/hr

Test Duration: 160 min

PRESSURE FACTOR: DGM 1 0,97443
DGM 2 0,97664
DGM 3 1,00374

BAROMETRIC PRESSURE
Average: 30,031999 in Hg
Start: 30,091059 in Hg
End: 29,972939 in Hg

TEMPERATURE FACTORS DGM 1 0,98794
DGM 2 0,98137
DGM 3 0,98836

DGM CONTROLLER VALUES

DGM 1 Final: 22690,928 Cuft
Initial: 22659,547 Cuft

VOLUMES SAMPLED DGM 1 30,408 SCft
DGM 2 29,315 SCft
DGM 3 25,878 SCft

DGM 2 Final: 13797,702 Cuft
Initial: 13767,282 Cuft

DGM #3 Final: 13397,915 Cuft
Initial: 13371,518 Cuft

TOTAL TUNNEL VOLUME : 54267

TEMPERATURES

SAMPLE RATIOS
Sample Train 1: 1784,635
Sample Train 2: 1851,181

DGM 1 534,444 °R
DGM 2 538,026 °R

Paticulate concentration
Sample Train 1 0,000069 g/dscf
Sample Train 2 0,000065 g/dscf
Room 0,000004 g/dscf

CALIBRATION FACTORS

DGM 1 1,0066
DGM 2 1,0054
DGM #3 0,9882

TUNNEL FLOW RATE: 339,171 Dscfm

TOTAL EMISSIONS
Sample Train 1 3,54 g
Sample Train 2 3,31 g

PARTICULATE CATCH

Total Sample Train 1: 2,10 mg
Total Sample Train 2: 1,90 mg
Total Sample Train 1 1st hour: 1,70 mg

EMISSION RATES
Sample Train 1 1,33 g/hr
Sample Train 2 1,24 g/hr

1st hour emission rate 3,03 g/hr

DEVIATION: 3,37%

Cs Train 1 Train 2
6,906E-05 6,48132E-05

		Average	0.49	8.02	#DIV/0!	390.31	74.22	91.59	588.51	323.46	316.71	334.51	341.98
*		*	*	*	*	*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	177.00	10.5	0.4	4.5	0.0	394.4	73.1	101.0	569.3	323.3	322.1	346.2	315.1
1.0	178.0	10.3	0.7	3.6	0.0	374.2	73.0	93.5	558.6	325.4	321.9	345.3	317.6
2.0	179.0	10.3	0.8	3.2	0.0	368.8	72.9	92.1	549.4	330.1	321.1	345.2	319.4
3.0	180.0	10.2	0.6	5.7	0.0	375.0	73.1	91.7	544.0	330.3	319.6	344.1	321.8
4.0	181.0	10.0	0.6	6.1	0.0	372.1	72.9	91.1	540.1	330.3	317.4	342.8	323.9
5.0	182.0	9.9	0.7	6.6	0.0	373.9	72.7	90.9	536.3	330.7	315.5	341.8	325.8
6.0	183.0	9.9	0.6	6.8	0.0	379.3	73.2	91.5	536.3	334.6	313.2	339.6	327.2
7.0	184.0	9.8	0.5	8.3	0.0	391.5	73.2	91.7	542.6	333.3	310.6	337.9	328.9
8.0	185.0	9.6	0.5	8.7	0.0	394.5	73.2	91.7	548.0	331.2	308.2	335.5	330.2
9.0	186.0	9.5	0.6	7.8	0.0	393.4	73.1	91.5	550.4	330.5	306.0	333.7	331.4
10.0	187.0	9.4	0.6	7.4	0.0	396.0	72.9	92.0	552.9	332.4	303.9	331.9	332.1
11.0	188.0	9.3	0.6	7.6	0.0	398.6	73.1	92.1	555.1	329.5	301.5	329.6	333.1
12.0	189.0	9.2	0.5	8.1	0.0	402.4	73.3	92.2	559.9	326.3	300.1	328.7	333.9
13.0	190.0	9.1	0.5	8.6	0.0	404.5	73.4	92.3	566.4	323.0	299.1	326.0	334.6
14.0	191.0	9.0	0.5	8.4	0.0	407.8	73.1	92.8	573.4	325.2	297.2	324.5	334.6
15.0	192.0	8.9	0.6	8.3	0.0	410.2	73.3	92.9	578.5	322.5	296.3	323.0	335.0
16.0	193.0	8.8	0.6	8.4	0.0	411.0	73.2	92.7	584.7	319.3	294.9	322.3	335.3
17.0	194.0	8.6	0.5	8.5	0.0	412.4	73.3	92.6	590.3	317.2	293.4	320.8	335.5
18.0	195.0	8.5	0.5	8.7	0.0	415.3	73.2	93.2	596.6	318.3	292.3	319.7	335.1
19.0	196.0	8.4	0.5	8.8	0.0	417.9	73.2	93.5	598.2	315.6	291.2	317.6	335.1
20.0	197.0	8.3	0.5	9.0	0.0	419.8	73.0	93.2	600.9	312.9	289.8	317.5	335.1
21.0	198.0	8.2	0.4	9.2	0.0	421.5	73.0	93.5	605.5	310.8	289.4	316.2	335.0
22.0	199.0	8.1	0.4	9.4	0.0	425.0	73.3	93.7	610.2	312.0	288.4	315.5	334.3
23.0	200.0	8.0	0.4	9.5	0.0	428.8	73.5	93.8	613.7	310.0	288.2	315.4	334.2
24.0	201.0	7.8	0.3	9.7	0.0	430.1	73.2	93.5	616.6	307.7	287.5	314.6	334.1
25.0	202.0	7.7	0.3	10.0	0.0	432.3	72.9	93.8	623.4	305.7	287.2	314.1	333.9
26.0	203.0	7.5	0.3	10.1	0.0	435.9	72.7	94.2	628.9	307.1	286.8	313.8	333.3
27.0	204.0	7.5	0.2	10.3	0.0	439.6	73.2	94.2	632.1	305.3	287.1	312.8	333.1
28.0	205.0	7.4	0.2	10.7	0.0	442.2	73.2	94.4	638.5	303.4	287.3	312.5	332.9
29.0	206.0	7.2	0.2	11.0	0.0	444.9	73.2	94.7	643.9	302.6	287.4	312.9	332.6
30.0	207.0	7.1	0.1	11.2	0.0	449.8	73.1	95.4	650.5	303.0	287.2	312.4	332.0
31.0	208.0	7.0	0.1	11.3	0.0	453.0	73.2	95.0	655.8	301.4	287.8	312.8	331.7
32.0	209.0	6.9	0.1	11.5	0.0	455.8	73.1	94.9	661.3	300.0	288.7	313.0	331.5
33.0	210.0	6.8	0.1	11.7	0.0	458.5	73.2	95.2	668.5	298.3	289.9	313.7	331.3
34.0	211.0	6.6	0.1	12.0	0.0	463.6	72.9	96.0	676.2	299.5	290.9	313.5	330.7
35.0	212.0	6.4	0.1	12.2	0.0	469.3	73.3	95.9	681.9	298.7	292.4	314.6	330.4
36.0	213.0	6.3	0.1	12.6	0.0	472.1	73.2	96.4	690.1	297.9	293.6	314.8	330.2
37.0	214.0	6.2	0.1	13.1	0.0	477.2	73.4	96.6	699.8	296.9	295.2	316.0	330.0
38.0	215.0	6.1	0.1	13.5	0.0	482.1	73.4	97.0	710.6	297.5	296.5	317.8	329.6
39.0	216.0	5.9	0.1	13.6	0.0	489.0	73.6	97.4	720.3	297.4	298.2	318.7	329.3
40.0	217.0	5.8	0.1	13.8	0.0	491.6	73.3	97.1	729.8	297.3	299.9	319.8	329.3
41.0	218.0	5.7	0.1	13.6	0.0	492.1	73.4	97.4	737.9	296.9	301.5	321.2	329.2
42.0	219.0	5.5	0.1	13.4	0.0	491.3	73.9	97.6	744.8	296.6	303.7	322.2	329.0
43.0	220.0	5.4	0.1	12.8	0.0	489.3	73.5	97.5	745.8	296.2	305.7	323.3	329.0
44.0	221.0	5.3	0.1	12.8	0.0	488.9	73.4	97.5	748.4	295.6	308.0	324.7	328.8
45.0	222.0	5.2	0.2	12.9	0.0	490.8	73.5	98.4	751.1	296.7	309.7	325.4	328.3
46.0	223.0	5.1	0.2	12.8	0.0	491.8	73.6	98.0	753.7	296.9	311.1	327.0	328.3
47.0	224.0	4.9	0.2	12.8	0.0	489.2	73.5	97.9	756.0	297.1	313.0	328.1	328.2
48.0	225.0	4.8	0.1	12.5	0.0	485.9	73.9	97.5	756.5	297.3	314.9	330.1	328.2
49.0	226.0	4.7	0.1	12.1	0.0	482.4	73.8	97.6	754.1	297.3	316.5	331.3	328.2
50.0	227.0	4.6	0.1	11.6	0.0	478.8	73.6	97.4	749.7	297.2	318.4	332.9	328.2
51.0	228.0	4.5	0.1	11.0	0.0	474.0	73.5	97.1	743.6	297.0	319.9	333.9	328.3
52.0	229.0	4.5	0.1	10.4	0.0	468.0	74.0	96.9	736.5	296.8	321.3	335.1	328.3
53.0	230.0	4.4	0.1	9.8	0.0	462.1	73.9	96.5	729.7	296.5	322.3	336.2	328.3
54.0	231.0	4.3	0.1	9.3	0.0	456.2	73.9	95.8	720.5	296.3	323.3	337.6	328.4
55.0	232.0	4.2	0.2	8.8	0.0	450.9	73.8	95.3	711.3	295.9	323.6	338.2	328.4
56.0	233.0	4.1	0.2	8.6	0.0	445.1	73.8	95.2	701.8	295.5	323.5	338.5	328.4
57.0	234.0	4.1	0.2	8.4	0.0	441.2	74.0	95.4	694.2	297.0	323.4	338.3	327.9
58.0	235.0	4.0	0.3	8.3	0.0	438.7	73.9	95.2	684.2	297.4	323.1	338.9	327.9
59.0	236.0	4.0	0.3	8.5	0.0	435.0	73.7	94.6	676.2	297.6	322.3	339.2	327.9
60.0	237.0	3.8	0.3	8.6	0.0	431.4	73.8	94.7	670.6	297.6	321.9	339.7	327.9
61.0	238.0	3.8	0.3	8.7	0.0	427.9	74.0	94.5	665.0	297.6	321.1	339.1	327.9
62.0	239.0	3.7	0.3	8.8	0.0	427.1	74.0	94.3	663.3	297.6	320.8	339.3	327.9
63.0	240.0	3.6	0.2	9.6	0.0	429.3	74.2	94.5	668.2	299.2	320.2	338.9	327.8
64.0	241.0	3.5	0.2	9.8	0.0	433.6	74.1	94.8	672.7	300.3	319.4	339.0	327.7
65.0	242.0	3.5	0.2	10.2	0.0	436.3	73.7	94.5	679.0	300.7	319.0	338.2	327.7
66.0	243.0	3.4	0.2	10.5	0.0	438.2	73.9	94.7	685.4	301.2	318.9	338.5	327.8
67.0	244.0	3.3	0.2	11.0	0.0	441.7	73.6	95.0	700.8	301.5	319.0	339.2	328.0
68.0	245.0	3.2	0.3	11.8	0.0	446.9	74.0	95.3	712.8	302.9	319.2	338.4	328.1
69.0	246.0	3.1	0.3	12.0	0.0	453.2	74.0	96.1	722.6	304.8	319.6	338.7	328.0
70.0	247.0	3.0	0.3	12.1	0.0	456.5	74.2	95.8	731.8	305.5	320.3	339.8	328.4
71.0	248.0	2.9	0.2	12.1	0.0	456.9	74.1	95.4	739.6	306.5	320.6	340.4	328.7
72.0	249.0	2.8	0.2	12.1	0.0	457.2	74.3	95.5	746.2	307.3	321.2	339.9	329.0
73.0	250.0	2.7	0.2	12.0	0.0	455.8	74.3	95.3	751.0	308.2	321.6	341.3	329.3
74.0	251.0	2.6	0.2	11.7	0.0	455.3	74.6	95.4	748.8	310.5	322.5	341.3	329.6
75.0	252.0	2.5	0.2	11.5	0.0	456.4	74.4	95.5	748.8	312.4	323.3	341.9	329.9
76.0	253.0	2.4	0.2	11.6	0.0	455.9	74.4	94.7	748.3	313.9	324.5	344.3	330.4
77.0	254.0	2.3	0.1	11.6	0.0	454.0	74.4	94.9	747.2	315.2	326.0	345.5	331.0
78.0	255.0	2.3	0.1	11.2	0.0	450.6	74.5	94.6	744.1	316.5	326.7	346.5	331.6
79.0	256.0	2.2	0.1	10.9	0.0	446.2	74.5	94.0	738.2	317.5	328.3	347.7	332.2
80.0	257.0	2.1	0.1	10.5	0.0	440.9	74.3	93.9	728.0	318.5	329.4	348.9	332.9
81.0	258.0	2.1	0.1	9.6	0.0	434.8	74.7	93.9	715.9	319.5	330.3	350.5	333.5
82.0	259.0	2.0	0.1	9.0	0.0	428.3	74.3	93.4	703.1	320.3	331.1	351.7	334.2
83.0	260.0	1.9	0.1	8.6	0.0	423.6	74.7	93.5	688.5	324.1	331.8	352.4	334.4
84.0	261.0	1.9	0.2	8.2	0.0	418.8	74.7	93.1	673.8	325.4	332.8	353.0	335.1
85.0	262.0	1.9	0.2	8.0	0.0	413.1	74.7	92.6	660.1	326.6	333.8	353.9	335.8
86.0	263.0	1.8	0.3	7.9	0.0	406.8	74.7	92.1	646.5	327.7	334.3	355.2	336.5
87.0	264.0	1.8	0.3	7.8	0.0	402.1	74.7	91.8	635.4	328.4	334.8	355.3</	

101.0	278.0	1.2	0.3	8.2	0.0	369.9	74.8	89.9	564.0	339.6	335.6	352.8	346.4
102.0	279.0	1.2	0.3	8.2	0.0	370.7	74.8	90.0	562.8	344.9	335.6	352.0	346.7
103.0	280.0	1.2	0.2	8.0	0.0	370.3	75.0	89.9	561.1	345.0	335.5	350.8	347.4
104.0	281.0	1.1	0.3	7.6	0.0	368.1	74.9	89.9	559.1	344.7	335.7	350.6	348.2
105.0	282.0	1.1	0.3	7.3	0.0	364.7	74.9	89.7	554.9	344.3	335.6	351.3	349.0
106.0	283.0	1.1	0.3	7.0	0.0	361.3	74.8	89.2	551.8	343.8	335.7	351.2	349.7
107.0	284.0	1.0	0.4	7.0	0.0	358.9	74.8	89.3	549.2	346.4	336.0	350.7	350.2
108.0	285.0	1.0	0.4	6.9	0.0	358.1	74.8	89.2	544.7	349.0	336.2	350.5	350.6
109.0	286.0	1.0	0.4	6.9	0.0	356.9	74.8	89.2	542.0	348.1	336.4	350.2	351.4
110.0	287.0	1.0	0.4	6.7	0.0	352.7	74.8	89.0	536.8	346.9	336.3	350.1	352.2
111.0	288.0	0.9	0.8	5.5	0.0	348.2	74.8	88.8	529.6	345.4	336.5	350.2	352.9
112.0	289.0	1.0	0.8	5.3	0.0	344.5	74.8	88.7	523.1	343.8	335.9	349.8	353.6
113.0	290.0	0.9	0.8	5.3	0.0	342.1	74.9	88.6	517.9	347.4	335.6	349.4	354.1
114.0	291.0	0.9	0.8	5.2	0.0	340.6	74.8	88.8	511.0	348.3	334.5	348.2	354.7
115.0	292.0	0.9	0.8	5.3	0.0	338.3	74.8	88.4	506.0	346.7	333.1	348.0	355.4
116.0	293.0	0.8	0.9	5.3	0.0	336.0	74.7	88.1	501.7	344.8	332.7	347.9	356.0
117.0	294.0	0.9	0.9	5.2	0.0	332.8	74.8	88.0	497.4	343.2	332.1	347.3	356.5
118.0	295.0	0.8	0.9	5.2	0.0	330.8	74.8	88.1	493.4	346.4	331.6	346.4	356.7
119.0	296.0	0.8	0.9	5.2	0.0	330.3	74.8	87.8	488.5	348.2	330.1	345.0	357.1
120.0	297.0	0.8	0.9	5.2	0.0	328.4	74.7	87.5	485.3	346.4	328.2	343.9	357.7
121.0	298.0	0.8	0.9	5.2	0.0	326.2	74.7	87.5	483.0	344.3	327.4	343.4	358.1
122.0	299.0	0.8	0.9	5.2	0.0	324.5	74.7	87.4	479.9	342.4	326.5	342.2	358.5
123.0	300.0	0.7	0.9	5.3	0.0	323.5	74.7	87.5	478.2	345.9	326.0	341.1	358.6
124.0	301.0	0.7	0.9	5.3	0.0	323.4	74.8	87.8	474.1	347.2	325.2	339.6	358.9
125.0	302.0	0.7	0.9	5.2	0.0	322.0	74.7	87.3	472.5	345.1	324.7	338.9	359.4
126.0	303.0	0.7	0.9	5.1	0.0	320.2	74.8	87.5	470.3	342.9	324.2	338.0	359.8
127.0	304.0	0.6	0.9	5.2	0.0	318.1	74.7	87.2	468.2	342.2	323.6	337.2	360.0
128.0	305.0	0.6	0.9	5.2	0.0	317.6	74.9	87.7	466.2	346.9	323.5	335.7	359.8
129.0	306.0	0.6	0.9	5.3	0.0	317.7	74.7	87.4	464.4	345.6	322.9	334.9	360.2
130.0	307.0	0.6	0.9	5.3	0.0	316.3	74.8	87.3	462.2	343.2	322.3	334.3	360.7
131.0	308.0	0.6	0.9	5.3	0.0	314.6	75.0	87.2	460.8	340.8	321.4	333.8	360.9
132.0	309.0	0.5	0.9	4.7	0.0	310.0	75.1	87.1	459.3	339.4	320.9	333.1	361.1
133.0	310.0	0.5	1.0	4.5	0.0	309.4	75.0	87.0	457.9	338.1	320.3	332.3	361.3
134.0	311.0	0.5	1.0	4.5	0.0	308.9	75.0	86.9	456.4	336.7	319.7	331.6	361.6
135.0	312.0	0.5	1.0	4.5	0.0	308.3	75.0	86.8	455.0	335.4	319.2	330.9	361.8
136.0	313.0	0.5	1.0	4.5	0.0	307.7	75.0	86.7	453.5	334.0	318.6	330.2	362.0
137.0	314.0	0.5	1.0	4.5	0.0	307.1	75.2	86.6	452.1	332.6	318.0	329.5	362.2
138.0	315.0	0.5	1.0	4.4	0.0	306.5	75.1	86.5	450.6	331.3	317.5	328.7	362.4
139.0	316.0	0.4	1.1	4.4	0.0	305.9	75.2	86.4	449.2	329.9	316.9	328.0	362.7
140.0	317.0	0.4	1.0	4.4	0.0	305.3	75.1	86.3	447.7	330.6	316.3	327.3	362.9
141.0	318.0	0.4	1.0	4.4	0.0	304.7	75.3	86.2	446.3	331.2	315.7	326.6	363.1
142.0	319.0	0.4	1.0	4.3	0.0	304.1	75.3	85.7	444.8	331.9	315.2	325.9	363.3
143.0	320.0	0.4	1.0	4.4	0.0	303.5	75.4	86.0	443.4	332.5	314.6	325.1	363.5
144.0	321.0	0.4	1.0	4.4	0.0	302.9	75.3	85.9	441.9	333.1	314.0	324.4	363.8
145.0	322.0	0.3	1.0	4.4	0.0	302.4	75.3	85.8	440.5	333.8	313.5	323.7	364.0
146.0	323.0	0.3	1.0	4.2	0.0	301.8	75.4	85.7	439.0	334.4	312.9	323.0	364.2
147.0	324.0	0.3	0.9	4.2	0.0	301.2	75.3	85.6	437.6	335.1	312.3	322.3	364.4
148.0	325.0	0.3	1.0	4.2	0.0	300.6	75.2	85.5	436.1	335.7	311.8	321.5	364.6
149.0	326.0	0.3	1.0	4.2	0.0	300.0	75.4	85.4	434.7	336.3	311.2	320.8	364.9
150.0	327.0	0.3	1.0	4.2	0.0	299.4	75.4	85.3	433.2	337.0	310.6	320.1	365.1
151.0	328.0	0.2	0.9	4.7	0.0	298.8	75.5	86.4	431.4	340.0	310.1	317.8	365.6
152.0	329.0	0.2	1.0	4.5	0.0	298.2	75.2	86.5	429.4	345.2	308.0	316.9	365.4
153.0	330.0	0.2	1.0	4.5	0.0	298.0	75.2	85.7	427.5	344.0	306.1	315.5	365.7
154.0	331.0	0.2	1.0	4.5	0.0	297.0	75.2	85.5	426.2	341.2	305.4	314.5	365.9
155.0	332.0	0.1	1.0	4.5	0.0	295.4	75.3	85.7	425.8	338.3	305.0	313.9	366.1
156.0	333.0	0.1	1.0	4.5	0.0	294.9	75.3	86.2	424.1	344.6	304.4	313.2	365.7
157.0	334.0	0.1	1.0	4.4	0.0	295.0	75.1	85.9	421.0	345.1	304.1	312.1	365.7
158.0	335.0	0.1	1.1	4.4	0.0	294.3	75.0	85.8	420.2	342.3	303.4	311.1	365.9
159.0	336.0	0.1	1.0	4.4	0.0	292.7	75.1	85.6	419.4	339.6	302.4	310.0	366.1
160.0	337.0	0.0	1.0	4.4	0.0	291.8	75.0	85.6	418.3	344.3	302.1	308.8	365.7

Manufacturer: j.a roby
Model: polaris

Run: 4
Project #: pi 20269
Test Duration: 160 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: 72,26%
Combustion Efficiency: 96,54%
Heat Transfer Efficiency: 74,85%

	HHV	LHV
Eff	72,26%	78,10%
Comb Eff	96,54%	96,54%
HT Eff	74,85%	80,89%
Output	21 396	kJ/h
Burn Rate	1,49	kg/h
Grams CO	205	g
Input	29 611	kJ/h
MC wet	16,35	

Ultimate CO₂
CO_{2-ult} 19,64
F₀
1,061

Heat Output:	20 296 Btu/h
Heat Input:	28 089 Btu/h
Burn Duration:	2,67 h
Burn Rate:	3,29 lb/h
Stack Temp:	390,3 Deg. F

Averages		0,49	8,02	1,53	20,38	12,12	199,06	23,46	0,94	0,74	#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	4,76	0,44	4,46	300,6%	20,62	15,93	201,3	22,8	93,4%	64,1%	59,9%
1,00	4,66	0,66	3,64	356,7%	20,66	16,68	190,1	22,8	88,3%	61,0%	53,9%
2,00	4,66	0,76	3,25	389,8%	20,68	17,05	187,1	22,7	85,4%	58,5%	50,0%
3,00	4,61	0,57	5,73	211,6%	20,52	14,50	190,6	22,8	93,1%	70,5%	65,6%
4,00	4,56	0,63	6,10	192,0%	20,50	14,08	188,9	22,7	92,7%	71,7%	66,5%
5,00	4,47	0,66	6,62	169,8%	20,46	13,51	190,0	22,6	92,9%	72,8%	67,6%
6,00	4,47	0,65	6,85	162,0%	20,44	13,27	193,0	22,9	93,2%	73,1%	68,1%
7,00	4,43	0,55	8,32	121,6%	20,35	11,76	199,7	22,9	95,2%	75,1%	71,5%
8,00	4,34	0,51	8,73	112,6%	20,33	11,35	201,4	22,9	95,7%	75,6%	72,4%
9,00	4,29	0,60	7,79	134,1%	20,39	12,30	200,8	22,8	94,4%	74,2%	70,0%
10,00	4,25	0,59	7,41	145,5%	20,41	12,71	202,2	22,7	94,3%	73,3%	69,1%
11,00	4,20	0,58	7,64	139,0%	20,40	12,47	203,7	22,9	94,5%	73,7%	69,6%
12,00	4,15	0,55	8,10	127,0%	20,37	11,99	205,8	22,9	95,1%	74,3%	70,6%
13,00	4,11	0,51	8,60	115,6%	20,34	11,48	206,9	23,0	95,6%	75,0%	71,7%
14,00	4,07	0,54	8,45	118,5%	20,35	11,63	208,8	22,9	95,3%	74,6%	71,1%
15,00	4,02	0,58	8,30	121,1%	20,35	11,76	210,1	22,9	94,9%	74,2%	70,4%
16,00	3,98	0,57	8,40	119,0%	20,35	11,66	210,6	22,9	95,0%	74,4%	70,7%
17,00	3,89	0,55	8,51	116,8%	20,34	11,55	211,3	22,9	95,2%	74,5%	70,9%
18,00	3,84	0,52	8,68	113,5%	20,33	11,39	213,0	22,9	95,6%	74,6%	71,3%
19,00	3,79	0,50	8,76	112,1%	20,33	11,32	214,4	22,9	95,8%	74,6%	71,5%
20,00	3,75	0,47	9,00	107,4%	20,31	11,08	215,4	22,8	96,1%	74,9%	72,0%
21,00	3,70	0,45	9,24	102,8%	20,30	10,84	216,4	22,8	96,4%	75,2%	72,5%
22,00	3,66	0,40	9,37	101,0%	20,29	10,72	218,3	23,0	96,8%	75,2%	72,9%
23,00	3,61	0,36	9,54	98,5%	20,29	10,57	220,5	23,1	97,3%	75,3%	73,2%
24,00	3,53	0,33	9,70	95,8%	20,28	10,41	221,2	22,9	97,5%	75,5%	73,6%
25,00	3,47	0,30	9,96	91,4%	20,26	10,15	222,4	22,7	97,8%	75,7%	74,0%
26,00	3,42	0,26	10,13	89,1%	20,25	9,99	224,4	22,6	98,2%	75,8%	74,4%
27,00	3,39	0,23	10,26	87,3%	20,25	9,87	226,4	22,9	98,4%	75,8%	74,6%
28,00	3,34	0,18	10,73	80,1%	20,22	9,40	227,9	22,9	98,8%	76,2%	75,3%
29,00	3,25	0,16	11,03	75,6%	20,20	9,09	229,4	22,9	99,0%	76,4%	75,7%
30,00	3,21	0,14	11,19	73,4%	20,19	8,93	232,1	22,9	99,2%	76,4%	75,8%
31,00	3,16	0,12	11,27	72,5%	20,19	8,86	233,9	22,9	99,4%	76,4%	75,9%
32,00	3,11	0,11	11,48	69,5%	20,17	8,64	235,5	22,9	99,4%	76,5%	76,1%
33,00	3,07	0,09	11,70	66,6%	20,16	8,42	237,0	22,9	99,6%	76,6%	76,3%
34,00	2,98	0,09	11,99	62,6%	20,14	8,11	239,8	22,7	99,6%	76,7%	76,4%
35,00	2,90	0,08	12,18	60,3%	20,13	7,92	242,9	22,9	99,7%	76,7%	76,4%
36,00	2,85	0,09	12,62	54,5%	20,10	7,43	244,5	22,9	99,6%	77,0%	76,7%
37,00	2,80	0,10	13,07	49,2%	20,07	6,95	247,3	23,0	99,5%	77,2%	76,8%
38,00	2,75	0,11	13,48	44,5%	20,04	6,50	250,1	23,0	99,4%	77,4%	76,9%
39,00	2,66	0,11	13,59	43,3%	20,04	6,39	253,9	23,1	99,5%	77,2%	76,8%
40,00	2,62	0,13	13,79	41,1%	20,02	6,16	255,3	22,9	99,4%	77,3%	76,8%
41,00	2,57	0,12	13,65	42,7%	20,03	6,32	255,6	23,0	99,4%	77,2%	76,7%
42,00	2,48	0,09	13,43	45,3%	20,05	6,57	255,2	23,3	99,6%	77,0%	76,7%
43,00	2,43	0,11	12,82	52,0%	20,09	7,22	254,1	23,1	99,4%	76,6%	76,2%
44,00	2,39	0,13	12,75	52,4%	20,09	7,27	253,8	23,0	99,3%	76,5%	76,0%
45,00	2,34	0,15	12,87	50,9%	20,08	7,14	254,9	23,1	99,2%	76,6%	75,9%
46,00	2,30	0,16	12,82	51,4%	20,08	7,18	255,4	23,1	99,1%	76,5%	75,8%
47,00	2,21	0,16	12,82	51,3%	20,08	7,18	254,0	23,1	99,1%	76,6%	75,9%
48,00	2,17	0,14	12,54	54,8%	20,10	7,49	252,2	23,3	99,2%	76,5%	75,9%
49,00	2,12	0,12	12,13	60,4%	20,13	7,95	250,2	23,2	99,4%	76,2%	75,7%
50,00	2,07	0,09	11,62	67,8%	20,17	8,51	248,2	23,1	99,5%	75,8%	75,5%
51,00	2,03	0,08	11,01	77,2%	20,21	9,16	245,6	23,1	99,6%	75,4%	75,1%
52,00	2,03	0,08	10,40	87,5%	20,25	9,81	242,2	23,3	99,6%	74,9%	74,6%
53,00	1,98	0,10	9,79	98,6%	20,29	10,45	238,9	23,3	99,5%	74,4%	74,0%
54,00	1,94	0,13	9,26	109,3%	20,32	11,00	235,7	23,3	99,2%	73,8%	73,2%
55,00	1,89	0,17	8,85	117,7%	20,34	11,41	232,7	23,2	98,7%	73,4%	72,5%
56,00	1,85	0,21	8,58	123,5%	20,36	11,67	229,5	23,2	98,4%	73,2%	72,0%
57,00	1,85	0,24	8,38	127,7%	20,37	11,87	227,4	23,3	98,0%	73,1%	71,6%
58,00	1,81	0,27	8,27	130,1%	20,38	11,97	225,9	23,3	97,8%	73,0%	71,3%
59,00	1,80	0,28	8,52	123,4%	20,36	11,70	223,9	23,1	97,7%	73,6%	71,9%
60,00	1,71	0,26	8,60	121,6%	20,35	11,62	221,9	23,2	97,9%	73,9%	72,3%
61,00	1,71	0,26	8,70	119,2%	20,35	11,52	220,0	23,3	97,9%	74,2%	72,6%
62,00	1,67	0,27	8,83	115,9%	20,34	11,37	219,5	23,4	97,9%	74,4%	72,9%
63,00	1,62	0,23	9,62	99,5%	20,29	10,56	220,7	23,4	98,3%	75,5%	74,2%
64,00	1,58	0,20	9,85	95,4%	20,28	10,32	223,1	23,4	98,6%	75,6%	74,5%
65,00	1,58	0,20	10,18	89,1%	20,25	9,97	224,6	23,2	98,6%	75,9%	74,8%
66,00	1,53	0,20	10,48	84,0%	20,24	9,66	225,6	23,3	98,7%	76,1%	75,1%
67,00	1,49	0,21	10,96	75,9%	20,20	9,14	227,6	23,1	98,7%	76,5%	75,5%
68,00	1,44	0,26	11,81	62,6%	20,14	8,20	230,5	23,3	98,3%	77,1%	75,8%
69,00	1,39	0,30	12,03	59,3%	20,13	7,94	234,0	23,3	98,1%	77,1%	75,6%
70,00	1,35	0,27	12,06	59,4%	20,13	7,93	235,8	23,4	98,4%	77,0%	75,7%
71,00	1,30	0,21	12,13	59,2%	20,13	7,89	236,0	23,4	98,7%	77,1%	76,1%
72,00	1,26	0,19	12,08	60,1%	20,13	7,96	236,2	23,5	98,9%	77,0%	76,2%
73,00	1,22	0,21	11,98	61,2%	20,14	8,05	235,4	23,5	98,8%	77,0%	76,0%
74,00	1,17	0,18	11,73	64,9%	20,15	8,33	235,1	23,7	98,9%	76,8%	76,0%
75,00	1,13	0,16	11,55	67,7%	20,17	8,54	235,8	23,6	99,0%	76,6%	75,8%
76,00	1,08	0,16	11,56	67,6%	20,17	8,53	235,5	23,5	99,1%	76,6%	75,9%
77,00	1,03	0,14	11,56	67,8%	20,17	8,53	234,4	23,6	99,2%	76,7%	76,0%
78,00	1,03	0,12	11,24	72,9%	20,19	8,89	232,5	23,6	99,4%	76,5%	76,0%
79,00	0,99	0,09	10,92	78,3%	20,21	9,24	230,1	23,6	99,5%	76,4%	76,0%
80,00	0,94	0,09	10,50	85,6%	20,24	9,70	227,2	23,5	99,6%	76,1%	75,8%
81,00	0,94	0,10	9,58	102,9%	20,30	10,67	223,8	23,7	99,5%	75,3%	74,9%
82,00	0,90	0,12	8,99	115,7%	20,34	11,29	220,2	23,5	99,3%	74,7%	74,1%
83,00	0,85	0,14	8,61	124,6%	20,36	11,69	217,6	23,7	99,0%	74,3%	73,6%
84,00	0,85	0,18	8,24	133,3%	20,38	12,05	214,9	23,7	98,6%	73,9%	72,9%
85,00	0,85	0,23	8,04	137,6%	20,39	12,24	211,7	23,7	98,1%	73,8%	72,4%
86,00	0,81	0,25	7,91	140,7%	20,40	12,37	208,2	23,7	97,8%	73,9%	72,3%
87,00	0,81	0,27	7,78	144,0%	20,41	12,49	205,6	23,7	97,6%	73,9%	72,1%
88,00	0,81	0,29	7,69	146,1%	20,41	12,58	202,8	23,7	97,4%	74,0%	72,1%
89,00	0,76	0,30	7,70	145,5%	20,41	12,56	200,4	23,6	97,3%	74,2%	72,2%
90,00	0,76	0,30	7,69	145,7%	20,41	12,57	198,9	23,7	97,2%	74,3%	72,3%
91,00	0,73	0,32	7,61	147,8%	20,42	12,65	198,1	23,7	97,0%	74,2%	72,1%
92,00	0,72	0,32	7,65	146,2%	20,41	12,60	196,6	23,7	97,0%	74,5%	72,3%

93,00	0,72	0,33	7,67	145,6%	20,41	12,58	194,7	23,7	97,0%	74,7%	72,4%
94,00	0,67	0,33	7,69	145,1%	20,41	12,56	193,0	23,8	97,0%	74,9%	72,6%
95,00	0,67	0,33	7,72	144,2%	20,41	12,53	191,4	23,7	97,0%	75,0%	72,8%
96,00	0,62	0,33	7,74	143,4%	20,41	12,50	190,6	23,8	97,0%	75,2%	72,9%
97,00	0,62	0,30	7,79	142,5%	20,41	12,46	190,9	23,6	97,3%	75,2%	73,2%
98,00	0,58	0,30	7,86	140,7%	20,40	12,39	190,0	23,8	97,3%	75,4%	73,4%
99,00	0,58	0,30	7,92	139,0%	20,40	12,33	189,0	23,7	97,4%	75,6%	73,6%
100,00	0,58	0,29	7,99	137,2%	20,39	12,26	188,3	23,7	97,4%	75,8%	73,8%
101,00	0,53	0,28	8,17	132,5%	20,38	12,07	187,7	23,8	97,6%	76,1%	74,3%
102,00	0,54	0,26	8,22	131,7%	20,38	12,03	188,2	23,8	97,8%	76,1%	74,5%
103,00	0,54	0,23	8,02	138,0%	20,40	12,26	187,9	23,9	98,0%	75,9%	74,4%
104,00	0,49	0,27	7,62	148,9%	20,42	12,66	186,7	23,8	97,6%	75,3%	73,5%
105,00	0,49	0,30	7,26	159,8%	20,44	13,03	184,8	23,8	97,1%	74,9%	72,7%
106,00	0,49	0,34	7,03	166,4%	20,45	13,25	182,9	23,8	96,6%	74,6%	72,1%
107,00	0,45	0,35	7,00	167,2%	20,45	13,28	181,6	23,8	96,5%	74,7%	72,0%
108,00	0,45	0,37	6,91	170,1%	20,46	13,37	181,2	23,8	96,3%	74,5%	71,7%
109,00	0,45	0,39	6,89	169,8%	20,46	13,37	180,5	23,8	96,0%	74,5%	71,6%
110,00	0,45	0,43	6,73	174,3%	20,47	13,52	178,1	23,8	95,5%	74,5%	71,1%
111,00	0,40	0,78	5,48	214,0%	20,53	14,66	175,7	23,8	90,2%	71,5%	64,6%
112,00	0,45	0,81	5,34	219,1%	20,53	14,78	173,6	23,8	89,6%	71,4%	64,0%
113,00	0,40	0,84	5,28	221,4%	20,54	14,84	172,3	23,8	89,3%	71,3%	63,7%
114,00	0,40	0,84	5,23	223,7%	20,54	14,89	171,5	23,8	89,2%	71,3%	63,5%
115,00	0,40	0,85	5,26	221,6%	20,54	14,85	170,1	23,8	89,1%	71,5%	63,7%
116,00	0,36	0,85	5,26	221,2%	20,54	14,85	168,9	23,7	89,1%	71,7%	63,8%
117,00	0,40	0,86	5,24	221,5%	20,54	14,86	167,1	23,8	88,9%	71,8%	63,8%
118,00	0,36	0,88	5,25	220,7%	20,54	14,85	166,0	23,8	88,7%	72,0%	63,9%
119,00	0,36	0,89	5,18	223,7%	20,54	14,91	165,7	23,8	88,5%	71,8%	63,5%
120,00	0,36	0,92	5,18	222,2%	20,54	14,90	164,7	23,7	88,2%	71,9%	63,4%
121,00	0,36	0,94	5,21	219,3%	20,53	14,85	163,5	23,7	88,0%	72,2%	63,5%
122,00	0,36	0,93	5,23	218,9%	20,53	14,84	162,5	23,7	88,1%	72,3%	63,7%
123,00	0,31	0,91	5,26	218,0%	20,53	14,81	162,0	23,7	88,4%	72,5%	64,1%
124,00	0,31	0,90	5,28	217,7%	20,53	14,80	161,9	23,8	88,5%	72,6%	64,2%
125,00	0,31	0,88	5,16	224,9%	20,54	14,94	161,1	23,7	88,5%	72,3%	64,0%
126,00	0,31	0,90	5,15	225,0%	20,54	14,94	160,1	23,8	88,3%	72,4%	64,0%
127,00	0,26	0,90	5,22	221,1%	20,54	14,87	159,0	23,7	88,4%	72,7%	64,3%
128,00	0,26	0,91	5,20	221,5%	20,54	14,88	158,7	23,8	88,2%	72,7%	64,2%
129,00	0,26	0,92	5,28	216,7%	20,53	14,79	158,7	23,7	88,2%	72,9%	64,4%
130,00	0,26	0,94	5,29	215,1%	20,53	14,76	157,9	23,8	88,1%	73,1%	64,4%
131,00	0,26	0,93	5,33	213,9%	20,53	14,73	157,0	23,9	88,3%	73,3%	64,7%
132,00	0,22	0,93	4,67	251,0%	20,57	15,44	154,5	23,9	86,9%	71,6%	62,2%
133,00	0,22	0,96	4,50	259,5%	20,58	15,60	154,1	23,9	86,2%	71,1%	#DIV/0!
134,00	0,22	1,00	4,48	258,4%	20,58	15,60	153,8	23,9	85,6%	71,0%	#DIV/0!
135,00	0,22	1,02	4,49	257,0%	20,58	15,58	153,5	23,9	85,5%	71,1%	#DIV/0!
136,00	0,22	1,04	4,51	254,1%	20,57	15,54	153,1	23,9	85,3%	71,2%	#DIV/0!
137,00	0,22	1,04	4,46	257,6%	20,58	15,60	152,8	24,0	85,1%	71,1%	#DIV/0!
138,00	0,22	1,04	4,40	260,6%	20,58	15,66	152,5	23,9	84,9%	70,9%	60,2%
139,00	0,17	1,06	4,41	259,3%	20,58	15,64	152,2	24,0	84,8%	71,0%	60,2%
140,00	0,17	1,03	4,44	259,1%	20,58	15,62	151,8	24,0	85,1%	71,1%	#DIV/0!
141,00	0,17	1,01	4,40	262,6%	20,58	15,67	151,5	24,0	85,3%	71,1%	#DIV/0!
142,00	0,17	1,02	4,33	267,3%	20,59	15,75	151,2	24,0	85,1%	70,8%	#DIV/0!
143,00	0,17	1,01	4,38	264,3%	20,58	15,70	150,9	24,1	85,2%	71,1%	#DIV/0!
144,00	0,17	1,00	4,39	264,2%	20,58	15,69	150,5	24,1	85,4%	71,2%	60,8%
145,00	0,13	1,00	4,37	265,7%	20,59	15,71	150,2	24,1	85,4%	71,1%	60,7%
146,00	0,13	0,97	4,25	276,7%	20,60	15,86	149,9	24,1	85,5%	70,7%	#DIV/0!
147,00	0,13	0,94	4,22	280,4%	20,60	15,91	149,5	24,0	85,7%	70,7%	#DIV/0!
148,00	0,13	1,00	4,25	274,1%	20,59	15,84	149,2	24,0	85,0%	70,8%	#DIV/0!
149,00	0,13	1,00	4,23	275,6%	20,59	15,87	148,9	24,1	85,0%	70,8%	#DIV/0!
150,00	0,13	1,00	4,21	277,1%	20,60	15,89	148,6	24,1	84,9%	70,8%	60,1%
151,00	0,08	0,93	4,67	251,0%	20,57	15,44	148,2	24,1	86,9%	72,5%	63,0%
152,00	0,08	0,96	4,50	259,5%	20,58	15,60	147,9	24,0	86,2%	71,9%	62,0%
153,00	0,08	1,00	4,48	258,4%	20,58	15,60	147,8	24,0	85,6%	71,9%	61,5%
154,00	0,08	1,02	4,49	257,0%	20,58	15,58	147,2	24,0	85,5%	71,9%	61,5%
155,00	0,04	1,04	4,51	254,1%	20,57	15,54	146,4	24,0	85,3%	72,2%	61,5%
156,00	0,04	1,04	4,46	257,6%	20,58	15,60	146,0	24,0	85,1%	72,0%	61,3%
157,00	0,04	1,04	4,40	260,6%	20,58	15,66	146,1	24,0	84,9%	71,8%	61,0%
158,00	0,04	1,06	4,41	259,3%	20,58	15,64	145,7	23,9	84,8%	71,9%	60,9%
159,00	0,04	1,03	4,44	259,1%	20,58	15,62	144,8	23,9	85,1%	72,1%	61,4%
160,00	0,00	1,01	4,40	262,6%	20,58	15,67	144,4	23,9	85,3%	72,0%	61,4%

Temps acquisition minutes	Flue	Room	scale	Right	Back	bottom	Top	Left
	temp	temp						
	°F	°F	lbs	°F	°F	°F	°F	°F
0	75,30	74,78	4,97	75,34	75,45	75,41	75,46	78,11
1	86,60	74,88	4,97	75,33	75,48	75,43	76,74	78,20
2	98,04	74,83	4,87	75,40	75,50	75,46	78,93	78,31
3	120,36	74,89	4,77	75,59	75,51	75,47	84,06	78,44
4	178,49	75,04	4,58	76,13	75,55	75,62	95,81	78,64
5	230,57	75,13	4,46	78,22	75,65	75,94	109,19	78,94
6	316,48	75,31	4,17	83,92	75,85	76,47	137,36	79,47
7	360,30	75,16	3,97	89,28	76,23	77,29	172,55	80,19
8	283,01	75,20	3,88	89,47	76,81	78,48	201,49	81,07
9	270,46	75,20	3,76	90,51	77,74	80,11	220,23	82,28
10	284,36	75,36	3,76	92,34	79,04	82,09	245,70	83,90
11	303,22	75,25	3,57	94,64	80,62	84,29	279,89	85,76
12	311,23	75,44	3,47	97,05	82,45	86,77	310,06	87,97
13	330,53	75,53	3,37	99,59	84,40	89,33	347,47	90,41
14	345,84	75,36	3,27	102,22	86,40	91,94	380,07	92,95
15	346,55	75,60	3,18	104,80	88,50	94,66	400,62	95,74
16	343,51	75,57	3,06	107,03	90,62	97,34	409,13	98,66
17	343,24	75,68	2,96	109,45	92,81	100,03	414,05	101,80
18	342,57	75,71	2,96	111,74	94,98	102,66	418,63	105,16
19	339,26	75,89	2,87	114,08	97,16	105,22	421,24	108,62
20	338,86	75,65	2,96	116,41	99,42	107,72	416,34	112,09
21	417,41	75,88	2,67	119,24	101,85	110,50	422,15	115,61
22	401,88	75,96	2,48	122,06	104,24	113,02	444,10	119,27
23	402,58	76,23	2,38	124,72	106,69	115,56	467,73	122,84
24	409,28	76,14	2,26	127,31	109,18	118,11	487,56	126,52
25	410,44	75,72	2,26	129,89	111,72	120,68	500,32	130,49
26	411,05	76,24	2,07	132,41	114,26	123,17	509,39	134,33
27	413,65	76,49	1,97	135,03	116,85	125,72	516,68	138,63
28	414,47	76,59	1,97	137,59	119,51	128,25	523,62	143,14
29	407,97	76,43	1,88	140,12	122,17	130,78	524,65	147,63
30	404,98	76,59	1,87	142,30	124,88	133,23	519,73	152,16
31	401,08	76,34	1,78	144,61	127,61	135,73	514,24	156,49
32	395,61	76,81	1,68	147,03	130,38	138,21	508,05	160,84
33	390,70	76,43	1,59	149,48	133,17	140,68	502,35	165,06
34	387,71	76,66	1,58	152,10	135,96	143,12	497,87	169,07
35	386,76	76,49	1,47	154,75	138,72	145,60	496,97	172,78
36	394,30	76,49	1,37	157,72	141,47	148,07	499,71	176,45
37	392,69	76,64	1,37	160,60	146,94	150,69	501,23	179,62
38	382,92	76,66	1,27	163,52	154,15	153,28	497,87	182,57
39	378,99	76,50	1,18	166,41	155,45	155,93	497,17	185,38
40	374,10	76,91	1,18	169,32	157,34	158,75	495,51	188,23
41	425,62	77,27	1,08	172,48	159,48	161,61	487,75	191,02
42	461,85	77,07	8,96	176,43	162,04	164,78	486,17	193,90
43	375,94	76,58	11,25	179,38	169,30	168,42	469,53	196,60
44	341,22	76,42	11,16	181,57	172,02	171,97	452,77	199,01
45	335,68	76,66	11,16	183,61	173,84	175,47	432,36	201,20
46	320,86	76,61	11,15	185,45	175,90	179,16	412,06	202,74
47	318,35	76,64	11,06	186,78	178,07	182,70	393,46	203,45
48	322,23	76,58	10,96	187,81	182,83	186,35	377,53	203,66
49	323,93	76,48	10,85	188,04	185,30	189,60	364,63	203,61
50	314,27	76,41	10,84	187,78	186,55	192,60	353,69	203,20
51	303,94	76,30	10,75	187,17	187,46	195,41	342,75	202,42
52	336,34	76,12	10,55	186,60	188,22	198,06	336,10	201,95
53	408,72	76,33	10,46	186,35	188,93	200,50	334,82	201,43
54	445,71	76,34	10,26	186,17	190,66	202,80	340,64	200,70
55	453,01	76,18	9,95	186,15	192,03	204,91	348,64	200,24
56	475,08	76,20	9,76	186,95	192,11	206,80	361,82	200,20
57	492,71	76,33	9,56	188,18	192,24	208,63	378,86	200,54
58	524,22	76,61	9,25	190,27	192,46	210,43	397,57	201,78
59	538,14	76,64	9,05	192,93	194,68	212,48	417,41	203,07
60	523,85	76,59	8,76	195,46	196,99	214,22	445,71	205,03
61	493,48	76,49	8,57	197,00	197,56	216,08	490,54	207,24
62	470,09	76,94	8,36	198,67	198,56	217,91	513,87	209,55
63	453,47	77,00	8,26	200,36	202,98	220,09	524,56	212,39
64	441,34	76,92	8,16	201,99	206,39	222,23	528,88	215,42
65	432,42	76,57	8,06	203,95	207,48	224,29	524,63	218,48
66	425,64	76,94	7,97	205,73	209,63	226,55	518,42	221,24
67	418,26	76,94	7,87	207,36	213,23	228,88	513,13	223,75

68	412,82	76,85	7,77	208,77	215,25	231,04	511,20	226,17
69	415,62	76,98	7,66	209,96	215,70	233,15	511,12	228,43
70	421,40	76,79	7,56	210,76	217,23	235,28	513,38	229,81
71	427,21	77,23	7,46	211,40	219,19	237,45	525,50	231,26
72	438,21	77,01	7,36	211,93	219,99	239,37	539,21	232,73
73	449,32	77,21	7,17	212,39	219,53	241,16	553,81	234,61
74	457,44	77,49	7,07	212,93	220,70	243,02	568,16	235,78
75	458,27	77,43	7,07	213,58	221,91	245,00	580,49	237,72
76	460,90	77,66	6,86	214,25	222,17	246,63	594,95	239,66
77	467,80	77,57	6,66	215,24	221,40	248,20	605,17	241,73
78	471,53	77,73	6,66	216,42	223,03	250,16	612,95	243,48
79	472,73	78,00	6,47	217,58	224,21	252,05	620,67	245,63
80	476,04	77,47	6,27	219,05	223,86	253,57	628,17	248,29
81	481,52	77,73	6,28	220,74	223,85	255,15	635,98	250,92
82	484,31	77,94	6,06	222,62	225,74	256,99	646,20	253,58
83	486,27	78,03	5,96	224,63	226,98	258,70	655,19	256,28
84	457,94	77,15	5,87	226,43	226,87	260,02	665,01	258,75
85	412,82	77,48	5,77	228,54	227,24	261,74	670,19	260,93
86	391,61	77,45	5,67	230,78	229,34	263,50	673,81	263,74
87	377,05	77,77	5,57	233,30	230,82	265,31	678,51	266,35
88	366,03	77,62	5,48	235,96	231,69	266,76	678,81	268,70
89	359,33	77,52	5,48	238,56	231,74	268,15	679,29	271,29
90	351,51	77,92	5,36	241,07	233,69	269,94	676,92	273,62
91	344,48	77,45	5,36	243,37	234,93	271,61	675,84	275,19
92	338,36	77,52	5,26	245,56	235,97	272,81	675,64	276,75
93	334,84	77,64	5,17	247,19	235,94	273,85	672,56	277,95
94	329,78	77,45	5,16	249,13	237,53	275,33	665,55	278,16
95	324,48	77,75	5,07	250,72	238,58	276,49	657,90	279,10
96	319,74	77,45	4,97	252,31	239,65	277,29	654,50	279,07
97	317,19	77,60	4,87	253,79	240,02	277,97	650,05	279,53
98	314,49	77,52	4,78	255,19	241,02	278,85	643,75	279,00
99	311,24	77,67	4,78	256,28	241,76	279,77	637,99	279,62
100	306,09	77,47	4,78	257,42	242,91	280,32	631,29	279,44
101	304,06	77,41	4,68	258,53	243,61	280,55	623,39	279,49
102	302,96	77,45	4,68	259,54	244,24	281,27	623,10	279,91
103	300,67	77,97	4,56	260,59	244,74	281,89	623,09	279,49
104	299,01	77,29	4,46	261,20	246,03	282,29	624,50	279,87
105	298,60	77,59	4,46	261,97	247,13	282,41	619,15	279,90
106	299,31	77,40	4,37	263,05	247,80	282,95	614,75	279,35
107	297,71	77,44	4,37	263,86	248,43	283,48	610,73	279,58
108	296,18	77,24	4,17	264,68	249,30	283,87	608,89	279,20
109	296,75	77,49	4,17	265,51	250,99	283,79	609,26	279,15
110	297,45	77,74	4,17	266,62	251,75	284,27	607,96	279,16
111	295,64	77,98	4,08	267,47	252,38	284,79	604,22	279,97
112	292,95	77,40	4,08	268,47	253,25	285,26	601,21	279,77
113	292,47	77,75	3,98	269,39	255,18	285,21	597,95	280,42
114	293,51	77,71	3,88	270,39	256,18	285,77	595,21	280,83
115	292,69	77,30	3,88	271,02	256,73	286,38	593,90	281,37
116	291,11	77,43	3,77	271,43	256,78	286,85	596,14	281,49
117	290,99	77,71	3,76	272,21	259,14	286,95	599,88	281,99
118	292,77	77,60	3,67	272,83	260,33	287,59	602,87	282,37
119	292,71	77,58	3,67	273,76	260,98	288,19	603,74	282,93
120	291,93	77,32	3,57	274,41	261,30	288,60	606,17	283,20
121	290,47	77,82	3,47	275,61	263,56	288,82	608,51	283,67
122	290,95	77,97	3,38	276,51	265,34	289,14	609,99	283,67
123	290,18	77,92	3,38	277,81	265,50	289,79	610,55	284,09
124	286,37	77,60	3,28	278,76	265,74	290,45	615,75	284,63
125	282,12	77,82	3,28	279,92	267,36	290,95	619,49	284,57
126	280,52	78,02	3,18	280,98	269,73	291,26	617,09	285,87
127	278,13	77,63	3,18	282,19	270,18	291,94	607,75	286,09
128	274,65	77,73	3,06	283,13	270,77	292,67	596,15	286,94
129	270,75	77,56	3,07	284,11	270,81	293,42	585,08	287,13
130	267,23	77,28	2,97	284,73	273,63	293,77	579,43	286,98
131	266,39	77,36	2,97	285,39	275,53	294,29	572,93	287,31
132	264,32	77,72	2,97	286,28	275,51	295,14	564,98	288,32
133	260,76	77,49	2,87	287,30	275,49	296,08	558,02	288,14
134	256,83	77,78	2,87	288,06	277,41	296,77	552,85	289,33
135	255,72	77,56	2,77	288,66	280,48	297,22	545,93	289,42
136	254,06	77,32	2,77	289,13	280,45	298,19	540,02	290,45
137	250,97	77,29	2,77	289,85	280,17	299,27	535,24	290,42
138	247,23	77,18	2,68	290,14	281,06	300,33	530,39	291,32
139	245,01	77,07	2,68	290,08	284,63	301,01	524,93	292,34

Preburn
data 2022-05-16 pi 20269 epa run 1

140	244,06	76,95	2,68	290,57	285,35	302,12	519,13	292,76
141	240,84	76,61	2,67	290,55	284,98	303,28	513,78	293,24
142	237,63	76,95	2,58	290,78	284,33	304,46	509,49	293,79
143	234,77	77,36	2,48	291,26	288,71	305,21	506,33	294,53
144	233,90	77,33	2,58	291,63	290,55	306,28	502,14	294,89



Date: 2022-05-19 Manufacturer: JA Roby Model: polaris
Project #: PT 2026a Run: 4 Tech: mm Reviewer: [Signature]

- kindling 500 LBS STAND FIRE
- At 400 LBS close DOOR
- At 11 LBS insert probes
- At 87 LBS close DOOR
- At 84 LBS set air nitel 1/2 open
- At ~~200~~ 20 LBS insert bar
- close DOOR immediately

TEST LOAD CONFIGURATION

PRE / POST CHECKS

Date: 2022-05-19 Manufacturer: J.A. Roby Model: polaris
 Project #: PI 20269 Run: 4 Tech: mm Reviewer: SP

Moisture Meter Calibration Check:

Equipment #	Time	12%	22%
EM-334	7:30	ok	ok

Facility Conditions:

Air Velocity from less than 2 feet

Smoke Capture Check (tunnel velocity).....

Picture.....

Pre-Test

Post-Test

	Pre-Test	Post-Test
	0 (max50 Fpm)	0 (max50 Fpm)
	ok	NA
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.....

2022-05-16
2022-05-16
ok
ok

Temperature System:

Ambient (65°-90°F).....

ok	°F
----	----

Proportional Checks:

Thermocouple check.....

Pitot Clean.....

Pitot verification.....

Pictures for report.....

ok
ok
ok
Side
Coal bed
Load
Load in stove
Fuel adjustment

ok
ok
ok
ok
ok
ok

Load Length approximately 5/6 of firebox Length.....

Date: 2022-05-19 Manufacturer: J. A. Roby Model: polaris
 Project #: PT 20269 Run: 4 Tech: mm Reviewer: DP

Leakage Checks Tunnel Samplers

	System 1 st hour		System 1		System 2	
	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)
Unplugged Flow Rate = .25cfm						
Vacuum (inches Hg.)	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Final 1 minute DGM (Liter)	641646 10	642536 18	641646 70	642536 30	389845 65	390708 49
Initial 1 minute DGM (Liter)	641646 05	642536 12	641646 70	642536 25	389845 63	390708 48
Change (Liter)	0.05	0.06	0	0.05	0.02	0.01
Allowable leakage .04 x Sample rate or 0.28Lpm CSA B415 (0.56)	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Check OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

PRE-TEST SCALE AUDIT

Date: 2022-05-19 Manufacturer: J.A. Roby Model: polaris
 Project #: PI 20269 Run: 4 Tech: MM Reviewer: DE

Leakage Checks Flue Gas Sampler

Plugged Probe	Pre Test	Post Test
Vacuum (inches Hg.)	<u>mm 0.4 - 5</u>	<u>- 5</u>
Rotometer Reading (mm/min.)	<u>0</u>	<u>0</u>
Flow Rate (lpm)	<u>1.5</u>	<u>1.5</u>
Allowable (.02 x Sample Rate)	<u>30</u>	<u>30</u>
Check OK	<u>0 / 4</u>	<u>0 / 4</u>

Leakage Checks Pitot

Plugged Probe	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
Vacuum (inches Hg.)	<u>3</u>	<u>.5</u>	<u>3</u>	<u>.4</u>
Check OK (no change after 15 sec.)	<u>0 / 4</u>	<u>0 / 4</u>	<u>0 / 4</u>	<u>0 / 4</u>

Scales checks

Scale Type	Audit		Measured Weight
	Equipment #	Weight	
Platform	<u>EM-090</u>	<u>44 lbs, Class F</u>	<u>44 lbs</u>
Platform	<u>EM-205</u>	<u>1900 kg, Class F</u>	<u>1900 kg</u>
Wood	<u>EM-090</u>	<u>440 lbs, Class F</u>	<u>440 lbs</u>
Analytical	<u>EM-335</u>	<u>100 mg, Class S</u>	<u>100 mg</u>
Analytical	<u>EM-129</u>	<u>200 g, Class S</u>	<u>200 g</u>

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: 2022-05-19 Manufacturer: J.A. Roby Model: polaris
 Project #: PI 20269 Run: 4 Tech: MM Reviewer: SP

FOR TUNNELS < 12 in

Barometric pressure (P_{bar}) 101.9 (KPa.) Static pressure (P_q) 0.25 (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	0.075	72.93
B - Centroid	3.00	3.50	4	0.074	72.97
A-1	0.40	0.50	0.50	0.061	72.93
A-2	1.50	1.75	2	0.078	72.97
A-3	4.50	5.25	6	0.063	72.97
A-4	5.60	6.5	7.5	0.063	72.95
B-1	0.40	0.50	0.50	0.062	72.97
B-2	1.50	1.75	2	0.085	72.98
B-3	4.50	5.25	6	0.067	72.98
B-4	5.60	6.5	7.5	0.062	72.85
				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)

Δ_{pavg} = average of the square roots of the velocity heads (Δ_p) measured at each traverse point.

FUEL DATA

Date: 2022-05-19 Manufacturer: J.A. Roby Model: polaris
 Project #: 92069 Run: 4 Tech: MM Reviewer: SR

FUEL DESCRIPTION:

Type of wood:

PRE-TEST LOAD

Piece Size			Weight	Meter Moisture Content (% dry)*				
1 1/2	x 3 1/2	x 5 1/2 in.	0964 lbs.	199	200	201	203	204
1 1/2	x 3 1/2	x 5 1/2 in.	1248 lbs.	203	202	201	206	204
1 1/2	x 3 1/2	x 5 1/2 in.	1280 lbs.	199	200	203	204	203
1 1/2	x 3 1/2	x 5 1/2 in.	1244 lbs.	200	200	201	202	203
1 1/2	x 3 1/2	x 5 1/2 in.	0946 lbs.	191	194	198	206	201
1 1/2	x 3 1/2	x 5 1/2 in.	1124 lbs.	190	191	192	192	194
1 1/2	x 3 1/2	x 5 1/2 in.	1278 lbs.	201	210	208	206	209
1 1/2	x 3 1/2	x 5 1/2 in.	1226 lbs.	204	203	208	204	206
1 1/2	x 3 1/2	x 5 1/2 in.	1246 lbs.	203	202	204	206	208
1 1/2	x	x in.						
	x	x in.						
	x	x in.						
	x	x in.						
	x	x in.						
	x	x in.						
	x	x in.						
	x	x in.						
	x	x in.						
	x	x in.						
	x	x in.						
	x	x in.						
	x	x in.						
	x	x in.						
	x	x in.						
	x	x in.						

TEST LOAD WEIGHT: 1061 lbs

FUEL DATA

Date: 2022-05-19 Manufacturer: J.A. Roby Model: polaris
 Project #: PI 20269 Run: 4 Tech: MM Reviewer: SP

FUEL DESCRIPTION:

Type of wood :

TEST LOAD

Piece Size	Weight	Meter Moisture Content (% dry)*					
1 1/2 x 3 1/2 x 15 in.	1540 lbs.	191	193	196	194	194	
1 1/2 x 3 1/2 x 15 in.	1666 lbs.	199	200	194	193	196	
1 1/2 x 3 1/2 x 15 in.	1922 lbs.	190	191	191	192	192	
3 1/2 x 3 1/2 x 15 in.	3434 lbs.	200	201	201	194	196	
x x in.	lbs.						
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0144 lbs.			191			
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0130 lbs.			194			
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0142 lbs.			194			
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0132 lbs.			193			
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0120 lbs.			194			
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0132 lbs.			196			
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0152 lbs.			198			
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0118 lbs.			197			
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0164 lbs.			197			
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0152 lbs.			198			
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0134 lbs.			200			
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0116 lbs.			201			
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0162 lbs.			191			
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0142 lbs.			192			
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: 1050 lbs Min 20%: 21 Max 25%: 263
1050

DILUTION TUNNEL PARTICULATE SAMPLER DATA

Date: 2022-05-18 Manufacturer: J.A. Roby Model: polyars
 Project #: PI 20269 Run: 4 Tech: MM 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	Back Filter Number	gaskets	Blank
Date	Time	148	149	15	17	150	151	39	301		
2022-05-18	8:00	946554	01262	354346	1089421	01310	01295	353335	01300		
2022-05-19	8:00	946355	01263	354347	1089422	01311	01296	353334	01301		

		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	Back Filter Number	gaskets	Blank
Date	Time	148	149	15	17	150	151	39	301		
2022-05-18	18:00	946378	01272	354366	1089429	01308	01297	353351	01304		
2022-05-24	8:00	946357	01270	354358	1089424	01306	01296	353341	01302		
2022-05-25	8:00	946357	01270	354358	1089424	01306	01296	353341	01302		

DILUTION TUNNEL PARTICULATE SAMPLER DATA

Date: 2022-05-18 Manufacturer: J.A. Roby Model: 30/2.1.15
 Project #: PT 2022-05-18 Tech: MM Reviewer: [Signature]

SYSTEM 2				
Pre-test Weight Record	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets
Date	Time	152	300	40
2022-05-18	8:00	108 7374	01280	34, 2120
2022-05-19	8:00	108 7374	01281	34, 2119

SYSTEM 2				
Post-test Weight Record	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets
Date	Time	152	300	40
2022-05-20	8:00	108 7374	01291	34, 2140
2022-05-24	8:00	108 7376	01289	34, 2130
2022-05-25	8:00	108 7376	01289	34, 2130

Paramètres

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

Code verrouillage: MPMQ

Description du test

Test standard	EPA
Run #	5
Date	20-05-2022
Technicien	m.m
Project #	pi 20269

Description de l'unité

Manufacturier	j.a roby	
Modèle	polaris	
Combustion system	Non-Cat	
Appliance type	wood stove	
Firebox volume	1,55	cu ft.
Appliance weight empty	n.a	lbs
Appliance weight full	n.a	lbs

Paramètres du test

Logging time	1	min
Manufacturer's rated heat output	n.a	BTU/h Donnée fournie par le manfacturier
Targeted category	2	
Targeted output	n.a	BTU/h
Cp steel	n.a	BTU/lb-°F

Échantillonnage

Blank sampling rate	0,20	cuft/min
Internal probe diameter	0,18	in.
Calibration Factor (DGM #1):	1,007	Dimensionless
Equipment number (DGM #1):	em 178	
Calibration Factor (DGM #2):	1,005	Dimensionless
Equipment number (DGM #2):	em 318	
Calibration Factor (DGM #3):	0,988	
Equipment number (DGM #3):	em 179	Dimensionless

Tunnel

Targeted tunnel flow rate	350	scfm
Tunnel diameter	8	in.
Molecular weight	29	29 as per ASTM E2515
Pitot tube type	Standard	
Pitot tube coefficient	0,99	Dimensionless

Project nu.	pi 20269
Date	20-05-2022
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):	101,5	101,4
Barometer (in.Hg):	29,972939	29,94340873
Dry Bulb (F):	68,1	80,1
Humidity (%):	26,8	24,3
Air velocity (ft/min)	0	0

DGM #1	Final:	22730,130	cuft
	Initial:	22691,016	cuft
DGM #2	Final:	13836,050	cuft
	Initial:	13797,758	cuft
DGM room	Final:	13430,094	cuft
	Initial:	13397,915	cuft

	Final:	643645,590	Liter
	Initial:	642538,000	Liter
	Final:	391793,310	Liter
	Initial:	390709,000	Liter
	Final:	380297,910	Liter
	Initial:	379386,700	Liter

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

217

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

Project nu.	pi 20269
Date	20-05-2022
Technicien	m.m

Tunnel Traverse Worksheet (for velocity calculations)

Static Pressure: 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=
0,951

Pour un tunnel moins de 12", prendre 4 lectures

	TUNNEL VELOCITY	TUNNEL TEMP	SQUARE ROOT
	In. wc	°F	
A center	0,066	72,6	0,2569
B center	0,065	72,72	0,2550
A1	0,052	72,6	0,2280
A2	0,068	72,68	0,2608
A3	0,052	72,68	0,2280
A4	0,052	72,78	0,2280
B1	0,052	72,720	0,2280
B2	0,075	72,820	0,2739
B3	0,058	72,820	0,2408
B4	0,055	72,830	0,2345
AVERAGE	0,0595	72,7250	0,2434

Project nu.	pi 20269
Date	20-05-2022
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	303	304	21	40	307	308	44	7	305	306	31	309		
Before (1)															
Before (2)															
Before (3)															
Before (4)															
Before (5)	61,4540	0,1280	0,1277	34,5570	110,1011	0,1273	0,1284	34,5210	61,4741	0,1281	0,1281	33,9104	0,1271	2022-05-19	17:00
Before (6)	61,4539	0,1281	0,1276	34,5571	110,1012	0,1274	0,1285	34,5211	61,4740	0,1282	0,1280	33,9105	0,1270	2022-05-20	08:00
After (1)	61,4547	0,1311	0,1274	34,5607	110,1020	0,1272	0,1280	34,5239	61,4747	0,1308	0,1283	33,9137	0,1272	2022-05-20	16:00
After (2)	61,4541	0,1308	0,1274	34,5586	110,1014	0,1272	0,1280	34,5222	61,4741	0,1308	0,1282	33,9115	0,1271	2022-05-24	08:00
After (3)	61,4540	0,1308	0,1274	34,5585	110,1013	0,1272	0,1280	34,5222	61,4741	0,1308	0,1282	33,9115	0,1271	2022-05-25	08:00
After (4)															
After (5)															
After (6)	61,4540	0,1308	0,1274	34,5585	110,1013	0,1272	0,1280	34,5222	61,4741	0,1308	0,1282	33,9115	0,1271	2022-05-25	08:00
Difference	0,0001	0,0027	-0,0002	0,0014	0,0001	-0,0002	-0,0005	0,0011	0,0001	0,0026	0,0002	0,0010	0,0001		
Total (mg)		4				4,5				3,9			0,1		
Total ajusté (mg)		3,90				4,40				3,80					

Project nu.	pi 20269
Date	20-05-2022
Technicien	m.m

For demonstration purpose only Not the real number. Negative filter weight mass corrected to zero

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	303	304	21	40	307	308	44	7	305	306	31	309		
Before (1)															
Before (2)															
Before (3)															
Before (4)															
Before (5)	61,4540	0,1280	0,1277	34,5570	110,1011	0,1273	0,1284	34,5210	61,4741	0,1281	0,1281	33,9104	0,1271	2022-05-19	17:00
Before (6)	61,4539	0,1281	0,1276	34,5571	110,1012	0,1274	0,1285	34,5211	61,4740	0,1282	0,1280	33,9105	0,1270	2022-05-20	08:00
After (1)	61,4547	0,1311	0,1274	34,5607	110,1020	0,1272	0,1280	34,5239	61,4747	0,1308	0,1283	33,9137	0,1272	2022-05-20	16:00
After (2)	61,4541	0,1308	0,1274	34,5586	110,1014	0,1272	0,1280	34,5222	61,4741	0,1308	0,1282	33,9115	0,1271	2022-05-24	08:00
After (3)	61,4540	0,1308	0,1274	34,5585	110,1013	0,1272	0,1280	34,5222	61,4741	0,1308	0,1282	33,9115	0,1271	2022-05-25	08:00
After (4)															
After (5)															
After (6)	61,4540	0,1308	0,1276	34,5585	110,1013	0,1274	0,1285	34,5222	61,4741	0,1308	0,1282	33,9115	0,1271	2022-05-25	08:00
Difference	0,0001	0,0027	0,0000	0,0014	0,0001	0,0000	0,0000	0,0011	0,0001	0,0026	0,0002	0,0010	0,0001		
Total (mg)		4,2				5,4				3,9			0,1		
Total ajusté (mg)		4,10				5,30				3,80					

Project nu. pi 20269
Date 20-05-2022
Technicien m.m

SFBA EPA EMISSION RESULTS

RESULTS

Average emission rate: 2,18 g/hr

Burn Rate : 1,225 Dry kg/hr

Test Duration: 198 min

PRESSURE FACTOR: DGM 1 0,97604
DGM 2 0,97856
DGM 3 1,00128

BAROMETRIC PRESSURE

Average: 29,958174 in Hg

Start: 29,972939 in Hg

End: 29,943409 in Hg

TEMPERATURE FACTORS DGM 1 0,97888
DGM 2 0,97026
DGM 3 0,98093

DGM CONTROLLER VALUES

DGM 1 Final: 22730,130 Cuft
Initial: 22691,016 Cuft

VOLUMES SAMPLED DGM 1 37,615 SCft
DGM 2 36,555 SCft
DGM 3 31,232 SCft

DGM 2 Final: 13836,050 Cuft
Initial: 13797,758 Cuft

DGM #3 Final: 13430,094 Cuft
Initial: 13397,915 Cuft

TOTAL TUNNEL VOLUME : 65526

TEMPERATURES

SAMPLE RATIOS
Sample Train 1: 1741,996
Sample Train 2: 1792,548

DGM 1 539,391 °R

DGM 2 544,183 °R

Particulate concentration

Sample Train 1 0,000120 g/dscf
Sample Train 2 0,000107 g/dscf
Room 0,000003 g/dscf

CALIBRATION FACTORS

DGM 1 1,0066

DGM 2 1,0054

DGM #3 0,9882

TUNNEL FLOW RATE: 330,939 Dscfm

TOTAL EMISSIONS

Sample Train 1 7,63 g

Sample Train 2 6,78 g

PARTICULATE CATCH

Total Sample Train 1: 4,50 mg

Total Sample Train 2: 3,90 mg

Total Sample Train 1 1st hour: 4,00 mg

EMISSION RATES

Sample Train 1 2,31 g/hr

Sample Train 2 2,05 g/hr

1st hour emission rate 6,97 g/hr

DEVIATION: 5,88%

Cs Train 1 Train 2
0,0001196 0,00010669

*		*	*	*	*	*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	217.00	10.7	0.7	4.4	0.0	373.9	75.5	114.8	537.5	335.0	298.5	328.4	298.8
1.0	218.0	10.6	0.6	3.0	0.0	376.4	75.4	98.9	525.3	336.8	298.3	328.5	301.0
2.0	219.0	10.4	0.8	5.7	0.0	389.1	75.4	99.0	527.9	338.7	297.7	328.5	303.0
3.0	220.0	10.3	0.8	7.9	0.0	403.9	75.7	98.2	536.0	340.8	296.4	328.0	304.8
4.0	221.0	10.2	0.5	8.5	0.0	415.0	75.6	99.5	548.3	342.6	295.0	327.1	306.4
5.0	222.0	9.9	0.4	9.7	0.0	424.7	75.8	99.6	562.4	343.8	293.4	325.7	308.0
6.0	223.0	9.9	0.4	10.2	0.0	409.4	75.8	95.7	575.5	344.4	291.3	323.9	309.2
7.0	224.0	9.8	0.7	7.7	0.0	385.1	75.9	94.4	575.0	344.8	289.3	322.3	310.2
8.0	225.0	9.8	0.9	5.5	0.0	368.0	75.7	93.5	563.4	344.9	286.9	320.7	311.3
9.0	226.0	9.7	0.9	5.1	0.0	358.0	76.0	92.8	551.2	344.8	285.2	319.2	312.1
10.0	227.0	9.6	0.9	5.2	0.0	350.8	75.8	91.3	540.7	344.0	283.1	317.2	312.9
11.0	228.0	9.5	0.9	5.1	0.0	343.6	75.8	91.6	529.8	343.2	281.9	315.4	313.6
12.0	229.0	9.5	1.0	4.9	0.0	337.1	75.6	90.6	520.3	342.6	280.7	313.8	313.9
13.0	230.0	9.4	1.0	4.9	0.0	332.3	75.9	90.0	510.4	341.5	278.9	312.3	314.4
14.0	231.0	9.3	1.0	5.9	0.0	334.9	75.7	91.7	511.3	340.6	276.9	311.2	314.9
15.0	232.0	9.2	0.7	8.3	0.0	344.7	75.7	91.1	516.4	339.0	275.1	309.4	315.1
16.0	233.0	9.1	0.6	10.3	0.0	354.7	75.9	93.0	529.8	337.7	273.6	308.1	315.1
17.0	234.0	8.9	0.6	11.4	0.0	365.1	75.7	93.5	553.4	336.2	272.2	306.9	315.3
18.0	235.0	8.8	0.6	11.9	0.0	372.5	76.0	93.7	574.8	334.5	271.0	305.9	315.3
19.0	236.0	8.7	0.5	11.9	0.0	378.3	75.8	92.2	591.2	332.7	269.9	304.3	315.1
20.0	237.0	8.5	0.4	11.9	0.0	382.2	76.2	94.3	607.2	331.1	269.3	302.9	315.2
21.0	238.0	8.4	0.4	11.9	0.0	386.3	76.3	95.7	620.8	329.6	268.7	302.3	315.0
22.0	239.0	8.3	0.4	12.2	0.0	391.4	76.5	93.8	632.8	328.1	268.5	301.5	314.7
23.0	240.0	8.2	0.4	12.4	0.0	395.6	76.4	91.6	643.3	325.7	267.4	300.4	314.4
24.0	241.0	8.0	0.4	12.7	0.0	398.8	76.6	95.3	652.3	324.5	267.5	300.2	314.3
25.0	242.0	8.0	0.4	13.0	0.0	402.9	76.5	95.0	660.7	323.3	267.7	300.3	313.9
26.0	243.0	7.8	0.4	13.2	0.0	406.8	76.6	96.8	670.0	321.9	268.0	300.5	313.7
27.0	244.0	7.6	0.4	13.4	0.0	409.5	76.6	97.6	678.9	320.7	268.0	300.9	313.3
28.0	245.0	7.6	0.4	13.5	0.0	413.5	76.8	97.8	686.5	319.8	268.4	301.3	313.1
29.0	246.0	7.4	0.4	13.7	0.0	417.1	76.9	98.0	694.6	318.9	268.8	301.9	313.1
30.0	247.0	7.3	0.4	13.9	0.0	419.9	76.9	99.3	703.0	317.9	269.4	302.9	313.0
31.0	248.0	7.2	0.5	14.1	0.0	422.7	76.9	98.6	708.9	317.1	269.7	303.7	312.8
32.0	249.0	7.1	0.5	14.3	0.0	426.0	76.7	98.4	718.1	316.3	270.3	304.7	312.7
33.0	250.0	6.9	0.5	14.2	0.0	427.9	76.8	98.2	723.8	315.5	270.8	305.5	312.7
34.0	251.0	6.8	0.5	14.2	0.0	430.1	76.7	98.9	728.2	315.0	271.5	307.0	312.5
35.0	252.0	6.7	0.4	14.1	0.0	432.1	76.9	99.3	732.4	314.7	272.4	308.0	312.4
36.0	253.0	6.5	0.5	14.3	0.0	433.8	76.9	98.9	736.3	314.3	273.3	309.3	312.2
37.0	254.0	6.4	0.4	14.4	0.0	435.7	76.8	99.4	740.6	314.1	274.4	310.5	312.1
38.0	255.0	6.3	0.5	14.5	0.0	438.2	77.3	99.1	744.1	313.8	275.4	312.0	311.9
39.0	256.0	6.2	0.5	14.9	0.0	439.1	77.1	98.9	749.1	313.7	276.3	313.7	312.0
40.0	257.0	6.0	0.6	15.1	0.0	440.7	77.2	100.2	755.5	313.6	277.6	315.2	311.9
41.0	258.0	5.9	0.7	15.4	0.0	442.7	77.3	99.1	758.7	313.6	278.8	316.4	311.9
42.0	259.0	5.8	0.9	15.6	0.0	443.2	77.6	100.2	762.4	313.5	280.2	318.0	311.9
43.0	260.0	5.6	0.9	15.6	0.0	444.3	77.0	100.2	765.5	313.4	281.6	319.8	311.6
44.0	261.0	5.5	0.8	15.6	0.0	445.3	77.5	100.5	768.5	313.6	283.4	321.2	311.6
45.0	262.0	5.3	0.7	15.4	0.0	444.8	77.5	98.6	770.0	313.7	284.8	322.5	311.5
46.0	263.0	5.3	0.5	15.0	0.0	443.4	77.6	98.9	768.1	313.9	286.2	323.9	311.5
47.0	264.0	5.1	0.6	15.0	0.0	444.9	77.5	100.7	770.4	314.2	287.8	325.2	311.4
48.0	265.0	5.0	0.9	15.3	0.0	446.7	77.6	99.8	773.1	314.5	289.9	326.7	311.4
49.0	266.0	4.9	1.0	15.2	0.0	447.6	77.8	101.1	775.0	315.0	291.7	327.7	311.4
50.0	267.0	4.8	1.0	15.0	0.0	447.5	77.6	100.9	777.4	315.3	293.4	329.2	311.2
51.0	268.0	4.7	0.9	14.8	0.0	446.2	77.6	100.6	778.4	315.8	295.0	330.5	311.1
52.0	269.0	4.6	0.9	14.6	0.0	445.1	77.8	100.6	776.4	316.3	296.9	331.8	311.1
53.0	270.0	4.4	0.9	14.5	0.0	443.9	77.9	98.3	773.5	317.0	298.5	333.2	310.9
54.0	271.0	4.3	0.8	14.3	0.0	441.6	77.8	97.6	771.4	317.5	300.2	334.3	310.9
55.0	272.0	4.3	0.8	14.0	0.0	438.7	77.5	99.3	770.5	318.4	301.9	335.8	310.8
56.0	273.0	4.2	0.7	13.9	0.0	436.2	77.9	98.7	767.2	318.9	303.8	336.2	310.7
57.0	274.0	4.0	0.6	13.7	0.0	434.5	78.2	99.8	764.7	320.1	305.1	337.8	310.5
58.0	275.0	3.9	0.5	13.6	0.0	431.9	77.9	100.1	763.4	321.1	306.7	339.1	310.3
59.0	276.0	3.8	0.5	13.5	0.0	430.1	78.2	98.9	759.6	322.2	308.1	340.7	310.3
60.0	277.0	3.8	0.5	13.5	0.0	428.4	78.2	96.5	758.2	323.4	309.4	341.8	310.2
61.0	278.0	3.6	0.5	13.5	0.0	426.3	78.0	95.9	757.9	324.7	310.6	342.1	310.0
62.0	279.0	3.6	0.5	13.6	0.0	424.5	78.1	98.5	758.8	326.1	311.9	343.6	310.2
63.0	280.0	3.5	0.5	13.7	0.0	422.6	78.1	97.6	758.2	327.6	312.9	344.9	310.3
64.0	281.0	3.4	0.4	13.8	0.0	420.7	78.2	99.4	759.1	329.2	314.2	346.2	310.3
65.0	282.0	3.3	0.4	13.8	0.0	419.9	78.2	98.9	756.4	330.8	315.4	347.4	310.4
66.0	283.0	3.2	0.3	13.8	0.0	418.3	77.8	99.3	753.8	332.6	316.1	348.2	310.5
67.0	284.0	3.1	0.3	13.7	0.0	416.5	77.9	97.1	749.7	334.1	317.3	349.3	310.6
68.0	285.0	3.1	0.3	13.6	0.0	414.6	78.2	99.1	748.4	335.9	318.3	350.2	310.8
69.0	286.0	3.0	0.3	13.5	0.0	412.7	78.0	99.1	744.8	337.7	319.7	351.0	311.0
70.0	287.0	2.9	0.3	13.4	0.0	411.2	77.9	98.8	739.1	339.5	320.6	352.0	311.1
71.0	288.0	2.8	0.3	13.2	0.0	409.0	78.7	97.7	733.7	341.3	322.5	352.6	311.4
72.0	289.0	2.7	0.2	13.0	0.0	406.1	78.0	97.7	732.9	343.3	323.6	352.9	311.6
73.0	290.0	2.7	0.2	12.7	0.0	402.8	78.4	97.3	727.2	345.2	324.4	354.1	311.8
74.0	291.0	2.6	0.2	12.3	0.0	399.1	78.8	98.3	721.2	347.1	325.4	355.0	312.1
75.0	292.0	2.5	0.1	11.8	0.0	395.1	78.1	97.5	714.7	349.1	326.7	355.8	312.3
76.0	293.0	2.5	0.1	11.5	0.0	390.6	78.2	96.9	707.2	351.1	328.0	356.4	312.6
77.0	294.0	2.5	0.1	11.3	0.0	386.3	78.3	97.7	699.1	353.1	329.2	357.4	312.9
78.0	295.0	2.4	0.1	11.1	0.0	382.8	78.1	97.7	691.8	355.2	329.9	358.1	313.0
79.0	296.0	2.4	0.1	11.1	0.0	379.4	78.4	98.0	685.9	357.4	331.4	358.3	313.3
80.0	297.0	2.3	0.1	11.0	0.0	376.3	78.5	96.1	678.0	359.5	332.2	359.2	313.3
81.0	298.0	2.2	0.1	10.9	0.0	372.3	78.7	96.6	671.3	361.6	333.1	359.7	313.7
82.0	299.0	2.2	0.1	10.9	0.0	368.7	78.5	96.4	665.9	363.5	333.8	360.0	313.9
83.0	300.0	2.1	0.1	10.9	0.0	366.0	78.3	96.7	662.1	365.5	334.6	360.5	314.0
84.0	301.0	2.1	0.1	10.8	0.0	363.2	78.5	95.9	658.3	367.5	335.6	360.8	314.3
85.0	302.0	2.0	0.1	10.6	0.0	361.0	78.5	95.9	653.7	369.5	336.8	360.8	314.7
86.0	303.0	2.0	0.1	10.4	0.0	357.6	78.4	96.0	645.8	371.4	337.8	360.5	315.0
87.0	304.0	2.0	0.2	10.1	0.0	354.6	78.4	94.5	635.0	373.1	338.0	360.6	315.2
88.0	305.0	1.9	0.2	10.0	0.0	350.9							

102.0	319.0	1.4	0.2	10.0	0.0	324.8	78.5	92.8	574.0	396.8	343.9	360.7	319.5
103.0	320.0	1.4	0.2	9.7	0.0	323.0	78.7	92.3	571.7	398.0	344.0	360.0	319.9
104.0	321.0	1.3	0.3	9.2	0.0	320.8	78.5	93.4	569.5	399.2	344.4	360.2	320.2
105.0	322.0	1.3	0.4	8.6	0.0	318.6	78.6	92.9	562.8	400.2	344.1	360.4	320.5
106.0	323.0	1.2	0.5	8.2	0.0	316.5	78.3	93.1	559.0	401.0	344.0	360.0	320.8
107.0	324.0	1.2	0.6	7.9	0.0	315.2	78.8	90.5	550.8	401.5	344.1	360.0	320.9
108.0	325.0	1.2	0.6	7.2	0.0	312.0	78.9	91.5	545.3	402.4	343.9	359.7	321.2
109.0	326.0	1.2	0.8	6.5	0.0	309.5	78.8	91.5	541.2	403.3	343.5	359.5	321.5
110.0	327.0	1.2	1.0	6.3	0.0	307.2	79.0	91.2	534.0	404.1	342.5	359.4	321.6
111.0	328.0	1.2	1.0	6.1	0.0	304.9	78.7	91.6	529.9	404.8	341.7	359.1	321.9
112.0	329.0	1.2	1.1	6.1	0.0	302.8	78.7	91.6	524.7	405.5	341.0	358.9	322.0
113.0	330.0	1.2	1.1	6.0	0.0	301.3	78.6	90.1	518.8	406.2	340.1	358.6	322.3
114.0	331.0	1.2	1.2	5.9	0.0	298.9	78.8	91.7	515.4	407.0	338.6	358.0	322.6
115.0	332.0	1.1	1.2	5.9	0.0	296.7	78.8	91.5	511.6	407.7	337.8	357.6	322.9
116.0	333.0	1.1	1.2	5.8	0.0	294.9	78.6	91.8	507.5	408.2	336.8	356.7	323.3
117.0	334.0	1.1	1.3	5.7	0.0	293.7	78.7	91.1	504.1	408.9	336.0	356.1	323.5
118.0	335.0	1.1	1.3	5.7	0.0	292.0	79.1	91.9	501.0	409.5	335.0	355.3	323.9
119.0	336.0	1.1	1.3	5.5	0.0	290.4	79.0	90.8	495.9	409.9	333.9	354.4	324.0
120.0	337.0	1.0	1.4	5.5	0.0	288.8	79.0	90.9	493.4	410.4	332.8	353.3	324.2
121.0	338.0	1.0	1.4	5.5	0.0	286.8	78.7	91.1	490.5	410.6	331.7	352.2	324.5
122.0	339.0	1.0	1.4	5.5	0.0	285.7	78.7	91.2	487.2	411.0	330.4	351.1	324.7
123.0	340.0	1.0	1.4	5.4	0.0	284.0	78.8	91.0	483.6	411.1	329.0	349.7	324.8
124.0	341.0	1.0	1.4	5.3	0.0	282.8	78.8	90.7	480.5	411.3	327.5	348.8	324.9
125.0	342.0	1.0	1.5	5.4	0.0	281.3	78.9	90.6	478.1	411.3	326.2	347.8	325.0
126.0	343.0	1.0	1.5	5.3	0.0	280.0	78.8	90.2	475.0	411.3	325.0	346.5	325.1
127.0	344.0	0.9	1.5	5.3	0.0	278.7	78.8	90.0	472.8	411.3	324.1	345.6	325.2
128.0	345.0	0.9	1.5	5.2	0.0	277.5	78.9	90.5	470.2	411.1	322.7	344.5	325.1
129.0	346.0	0.9	1.6	5.1	0.0	276.7	78.8	90.1	466.9	411.0	322.3	343.5	325.2
130.0	347.0	0.9	1.6	5.2	0.0	275.1	78.8	90.0	464.3	410.8	320.7	342.6	325.2
131.0	348.0	0.9	1.6	5.1	0.0	274.1	79.0	89.3	461.6	410.4	319.4	341.4	325.1
132.0	349.0	0.9	1.6	5.1	0.0	272.7	78.6	89.1	459.9	410.1	318.1	340.3	325.2
133.0	350.0	0.8	1.6	5.1	0.0	271.4	78.8	89.9	458.1	409.7	317.4	339.5	325.2
134.0	351.0	0.8	1.6	5.2	0.0	270.7	78.4	89.7	456.0	409.3	316.2	338.3	325.2
135.0	352.0	0.8	1.6	5.2	0.0	269.7	79.0	89.5	453.3	408.9	315.3	337.3	325.2
136.0	353.0	0.8	1.6	5.2	0.0	268.8	78.8	90.1	451.8	408.5	314.3	336.2	325.1
137.0	354.0	0.8	1.7	5.2	0.0	267.6	78.9	89.5	448.4	407.9	312.9	334.5	325.2
138.0	355.0	0.8	1.7	5.2	0.0	266.9	78.8	90.0	447.7	407.3	311.9	333.4	325.0
139.0	356.0	0.8	1.7	5.2	0.0	266.0	79.2	90.1	445.9	406.7	311.3	332.5	325.1
140.0	357.0	0.8	1.8	5.1	0.0	265.6	78.9	89.1	443.2	406.2	310.2	331.3	325.0
141.0	358.0	0.8	1.8	4.9	0.0	264.7	79.1	88.9	440.5	405.4	309.4	330.7	324.9
142.0	359.0	0.7	1.8	5.0	0.0	263.5	78.7	89.3	439.2	404.9	307.9	329.9	325.0
143.0	360.0	0.7	1.8	4.9	0.0	262.4	79.1	88.1	436.6	404.2	307.1	329.0	324.9
144.0	361.0	0.7	1.8	4.9	0.0	261.4	78.7	89.3	434.7	403.5	306.1	328.1	324.9
145.0	362.0	0.7	1.8	4.8	0.0	260.4	79.1	88.7	434.1	402.9	305.3	326.9	324.7
146.0	363.0	0.7	1.8	4.8	0.0	259.3	79.2	88.4	431.2	402.0	304.8	325.6	324.8
147.0	364.0	0.7	1.8	4.6	0.0	258.8	79.2	88.0	429.4	401.2	303.8	324.8	324.7
148.0	365.0	0.6	1.8	4.6	0.0	257.9	79.2	89.0	428.3	400.5	302.8	323.9	324.7
149.0	366.0	0.6	1.8	4.6	0.0	256.9	78.8	87.8	425.9	399.8	301.8	322.6	324.6
150.0	367.0	0.6	1.8	4.5	0.0	255.7	78.6	89.2	423.8	399.1	301.2	322.0	324.5
151.0	368.0	0.6	1.9	4.4	0.0	255.0	79.1	89.3	422.5	398.5	300.1	321.0	324.6
152.0	369.0	0.6	1.9	4.6	0.0	254.3	79.1	89.0	420.8	397.7	299.3	320.3	324.4
153.0	370.0	0.6	1.9	4.6	0.0	253.2	79.2	89.4	420.0	397.3	298.1	319.2	324.4
154.0	371.0	0.6	1.8	4.6	0.0	252.6	79.4	89.1	418.8	396.6	297.5	318.2	324.4
155.0	372.0	0.5	1.9	4.5	0.0	252.0	79.2	88.9	417.3	395.9	296.6	316.7	324.4
156.0	373.0	0.5	1.9	4.5	0.0	251.1	79.2	89.6	415.5	395.3	295.3	316.2	324.3
157.0	374.0	0.5	1.9	4.5	0.0	250.6	79.4	89.8	413.5	394.8	293.8	315.5	324.2
158.0	375.0	0.5	1.8	4.5	0.0	249.9	79.7	89.1	412.0	394.2	293.6	314.9	324.1
159.0	376.0	0.5	1.8	4.5	0.0	249.5	79.3	89.2	411.2	393.8	292.7	314.0	324.1
160.0	377.0	0.4	2.0	4.4	0.0	248.7	79.4	88.0	409.6	393.2	292.1	313.3	324.1
161.0	378.0	0.4	1.9	4.4	0.0	247.9	79.2	88.8	409.0	392.8	291.4	312.3	324.1
162.0	379.0	0.4	2.0	4.3	0.0	247.2	79.3	88.7	407.7	392.3	290.2	311.6	324.0
163.0	380.0	0.4	1.9	4.2	0.0	246.6	79.5	88.0	405.7	391.7	289.2	310.9	323.8
164.0	381.0	0.4	2.0	4.1	0.0	245.6	79.4	88.9	405.6	391.2	288.4	309.9	323.8
165.0	382.0	0.4	2.0	4.1	0.0	245.0	79.5	88.9	404.0	390.8	287.5	309.2	323.7
166.0	383.0	0.4	1.9	4.1	0.0	244.6	79.6	86.7	401.6	390.0	286.5	308.1	323.6
167.0	384.0	0.4	1.9	4.0	0.0	243.3	79.5	88.2	400.1	389.2	285.7	307.2	323.5
168.0	385.0	0.4	2.0	3.9	0.0	242.4	79.3	87.8	399.2	388.7	284.7	306.6	323.5
169.0	386.0	0.3	1.9	3.9	0.0	241.6	79.4	88.1	396.1	387.9	283.8	305.9	323.3
170.0	387.0	0.3	2.0	3.6	0.0	240.6	79.5	88.1	394.4	387.3	283.1	305.1	323.1
171.0	388.0	0.3	2.0	3.5	0.0	239.9	79.8	88.7	393.5	386.5	282.2	304.6	323.0
172.0	389.0	0.3	2.0	3.5	0.0	239.3	79.9	87.4	390.8	385.8	281.8	303.8	322.7
173.0	390.0	0.3	2.1	3.4	0.0	238.4	79.6	86.5	389.4	384.8	280.8	302.5	322.6
174.0	391.0	0.3	2.2	3.3	0.0	237.4	79.8	88.0	387.9	384.2	279.5	301.6	322.4
175.0	392.0	0.3	2.3	3.1	0.0	236.8	79.7	86.6	385.1	383.3	278.5	301.0	322.1
176.0	393.0	0.3	2.0	3.3	0.0	235.7	79.7	87.8	384.5	382.5	278.1	299.6	322.1
177.0	394.0	0.3	2.2	3.1	0.0	234.7	79.6	87.8	382.5	381.7	277.2	298.6	321.8
178.0	395.0	0.3	2.3	3.0	0.0	233.8	79.8	87.7	380.2	380.9	276.2	297.8	321.5
179.0	396.0	0.3	2.2	3.0	0.0	232.7	79.5	88.8	379.2	380.4	275.4	297.2	321.2
180.0	397.0	0.2	2.1	3.1	0.0	232.0	79.6	89.1	377.6	379.7	274.6	296.6	320.9
181.0	398.0	0.3	2.1	3.1	0.0	231.5	79.9	88.8	374.7	378.8	273.3	295.3	320.6
182.0	399.0	0.2	2.1	3.1	0.0	230.9	80.0	88.3	374.5	378.0	272.5	294.9	320.3
183.0	400.0	0.2	2.1	3.1	0.0	230.1	79.9	88.5	372.8	377.3	271.4	294.1	320.0
184.0	401.0	0.2	2.2	3.0	0.0	229.4	80.0	88.4	370.7	376.3	270.7	293.4	319.7
185.0	402.0	0.2	2.2	3.0	0.0	228.5	80.0	87.1	368.7	375.3	269.9	292.4	319.4
186.0	403.0	0.1	2.2	3.0	0.0	227.6	80.1	87.1	367.2	374.4	268.7	291.1	319.0
187.0	404.0	0.2	2.2	3.0	0.0	227.1	79.9	86.5	365.7	373.4	267.7	290.1	318.7
188.0	405.0	0.1	2.2	3.0	0.0	226.1	79.9	87.4	364.6	372.6	266.8	289.0	318.4
189.0	406.0	0.1	2.2	3.0	0.0	225.4	80.0	87.6	362.4	371.7	266.1	288.3	318.0
190.0	407.0	0.1	2.2	3.0	0.0	224.5	79.8	87.6	362.0	370.7	265.4	287.3	317.6
191.0	408.0	0.1	2.2	3.0	0.0	223.9	80.0	87.0	360.1	369.7	264.8	286.5	317.3
192.0	409.0	0.1	2.3	3.0	0.0	223.0	79.7	88.2	359.3	368.9	264.1	285.7	316.9
193.0													

Manufacturer: j.a roby
Model: polaris

Run: 5
Project #: pi 20269
Test Duration: 198 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: 73,12%
Combustion Efficiency: 94,04%
Heat Transfer Efficiency: 77,76%

	HHV	LHV
Eff	73,12%	79,03%
Comb Eff	94,04%	94,04%
HT Eff	77,76%	84,04%
Output	17 717	kJ/h
Burn Rate	1.22	kg/h
Grams CO	339	g
Input	24 230	kJ/h
MC wet	16.52	

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

Heat Output:	16 806 Btu/h
Heat Input:	22 985 Btu/h
Burn Duration:	3,30 h
Burn Rate:	2,70 lb/h
Stack Temp:	329,7 Deg. F

Averages		1.08	8.30	1.43	20.32	11.48	165.50	25.70	0.87	0.76	0.67
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	4.83	0.68	4.39	287,4%	20,61	15,87	189.9	24.2	89,7%	65,6%	58,8%
1.00	4.79	0.59	2.98	450,0%	20,70	17,43	191.3	24.1	87,6%	55,3%	48,4%
2.00	4.70	0.80	5,73	200,9%	20,51	14,38	198.4	24.1	90,3%	69,6%	62,9%
3.00	4.66	0.79	7,94	125,0%	20,36	12,03	206.6	24.3	92,8%	73,9%	68,6%
4.00	4.61	0.53	8,50	117,6%	20,34	11,58	212.8	24.2	95,4%	74,4%	71,0%
5.00	4.47	0.43	9,67	94,5%	20,27	10,39	218.2	24.3	96,7%	75,7%	73,2%
6.00	4.47	0.38	10,21	85,4%	20,24	9,84	209.7	24.3	97,2%	76,9%	74,8%
7.00	4.43	0.74	7,66	133,9%	20,39	12,36	196.2	24.4	93,0%	74,4%	69,2%
8.00	4.43	0.93	5,55	203,2%	20,51	14,50	186.6	24.3	88,6%	70,4%	62,4%
9.00	4.38	0.95	5,05	227,2%	20,54	15,01	181.1	24.4	87,5%	69,5%	60,8%
10.00	4.34	0.92	5,18	221,7%	20,54	14,89	177.1	24.3	88,1%	70,4%	62,1%
11.00	4.32	0.93	5,12	224,9%	20,54	14,96	173.1	24.3	87,9%	70,7%	62,2%
12.00	4.29	0.97	4,87	236,1%	20,55	15,20	169.5	24.2	86,9%	70,3%	61,1%
13.00	4.25	1.01	4,94	230,3%	20,55	15,10	166.9	24.4	86,6%	70,9%	61,4%
14.00	4.20	0.99	5,95	182,9%	20,48	14,04	168.3	24.3	88,6%	73,6%	65,2%
15.00	4.15	0.69	8,30	118,6%	20,35	11,70	173.7	24.3	93,9%	77,3%	72,6%
16.00	4.11	0.62	10,31	79,7%	20,22	9,60	179.3	24.4	95,5%	79,1%	75,5%
17.00	4.02	0.59	11,44	63,3%	20,15	8,41	185.1	24.3	96,0%	79,6%	76,5%
18.00	3.98	0.55	11,88	58,0%	20,12	7,97	189.2	24.4	96,4%	79,7%	76,8%
19.00	3.93	0.49	11,88	58,8%	20,12	8,00	192.4	24.3	96,8%	79,5%	77,0%
20.00	3.84	0.44	11,88	59,5%	20,13	8,03	194.6	24.5	97,2%	79,4%	77,2%
21.00	3.79	0.42	11,88	59,6%	20,13	8,03	196.8	24.6	97,3%	79,3%	77,1%
22.00	3.75	0.43	12,24	55,1%	20,10	7,65	199.7	24.7	97,3%	79,4%	77,2%
23.00	3.71	0.43	12,42	52,8%	20,09	7,45	202.0	24.6	97,3%	79,3%	77,2%
24.00	3.62	0.40	12,65	50,5%	20,08	7,22	203.8	24.8	97,6%	79,4%	77,5%
25.00	3.62	0.40	12,97	46,9%	20,06	6,88	206.1	24.7	97,6%	79,5%	77,6%
26.00	3.53	0.38	13,20	44,6%	20,04	6,65	208.2	24.8	97,8%	79,5%	77,7%
27.00	3.43	0.38	13,40	42,5%	20,03	6,44	209.7	24.8	97,8%	79,6%	77,8%
28.00	3.43	0.41	13,51	41,1%	20,02	6,31	211.9	24.9	97,7%	79,5%	77,6%
29.00	3.34	0.43	13,67	39,3%	20,01	6,12	213.9	25.0	97,5%	79,5%	77,5%
30.00	3.30	0.45	13,91	36,8%	19,99	5,86	215.5	24.9	97,5%	79,5%	77,5%
31.00	3.25	0.46	14,09	35,0%	19,98	5,66	217.1	24.9	97,4%	79,5%	77,5%
32.00	3.21	0.48	14,27	33,2%	19,97	5,45	218.9	24.8	97,4%	79,5%	77,4%
33.00	3.11	0.45	14,17	34,3%	19,97	5,58	220.0	24.9	97,5%	79,4%	77,4%
34.00	3.07	0.45	14,17	34,3%	19,97	5,58	221.2	24.9	97,5%	79,4%	77,4%
35.00	3.03	0.42	14,11	35,3%	19,98	5,67	222.3	25.0	97,7%	79,3%	77,5%
36.00	2.94	0.47	14,34	32,6%	19,96	5,39	223.2	24.9	97,4%	79,4%	77,3%
37.00	2.89	0.45	14,43	32,0%	19,96	5,30	224.3	24.9	97,5%	79,4%	77,4%
38.00	2.85	0.45	14,52	31,2%	19,95	5,21	225.7	25.1	97,5%	79,3%	77,4%
39.00	2.80	0.49	14,87	27,9%	19,93	4,81	226.2	25.1	97,4%	79,5%	77,4%
40.00	2.71	0.60	15,10	25,1%	19,90	4,51	227.1	25.1	96,8%	79,6%	77,0%
41.00	2.66	0.74	15,39	21,7%	19,87	4,11	228.1	25.2	96,2%	79,6%	76,6%
42.00	2.62	0.89	15,61	19,0%	19,85	3,79	228.5	25.3	95,5%	79,7%	76,1%
43.00	2.53	0.93	15,61	18,8%	19,85	3,78	229.1	25.0	95,3%	79,6%	75,9%
44.00	2.49	0.85	15,64	19,1%	19,85	3,79	229.6	25.3	95,7%	79,6%	76,2%
45.00	2.39	0.68	15,36	22,5%	19,88	4,18	229.4	25.3	96,5%	79,6%	76,8%
46.00	2.39	0.50	15,02	26,6%	19,92	4,64	228.6	25.3	97,4%	79,5%	77,4%
47.00	2.30	0.63	15,00	25,7%	19,91	4,59	229.4	25.3	96,7%	79,4%	76,7%
48.00	2.26	0.86	15,28	21,7%	19,87	4,16	230.4	25.3	95,6%	79,4%	75,9%
49.00	2.21	0.97	15,23	21,3%	19,87	4,16	230.9	25.4	95,0%	79,3%	75,4%
50.00	2.17	0.96	15,03	22,8%	19,88	4,37	230.8	25.3	95,0%	79,2%	75,3%
51.00	2.13	0.90	14,83	24,9%	19,90	4,62	230.1	25.3	95,3%	79,2%	75,4%
52.00	2.07	0.90	14,64	26,4%	19,91	4,83	229.5	25.4	95,2%	79,1%	75,3%
53.00	1.98	0.86	14,52	27,7%	19,92	4,98	228.8	25.5	95,4%	79,1%	75,4%
54.00	1.94	0.81	14,27	30,2%	19,94	5,26	227.6	25.4	95,5%	79,0%	75,5%
55.00	1.94	0.75	14,02	32,9%	19,96	5,56	225.9	25.3	95,8%	79,0%	75,6%
56.00	1.90	0.68	13,86	35,1%	19,98	5,78	224.5	25.5	96,2%	79,0%	75,9%
57.00	1.81	0.59	13,69	37,5%	20,00	6,01	223.6	25.6	96,6%	78,9%	76,3%
58.00	1.76	0.52	13,60	39,2%	20,01	6,15	222.2	25.5	97,0%	79,0%	76,6%
59.00	1.71	0.49	13,46	40,8%	20,02	6,31	221.2	25.7	97,2%	79,0%	76,7%
60.00	1.71	0.49	13,49	40,4%	20,02	6,28	220.2	25.7	97,1%	79,0%	76,8%
61.00	1.63	0.49	13,54	40,0%	20,01	6,23	219.1	25.6	97,2%	79,1%	76,9%
62.00	1.62	0.52	13,64	38,7%	20,00	6,10	218.0	25.6	97,0%	79,2%	76,9%
63.00	1.58	0.46	13,69	38,8%	20,01	6,09	217.0	25.6	97,4%	79,4%	77,3%
64.00	1.53	0.41	13,78	38,5%	20,00	6,02	215.9	25.7	97,7%	79,5%	77,6%
65.00	1.49	0.39	13,79	38,5%	20,00	6,02	215.5	25.7	97,8%	79,5%	77,8%
66.00	1.45	0.35	13,76	39,3%	20,01	6,08	214.6	25.5	98,0%	79,6%	78,0%
67.00	1.40	0.31	13,66	40,6%	20,02	6,20	213.6	25.5	98,3%	79,6%	78,2%
68.00	1.39	0.32	13,58	41,3%	20,02	6,28	212.5	25.7	98,2%	79,6%	78,1%
69.00	1.34	0.31	13,51	42,1%	20,03	6,36	211.5	25.6	98,2%	79,6%	78,2%
70.00	1.30	0.29	13,36	43,9%	20,04	6,53	210.7	25.5	98,4%	79,5%	78,2%
71.00	1.26	0.29	13,16	46,0%	20,05	6,74	209.5	25.9	98,3%	79,5%	78,2%
72.00	1.22	0.25	12,98	48,5%	20,07	6,96	207.8	25.6	98,6%	79,5%	78,4%
73.00	1.22	0.18	12,74	52,0%	20,09	7,26	206.0	25.8	99,0%	79,5%	78,6%
74.00	1.17	0.15	12,33	57,4%	20,12	7,71	203.9	26.0	99,1%	79,3%	78,6%
75.00	1.13	0.13	11,82	64,4%	20,15	8,27	201.7	25.6	99,2%	79,1%	78,5%
76.00	1.13	0.12	11,47	69,5%	20,17	8,64	199.2	25.7	99,3%	79,0%	78,4%
77.00	1.13	0.12	11,28	72,3%	20,19	8,85	196.8	25.7	99,4%	79,0%	78,5%
78.00	1.08	0.11	11,14	74,7%	20,20	9,01	194.9	25.6	99,4%	79,0%	78,5%
79.00	1.08	0.11	11,14	74,7%	20,20	9,01	193.0	25.8	99,4%	79,1%	78,7%
80.00	1.03	0.11	11,00	76,8%	20,21	9,15	191.3	25.8	99,4%	79,1%	78,6%
81.00	0.99	0.12	10,89	78,5%	20,21	9,27	189.1	25.9	99,3%	79,2%	78,7%
82.00	0.99	0.12	10,89	78,4%	20,21	9,26	187.1	25.9	99,3%	79,3%	78,8%
83.00	0.97	0.12	10,87	78,8%	20,21	9,29	185.6	25.7	99,3%	79,4%	78,9%
84.00	0.94	0.12	10,80	79,8%	20,22	9,36	184.0	25.8	99,3%	79,4%	78,9%
85.00	0.90	0.12	10,63	82,8%	20,23	9,54	182.8	25.9	99,3%	79,4%	78,9%
86.00	0.90	0.12	10,38	87,1%	20,25	9,81	180.9	25.8	99,3%	79,3%	78,7%
87.00	0.90	0.17	10,11	91,1%	20,26	10,07	179.2	25.8	98,9%	79,2%	78,3%
88.00	0.85	0.20	10,00	92,7%	20,27	10,17	177.2	25.8	98,6%	79,2%	78,1%
89.00	0.85	0.20	9,93	93,8%	20,27	10,24	175.6	25.6	98,6%	79,2%	78,1%
90.00	0.85	0.22	9,93	93,6%	20,27	10,23	174.0	25.8	98,5%	79,4%	78,2%
91.00	0.81	0.23	9,88	94,3%	20,27	10,28	172.4	25.7	98,4%	79,4%	78,1%
92.00	0.81	0.25	9,85	94,6%	20,27	10,30	171.1	25.5	98,2%	79,4%	78,0%

93,00	0,77	0,25	9,82	95,1%	20,28	10,33	170,0	25,8	98,2%	79,5%	78,1%
94,00	0,77	0,25	9,82	95,1%	20,28	10,33	168,8	25,7	98,2%	79,6%	78,2%
95,00	0,72	0,26	9,82	94,8%	20,27	10,32	167,6	25,6	98,1%	79,7%	78,1%
96,00	0,72	0,26	9,82	95,0%	20,27	10,33	167,0	25,8	98,1%	79,7%	78,3%
97,00	0,72	0,26	9,87	93,9%	20,27	10,27	165,7	25,7	98,1%	79,9%	78,3%
98,00	0,67	0,25	9,90	93,5%	20,27	10,24	164,8	25,7	98,2%	80,0%	78,5%
99,00	0,67	0,25	9,97	92,3%	20,27	10,17	164,2	25,7	98,2%	80,1%	78,7%
100,00	0,67	0,22	10,11	90,0%	20,26	10,03	163,9	25,7	98,4%	80,2%	79,0%
101,00	0,62	0,21	10,05	91,5%	20,26	10,11	163,4	25,9	98,5%	80,2%	79,1%
102,00	0,62	0,21	9,98	92,7%	20,27	10,18	162,6	25,8	98,5%	80,2%	79,0%
103,00	0,62	0,22	9,72	97,7%	20,28	10,46	161,6	26,0	98,5%	80,1%	78,8%
104,00	0,58	0,26	9,24	106,6%	20,31	10,93	160,4	25,8	98,0%	79,7%	78,1%
105,00	0,58	0,36	8,65	118,0%	20,34	11,52	159,2	25,9	97,0%	79,2%	76,7%
106,00	0,54	0,48	8,17	126,9%	20,37	11,95	158,1	25,7	95,7%	78,7%	75,3%
107,00	0,55	0,55	7,91	132,3%	20,38	12,20	157,3	26,0	94,9%	78,4%	74,4%
108,00	0,54	0,65	7,18	151,0%	20,42	12,92	155,6	26,0	93,5%	77,5%	72,5%
109,00	0,54	0,85	6,49	167,8%	20,46	13,54	154,1	26,0	90,9%	76,4%	69,4%
110,00	0,54	0,97	6,26	171,7%	20,46	13,72	152,9	26,1	89,3%	76,1%	67,9%
111,00	0,54	1,03	6,12	174,4%	20,47	13,83	151,6	25,9	88,5%	75,9%	67,1%
112,00	0,54	1,08	6,07	174,4%	20,47	13,85	150,5	25,9	87,9%	75,9%	66,7%
113,00	0,54	1,12	6,02	174,8%	20,47	13,88	149,6	25,9	87,5%	75,9%	66,3%
114,00	0,53	1,17	5,93	176,8%	20,47	13,96	148,3	26,0	86,8%	75,8%	65,8%
115,00	0,49	1,21	5,86	177,7%	20,47	14,01	147,0	26,0	86,3%	75,8%	65,4%
116,00	0,49	1,23	5,81	178,8%	20,47	14,05	146,1	25,9	86,0%	75,8%	65,2%
117,00	0,49	1,27	5,75	180,0%	20,48	14,10	145,4	26,0	85,6%	75,7%	64,8%
118,00	0,49	1,27	5,73	180,5%	20,48	14,11	144,5	26,1	85,5%	75,8%	64,8%
119,00	0,49	1,32	5,55	186,0%	20,49	14,28	143,5	26,1	84,7%	75,5%	63,9%
120,00	0,45	1,35	5,46	188,1%	20,49	14,35	142,7	26,1	84,1%	75,4%	63,4%
121,00	0,45	1,38	5,46	187,2%	20,49	14,34	141,6	25,9	83,9%	75,4%	63,3%
122,00	0,45	1,41	5,46	186,0%	20,49	14,32	140,9	25,9	83,6%	75,5%	63,1%
123,00	0,45	1,43	5,38	188,6%	20,49	14,40	140,0	26,0	83,3%	75,4%	62,8%
124,00	0,45	1,44	5,34	189,4%	20,49	14,43	139,4	26,0	83,0%	75,4%	62,6%
125,00	0,45	1,47	5,35	188,1%	20,49	14,41	138,5	26,1	82,8%	75,5%	62,5%
126,00	0,45	1,48	5,28	190,5%	20,49	14,47	137,8	26,0	82,5%	75,4%	62,2%
127,00	0,40	1,50	5,26	190,4%	20,49	14,48	137,0	26,0	82,3%	75,5%	62,1%
128,00	0,40	1,54	5,17	193,1%	20,50	14,56	136,4	26,1	81,7%	75,3%	61,5%
129,00	0,40	1,56	5,15	193,0%	20,50	14,57	135,9	26,0	81,5%	75,3%	61,3%
130,00	0,40	1,55	5,19	191,4%	20,49	14,53	135,0	26,0	81,6%	75,5%	61,6%
131,00	0,40	1,58	5,14	192,5%	20,50	14,57	134,5	26,1	81,3%	75,5%	61,3%
132,00	0,40	1,58	5,09	194,7%	20,50	14,63	133,7	25,9	81,1%	75,4%	61,1%
133,00	0,36	1,60	5,13	191,9%	20,50	14,56	133,0	26,0	81,1%	75,6%	61,3%
134,00	0,36	1,62	5,17	189,6%	20,49	14,52	132,6	25,8	81,0%	75,7%	61,3%
135,00	0,36	1,63	5,21	187,2%	20,49	14,46	132,1	26,1	81,0%	75,9%	61,5%
136,00	0,36	1,64	5,18	187,8%	20,49	14,49	131,5	26,0	80,8%	75,9%	61,3%
137,00	0,36	1,65	5,23	185,3%	20,49	14,43	130,9	26,0	80,8%	76,1%	61,5%
138,00	0,36	1,68	5,23	184,0%	20,48	14,41	130,5	26,0	80,5%	76,1%	61,3%
139,00	0,36	1,71	5,17	185,7%	20,49	14,46	130,0	26,2	80,2%	76,0%	60,9%
140,00	0,36	1,76	5,07	187,6%	20,49	14,54	129,8	26,1	79,4%	75,8%	60,2%
141,00	0,36	1,78	4,94	192,3%	20,50	14,67	129,3	26,2	78,8%	75,5%	59,5%
142,00	0,31	1,76	4,99	191,2%	20,49	14,63	128,6	25,9	79,2%	75,7%	59,9%
143,00	0,31	1,79	4,94	191,9%	20,50	14,66	128,0	26,1	78,7%	75,7%	59,6%
144,00	0,31	1,79	4,89	194,2%	20,50	14,72	127,5	26,0	78,6%	75,6%	59,4%
145,00	0,31	1,77	4,84	197,2%	20,50	14,78	126,9	26,2	78,6%	75,6%	59,4%
146,00	0,31	1,78	4,76	200,8%	20,51	14,87	126,3	26,2	78,3%	75,4%	59,1%
147,00	0,31	1,82	4,64	204,0%	20,51	14,96	126,0	26,2	77,6%	75,2%	58,3%
148,00	0,26	1,81	4,64	204,6%	20,51	14,97	125,5	26,2	77,7%	75,2%	58,4%
149,00	0,26	1,80	4,61	206,3%	20,52	15,01	124,9	26,0	77,6%	75,2%	58,3%
150,00	0,26	1,82	4,49	211,1%	20,52	15,12	124,3	25,9	77,0%	74,9%	57,7%
151,00	0,26	1,93	4,45	207,9%	20,52	15,10	123,9	26,2	75,9%	74,9%	56,8%
152,00	0,26	1,93	4,56	202,3%	20,51	14,98	123,5	26,2	76,3%	75,2%	57,4%
153,00	0,26	1,87	4,59	203,9%	20,51	14,99	122,9	26,2	77,0%	75,4%	58,0%
154,00	0,26	1,85	4,58	205,5%	20,52	15,01	122,6	26,3	77,1%	75,5%	58,2%
155,00	0,24	1,86	4,53	207,5%	20,52	15,06	122,2	26,2	76,8%	75,3%	57,9%
156,00	0,22	1,89	4,48	208,3%	20,52	15,09	121,7	26,2	76,4%	75,2%	57,5%
157,00	0,22	1,85	4,50	209,2%	20,52	15,09	121,4	26,3	76,8%	75,4%	57,9%
158,00	0,22	1,84	4,50	209,6%	20,52	15,10	121,0	26,5	76,9%	75,5%	58,0%
159,00	0,22	1,84	4,49	210,1%	20,52	15,11	120,8	26,3	76,9%	75,4%	58,0%
160,00	0,17	2,02	4,38	207,1%	20,52	15,13	120,4	26,4	74,9%	75,1%	56,3%
161,00	0,17	1,92	4,45	208,5%	20,52	15,11	119,9	26,2	76,0%	75,4%	57,3%
162,00	0,17	1,97	4,25	215,4%	20,53	15,29	119,6	26,3	74,8%	74,9%	56,0%
163,00	0,17	1,93	4,22	219,3%	20,53	15,35	119,2	26,4	75,1%	74,9%	56,2%
164,00	0,17	2,02	4,10	220,8%	20,54	15,42	118,7	26,4	73,9%	74,5%	55,1%
165,00	0,17	2,02	4,07	222,6%	20,54	15,46	118,3	26,4	73,7%	74,5%	54,9%
166,00	0,17	1,92	4,07	228,1%	20,54	15,52	118,1	26,4	74,6%	74,6%	55,6%
167,00	0,17	1,90	3,98	234,3%	20,55	15,63	117,4	26,4	74,4%	74,4%	55,3%
168,00	0,17	1,95	3,88	237,0%	20,56	15,70	116,9	26,3	73,5%	74,1%	54,5%
169,00	0,13	1,92	3,87	239,3%	20,56	15,73	116,4	26,3	73,8%	74,2%	54,7%
170,00	0,13	1,98	3,59	253,0%	20,57	16,00	115,9	26,4	72,0%	73,2%	52,7%
171,00	0,13	2,03	3,48	256,4%	20,58	16,08	115,5	26,5	71,0%	72,9%	51,8%
172,00	0,13	2,05	3,49	254,6%	20,57	16,06	115,1	26,6	70,9%	73,0%	51,7%
173,00	0,13	2,07	3,41	258,5%	20,58	16,13	114,7	26,5	70,3%	72,7%	51,1%
174,00	0,13	2,15	3,25	263,4%	20,58	16,25	114,1	26,5	68,7%	72,1%	49,6%
175,00	0,13	2,34	3,06	263,8%	20,58	16,35	113,8	26,5	66,0%	71,2%	47,0%
176,00	0,13	2,04	3,28	268,9%	20,59	16,29	113,2	26,5	69,8%	72,4%	50,6%
177,00	0,13	2,23	3,07	270,6%	20,59	16,41	112,6	26,4	67,0%	71,5%	47,9%
178,00	0,13	2,30	2,99	271,7%	20,59	16,45	112,1	26,5	66,0%	71,2%	47,0%
179,00	0,13	2,25	3,01	273,5%	20,59	16,46	111,5	26,4	66,5%	71,4%	47,5%
180,00	0,09	2,13	3,10	275,7%	20,59	16,43	111,1	26,5	68,0%	72,0%	48,9%
181,00	0,13	2,11	3,11	276,9%	20,60	16,44	110,8	26,6	68,3%	72,1%	49,2%
182,00	0,09	2,13	3,09	276,5%	20,60	16,44	110,5	26,7	67,9%	72,0%	48,9%
183,00	0,09	2,15	3,06	277,4%	20,60	16,46	110,1	26,6	67,7%	72,0%	48,7%
184,00	0,09	2,16	3,03	278,6%	20,60	16,49	109,7	26,6	67,4%	71,9%	48,5%
185,00	0,09	2,17	3,03	277,4%	20,60	16,48	109,2	26,7	67,3%	72,0%	48,4%
186,00	0,04	2,17	3,02	278,8%	20,60	16,50	108,6	26,7	67,2%	72,1%	48,5%
187,00	0,09	2,18	3,04	276,6%	20,60	16,47	108,4	26,6	67,2%	72,2%	48,5%
188,00	0,04	2,17	3,04	277,5%	20,60	16,48	107,8	26,6	67,3%	72,3%	48,7%
189,00	0,04	2,17	3,05	276,2%	20,60	16,46	107,5	26,7	67,4%	72,4%	48,8%
190,00	0,04	2,20	3,04	274,3%	20,59	16,45	106,9	26,6	67,0%	72,4%	48,6%
191,00	0,04	2,24	3,01	273,6%	20,59	16,46	106,6	26,7	66,5%	72,3%	48,1%
192,00	0,04	2,26	3,01	272,7%	20,59	16,45	106,1	26,5	66,4%	72,4%	48,1%
193,00	0,04	2,27	3,02	271,5%	20,59	16,44	105,9	26,7	66,4%	72,5%	48,1%
194,00	0,04	2,29	3,04	268,7%	20,59	16,41	105,6	26,6	66,3%	72,6%	48,1%
195,00	0,04	2,33	3,06	264,5%	20,58	16,36	105,2	26,7	66,1%	72,8%	48,1%
196,00	0,04	2,32	3,04	266,3%	20,59</						

Temps acquisition minutes	Flue	Room	scale	Right	Back	bottom	Top	Left
	temp	temp						
	°F	°F	lbs	°F	°F	°F	°F	°F
0	71.03	69.68	5.07	71.60	71.08	70.93	71.18	71.06
1	81.20	69.92	5.07	71.58	71.09	70.94	72.93	71.02
2	103.12	69.83	4.43	71.63	71.08	70.93	76.94	71.03
3	110.89	69.97	4.88	71.74	71.09	70.96	80.38	71.12
4	120.46	69.96	4.88	71.91	71.13	71.06	83.17	71.24
5	139.82	69.92	4.78	72.15	71.23	71.25	88.13	71.46
6	164.78	69.76	4.68	72.61	71.37	71.63	94.62	71.77
7	202.33	69.81	4.56	73.31	71.67	72.15	104.10	72.31
8	252.51	69.99	4.37	74.65	72.05	72.86	118.98	73.07
9	285.33	70.05	4.17	76.57	72.58	73.75	137.34	74.26
10	298.81	70.16	4.08	78.95	73.30	74.91	155.76	76.05
11	320.95	70.23	3.88	82.79	74.23	76.30	174.66	78.32
12	290.24	70.19	3.88	84.30	75.43	77.91	201.22	80.57
13	262.18	70.03	3.77	85.50	76.93	79.70	213.19	83.09
14	251.88	69.90	3.77	87.04	78.69	81.65	223.09	86.00
15	257.38	69.97	3.67	88.92	80.58	83.80	241.04	88.93
16	259.62	70.08	3.67	90.92	82.55	86.09	256.30	91.68
17	258.84	69.87	3.57	92.78	84.44	88.52	266.85	94.16
18	260.73	70.24	3.57	94.49	86.34	91.02	273.84	96.46
19	256.03	70.24	3.48	96.04	88.20	93.65	277.25	98.59
20	249.48	70.12	3.47	97.55	89.95	96.32	277.87	100.59
21	242.78	70.31	3.86	99.03	91.74	99.35	274.43	102.44
22	253.40	70.16	3.38	100.23	93.37	102.35	273.61	104.14
23	262.96	70.30	3.28	101.44	94.87	105.39	276.45	105.76
24	268.26	70.17	3.28	102.55	96.35	108.43	276.47	107.24
25	280.13	70.37	3.18	103.56	97.78	111.36	280.23	108.61
26	317.43	70.46	2.97	104.65	99.06	114.14	303.27	110.08
27	350.19	70.51	2.87	105.61	100.34	116.78	337.44	111.62
28	374.14	70.53	2.77	106.64	101.54	119.31	378.35	113.24
29	386.62	70.57	2.68	107.73	102.73	121.64	416.79	115.15
30	392.12	70.84	2.58	109.12	104.01	123.94	448.06	117.37
31	399.54	70.97	2.39	110.76	105.36	126.16	475.46	119.98
32	405.29	70.97	2.27	112.72	106.78	128.35	497.98	122.88
33	411.47	71.05	2.17	114.86	108.33	130.48	515.07	126.18
34	411.11	71.18	2.07	117.40	110.01	132.61	523.09	129.64
35	410.40	71.13	2.07	120.21	111.77	134.80	523.94	133.27
36	411.61	70.75	1.88	123.13	113.64	136.99	524.74	136.99
37	412.35	70.96	1.88	126.10	115.65	139.22	524.42	140.74
38	412.22	70.94	1.78	129.12	117.75	141.47	525.08	144.54
39	412.08	70.99	1.68	132.09	119.94	143.71	526.96	148.22
40	408.85	70.86	1.59	135.01	122.20	145.95	532.99	152.05
41	404.33	71.17	1.59	137.99	124.51	148.29	533.45	155.73
42	404.53	71.15	1.47	140.66	126.92	150.68	528.81	159.45
43	404.64	70.95	1.37	143.24	129.33	152.96	528.39	163.10
44	400.10	71.09	1.37	145.89	131.81	155.34	523.34	166.63
45	395.40	71.11	1.28	148.57	134.38	157.69	518.98	170.09
46	391.15	71.23	1.28	151.03	136.95	160.16	514.18	173.57
47	385.12	71.08	1.18	153.29	139.51	162.57	507.18	176.85
48	400.92	71.54	1.08	155.11	142.38	164.98	493.02	179.93
49	391.02	71.96	1.13	157.52	145.51	167.60	475.14	183.43
50	363.06	72.22	1.13	159.98	148.55	170.41	450.53	186.50
51	355.68	72.32	1.12	162.31	151.74	173.39	429.61	189.21
52	375.37	72.12	1.06	164.23	154.87	176.41	413.48	191.36
53	421.92	71.82	10.85	165.93	157.92	179.34	408.22	192.40
54	456.11	71.34	10.65	167.24	160.56	182.09	411.69	193.21
55	477.05	71.34	10.46	168.89	163.23	184.61	424.36	193.94
56	500.17	71.24	10.17	170.49	165.76	186.88	441.72	194.74
57	520.94	71.23	9.85	172.41	168.21	188.99	464.29	195.43
58	543.00	71.44	9.66	174.63	170.73	190.88	493.75	196.60
59	563.32	71.80	9.47	177.40	173.30	192.76	520.90	198.15
60	586.93	72.16	9.16	180.54	176.14	194.60	557.51	200.21
61	596.24	72.52	8.86	183.56	179.18	196.47	590.86	202.45
62	552.39	72.97	8.70	185.67	182.40	198.42	621.94	205.17
63	534.81	73.17	8.57	187.72	185.98	200.29	641.55	208.15
64	516.75	73.46	8.43	189.56	189.97	202.36	642.93	211.36
65	505.47	73.49	8.26	191.89	194.12	204.56	640.84	214.76
66	496.80	72.90	8.06	194.28	198.06	206.92	634.97	217.66
67	490.49	72.78	7.97	196.34	201.71	209.23	632.20	220.74
68	486.18	72.71	7.87	198.35	205.28	211.58	628.11	223.32
69	485.80	72.43	7.66	200.27	208.52	213.80	622.70	225.69
70	487.97	72.59	7.56	202.18	211.51	215.99	620.25	227.86
71	492.32	72.29	7.46	203.79	214.31	218.14	622.10	229.68
72	497.81	72.38	7.37	205.32	216.66	220.24	630.85	231.75
73	502.01	72.32	109.51	206.89	218.79	222.10	635.96	233.63
74	472.27	72.47	7.08	207.93	220.68	224.04	643.99	235.72
75	451.21	72.18	6.96	209.29	222.32	225.93	646.51	237.93
76	436.39	72.19	6.86	210.86	224.06	227.78	642.30	240.34
77	425.83	72.08	6.76	212.14	225.42	229.67	636.15	242.72
78	418.66	72.42	6.67	213.58	227.03	231.47	631.22	245.37
79	414.43	72.35	6.57	214.83	228.47	233.26	627.78	247.72
80	411.49	72.37	6.47	216.02	229.92	234.91	629.40	250.21
81	410.69	72.30	6.46	216.91	231.18	236.50	631.67	252.33
82	411.48	72.15	6.37	217.77	232.49	238.06	636.03	254.33
83	411.81	72.46	6.16	218.37	233.90	239.50	639.31	256.52
84	413.37	72.38	6.16	219.19	235.31	240.83	645.62	258.74
85	414.90	72.40	5.97	220.15	236.74	242.06	654.36	260.62
86	417.64	72.48	5.87	221.39	238.01	243.38	661.75	262.26
87	419.36	72.48	5.77	222.36	239.42	244.50	669.60	264.53
88	422.39	72.57	5.67	223.51	240.73	245.70	675.73	266.51
89	424.14	72.56	5.58	224.60	242.02	246.80	681.27	268.17

preburn
data 2022-05-20 pi 20269 epa run 5 no fan

90	425,23	72,89	5,48	225,72	243,43	247,85	684,81	270,08
91	425,51	73,10	5,36	227,30	244,92	248,96	689,57	272,33
92	425,34	73,02	5,26	228,86	246,30	250,06	691,37	274,10
93	424,97	72,96	5,07	230,58	248,02	251,09	695,38	276,42
94	424,18	73,31	5,07	232,53	249,89	252,06	698,50	278,46
95	421,86	73,21	4,97	234,03	251,16	253,09	698,32	280,20
96	420,01	73,12	4,88	236,20	253,09	254,08	700,40	282,12
97	417,46	73,15	4,78	238,16	255,10	254,84	702,59	284,63
98	414,70	73,10	4,68	240,00	256,91	255,80	702,66	286,80
99	413,21	73,35	4,57	241,77	259,06	256,65	704,16	289,17
100	411,13	73,41	4,47	243,89	261,21	257,56	703,88	291,18
101	409,50	73,59	4,47	245,99	263,18	258,43	702,27	293,37
102	407,99	73,47	4,37	247,80	265,42	259,34	703,07	295,24
103	406,94	73,28	4,18	249,56	267,24	260,44	701,50	296,94
104	406,17	73,46	4,18	250,98	269,14	261,28	699,60	298,74
105	404,87	73,40	4,08	252,67	271,39	262,06	698,84	300,67
106	403,02	73,52	4,06	254,76	273,66	262,91	696,63	302,31
107	399,41	73,67	3,98	256,49	275,59	263,93	689,10	303,65
108	396,94	73,45	3,88	257,91	277,54	264,73	683,20	304,86
109	395,00	73,80	3,77	259,75	279,69	265,83	679,67	306,86
110	392,59	73,83	3,67	261,54	281,57	266,94	674,44	308,04
111	390,72	74,09	3,67	263,32	283,68	267,85	670,69	309,75
112	388,65	74,14	3,57	264,83	285,26	268,80	666,12	310,86
113	386,34	74,18	3,53	266,69	287,78	269,84	663,53	312,77
114	384,60	74,22	3,38	268,55	289,88	270,94	658,76	314,38
115	382,27	74,30	3,38	269,96	292,21	272,04	655,47	316,00
116	379,84	74,46	3,28	271,77	294,31	273,42	652,09	317,20
117	377,21	74,44	3,28	273,64	296,50	274,58	647,20	318,99
118	374,66	74,42	3,18	275,16	298,55	275,71	640,74	320,53
119	372,73	74,61	3,07	276,55	300,56	277,04	633,11	321,50
120	370,18	74,70	3,07	278,14	303,08	278,41	629,40	322,73
121	367,55	74,61	2,87	279,89	305,46	279,76	623,18	324,13
122	365,00	74,46	2,87	281,54	307,75	281,16	618,20	324,93
123	362,60	74,70	2,87	283,16	310,01	282,59	615,07	325,36
124	361,17	74,78	2,77	284,65	312,10	283,97	612,56	326,19
125	358,94	74,81	2,78	285,79	314,15	285,24	609,33	326,76
126	357,20	74,92	2,68	287,26	316,32	286,44	606,33	327,25
127	355,08	74,93	2,58	289,00	318,30	287,52	605,17	327,65
128	353,24	75,02	2,58	290,33	319,88	288,66	600,80	327,96
129	350,09	75,11	2,48	291,75	322,07	290,05	594,97	328,06
130	346,67	74,98	2,48	293,28	323,94	291,24	588,90	328,24
131	343,56	74,96	2,45	294,72	326,01	292,34	582,27	328,43
132	339,41	75,20	2,48	295,62	327,82	293,56	575,57	328,34
133	335,72	75,07	2,39	296,23	329,63	294,74	568,35	328,32
134	332,26	75,44	2,39	297,04	331,53	295,97	561,47	328,31
135	328,38	75,29	2,39	297,42	333,01	297,20	553,23	327,86

PRE / POST CHECKS

Date: 2022-05-20 Manufacturer: J.A. Roby Model: Jolaris
 Project #: PI 20269 Run: 5 Tech: MM Reviewer: DP

Moisture Meter Calibration Check:

Equipment #	Time	12%	22%
EM-334	7:00	OK	OK

Pre-Test

Post-Test

Facility Conditions:

Air Velocity from less than 2 feet

Smoke Capture Check (tunnel velocity).....

Picture.....

Pre-Test	Post-Test
0 (max50 Fpm)	0 (max50 Fpm)
OK	NA
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.....

2022-05-16
2022-05-16
OK
OK

Temperature System:

Ambient (65°-90°F).....

OK	°F
----	----

Proportional Checks:

Thermocouple check.....

Pitot Clean.....

Pitot verification.....

Pictures for report.....

OK	
OK	
OK	
Side	OK
Coal bed	OK
Load	OK
Load in stove	OK
Fuel adjustment	OK
Load Length approximately 5/6 of firebox Length.....	OK

PRE-TEST SCALE AUDIT

Date: 2022-05-20 Manufacturer: J.A. Ruby Model: 800 polaris
 Project #: PT 20269 Run: 5 Tech: MR Reviewer: DE

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 ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)
Vacuum (inches Hg.)	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Final 1 minute DGM (Liter)	642537 25	643646 68	642537 70	643646 93	390709 45	391794 86
Initial 1 minute DGM (Liter)	642537 10	643646 62	642537 55	643646 90	390709 30	391794 80
Change (Liter)	0.15	0.06	0.15	0.03	0.15	0.04
Allowable leakage .04 x Sample rate or 0.28Lpm CSA B415 (0.56)	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Check OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

PRE-TEST SCALE AUDIT

Date: 2022-05-20 Manufacturer: J.A. Roby Model: polaris
 Project #: PI 20269 Run: 5 Tech: MM Reviewer: DP

Leakage Checks Flue Gas Sampler

Plugged Probe	Pre Test	Post Test
Vacuum (inches Hg.)	-5	-5
Rotometer Reading (mm/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 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
Vacuum (inches Hg.)	3	-4	3	.5
Check OK (no change after 15 sec.)	OK	OK	OK	OK

Scales checks

Scale Type	Audit		Measured Weight
	Equipment #	Weight	
Platform	EM-090	44 lbs, Class F	44 lbs
Platform	EM-205	10.00 lbs, Class F	10.00 lbs
Wood	EM-090	440 lbs, Class F	440 lbs
Analytical	EM-335	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%

CONTINUOUS ANALYZERS

Date: 2022-05-20 Manufacturer: J.A. Roby Model: polaris
 Project #: 2022-05 Run: 5 Tech: mm Reviewer: DP

FOR TUNNELS < 12 in

Barometric pressure (P_{bar}) 101.5 (KPa.) Static pressure (P_q) 0.23 (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	0.066	72.60
B - Centroid	3.00	3.50	4	0.065	72.72
A-1	0.40	0.50	0.50	0.052	72.60
A-2	1.50	1.75	2	0.068	72.68
A-3	4.50	5.25	6	0.052	72.68
A-4	5.60	6.5	7.5	0.052	72.78
B-1	0.40	0.50	0.50	0.052	72.72
B-2	1.50	1.75	2	0.075	72.82
B-3	4.50	5.25	6	0.058	72.82
B-4	5.60	6.5	7.5	0.055	72.83
				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)

Δ_{pavg} = average of the square roots of the velocity heads (Δ_p) measured at each traverse point.

CONTINUOUS ANALYZERS

Date: 2022-05-20 Manufacturer: J. A. Noly Model: polaris
 Project #: PI 20269 Run: 5 Tech: MM Reviewer: JP

Pre-Test (Adjust and Record)

	ZERO		SPAN		CAL. (Record Only)	
CO	0	0	2961	3000	1010	1000
Tolerance CO	0	+/- 0.02	0039	+/- 0.15	0010	+/- 0.05
CO ₂	0	0	1816	1800	981	1000
Tolerance CO ₂	0	+/- 0.02	016	+/- 0.5	000919	+/- 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	2968	1008	0	0.02	0007	0.15	0002	0.05	✓	
CO ₂	0	1810	986	0	0.02	006	0.5	005	0.5	✓	

TEST DATA LOG

Date: 2022-05-20 Manufacturer: J.A. Poly Model: Polaris
 Project #: PJ 20269 Run: 5 Tech: MM Reviewer: DE

RAW DRY GAS METER READINGS

	System 1	System 2	Blank
Final (Liter)	643645.59	391793.31	380297.91
Initial (Liter)	642538.00	390709.00	379386.70

AMBIENT CONDITIONS

	Before	After
Barometer (kPa):	101.5	101.4
Dry Bulb (F):	68.1	80.1
Humidity (%):	26.8	24.3

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: 2022-05-20 Manufacturer: J. A. Ruby Model: polaris
 Project #: PT 20209 Run: 5 Tech: MM Reviewer: BP

FUEL DESCRIPTION:

Type of wood:

PRE-TEST LOAD

Piece Size			Weight		Meter Moisture Content (% dry)*				
1 1/2	x 3 1/2	x 12 in.	1248	lbs.	191	201	204	206	205
1 1/2	x 3 1/2	x 12 in.	1220	lbs.	191	192	192	193	193
1 1/2	x 3 1/2	x 12 in.	1112	lbs.	200	201	200	199	198
1 1/2	x 3 1/2	x 12 in.	1104	lbs.	196	197	198	198	197
1 1/2	x 3 1/2	x 12 in.	1024	lbs.	200	203	202	203	204
1 1/2	x 3 1/2	x 12 in.	1032	lbs.	210	210	211	212	213
1 1/2	x 3 1/2	x 12 in.	1260	lbs.	201	202	203	201	202
1 1/2	x 3 1/2	x 12 in.	1220	lbs.	196	197	197	196	196
1 1/2	x 3 1/2	x 12 in.	1194	lbs.	200	201	202	201	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.					

TEST LOAD WEIGHT: 1041 lbs

FUEL DATA

Date: 2022-05-20 Manufacturer: J.A. Roly Model: 100/aris
 Project #: PI 20269 Run: 5 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 15 in.	1922 lbs.	191	192	193	192	191	
1 1/2 x 3 1/2 x 15 in.	1660 lbs.	196	193	192	192	194	
1 1/2 x 3 1/2 x 15 in.	1684 lbs.	198	196	196	198	199	
3 1/2 x 3 1/2 x 15 in.	3464 lbs.	201	204	204	208	206	
x x in.	lbs.						
1 1/2 x 3 1/2 x 5 in.	1922 1912 lbs.			191			
1 1/2 x 3 1/2 x 5 in.	0130 lbs.			193			
1 1/2 x 3 1/2 x 5 in.	0142 lbs.			194			
1 1/2 x 3 1/2 x 5 in.	0130 lbs.			198			
1 1/2 x 3 1/2 x 5 in.	0158 lbs.			194			
1 1/2 x 3 1/2 x 5 in.	0160 0116 lbs.			193			
1 1/2 x 3 1/2 x 5 in.	0162 lbs.			198			
1 1/2 x 3 1/2 x 5 in.	0144 lbs.			197			
1 1/2 x 3 1/2 x 5 in.	0134 lbs.			195			
1 1/2 x 3 1/2 x 5 in.	0124 lbs.			193			
1 1/2 x 3 1/2 x 5 in.	0156 lbs.			194			
1 1/2 x 3 1/2 x 5 in.	0130 lbs.			200			
1 1/2 x 3 1/2 x 5 in.	0160 lbs.			201			
1 1/2 x 3 1/2 x 5 in.	0130 lbs.			202			
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: 1067 lbs Min 20%: 213 Max 25%: 266

DILUTION TUNNEL PARTICULATE SAMPLER DATA

Date: 2022-05-19 Manufacturer: J.A. Poly Model: PO/aris
 Project #: PT 20269 Run: 5 Tech: MM Reviewer: DE

		SYSTEM 1 - 1 st hour				SYSTEM 2			
Pre-test Weight Record	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Blank
Date	Time	003	303	304	21	007	305	306	309
2022-05-19	17:00	614540	01280	01277	345570	614741	01281	01281	01271
2022-05-20	8:00	614539	01281	01276	345571	614740	01282	01280	01270

		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	Blank
Date	Time	003	303	304	21	007	305	306	309
2022-05-20	16:00	614547	01311	01274	345607	614747	01308	01283	01272
2022-05-24	8:00	614541	01308	01274	345586	614741	01308	01282	01271
2022-05-25	8:00	614540	01308	01274	345585	614741	01308	01282	01271

DILUTION TUNNEL PARTICULATE SAMPLER DATA

Date: 2022-05-19 Manufacturer: J.A. Poly Model: PO 1000
 Project #: PJ 20269 Run: 5 Tech: MM Reviewer: JS

SYSTEM 1				
Pre-test Weight Record	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets
Date	Time			
2022-05-19	17:00	012736	01284	345210
2022-05-20	8:00	012740	01285	345211

SYSTEM 2				
Post-test Weight Record	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets
Date	Time			
2022-05-20	16:00	012720	01280	345239
2022-05-21	8:00	012740	01280	345222
2022-05-25	8:00	012720	01280	345222

APPENDIX 2: Proportionality results

Average	Average	Average						Average
17,88	Inlet +	Inlet +						0,280
	Outlet	Outlet	Average	Average	#1	#2		
Tunnel	Temp.	Temp.	99,90	100,91	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
18,118	536,4	536,8			0,181	0,177	0	0,2789308
17,976	536,5	536,9	101,54	103,50	0,181	0,177	1	0,2783781
17,913	536,4	536,9	101,96	103,35	0,181	0,176	2	0,2776379
18,040	535,8	536,6	102,19	104,15	0,181	0,177	3	0,2783771
17,782	535,6	536,5	103,93	105,41	0,181	0,177	4	0,2744777
17,804	535,5	536,5	102,69	104,19	0,182	0,177	5	0,2763402
18,006	535,5	536,6	100,50	102,21	0,182	0,177	6	0,2805814
17,878	535,6	536,8	101,15	102,82	0,181	0,177	7	0,2789313
17,775	535,6	536,9	101,45	103,22	0,182	0,177	8	0,2776263
17,636	535,4	536,9	102,23	103,57	0,182	0,177	9	0,2757836
17,832	535,4	537,0	101,12	102,40	0,182	0,177	10	0,2789294
17,550	535,4	537,1	102,51	104,16	0,182	0,177	11	0,2744738
17,832	535,5	537,3	101,12	102,26	0,182	0,177	12	0,2789441
17,847	535,6	537,5	100,99	102,19	0,182	0,176	13	0,2789293
17,643	535,7	537,7	101,88	103,55	0,182	0,177	14	0,2759837
17,631	535,8	537,9	101,91	103,25	0,181	0,177	15	0,2758191
17,827	535,9	538,0	100,71	102,27	0,181	0,177	16	0,2789293
17,544	535,9	538,2	102,48	103,99	0,181	0,177	17	0,2744773
17,539	536,0	538,3	102,45	103,92	0,182	0,177	18	0,2744767
17,493	536,1	538,5	102,70	104,15	0,182	0,177	19	0,2737187
17,744	536,2	538,6	101,18	102,78	0,181	0,177	20	0,2776365
17,743	536,2	538,8	101,18	102,51	0,181	0,177	21	0,2776383
17,850	536,2	538,9	100,57	102,25	0,181	0,177	22	0,2792964
17,721	536,3	539,0	101,44	102,69	0,181	0,177	23	0,2771478
17,832	536,4	539,2	100,82	102,21	0,181	0,176	24	0,2789287
17,709	536,4	539,3	101,56	102,74	0,182	0,176	25	0,2770809
17,565	536,4	539,4	102,20	103,62	0,182	0,176	26	0,2748487
17,754	536,4	539,5	101,34	102,45	0,181	0,176	27	0,2776367
17,911	536,5	539,6	100,36	101,66	0,182	0,176	28	0,2802136
17,884	536,5	539,7	100,36	101,67	0,181	0,176	29	0,2798478
17,792	536,6	539,8	100,84	102,44	0,181	0,176	30	0,2783635
17,843	536,6	539,9	100,76	102,12	0,181	0,176	31	0,2789689
17,945	536,6	540,0	100,13	101,36	0,181	0,176	32	0,2805797
17,861	536,7	540,1	100,47	102,11	0,181	0,176	33	0,2792973
18,066	536,7	540,1	99,39	100,76	0,181	0,176	34	0,282405
17,917	536,7	540,2	100,41	101,62	0,181	0,176	35	0,2799577
17,812	536,7	540,2	101,01	102,17	0,181	0,176	36	0,2783845
17,881	536,7	540,3	100,69	102,10	0,181	0,176	37	0,2794155
17,548	536,8	540,4	102,40	103,70	0,181	0,176	38	0,2741693
18,081	536,8	540,5	99,78	101,20	0,181	0,176	39	0,2820916
17,917	536,8	540,5	100,49	101,77	0,181	0,176	40	0,2798464
17,938	536,8	540,6	100,31	101,58	0,181	0,176	41	0,2802156
17,859	536,8	540,6	100,91	101,94	0,181	0,176	42	0,2789304
17,747	536,8	540,7	101,65	102,68	0,181	0,176	43	0,2770825
17,779	536,8	540,7	101,17	102,49	0,181	0,176	44	0,2776365
17,942	536,8	540,8	100,34	101,50	0,181	0,176	45	0,2802146
17,696	536,8	540,8	101,87	103,21	0,181	0,176	46	0,2763385
17,723	536,9	540,9	101,89	102,78	0,181	0,176	47	0,2766983
17,869	536,9	540,9	100,88	102,07	0,181	0,176	48	0,2789283
18,071	536,9	540,9	99,70	100,81	0,181	0,176	49	0,2820416
17,779	536,9	540,9	101,30	102,39	0,181	0,176	50	0,2776367
17,833	536,9	541,0	101,18	102,27	0,181	0,176	51	0,2783768
17,674	537,0	541,0	102,24	103,21	0,181	0,176	52	0,2757852
17,862	537,0	541,1	100,84	101,89	0,181	0,176	53	0,27893

18,061	537,0	541,1	99,89	100,61	0,181	0,176	54	0,2820418
17,691	537,0	541,2	101,77	102,98	0,181	0,176	55	0,2763421
18,052	537,1	541,2	99,66	100,83	0,181	0,176	56	0,2820429
17,893	537,1	541,2	100,65	101,86	0,181	0,176	57	0,27947
17,858	537,1	541,3	100,81	101,88	0,181	0,176	58	0,278929
17,992	537,1	541,3	99,83	101,05	0,181	0,176	59	0,2811313
17,929	537,1	541,3	100,45	101,40	0,181	0,176	60	0,2802168
17,928	537,1	541,4	100,29	101,43	0,181	0,176	61	0,2802167
17,954	537,1	541,4	100,24	101,01	0,181	0,176	62	0,2805362
17,986	537,1	541,5	99,88	100,71	0,181	0,175	63	0,281133
17,919	537,0	541,5	100,24	101,13	0,181	0,175	64	0,280217
17,946	537,0	541,5	100,07	101,11	0,181	0,176	65	0,2806907
17,970	537,0	541,5	99,82	101,03	0,181	0,176	66	0,2811319
17,943	537,0	541,6	100,20	101,09	0,181	0,176	67	0,2805823
18,108	537,1	541,6	99,03	100,21	0,181	0,176	68	0,2833146
18,044	537,1	541,6	99,40	100,47	0,181	0,176	69	0,2823527
18,019	537,1	541,6	99,33	100,39	0,181	0,176	70	0,2820418
17,677	537,1	541,6	101,42	102,57	0,181	0,176	71	0,2767132
18,074	537,1	541,6	99,28	100,43	0,181	0,176	72	0,2827697
18,041	537,1	541,7	99,24	100,45	0,181	0,176	73	0,2824063
18,063	537,1	541,7	99,09	100,29	0,181	0,176	74	0,2827694
17,507	537,1	541,7	102,31	103,51	0,181	0,176	75	0,2741027
17,963	537,1	541,7	99,82	101,00	0,181	0,176	76	0,2811303
18,095	537,1	541,7	99,00	100,03	0,181	0,176	77	0,2833146
17,900	537,1	541,7	100,08	100,96	0,181	0,175	78	0,2802165
17,895	537,1	541,7	100,14	101,39	0,181	0,176	79	0,2801698
17,813	537,0	541,7	100,65	101,60	0,181	0,176	80	0,2789308
17,898	537,0	541,7	100,08	101,30	0,181	0,176	81	0,2801953
17,870	537,1	541,7	100,30	101,05	0,181	0,176	82	0,2798474
18,173	537,1	541,7	98,50	99,61	0,181	0,176	83	0,2845788
17,866	537,1	541,7	100,13	101,47	0,181	0,176	84	0,2797632
17,702	537,1	541,7	101,25	102,21	0,181	0,176	85	0,2770828
18,053	537,1	541,7	99,02	100,06	0,181	0,175	86	0,2827644
17,889	537,1	541,8	100,19	101,12	0,181	0,176	87	0,280117
17,778	537,1	541,8	100,58	101,51	0,181	0,175	88	0,2784454
17,882	537,1	541,8	100,38	101,29	0,181	0,175	89	0,2798482
17,872	537,1	541,8	100,28	101,30	0,181	0,176	90	0,2798491
18,006	537,1	541,8	99,45	100,40	0,181	0,176	91	0,2820411
17,826	537,1	541,8	100,39	101,42	0,181	0,176	92	0,2792857
17,469	537,1	541,8	102,50	103,47	0,181	0,176	93	0,27354
17,787	537,1	541,9	100,74	101,88	0,181	0,176	94	0,278376
18,030	537,1	541,9	99,22	100,45	0,181	0,176	95	0,2824066
17,887	537,2	541,9	100,13	101,26	0,181	0,176	96	0,2802139
18,125	537,2	541,9	98,79	99,75	0,181	0,176	97	0,2840383
17,656	537,2	541,9	101,46	102,58	0,181	0,176	98	0,2764979
17,300	537,2	541,9	103,52	104,24	0,181	0,176	99	0,2710122
18,019	537,2	541,9	99,15	100,35	0,181	0,176	100	0,2824064
17,628	537,2	541,9	101,49	102,40	0,181	0,176	101	0,2763411
17,906	537,2	541,9	100,02	100,69	0,181	0,175	102	0,2805818
17,736	537,2	541,9	100,82	101,68	0,181	0,175	103	0,2779522
17,901	537,2	541,9	99,89	100,96	0,181	0,176	104	0,2805821
17,896	537,2	541,9	99,86	100,79	0,181	0,176	105	0,2805826
17,593	537,2	541,9	101,84	102,71	0,181	0,176	106	0,2757835
17,719	537,2	542,0	100,95	102,11	0,181	0,176	107	0,2776289
17,895	537,3	542,0	99,83	100,63	0,181	0,176	108	0,2805821
17,699	537,3	542,0	100,80	102,20	0,181	0,176	109	0,2776387
17,998	537,2	542,0	99,15	100,19	0,181	0,176	110	0,2823066
17,811	537,3	542,0	100,27	101,13	0,181	0,175	111	0,279298
17,926	537,2	542,0	99,66	100,73	0,181	0,176	112	0,2811303
17,863	537,2	542,0	99,85	100,85	0,181	0,176	113	0,2802189
17,996	537,3	542,0	99,20	100,16	0,181	0,176	114	0,2824013

18,010	537,3	542,0	99,09	100,26	0,181	0,176	115	0,2824043
17,844	537,3	542,1	100,11	101,07	0,181	0,176	116	0,2798494
17,846	537,2	542,1	100,03	100,90	0,181	0,176	117	0,2799863
17,774	537,2	542,1	100,35	101,49	0,181	0,176	118	0,2789304
17,895	537,3	542,1	99,80	101,00	0,181	0,176	119	0,2805812
17,804	537,3	542,1	100,52	101,40	0,181	0,176	120	0,2789301
17,743	537,3	542,2	100,50	101,64	0,181	0,176	121	0,2783785
17,774	537,3	542,2	100,49	101,31	0,181	0,176	122	0,2789297
17,697	537,2	542,2	100,83	101,66	0,181	0,175	123	0,2776378
17,783	537,2	542,2	100,42	101,38	0,181	0,175	124	0,2789613
17,996	537,2	542,2	99,11	100,10	0,181	0,176	125	0,2824062
17,771	537,2	542,2	100,39	101,11	0,181	0,175	126	0,2789303
17,877	537,2	542,2	99,86	100,59	0,181	0,175	127	0,2805816
17,919	537,2	542,3	99,52	100,51	0,181	0,175	128	0,2811308
17,713	537,2	542,3	100,80	101,43	0,181	0,175	129	0,2780095
17,789	537,2	542,2	100,05	101,13	0,181	0,175	130	0,2792978
18,071	537,2	542,3	98,67	99,56	0,181	0,176	131	0,2836752
17,803	537,2	542,2	100,23	101,17	0,181	0,176	132	0,2792988
17,882	537,2	542,2	99,69	100,73	0,181	0,176	133	0,2807649
17,706	537,2	542,2	100,70	101,62	0,181	0,176	134	0,2780634
18,007	537,2	542,2	99,02	99,96	0,181	0,176	135	0,2827683
17,548	537,2	542,2	101,55	102,48	0,181	0,176	136	0,2754285
17,726	537,2	542,2	100,29	101,31	0,181	0,175	137	0,2784025
17,979	537,2	542,2	99,12	100,06	0,181	0,176	138	0,2824063
17,846	537,2	542,3	99,76	100,98	0,181	0,176	139	0,280216
17,768	537,2	542,3	100,34	101,36	0,181	0,176	140	0,2789305
18,111	537,2	542,3	98,38	99,36	0,181	0,176	141	0,2844558
17,893	537,2	542,3	99,58	100,49	0,181	0,176	142	0,2811081
17,677	537,2	542,3	100,74	101,64	0,181	0,176	143	0,2776392
18,091	537,2	542,4	98,61	99,39	0,181	0,175	144	0,2840375
17,958	537,1	542,4	99,24	99,95	0,181	0,175	145	0,2820677
17,752	537,1	542,4	100,29	101,08	0,181	0,175	146	0,278931
17,823	537,1	542,3	99,74	100,70	0,181	0,175	147	0,2800381
17,700	537,1	542,4	100,63	101,55	0,181	0,175	148	0,2780081
17,592	537,1	542,4	101,31	102,12	0,181	0,176	149	0,2763391
17,633	537,2	542,4	100,94	101,79	0,181	0,175	150	0,2770955
17,937	537,2	542,3	99,19	100,21	0,181	0,176	151	0,2818179
17,843	537,2	542,4	99,70	100,79	0,181	0,176	152	0,2802155
17,720	537,2	542,4	100,46	101,21	0,181	0,175	153	0,2783788
17,892	537,2	542,4	99,63	100,46	0,181	0,175	154	0,28113
17,949	537,2	542,4	99,25	100,00	0,182	0,176	155	0,2820407
17,712	537,2	542,4	100,47	101,51	0,181	0,176	156	0,2782336
17,748	537,2	542,4	100,17	101,04	0,181	0,175	157	0,2789303
17,828	537,2	542,4	99,90	100,59	0,181	0,175	158	0,2802159
17,805	537,1	542,4	99,84	100,71	0,181	0,175	159	0,2798477
17,694	537,1	542,4	100,57	101,32	0,181	0,175	160	0,2780244
17,752	537,1	542,4	100,26	101,16	0,181	0,175	161	0,2789288
17,944	537,0	542,4	99,31	99,91	0,181	0,175	162	0,2820414
17,827	537,1	542,4	99,74	100,65	0,181	0,175	163	0,2802151
17,731	537,1	542,4	100,44	101,53	0,181	0,176	164	0,2783793
18,026	537,1	542,4	98,77	99,56	0,181	0,176	165	0,2833122
17,965	537,1	542,4	99,02	99,84	0,181	0,175	166	0,2824064
17,771	537,1	542,4	100,07	101,13	0,181	0,176	167	0,279305
17,755	537,1	542,4	100,27	101,14	0,181	0,176	168	0,2789296
17,809	537,0	542,4	99,76	100,87	0,181	0,176	169	0,279848
17,841	537,0	542,4	99,67	100,78	0,181	0,176	170	0,2804623
17,858	537,0	542,3	99,60	100,47	0,181	0,176	171	0,2806424
17,837	537,0	542,4	99,74	100,72	0,181	0,175	172	0,2802132
17,968	537,0	542,4	98,98	99,93	0,181	0,176	173	0,2824047
17,743	537,0	542,4	100,20	101,12	0,181	0,176	174	0,2789301
17,708	537,1	542,4	100,45	101,25	0,181	0,175	175	0,2783761

17,836	537,1	542,4	99,78	100,84	0,181	0,176	176	0,2802143
17,958	537,1	542,4	99,19	99,75	0,181	0,175	177	0,2821862
17,885	537,1	542,4	99,52	100,33	0,181	0,175	178	0,2811295
17,775	537,1	542,3	100,13	100,74	0,181	0,175	179	0,2793464
17,759	537,1	542,4	100,32	101,18	0,181	0,175	180	0,2789385
17,930	537,1	542,4	99,16	100,24	0,181	0,176	181	0,2817773
18,182	537,1	542,4	97,75	98,62	0,181	0,176	182	0,2858454
17,746	537,1	542,4	100,27	101,21	0,181	0,176	183	0,2789292
17,898	537,1	542,4	99,61	100,61	0,181	0,176	184	0,2811641
17,892	537,1	542,4	99,34	100,44	0,181	0,176	185	0,2811113
18,017	537,0	542,4	98,73	99,61	0,181	0,176	186	0,2833126
17,988	537,0	542,4	98,76	99,58	0,181	0,175	187	0,2827687
17,945	537,0	542,4	99,20	100,06	0,181	0,175	188	0,2820398
18,011	537,0	542,4	98,83	99,63	0,181	0,176	189	0,2830532
18,099	537,0	542,4	98,28	99,00	0,181	0,175	190	0,2845786
17,848	537,0	542,4	99,65	100,25	0,181	0,175	191	0,2805813
17,893	537,0	542,4	99,48	100,40	0,181	0,175	192	0,2811289
17,970	537,0	542,4	98,97	99,71	0,181	0,175	193	0,282396
17,795	537,0	542,4	99,73	100,91	0,181	0,175	194	0,2798479
17,881	536,9	542,4	99,43	100,52	0,181	0,176	195	0,2811289
17,712	536,9	542,4	100,55	101,41	0,181	0,176	196	0,2783625
17,696	536,9	542,3	100,69	101,61	0,181	0,176	197	0,2780079
18,016	536,9	542,3	98,61	99,41	0,181	0,176	198	0,2833118
17,820	537,0	542,3	99,76	100,47	0,181	0,175	199	0,2802148
17,946	537,0	542,3	99,22	100,14	0,181	0,175	200	0,282042
17,855	536,9	542,4	99,77	100,37	0,181	0,175	201	0,2805847
17,956	536,9	542,4	99,01	99,79	0,181	0,175	202	0,2823596
17,697	536,9	542,4	100,35	101,23	0,181	0,175	203	0,2783767
18,025	536,9	542,4	98,77	99,30	0,181	0,175	204	0,2833133
18,073	536,9	542,4	98,43	99,07	0,181	0,175	205	0,2840368
18,037	536,9	542,4	98,50	99,25	0,181	0,175	206	0,2836758
17,697	536,9	542,4	100,40	101,10	0,181	0,175	207	0,2783758
17,741	536,9	542,4	100,27	101,03	0,181	0,175	208	0,2789288
17,966	536,9	542,4	99,16	99,76	0,182	0,175	209	0,2824045
18,093	536,9	542,4	98,21	98,99	0,181	0,175	210	0,2845783
17,870	536,9	542,4	99,43	100,27	0,181	0,175	211	0,2811276
17,785	536,9	542,4	100,08	100,60	0,182	0,175	212	0,2796701
17,801	536,9	542,4	100,06	100,78	0,181	0,175	213	0,2796838
17,959	536,9	542,4	98,93	99,76	0,181	0,175	214	0,2824043
17,953	536,9	542,4	98,91	99,95	0,181	0,176	215	0,2824036
17,881	536,9	542,4	99,18	100,36	0,181	0,176	216	0,2811494
17,886	536,9	542,4	99,48	100,59	0,181	0,176	217	0,2811215
17,735	536,9	542,4	100,22	100,92	0,181	0,176	218	0,2789288
17,872	536,9	542,4	99,38	100,23	0,181	0,175	219	0,281129
17,822	536,9	542,4	99,61	100,63	0,181	0,175	220	0,2802146
17,826	536,9	542,4	99,82	100,69	0,181	0,176	221	0,2802055
18,012	536,9	542,4	98,69	99,58	0,181	0,176	222	0,2833116
18,087	536,9	542,4	98,15	99,05	0,181	0,176	223	0,2845779
17,740	536,9	542,4	100,05	101,11	0,181	0,176	224	0,2789284
17,744	536,9	542,4	100,23	100,96	0,181	0,175	225	0,2789296
18,016	536,9	542,4	98,73	99,71	0,181	0,176	226	0,2833111
17,477	536,9	542,4	101,51	102,50	0,181	0,176	227	0,2749433
17,705	536,9	542,4	100,56	101,34	0,181	0,176	228	0,2783748
17,803	536,9	542,4	99,75	100,59	0,181	0,175	229	0,2798472
17,821	536,9	542,4	99,77	100,67	0,181	0,175	230	0,280214
17,779	536,9	542,4	100,06	100,85	0,181	0,176	231	0,279674
17,815	536,9	542,4	99,61	100,69	0,181	0,176	232	0,2802145
17,987	536,9	542,4	98,78	99,42	0,181	0,175	233	0,2827666
17,801	536,9	542,4	99,76	100,71	0,181	0,175	234	0,2798414
18,048	536,9	542,4	98,38	99,30	0,181	0,175	235	0,2839062
17,958	536,9	542,4	98,86	99,71	0,181	0,175	236	0,2824764

17,747	536,9	542,4	100,11	100,65	0,181	0,175	237	0,2790577
17,827	537,0	542,4	99,65	100,65	0,181	0,175	238	0,2802134
17,753	537,0	542,4	99,84	101,12	0,181	0,176	239	0,2792944
17,904	536,9	542,4	99,00	100,06	0,181	0,176	240	0,2816796
17,569	536,9	542,4	100,96	101,82	0,181	0,175	241	0,2763388
17,800	536,9	542,4	99,92	100,71	0,181	0,175	242	0,2798466
17,812	536,9	542,4	99,63	100,61	0,181	0,176	243	0,2802138
17,966	536,8	542,4	98,91	99,64	0,181	0,176	244	0,2826948
17,736	536,9	542,4	100,05	101,07	0,181	0,175	245	0,2789278
18,043	536,9	542,4	98,66	99,27	0,181	0,175	246	0,283672
17,732	536,9	542,4	100,28	101,25	0,182	0,176	247	0,2789279
17,776	536,9	542,3	100,11	100,83	0,182	0,176	248	0,2796746
17,817	536,9	542,3	99,64	100,71	0,181	0,176	249	0,2802137
17,706	537,0	542,3	100,34	101,15	0,181	0,175	250	0,2783753
17,857	537,0	542,3	99,44	100,35	0,181	0,175	251	0,2808429
17,925	537,0	542,3	99,09	99,81	0,181	0,175	252	0,2820459
17,814	537,0	542,3	99,94	100,70	0,182	0,176	253	0,2802129
18,183	537,0	542,3	97,77	98,71	0,182	0,176	254	0,2858383
17,685	537,0	542,3	100,63	101,28	0,181	0,175	255	0,2780059
17,752	537,0	542,3	100,02	100,80	0,181	0,175	256	0,2792959
17,974	537,0	542,3	98,87	99,62	0,181	0,175	257	0,2827671
17,819	537,0	542,3	99,69	100,82	0,181	0,176	258	0,2802137
17,837	537,1	542,4	99,75	100,48	0,181	0,176	259	0,2805058
17,835	537,1	542,4	99,65	100,50	0,182	0,176	260	0,2805785
18,008	537,1	542,4	98,49	99,48	0,181	0,176	261	0,283312
18,175	537,1	542,3	97,75	98,69	0,181	0,176	262	0,2858373
17,970	537,1	542,4	98,95	99,79	0,181	0,176	263	0,2825544
17,730	537,2	542,3	100,17	100,94	0,181	0,175	264	0,2789288
18,004	537,1	542,3	98,53	99,46	0,181	0,175	265	0,2833117
17,565	537,2	542,3	101,05	102,17	0,181	0,176	266	0,2763383
17,599	537,2	542,3	101,03	101,92	0,181	0,176	267	0,2767158
18,090	537,2	542,3	98,10	99,02	0,181	0,176	268	0,2845785
17,748	537,2	542,2	100,20	100,89	0,181	0,176	269	0,2792965
17,821	537,2	542,2	99,48	100,59	0,181	0,176	270	0,2803688
17,629	537,2	542,3	100,96	101,97	0,181	0,176	271	0,2770801
17,432	537,3	542,3	101,86	102,98	0,181	0,176	272	0,2741017
17,614	537,3	542,3	100,68	101,87	0,181	0,176	273	0,2771296
18,032	537,3	542,3	98,39	99,40	0,181	0,176	274	0,2837016
17,570	537,3	542,3	101,01	102,00	0,181	0,176	275	0,2763388
17,936	537,3	542,4	99,13	100,01	0,181	0,176	276	0,2820404
18,491	537,4	542,4	95,91	96,73	0,181	0,175	277	0,290924
18,575	537,4	542,3	95,53	96,37	0,181	0,175	278	0,2922326
18,155	537,4	542,4	97,81	98,67	0,181	0,175	279	0,2854794
18,456	537,4	542,4	96,30	97,28	0,181	0,175	280	0,2901179
18,260	537,3	542,4	97,09	98,02	0,181	0,176	281	0,2872639
18,243	537,3	542,4	97,06	98,12	0,181	0,175	282	0,287094
18,193	537,3	542,4	97,63	98,61	0,181	0,176	283	0,2861983
18,536	537,3	542,3	95,99	96,56	0,181	0,175	284	0,2913684
18,490	537,3	542,3	96,06	96,78	0,181	0,175	285	0,2908261
18,569	537,3	542,3	95,46	96,37	0,181	0,175	286	0,2922357
18,280	537,3	542,4	97,20	97,90	0,181	0,175	287	0,2875291
18,198	537,2	542,4	97,68	98,39	0,181	0,175	288	0,2861992
18,265	537,2	542,4	97,11	98,18	0,181	0,175	289	0,2872426
18,482	537,2	542,4	95,97	96,81	0,181	0,176	290	0,2908347
18,437	537,2	542,3	96,21	96,93	0,181	0,175	291	0,2901183
18,197	537,3	542,3	97,55	98,34	0,181	0,175	292	0,2861993
18,419	537,3	542,3	96,45	97,31	0,181	0,175	293	0,2895876

	Outlet	Outlet	Average	Average	#1	#2		
Tunnel	Temp.	Temp.	100,69	100,83	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
17,296	531,2	532,1			0,187	0,183	0	0,2645772
17,563	531,2	532,2	102,55	103,36	0,186	0,182	1	0,2708996
17,546	531,1	532,2	103,32	103,87	0,187	0,182	2	0,2699524
17,511	531,1	532,2	103,28	104,01	0,187	0,182	3	0,2699499
17,488	531,0	532,3	103,11	103,96	0,187	0,182	4	0,2699504
17,321	531,1	532,4	103,57	104,28	0,187	0,182	5	0,2679285
17,386	531,1	532,5	102,85	103,51	0,187	0,182	6	0,2695588
17,381	531,0	532,6	102,53	103,08	0,187	0,182	7	0,2699508
17,421	531,0	532,7	101,99	102,64	0,187	0,182	8	0,2708997
17,407	530,9	532,8	102,01	102,67	0,187	0,182	9	0,2708989
17,431	531,0	533,0	101,69	102,70	0,187	0,182	10	0,2712972
17,460	531,0	533,1	101,44	102,10	0,187	0,182	11	0,2718442
17,450	531,0	533,3	101,39	102,06	0,187	0,182	12	0,2718447
17,447	531,0	533,4	101,33	102,06	0,187	0,182	13	0,2718647
17,478	531,0	533,4	101,46	102,08	0,187	0,182	14	0,2721779
17,298	531,0	533,6	102,30	102,76	0,187	0,182	15	0,269569
17,234	531,0	533,7	102,72	103,09	0,187	0,182	16	0,2686177
17,406	531,0	533,8	101,72	102,10	0,187	0,182	17	0,2711984
17,477	531,1	533,9	101,40	101,67	0,187	0,182	18	0,2722268
17,383	531,2	534,0	101,91	102,16	0,187	0,182	19	0,270899
17,469	531,2	534,2	101,36	101,96	0,187	0,182	20	0,2722226
17,322	531,2	534,3	101,90	102,80	0,187	0,182	21	0,2699499
17,503	531,3	534,4	101,06	101,57	0,187	0,182	22	0,272788
17,502	531,4	534,5	101,06	101,53	0,187	0,182	23	0,2727778
17,442	531,4	534,6	101,45	101,78	0,187	0,182	24	0,2718439
17,403	531,4	534,7	101,91	102,29	0,187	0,182	25	0,2708989
17,710	531,3	534,8	99,86	100,49	0,187	0,182	26	0,2757836
17,567	531,3	534,9	100,72	101,24	0,187	0,182	27	0,2736309
17,547	531,3	534,9	101,15	101,41	0,187	0,182	28	0,2731637
17,397	531,3	535,0	101,83	102,23	0,187	0,182	29	0,2708995
17,391	531,3	535,0	101,78	102,13	0,187	0,182	30	0,2709004
17,247	531,3	535,1	102,80	102,90	0,187	0,181	31	0,2686167
17,485	531,2	535,1	101,40	101,66	0,187	0,181	32	0,2722227
17,393	531,1	535,1	101,77	102,40	0,187	0,182	33	0,2708989
17,539	531,1	535,1	101,13	101,35	0,187	0,182	34	0,2731644
17,243	531,1	535,2	103,01	103,47	0,187	0,182	35	0,2682338
17,442	531,0	535,2	101,74	102,08	0,187	0,182	36	0,2714889
17,396	531,1	535,2	102,03	102,22	0,187	0,182	37	0,2709003
17,174	531,2	535,3	103,30	103,58	0,187	0,182	38	0,2672742
17,408	531,2	535,3	101,98	102,31	0,187	0,182	39	0,2708999
17,344	531,2	535,4	102,30	102,70	0,187	0,182	40	0,2699481
17,558	531,1	535,3	101,31	101,25	0,187	0,182	41	0,2733017
17,277	531,1	535,4	102,95	103,12	0,187	0,181	42	0,268616
17,418	531,0	535,4	102,07	102,28	0,187	0,181	43	0,2708997
17,571	531,0	535,4	100,96	101,08	0,187	0,181	44	0,2733576
17,213	531,0	535,4	103,27	103,13	0,187	0,181	45	0,2677117
17,633	531,0	535,5	101,05	101,35	0,187	0,181	46	0,2741032
17,495	531,1	535,5	101,49	101,63	0,187	0,182	47	0,2722223
17,553	531,2	535,5	101,04	101,42	0,187	0,181	48	0,2731626
17,655	531,2	535,6	100,47	100,70	0,187	0,181	49	0,2748256
17,492	531,3	535,7	101,41	101,74	0,187	0,181	50	0,2722229
17,831	531,3	535,7	99,41	99,61	0,187	0,181	51	0,2776085
17,564	531,2	535,7	101,00	101,15	0,187	0,181	52	0,2735395
17,145	531,2	535,8	103,33	103,54	0,187	0,181	53	0,2669599
17,550	531,4	535,9	101,17	101,10	0,187	0,181	54	0,2733241
17,581	531,4	535,9	100,72	101,10	0,187	0,181	55	0,2738738

17,553	531,5	536,0	100,85	101,05	0,187	0,182	56	0,2735403
17,558	531,4	536,0	100,95	100,80	0,187	0,181	57	0,2735396
17,677	531,4	536,0	100,17	100,16	0,187	0,181	58	0,2753245
17,464	531,4	536,0	101,24	101,46	0,187	0,181	59	0,2722225
17,583	531,3	536,0	100,61	100,92	0,187	0,181	60	0,2741019
17,776	531,3	536,0	99,60	99,73	0,187	0,182	61	0,2770819
17,640	531,2	536,0	100,26	100,49	0,187	0,181	62	0,2748492
17,602	531,2	536,1	100,36	100,45	0,187	0,181	63	0,2744743
17,375	531,2	536,1	101,77	102,05	0,187	0,181	64	0,2708955
17,078	531,3	536,1	103,81	103,89	0,187	0,181	65	0,2659363
17,394	531,4	536,2	101,72	102,00	0,187	0,181	66	0,2708991
17,217	531,6	536,3	102,63	102,92	0,187	0,181	67	0,2682345
17,187	531,7	536,3	103,14	102,88	0,187	0,181	68	0,2676624
17,549	531,9	536,5	101,29	101,23	0,187	0,181	69	0,2727927
17,520	532,1	536,6	101,07	101,26	0,187	0,181	70	0,2727885
17,538	532,2	536,7	100,92	101,00	0,187	0,181	71	0,2731648
17,568	532,4	536,8	100,82	100,82	0,187	0,181	72	0,2735064
17,536	532,5	536,9	101,09	101,23	0,187	0,181	73	0,2727886
17,485	532,6	537,0	101,16	101,59	0,187	0,181	74	0,2722234
17,398	532,7	537,1	101,72	101,74	0,187	0,181	75	0,2709001
17,578	532,8	537,2	100,65	100,92	0,187	0,181	76	0,2735412
17,559	533,0	537,3	100,78	101,06	0,186	0,181	77	0,273166
17,484	533,1	537,4	101,06	101,14	0,186	0,181	78	0,2722069
17,393	533,2	537,5	101,55	101,70	0,186	0,181	79	0,2709021
17,404	533,2	537,6	101,56	101,98	0,186	0,181	80	0,2709015
17,730	533,3	537,6	99,77	100,14	0,186	0,181	81	0,2757852
17,535	533,3	537,7	100,82	100,89	0,186	0,181	82	0,2730154
17,745	533,3	537,7	99,63	99,67	0,187	0,181	83	0,2763415
17,530	533,4	537,8	100,91	100,99	0,186	0,181	84	0,2727912
17,590	533,4	537,9	100,71	100,89	0,186	0,181	85	0,2735428
17,507	533,5	537,9	100,86	101,23	0,186	0,181	86	0,2725173
17,519	533,5	538,0	100,75	100,93	0,186	0,181	87	0,2727916
17,318	534,7	539,4	101,66	101,81	0,186	0,180	88	0,2699499
17,317	534,6	539,4	101,75	101,80	0,186	0,180	89	0,2699504
17,188	534,6	539,3	102,57	102,41	0,186	0,180	90	0,2679285
17,300	534,4	539,3	101,83	102,06	0,186	0,180	91	0,2695588
17,312	534,3	539,2	101,65	101,81	0,186	0,181	92	0,2699508
17,376	534,1	539,1	101,46	101,40	0,186	0,180	93	0,2708997
17,397	534,0	539,1	101,22	101,57	0,186	0,180	94	0,2708989
17,419	533,9	539,0	101,36	101,48	0,186	0,181	95	0,2712972
17,449	533,8	538,9	101,17	101,27	0,186	0,181	96	0,2718442
17,456	533,6	538,8	101,26	101,41	0,187	0,181	97	0,2718447
17,489	533,5	538,7	101,52	101,43	0,187	0,181	98	0,2718647
17,481	534,7	539,4	100,94	101,09	0,186	0,180	99	0,2721779
17,307	534,6	539,4	101,98	102,03	0,186	0,180	100	0,269569
17,254	534,6	539,3	102,43	102,27	0,186	0,180	101	0,2686177
17,433	534,4	539,3	101,38	101,61	0,186	0,180	102	0,2711984
17,339	534,3	539,2	101,80	101,97	0,186	0,181	103	0,2699499
17,337	534,1	539,1	101,95	101,89	0,186	0,180	104	0,2699504
17,217	534,0	539,1	102,40	102,75	0,186	0,180	105	0,2679285
17,327	533,9	539,0	102,13	102,25	0,186	0,181	106	0,2695588
17,339	533,8	538,9	101,95	102,05	0,186	0,181	107	0,2699508
17,393	533,6	538,8	101,60	101,75	0,187	0,181	108	0,2708997
17,404	533,5	538,7	101,74	101,65	0,187	0,181	109	0,2708989
17,442	533,5	538,6	101,69	101,70	0,187	0,181	110	0,2712972
17,460	533,5	538,6	101,38	101,46	0,187	0,181	111	0,2718442
17,457	533,5	538,6	101,35	101,14	0,187	0,181	112	0,2718447
17,471	533,5	538,6	101,45	101,54	0,187	0,181	113	0,2718647
17,502	533,5	538,6	101,25	101,24	0,187	0,181	114	0,2721779
17,317	533,6	538,6	102,31	102,16	0,187	0,180	115	0,269569
17,251	533,6	538,6	102,38	102,38	0,187	0,180	116	0,2686177

17,412	533,6	538,7	101,48	101,49	0,186	0,180	117	0,2711984
17,473	533,6	538,7	101,00	100,92	0,186	0,180	118	0,2722268
17,383	533,6	538,6	101,54	101,83	0,186	0,181	119	0,2708999
17,463	533,6	538,6	101,12	100,92	0,187	0,181	120	0,2722226
17,313	533,5	538,6	101,87	101,85	0,187	0,180	121	0,2699499
17,490	533,5	538,5	100,86	101,00	0,187	0,181	122	0,272788
17,486	533,4	538,5	100,86	100,72	0,187	0,181	123	0,2727778
17,438	533,2	538,4	101,29	101,44	0,187	0,181	124	0,2718439
17,345	533,0	538,2	101,36	101,62	0,187	0,181	125	0,2708989
17,652	532,9	538,2	99,52	99,62	0,187	0,181	126	0,2757836
17,543	532,8	538,1	100,60	100,64	0,187	0,181	127	0,2736309
17,511	532,8	538,1	100,70	100,58	0,187	0,181	128	0,2731637
17,342	532,9	538,1	101,54	101,50	0,187	0,181	129	0,2708995
17,337	534,6	539,4	101,15	101,20	0,186	0,180	130	0,2709004
17,196	534,6	539,3	102,09	101,93	0,186	0,180	131	0,2686167
17,420	534,4	539,3	100,54	100,77	0,186	0,180	132	0,2722227
17,323	534,3	539,2	101,00	101,16	0,186	0,181	133	0,2708989
17,462	534,1	539,1	100,28	100,22	0,186	0,180	134	0,2731644
17,144	534,0	539,1	101,74	102,09	0,186	0,180	135	0,2682338
17,526	533,9	539,0	99,90	100,02	0,186	0,181	136	0,2741093
17,539	533,8	538,9	99,75	99,85	0,186	0,181	137	0,2744835
17,757	533,6	538,8	98,49	98,63	0,187	0,181	138	0,2780148
17,473	533,5	538,7	100,17	100,09	0,187	0,181	139	0,2735467
17,620	533,5	538,6	99,38	99,39	0,187	0,181	140	0,2758259
17,693	533,5	538,6	98,88	98,96	0,187	0,181	141	0,2770887
17,694	533,5	538,6	98,88	98,67	0,187	0,181	142	0,277088
17,611	533,5	538,6	99,38	99,46	0,187	0,181	143	0,2757881
17,650	533,5	538,6	99,00	98,99	0,187	0,181	144	0,2764159
17,465	533,6	538,6	100,14	100,00	0,187	0,180	145	0,2736318
17,522	533,6	538,6	99,59	99,59	0,187	0,180	146	0,2744801
17,366	533,6	538,7	100,73	100,73	0,186	0,180	147	0,2718513
17,641	533,6	538,7	98,96	98,87	0,186	0,180	148	0,276345
17,291	533,6	538,6	101,00	101,29	0,186	0,181	149	0,2709044
17,501	533,6	538,6	99,96	99,76	0,187	0,181	150	0,2740985
17,147	533,5	538,6	101,90	101,87	0,187	0,180	151	0,2686195
17,684	533,5	538,5	98,84	98,97	0,187	0,181	152	0,2770866
17,599	533,4	538,5	99,31	99,17	0,187	0,181	153	0,2757861
17,391	533,2	538,4	100,56	100,72	0,187	0,181	154	0,2724524
17,491	533,0	538,2	99,83	100,09	0,187	0,181	155	0,2741102
17,712	532,9	538,2	98,53	98,62	0,187	0,181	156	0,2776416
17,604	532,8	538,1	99,37	99,42	0,187	0,181	157	0,2757842
17,545	532,8	538,1	99,66	99,54	0,187	0,181	158	0,2748521
17,597	532,9	538,1	99,42	99,37	0,187	0,181	159	0,2757866
17,418	533,0	538,1	100,10	100,13	0,187	0,181	160	0,2731669
17,512	533,0	538,1	99,68	99,76	0,187	0,181	161	0,2744794
17,459	533,1	538,1	100,07	100,20	0,187	0,181	162	0,2735422
17,621	533,1	538,1	98,93	99,08	0,187	0,181	163	0,2763399
17,296	533,2	538,1	100,78	100,98	0,187	0,181	164	0,271285
17,359	533,2	538,1	100,63	100,61	0,187	0,181	165	0,2722253
17,336	533,1	538,1	100,67	100,64	0,187	0,181	166	0,2718473
17,495	533,1	538,1	99,47	99,62	0,187	0,181	167	0,2744783
17,414	533,1	538,1	100,14	100,35	0,187	0,181	168	0,2731668
17,273	533,0	538,1	100,71	100,99	0,186	0,181	169	0,2709014
17,475	533,0	538,1	99,77	99,93	0,186	0,181	170	0,2741035
17,432	533,0	538,1	100,01	100,26	0,187	0,181	171	0,2734561
17,454	533,0	538,1	99,75	99,95	0,187	0,181	172	0,2737696
17,440	532,9	538,1	99,94	100,29	0,186	0,181	173	0,2735395
17,580	532,9	538,1	99,25	99,08	0,187	0,181	174	0,2757837
17,720	532,8	538,0	98,36	98,52	0,187	0,181	175	0,2780087
17,406	532,7	538,0	100,45	100,46	0,187	0,181	176	0,2727902
17,132	532,6	537,9	101,82	101,94	0,187	0,181	177	0,2686175

17,698	532,5	537,8	98,49	98,69	0,187	0,181	178	0,2776349
17,613	532,4	537,7	98,95	98,98	0,187	0,181	179	0,2763414
17,357	532,4	537,7	100,60	100,72	0,187	0,181	180	0,2722239
17,434	532,4	537,6	99,97	100,13	0,187	0,181	181	0,2735409
17,577	532,4	537,6	99,20	99,26	0,187	0,181	182	0,275783
17,493	532,4	537,6	99,76	99,53	0,187	0,181	183	0,2744756
17,417	532,4	537,5	100,20	100,03	0,187	0,180	184	0,273165
17,435	532,4	537,5	99,98	99,87	0,187	0,180	185	0,2735408
17,675	532,3	537,5	98,70	98,64	0,187	0,181	186	0,2773593
17,695	532,4	537,5	98,42	98,75	0,187	0,181	187	0,2776384
17,494	532,4	537,5	99,80	99,89	0,187	0,181	188	0,2744773
17,512	532,5	537,5	99,57	99,70	0,187	0,181	189	0,2747859
17,516	532,6	537,6	99,69	99,66	0,187	0,181	190	0,2748516
17,515	532,6	537,6	99,52	99,76	0,187	0,181	191	0,2748477
17,610	532,7	537,7	99,13	98,81	0,187	0,181	192	0,2763391
17,481	532,6	537,7	99,75	99,83	0,187	0,181	193	0,2743487
17,368	532,6	537,7	100,49	100,27	0,187	0,181	194	0,2725198
17,063	532,6	537,7	102,26	101,91	0,187	0,180	195	0,2676583
17,489	532,6	537,8	99,59	99,52	0,187	0,180	196	0,2744759
17,631	532,6	537,8	98,79	98,81	0,187	0,181	197	0,2767112
17,409	532,7	537,8	100,04	100,15	0,187	0,181	198	0,2731642
17,604	532,7	537,8	99,05	98,92	0,187	0,181	199	0,2762402
17,382	532,7	537,9	100,26	100,29	0,187	0,181	200	0,2727921
17,343	532,7	537,9	100,40	100,39	0,187	0,181	201	0,2722224
17,431	532,8	538,0	99,98	100,20	0,187	0,181	202	0,2735381
17,466	532,9	538,0	99,77	99,86	0,187	0,181	203	0,2740987
17,346	533,0	538,0	100,40	100,50	0,187	0,181	204	0,2722215
17,344	533,0	538,0	100,21	100,29	0,186	0,181	205	0,2722212
17,409	533,0	538,0	99,99	100,29	0,186	0,181	206	0,2731616
17,470	532,9	538,0	99,72	99,52	0,187	0,181	207	0,274101
17,522	532,8	538,0	99,53	99,47	0,187	0,181	208	0,2749792
17,263	532,7	537,9	101,00	100,95	0,187	0,181	209	0,270975
17,346	532,6	537,8	100,38	100,40	0,187	0,181	210	0,2722222
17,327	532,6	537,8	100,65	100,44	0,187	0,181	211	0,2718438
17,428	532,7	537,8	99,95	99,80	0,187	0,180	212	0,2735383
17,473	532,7	537,8	99,73	99,87	0,187	0,181	213	0,2742518
17,402	532,8	537,8	99,97	100,20	0,187	0,181	214	0,273165
17,321	532,8	537,8	100,52	100,77	0,187	0,181	215	0,271844
17,510	532,9	537,8	99,48	99,55	0,187	0,181	216	0,2748478
17,315	532,9	537,8	100,45	100,55	0,187	0,181	217	0,2718884
17,561	532,9	537,9	99,06	99,16	0,187	0,181	218	0,2757803
17,513	532,8	537,8	99,42	99,35	0,187	0,181	219	0,2748446
17,268	532,9	537,9	100,67	100,66	0,187	0,181	220	0,2712765
17,478	532,8	537,8	99,52	99,68	0,187	0,181	221	0,2744744
17,451	532,8	537,8	99,66	99,65	0,187	0,181	222	0,2741078
17,249	532,8	537,8	100,77	101,15	0,187	0,181	223	0,2708982
17,550	532,8	537,8	98,90	99,01	0,186	0,181	224	0,2757806
17,413	532,8	537,8	99,74	99,70	0,186	0,181	225	0,2735371
17,362	532,8	537,8	100,06	100,23	0,187	0,181	226	0,2727855
17,297	532,8	537,8	100,39	100,39	0,187	0,181	227	0,2718447
17,494	532,9	537,8	99,15	99,26	0,186	0,181	228	0,2748635
17,494	532,9	537,8	99,10	99,26	0,186	0,181	229	0,2748488
17,444	532,9	537,9	99,57	99,53	0,186	0,181	230	0,2740992
17,332	532,9	537,8	99,98	100,33	0,186	0,181	231	0,2723184
17,413	532,8	537,8	99,78	99,93	0,186	0,181	232	0,2735371
17,497	532,7	537,8	99,35	99,35	0,187	0,181	233	0,274848
17,324	532,7	537,8	100,17	100,38	0,187	0,181	234	0,2722201
17,361	532,7	537,8	100,16	100,16	0,187	0,181	235	0,272785
17,552	532,7	537,8	99,01	98,86	0,187	0,181	236	0,2757793
17,384	532,6	537,8	99,86	100,16	0,187	0,181	237	0,2731606
17,410	532,5	537,8	99,74	99,98	0,187	0,181	238	0,2735678

17,296	532,5	537,8	100,46	100,70	0,187	0,181	239	0,2718431
17,322	532,5	537,8	100,20	100,30	0,187	0,181	240	0,2722206
17,386	532,4	537,7	99,97	100,05	0,187	0,181	241	0,2731605
17,380	532,4	537,7	99,97	100,02	0,187	0,181	242	0,2731448
17,238	532,4	537,7	100,81	100,78	0,187	0,181	243	0,2709666
17,461	532,4	537,7	99,54	99,38	0,187	0,181	244	0,2744736
17,254	532,4	537,7	100,63	100,85	0,187	0,181	245	0,2712757
17,462	532,4	537,7	99,51	99,69	0,187	0,181	246	0,2744734
17,483	532,5	537,7	99,49	99,23	0,187	0,181	247	0,2748436
17,543	532,5	537,7	99,11	99,02	0,187	0,181	248	0,2757745
17,456	532,5	537,7	99,41	99,73	0,187	0,181	249	0,2744727
17,539	532,5	537,7	99,02	98,91	0,187	0,181	250	0,2757777
17,449	532,6	537,8	99,44	99,49	0,187	0,181	251	0,2743956
17,656	532,6	537,7	98,09	98,16	0,187	0,181	252	0,277633
17,228	532,5	537,7	100,89	100,86	0,187	0,181	253	0,2708942
17,059	532,4	537,6	101,75	102,01	0,187	0,181	254	0,2682305
17,350	532,3	537,5	100,21	100,26	0,187	0,181	255	0,2727841
17,456	532,2	537,4	99,59	99,56	0,187	0,181	256	0,2744719
17,477	532,2	537,4	99,28	99,32	0,187	0,181	257	0,2748426
17,281	532,2	537,4	100,44	100,57	0,187	0,181	258	0,2718408
17,471	532,3	537,4	99,21	99,35	0,187	0,181	259	0,2748448
17,403	532,2	537,3	99,74	99,72	0,187	0,181	260	0,2737556
17,591	532,2	537,3	98,75	98,57	0,187	0,181	261	0,2767061
17,055	532,2	537,3	101,83	101,90	0,187	0,181	262	0,2682286
17,450	532,1	537,3	99,45	99,58	0,187	0,181	263	0,2744711

	Outlet	Outlet	Average	Average	#1	#2		
Tunnel	Temp.	Temp.	100,64	100,08	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
17,626	530,9	531,5			0,187	0,179	0	0,2699438
17,319	530,9	531,6	101,94	101,79	0,187	0,179	1	0,267653
17,322	530,9	531,6	102,04	101,92	0,187	0,178	2	0,2678339
17,362	530,8	531,7	101,64	101,76	0,187	0,179	3	0,268614
17,440	530,8	531,8	101,48	101,29	0,187	0,179	4	0,2695637
17,347	530,8	531,9	101,97	101,81	0,187	0,179	5	0,2682288
17,267	530,8	532,0	102,26	102,13	0,187	0,179	6	0,2670249
17,278	530,9	532,2	102,22	101,92	0,187	0,178	7	0,2672537
17,462	530,9	532,4	101,35	101,10	0,187	0,178	8	0,2699448
17,374	530,9	532,5	101,81	101,41	0,187	0,178	9	0,2685091
17,653	530,9	532,7	100,16	99,91	0,187	0,178	10	0,2729517
17,228	531,0	532,9	102,63	102,38	0,187	0,178	11	0,2662992
17,379	531,1	533,1	101,80	101,48	0,187	0,178	12	0,2686092
17,290	531,2	533,2	102,56	102,20	0,187	0,178	13	0,266885
17,557	531,3	533,4	100,95	100,63	0,187	0,178	14	0,271273
17,292	531,3	533,6	102,21	102,28	0,187	0,179	15	0,267269
17,375	531,3	533,7	101,80	101,41	0,187	0,178	16	0,268619
17,168	531,2	533,8	103,02	102,50	0,187	0,178	17	0,2653442
17,614	531,2	533,9	100,86	100,43	0,187	0,178	18	0,2718387
17,546	531,2	534,1	101,01	100,52	0,187	0,178	19	0,2711028
17,678	531,2	534,2	100,22	99,66	0,187	0,178	20	0,2731576
17,264	531,3	534,3	102,44	101,93	0,187	0,178	21	0,2668871
17,385	531,3	534,5	101,60	101,28	0,187	0,178	22	0,2687884
17,579	531,3	534,6	100,90	100,45	0,187	0,178	23	0,2712725
17,478	531,3	534,7	101,38	100,94	0,187	0,178	24	0,2699543
17,213	531,4	534,8	102,96	102,49	0,187	0,178	25	0,2659218
17,535	531,4	534,9	100,97	100,41	0,187	0,178	26	0,2708939
17,367	531,4	535,0	101,98	101,53	0,187	0,178	27	0,2682287
17,557	531,5	535,1	101,01	100,63	0,187	0,178	28	0,2708944
17,254	531,6	535,3	102,68	102,67	0,187	0,178	29	0,2663222
17,537	531,6	535,4	100,84	100,48	0,187	0,178	30	0,2708955
17,627	531,6	535,4	100,54	99,95	0,187	0,178	31	0,2722187
17,302	531,6	535,5	102,48	102,09	0,187	0,178	32	0,2672721
17,575	531,6	535,6	100,86	100,42	0,187	0,178	33	0,2712678
17,638	531,7	535,7	100,56	99,92	0,187	0,178	34	0,2722184
17,606	531,7	535,8	100,64	100,09	0,187	0,178	35	0,2718411
17,486	531,7	535,9	101,48	100,99	0,187	0,178	36	0,269946
17,547	531,7	536,0	101,13	100,45	0,187	0,178	37	0,2708947
17,453	531,8	536,1	101,50	101,14	0,187	0,178	38	0,2695651
17,658	531,8	536,1	100,18	99,79	0,187	0,178	39	0,2727833
17,334	531,8	536,2	102,18	101,66	0,187	0,178	40	0,2676565
17,670	531,8	536,3	100,25	99,43	0,187	0,177	41	0,2727833
17,391	531,9	536,4	101,87	101,13	0,187	0,177	42	0,2686095
17,684	532,1	536,4	100,14	99,30	0,187	0,177	43	0,2731581
17,597	532,2	536,5	100,58	99,84	0,187	0,177	44	0,2718414
17,535	532,4	536,7	100,86	100,21	0,187	0,177	45	0,2708946
17,678	532,4	536,8	100,04	99,33	0,187	0,177	46	0,2731594
17,356	532,6	536,9	101,83	101,29	0,187	0,178	47	0,2682303
17,336	532,7	537,0	102,15	101,74	0,187	0,178	48	0,2672715
17,599	532,8	537,1	100,36	99,78	0,186	0,177	49	0,2718409
17,317	532,9	537,2	101,93	101,36	0,187	0,177	50	0,2676559
17,518	532,9	537,3	100,70	99,87	0,187	0,177	51	0,270896
17,338	532,9	537,3	101,67	101,05	0,187	0,177	52	0,2682307
17,304	532,9	537,4	101,80	101,16	0,187	0,177	53	0,2676562
17,612	533,0	537,5	100,46	99,78	0,187	0,177	54	0,2719042
17,742	532,9	537,5	99,33	98,52	0,187	0,177	55	0,2744735

17,294	532,9	537,5	101,89	101,06	0,187	0,177	56	0,2676561
17,497	533,0	537,6	100,53	99,99	0,187	0,177	57	0,2709002
17,330	533,0	537,6	101,38	100,78	0,187	0,177	58	0,2683816
17,439	533,1	537,7	101,23	100,41	0,187	0,177	59	0,2695673
17,347	533,0	537,7	101,44	100,79	0,187	0,177	60	0,2686146
17,400	533,0	537,7	100,99	100,25	0,187	0,177	61	0,2695665
17,483	533,0	537,7	100,31	99,77	0,186	0,177	62	0,2709188
17,522	533,1	537,8	100,74	100,11	0,187	0,177	63	0,2708984
17,324	533,1	537,8	101,52	100,50	0,187	0,177	64	0,2682311
17,342	533,2	537,9	101,27	100,67	0,187	0,177	65	0,2686135
17,653	533,3	537,9	99,37	98,78	0,186	0,177	66	0,2735372
17,413	533,3	538,0	100,87	100,27	0,186	0,177	67	0,2695324
17,280	533,3	538,0	101,47	101,28	0,186	0,177	68	0,2676575
17,511	533,4	538,0	100,37	99,61	0,186	0,177	69	0,2712766
17,653	533,4	538,1	99,49	98,69	0,187	0,177	70	0,2735378
17,560	533,3	538,0	100,18	99,55	0,187	0,177	71	0,271859
17,489	533,3	538,0	100,58	99,63	0,187	0,177	72	0,2708974
17,487	533,3	538,0	100,21	99,86	0,186	0,177	73	0,2708971
17,257	533,4	538,1	101,80	100,97	0,186	0,177	74	0,2673754
17,581	533,5	538,2	100,01	99,10	0,187	0,177	75	0,2722146
17,337	533,4	538,1	101,29	100,60	0,187	0,177	76	0,2686156
17,417	533,4	538,1	100,55	100,18	0,186	0,177	77	0,269949
17,237	533,4	538,1	101,61	101,25	0,186	0,177	78	0,2672895
17,517	533,3	538,1	100,43	99,88	0,186	0,178	79	0,271179
17,241	533,2	538,1	101,74	101,22	0,187	0,177	80	0,2672649
17,612	533,1	538,0	99,65	98,84	0,187	0,177	81	0,2731611
17,379	533,1	538,0	100,85	100,26	0,187	0,177	82	0,269567
17,400	533,1	538,0	101,00	100,52	0,187	0,177	83	0,2695026
17,292	533,1	538,0	101,36	100,75	0,187	0,177	84	0,2682231
17,487	533,1	538,0	100,31	99,51	0,187	0,177	85	0,2712772
17,464	533,2	538,1	100,43	99,70	0,187	0,177	86	0,2708978
17,452	533,2	538,1	100,48	99,83	0,187	0,177	87	0,2705892
17,667	533,2	538,1	99,05	98,34	0,186	0,177	88	0,2740971
17,203	533,2	538,1	101,86	101,10	0,187	0,177	89	0,2668877
17,217	533,2	538,1	101,70	100,96	0,186	0,177	90	0,2668884
17,641	533,2	538,1	99,32	98,47	0,186	0,177	91	0,2735371
17,227	533,3	538,1	101,66	100,78	0,186	0,177	92	0,2672725
17,772	533,3	538,1	98,57	97,88	0,187	0,177	93	0,2757792
17,582	533,3	538,1	99,56	99,00	0,187	0,177	94	0,2727849
17,400	533,4	538,1	100,65	100,00	0,186	0,177	95	0,269948
17,558	533,4	538,1	99,58	99,14	0,186	0,177	96	0,2724328
17,516	533,5	538,1	99,79	99,22	0,186	0,177	97	0,2718363
17,315	533,5	538,2	101,18	100,55	0,186	0,177	98	0,2686128
17,473	533,5	538,2	99,96	99,40	0,186	0,177	99	0,2712763
17,591	533,6	538,2	99,27	98,68	0,186	0,177	100	0,2732123
17,666	533,6	538,3	98,79	97,93	0,186	0,177	101	0,2744572
17,445	533,6	538,3	100,21	99,65	0,186	0,177	102	0,2708972
17,204	533,7	538,3	101,54	100,85	0,187	0,177	103	0,2672725
17,367	533,7	538,4	100,42	99,82	0,187	0,177	104	0,2699485
17,439	533,7	538,4	99,84	99,21	0,186	0,177	105	0,2711553
17,226	533,7	538,4	101,25	100,64	0,186	0,177	106	0,2676575
17,548	533,8	538,4	99,22	98,75	0,186	0,177	107	0,2727862
17,483	533,8	538,4	99,57	98,97	0,186	0,177	108	0,2718426
17,496	533,8	538,5	99,50	99,06	0,186	0,177	109	0,2721473
17,361	533,8	538,5	100,67	100,17	0,186	0,177	110	0,2695678
17,430	533,8	538,5	100,04	99,46	0,186	0,177	111	0,2708978
17,275	533,8	538,5	100,82	100,13	0,186	0,177	112	0,2686148
17,469	533,8	538,5	99,81	99,16	0,186	0,177	113	0,2716576
17,362	533,9	538,6	100,77	99,96	0,187	0,177	114	0,2695837
17,570	533,9	538,6	99,19	98,48	0,187	0,177	115	0,2731627
17,648	533,9	538,6	98,71	97,90	0,186	0,177	116	0,2744745

17,421	533,9	538,6	100,05	99,48	0,186	0,177	117	0,2708972
17,543	533,9	538,6	99,53	98,93	0,186	0,177	118	0,272521
17,502	533,9	538,6	99,45	98,80	0,186	0,177	119	0,272222
17,534	534,0	538,6	99,43	98,50	0,187	0,177	120	0,2727872
17,333	534,0	538,7	100,31	99,68	0,186	0,177	121	0,269569
17,572	534,0	538,7	99,11	98,38	0,186	0,177	122	0,273136
17,537	534,0	538,7	99,17	98,69	0,186	0,177	123	0,2727802
17,412	534,0	538,7	100,00	99,54	0,186	0,177	124	0,2708989
17,422	534,0	538,7	99,88	99,18	0,186	0,177	125	0,2708985
17,418	534,1	538,7	100,00	99,45	0,186	0,177	126	0,2707997
17,175	534,1	538,7	101,12	100,68	0,186	0,177	127	0,2672292
17,550	534,1	538,7	98,91	98,52	0,186	0,177	128	0,2731603
17,417	534,2	538,8	99,86	99,34	0,186	0,177	129	0,2708985
17,328	534,2	538,8	100,33	99,69	0,186	0,177	130	0,2695692
17,296	534,3	538,8	100,39	99,87	0,186	0,177	131	0,2692219
17,318	534,3	538,8	100,40	99,57	0,186	0,177	132	0,2695815
17,502	534,4	538,9	99,52	98,78	0,186	0,177	133	0,2722222
17,342	534,4	538,9	100,16	99,64	0,186	0,177	134	0,2698704
17,250	534,4	538,9	100,49	99,99	0,186	0,177	135	0,2686164
17,513	534,4	538,9	98,96	98,31	0,186	0,177	136	0,2727355
17,427	534,5	538,9	99,56	98,87	0,186	0,177	137	0,2712801
17,393	534,5	539,0	99,60	99,20	0,186	0,177	138	0,2708999
17,307	534,5	539,0	100,04	99,56	0,186	0,177	139	0,2696312
17,478	534,5	539,0	99,35	98,62	0,186	0,177	140	0,2722123
17,632	534,5	539,0	98,61	97,94	0,186	0,177	141	0,2742998
17,394	534,5	539,0	99,67	99,15	0,186	0,177	142	0,2708995
17,535	534,5	539,0	98,97	98,26	0,186	0,177	143	0,2731629
17,391	534,5	539,0	99,74	99,24	0,186	0,177	144	0,2708999
17,524	534,5	539,0	98,94	98,50	0,186	0,177	145	0,2727881
17,473	534,5	539,0	99,03	98,59	0,186	0,177	146	0,2722232
17,240	534,5	539,0	100,56	99,71	0,186	0,177	147	0,2686176
17,334	534,5	539,0	100,26	99,58	0,186	0,177	148	0,2698953

	Outlet	Outlet	Average	Average	#1	#2		
Tunnel	Temp.	Temp.	99,31	100,85	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
16,965	532,7	533,3			0,188	0,184	0	0,2598746
16,671	532,8	533,4	102,74	104,71	0,188	0,184	1	0,2570949
16,962	532,8	533,5	100,83	103,00	0,188	0,184	2	0,2619145
17,065	532,8	533,7	100,32	102,40	0,189	0,184	3	0,2636
16,929	532,8	533,8	100,99	102,68	0,189	0,184	4	0,2616461
16,950	532,8	533,9	100,69	102,70	0,189	0,184	5	0,2620008
16,936	532,9	534,1	101,14	102,93	0,189	0,184	6	0,2616491
17,065	533,0	534,2	100,19	102,16	0,189	0,184	7	0,2636
17,364	533,0	534,4	98,43	100,32	0,189	0,184	8	0,268232
16,822	533,1	534,6	101,68	103,62	0,189	0,184	9	0,2598783
17,095	533,1	534,7	100,07	101,97	0,189	0,184	10	0,2639901
16,919	533,2	534,9	101,06	102,90	0,189	0,184	11	0,2612545
17,129	533,2	535,0	99,90	101,92	0,189	0,184	12	0,264465
17,374	533,2	535,1	98,40	100,34	0,188	0,184	13	0,2682328
16,777	533,3	535,3	101,98	103,98	0,188	0,184	14	0,258887
17,143	533,3	535,5	99,86	101,93	0,188	0,184	15	0,264529
17,309	533,3	535,6	99,11	100,74	0,189	0,184	16	0,2671188
17,230	533,3	535,7	99,48	101,06	0,189	0,184	17	0,2659288
16,911	533,4	535,8	101,42	103,21	0,189	0,184	18	0,2608603
16,966	533,4	535,9	101,18	102,90	0,189	0,184	19	0,2616464
17,114	533,5	536,1	100,17	102,14	0,189	0,184	20	0,2639911
17,504	533,5	536,2	97,92	99,60	0,189	0,184	21	0,2699505
17,210	533,5	536,3	99,49	101,23	0,188	0,183	22	0,2653481
17,271	533,5	536,4	99,40	101,07	0,188	0,183	23	0,2662649
17,357	533,6	536,4	98,78	100,35	0,189	0,183	24	0,2676655
17,161	533,6	536,5	99,91	101,94	0,188	0,184	25	0,2645738
17,218	533,5	536,5	99,82	101,32	0,189	0,184	26	0,265352
17,404	533,5	536,5	98,59	100,32	0,189	0,183	27	0,2682307
17,371	533,5	536,6	98,99	100,48	0,189	0,183	28	0,267659
17,048	533,5	536,7	100,82	102,69	0,189	0,183	29	0,2626261
17,362	533,5	536,8	99,22	100,43	0,189	0,183	30	0,2672999
16,989	533,6	536,9	101,13	102,93	0,189	0,183	31	0,2616469
17,178	533,6	536,9	100,13	101,75	0,189	0,183	32	0,264574
17,405	533,6	537,0	98,97	100,52	0,189	0,183	33	0,2680015
17,131	533,6	537,0	100,59	102,27	0,189	0,183	34	0,2635944
17,243	533,6	537,1	99,91	101,27	0,189	0,183	35	0,2653321
17,254	533,6	537,1	99,90	101,36	0,189	0,183	36	0,2653909
17,356	533,6	537,2	99,42	100,90	0,189	0,183	37	0,2669052
17,260	533,6	537,2	100,02	101,49	0,189	0,183	38	0,2653491
16,821	533,6	537,2	102,70	104,46	0,189	0,183	39	0,2584922
17,232	533,7	537,3	100,18	101,81	0,189	0,183	40	0,2649005
17,153	533,6	537,3	100,54	102,04	0,188	0,183	41	0,2636028
17,332	533,7	537,3	99,60	101,37	0,188	0,183	42	0,2663152
17,124	533,7	537,4	100,77	102,34	0,188	0,183	43	0,2631204
17,068	533,7	537,5	101,24	102,47	0,188	0,183	44	0,2622835
17,407	533,7	537,5	99,42	100,92	0,189	0,183	45	0,2672644
17,188	533,8	537,6	100,42	102,12	0,188	0,183	46	0,2639921
17,306	533,8	537,6	99,91	101,36	0,188	0,183	47	0,2658394
17,419	533,9	537,7	98,99	100,56	0,188	0,183	48	0,2676579
17,156	533,9	537,8	100,78	102,29	0,188	0,183	49	0,2636044
17,154	533,9	537,8	100,65	102,06	0,189	0,183	50	0,2636038
17,299	533,9	537,8	99,63	101,36	0,188	0,183	51	0,2659292
17,233	534,0	537,8	99,89	101,67	0,188	0,183	52	0,2649629
17,164	534,0	537,8	100,50	101,93	0,188	0,183	53	0,2639931
17,393	534,0	537,8	99,05	100,55	0,189	0,183	54	0,2676618
17,210	534,0	537,8	99,94	101,51	0,189	0,183	55	0,2649646

17,383	534,0	537,9	98,86	100,59	0,188	0,183	56	0,2676628
17,336	534,1	538,0	99,23	100,64	0,188	0,183	57	0,2668937
17,295	534,1	538,0	99,37	100,94	0,188	0,183	58	0,2663174
17,348	534,1	538,1	98,98	100,66	0,188	0,183	59	0,2672788
17,369	534,2	538,2	99,00	100,29	0,189	0,183	60	0,2675635
17,260	534,2	538,2	99,51	100,82	0,189	0,183	61	0,2659317
17,493	534,2	538,2	98,16	99,47	0,188	0,183	62	0,2695744
17,108	534,3	538,2	100,35	101,92	0,188	0,183	63	0,2636058
17,225	534,3	538,3	99,76	101,35	0,188	0,183	64	0,2653381
17,286	534,3	538,3	99,33	100,65	0,188	0,183	65	0,26632
17,048	534,4	538,4	100,79	102,14	0,188	0,183	66	0,2626343
17,330	534,4	538,4	99,16	100,75	0,188	0,183	67	0,2668966
17,097	534,3	538,4	100,48	102,25	0,188	0,183	68	0,2632309
17,396	534,4	538,4	99,01	100,33	0,188	0,183	69	0,2676628
17,156	534,4	538,4	100,43	101,65	0,189	0,183	70	0,2640136
16,996	534,4	538,4	101,19	102,67	0,189	0,183	71	0,2616507
17,450	534,4	538,5	98,51	99,92	0,188	0,183	72	0,2686205
17,385	534,5	538,7	98,83	100,25	0,188	0,183	73	0,2676644
16,906	534,6	538,8	101,53	103,08	0,188	0,183	74	0,2602748
17,296	534,7	538,9	99,31	100,84	0,188	0,183	75	0,2662425
17,263	534,7	538,9	99,26	101,02	0,188	0,183	76	0,2659281
17,089	534,7	538,9	100,39	102,06	0,188	0,183	77	0,2632179
17,262	534,7	538,8	99,44	100,90	0,188	0,183	78	0,2659404
17,076	534,6	538,7	100,26	102,16	0,188	0,183	79	0,2632172
17,213	534,6	538,7	99,47	101,24	0,188	0,183	80	0,2653537
17,420	534,6	538,7	98,49	99,97	0,188	0,183	81	0,2685432
17,330	534,6	538,8	98,93	100,17	0,189	0,183	82	0,2672828
17,156	534,7	538,8	99,80	101,33	0,188	0,183	83	0,2645781
16,781	534,7	538,9	101,99	103,50	0,188	0,183	84	0,2588921
17,217	534,7	538,9	99,12	100,60	0,188	0,183	85	0,2657208
17,544	534,7	538,8	97,45	98,74	0,188	0,183	86	0,2709045
17,218	534,7	538,8	99,11	100,95	0,188	0,183	87	0,2659323
17,386	534,6	538,7	98,08	99,70	0,188	0,183	88	0,2685768
17,471	534,6	538,7	97,70	99,26	0,188	0,183	89	0,2699563
17,119	534,6	538,7	99,65	101,02	0,188	0,183	90	0,2645786
17,380	534,6	538,7	97,99	99,47	0,188	0,183	91	0,2686505
17,286	534,6	538,7	98,52	100,14	0,188	0,183	92	0,2672797
16,924	534,6	538,7	100,70	102,28	0,188	0,183	93	0,2616539
17,351	534,6	538,8	98,21	99,79	0,188	0,183	94	0,2682396
17,068	534,6	538,7	99,82	101,31	0,188	0,183	95	0,2639273
17,068	534,6	538,7	99,63	101,26	0,188	0,183	96	0,2639975
17,450	534,7	538,8	97,53	98,78	0,188	0,183	97	0,2699559
17,474	534,7	538,8	97,34	98,63	0,188	0,182	98	0,2703642
17,150	534,7	538,9	99,32	100,73	0,188	0,183	99	0,2653525
17,188	534,8	538,9	98,81	100,41	0,188	0,183	100	0,2659328
16,975	534,8	539,0	100,18	101,55	0,188	0,183	101	0,2626315
17,185	534,9	539,0	98,95	100,38	0,188	0,183	102	0,2658665
17,570	534,9	539,0	96,77	98,30	0,188	0,183	103	0,2718495
17,099	534,9	539,0	99,34	101,06	0,188	0,183	104	0,264542
17,255	534,9	539,1	98,44	99,56	0,188	0,182	105	0,2670227
17,114	534,9	539,1	99,30	100,66	0,188	0,182	106	0,2649713
17,139	534,9	539,1	99,10	100,62	0,188	0,183	107	0,2653353
17,065	534,9	539,1	99,52	100,97	0,188	0,183	108	0,2641879
16,964	534,9	539,1	100,13	101,63	0,188	0,183	109	0,2626356
17,347	534,9	539,1	97,87	99,15	0,188	0,183	110	0,268621
17,492	534,9	539,0	97,18	98,45	0,188	0,183	111	0,2709043
17,195	534,9	539,0	98,66	100,36	0,188	0,183	112	0,266314
17,080	534,9	539,1	99,38	100,57	0,188	0,183	113	0,2645781
17,283	534,9	539,1	98,24	99,61	0,188	0,182	114	0,2676638
17,221	534,9	539,1	98,61	100,00	0,188	0,183	115	0,2668085
17,307	534,9	539,1	98,03	99,24	0,188	0,183	116	0,2682187

17,071	534,9	539,1	99,34	100,64	0,188	0,182	117	0,264578
17,268	534,9	539,1	98,07	99,59	0,188	0,183	118	0,2676012
17,243	534,9	539,1	98,31	99,95	0,188	0,183	119	0,2672793
17,299	535,0	539,1	97,88	99,29	0,188	0,183	120	0,2682386
16,875	535,0	539,2	100,39	101,83	0,188	0,183	121	0,2616527
17,409	535,1	539,2	97,25	98,71	0,188	0,183	122	0,2699547
17,324	535,1	539,2	97,86	99,40	0,188	0,183	123	0,2686229
17,117	535,1	539,2	98,85	100,38	0,188	0,183	124	0,2653525
16,998	535,1	539,2	99,67	100,96	0,188	0,183	125	0,2636063
16,999	535,1	539,3	99,62	101,02	0,188	0,183	126	0,263594
16,996	535,2	539,3	99,45	101,18	0,188	0,183	127	0,2636043
17,326	535,2	539,4	97,88	99,12	0,188	0,183	128	0,2686201
17,073	535,2	539,4	99,26	100,94	0,188	0,183	129	0,2647557
17,321	535,2	539,4	97,62	99,31	0,188	0,183	130	0,2686143
17,035	535,2	539,5	99,28	100,67	0,188	0,183	131	0,2642079
17,169	535,5	539,1	98,37	100,08	0,188	0,183	132	0,266314
17,056	535,5	539,1	99,10	100,59	0,188	0,183	133	0,2645781
17,166	535,5	539,1	98,49	99,93	0,188	0,183	134	0,266314
17,053	535,5	539,0	98,97	100,72	0,188	0,183	135	0,2645781
17,250	535,5	539,0	98,12	99,59	0,188	0,183	136	0,2676638
17,193	535,5	539,1	98,30	99,37	0,188	0,182	137	0,2668085
17,283	535,5	539,1	97,61	99,20	0,188	0,182	138	0,2682187
17,046	535,5	539,1	99,05	100,65	0,188	0,183	139	0,264578
17,240	535,4	539,1	97,97	99,42	0,188	0,183	140	0,2676012
17,217	535,4	539,1	97,92	99,60	0,188	0,183	141	0,2672793
17,271	535,4	539,1	97,82	98,99	0,188	0,183	142	0,2682386
16,852	535,4	539,1	100,19	101,66	0,188	0,182	143	0,2616527
17,385	535,4	539,1	97,09	98,73	0,188	0,183	144	0,2699547
17,298	535,5	539,2	97,45	98,79	0,188	0,183	145	0,2686229
17,086	535,6	539,2	98,86	100,18	0,188	0,182	146	0,2653525
16,972	535,6	539,2	99,30	100,94	0,188	0,183	147	0,2636063
16,969	535,6	539,2	99,17	100,72	0,188	0,183	148	0,263594
16,968	535,6	539,2	99,41	100,74	0,188	0,182	149	0,2636043
17,290	535,6	539,3	97,43	98,91	0,188	0,182	150	0,2686201
17,244	535,9	540,0	97,82	99,07	0,188	0,182	151	0,267664
17,138	535,9	540,1	98,48	99,56	0,188	0,182	152	0,2659696
17,381	536,1	540,1	96,99	98,48	0,188	0,182	153	0,2699549
17,144	536,1	540,1	98,11	99,72	0,188	0,183	154	0,266318
17,461	536,0	540,1	96,47	97,90	0,188	0,182	155	0,2711917
16,956	536,1	540,1	99,48	100,83	0,188	0,182	156	0,2632168
17,299	536,1	540,1	97,30	98,66	0,188	0,182	157	0,268621
17,272	536,0	540,1	97,73	98,88	0,188	0,182	158	0,2682382
17,105	535,9	540,1	98,53	99,97	0,188	0,182	159	0,2656945
16,642	535,9	540,0	101,28	102,50	0,188	0,182	160	0,258495

	Outlet	Outlet	Average	Average	#1	#2		
Tunnel	Temp.	Temp.	99,50	100,28	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
17,024	534,6	535,5			0,187	0,184	0	0,2600224
16,690	534,8	535,7	101,89	103,37	0,187	0,183	1	0,2585104
16,869	534,9	535,9	100,93	102,34	0,187	0,183	2	0,2612774
16,600	535,1	536,1	102,37	104,01	0,187	0,183	3	0,2572901
16,750	535,2	536,3	101,62	103,37	0,187	0,183	4	0,2593153
16,610	535,3	536,5	102,79	103,75	0,187	0,183	5	0,2571193
16,730	535,4	536,7	101,03	102,66	0,187	0,182	6	0,2598995
16,842	535,4	536,9	100,32	101,76	0,187	0,183	7	0,2619273
16,787	535,5	537,2	100,41	101,62	0,187	0,183	8	0,2612783
16,775	535,6	537,4	100,42	101,61	0,187	0,182	9	0,2612783
16,778	535,7	537,6	100,08	101,34	0,187	0,182	10	0,2616706
16,758	535,8	537,8	100,31	101,54	0,187	0,182	11	0,2612783
16,742	535,8	538,0	100,11	101,48	0,187	0,182	12	0,261278
16,733	535,9	538,3	100,17	101,27	0,187	0,182	13	0,2612776
16,679	536,0	538,5	100,76	101,85	0,187	0,182	14	0,260031
16,624	536,0	538,7	101,02	102,15	0,187	0,182	15	0,259307
16,779	536,1	538,9	100,42	101,62	0,187	0,182	16	0,2612783
16,913	536,2	539,1	99,62	100,76	0,187	0,182	17	0,2632354
16,789	536,2	539,3	100,47	101,70	0,187	0,182	18	0,2612786
16,854	536,3	539,5	99,77	100,82	0,187	0,182	19	0,2626363
16,824	536,4	539,7	100,50	101,46	0,187	0,182	20	0,2616702
16,758	536,5	539,9	100,93	101,88	0,187	0,182	21	0,2603253
16,930	536,5	540,0	99,67	100,37	0,187	0,182	22	0,2634379
16,580	536,6	540,2	101,31	102,24	0,187	0,182	23	0,2585141
16,989	536,7	540,4	99,45	100,57	0,187	0,182	24	0,2640085
16,810	536,8	540,5	100,50	101,47	0,187	0,182	25	0,261279
16,684	536,9	540,7	101,54	102,40	0,187	0,182	26	0,2589114
16,759	537,0	540,8	101,27	102,11	0,187	0,181	27	0,259902
16,876	537,0	540,9	100,51	101,44	0,187	0,181	28	0,261672
16,766	537,1	541,0	101,34	102,36	0,187	0,182	29	0,259901
16,913	537,1	541,1	100,70	101,53	0,187	0,182	30	0,2618827
16,647	537,1	541,2	102,03	103,16	0,187	0,182	31	0,2579191
16,682	537,1	541,3	101,95	102,82	0,187	0,182	32	0,2585157
16,799	537,2	541,4	101,10	102,08	0,187	0,182	33	0,2603707
16,991	537,2	541,5	99,97	100,91	0,187	0,182	34	0,2631753
16,786	537,3	541,6	101,30	102,37	0,187	0,182	35	0,259903
16,869	537,3	541,7	100,84	101,88	0,187	0,182	36	0,261281
17,003	537,4	541,8	100,03	100,90	0,187	0,182	37	0,2632359
16,846	537,5	541,9	100,86	101,79	0,187	0,181	38	0,2608871
16,805	537,5	542,1	101,24	102,22	0,187	0,182	39	0,2602967
16,888	537,6	542,2	100,84	101,93	0,187	0,182	40	0,2612748
16,871	537,6	542,3	100,70	101,63	0,187	0,182	41	0,2612818
16,824	537,7	542,4	101,28	102,12	0,187	0,181	42	0,2602973
16,989	537,8	542,5	100,21	101,10	0,187	0,181	43	0,2628461
17,069	537,8	542,6	99,84	100,69	0,187	0,181	44	0,2640181
16,864	537,8	542,6	100,63	101,62	0,187	0,181	45	0,2612831
16,716	537,9	542,8	101,46	102,63	0,187	0,181	46	0,258915
17,047	538,0	542,8	99,89	100,72	0,187	0,181	47	0,2636296
16,908	538,1	542,9	100,53	101,59	0,187	0,181	48	0,2616752
16,658	538,1	543,0	102,37	102,90	0,187	0,181	49	0,2575241
16,923	538,2	543,0	100,71	101,52	0,187	0,181	50	0,2616755
16,651	538,2	543,1	102,23	103,24	0,187	0,181	51	0,2575312
16,983	538,3	543,1	100,29	101,18	0,187	0,181	52	0,262654
16,859	538,4	543,2	100,50	101,36	0,187	0,181	53	0,2612846
17,005	538,4	543,3	99,54	100,27	0,187	0,181	54	0,2637042
16,875	538,5	543,4	100,63	101,55	0,187	0,181	55	0,2612848

16,801	538,6	543,4	100,95	101,73	0,187	0,181	56	0,2602999
16,882	538,6	543,5	100,66	101,63	0,187	0,181	57	0,2612852
16,911	538,6	543,6	100,54	101,22	0,187	0,181	58	0,2616773
16,995	538,7	543,6	99,78	100,55	0,187	0,181	59	0,2632442
16,838	538,7	543,7	100,33	101,12	0,187	0,181	60	0,2613646
16,823	538,8	543,8	100,37	100,90	0,187	0,181	61	0,2612863
17,102	538,8	543,9	99,26	99,85	0,187	0,181	62	0,2649886
16,786	538,9	544,0	100,79	101,47	0,187	0,181	63	0,2603022
16,813	539,0	544,0	101,00	101,78	0,187	0,181	64	0,2603024
17,037	539,0	544,0	99,48	100,13	0,186	0,181	65	0,2638875
17,026	539,0	544,0	99,85	100,41	0,187	0,181	66	0,2636264
16,968	539,0	544,1	99,78	100,32	0,187	0,181	67	0,2632442
16,866	539,1	544,2	100,68	101,46	0,187	0,181	68	0,2612109
16,998	539,1	544,2	99,84	100,55	0,187	0,181	69	0,263244
17,043	539,2	544,2	99,57	100,37	0,187	0,181	70	0,2640239
16,977	539,2	544,3	99,82	100,35	0,187	0,181	71	0,263244
17,002	539,2	544,3	99,61	100,29	0,187	0,181	72	0,2636349
16,971	539,3	544,4	99,69	100,32	0,187	0,181	73	0,2632457
17,036	539,3	544,4	99,43	100,32	0,187	0,181	74	0,2640244
17,071	539,4	544,5	99,17	99,77	0,187	0,181	75	0,2647594
17,052	539,4	544,5	99,27	99,88	0,187	0,181	76	0,2646078
16,850	539,4	544,6	100,53	101,01	0,187	0,181	77	0,2612889
16,955	539,5	544,6	99,71	100,49	0,187	0,181	78	0,2629052
16,855	539,5	544,7	100,45	101,20	0,186	0,181	79	0,2612893
16,826	539,5	544,7	100,34	101,05	0,187	0,181	80	0,2612897
16,986	539,6	544,7	99,36	100,08	0,187	0,181	81	0,2636478
16,831	539,6	544,8	100,19	100,89	0,186	0,181	82	0,2612889
16,529	539,7	544,9	102,07	102,90	0,186	0,181	83	0,2565321
16,697	539,7	544,9	100,76	101,89	0,186	0,181	84	0,2593177
16,960	539,7	544,9	99,52	100,28	0,186	0,181	85	0,2634076
16,825	539,7	544,9	100,28	100,95	0,187	0,181	86	0,2612898
16,828	539,7	544,9	99,69	100,64	0,186	0,181	87	0,2616838
16,926	539,7	544,9	99,23	100,10	0,186	0,181	88	0,2632469
17,167	539,7	545,0	97,84	98,65	0,186	0,181	89	0,2669253
16,732	539,8	545,0	100,42	101,19	0,186	0,181	90	0,2603065
17,046	539,8	545,1	98,46	99,08	0,186	0,181	91	0,2653838
17,053	539,8	545,1	98,40	99,08	0,186	0,181	92	0,2653707
16,694	539,8	545,1	100,51	101,10	0,186	0,180	93	0,2599123
16,795	539,8	545,1	100,02	100,69	0,186	0,180	94	0,2612905
16,930	539,9	545,2	99,07	99,93	0,186	0,181	95	0,2634127
16,905	539,9	545,2	99,24	99,78	0,186	0,181	96	0,2632481
16,729	539,9	545,2	100,43	101,11	0,186	0,181	97	0,2603062
16,854	539,9	545,2	99,50	100,27	0,186	0,181	98	0,2623198
16,932	539,9	545,2	99,44	99,91	0,186	0,180	99	0,2632473
16,785	539,9	545,2	99,92	100,62	0,186	0,180	100	0,2612905
16,815	539,9	545,2	99,45	100,08	0,186	0,181	101	0,2622531
16,902	539,9	545,3	99,13	99,88	0,186	0,181	102	0,2632463
16,769	540,0	545,3	99,94	100,41	0,186	0,180	103	0,2612915
16,923	540,0	545,3	99,20	99,82	0,186	0,180	104	0,2634427
16,769	540,0	545,3	99,82	100,45	0,186	0,180	105	0,2611384
16,756	540,0	545,3	100,12	100,81	0,186	0,180	106	0,2608983
16,954	540,0	545,3	98,42	98,94	0,186	0,180	107	0,2646091
16,878	540,1	545,4	99,00	99,63	0,186	0,180	108	0,2631924
16,883	540,1	545,5	98,99	99,60	0,186	0,180	109	0,2632469
16,877	540,2	545,5	99,15	99,84	0,186	0,181	110	0,2632466
16,696	540,2	545,6	100,16	100,71	0,186	0,181	111	0,2603233
16,884	540,2	545,6	98,87	99,92	0,186	0,181	112	0,263246
16,886	540,2	545,6	98,80	99,46	0,186	0,181	113	0,263637
16,759	540,2	545,7	99,75	100,53	0,186	0,181	114	0,2612904
16,995	540,2	545,6	98,27	98,88	0,186	0,180	115	0,2649955
16,787	540,3	545,7	99,75	100,55	0,186	0,181	116	0,2616815

16,926	540,3	545,7	98,68	99,29	0,186	0,181	117	0,2640257
16,939	540,3	545,7	98,79	99,25	0,186	0,180	118	0,264026
16,897	540,4	545,7	98,70	99,37	0,186	0,180	119	0,2636369
16,734	540,4	545,7	99,75	100,30	0,186	0,180	120	0,2610846
17,053	540,4	545,8	97,97	98,35	0,186	0,180	121	0,2660049
16,688	540,3	545,8	99,93	100,77	0,186	0,180	122	0,260305
16,961	540,3	545,8	98,44	99,04	0,186	0,180	123	0,2646092
16,981	540,3	545,8	98,34	98,86	0,186	0,180	124	0,2649961
16,868	540,4	545,8	98,83	99,31	0,186	0,180	125	0,2632468
17,000	540,4	545,9	97,98	98,59	0,186	0,180	126	0,2653841
16,926	540,4	545,9	98,38	98,96	0,186	0,180	127	0,2642909
16,741	540,4	545,9	99,56	100,61	0,186	0,181	128	0,2612897
16,973	540,5	545,9	98,16	99,04	0,186	0,181	129	0,2649963
17,116	540,5	546,0	97,31	97,94	0,186	0,180	130	0,2672423
16,899	540,5	546,0	98,50	99,01	0,186	0,180	131	0,2640257
16,746	540,5	546,0	99,38	99,98	0,186	0,180	132	0,2616819
16,820	540,6	546,0	98,94	99,70	0,186	0,180	133	0,2626613
16,729	540,6	546,0	99,45	100,36	0,186	0,180	134	0,2612897
16,851	540,6	546,0	98,66	99,36	0,186	0,180	135	0,2632445
16,998	540,6	546,0	97,90	98,69	0,186	0,180	136	0,2653839
16,735	540,6	546,1	99,29	100,02	0,186	0,180	137	0,2614149
16,947	540,6	546,1	98,29	98,77	0,186	0,180	138	0,2646089
16,972	540,6	546,1	98,11	99,00	0,186	0,180	139	0,2649964
16,694	540,7	546,2	99,55	100,10	0,186	0,180	140	0,2608967
16,867	540,7	546,2	98,42	99,22	0,186	0,180	141	0,2636414
17,022	540,7	546,2	97,71	98,21	0,186	0,180	142	0,2659627
16,854	540,7	546,2	98,54	99,03	0,186	0,180	143	0,2636372
16,709	540,7	546,2	99,42	100,30	0,186	0,180	144	0,2610552
16,926	540,7	546,2	98,09	98,85	0,186	0,180	145	0,2646111
16,921	540,7	546,2	98,18	98,65	0,186	0,180	146	0,2646094
16,878	540,8	546,2	98,34	99,02	0,186	0,180	147	0,2640235
16,955	540,8	546,2	98,11	98,74	0,186	0,180	148	0,2649966
16,693	540,8	546,3	99,31	99,82	0,186	0,180	149	0,2611876
16,883	540,9	546,3	98,34	98,88	0,186	0,180	150	0,2638073
16,960	540,8	546,3	97,95	98,81	0,186	0,180	151	0,2649955
16,631	540,9	546,3	100,03	100,39	0,186	0,180	152	0,259912
16,893	540,9	546,4	98,38	99,00	0,186	0,180	153	0,2639318
16,719	541,0	546,4	99,46	100,02	0,186	0,180	154	0,261282
16,867	541,0	546,4	98,38	99,19	0,186	0,180	155	0,2636377
16,970	541,0	546,4	97,94	98,67	0,186	0,180	156	0,2650576
17,030	541,0	546,4	97,75	98,27	0,186	0,180	157	0,2659518
16,721	541,0	546,4	99,40	99,94	0,186	0,180	158	0,2612918
16,722	541,0	546,4	99,43	99,95	0,186	0,180	159	0,2612911
16,910	541,1	546,4	98,02	98,78	0,186	0,180	160	0,2645194
16,891	541,0	546,4	98,36	99,14	0,186	0,180	161	0,2640273
16,739	541,1	546,5	99,23	99,68	0,186	0,180	162	0,2616837
16,916	541,1	546,5	97,99	98,78	0,186	0,180	163	0,2646101
16,867	541,1	546,5	98,44	99,10	0,186	0,180	164	0,2636387
16,979	541,1	546,5	97,82	98,42	0,186	0,180	165	0,2653853
16,975	541,2	546,6	97,35	98,39	0,186	0,180	166	0,2658704
16,707	541,2	546,6	99,20	100,07	0,186	0,181	167	0,2612917
16,851	541,2	546,6	98,40	98,92	0,186	0,180	168	0,2636412
17,029	541,2	546,6	97,30	98,17	0,186	0,180	169	0,2663512
16,918	541,3	546,7	98,08	98,56	0,186	0,180	170	0,2646109
16,714	541,3	546,7	99,15	100,14	0,186	0,180	171	0,2612921
16,869	541,3	546,7	98,26	98,86	0,186	0,180	172	0,2640278
16,782	541,4	546,7	98,48	99,03	0,186	0,180	173	0,2628703
16,678	541,4	546,7	99,44	99,97	0,186	0,180	174	0,2608986
16,808	541,4	546,7	98,36	98,92	0,186	0,180	175	0,2632487
17,024	541,4	546,7	97,42	98,10	0,186	0,180	176	0,2663487
16,850	541,5	546,7	98,32	98,97	0,186	0,180	177	0,2636365

16,467	541,5	546,8	100,52	101,16	0,186	0,180	178	0,257666
16,950	541,5	546,8	97,96	98,66	0,186	0,180	179	0,2649477
16,933	541,5	546,8	97,98	98,77	0,186	0,180	180	0,2646145
16,716	541,5	546,8	99,32	99,94	0,186	0,180	181	0,2612932
16,883	541,6	546,8	98,33	99,03	0,186	0,180	182	0,2640276
16,869	541,6	546,9	98,22	98,94	0,186	0,180	183	0,2637509
17,008	541,6	546,9	97,39	98,10	0,186	0,180	184	0,265966
17,132	541,7	546,9	96,67	97,30	0,186	0,180	185	0,2682176
16,973	541,7	547,0	97,50	97,83	0,186	0,180	186	0,2657406
17,041	541,8	547,0	96,89	97,76	0,186	0,180	187	0,2669304
16,869	541,7	547,0	98,04	98,61	0,186	0,180	188	0,2640207
16,957	541,7	547,1	97,56	98,14	0,186	0,180	189	0,2653538
16,873	541,7	547,0	97,98	98,77	0,186	0,180	190	0,2640273
16,901	541,8	547,1	97,74	98,64	0,186	0,180	191	0,2646121
16,919	541,8	547,1	98,02	98,50	0,186	0,180	192	0,2646119
16,784	541,7	547,0	98,49	99,27	0,186	0,180	193	0,2626638
16,680	541,8	547,0	99,19	100,13	0,186	0,180	194	0,2608995
16,857	541,8	547,1	98,32	99,01	0,186	0,180	195	0,2636229
16,838	541,8	547,1	98,29	98,61	0,186	0,180	196	0,2636411
16,812	541,8	547,1	98,37	99,12	0,186	0,180	197	0,2632505
16,779	541,8	547,1	98,39	99,21	0,186	0,180	198	0,2628655

APPENDIX 3: Calibration data



**Instrumentation
Saint-Laurent**_{inc.}
Certified ISO 17025



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

CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #		CE-EM-006 2022-05-10	
CLIENT		CALIBRATION SPECIFICATION	
Company:	Services Polytests Inc	Service Procedure:	4IN9106
Address:	695 B rue Gaudette	Required Accuracy:	+/-0.25"H2O
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7	Calibration Frequency:(days)	365
INSTRUMENT SPECIFICATION			
Instrument Type:	Indicator	Input Type:	Pression
Manufacturer:	Dwyer	Output Type:	Digitale
Model #:	MS-321-LCD	Measurement Type:	Pressure
Serial #:	E47U020014	Range:	0-0.5"H2O
Location:	N.A.	Version:	
CALIBRATORS SPECIFICATION			
Calibrator:	Fluke Pression	Certification #:	2021008414
Serial #:	3330050	Certification Date:	2021-11-22
Certified by:	Alpha Controls	Next Certification:	2022-11-22
Comments:			
Calibrator:	Fluke 744	Certification #:	2022001379
Serial #:	8223003	Certification Date:	2022-02-18
Certified by:	Alpha Controls	Next Certification:	2022-05-18
Comments:			



Instrumentation
Saint-Laurent inc.
Certified ISO 17025



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

CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #	CE-EM-006 2022-05-10
----------------------	-----------------------------

CALIBRATION RESULTS						
Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Accuracy	Uncertainty
Conformity	Comment					
0.0000 "H2O	0.000 "H2O	-0.012 "H2O	-0.012 "H2O	-0.012 "H2O	+/-0.25 "H2O	0.10 "H2O
Compliant	Verification of the indicator					
0.2500 "H2O	0.250 "H2O	0.237 "H2O	-0.013 "H2O	0.237 "H2O	+/-0.25 "H2O	0.10 "H2O
Compliant	Verification of the indicator					
0.5000 "H2O	0.500 "H2O	0.488 "H2O	-0.012 "H2O	0.488 "H2O	+/-0.25 "H2O	0.10 "H2O
Compliant	Verification of the indicator					
0.7500 "H2O	0.750 "H2O	0.742 "H2O	-0.008 "H2O	0.742 "H2O	+/-0.25 "H2O	0.10 "H2O
Compliant	Verification of the indicator					
1.0000 "H2O	1.000 "H2O	0.989 "H2O	-0.011 "H2O	0.989 "H2O	+/-0.25 "H2O	0.10 "H2O
Compliant	Verification of the indicator					
0.0000 "H2O	0.0000 V.DC.	0.0004 V.DC.	+0.0004 V.DC.	0.0004 V.DC.	+/-0.25 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Verification of the analogic output					
0.2500 "H2O	2.5000 V.DC.	2.3569 V.DC.	-0.1431 V.DC.	2.3569 V.DC.	+/-0.25 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Verification of the analogic output					
0.5000 "H2O	5.0000 V.DC.	4.9466 V.DC.	-0.0534 V.DC.	4.9466 V.DC.	+/-0.25 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Verification of the analogic output					
0.7500 "H2O	7.5000 V.DC.	7.4342 V.DC.	-0.0658 V.DC.	7.4342 V.DC.	+/-0.25 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Verification of the analogic output					
1.0000 "H2O	10.0000 V.DC.	9.8526 V.DC.	-0.1474 V.DC.	9.8526 V.DC.	+/-0.25 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Verification of the analogic output					

Environmental Conditions: Temperature: N.A. Humidity: N.A.

Comments:

CALIBRATION DATE/ISSUANCE OF CERTIFICATE	
Calibration Date:	2022-05-10
Next Calibration:	2023-05-10
Certificate Date:	2022-05-10

CALIBRATION CONFORMITY		
	Before	After
Compliant:	X	X
Non Compliant:		

- Instrumentation St. Laurent Inc. Certify that the above instrument, meets or exceeds the specifications established by the manufacturer. The company's quality system complies with the requirements of ISO 17025 :2017 and the standards used to perform the calibration is traceable to NRC and / or NIST.
- Reported uncertainties represent a 95 % of confidence level assuming a normal distribution k=2.
- The declaration of conformity does not include Instrumentation St-Laurent Inc. uncertainty measurement. Decision rule is based on binary statement for simple acceptance rule against ILAC G8 standard and test tolerance limits are based on customer specifications, unless otherwise specified.
- The results presented in this certificate relate only to objects subject to calibration.
- It is the customer's responsibility to ensure that calibrated equipment meets its intended use.
- The date format used in this certificate is: YYYY-MM-DD.

Assessment Service Calibration Laboratory (ASCL) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified calibration laboratory's ability and traceability to the International System of Units (SI) or to standards acceptable according to ASCL. This calibration certificate is issued in accordance with the terms of ASCL certification and accreditation requirements of the Standards Council of Canada (SCC). SCC accreditation number: # 669. ASCL and SCC does not guarantee the accuracy of individual calibrations by accredited laboratories.

Marco Miron - Technicien

Version 1



Instrumentation
Saint-Laurent inc.
Certified ISO 17025



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

CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #		CE-EM-001 2022-05-10	
CLIENT		CALIBRATION SPECIFICATION	
Company:	Services Polytests Inc	Service Procedure:	4IN9105
Address:	695 B rue Gaudette	Required Accuracy:	+/- 2.0°C
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7	Calibration Frequency:(days)	365
INSTRUMENT SPECIFICATION			
Instrument Type:	Indicator	Input Type:	Temp
Manufacturer:	Fluke	Output Type:	Digitale
Model #:	52-II	Measurement Type:	Temperature
Serial #:	90630037	Range:	Divers
Location:	N.A.	Version:	
CALIBRATORS SPECIFICATION			
Calibrator:	Fluke 744	Certification #:	2022003082
Serial #:	8180008	Certification Date:	2022-04-12
Certified by:	Alpha Controls	Next Certification:	2023-04-12
Comments:			



Instrumentation
Saint-Laurent inc.
Certified ISO 17025



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

CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE # CE-EM-001 2022-05-10

CALIBRATION RESULTS						
Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Accuracy	Uncertainty
Conformity	Comment					
0.0 °C	0.0 °C	0.1 °C	+0.1 °C	0.1 °C	+/- 2.0 °C	0.2 °C
Compliant	T1 typeJ					
125.0 °C	125.0 °C	125.1 °C	+0.1 °C	125.1 °C	+/- 2.0 °C	0.2 °C
Compliant	T1 typeJ					
250.0 °C	250.0 °C	250.1 °C	+0.1 °C	250.1 °C	+/- 2.0 °C	0.2 °C
Compliant	T1 typeJ					
375.0 °C	375.0 °C	375.1 °C	+0.1 °C	375.1 °C	+/- 2.0 °C	0.2 °C
Compliant	T1 typeJ					
500.0 °C	500.0 °C	500.1 °C	+0.1 °C	500.1 °C	+/- 2.0 °C	0.2 °C
Compliant	T1 typeJ					
0.0 °C	0.0 °C	0.2 °C	+0.2 °C	0.2 °C	+/- 2 °C	0.2 °C
Compliant	T2 typeJ					
125.0 °C	125.0 °C	125.1 °C	+0.1 °C	125.1 °C	+/- 2 °C	0.2 °C
Compliant	T2 typeJ					
250.0 °C	250.0 °C	250.1 °C	+0.1 °C	250.1 °C	+/- 2.0 °C	0.2 °C
Compliant	T2 typeJ					
375.0 °C	375.0 °C	375.1 °C	+0.1 °C	375.1 °C	+/- 2.0 °C	0.2 °C
Compliant	T2 typeJ					
500.0 °C	500.0 °C	500.1 °C	+0.1 °C	500.1 °C	+/- 2.0 °C	0.2 °C
Compliant	T2 typeJ					
0.0 °C	0.0 °C	0.2 °C	+0.2 °C	0.2 °C	+/- 2.0 °C	0.3 °C
Compliant	T1 typeK					
125.0 °C	125.0 °C	125.2 °C	+0.2 °C	125.2 °C	+/- 2.0 °C	0.3 °C
Compliant	T1 typeK					
250.0 °C	250.0 °C	250.1 °C	+0.1 °C	250.1 °C	+/- 2.0 °C	0.3 °C
Compliant	T1 typeK					
375.0 °C	375.0 °C	375.1 °C	+0.1 °C	375.1 °C	+/- 2.0 °C	0.3 °C
Compliant	T1 typeK					
500.0 °C	500.0 °C	500.1 °C	+0.1 °C	500.1 °C	+/- 2.0 °C	0.3 °C
Compliant	T1 typeK					
0.0 °C	0.0 °C	0.3 °C	+0.3 °C	0.3 °C	+/- 2.0 °C	0.3 °C
Compliant	T2 typeK					
125.0 °C	125.0 °C	125.2 °C	+0.2 °C	125.2 °C	+/- 2.0 °C	0.3 °C
Compliant	T2 typeK					
250.0 °C	250.0 °C	250.2 °C	+0.2 °C	250.2 °C	+/- 2.0 °C	0.3 °C
Compliant	T2 typeK					
375.0 °C	375.0 °C	375.2 °C	+0.2 °C	375.2 °C	+/- 2.0 °C	0.3 °C
Compliant	T2 typeK					

Version 1



**Instrumentation
Saint-Laurent Inc.**
Certified ISO 17025



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

CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #	CE-EM-001 2022-05-10
----------------------	-----------------------------

CALIBRATION RESULTS						
Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Accuracy	Uncertainty
Conformity	Comment					
500.0 °C	500.0 °C	500.1 °C	+0.1 °C	500.1 °C	+/- 2.0 °C	1.0 °C
Compliant	T2 typeK					

Environmental Conditions:	Temperature: 21 °C	Humidity: 41 %RH
----------------------------------	--------------------	------------------

Comments:

CALIBRATION DATE/ISSUANCE OF CERTIFICATE	
Calibration Date:	2022-05-10
Next Calibration:	2023-05-10
Certificate Date:	2022-05-10

CALIBRATION CONFORMITY		
	Before	After
Compliant:	X	X
Non Compliant:		

- Instrumentation St. Laurent Inc. Certify that the above instrument, meets or exceeds the specifications established by the manufacturer. The company's quality system complies with the requirements of ISO 17025 :2017 and the standards used to perform the calibration is traceable to NRC and / or NIST.
- Reported uncertainties represent a 95 % of confidence level assuming a normal distribution k=2.
- The declaration of conformity does not include Instrumentation St-Laurent Inc. uncertainty measurement. Decision rule is based on binary statement for simple acceptance rule against ILAC G8 standard and test tolerance limits are based on customer specifications, unless otherwise specified.
- The results presented in this certificate relate only to objects subject to calibration.
- It is the customer's responsibility to ensure that calibrated equipment meets its intended use.
- The date format used in this certificate is: YYYY-MM-DD.

Assessment Service Calibration Laboratory (ASCL) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified calibration laboratory's ability and traceability to the International System of Units (SI) or to standards acceptable according to ASCL. This calibration certificate is issued in accordance with the terms of ASCL certification and accreditation requirements of the Standards Council of Canada (SCC). SCC accreditation number: # 669. ASCL and SCC does not guarantee the accuracy of individual calibrations by accredited laboratories.

Marco Miron - Technicien



Instrumentation
Saint-Laurent inc.
Certified ISO 17025



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

CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #		CE-EM-015/2 2022-05-11	
CLIENT		CALIBRATION SPECIFICATION	
Company:	Services Polytests Inc	Service Procedure:	4IN9101
Address:	695 B rue Gaudette	Required Accuracy:	+/- 4.0°F
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7	Calibration Frequency:(days)	181
INSTRUMENT SPECIFICATION			
Instrument Type:	Recorder	Input Type:	Temp
Manufacturer:	Keithley	Output Type:	Digitale
Model #:	7700	Measurement Type:	Temperature
Serial #:	1213648	Range:	Divers
Location:	N/A	Version:	
CALIBRATORS SPECIFICATION			
Calibrator:	Fluke 744	Certification #:	2022003082
Serial #:	8180008	Certification Date:	2022-04-12
Certified by:	Alpha Controls	Next Certification:	2023-04-12
Comments:			



Instrumentation
Saint-Laurent inc.
Certified ISO 17025



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

CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #	CE-EM-015/2 2022-05-11
----------------------	-------------------------------

CALIBRATION RESULTS						
Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Accuracy	Uncertainty
Conformity	Comment					
662.0 °F	662.0 °F	661.4 °F	-0.6 °F	661.4 °F	+/- 4.0 °F	+/- 0.5 °F
Compliant	ID. No. 201 (Flue) en type "K" En Loop avec EM-015					
482.0 °F	482.0 °F	481.4 °F	-0.6 °F	481.4 °F	+/- 4.0 °F	+/- 0.5 °F
Compliant	ID. No. 202 (Right) en type "K" En Loop avec EM-015					
482.0 °F	482.0 °F	481.7 °F	-0.3 °F	481.7 °F	+/- 4.0 °F	+/- 0.5 °F
Compliant	ID. No. 203 (Back) en type "K" En Loop avec EM-015					
482.0 °F	482.0 °F	481.7 °F	-0.3 °F	481.7 °F	+/- 4.0 °F	+/- 0.5 °F
Compliant	ID. No. 204 (Bottom) en type "K" En Loop avec EM-015					
482.0 °F	482.0 °F	481.9 °F	-0.1 °F	481.9 °F	+/- 4.0 °F	+/- 0.5 °F
Compliant	ID. No. 205 (Top) en type "K" En Loop avec EM-015					
482.0 °F	482.0 °F	481.8 °F	-0.2 °F	481.8 °F	+/- 4.0 °F	+/- 0.5 °F
Compliant	ID. No. 206 (Left) en type "K" En Loop avec EM-015					
662.0 °F	662.0 °F	661.8 °F	-0.2 °F	661.8 °F	+/- 4.0 °F	+/- 0.5 °F
Compliant	ID. No. 208 (Catalyst down) en type "K" En Loop avec EM-015					
77.0 °F	77.0 °F	76.7 °F	-0.3 °F	76.7 °F	+/- 4.0 °F	+/- 0.4 °F
Compliant	ID. No. 215 (DGM 1 In) en type "J" En Loop avec EM-015					
77.0 °F	77.0 °F	76.7 °F	-0.3 °F	76.7 °F	+/- 4.0 °F	+/- 0.4 °F
Compliant	ID. No. 216 (DGM 1 Out) en type "J" En Loop avec EM-015					
77.0 °F	77.0 °F	76.8 °F	-0.2 °F	76.8 °F	+/- 4.0 °F	+/- 0.4 °F
Compliant	ID. No. 217 (DGM 2 In) en type "J" En Loop avec EM-015					
77.0 °F	77.0 °F	76.8 °F	-0.2 °F	76.8 °F	+/- 4.0 °F	+/- 0.4 °F
Compliant	ID. No. 218 (DGM 2 Out) en type "J" En Loop avec EM-015					

Environmental Conditions:	Temperature: 21 °C	Humidity: 42 %RH
Comments:		

CALIBRATION DATE/ISSUANCE OF CERTIFICATE		CALIBRATION CONFORMITY		
Calibration Date:	2022-05-11	Compliant:	Before	After
Next Calibration:	2022-11-11		X	X
Certificate Date:	2022-05-11	Non Compliant:		

- Instrumentation St. Laurent Inc. Certify that the above instrument, meets or exceeds the specifications established by the manufacturer. The company's quality system complies with the requirements of ISO 17025 :2017 and the standards used to perform the calibration is traceable to NRC and / or NIST.
- Reported uncertainties represent a 95 % of confidence level assuming a normal distribution k=2.
- The declaration of conformity does not include Instrumentation St-Laurent Inc. uncertainty measurement. Decision rule is based on binary statement for simple acceptance rule against ILAC G8 standard and test tolerance limits are based on customer specifications, unless otherwise specified.
- The results presented in this certificate relate only to objects subject to calibration.
- It is the customer's responsibility to ensure that calibrated equipment meets its intended use.
- The date format used in this certificate is: YYYY-MM-DD.

Version 1



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



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

CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE # CE-EM-015/2 2022-05-11

Assessment Service Calibration Laboratory (ASCL) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified calibration laboratory's ability and traceability to the International System of Units (SI) or to standards acceptable according to ASCL. This calibration certificate is issued in accordance with the terms of ASCL certification and accreditation requirements of the Standards Council of Canada (SCC). SCC accreditation number: # 669. ASCL and SCC does not guarantee the accuracy of individual calibrations by accredited laboratories.

Marco Miron - Technicien

MAY 2022



Instrumentation
Saint-Laurent inc.
Certified ISO 17025



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

CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #	CE-EM-015 2022-05-11		
CLIENT		CALIBRATION SPECIFICATION	
Company:	Services Polytests Inc	Service Procedure:	4IN9101
Address:	695 B rue Gaudette	Required Accuracy:	+/- 2°C
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7	Calibration Frequency:(days)	365
INSTRUMENT SPECIFICATION			
Instrument Type:	Recorder	Input Type:	Temp
Manufacturer:	Keithley	Output Type:	Digitale
Model #:	7700	Measurement Type:	Temperature
Serial #:	1213648	Range:	Divers
Location:	N/A	Version:	
CALIBRATORS SPECIFICATION			
Calibrator:	Fluke 744	Certification #:	2022003082
Serial #:	8180008	Certification Date:	2022-04-12
Certified by:	Alpha Controls	Next Certification:	2023-04-12
Comments:			



Instrumentation
Saint-Laurent inc.
Certified ISO 17025



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

CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #		CE-EM-015 2022-05-11				
		CALIBRATION RESULTS				
Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Accuracy	Uncertainty
Conformity	Comment					
-190.0 °C Compliant	-190.0 °C Input#1TypeK	-190.0 °C	0.0 °C	190.0 °C	+/- 2.0 °C	+/- 0.4 °C
0.0 °C Compliant	0.0 °C Input#1TypeK	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	+/- 2.0 °C	+/- 0.3 °C
750.0 °C Compliant	750.0 °C Input#1TypeK	750.0 °C	0.0 °C	750.0 °C	+/- 2.0 °C	+/- 0.3 °C
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#2 TypeK	100.0 °C	0.0 °C	100.0 °C	+/- 2.0 °C	+/- 0.3 °C
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#3 TypeK	100.0 °C	0.0 °C	100.0 °C	+/- 2.0 °C	+/- 0.3 °C
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#4 TypeK	100.0 °C	0.0 °C	100.0 °C	+/- 2.0 °C	+/- 0.3 °C
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#5TypeK	100.0 °C	0.0 °C	100.0 °C	+/- 2.0 °C	+/- 0.3 °C
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#6TypeK	100.0 °C	0.0 °C	100.0 °C	+/- 2.0 °C	+/- 0.3 °C
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#7TypeK	100.0 °C	0.0 °C	100.0 °C	+/- 2.0 °C	+/- 0.3 °C
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#8TypeK	100.0 °C	0.0 °C	100.0 °C	+/- 2.0 °C	+/- 0.3 °C
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#9TypeK	100.0 °C	0.0 °C	100.0 °C	+/- 2.0 °C	+/- 0.3 °C
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#10TypeJ	100.0 °C	0.0 °C	100.0 °C	+/- 2.0 °C	+/- 0.2 °C
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#11TypeJ	100.1 °C	+0.1 °C	100.1 °C	+/- 2.0 °C	+/- 0.2 °C
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#12TypeJ	100.1 °C	+0.1 °C	100.1 °C	+/- 2.0 °C	+/- 0.2 °C
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#13 TypeJ	100.1 °C	+0.1 °C	100.1 °C	+/- 2.0 °C	+/- 0.2 °C
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#14TypeJ	100.2 °C	+0.2 °C	100.2 °C	+/- 2.0 °C	+/- 0.2 °C
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#15 TypeJ	100.1 °C	+0.1 °C	100.1 °C	+/- 2.0 °C	+/- 0.2 °C
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#16TypeJ	100.2 °C	+0.2 °C	100.2 °C	+/- 2.0 °C	+/- 0.2 °C
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#17TypeJ	100.2 °C	+0.2 °C	100.2 °C	+/- 2.0 °C	+/- 0.2 °C
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#18TypeJ	100.2 °C	+0.2 °C	100.2 °C	+/- 2.0 °C	+/- 0.2 °C

Version 1



Instrumentation
Saint-Laurent inc.
Certified ISO 17025



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

CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #	CE-EM-015 2022-05-11
----------------------	-----------------------------

CALIBRATION RESULTS						
Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Accuracy	Uncertainty
Conformity	Comment					
100.0 °C	100.0 °C	100.2 °C	+0.2 °C	100.2 °C	+/- 2.0 °C	+/- 0.2 °C
Compliant	Input#19TypeJ					
100.0 °C	100.0 °C	100.1 °C	+0.1 °C	100.1 °C	+/- 2.0 °C	+/- 0.2 °C
Compliant	Input#20TypeJ					
12.000 mA	12.000 mA	12.000 mA	0.000 mA	12.000 mA	+/- 0,100 mA	1.00 mA
Compliant	Input#21					
12.000 mA	12.000 mA	12.000 mA	0.000 mA	12.000 mA	+/- 0,100 mA	1.00 mA
Compliant	Input#22					

Environmental Conditions:	Temperature: 21 °C	Humidity: 42 %RH
Comments:	Test avec EM-147	

CALIBRATION DATE/ISSUANCE OF CERTIFICATE	
Calibration Date:	2022-05-11
Next Calibration:	2023-05-11
Certificate Date:	2022-05-11

CALIBRATION CONFORMITY		
	Before	After
Compliant:	X	X
Non Compliant:		

- Instrumentation St. Laurent Inc. Certify that the above instrument, meets or exceeds the specifications established by the manufacturer. The company's quality system complies with the requirements of ISO 17025 :2017 and the standards used to perform the calibration is traceable to NRC and / or NIST.
- Reported uncertainties represent a 95 % of confidence level assuming a normal distribution k=2.
- The declaration of conformity does not include Instrumentation St-Laurent Inc. uncertainty measurement. Decision rule is based on binary statement for simple acceptance rule against ILAC G8 standard and test tolerance limits are based on customer specifications, unless otherwise specified.
- The results presented in this certificate relate only to objects subject to calibration.
- It is the customer's responsibility to ensure that calibrated equipment meets its intended use.
- The date format used in this certificate is: YYYY-MM-DD.

Assessment Service Calibration Laboratory (ASCL) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified calibration laboratory's ability and traceability to the International System of Units (SI) or to standards acceptable according to ASCL. This calibration certificate is issued in accordance with the terms of ASCL certification and accreditation requirements of the Standards Council of Canada (SCC). SCC accreditation number: # 669. ASCL and SCC does not guarantee the accuracy of individual calibrations by accredited laboratories.

Marco Miron - Technicien

May 2022

Mettler-Toledo Inc.
Service Division
1900 Polaris Parkway
Columbus, OH 43240
1-800-METTLER

Accuracy Calibration Certificate

Customer

Company:	Services Polytests		
Address:	695-B Rue Gaudette		
City:	Saint-Jean-Sur-Richelieu	Contact:	Danick Power
Zip / Postal:	J3B 7S7	Order Number:	0332427627
State / Province:	Quebec		

Weighing Device

Manufacturer:	Ohaus	Instrument Type:	Weighing Instrument
Model:	AR2140	Asset Number:	EM-051
Serial No.:	M3658329010091	Terminal Model:	N/A
Building:	N/A	Terminal Serial No.:	N/A
Floor:	N/A	Terminal Asset No.:	N/A
Room:	N/A	Alternate Asset No.:	N/A

Range	Max. Capacity	Readability (d)
1	210 g	0.0001 g

Procedure

Calibration Guideline:	EURAMET cg-18 v. 4.0 (11/2015)
METTLER TOLEDO Work Instruction:	30260953

This calibration certificate contains measurements for As Found and As Left calibrations.

The sensitivity/span of the weighing instrument was adjusted before As Left calibration with an external weight. As Left 350

As Found Calibration Date:	20-04-2022	Service Technician:	
As Left Calibration Date:	20-04-2022		
Issue Date:	20-04-2022		
Next Calibration Date:	31-10-2022		

Kamel Mohand Kaci

Measurement Results

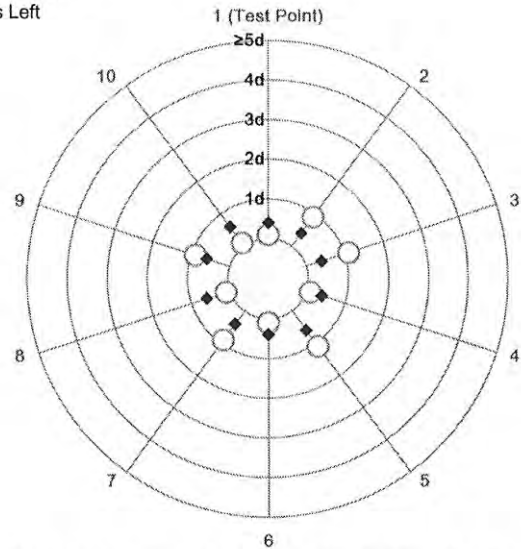
Repeatability

Test Load: 100 g

	As Found	As Left
1	100.0000 g	100.0000 g
2	99.9999 g	100.0000 g
3	100.0001 g	100.0000 g
4	100.0000 g	100.0000 g
5	100.0001 g	100.0001 g
6	100.0000 g	100.0000 g
7	99.9999 g	100.0000 g
8	100.0000 g	100.0001 g
9	99.9999 g	100.0001 g
10	100.0000 g	100.0001 g

Standard Deviation	0.00007 g	0.00005 g
--------------------	-----------	-----------

○ As Found
◆ As Left



The "d" in the graph represents the readability of the range/interval in which the test was performed.

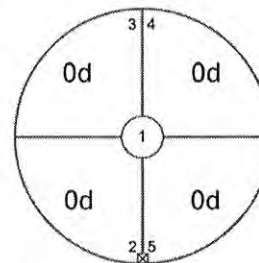
The results of this graph are based upon the absolute values of the differences from the mean value.

Eccentricity

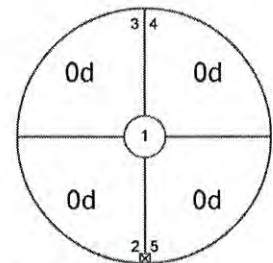
Test Load: 100 g

Position	As Found	As Left
1	0.0000 g	0.0000 g
2	0.0000 g	0.0000 g
3	0.0000 g	0.0000 g
4	0.0000 g	0.0000 g
5	0.0000 g	0.0000 g

Maximum Deviation	0.0000 g	0.0000 g
-------------------	----------	----------



As Found



As Left

The "d" in the graph represents the readability of the range/interval in which the test was performed.

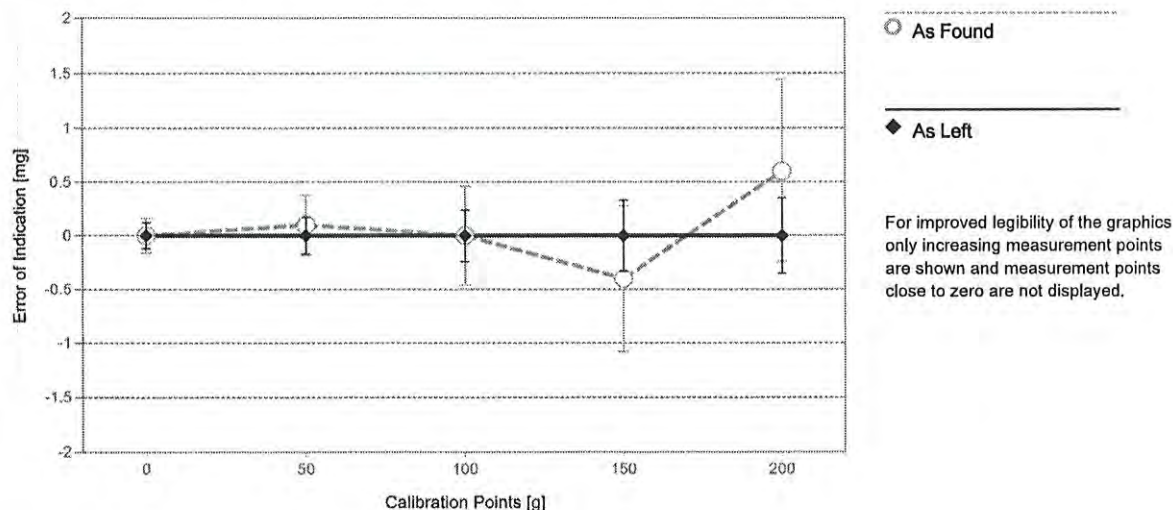
Error of Indication

As Found

	Reference Value	Indication	Error of Indication	Expanded Uncertainty	k
1	0.0000 g	0.0000 g	0.0000 g	0.16 mg	2
2	50.0000 g	50.0001 g	0.0001 g	0.28 mg	2
3	100.0000 g	100.0000 g	0.0000 g	0.46 mg	2
4	150.0000 g	149.9996 g	-0.0004 g	0.68 mg	2
5	200.0001 g	200.0007 g	0.0006 g	0.84 mg	2

As Left

	Reference Value	Indication	Error of Indication	Expanded Uncertainty	k
1	0.0000 g	0.0000 g	0.0000 g	0.12 mg	2
2	50.0000 g	50.0000 g	0.0000 g	0.17 mg	2
3	100.0000 g	100.0000 g	0.0000 g	0.24 mg	2
4	150.0000 g	150.0000 g	0.0000 g	0.33 mg	2
5	200.0001 g	200.0001 g	0.0000 g	0.35 mg	2



The uncertainty stated is the expanded uncertainty at calibration obtained by multiplying the standard combined uncertainty by the coverage factor k – which can be larger than 2 according to EURAMET cg-18. The value of the measurand lies within the assigned range of values with a probability of approximately 95%.

The user is responsible for maintaining environmental conditions and the settings of the weighing instrument when it was calibrated.

Measurement Uncertainty of the Weighing Instrument in Use

Stated is the expanded uncertainty with $k=2$ in use. The formula shall be used for the estimation of the uncertainty under consideration of the errors of indication. The value R represents the net load indication in the unit of measure of the device.

Temperature coefficient for the evaluation of the measurement uncertainty in use: $3.0 \cdot 10^{-6} / K$

Temperature range on site for the evaluation of the measurement uncertainty in use: 4 K

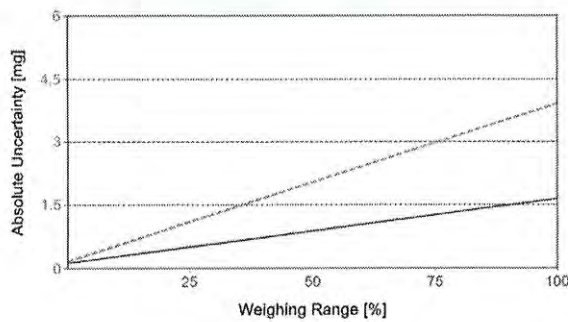
Linearization of Uncertainty Equation

	Range		As Found	As Left
	d	Max		
1	0.0001 g	210 g	$U_1 = 0.17 \text{ mg} + 0.0178 \text{ mg/g} \cdot R$	$U_1 = 0.13 \text{ mg} + 0.00719 \text{ mg/g} \cdot R$

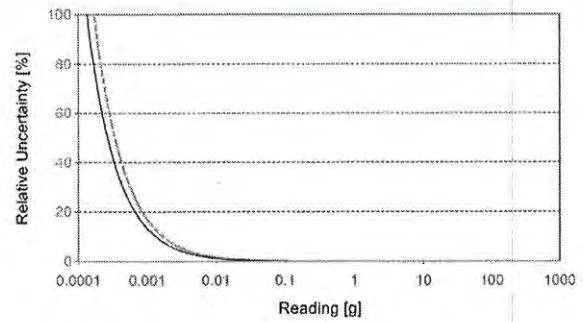
To optimize the stability of the linearization, besides of the zero load only increasing measurement points with a test load of 5% of the measurement range or larger are taken for the calculation of the linear equation.

Absolute and Relative Measurement Uncertainty in Use for Various Net Indications (Examples)

Net Indication	As Found		As Left	
0.0210 g	0.17 mg	0.81%	0.13 mg	0.62%
0.2100 g	0.17 mg	0.083%	0.13 mg	0.063%
2.1000 g	0.21 mg	0.0099%	0.15 mg	0.0069%
21.0000 g	0.54 mg	0.0026%	0.28 mg	0.0013%
210.0000 g	3.9 mg	0.0019%	1.6 mg	0.00078%



As Found



As Left

Test Equipment

All weights used for metrological testing are traceable to national or international standards. The weights were calibrated and certified by an accredited calibration laboratory.

Weight Set 1: OIML E2

Weight Set No.:	350	Date of Issue:	15-02-2022
Certificate Number:	220554739-1	Calibration Due Date:	28-02-2023

Remarks

This document is issued to record completion of the work performed by METTLER TOLEDO on the subject device in accordance with agreed standards. It does not guarantee the continued performance of the subject device. Any measurements recorded are based on the subject device's performance at a given time as tested by METTLER TOLEDO and, except where explicitly stated otherwise, do not express an opinion as to the sufficiency of any customer designed procedures used to test the device. This document is not a warranty, either implied or express. METTLER TOLEDO expressly disclaims any liability arising from the use of the information in this document for any purpose other than as specified herein.

Custom Tolerance Assessment

Assessment done without considering measurement uncertainty.

One or more of the measurements from the attached calibration certificate were assessed against customer-defined tolerances.

	As Found	As Left
Overall	✓	✓
Repeatability	✓	✓
Eccentricity	✓	✓
Error of Indication	✓	✓

Measurement Results

Repeatability

Test Load: 100 g

	As Found	As Left
1	100.0000 g	100.0000 g
2	99.9999 g	100.0000 g
3	100.0001 g	100.0000 g
4	100.0000 g	100.0000 g
5	100.0001 g	100.0001 g
6	100.0000 g	100.0000 g
7	99.9999 g	100.0000 g
8	100.0000 g	100.0001 g
9	99.9999 g	100.0001 g
10	100.0000 g	100.0001 g

Standard Deviation	0.00007 g	0.00005 g
Tolerance	0.00020 g ✓	0.00020 g ✓


2022-04-20

Eccentricity

Test Load: 100 g

Position	As Found	As Left
1	0.0000 g	0.0000 g
2	0.0000 g	0.0000 g
3	0.0000 g	0.0000 g
4	0.0000 g	0.0000 g
5	0.0000 g	0.0000 g

Maximum Deviation	0.0000 g	0.0000 g
Tolerance	0.0003 g ✓	0.0003 g ✓

Error of Indication

As Found

	Reference Value	Indication	Error of Indication	Tolerance	
1	0.0000 g	0.0000 g	0.0000 g	0.0002 g	✓
2	50.0000 g	50.0001 g	0.0001 g	0.0002 g	✓
3	100.0000 g	100.0000 g	0.0000 g	0.0004 g	✓
4	150.0000 g	149.9996 g	-0.0004 g	0.0006 g	✓
5	200.0001 g	200.0007 g	0.0006 g	0.0010 g	✓

As Left

	Reference Value	Indication	Error of Indication	Tolerance	
1	0.0000 g	0.0000 g	0.0000 g	0.0002 g	✓
2	50.0000 g	50.0000 g	0.0000 g	0.0002 g	✓
3	100.0000 g	100.0000 g	0.0000 g	0.0004 g	✓
4	150.0000 g	150.0000 g	0.0000 g	0.0006 g	✓
5	200.0001 g	200.0001 g	0.0000 g	0.0010 g	✓

CALIBRATION CERTIFICATE

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Montréal, QC H8T 1A1
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

Client :	Polytests	Certificate Number :	157-77C603-223
Address :	695 B rue Gaudette Saint-Jean-sur-Richelieu, QC J3B7S7	Calibration date :	04-03-2022

Technician:
Coutu, Daniel

David Llorens

David Llorens, Quality Manager

SERVICE DESCRIPTION:

Masses description :	ASTM E617	Date approved :	04-03-2022
Precision class :	ASTM 6	Next Calibration :	04-03-2027
Density :	7.95g/cm ³	CCN accreditation # :	668
Identification (if unique) :	EM-090	CLAS Certification # :	2010-01

Test conditions :	Temp °C:	21.05	kPa Pressure:	102.3	Humidity:	49.4
--------------------------	----------	-------	---------------	-------	-----------	------

NOTES:

For weight calibration, we use the procedure "Comparaison individuelle" PDL-09-MG-001 and the procedure "Détermination des incertitudes" PDL-09-MG-002. This certificate cannot be copied without written approval from Dispersion Laboratory. The results presented in these pages relate only to objects subjected to calibration.

REMARKS:

March 2022
page 1 of 5

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Montréal, QC H8T 1A1
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

Client :	Polytests	Certificate Number :	157-77C603-223
Address :	695 B rue Gaudette Saint-Jean-sur-Richelieu, QC J3B7S7	CCN Accreditation # :	668
		CLAS Certification # :	2010-01
		Precision class :	ASTM 6
		Calibration date :	04-03-2022
Mass :	2 kg	Follow-up date :	04-03-2027

CALIBRATION RESULTS, CONVENTIONAL MASS:

[illegible]

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Montréal, QC H8T 1A1
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

CALIBRATION CERTIFICATE

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Montréal, QC H8T 1A1
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

BALANCES

The following balances are used for calibration purposes :

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

We are also using these balances in our automated procedure :

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

Our balances are periodically verified, according to our PDL-11-MG-001 control procedure.

UNCERTAINTIES:

The following uncertainties exist :

1. *Uncertainty associated with the weighting process.*
2. *Uncertainty associated with air density.*
3. *Uncertainty associated with the measurement standard.*
4. *Uncertainty associated with the density of the mass being calibrated.*

The uncertainty of the weighing process includes long-term reproducibility.

Uncertainties specified in this report are expanded uncertainties representing a confidence level of approximately 95% obtained by multiplying the combined standard uncertainty by a coverage factor of $k = 2$. For more detailed information refer to the GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement, 1995 Edition)

TRACEABILITY

The Calibration Laboratory Assessment Service (CLAS) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified specific calibration capabilities of this laboratory and their traceability to recognized national measurement standards and to the International System of Units (SI). This certificate of calibration is issued in accordance with the conditions of certification granted by CLAS and the conditions of accreditation granted by the Standards Council of Canada (SCC). Neither the CLAS nor the SCC guarantees the accuracy of individual calibration by accredited laboratories.

CALIBRATION CERTIFICATE

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Montréal, QC H8T 1A1
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

USED REFERENCES

Item	Serial #	Manufacturer	Calibration date	Due date
300g Labo	96-0888-50-2	Denver Instrument Company	01-10-2020	31-03-2022
1kg-1mg Labo	MT-01	Mettler Toledo	01-10-2020	31-03-2022
2kg Labo	96-0888-50-3	Denver Instrument Company	01-10-2020	31-03-2022
1kg Labo	96-088850-1	Denver Instrument Company	01-10-2020	31-03-2022
5kg Labo	129099	Mettler Toledo	01-10-2020	31-03-2022
10kg Labo	DI000G991	Dispersion	23-03-2021	31-03-2022
20kg Labo	69976	Mettler Toledo	06-10-2021	31-10-2022
1 mg-10kg	4000028011	Troemner	15-10-2021	31-10-2022
2kg Labo	129098	Mettler Toledo	01-10-2020	31-03-2022

ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Item	Serial #	Manufacturer	Calibration date	Due date
THE004	107080	Control Company	04-03-2021	31-03-2022

Mettler-Toledo Inc.
Service Division
1900 Polaris Parkway
Columbus, OH 43240
1-800-METTLER

METTLER TOLEDO



Accredited by the American Association
for Laboratory Accreditation (A2LA)

CALIBRATION CERT #1902.01

ISO 17025 Registered
ANSI/NCSL Z540-1 Accredited

Accuracy Calibration Certificate

Customer

Company: Services Polytests
Address: 695-B Rue Gaudette
City: Saint-Jean-Sur-Richelieu Contact: Danick Power
Zip / Postal: J3B 7S7
State / Province: Quebec

Weighing Device

Manufacturer: RICE LAKE Instrument Type: Weighing Instrument
Model: 4X4HP-10K Asset Number: EM-114 EM-137
Serial No.: C18395 Terminal Model: IQ+355
Building: N/A Terminal Serial No.: 164851
Floor: N/A Terminal Asset No.: N/A
Room: N/A

Range	Max. Capacity	Readability (d)
1	400 kg	0.05 kg

Procedure

Calibration Guideline: ASTM E898 - 20
METTLER TOLEDO Work Instruction: 30260953

This calibration certificate including procedures and uncertainty estimation also complies with EURAMET cg-18 v 4.0.

This calibration certificate contains measurements for As Found and As Left calibrations.

The sensitivity/span of the weighing instrument was adjusted before As Left calibration with an external weight.

The calibration was agreed with the user below the maximum capacity of the balance.

	Temperature	
As Found	Start: 20.0 °C	End: 20.0 °C
As Left	Start: 20.0 °C	End: 20.0 °C

Environmental conditions have been verified to ensure the accuracy of the calibration.

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by A2LA, which is based on ISO/IEC 17025. A2LA has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards.

As Found Calibration Date: 20-12-2021 Authorized A2LA Signatory:
As Left Calibration Date: 20-12-2021
Issue Date: 20-12-2021 Marc-Andre Chouinard

20 dec 2021

Measurement Results

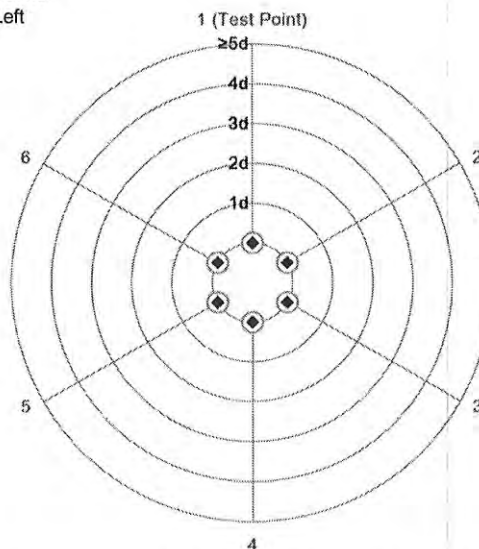
Repeatability

Test Load: 70 kg

	As Found	As Left
1	70.10 kg	70.00 kg
2	70.10 kg	70.00 kg
3	70.10 kg	70.00 kg
4	70.10 kg	70.00 kg
5	70.10 kg	70.00 kg
6	70.10 kg	70.00 kg

Standard Deviation	0.000 kg	0.000 kg
--------------------	----------	----------

○ As Found
◆ As Left



The "d" in the graph represents the readability of the range/interval in which the test was performed.

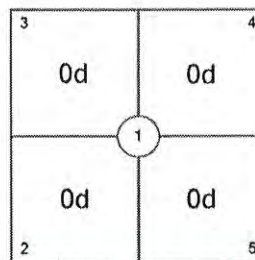
The results of this graph are based upon the absolute values of the differences from the mean value.

Eccentricity

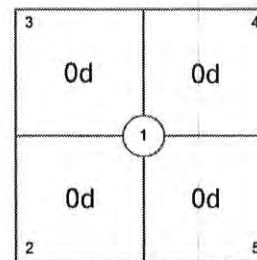
Test Load: 50 kg

Position	As Found	As Left
1	50.05 kg	50.00 kg
2	50.05 kg	50.00 kg
3	50.05 kg	50.00 kg
4	50.05 kg	50.00 kg
5	50.05 kg	50.00 kg

Maximum Deviation	0.00 kg	0.00 kg
-------------------	---------	---------



As Found



As Left

The "d" in the graph represents the readability of the range/interval in which the test was performed.

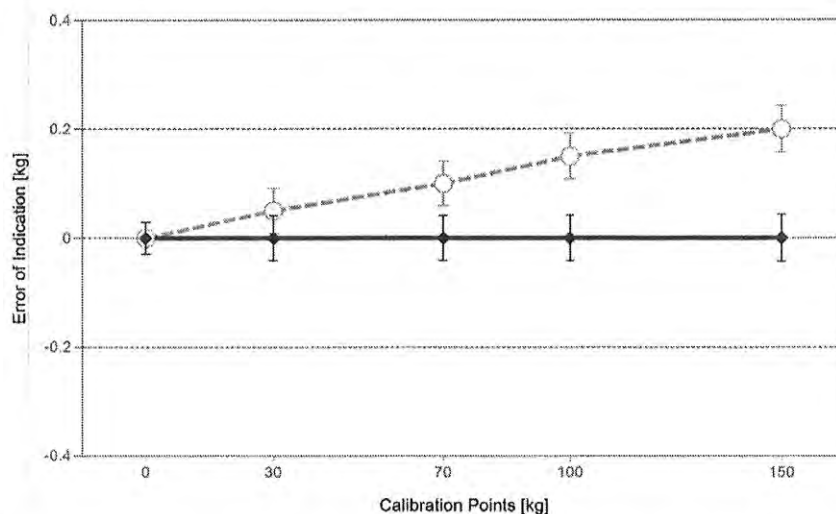
Error of Indication

As Found

	Reference Value	Indication	Error of Indication	Expanded Uncertainty	k
1	0 kg	0.00 kg	0.00 kg	0.029 kg	2
2	30 kg	30.05 kg	0.05 kg	0.041 kg	2
3	70 kg	70.10 kg	0.10 kg	0.041 kg	2
4	100 kg	100.15 kg	0.15 kg	0.042 kg	2
5	150 kg	150.20 kg	0.20 kg	0.043 kg	2
6	100 kg	100.15 kg	0.15 kg	0.042 kg	2
7	70 kg	70.10 kg	0.10 kg	0.041 kg	2
8	30 kg	30.05 kg	0.05 kg	0.041 kg	2
9	0 kg	0.00 kg	0.00 kg	0.029 kg	2

As Left

	Reference Value	Indication	Error of Indication	Expanded Uncertainty	k
1	0 kg	0.00 kg	0.00 kg	0.029 kg	2
2	30 kg	30.00 kg	0.00 kg	0.041 kg	2
3	70 kg	70.00 kg	0.00 kg	0.041 kg	2
4	100 kg	100.00 kg	0.00 kg	0.042 kg	2
5	150 kg	150.00 kg	0.00 kg	0.043 kg	2
6	100 kg	100.00 kg	0.00 kg	0.042 kg	2
7	70 kg	70.00 kg	0.00 kg	0.041 kg	2
8	30 kg	30.00 kg	0.00 kg	0.041 kg	2
9	0 kg	0.00 kg	0.00 kg	0.029 kg	2



○ As Found

◆ As Left

For improved legibility of the graphics only increasing measurement points are shown and measurement points close to zero are not displayed.

The uncertainty stated is the expanded uncertainty at calibration obtained by multiplying the standard combined uncertainty by the coverage factor k - which can be larger than 2 according to ASTM E898 and EURAMET cg-18. The value of the measurand lies within the assigned range of values with a probability of approximately 95%.

The user is responsible for maintaining environmental conditions and the settings of the weighing instrument when it was calibrated.

Test Equipment

All weights used for metrological testing are traceable to national or international standards. The weights were calibrated and certified by an accredited calibration laboratory.

Weight Set 1: OIML M1

Weight Set No.:	<u>92294</u>	Date of Issue:	<u>23-09-2021</u>
Certificate Number:	<u>M21-0283</u>	Calibration Due Date:	<u>23-09-2022</u>

Weight Set 2: OIML M1

Weight Set No.:	<u>T-100</u>	Date of Issue:	<u>12-05-2021</u>
Certificate Number:	<u>1412861</u>	Calibration Due Date:	<u>12-05-2022</u>

Remarks

N/A

End of Accredited Section

The information below and any attachments to this calibration certificate are not part of the accredited calibration.

Measurement Uncertainty of the Weighing Instrument in Use

Stated is the expanded uncertainty with $k=2$ in use. The formula shall be used for the estimation of the uncertainty under consideration of the errors of indication. The value R represents the net load indication in the unit of measure of the device.

Temperature coefficient for the evaluation of the measurement uncertainty in use: $10.0 \cdot 10^{-6} / K$

Temperature range on site for the evaluation of the measurement uncertainty in use: 20 K

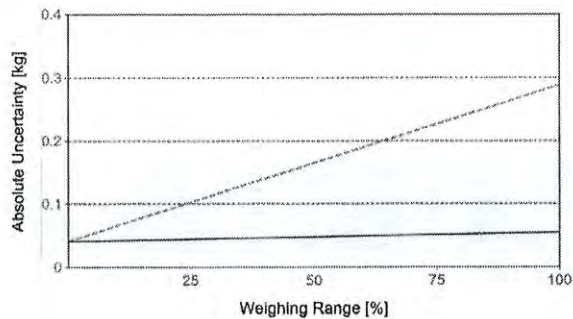
Linearization of Uncertainty Equation

Range			As Found	As Left
	d	Max		
1	0.05 kg	150 kg	$U_1 = 41 \text{ g} + 1.66 \text{ g/kg} \cdot R$	$U_1 = 41 \text{ g} + 0.0938 \text{ g/kg} \cdot R$

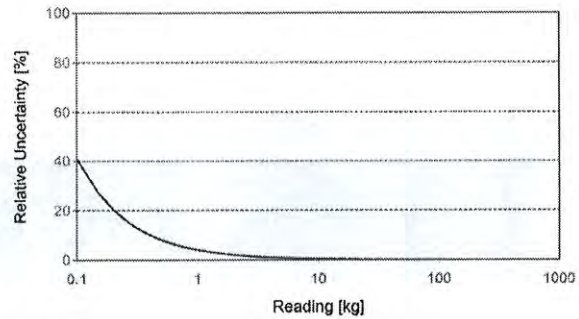
To optimize the stability of the linearization, besides of the zero load only increasing measurement points with a test load of 5% of the measurement range or larger are taken for the calculation of the linear equation.

Absolute and Relative Measurement Uncertainty in Use for Various Net Indications (Examples)

Net Indication	As Found		As Left	
1.50 kg	0.043 kg	2.9%	0.041 kg	2.7%
15.00 kg	0.066 kg	0.44%	0.042 kg	0.28%
30.00 kg	0.091 kg	0.30%	0.044 kg	0.15%
75.00 kg	0.17 kg	0.22%	0.048 kg	0.064%
150.00 kg	0.29 kg	0.19%	0.055 kg	0.037%



As Found



As Left

Handbook 44 Tolerance Assessment(Maintenance)

Assessment done without considering measurement uncertainty.

The measurements from the attached calibration certificate were assessed against the Tolerances defined by NIST Handbook 44.

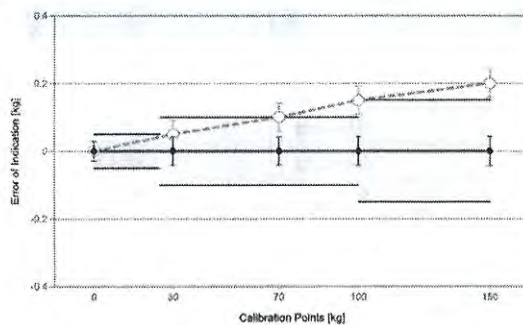
The range of measurements for both Eccentricity and Repeatability (if performed) tests is assessed against Maintenance Tolerances.

Overall **As Found** **As Left**

X **✓** **✓ = Passed**
X **X = Failed**

Weighing Device

Range	Max. Capacity	Readability (d)	Verification Scale Interval (e)	Class
1	400 kg	0.05 kg	0.05 kg	III



Tolerances according to NIST Handbook 44

Test Load		Tolerance
From	To	
0.00 kg	0.00 kg	0.0125 kg
0.05 kg	25.00 kg	0.05 kg
25.05 kg	100.00 kg	0.1 kg
100.05 kg	150.00 kg	0.15 kg

○ As Found
◆ As Left
— Tolerance

Eccentricity and Repeatability

Test	Test Load	Tolerance	As Found		As Left	
			Max. Error / Range	Result	Max. Error / Range	Result
Eccentricity (Max. Error)	50 kg	0.10 kg	0.05 kg	✓	0.00 kg	✓
Eccentricity (Range)	50 kg	0.1 kg	0.00 kg	✓	0.00 kg	✓
Repeatability (Max. Error)	70 kg	0.1 kg	0.10 kg	✓	0.00 kg	✓
Repeatability (Range)	70 kg	0.10 kg	0.00 kg	✓	0.00 kg	✓

Max. Error: Maximum of the absolute values of the individual errors.

Range: Difference between largest and smallest measurement value.

Error of Indication

	Reference Value	Tolerance	As Found		As Left	
			Error of Indication	Result	Error of Indication	Result
1	0 kg	0.05 kg	0.00 kg	✓	0.00 kg	✓
2	30 kg	0.10 kg	0.05 kg	✓	0.00 kg	✓
3	70 kg	0.10 kg	0.10 kg	✓	0.00 kg	✓
4	100 kg	0.10 kg	0.15 kg	X	0.00 kg	✓
5	150 kg	0.15 kg	0.20 kg	X	0.00 kg	✓
6	100 kg	0.10 kg	0.15 kg	X	0.00 kg	✓
7	70 kg	0.10 kg	0.10 kg	✓	0.00 kg	✓
8	30 kg	0.10 kg	0.05 kg	✓	0.00 kg	✓
9	0 kg	0.05 kg	0.00 kg	✓	0.00 kg	✓



Instrumentation
Saint-Laurent inc.
Certified ISO 17025



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

CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #		CE-EM-126 2022-05-10	
CLIENT		CALIBRATION SPECIFICATION	
Company:	Services Polytests Inc	Service Procedure:	4IN9106
Address:	695 B rue Gaudette	Required Accuracy:	+/- 1"Hg
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7	Calibration Frequency:(days)	365
INSTRUMENT SPECIFICATION			
Instrument Type:	Pressure Gauge	Input Type:	Pression
Manufacturer:	Dwyer	Output Type:	Digitale
Model #:	DPG200	Measurement Type:	Pressure
Serial #:	N.A.	Range:	0-28"Hg
Location:	N.A.	Version:	
CALIBRATORS SPECIFICATION			
Calibrator:	Crystal XP2i 300	Certification #:	2021008359
Serial #:	870437	Certification Date:	2021-11-15
Certified by:	Alpha Controls	Next Certification:	2022-11-15
Comments:			
Calibrator:	Fluke 744	Certification #:	2022003082
Serial #:	8180008	Certification Date:	2022-04-12
Certified by:	Alpha Controls	Next Certification:	2023-04-12
Comments:			



Instrumentation
Saint-Laurent inc.
Certified ISO 17025



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

CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #	CE-EM-126 2022-05-10
----------------------	-----------------------------

CALIBRATION RESULTS						
Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Accuracy	Uncertainty
Conformity	Comment					
0.00 "Hg	0.00 "Hg	0.00 "Hg	0.00 "Hg	0.00 "Hg	+/- 1 "Hg	1 "Hg
Compliant	Verification of the indicator					
-7.50 "Hg	-7.50 "Hg	-7.64 "Hg	-0.14 "Hg	-7.64 "Hg	+/- 1 "Hg	1 "Hg
Compliant	Verification of the indicator					
-15.00 "Hg	-15.00 "Hg	-15.24 "Hg	-0.24 "Hg	-15.24 "Hg	+/- 1 "Hg	1 "Hg
Compliant	Verification of the indicator					
-22.50 "Hg	-22.50 "Hg	-22.90 "Hg	-0.40 "Hg	-22.90 "Hg	+/- 1 "Hg	1 "Hg
Compliant	Verification of the indicator					
-28.00 "Hg	-28.00 "Hg	-28.51 "Hg	-0.51 "Hg	-28.51 "Hg	+/- 1 "Hg	1 "Hg
Compliant	Verification of the indicator					
0.00 "Hg	10.0000 V.DC.	10.0778 V.DC.	+0.0778 V.DC.	10.0778 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Verification of the analogic output					
-7.50 "Hg	8.0000 V.DC.	8.0447 V.DC.	+0.0447 V.DC.	8.0447 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Verification of the analogic output					
-15.00 "Hg	6.0000 V.DC.	6.0069 V.DC.	+0.0069 V.DC.	6.0069 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Verification of the analogic output					
-22.50 "Hg	4.0000 V.DC.	3.9596 V.DC.	-0.0404 V.DC.	3.9596 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Verification of the analogic output					
-28.00 "Hg	2.5333 V.DC.	2.4444 V.DC.	-0.0889 V.DC.	2.4444 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Verification of the analogic output					

Environmental Conditions:	Temperature: 21 °C	Humidity: 41 %RH
Comments:		

CALIBRATION DATE/ISSUANCE OF CERTIFICATE		CALIBRATION CONFORMITY	
Calibration Date:	2022-05-10	Before	After
Next Calibration:	2023-05-10	Compliant:	X
Certificate Date:	2022-05-10	Non Compliant:	X

- Instrumentation St. Laurent Inc. Certify that the above instrument, meets or exceeds the specifications established by the manufacturer. The company's quality system complies with the requirements of ISO 17025 :2017 and the standards used to perform the calibration is traceable to NRC and / or NIST.
- Reported uncertainties represent a 95 % of confidence level assuming a normal distribution k=2.
- The declaration of conformity does not include Instrumentation St-Laurent Inc. uncertainty measurement. Decision rule is based on binary statement for simple acceptance rule against ILAC G8 standard and test tolerance limits are based on customer specifications, unless otherwise specified.
- The results presented in this certificate relate only to objects subject to calibration.
- It is the customer's responsibility to ensure that calibrated equipment meets its intended use.
- The date format used in this certificate is: YYYY-MM-DD.

Assessment Service Calibration Laboratory (ASCL) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified calibration laboratory's ability and traceability to the International System of Units (SI) or to standards acceptable according to ASCL. This calibration certificate is issued in accordance with the terms of ASCL certification and accreditation requirements of the Standards Council of Canada (SCC). SCC accreditation number: # 669. ASCL and SCC does not guarantee the accuracy of individual calibrations by accredited laboratories.

Marco Miron - Technicien

May 2022



Instrumentation
Saint-Laurent inc.
Certified ISO 17025



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

CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #		CE-EM-127 2022-05-10	
CLIENT		CALIBRATION SPECIFICATION	
Company:	Services Polytests Inc	Service Procedure:	4IN9106
Address:	695 B rue Gaudette	Required Accuracy:	+/- 1"Hg
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7	Calibration Frequency:(days)	365
INSTRUMENT SPECIFICATION			
Instrument Type:	Pressure Gauge	Input Type:	Pression
Manufacturer:	Dwyer	Output Type:	Digitale
Model #:	DPG200	Measurement Type:	Pressure
Serial #:	N.A.	Range:	0-28"Hg
Location:	N.A.	Version:	
CALIBRATORS SPECIFICATION			
Calibrator:	Fluke 744	Certification #:	2022003082
Serial #:	8180008	Certification Date:	2022-04-12
Certified by:	Alpha Controls	Next Certification:	2023-04-12
Comments:			
Calibrator:	Crystal XP2i 300	Certification #:	2021008359
Serial #:	870437	Certification Date:	2021-11-15
Certified by:	Alpha Controls	Next Certification:	2022-11-15
Comments:			



Instrumentation
Saint-Laurent inc.
Certified ISO 17025



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

CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #	CE-EM-127 2022-05-10
----------------------	-----------------------------

CALIBRATION RESULTS						
Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calibration Value	Accuracy	Uncertainty
Conformity	Comment					
0.00 "Hg	0.00 "Hg	0.00 "Hg	0.00 "Hg	0.00 "Hg	+/- 1 "Hg	1 "Hg
Compliant	Verification of the indicator					
-7.50 "Hg	-7.50 "Hg	-7.52 "Hg	-0.02 "Hg	-7.52 "Hg	+/- 1 "Hg	1 "Hg
Compliant	Verification of the indicator					
-15.00 "Hg	-15.00 "Hg	-15.03 "Hg	-0.03 "Hg	-15.03 "Hg	+/- 1 "Hg	1 "Hg
Compliant	Verification of the indicator					
-22.50 "Hg	-22.50 "Hg	-22.56 "Hg	-0.06 "Hg	-22.56 "Hg	+/- 1 "Hg	1 "Hg
Compliant	Verification of the indicator					
-28.00 "Hg	-28.00 "Hg	-28.11 "Hg	-0.11 "Hg	-28.11 "Hg	+/- 1 "Hg	1 "Hg
Compliant	Verification of the indicator					
0.00 "Hg	10.0000 V.DC.	10.0236 V.DC.	+0.0236 V.DC.	10.0236 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Verification of the analogic output					
-7.50 "Hg	8.0000 V.DC.	8.0275 V.DC.	+0.0275 V.DC.	8.0275 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Verification of the analogic output					
-15.00 "Hg	6.0000 V.DC.	6.0185 V.DC.	+0.0185 V.DC.	6.0185 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Verification of the analogic output					
-22.50 "Hg	4.0000 V.DC.	4.0002 V.DC.	+0.0002 V.DC.	4.0002 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Verification of the analogic output					
-28.00 "Hg	2.5333 V.DC.	2.5160 V.DC.	-0.0173 V.DC.	2.5160 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Verification of the analogic output					

Environmental Conditions:	Temperature: 21 °C	Humidity: 41 %RH
Comments:		

CALIBRATION DATE/ISSUANCE OF CERTIFICATE		CALIBRATION CONFORMITY	
Calibration Date:	2022-05-10	Before	After
Next Calibration:	2023-05-10	Compliant:	X
Certificate Date:	2022-05-10	Non Compliant:	X

- Instrumentation St. Laurent Inc. Certify that the above instrument, meets or exceeds the specifications established by the manufacturer. The company's quality system complies with the requirements of ISO 17025 :2017 and the standards used to perform the calibration is traceable to NRC and / or NIST.
- Reported uncertainties represent a 95 % of confidence level assuming a normal distribution k=2.
- The declaration of conformity does not include Instrumentation St-Laurent Inc. uncertainty measurement. Decision rule is based on binary statement for simple acceptance rule against ILAC G8 standard and test tolerance limits are based on customer specifications, unless otherwise specified.
- The results presented in this certificate relate only to objects subject to calibration.
- It is the customer's responsibility to ensure that calibrated equipment meets its intended use.
- The date format used in this certificate is: YYYY-MM-DD.

Assessment Service Calibration Laboratory (ASCL) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified calibration laboratory's ability and traceability to the International System of Units (SI) or to standards acceptable according to ASCL. This calibration certificate is issued in accordance with the terms of ASCL certification and accreditation requirements of the Standards Council of Canada (SCC). SCC accreditation number: # 669. ASCL and SCC does not guarantee the accuracy of individual calibrations by accredited laboratories.

Marco Miron - Technicien

CALIBRATION CERTIFICATE

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Montréal, QC H8T 1A1
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

Client :	Polytests	Certificate Number :	157-77C603-221
Address :	695 B rue Gaudette Saint-Jean-sur-Richelieu, QC J3B7S7	Calibration date :	04-03-2022

Technician:
Coutu, Daniel

David L. Loren

David Llorens, Quality Manager

SERVICE DESCRIPTION:

Masses description :	ASTM E617	Date approved :	04-03-2022
Precision class :	ASTM 1	Next Calibration :	04-03-2027
Density :	7.95g/cm³	CCN accreditation # :	668
Identification (if unique) :	1000026013	CLAS Certification # :	2010-01

Test conditions :	Temp °C: 21.05	kPa Pressure: 102.3	Humidity: 49.4
--------------------------	-----------------------	----------------------------	-----------------------

NOTES:

For weight calibration, we use the procedure "Comparaison individuelle" PDL-09-MG-001 and the procedure "Détermination des incertitudes" PDL-09-MG-002. This certificate cannot be copied without written approval from Dispersion Laboratory. The results presented in these pages relate only to objects subjected to calibration.n

REMARKS:

March 2022

CALIBRATION CERTIFICATE

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Montréal, QC H8T 1A1
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

Client :	Polytests	Certificate Number :	157-77C603-221
Address :	695 B rue Gaudette Saint-Jean-sur-Richelieu, QC J3B7S7	CCN Accreditation # :	668
		CLAS Certification # :	2010-01
		Precision class :	ASTM 1
		Calibration date :	04-03-2022
Mass :	200 g	Follow-up date :	04-03-2027

CALIBRATION RESULTS, CONVENTIONAL MASS:

[illegible]

*Applicable only for adjusted masses **Falls outside of the specified class

CALIBRATION CERTIFICATE

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Montréal, QC H8T 1A1
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

Client :	Polytests	Certificate Number :	157-77C603-221
Address :	695 B rue Gaudette Saint-Jean-sur-Richelieu, QC J3B7S7	CCN Accreditation # :	668
		CLAS Certification # :	2010-01
		Precision class :	ASTM 1
		Calibration date :	04-03-2022
Mass :	200 g	Follow-up date :	04-03-2027

CALIBRATION RESULTS, CORRECTIONS:

[illegible]

*Applicable only for adjusted masses **Falls outside of the specified class

CALIBRATION CERTIFICATE

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Montréal, QC H8T 1A1
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

BALANCES

The following balances are used for calibration purposes :

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

We are also using these balances in our automated procedure :

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

Our balances are periodically verified, according to our PDL-11-MG-001 control procedure.

UNCERTAINTIES:

The following uncertainties exist :

1. *Uncertainty associated with the weighting process.*
2. *Uncertainty associated with air density.*
3. *Uncertainty associated with the measurement standard.*
4. *Uncertainty associated with the density of the mass being calibrated.*

The uncertainty of the weighing process includes long-term reproducibility.

Uncertainties specified in this report are expanded uncertainties representing a confidence level of approximately 95% obtained by multiplying the combined standard uncertainty by a coverage factor of $k = 2$. For more detailed information refer to the GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement, 1995 Edition)

TRACEABILITY

The Calibration Laboratory Assessment Service (CLAS) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified specific calibration capabilities of this laboratory and their traceability to recognized national measurement standards and to the International System of Units (SI). This certificate of calibration is issued in accordance with the conditions of certification granted by CLAS and the conditions of accreditation granted by the Standards Council of Canada (SCC). Neither the CLAS nor the SCC guarantees the accuracy of individual calibration by accredited laboratories.

CALIBRATION CERTIFICATE

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Montréal, QC H8T 1A1
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

USED REFERENCES

Item	Serial #	Manufacturer	Calibration date	Due date
300g Labo	96-0888-50-2	Denver Instrument Company	01-10-2020	31-03-2022
1kg-1mg Labo	MT-01	Mettler Toledo	01-10-2020	31-03-2022
2kg Labo	96-0888-50-3	Denver Instrument Company	01-10-2020	31-03-2022
1kg Labo	96-088850-1	Denver Instrument Company	01-10-2020	31-03-2022
5kg Labo	129099	Mettler Toledo	01-10-2020	31-03-2022
10kg Labo	DI000G991	Dispersion	23-03-2021	31-03-2022
20kg Labo	69976	Mettler Toledo	06-10-2021	31-10-2022
1 mg-10kg	4000028011	Troemner	15-10-2021	31-10-2022
2kg Labo	129098	Mettler Toledo	01-10-2020	31-03-2022

ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Item	Serial #	Manufacturer	Calibration date	Due date
THE004	107080	Control Company	04-03-2021	31-03-2022



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



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

CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #		CE-EM-136 2022-05-25	
CLIENT		CALIBRATION SPECIFICATION	
Company:	Services Polytests Inc	Service Procedure:	ISL-004
Address:	695 B rue Gaudette	Required Accuracy:	+/-2°C +/-3%RH
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7	Calibration Frequency:(days)	365
INSTRUMENT SPECIFICATION			
Instrument Type:	Hygrometer	Input Type:	Temp/%RH
Manufacturer:	Fluke	Output Type:	Digitale
Model #:	971	Measurement Type:	Temp/Humidity
Serial #:	10610850	Range:	5-95%RH -20a60°C
Location:	N.A.	Version:	
CALIBRATORS SPECIFICATION			
Calibrator:	Hygrometre 485B-1/RPM	Certification #:	2022001936
Serial #:	035V4V	Certification Date:	2022-03-11
Certified by:	Alpha Controls	Next Certification:	2023-03-11
Comments:			

CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #		CE-EM-136 2022-05-25				
CALIBRATION RESULTS						
Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Accuracy	Uncertainty
Conformity	Comment					
25.0 °C	25.0 °C	25.1 °C	+0.1 °C	25.1 °C	+/- 2.0 °C	1.0 °C
40.0 °C	40.0 °C	40.3 °C	+0.3 °C	40.3 °C	+/- 2.0 °C	1.0 °C
30.0 %RH	30.0 %RH	28.1 %RH	-1.9 %RH	28.1 %RH	+/- 3.0 %RH	-- %RH
55.0 %RH	55.0 %RH	52.8 %RH	-2.2 %RH	52.8 %RH	+/- 3.0 %RH	-- %RH
75.0 %RH	75.0 %RH	73.8 %RH	-1.2 %RH	73.8 %RH	+/- 3.0 %RH	-- %RH
Environmental Conditions: Temperature: 22 °C Humidity: 39 %RH Comments:						

CALIBRATION DATE/ISSUANCE OF CERTIFICATE			CALIBRATION CONFORMITY		
Calibration Date:		2022-05-25		Before	After
Next Calibration:		2023-05-25	Compliant:	X	X
Certificate Date:		2022-05-25	Non Compliant:		

☐ Instrumentation St. Laurent Inc. Certify that the above instrument, meets or exceeds the specifications established by the manufacturer. The company's quality system complies with the requirements of ISO 17025 :2017 and the standards used to perform the calibration is traceable to NRC and / or NIST.
☐ Reported uncertainties represent a 95 % of confidence level assuming a normal distribution k=2.
☐ The declaration of conformity does not include Instrumentation St-Laurent Inc. uncertainty measurement. Decision rule is based on binary statement for simple acceptance rule against ILAC G8 standard and test tolerance limits are based on customer specifications, unless otherwise specified.
☐ The results presented in this certificate relate only to objects subject to calibration.
☐ It is the customer's responsibility to ensure that calibrated equipment meets its intended use.
☐ The date format used in this certificate is: YYYY-MM-DD.

Assessment Service Calibration Laboratory (ASCL) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified calibration laboratory's ability and traceability to the International System of Units (SI) or to standards acceptable according to ASCL. This calibration certificate is issued in accordance with the terms of ASCL certification and accreditation requirements of the Standards Council of Canada (SCC). SCC accreditation number: # 669. ASCL and SCC does not guarantee the accuracy of individual calibrations by accredited laboratories.

11.1 Lx

Martin Langlais - Technicien

May 2022



Instrumentation
Saint-Laurent inc.
Certified ISO 17025



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

CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #		CE-EM-147 2022-05-11	
CLIENT		CALIBRATION SPECIFICATION	
Company:	Services Polytests Inc	Service Procedure:	4IN9101
Address:	695 B rue Gaudette	Required Accuracy:	+/- 2.0C
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7	Calibration Frequency:(days)	365
INSTRUMENT SPECIFICATION			
Instrument Type:	Recorder	Input Type:	Divers
Manufacturer:	Keithley	Output Type:	Digital
Model #:	2700	Measurement Type:	Temperature
Serial #:	1349443	Range:	Divers
Location:	N.A.	Version:	
CALIBRATORS SPECIFICATION			
Calibrator:	Fluke 744	Certification #:	2022003082
Serial #:	8180008	Certification Date:	2022-04-12
Certified by:	Alpha Controls	Next Certification:	2023-04-12
Comments:			



Instrumentation
Saint-Laurent inc.
Certified ISO 17025



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

CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #	CE-EM-147 2022-05-11
----------------------	-----------------------------

CALIBRATION RESULTS						
Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Accuracy	Uncertainty
Conformity	Comment					
EntrySource	GivenValue	ActualValue	Deviation	Post Calib	Tolerance	Incertitude
Conformity	Voir Commentaire					

Environmental Conditions:	Temperature: 21 °C	Humidity: 42 %RH
Comments:	Data Acquisition system Conforme	
	Les 2 slot de l'enregistreur ont été vérifié.	

CALIBRATION DATE/ISSUANCE OF CERTIFICATE	
Calibration Date:	2022-05-11
Next Calibration:	2023-05-11
Certificate Date:	2022-05-11

CALIBRATION CONFORMITY		
	Before	After
Compliant:	X	X
Non Compliant:		

- Instrumentation St. Laurent Inc. Certify that the above instrument, meets or exceeds the specifications established by the manufacturer. The company's quality system complies with the requirements of ISO 17025 :2017 and the standards used to perform the calibration is traceable to NRC and / or NIST.
- Reported uncertainties represent a 95 % of confidence level assuming a normal distribution k=2.
- The declaration of conformity does not include Instrumentation St-Laurent Inc. uncertainty measurement. Decision rule is based on binary statement for simple acceptance rule against ILAC G8 standard and test tolerance limits are based on customer specifications, unless otherwise specified.
- The results presented in this certificate relate only to objects subject to calibration.
- It is the customer's responsibility to ensure that calibrated equipment meets its intended use.
- The date format used in this certificate is: YYYY-MM-DD.

Assessment Service Calibration Laboratory (ASCL) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified calibration laboratory's ability and traceability to the International System of Units (SI) or to standards acceptable according to ASCL. This calibration certificate is issued in accordance with the terms of ASCL certification and accreditation requirements of the Standards Council of Canada (SCC). SCC accreditation number: # 669. ASCL and SCC does not guarantee the accuracy of individual calibrations by accredited laboratories.

Marco Miron - Technicien

Version 1



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



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

CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #		CE-EM-154/2 2022-05-11				
CALIBRATION RESULTS						
Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Accuracy	Uncertainty
Conformity	Comment					
77.0 °F	77.0 °F	76.4 °F	-0.6 °F	76.4 °F	+/- 4.0 °F	+/- 0.5 °F
Compliant	ID. No. 111 (Filtre 1) en type "T" En Loop avec EM-154					
77.0 °F	77.0 °F	76.3 °F	-0.7 °F	76.3 °F	+/- 4.0 °F	+/- 0.5 °F
Compliant	ID. No. 112 (Filtre 2) en type "T" En Loop avec EM-154					
140.0 °F	140.0 °F	139.7 °F	-0.3 °F	139.7 °F	+/- 4.0 °F	+/- 0.4 °F
Compliant	ID. No. 113 (Tunnel) en type "J" En Loop avec EM-154					
68.0 °F	68.0 °F	67.6 °F	-0.4 °F	67.6 °F	+/- 4.0 °F	+/- 0.4 °F
Compliant	ID. No. 114 (Room) en type "J" En Loop avec EM-154					
77.0 °F	77.0 °F	76.6 °F	-0.4 °F	76.6 °F	+/- 4.0 °F	+/- 0.4 °F
Non-Compliant	ID. No. 115 (Analyzer gaz) en type "J" En Loop avec EM-154					
Environmental Conditions:		Temperature: 21 °C		Humidity: 42 %RH		
Comments:						

CALIBRATION DATE/ISSUANCE OF CERTIFICATE		CALIBRATION CONFORMITY	
Calibration Date:	2022-05-11	Compliant:	Before
Next Calibration:	2022-11-11		After
Certificate Date:	2022-05-11	Non Compliant:	

- Instrumentation St. Laurent Inc. Certify that the above instrument, meets or exceeds the specifications established by the manufacturer. The company's quality system complies with the requirements of ISO 17025 :2017 and the standards used to perform the calibration is traceable to NRC and / or NIST.
- Reported uncertainties represent a 95 % of confidence level assuming a normal distribution k=2.
- The declaration of conformity does not include Instrumentation St-Laurent Inc. uncertainty measurement. Decision rule is based on binary statement for simple acceptance rule against ILAC G8 standard and test tolerance limits are based on customer specifications, unless otherwise specified.
- The results presented in this certificate relate only to objects subject to calibration.
- It is the customer's responsibility to ensure that calibrated equipment meets its intended use.
- The date format used in this certificate is: YYYY-MM-DD.

Assessment Service Calibration Laboratory (ASCL) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified calibration laboratory's ability and traceability to the International System of Units (SI) or to standards acceptable according to ASCL. This calibration certificate is issued in accordance with the terms of ASCL certification and accreditation requirements of the Standards Council of Canada (SCC). SCC accreditation number: # 669. ASCL and SCC does not guarantee the accuracy of individual calibrations by accredited laboratories.

Marco Miron - Technicien

May 2022

Version 1



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



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

CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #		CE-EM-154/2 2022-05-11	
CLIENT		CALIBRATION SPECIFICATION	
Company:	Services Polytests Inc	Service Procedure:	4IN9101
Address:	695 B rue Gaudette	Required Accuracy:	+/- 4.0°F
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7	Calibration Frequency:(days)	181
INSTRUMENT SPECIFICATION			
Instrument Type:	Recorder	Input Type:	Temp
Manufacturer:	Keithley	Output Type:	Digitale
Model #:	7700	Measurement Type:	Temperature
Serial #:	1306774	Range:	Divers
Location:	N/A	Version:	
CALIBRATORS SPECIFICATION			
Calibrator:	Fluke 744	Certification #:	2022003082
Serial #:	8180008	Certification Date:	2022-04-12
Certified by:	Alpha Controls	Next Certification:	2023-04-12
Comments:			



Instrumentation
Saint-Laurent inc.
Certified ISO 17025



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

CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #		CE-EM-154 2022-05-11	
CLIENT		CALIBRATION SPECIFICATION	
Company:	Services Polytests Inc	Service Procedure:	4IN9101
Address:	695 B rue Gaudette	Required Accuracy:	+/- 2°C
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7	Calibration Frequency:(days)	365
INSTRUMENT SPECIFICATION			
Instrument Type:	Recorder	Input Type:	Temp
Manufacturer:	Keithley	Output Type:	Digitale
Model #:	7700	Measurement Type:	Temperature
Serial #:	1306774	Range:	Divers
Location:	N/A	Version:	
CALIBRATORS SPECIFICATION			
Calibrator:	Fluke 744	Certification #:	2022003082
Serial #:	8180008	Certification Date:	2022-04-12
Certified by:	Alpha Controls	Next Certification:	2023-04-12
Comments:			



Instrumentation
Saint-Laurent inc.
Certified ISO 17025



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

CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #		CE-EM-154 2022-05-11				
CALIBRATION RESULTS						
Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Accuracy	Uncertainty
Conformity	Comment					
-17.000 mV Compliant	-17.000 mV Input#1	-17.106 mV	-0.106 mV	-17.106 mV	+/- 0.500 mV	0.1 mV
0.000 mV Compliant	0.000 mV Input#1	-0.105 mV	-0.105 mV	-0.105 mV	+/- 0.500 mV	0.1 mV
20.000 mV Compliant	20.000 mV Input#1	19.897 mV	-0.103 mV	19.897 mV	+/- 0.500 mV	0.1 mV
30.000 mV Compliant	30.000 mV Input#2	29.870 mV	-0.130 mV	29.870 mV	+/- 0.500 mV	0.1 mV
30.000 mV Compliant	30.000 mV Input#3 Non-Conforme	29.870 mV	-0.130 mV	29.870 mV	+/- 0.500 mV	0.1 mV
5.000 V.DC. Compliant	5.000 V.DC. Input#4	5.000 V.DC.	0.000 V.DC.	5.000 V.DC.	+/- 0.050 V.DC.	0.1 V.DC.
30.000 mV Compliant	30.000 mV Input#5	29.647 mV	-0.353 mV	29.647 mV	+/- 0.050 mV	0.1 mV
30.000 mV Compliant	30.000 mV Input#6	29.642 mV	-0.358 mV	29.642 mV	+/- 0.050 mV	0.1 mV
100.00 Ohms Non-Compliant	100.00 Ohms Input#7	101.02 Ohms	+1.02 Ohms	101.02 Ohms	+/- 0.10 Ohms	+/- 0.051 Ohms
100.00 Ohms Non-Compliant	100.00 Ohms Input#8	101.00 Ohms	+1.00 Ohms	101.00 Ohms	+/- 0.10 Ohms	+/- 0.051 Ohms
100.00 Ohms Non-Compliant	100.00 Ohms Input#9	101.00 Ohms	+1.00 Ohms	101.00 Ohms	+/- 0.10 Ohms	+/- 0.051 Ohms
100.00 Ohms Non-Compliant	100.00 Ohms Input#10	100.90 Ohms	+0.90 Ohms	100.90 Ohms	+/- 0.10 Ohms	+/- 0.051 Ohms
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#11TypeT	99.6 °C	-0.4 °C	99.6 °C	+/- 2.0 °C	+/- 0.3 °C
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#12TypeT	99.6 °C	-0.4 °C	99.6 °C	+/- 2.0 °C	+/- 0.3 °C
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#13 TypeJ	99.7 °C	+0.3 °C	99.7 °C	+/- 2.0 °C	+/- 0.2 °C
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#14TypeJ	99.7 °C	-0.3 °C	99.7 °C	+/- 2.0 °C	+/- 0.2 °C
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#15 TypeJ	99.9 °C	-0.1 °C	99.9 °C	+/- 2.0 °C	+/- 0.2 °C
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#16TypeJ	99.7 °C	-0.3 °C	99.7 °C	+/- 2.0 °C	+/- 0.2 °C
100.00 Ohms Non-Compliant	100.00 Ohms Input#17	101.08 Ohms	+1.08 Ohms	101.08 Ohms	+/- 0.10 Ohms	+/- 0.051 Ohms
100.00 Ohms Non-Compliant	100.00 Ohms Input#18	101.04 Ohms	+1.04 Ohms	101.04 Ohms	+/- 0.10 Ohms	+/- 0.051 Ohms

Version 1



**Instrumentation
Saint-Laurent Inc.**
Certified ISO 17025



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

CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #	CE-EM-154 2022-05-11
----------------------	-----------------------------

CALIBRATION RESULTS						
Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Accuracy	Uncertainty
Conformity	Comment					
100.00 Ohms	100.00 Ohms	101.03 Ohms	+0.02 Ohms	101.03 Ohms	+/- 0.10 Ohms	+/- 0.051 Ohms
Non-Compliant	Input#19					
100.00 Ohms	100.00 Ohms	100.99 Ohms	+0.99 Ohms	100.99 Ohms	+/- 0.10 Ohms	+/- 0.051 Ohms
Non-Compliant	Input#20					
12.000 mA	12.000 mA	12.001 mA	+0.001 mA	12.001 mA	+/- 0.100 mA	1.00 mA
Compliant	Input#21					
12.000 mA	12.000 mA	----- mA	----- mA	----- mA	+/- 0.100 mA	1.00 mA
Non-Compliant	Input#22 Fonctionne pas					

Environmental Conditions:	Temperature: 21 °C	Humidity: 42 %RH
Comments:	Test avec EM-147	

CALIBRATION DATE/ISSUANCE OF CERTIFICATE	
Calibration Date:	2022-05-11
Next Calibration:	2023-05-11
Certificate Date:	2022-05-11

CALIBRATION CONFORMITY		
	Before	After
Compliant:	X	X
Non Compliant:		

- Instrumentation St. Laurent Inc. Certify that the above instrument, meets or exceeds the specifications established by the manufacturer. The company's quality system complies with the requirements of ISO 17025 :2017 and the standards used to perform the calibration is traceable to NRC and / or NIST.
- Reported uncertainties represent a 95 % of confidence level assuming a normal distribution k=2.
- The declaration of conformity does not include Instrumentation St-Laurent Inc. uncertainty measurement. Decision rule is based on binary statement for simple acceptance rule against ILAC G8 standard and test tolerance limits are based on customer specifications, unless otherwise specified.
- The results presented in this certificate relate only to objects subject to calibration.
- It is the customer's responsibility to ensure that calibrated equipment meets its intended use.
- The date format used in this certificate is: YYYY-MM-DD.

Assessment Service Calibration Laboratory (ASCL) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified calibration laboratory's ability and traceability to the International System of Units (SI) or to standards acceptable according to ASCL. This calibration certificate is issued in accordance with the terms of ASCL certification and accreditation requirements of the Standards Council of Canada (SCC). SCC accreditation number: # 669. ASCL and SCC does not guarantee the accuracy of individual calibrations by accredited laboratories.

Marco Miron - Technicien

May 2022

5F09101 Version 1


2022-01-17

Certificat d'Étalonnage / Certificate of Calibration

CLIENT :

SERVICES POLYTESTS INC.
695-B GAUDETTE
ST-JEAN-SUR-RICHELIEU, QC J3B7S7

Description:

Fabricant/ Manufacturer: STOPWATCH
Modèle/ Model : EXTECH
No série / Serial no : 365510
Inventaire / Asset # : 131636
EM-175

CERTIFICAT No / Certificate No:

347561

PROCÉDURE / Procedure :

TRESCAL - EXTECH_365510

Date étalonnage/ Calibration Performed :

aaaa - mm - jj
2021-12-24

Echéance/ Due Date :

2022-12-24

Conditions de mesure / Measurement conditions

TEMPÉRATURE / Temp. : 23.0°C

HUMIDITÉ / Humidity : 36% RH

Type de résultat / Results type : As-Found = As-Left

Résultats d'essais / Test results : Conforme / In Tolerance

Usage restreint/ Restricted use : ☐

Réparation effectuée / Repair performed : ☐

Ajustement effectué / Adjustment performed : ☐

ÉTALONS UTILISÉS/ Standards Used:

Identification	Manuf.	Model	Description	Ser. #	Étalonné/ Cal.	Échéance/ Due
PRO313	H-P	53132A	UNIVERSAL COUNTER	3546A03142	2021-08-25	2022-08-25
PRO392	AGILENT	33250A	FUNCTION/ARBITRARY WAVEFORM GENERATOR	MY40008014	2021-06-11	2023-06-11

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

NOTES :

Technicien :
Technician


M. BARAK

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 TRESCAL CANADA INC. CE CERTIFICAT NE PEUT ÊTRE REPRODUIT AUTREMENT QU'EN ENTIER ET AVEC LE CONSENTEMENT PRÉALABLE ÉCRIT DE TRESCAL CANADA INC.
TRESCAL CANADA INC. OWN-COPYRIGHT OF THIS CERTIFICATE. THE CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL EXCEPT WITH THE PRIOR WRITTEN CONSENT OF TRESCAL CANADA INC.

CLIENT / Customer :

DESCRIPTION / Description :

MANUFACTURIER / Manufacturer :

MODÈLE / Model :

347561

SERVICES POLYTESTS INC.

STOPWATCH

EXTECH

365510

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

Temps écoulé, chronomètre sous test / Elapsed time on test stopwatch

Minutes	Seconds	1/100 sec
27	4	44

Total au compteur / Reference timer: 162447,4 comptes/counts

(Δt) Deviation (1/100sec): -3,40

Deviation Par jour/ Per day (%): -0,0021 %

Deviation Par jour/ Per day (sec): -1,81 sec

* 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.

Min

Max

Comptes / Counts
Chronomètre/timer
162444

* Secondes
-3,00

Deviation 24hrs
-1,81

* Secondes
3,00

CALIBRATION CERTIFICATE # 15752

Calibration date : 2022/01/03

Certificate issued : 2022/01/04

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

**Calibration of
Shinigawa DCDa-2c S/N : 23544**

QUALITY PROGRAM CONFORMANCE

All calibrations are performed in accordance with Polycontrols Laboratory Quality Assurance Manual and conform to ISO/IEC 17025: 2017, ISO 9001 – 2015 and/or other quality requirements defined in customers purchase descriptions. The results are strictly valid for the device under test or calibration. If applicable, the decision rule is described in the certificate.

TRACEABILITY

The traceability for flow standard to the National Institute of Standards and Technology, NIST, is maintained by Fluke Corporation of Phoenix, Arizona and conform to ISO/IEC 17025, ANSI/NCSL Z540-1-1994, ISO-10012-1 and MIL-STD 45662A.

The Calibration Laboratory Assessment Service (CLAS) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified specific calibration capabilities of this laboratory and traceability to the International System of Units (SI) or to standards acceptable to the CLAS program. This certificate of calibration is issued in accordance with the conditions of certification granted by CLAS and the conditions of accreditation granted by the Standards Council of Canada (SCC). Neither CLAS nor SCC guarantee the accuracy of individual calibrations by accredited laboratories.

CALIBRATION AND MEASUREMENT CAPABILITY

Calibration measurement capabilities have an uncertainty of $\pm 0.2\%$ of reading for a flow range between 5 SCCM to 10 SLPM, $\pm 0.3\%$ of reading for a flow range between 10 SLPM to 30 SLPM, $\pm 0.2\%$ of reading for a flow range between 30 SLPM to 3000 SLPM, $\pm 0.3\%$ of reading for a flow range above 3000 SLPM to 6000 SLPM and $\pm 0.5\%$ of reading for a flow range under 5 SCCM down to 1 SCCM, air or nitrogen equivalent. The reported uncertainty is expanded using a coverage factor $k=2$ for a level of confidence of approximately 95%, assuming a normal distribution including resolution of the instrument. The test uncertainty ratio (TUR) of this calibration is at least 4:1 unless otherwise stated.

CONDITION SUMMARY OF THE DEVICE UNDER TEST

Initial conditions	In good condition
Work done	Calibration of the instrument
	Initial readings = Final readings, no adjustment
Results	Final readings in tolerance with K factor = 0.98
Remarks	Calibration frequency every 12 months


Olivier Duchesne Bamber
Metrologist


Laboratory Manager

Calibration certificate # 15752

Serial Number:	23544	Test stand:	1
Calibration Date:	2022/01/03	Procedure:	POS-CAL-005
Instrument ID:	EM-178	Decision rule:	Method #3

Standard equipment used for final calibration

Description	Model	Serial #	Traceability	Due date
Fluke molbloc_30 slpm	3E4-VCR-V-Q	2403	1500308202	2022/06/03
Fluke molbox1	Molbox1	755	1500311473	2022/07/02
RTD Mist	M22	2208102	2020003043	2021/04/23
Module 44.5 PSI avec Baro 163671	Module 30	160659	2021003409	2022/05/04

Final specifications of the device under test

Calibration conditions

Gas	Air	Gas	Air
Operation temperature		Ambient temperature	24 °C
Inlet pressure		Ambient pressure	1026.11 mbar
Outlet pressure		Orientation	Horizontal
Reference temperature		Seals	Viton
Reference pressure		Valve	
Range	10-2000 ALH		
Input/Output Signals	-		
Supply			
Accuracy	±2 %O.R.		

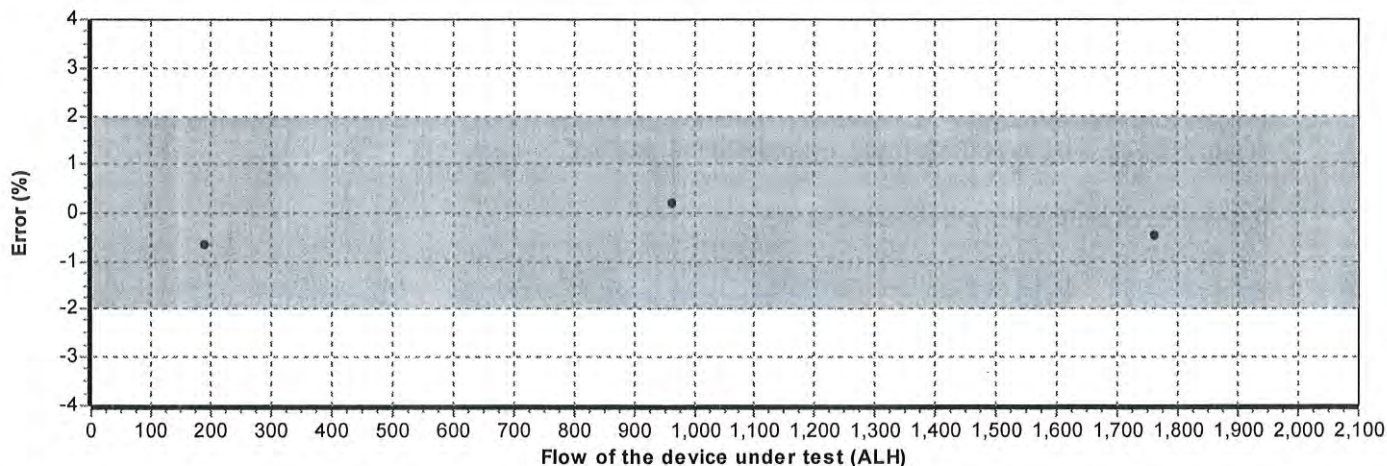
Final readings

Test Flow	Device under test	Pressure	Temperature	Reference	Calculated Reference	Calculated Error	Acceptable Error	Uncertainty	TUR
ALH	L	PSIA	°C	L	L	L	L	k = 2 L	
191.6813	31.7373	14.8912	21.32	32.3469	31.9453	-0.2080	0.6389	0.1060	>4
963.3374	160.6832	14.9054	21.36	162.5214	160.3710	0.3122	3.2074	0.5321	>4
1761.9667	292.1086	14.9135	21.50	297.3725	293.4193	-1.3107	5.8684	0.9737	>4

Calibration certificate # 15752

Serial Number:	23544	Test stand:	1
Calibration Date:	2022/01/03	Procedure:	POS-CAL-005
Instrument ID:	EM-178	Decision rule:	Method #3

Final results



See the appendix for the guideline of decision rule

[Handwritten Signature]

2022-01-11

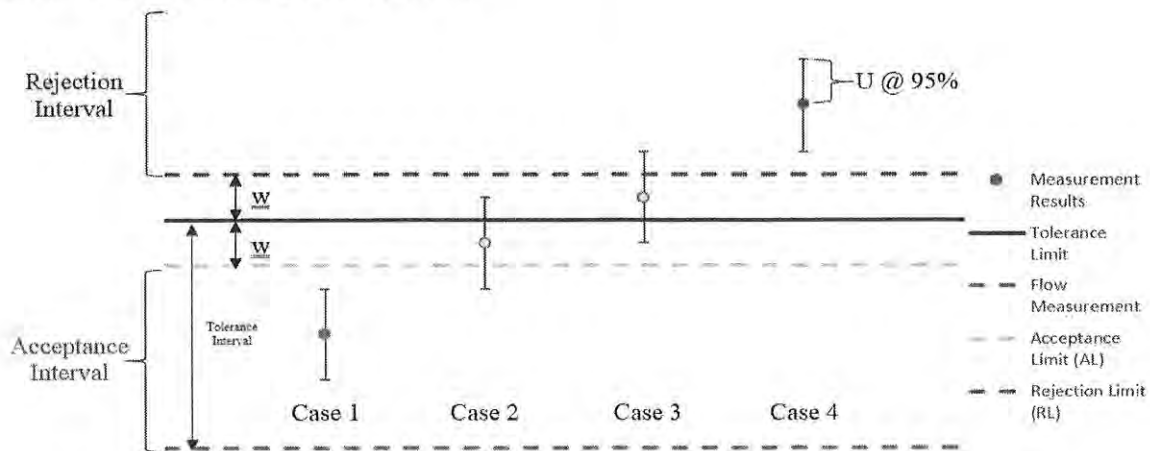
Fc: 1.006554

Appendix for the decision rule

Method #3 Non-binary Statement with Guard Band, uncertainty directly taken into account

This decision rule uses a guard band to define the acceptance and rejection interval. The acceptance limit is defined by the following mathematical formula $AL = TL - w$ and the rejection limit $RL = TL + w$, where $w = rU$. The multiple r that is multiplied by the expanded measurement uncertainty U can be defined following ILAC G8: 2019 table 1 section 5.2. The expanded measurement uncertainty U has a 95% coverage probability ($k = 2$). Non-binary statement with guard band exists when the result is limited to four choices: pass, conditional pass, conditional fail, and fail.

Statements of conformity are reported as:



Case 1 – Below acceptance limit AL, Status: In tolerance.

- The result is inside the acceptance interval. However, assuming a normal distribution, the risk that the result is outside the tolerance limit could be up to 2.5%. Uncertainty is directly taken into account. Green.

Case 2 – Below tolerance limit TL, greater than acceptance limit AL, Status: In tolerance-Conditional.

- The result is outside the acceptance interval but below tolerance limit. However, the observed value is inside the guard band $w = TL - AL$ and the status is conditional on the customer's risk assessment. Uncertainty is directly taken into account. Yellow.

Case 3 – Greater than tolerance limit, below rejection limit RL, Status: Out of tolerance-Conditional.

- The result is greater than tolerance limit but outside the rejection interval. However, the observed value is inside the guard band $w = RL - TL$ and the status is conditional on the customer's risk assessment. Uncertainty is directly taken into account. Yellow.

Case 4 – Greater than rejection limit RL, Status: Out of tolerance.

- The result is inside the rejection interval. Uncertainty is directly taken into account. Red.

CALIBRATION CERTIFICATE # 15754

Calibration date : 2022/01/03

Certificate issued : 2022/01/04

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

**Calibration of
Shinigawa DCDA-2c S/N : 23543**

QUALITY PROGRAM CONFORMANCE

All calibrations are performed in accordance with Polycontrols Laboratory Quality Assurance Manual and conform to ISO/IEC 17025: 2017, ISO 9001 – 2015 and/or other quality requirements defined in customers purchase descriptions. The results are strictly valid for the device under test or calibration. If applicable, the decision rule is described in the certificate.

TRACEABILITY

The traceability for flow standard to the National Institute of Standards and Technology, NIST, is maintained by Fluke Corporation of Phoenix, Arizona and conform to ISO/IEC 17025, ANSI/NCSL Z540-1-1994, ISO-10012-1 and MIL-STD 45662A.

The Calibration Laboratory Assessment Service (CLAS) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified specific calibration capabilities of this laboratory and traceability to the International System of Units (SI) or to standards acceptable to the CLAS program. This certificate of calibration is issued in accordance with the conditions of certification granted by CLAS and the conditions of accreditation granted by the Standards Council of Canada (SCC). Neither CLAS nor SCC guarantee the accuracy of individual calibrations by accredited laboratories.

CALIBRATION AND MEASUREMENT CAPABILITY

Calibration measurement capabilities have an uncertainty of $\pm 0.2\%$ of reading for a flow range between 5 SCCM to 10 SLPM, $\pm 0.3\%$ of reading for a flow range between 10 SLPM to 30 SLPM, $\pm 0.2\%$ of reading for a flow range between 30 SLPM to 3000 SLPM, $\pm 0.3\%$ of reading for a flow range above 3000 SLPM to 6000 SLPM and $\pm 0.5\%$ of reading for a flow range under 5 SCCM down to 1 SCCM, air or nitrogen equivalent. The reported uncertainty is expanded using a coverage factor $k=2$ for a level of confidence of approximately 95%, assuming a normal distribution including resolution of the instrument. The test uncertainty ratio (TUR) of this calibration is at least 4:1 unless otherwise stated.

CONDITION SUMMARY OF THE DEVICE UNDER TEST

Initial conditions	In good condition
Work done	Initial readings = Final readings, no adjustment Calibration of the instrument
Results	Final readings in tolerance
Remarks	Calibration frequency every 12 months

OLC

Olivier Duchesne Bamber
Metrologist

OLC

Laboratory Manager

Calibration certificate # 15754

Serial Number:	23543	Test stand:	3
Calibration Date:	2022/01/03	Procedure:	POS-CAL-005
Instrument ID:	EM-179	Decision rule:	Method #3

Standard equipment used for final calibration

Description	Model	Serial #	Traceability	Due date
Fluke molbloc_30 slpm	3E4-VCR-V-Q	2403	1500308202	2022/06/03
Fluke molbox1	Molbox1	755	1500311473	2022/07/02
RTD Mist	M22	2208102	2020003043	2021/04/23
Module 44.5 PSI avec Baro 163671	Module 30	160659	2021003409	2022/05/04

Final specifications of the device under test

Calibration conditions

Gas	Air	Gas	Air
Operation temperature		Ambient temperature	23.5 °C
Inlet pressure		Ambient pressure	1024.68 mbar
Outlet pressure		Orientation	Horizontal
Reference temperature		Seals	Viton
Reference pressure		Valve	
Range	10-2000 ALH		
Input/Output Signals	-		
Supply			
Accuracy	±2 %O.R.		

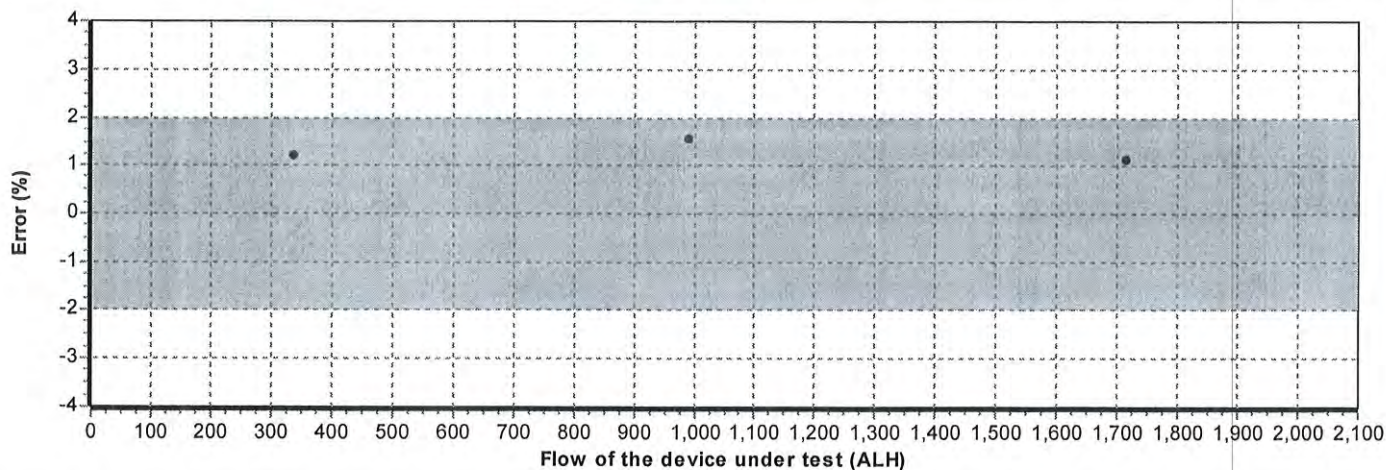
Final readings

Test Flow ALH	Device under test L	Measured values Pressure PSIA	Temperature °C	Reference L	Calculated Reference L	Calculated Error L	Acceptable Error L	Uncertainty k = 2 L	TUR
337.6703	56.9625	14.8927	21.40	56.9866	56.2889	0.6736	1.1258	0.1868	>4
993.5699	168.1100	14.9008	21.41	167.6884	165.5494	2.5606	3.3110	0.5493	>4
1714.5316	288.1350	14.9140	21.58	288.7148	284.9453	3.1897	5.6989	0.9457	>4

Calibration certificate # 15754

Serial Number:	23543	Test stand:	3
Calibration Date:	2022/01/03	Procedure:	POS-CAL-005
Instrument ID:	EM-179	Decision rule:	Method #3

Final results



See the appendix for the guideline of decision rule

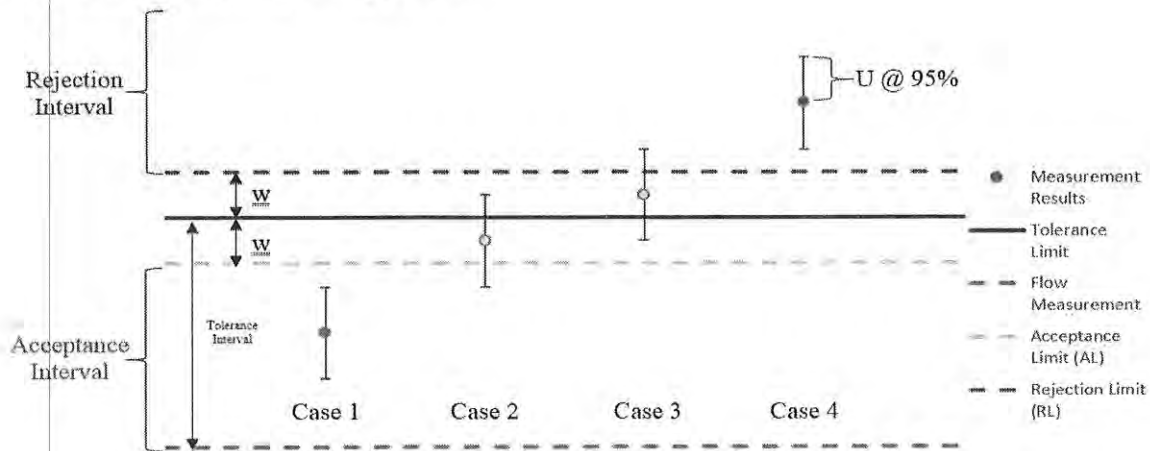
[Signature]
2022-01-11
Fc: 0.9881747

Appendix for the decision rule

Method #3 Non-binary Statement with Guard Band, uncertainty directly taken into account

This decision rule uses a guard band to define the acceptance and rejection interval. The acceptance limit is defined by the following mathematical formula $AL = TL - w$ and the rejection limit $RL = TL + w$, where $w = rU$. The multiple r that is multiplied by the expanded measurement uncertainty U can be defined following ILAC G8: 2019 table 1 section 5.2. The expanded measurement uncertainty U has a 95% coverage probability ($k = 2$). Non-binary statement with guard band exists when the result is limited to four choices: pass, conditional pass, conditional fail, and fail.

Statements of conformity are reported as:



Graphical representation of a Non-Binary Statement with a Guard Band

Case 1 – Below acceptance limit AL, Status: In tolerance.

- The result is inside the acceptance interval. However, assuming a normal distribution, the risk that the result is outside the tolerance limit could be up to 2.5%. Uncertainty is directly taken into account. Green.

Case 2 – Below tolerance limit TL, greater than acceptance limit AL, Status: In tolerance-Conditional.

- The result is outside the acceptance interval but below tolerance limit. However, the observed value is inside the guard band $w = TL - AL$ and the status is conditional on the customer's risk assessment. Uncertainty is directly taken into account. Yellow.

Case 3 – Greater than tolerance limit, below rejection limit RL, Status: Out of tolerance-Conditional.

- The result is greater than tolerance limit but outside the rejection interval. However, the observed value is inside the guard band $w = RL - TL$ and the status is conditional on the customer's risk assessment. Uncertainty is directly taken into account. Yellow.

Case 4 – Greater than rejection limit RL, Status: Out of tolerance.

- The result is inside the rejection interval. Uncertainty is directly taken into account. Red.

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Montréal, QC H8T 1A1
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

March 2022 page 1 of 5

CALIBRATION CERTIFICATE

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Montréal, QC H8T 1A1
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

Client :	Polytests	Certificate Number :	157-77C603-222
Address :	695 B rue Gaudette Saint-Jean-sur-Richelieu, QC J3B7S7	CCN Accreditation # :	668
		CLAS Certification # :	2010-01
		Precision class :	NIST F
		Calibration date :	04-03-2022
Mass :	10 kg	Follow-up date :	04-03-2026

CALIBRATION RESULTS, CONVENTIONAL MASS:

Nominal Mass	Serial #	Inventory #	Conventional mass	Conventional mass after adjustment	Tolerance $\pm$ (mg)	Uncertainties $\pm$ (mg)
10 kg	DI000D532	EM205	9.999938 kg		1 000 mg	10 mg
						

CALIBRATION CERTIFICATE

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Montréal, QC H8T 1A1
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

Client :	Polytests	Certificate Number :	157-77C603-222
Address :	695 B rue Gaudette Saint-Jean-sur-Richelieu, QC J3B7S7	CCN Accreditation # :	668
		CLAS Certification # :	2010-01
		Precision class :	NIST F
		Calibration date :	04-03-2022
Mass :	10 kg	Follow-up date :	04-03-2026

CALIBRATION RESULTS, CORRECTIONS:

[illegible]

CALIBRATION CERTIFICATE

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Montréal, QC H8T 1A1
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

BALANCES

The following balances are used for calibration purposes :

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

We are also using these balances in our automated procedure :

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

Our balances are periodically verified, according to our PDL-11-MG-001 control procedure.

UNCERTAINTIES:

The following uncertainties exist :

1. *Uncertainty associated with the weighting process.*
2. *Uncertainty associated with air density.*
3. *Uncertainty associated with the measurement standard.*
4. *Uncertainty associated with the density of the mass being calibrated.*

The uncertainty of the weighing process includes long-term reproducibility.

Uncertainties specified in this report are expanded uncertainties representing a confidence level of approximately 95% obtained by multiplying the combined standard uncertainty by a coverage factor of $k = 2$. For more detailed information refer to the GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement, 1995 Edition)

TRACEABILITY

The Calibration Laboratory Assessment Service (CLAS) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified specific calibration capabilities of this laboratory and their traceability to recognized national measurement standards and to the International System of Units (SI). This certificate of calibration is issued in accordance with the conditions of certification granted by CLAS and the conditions of accreditation granted by the Standards Council of Canada (SCC). Neither the CLAS nor the SCC guarantees the accuracy of individual calibration by accredited laboratories.

CALIBRATION CERTIFICATE

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Montréal, QC H8T 1A1
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

USED REFERENCES

Item	Serial #	Manufacturer	Calibration date	Due date
300g Labo	96-0888-50-2	Denver Instrument Company	01-10-2020	31-03-2022
1kg-1mg Labo	MT-01	Mettler Toledo	01-10-2020	31-03-2022
2kg Labo	96-0888-50-3	Denver Instrument Company	01-10-2020	31-03-2022
1kg Labo	96-088850-1	Denver Instrument Company	01-10-2020	31-03-2022
5kg Labo	129099	Mettler Toledo	01-10-2020	31-03-2022
10kg Labo	DI000G991	Dispersion	23-03-2021	31-03-2022
20kg Labo	69976	Mettler Toledo	06-10-2021	31-10-2022
1 mg-10kg	4000028011	Troemner	15-10-2021	31-10-2022
2kg Labo	129098	Mettler Toledo	01-10-2020	31-03-2022

ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Item	Serial #	Manufacturer	Calibration date	Due date
THE004	107080	Control Company	04-03-2021	31-03-2022



CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #		CE-EM-224 2022-05-25	
CLIENT		CALIBRATION SPECIFICATION	
Company:	Services Polytests Inc	Service Procedure:	ISL-022
Address:	695 B rue Gaudette	Required Accuracy:	+/- 1/32"
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7	Calibration Frequency:(days)	365
INSTRUMENT SPECIFICATION			
Instrument Type:	Ruban à mesurer	Input Type:	Mesure
Manufacturer:	Stanley	Output Type:	N/A
Model #:	Leverlock 12'	Measurement Type:	Inch
Serial #:	N/A	Range:	0 à 12'
Location:	Portable	Version:	
CALIBRATORS SPECIFICATION			
Calibrator:	tape a mesurer	Certification #:	VB-19652440
Serial #:	22091327	Certification Date:	2022-03-10
Certified by:	Starrett	Next Certification:	2023-03-10
Comments:			



CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #	CE-EM-224 2022-05-25					
CALIBRATION RESULTS						
Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Accuracy	
Comment						
1.00 "	1.00 "	1.00 "	0.00 "	1.00 "	+/- 1/32 "	
36.00 "	36.00 "	36.00 "	0.00 "	36.00 "	+/- 1/32 "	
72.00 "	72.00 "	72.00 "	0.00 "	72.00 "	+/- 1/32 "	
108.00 "	108.00 "	108.00 "	0.00 "	108.00 "	+/- 1/32 "	
132.00 "	132.00 "	132.00 "	0.00 "	132.00 "	+/- 1/32 "	
Environmental Conditions: Temperature: 22 °C Humidity: 39 %RH						
Comments:						

CALIBRATION DATE/ISSUANCE OF CERTIFICATE		CALIBRATION CONFORMITY	
Calibration Date:	2022-05-25		
Next Calibration:	2023-05-25		
Certificate Date:	2022-05-25		
		Before	After
		Compliant:	X X
		Non Compliant:	

- Instrumentation St. Laurent Inc. Certify that the above instrument, meets or exceeds the specifications established by the manufacturer. The company's quality system complies with the requirements of ISO 17025 :2017 and the standards used to perform the calibration is traceable to NRC and / or NIST.
- Reported uncertainties represent a 95 % of confidence level assuming a normal distribution k=2.
- The declaration of conformity does not include Instrumentation St-Laurent Inc. uncertainty measurement. Decision rule is based on binary statement for simple acceptance rule against ILAC G8 standard and test tolerance limits are based on customer specifications, unless otherwise specified.
- The results presented in this certificate relate only to objects subject to calibration.
- It is the customer's responsibility to ensure that calibrated equipment meets its intended use.
- The date format used in this certificate is: YYYY-MM-DD.

M L L

Martin Langlais - Technicien

[Signature]
May 2022



Instrumentation
Saint-Laurent inc.
Certified ISO 17025



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

CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #	CE-EM-249 2022-05-10		
CLIENT		CALIBRATION SPECIFICATION	
Company:	Services Polytests Inc	Service Procedure:	4IN9106
Address:	695 B rue Gaudette	Required Accuracy:	+/- 0.25 "H2O
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7	Calibration Frequency:(days)	365
INSTRUMENT SPECIFICATION			
Instrument Type:	Indicator	Input Type:	Pression
Manufacturer:	Dwyer	Output Type:	Voltage
Model #:	MS-321-LCD	Measurement Type:	Pressure
Serial #:	N/A	Range:	0 à 0.10 "H2O
Location:	Banc de test	Version:	
CALIBRATORS SPECIFICATION			
Calibrator:	Fluke Pression	Certification #:	2021008414
Serial #:	3330050	Certification Date:	2021-11-22
Certified by:	Alpha Controls	Next Certification:	2022-11-22
Comments:			
Calibrator:	Fluke 744	Certification #:	2022001379
Serial #:	8223003	Certification Date:	2022-02-18
Certified by:	Alpha Controls	Next Certification:	2022-05-18
Comments:			



**Instrumentation
Saint-Laurent Inc.**
Certified ISO 17025



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

CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #	CE-EM-249 2022-05-10
----------------------	-----------------------------

CALIBRATION RESULTS						
Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Accuracy	Uncertainty
Conformity	Comment					
0.0000 "H2O Compliant	0.0000 "H2O Verification of the indicator	0.0010 "H2O	0.0010 "H2O	0.0010 "H2O	+/- 0.25 "H2O	0.10 "H2O
0.0250 "H2O Compliant	0.0250 "H2O Verification of the indicator	0.0254 "H2O	+0.0004 "H2O	0.0254 "H2O	+/- 0.25 "H2O	0.10 "H2O
0.0500 "H2O Compliant	0.0500 "H2O Verification of the indicator	0.0496 "H2O	-0.0004 "H2O	0.0496 "H2O	+/- 0.25 "H2O	0.10 "H2O
0.0750 "H2O Compliant	0.0750 "H2O Verification of the indicator	0.0740 "H2O	-0.0010 "H2O	0.0740 "H2O	+/- 0.25 "H2O	0.10 "H2O
0.1000 "H2O Compliant	0.1000 "H2O Verification of the indicator	0.9963 "H2O	-0.0037 "H2O	0.9963 "H2O	+/- 0.25 "H2O	0.10 "H2O
0.0000 "H2O Compliant	0.0000 V.DC. Verification of the analogic output	0.0715 V.DC.	+0.0715 V.DC.	0.0715 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
0.0250 "H2O Compliant	2.5000 V.DC. Verification of the analogic output	2.4770 V.DC.	-0.023 V.DC.	2.4770 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
0.0500 "H2O Compliant	5.0000 V.DC. Verification of the analogic output	4.9157 V.DC.	-0.0843 V.DC.	4.9157 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
0.0750 "H2O Compliant	7.5000 V.DC. Verification of the analogic output	7.4215 V.DC.	-0.0785 V.DC.	7.4215 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
0.1000 "H2O Compliant	10.0000 V.DC. Verification of the analogic output	9.9532 V.DC.	-0.0468 V.DC.	9.9532 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.

Environmental Conditions:	Temperature: 21 °C	Humidity: 41 %RH
Comments:		

CALIBRATION DATE/ISSUANCE OF CERTIFICATE	
Calibration Date:	2022-05-10
Next Calibration:	2023-05-10
Certificate Date:	2022-05-10

CALIBRATION CONFORMITY		
	Before	After
Compliant:	X	X
Non Compliant:		

- Instrumentation St. Laurent Inc. Certify that the above instrument, meets or exceeds the specifications established by the manufacturer. The company's quality system complies with the requirements of ISO 17025 :2017 and the standards used to perform the calibration is traceable to NRC and / or NIST.
- Reported uncertainties represent a 95 % of confidence level assuming a normal distribution k=2.
- The declaration of conformity does not include Instrumentation St-Laurent Inc. uncertainty measurement. Decision rule is based on binary statement for simple acceptance rule against ILAC G8 standard and test tolerance limits are based on customer specifications, unless otherwise specified.
- The results presented in this certificate relate only to objects subject to calibration.
- It is the customer's responsibility to ensure that calibrated equipment meets its intended use.
- The date format used in this certificate is: YYYY-MM-DD.

Assessment Service Calibration Laboratory (ASCL) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified calibration laboratory's ability and traceability to the International System of Units (SI) or to standards acceptable according to ASCL. This calibration certificate is issued in accordance with the terms of ASCL certification and accreditation requirements of the Standards Council of Canada (SCC). SCC accreditation number: # 669. ASCL and SCC does not guarantee the accuracy of individual calibrations by accredited laboratories.

Marco Miron - Technicien



CERTIFICATE OF CALIBRATION



Certificate Number: 2022004548

Page 1 of 2

Manufacturer: Control Company
Model: 4199
Description: Barometer
Serial: 192343395
ID: EM 304
Customer: SERVICES POLYTESTS
695-B GUADETTE
ST-JEAN-SUR-RICHELIEU QC
J3B 7S7

RMA: AC22051901
Workorder: 2022004548
Barcode: AL00040350-P
Received Conditions: In Tolerance
Calibration Date: 06-Jun-2022
Calibration Due: 06-Jun-2023
Temperature: 21.52°C
Humidity: 44.1%RH

STATEMENT OF UNCERTAINTY: The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor $K = 2$, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 percent. Alpha Controls & Instrumentation Inc. certifies this instrument was calibrated on the date shown using standards traceable to NIST/NRC or accepted intrinsic standards and in compliance with ISO/IEC-17025:2017 and ANSI/NCSL Z540-1.

Any statement of compliance is made without taking measurement uncertainty into account and is based on UUT performance against required tolerance only. The customer must ensure equipment calibrated meets the intended use.

Tolerance is based on manufacturer specification if not stated otherwise. Calibration results relate to items calibrated only.

This certificate shall not be reproduced except in full without written approval of Alpha Controls and Instrumentation Inc.

STANDARDS USED

Description	Model	ID	Cal Date	Due Date
Pressure Controller/Calibrator	Fluke Calibration 6270A	PRE-CAL-08	No Cal Required	
Pressure Measurement Module	Fluke Calibration PM600-A7M	PRE-MOD-01	25-Oct-2021	25-Oct-2022

Notes: Adjusted from adjustment screw on back of unit.

Performed by:

Anthony Morra

Technician

(digitally signed on 06-Jun-2022 8:38 am)

QA Reviewed by:

Slava Peciurov

Lab Manager

(digitally signed on 06-Jun-2022 9:37 am)

Quality Management System is assessed and registered by Intertek as conforming to the requirements of ISO9001

Procedure: Pressure Gauge: CAL VER /6270A (1.1.A)							FOUND (Pass)
Test Description	True Value	Test Results	Tolerance	Lower Limit	Upper Limit	Status	Uncertainty
PRESSURE TEST							
993.05 mbar	993.05 mbar	998.0 mbar	±5.00 mbar	988.0 mbar	998.0 mbar	Pass	1.2e-001 mbar
Procedure: Pressure Gauge: CAL VER /6270A (1.1.A)							LEFT (Pass)
Test Description	True Value	Test Results	Tolerance	Lower Limit	Upper Limit	Status	Uncertainty
PRESSURE TEST							
992.90 mbar	992.90 mbar	993.0 mbar	±5.00 mbar	987.9 mbar	997.9 mbar	Pass	1.1e-001 mbar

END OF CERTIFICATE



Instrumentation
Saint-Laurent inc.
Certified ISO 17025



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

CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #		CE-EM-313 2022-05-10	
CLIENT		CALIBRATION SPECIFICATION	
Company:	Services Polytests Inc	Service Procedure:	4IN9106
Address:	695 B rue Gaudette	Required Accuracy:	+/- 0.25"H2O
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7	Calibration Frequency:(days)	365
INSTRUMENT SPECIFICATION			
Instrument Type:	Indicator	Input Type:	Pression
Manufacturer:	Dwyer	Output Type:	Voltage
Model #:	MS-321-LCD	Measurement Type:	Pressure
Serial #:	N.A.	Range:	0 a 0.1 inchh20
Location:	N.A.	Version:	
CALIBRATORS SPECIFICATION			
Calibrator:	Fluke Pression	Certification #:	2021008414
Serial #:	3330050	Certification Date:	2021-11-22
Certified by:	Alpha Controls	Next Certification:	2022-11-22
Comments:			
Calibrator:	Fluke 744	Certification #:	2022001379
Serial #:	8223003	Certification Date:	2022-02-18
Certified by:	Alpha Controls	Next Certification:	2022-05-18
Comments:			



Instrumentation
Saint-Laurent inc.
Certified ISO 17025



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

CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #	CE-EM-313 2022-05-10					
CALIBRATION RESULTS						
Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Accuracy	Uncertainty
Conformity	Comment					
0.0000 "H2O	0.0000 "H2O	+0.0015 "H2O	0.0015 "H2O	+0.0015 "H2O	+/- 0.25 "H2O	0.25 "H2O
Compliant	Verification of the indicator					
0.0250 "H2O	0.0250 "H2O	0.0261 "H2O	+0.0011 "H2O	0.0261 "H2O	+/- 0.25 "H2O	0.25 "H2O
Compliant	Verification of the indicator					
0.0500 "H2O	0.0500 "H2O	0.0510 "H2O	+0.0010 "H2O	0.0510 "H2O	+/- 0.25 "H2O	0.25 "H2O
Compliant	Verification of the indicator					
0.0750 "H2O	0.0750 "H2O	0.0762 "H2O	+0.0012 "H2O	0.0762 "H2O	+/- 0.25 "H2O	0.25 "H2O
Compliant	Verification of the indicator					
0.1000 "H2O	0.1000 "H2O	0.1011 "H2O	+0.0011 "H2O	0.1011 "H2O	+/- 0.25 "H2O	0.25 "H2O
Compliant	Verification of the indicator					
0.0000 "H2O	0.0000 V.DC.	0.0420 V.DC.	+0.0420 V.DC.	0.0420 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Verification of the analogic output					
0.0250 "H2O	2.5000 V.DC.	2.5828 V.DC.	+0.0828 V.DC.	2.5828 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Verification of the analogic output					
0.0500 "H2O	5.0000 V.DC.	5.1261 V.DC.	+0.1261 V.DC.	5.1261 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Verification of the analogic output					
0.0750 "H2O	7.5000 V.DC.	7.6332 V.DC.	+0.1332 V.DC.	7.6332 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Verification of the analogic output					
0.1000 "H2O	10.0000 V.DC.	10.1287 V.DC.	+0.1287 V.DC.	10.1287 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Verification of the analogic output					
Environmental Conditions: Temperature: 21 °C Humidity: 41 %RH						
Comments:						

CALIBRATION DATE/ISSUANCE OF CERTIFICATE		CALIBRATION CONFORMITY	
Calibration Date:	2022-05-10	Before	After
Next Calibration:	2023-05-10	Compliant:	X X
Certificate Date:	2022-05-10	Non Compliant:	

- Instrumentation St. Laurent Inc. Certify that the above instrument, meets or exceeds the specifications established by the manufacturer. The company's quality system complies with the requirements of ISO 17025:2017 and the standards used to perform the calibration is traceable to NRC and / or NIST.
- Reported uncertainties represent a 95 % of confidence level assuming a normal distribution k=2.
- The declaration of conformity does not include Instrumentation St-Laurent Inc. uncertainty measurement. Decision rule is based on binary statement for simple acceptance rule against ILAC G8 standard and test tolerance limits are based on customer specifications, unless otherwise specified.
- The results presented in this certificate relate only to objects subject to calibration.
- It is the customer's responsibility to ensure that calibrated equipment meets its intended use.
- The date format used in this certificate is: YYYY-MM-DD.

Assessment Service Calibration Laboratory (ASCL) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified calibration laboratory's ability and traceability to the International System of Units (SI) or to standards acceptable according to ASCL. This calibration certificate is issued in accordance with the terms of ASCL certification and accreditation requirements of the Standards Council of Canada (SCC). SCC accreditation number: # 669. ASCL and SCC does not guarantee the accuracy of individual calibrations by accredited laboratories.

Marco Miron - Technicien

CALIBRATION CERTIFICATE # 15755

Calibration date : 2022/01/04

Certificate issued : 2022/01/04

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

**Calibration of
Positive displacement flow meter Shinigawa DCSDa-2C S/N : S8020**

QUALITY PROGRAM CONFORMANCE

All calibrations are performed in accordance with Polycontrols Laboratory Quality Assurance Manual and conform to ISO/IEC 17025: 2017, ISO 9001 – 2015 and/or other quality requirements defined in customers purchase descriptions. The results are strictly valid for the device under test or calibration. If applicable, the decision rule is described in the certificate.

TRACEABILITY

The traceability for flow standard to the National Institute of Standards and Technology, NIST, is maintained by Fluke Corporation of Phoenix, Arizona and conform to ISO/IEC 17025, ANSI/NCSL Z540-1-1994, ISO-10012-1 and MIL-STD 45662A.

The Calibration Laboratory Assessment Service (CLAS) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified specific calibration capabilities of this laboratory and traceability to the International System of Units (SI) or to standards acceptable to the CLAS program. This certificate of calibration is issued in accordance with the conditions of certification granted by CLAS and the conditions of accreditation granted by the Standards Council of Canada (SCC). Neither CLAS nor SCC guarantee the accuracy of individual calibrations by accredited laboratories.

CALIBRATION AND MEASUREMENT CAPABILITY

Calibration measurement capabilities have an uncertainty of $\pm 0.2\%$ of reading for a flow range between 5 SCCM to 10 SLPM, $\pm 0.3\%$ of reading for a flow range between 10 SLPM to 30 SLPM, $\pm 0.2\%$ of reading for a flow range between 30 SLPM to 3000 SLPM, $\pm 0.3\%$ of reading for a flow range above 3000 SLPM to 6000 SLPM and $\pm 0.5\%$ of reading for a flow range under 5 SCCM down to 1 SCCM, air or nitrogen equivalent. The reported uncertainty is expanded using a coverage factor $k=2$ for a level of confidence of approximately 95%, assuming a normal distribution including resolution of the instrument. The test uncertainty ratio (TUR) of this calibration is at least 4:1 unless otherwise stated.

CONDITION SUMMARY OF THE DEVICE UNDER TEST

Initial conditions	In good condition
Work done	Initial readings = Final readings, no adjustment Calibration of the instrument
Results	Final readings in tolerance
Remarks	Calibration frequency every 12 months


Olivier Duchesne Bamber
Metrologist


Laboratory Manager

Calibration certificate # 15755

Serial Number:	S8020	Test stand:	3
Calibration Date:	2022/01/04	Procedure:	POS-CAL-005
Instrument ID:	EM 318	Decision rule:	Method #3

Standard equipment used for final calibration

Description	Model	Serial #	Traceability	Due date
Fluke molbloc_30 slpm	3E4-VCR-V-Q	2403	1500308202	2022/06/03
Fluke molbox1	Molbox1	755	1500311473	2022/07/02
RTD Mist	M22	2208102	2020003043	2021/04/23
Module 44.5 PSI avec Baro 163671	Module 30	160659	2021003409	2022/05/04

Final specifications of the device under test

Calibration conditions

Gas	Air	Gas	Air
Operation temperature		Ambient temperature	23.5 °C
Inlet pressure		Ambient pressure	1025.18 mbar
Outlet pressure		Orientation	
Reference temperature		Seals	
Reference pressure		Valve	
Range	10-2000 ALH		
Input/Output Signals	-		
Supply			
Accuracy	±2 %O.R.		

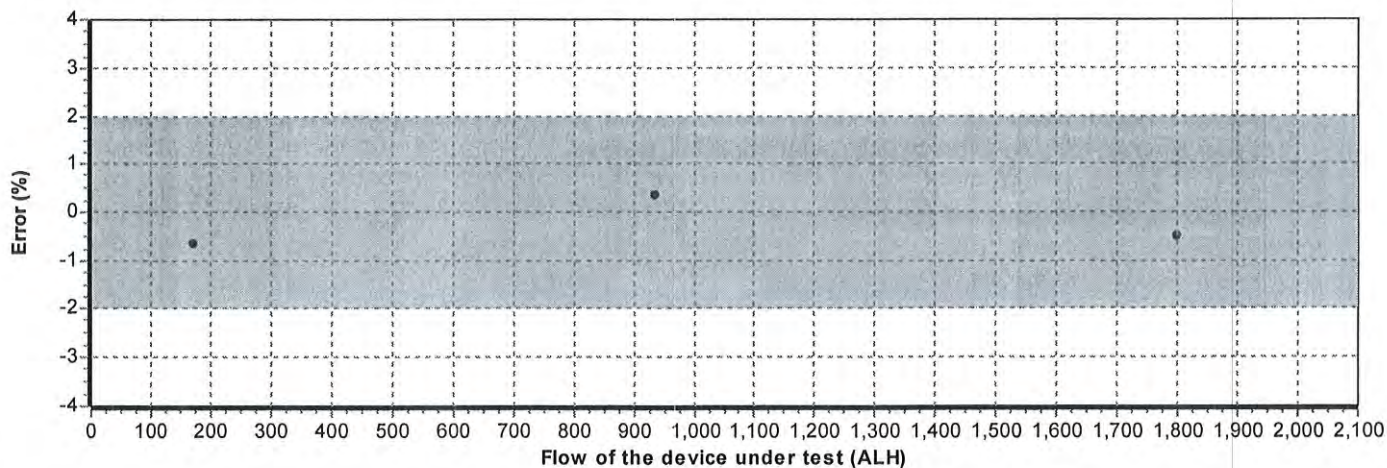
Final readings

Test Flow ALH	Device under test L	Measured values Pressure PSIA	Temperature °C	Reference L	Calculated Reference L	Calculated Error L	Acceptable Error L	Uncertainty k = 2 L	TUR
171.9473	28.4650	14.8397	20.67	28.98	28.65	-0.1850	0.5731	0.10	>4
936.1377	156.4750	14.8436	20.56	157.79	155.92	0.5550	3.1184	0.52	>4
1799.6279	239.1300	14.8962	21.62	243.25	240.39	-1.2600	4.8078	0.80	>4

Calibration certificate # 15755

Serial Number:	S8020	Test stand:	3
Calibration Date:	2022/01/04	Procedure:	POS-CAL-005
Instrument ID:	EM 318	Decision rule:	Method #3

Final results



See the appendix for the guideline of decision rule

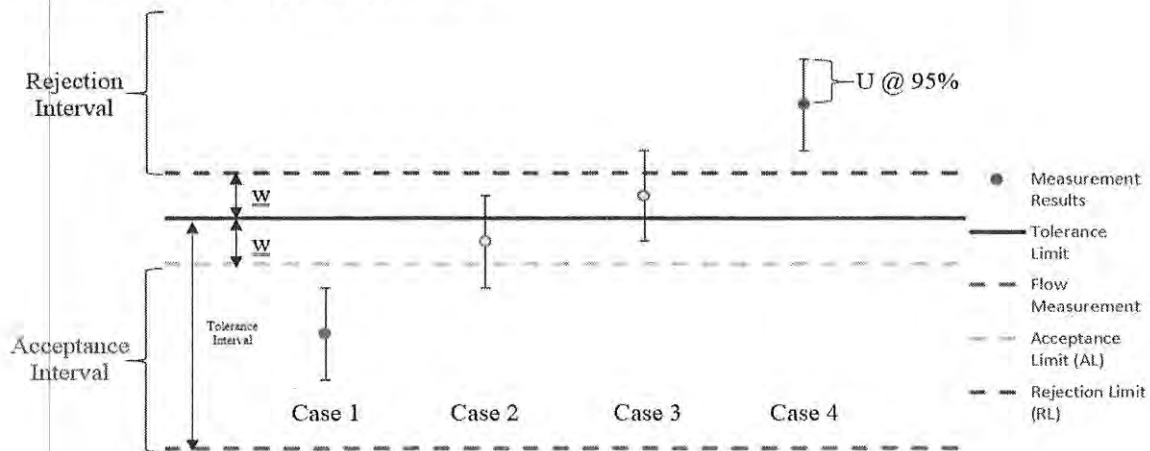
[Signature]
2022-01-11
F_c : 1,005445

Appendix for the decision rule

Method #3 Non-binary Statement with Guard Band, uncertainty directly taken into account

This decision rule uses a guard band to define the acceptance and rejection interval. The acceptance limit is defined by the following mathematical formula $AL = TL - w$ and the rejection limit $RL = TL + w$, where $w = rU$. The multiple r that is multiplied by the expanded measurement uncertainty U can be defined following ILAC G8: 2019 table 1 section 5.2. The expanded measurement uncertainty U has a 95% coverage probability ($k = 2$). Non-binary statement with guard band exists when the result is limited to four choices: pass, conditional pass, conditional fail, and fail.

Statements of conformity are reported as:



Case 1 – Below acceptance limit AL, Status: In tolerance.

- The result is inside the acceptance interval. However, assuming a normal distribution, the risk that the result is outside the tolerance limit could be up to 2.5%. Uncertainty is directly taken into account. Green.

Case 2 – Below tolerance limit TL, greater than acceptance limit AL, Status: In tolerance-Conditional.

- The result is outside the acceptance interval but below tolerance limit. However, the observed value is inside the guard band $w = TL - AL$ and the status is conditional on the customer's risk assessment. Uncertainty is directly taken into account. Yellow.

Case 3 – Greater than tolerance limit, below rejection limit RL, Status: Out of tolerance-Conditional.

- The result is greater than tolerance limit but outside the rejection interval. However, the observed value is inside the guard band $w = RL - TL$ and the status is conditional on the customer's risk assessment. Uncertainty is directly taken into account. Yellow.

Case 4 – Greater than rejection limit RL, Status: Out of tolerance.

- The result is inside the rejection interval. Uncertainty is directly taken into account. Red.

F.H. 332

[Handwritten signature]

Responsible / Verificador /
Prüfer / Inspector /

[Handwritten signature]

24.8 °C	±0.5 °C	24.7 °C
Temperature :		
8.0 m/s	±0.7 m/s	8.1 m/s
Velocity:		
Referencia: Référence / Reference / Solllwert /	Zulässige Toleranz / Permissible tolerance / Tolérance admise / Tolerancia permitida:	Istwert / Actual Value / Valeur réelle / Valor medido:
Messwerte / Measured values / Valeurs mesurées / Valores medidos:		

Serien-Nr. / Serial no. /
Nº. de série / Número de serie:

46100640

Messbereich / Measuring range /
Etendue de mesure / Rango de medición:
Velocity: 0 ... 30 m/s
Temperature: -20 ... +60 °C

Gerät / Module type /
Modèle / Modelo:

testo 405i

Certificato di conformità • Protocole d'étalonnage
Certificat de taratura • Informe de calibración

Kalibrier-Protokoll



Certificat d'étalonnage / Calibration Certificate

Client/Customer: *Services Polytests*

Certificat/Certificate: C458078-00-01

Identification de l'unité / Unit Identification

Fabricant/Manufacturer: **Delmhorst**

Série/Serial: NA

Modèle/Model: **MCS-1**

ID de l'unité/Unit ID: NA

Description: **Wood Moisture Content Standard**

Date d'étalonnage / Calibration Date

Date d'étalonnage/Cal Date: **17-Jan-2022**

Échéance/Due Date: **17-Jan-2023**

Conditions d'étalonnage / Calibration Conditions

Température/Temperature: **21.76°C**

Humidité/Humidity: **15.39 %**

Pression barométrique/Barometric Pressure: **N/A**

Information générales / General Information

Commentaire/Remark: **N/A**

Étalons utilisés / Standards Used

ID de l'unité / Unit ID	Fabricant / Manufacturer	Modèle / Model	Date d'étalonnage / Cal Date	Date Due / Due Date
INV022	Hewlett Packard	3458A	17-Dec-2021	17-Dec-2022

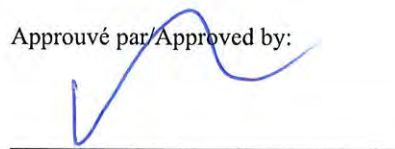
L'étalonnage a été effectué à l'aide d'étalons qui ont été vérifiés par rapport à ceux de l'Institut des Étalons Nationaux de Mesure (IÉNM) du Conseil National de Recherches du Canada (CNRC) ou à ceux du National Institute of Standards and Technology (NIST) des États-Unis, et/ou ont été dérivés de constantes physiques de base et/ou par technique d'autoétalonnage proportionnelle. L'incertitude d'étalonnage indiqué dans ce rapport est obtenue en utilisant un facteur de couverture de $k=2$ selon un degré de confiance d'environ 95%.

The calibration was performed using measurement standards traceable to the National Measurement Institute Standards (NMIS) part of the National Research Council of Canada (NRC) or the National Institute of Standards and Technology (NIST), or to accepted intrinsic standards or measurement, or is derived by ratio type self-calibration techniques. Measurement uncertainties given in this report are based on a coverage factor of $k=2$ corresponding to a confidence level of approximately 95%.

Étalonné par/Calibrated by: **B. Cardin**



Approuvé par/Approved by:



EM-334

Certificat/Certificate: C458078-00-01
Asset: ITM0056802

Certificat d'étalonnage / Calibration Certificate

Page 1/2

Résultats du test / Test Results

Procédure/Procedure: DELMHORST MCS-1 : 3458 Rev: 1

Type de donnée/Data Type: À la réception\As Found Résultats/Results: Passer\Pass

<u>Description du test</u>	<u>Valeur réelle</u>	<u>Lecture</u>	<u>Limite min.</u>	<u>Limite max.</u>	<u>Status de test</u>	<u>Ince Elarg</u>
<u>Test Description</u>	<u>True Value</u>	<u>Reading</u>	<u>Lower Limit</u>	<u>Upper Limit</u>	<u>Test Status</u>	<u>Exp Uncert</u>
----- 12% MOISTURE -----						
----- 120MOHMS +/-10% -----						
120.00 MOhm		119.800 MOhm	108.000 MOhm	132.000 MOhm	Pass	4.1e+004 Ohm
----- 22% MOISTURE -----						
----- 1.1MOHMS +/-10% -----						
1.100 MOhm		1.0969 MOhm	0.9900 MOhm	1.2100 MOhm	Pass	5.8e+002 Ohm

CALIBRATION CERTIFICATE

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Montréal, QC H8T 1A1
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

Client :	Polytests	Certificate Number :	157-77C603-225
Address :	695 B rue Gaudette Saint-Jean-sur-Richelieu, QC J3B7S7	Calibration date :	14-03-2022

Technician:
Coutu, Daniel

David Llorens

David Llorens, Quality Manager

SERVICE DESCRIPTION:

Masses description :	ASTM E617	Date approved :	14-03-2022
Precision class :	ASTM 1	Next Calibration :	14-03-2027
Density :	7.96g/cm ³	CCN accreditation # :	668
Identification (if unique) :	DI000J378	CLAS Certification # :	2010-01

Test conditions :	Temp °C:	21.16	kPa Pressure:	100.64	Humidity:	47.97
--------------------------	----------	-------	---------------	--------	-----------	-------

NOTES:

For weight calibration, we use the procedure "Comparaison individuelle" PDL-09-MG-001 and the procedure "Détermination des incertitudes" PDL-09-MG-002. This certificate cannot be copied without written approval from Dispersion Laboratory. The results presented in these pages relate only to objects subjected to calibration.

REMARKS:

March 2022

CALIBRATION CERTIFICATE

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Montréal, QC H8T 1A1
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

Client :	Polytests	Certificate Number :	157-77C603-225
Address :	695 B rue Gaudette Saint-Jean-sur-Richelieu, QC J3B7S7	CCN Accreditation # :	668
		CLAS Certification # :	2010-01
		Precision class :	ASTM 1
		Calibration date :	14-03-2022
Mass :	100 mg	Follow-up date :	14-03-2027

CALIBRATION RESULTS, CONVENTIONAL MASS:

[illegible]

CALIBRATION CERTIFICATE

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Montréal, QC H8T 1A1
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

Client :	Polytests	Certificate Number :	157-77C603-225
Address :	695 B rue Gaudette Saint-Jean-sur-Richelieu, QC J3B7S7	CCN Accreditation # :	668
		CLAS Certification # :	2010-01
		Precision class :	ASTM 1
		Calibration date :	14-03-2022
Mass :	100 mg	Follow-up date :	14-03-2027

CALIBRATION RESULTS, CORRECTIONS:

[illegible]

CALIBRATION CERTIFICATE

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Montréal, QC H8T 1A1
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

BALANCES

The following balances are used for calibration purposes :

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

We are also using these balances in our automated procedure :

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

Our balances are periodically verified, according to our PDL-11-MG-001 control procedure.

UNCERTAINTIES:

The following uncertainties exist :

1. *Uncertainty associated with the weighting process.*
2. *Uncertainty associated with air density.*
3. *Uncertainty associated with the measurement standard.*
4. *Uncertainty associated with the density of the mass being calibrated.*

The uncertainty of the weighing process includes long-term reproducibility.

Uncertainties specified in this report are expanded uncertainties representing a confidence level of approximately 95% obtained by multiplying the combined standard uncertainty by a coverage factor of $k = 2$. For more detailed information refer to the GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement, 1995 Edition)

TRACEABILITY

The Calibration Laboratory Assessment Service (CLAS) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified specific calibration capabilities of this laboratory and their traceability to recognized national measurement standards and to the International System of Units (SI). This certificate of calibration is issued in accordance with the conditions of certification granted by CLAS and the conditions of accreditation granted by the Standards Council of Canada (SCC). Neither the CLAS nor the SCC guarantees the accuracy of individual calibration by accredited laboratories.

CALIBRATION CERTIFICATE

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Montréal, QC H8T 1A1
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

USED REFERENCES

Item	Serial #	Manufacturer	Calibration date	Due date
300g Labo	96-0888-50-2	Denver Instrument Company	01-10-2020	31-03-2022
1kg-1mg Labo	MT-01	Mettler Toledo	01-10-2020	31-03-2022
2kg Labo	96-0888-50-3	Denver Instrument Company	01-10-2020	31-03-2022
1kg Labo	96-088850-1	Denver Instrument Company	01-10-2020	31-03-2022
5kg Labo	129099	Mettler Toledo	01-10-2020	31-03-2022
10kg Labo	DI000G991	Dispersion	23-03-2021	31-03-2022
20kg Labo	69976	Mettler Toledo	06-10-2021	31-10-2022
1 mg-10kg	4000028011	Troemner	15-10-2021	31-10-2022
2kg Labo	129098	Mettler Toledo	01-10-2020	31-03-2022

ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Item	Serial #	Manufacturer	Calibration date	Due date
THE004	107080	Control Company	04-03-2021	31-03-2022

APPENDIX 4: Unit pre-burn

Temps acquisition Minutes	Flue temp	Room temp	scale lbs	Right	Back	bottom	Top	Left	Moisture content Each pieces %
	°F	°F		°F	°F	°F	°F	°F	
1	190,6	77,2	4,9	271,5	348,6	340,6	358,2	274,6	20-21
2	190,2	77,1	4,6	270,7	355,0	340,3	357,5	274,2	
3	283,3	76,7	4,3	270,4	358,9	340,1	351,5	274,3	
4	398,5	77,2	4,0	271,4	351,8	340,3	362,9	273,4	
5	364,2	77,4	3,8	272,4	347,5	340,4	403,7	272,8	
6	323,5	77,4	3,7	272,6	353,0	340,2	434,1	272,3	
7	316,8	77,2	3,5	272,9	354,9	340,2	453,4	271,9	
8	316,8	77,4	3,3	273,8	351,3	340,0	473,0	272,5	
9	318,2	77,7	3,1	274,7	348,3	339,9	495,5	273,4	
10	321,8	78,1	3,0	275,6	352,3	339,5	517,9	274,3	
11	328,2	77,9	2,8	276,4	358,1	339,0	545,5	276,0	23-22-20
12	333,0	77,8	2,6	277,3	353,4	339,0	566,7	278,2	
13	381,5	78,3	7,3	279,3	350,5	338,9	582,0	280,6	
14	354,1	78,6	7,2	280,9	348,2	338,9	592,8	283,5	
15	344,9	78,7	7,1	281,7	351,2	338,6	603,0	286,1	
16	346,8	78,4	6,9	282,7	354,1	338,5	611,1	288,8	
17	349,1	78,8	6,8	284,1	351,6	338,4	622,2	291,1	
18	351,6	78,9	6,6	285,6	349,8	338,3	635,6	293,7	
19	353,7	78,8	6,5	287,0	347,9	338,0	643,9	296,0	
20	355,0	78,7	6,3	288,5	351,5	337,5	651,1	297,9	
21	358,5	78,5	6,1	289,9	352,7	337,0	653,3	299,7	
22	360,2	78,6	5,9	291,5	350,7	336,5	655,2	301,6	
23	359,6	79,2	5,8	293,2	349,0	336,0	662,1	303,5	
24	357,5	79,4	5,7	294,9	347,4	335,4	665,8	305,4	
25	356,7	79,3	5,5	296,8	345,8	334,8	666,1	307,1	
26	357,7	79,3	5,3	298,6	349,4	334,0	674,6	308,9	
27	360,7	79,5	5,2	300,3	349,3	333,4	676,1	310,4	
28	361,1	79,4	5,0	302,3	347,8	332,9	682,3	311,9	
29	360,4	79,6	4,9	304,4	346,6	332,4	685,5	313,3	
30	359,2	80,1	4,7	306,5	345,5	331,8	692,2	314,7	
31	358,3	79,8	4,6	308,7	344,6	331,2	694,7	316,4	
32	356,1	79,8	4,5	310,6	343,6	330,6	694,0	316,9	
33	352,8	80,1	4,4	312,4	346,6	330,0	696,0	318,3	
34	350,9	79,7	4,3	313,9	348,3	329,5	691,0	319,6	
35	347,1	79,5	4,2	315,1	347,2	329,0	686,2	320,8	
36	343,0	80,6	4,1	316,2	346,2	328,6	681,9	321,3	
37	338,9	80,1	4,0	317,0	345,6	328,1	680,1	322,0	
38	336,0	80,2	4,0	317,6	344,7	327,8	675,4	322,9	
39	332,7	79,9	3,9	318,1	343,9	327,4	672,2	324,1	
40	330,4	78,7	3,8	318,6	348,4	326,8	667,0	324,8	
41	330,1	78,8	3,7	318,7	348,4	326,5	659,0	325,3	
42	327,2	79,2	3,6	319,0	347,8	326,1	652,9	326,2	
43	323,6	79,6	3,5	318,7	346,8	325,9	646,1	326,7	
44	320,2	79,4	3,5	318,5	346,1	325,6	641,7	327,9	
45	317,4	78,8	3,4	318,1	347,8	325,3	637,5	328,4	
46	315,4	79,1	3,3	318,0	351,3	325,0	633,5	328,8	
47	312,0	79,2	3,2	317,6	349,8	324,9	627,3	329,8	
48	307,9	79,9	3,2	317,0	348,6	324,7	621,0	330,8	
49	303,5	79,1	3,1	316,7	347,6	324,6	615,1	331,5	
50	299,8	79,0	3,0	316,2	349,1	324,4	612,0	332,1	
51	298,3	79,2	3,0	315,6	353,4	323,9	605,9	332,5	
52	296,5	79,1	3,0	315,0	351,4	324,1	600,8	333,0	
53	293,3	79,5	2,9	314,6	350,2	323,9	595,2	333,0	
54	290,7	80,1	2,8	314,1	348,9	323,9	591,5	333,6	
55	288,6	79,3	2,8	313,4	353,2	323,6	588,0	333,9	
56	288,4	78,7	2,7	313,1	354,3	323,5	585,8	334,1	
57	286,5	79,0	2,6	312,8	353,1	323,5	584,0	334,2	
58	283,8	79,1	2,6	312,6	351,7	323,4	585,0	334,2	
59	281,4	79,1	2,5	312,1	353,5	323,3	584,1	334,3	
60	281,0	78,9	2,5	311,7	358,0	323,0	583,7	334,2	
61	280,3	79,0	2,4	311,7	356,4	323,1	580,0	334,2	
62	278,7	78,6	2,4	311,7	355,1	323,2	579,5	334,1	
63	276,6	77,8	2,3	311,6	353,2	323,1	578,9	334,2	
64	276,5	77,8	2,3	311,6	359,1	322,9	581,2	333,8	
65	276,8	77,4	2,2	311,9	358,7	323,2	579,4	333,8	
66	275,7	77,0	2,2	311,9	356,9	323,3	577,7	333,7	
67	273,8	77,9	2,1	311,8	355,2	323,4	577,8	333,6	
68	270,7	78,3	2,1	311,9	357,8	323,4	575,8	333,5	
69	270,1	78,0	2,0	311,6	361,8	323,2	570,4	333,7	
70	267,8	78,6	2,0	311,8	358,5	323,4	562,1	333,5	
71	264,3	78,5	1,9	311,8	356,2	323,5	555,1	333,6	
72	261,1	78,5	1,9	311,6	358,9	323,5	547,4	333,8	
73	258,8	77,8	1,9	311,1	361,1	323,7	538,7	334,0	
74	255,5	78,0	1,9	311,2	358,4	324,0	531,7	334,3	
75	251,0	78,0	1,9	310,8	355,9	324,2	523,3	334,2	22-23-21-20-18
76	246,5	77,4	1,9	310,5	358,1	324,4	513,6	334,2	
77	244,2	76,9	1,9	309,5	359,5	324,5	504,4	334,5	
78	241,0	76,8	1,8	308,7	356,3	324,7	494,5	333,7	
79	237,1	76,8	1,8	307,7	352,9	325,1	486,7	333,1	
80	233,3	77,1	1,8	306,9	353,7	325,1	478,0	332,2	
81	231,1	76,9	1,8	306,5	357,2	325,1	472,2	330,8	
82	229,1	77,4	1,8	306,1	352,9	325,4	464,8	329,5	
83	226,2	78,1	1,8	305,3	349,2	325,6	459,0	328,4	
84	391,5	77,7	13,9	288,3	324,7	322,7	735,9	317,8	
85	393,2	78,0	13,8	289,1	323,8	322,2	738,3	317,8	
86	393,4	78,9	13,6	289,7	323,0	321,6	743,2	318,0	
87	393,6	79,6	13,5	290,4	322,2	321,0	746,8	318,7	
88	394,4	79,9	13,4	290,9	321,5	320,3	751,4	319,4	
89	395,2	77,3	13,3	291,9	320,7	319,8	754,8	320,4	
90	395,7	77,8	13,0	292,1	320,0	319,3	756,9	321,2	

91	396,0	77,9	12,9	292,5	319,4	318,6	758,3	321,7
92	395,9	78,0	12,8	293,1	318,8	318,2	759,8	322,2
93	396,8	76,8	12,6	293,6	318,4	317,6	760,9	322,5
94	397,7	77,3	12,4	294,0	318,1	317,1	761,5	323,1
95	397,6	77,2	12,2	295,0	317,9	316,6	762,3	323,5
96	397,8	78,1	12,1	295,6	317,7	316,1	762,1	324,0
97	397,6	78,5	12,0	296,5	317,6	315,5	763,9	324,6
98	397,8	79,4	11,8	297,2	317,7	314,9	764,4	325,2
99	396,9	78,7	11,7	298,6	317,7	314,5	766,1	325,9
100	397,2	77,9	11,5	299,6	317,7	313,9	766,7	326,5
101	396,1	78,0	11,4	300,4	317,9	313,3	766,6	326,9
102	396,0	78,0	11,2	301,2	318,0	312,9	766,9	327,4
103	395,0	76,9	11,1	302,3	318,2	312,5	767,5	328,4
104	394,8	77,3	10,8	303,4	318,3	312,2	769,5	329,2
105	394,7	77,0	10,7	303,9	318,7	311,7	769,8	329,4
106	394,6	76,8	10,6	305,1	319,1	311,4	768,5	330,0
107	393,5	77,5	10,4	305,8	319,3	310,9	769,3	330,5
108	393,1	78,4	10,3	306,7	319,5	310,4	768,1	330,3
109	392,8	79,5	10,0	307,7	319,9	310,0	769,1	330,9
110	392,1	78,6	10,0	308,6	320,2	309,6	769,0	331,7
111	391,9	78,2	9,8	309,9	320,6	309,2	768,1	331,9
112	390,7	78,0	9,7	310,9	320,8	308,9	768,6	332,8
113	389,2	77,5	9,5	311,4	321,3	308,7	769,3	333,5
114	389,3	77,2	9,4	312,2	321,6	308,3	767,8	334,2
115	388,6	76,8	9,3	313,2	322,0	308,2	768,9	335,0
116	387,6	77,0	9,1	314,1	322,5	308,0	767,9	335,6
117	386,7	77,2	8,9	314,8	322,9	307,6	767,8	336,3
118	385,6	77,3	8,8	315,8	323,4	307,5	767,9	336,7
119	384,2	78,3	8,7	316,3	323,7	307,2	767,2	336,9
120	383,7	78,6	8,5	317,4	324,3	306,9	766,0	337,3
121	383,3	78,4	8,4	318,4	324,9	306,5	764,8	337,8
122	382,1	78,2	8,2	319,7	325,5	306,3	763,8	338,4
123	381,4	76,7	8,1	320,6	326,0	306,2	763,2	339,4
124	380,4	77,2	8,0	321,4	326,4	306,1	762,7	340,5
125	379,2	76,9	7,8	322,2	327,0	306,0	761,3	341,2
126	378,0	76,7	7,7	323,0	327,5	305,9	761,3	341,2
127	376,8	76,6	7,6	323,8	327,9	305,8	760,5	341,4
128	375,6	76,7	7,4	324,9	328,4	305,8	759,2	342,1
129	373,1	76,6	7,3	325,7	329,0	305,9	758,0	342,7
130	372,0	76,7	7,2	326,4	329,6	305,9	759,0	343,4
131	371,0	77,6	7,1	327,1	329,9	305,9	760,4	343,6
132	368,9	77,6	7,0	327,7	330,3	306,0	761,3	344,3
133	367,0	77,9	6,9	328,1	330,8	306,0	760,3	344,5
134	364,7	76,9	6,8	329,5	331,2	305,9	759,2	344,9
135	360,5	77,1	6,7	330,2	331,5	306,0	756,3	345,4
136	355,1	76,8	6,6	330,9	331,8	306,2	753,0	346,2
137	350,3	76,2	6,6	331,6	332,0	306,3	746,5	346,3
138	345,4	76,4	6,4	331,9	332,3	306,5	740,5	346,9
139	341,1	76,2	6,4	332,1	332,4	306,6	732,5	347,3
140	337,1	75,6	6,4	332,4	332,6	306,9	725,4	347,2
141	333,1	75,9	6,3	332,3	332,8	306,9	720,5	347,7
142	329,3	77,0	6,2	332,0	332,8	307,0	713,3	347,5
143	325,7	77,2	6,2	331,5	332,9	306,9	707,3	347,2
144	323,0	76,9	6,1	331,0	336,9	306,6	703,1	347,6
145	322,1	76,2	6,0	331,1	338,1	306,5	695,0	347,8
146	319,6	75,7	6,0	331,6	338,4	306,7	688,2	348,1
147	315,8	75,4	5,9	331,6	338,8	306,8	681,3	347,8
148	311,6	75,3	5,9	331,6	338,9	307,0	670,8	348,2
149	306,8	75,2	5,8	331,2	339,0	307,2	661,9	348,1
150	302,7	75,1	5,8	331,0	338,5	307,3	652,4	348,2
151	298,4	75,4	5,7	331,0	338,1	307,6	643,4	347,9
152	294,5	75,1	5,7	331,0	337,2	307,9	636,8	348,1
153	291,8	75,2	5,6	329,8	341,7	307,4	628,4	348,0
154	289,8	76,0	5,6	329,7	341,7	307,5	619,7	348,1
155	285,8	76,4	5,6	329,4	341,3	307,8	613,0	347,5
156	281,7	76,4	5,5	328,7	340,5	307,8	602,8	347,1
157	277,2	75,4	5,5	328,8	339,5	308,0	596,1	346,6
158	273,9	75,9	5,5	327,7	342,8	307,8	587,8	346,3
159	272,1	75,2	5,5	327,6	344,5	307,7	578,8	346,3
160	269,7	75,0	5,5	327,7	343,5	307,9	572,6	345,8
161	266,1	74,6	5,4	327,5	342,3	308,1	567,4	344,9
162	262,6	74,4	5,4	327,4	340,8	308,4	561,2	344,6
163	259,5	74,7	5,4	326,8	343,5	308,3	556,2	343,8
164	258,5	75,0	5,4	326,5	345,3	308,2	551,2	343,4
165	256,9	75,0	5,3	326,1	343,4	308,7	545,6	342,9
166	254,2	75,6	5,3	325,3	341,8	308,9	542,1	342,1
167	251,3	75,8	5,3	324,6	344,2	309,0	536,6	341,5
168	250,6	75,7	5,3	324,0	346,9	308,8	532,4	341,4
169	250,2	74,8	5,2	324,7	345,0	309,3	527,1	340,9
170	247,8	74,4	5,2	324,6	343,2	309,7	522,6	340,0
171	244,8	74,3	5,2	324,8	342,0	310,2	520,3	338,7
172	243,4	74,5	5,1	323,6	346,1	310,0	514,8	338,0
173	243,1	74,3	5,2	323,9	345,6	310,4	510,0	337,7
174	241,4	74,3	5,1	323,9	343,4	311,0	508,4	337,4
175	239,2	75,1	5,1	323,6	341,2	311,5	505,2	336,7
176	236,8	74,3	5,1	323,5	343,8	311,9	502,9	335,9
177	236,5	74,5	5,1	322,3	346,6	311,8	500,7	335,9
178	235,9	75,2	5,1	322,4	343,7	312,4	497,2	335,3
179	234,1	74,2	5,1	323,0	341,1	313,0	494,8	334,6
180	232,3	75,2	5,0	322,3	342,8	313,3	492,7	333,6
181	231,8	74,3	5,0	321,9	345,5	313,5	489,1	333,5
182	231,9	73,8	5,0	322,4	343,4	314,0	485,6	332,8
183	230,3	73,6	5,0	322,3	340,9	314,7	484,0	332,4

184	228,3	73,9	5,0	322,4	342,2	315,2	480,7	331,7
185	227,7	74,1	5,0	321,5	344,7	315,2	478,6	331,4
186	228,0	73,7	5,0	321,8	342,9	315,9	476,2	330,9
187	226,2	74,7	5,0	321,7	340,1	316,5	473,9	330,0
188	224,2	74,0	4,9	321,6	341,3	317,1	471,6	329,6
189	223,6	74,3	4,9	320,6	344,2	317,1	469,8	329,2
190	223,9	74,1	4,9	320,9	342,9	317,7	467,5	329,2
191	222,7	73,9	4,8	321,1	340,0	318,4	466,4	328,2
192	220,9	74,0	4,8	321,3	340,2	318,8	464,3	327,2
193	220,2	73,8	4,8	320,5	343,1	319,0	462,0	326,8
194	220,6	73,7	4,8	320,7	342,3	319,6	459,2	326,4
195	219,5	73,4	4,8	320,7	339,3	320,3	458,6	325,7
196	217,8	74,1	4,7	320,7	339,4	320,8	456,6	324,8
197	217,0	73,8	4,7	319,8	342,2	320,9	455,3	324,2
198	217,5	73,6	4,8	320,0	341,4	321,2	452,9	323,5
199	216,5	74,0	4,8	319,7	338,2	321,9	450,8	322,7
200	214,9	74,5	4,7	319,3	338,6	322,3	449,4	322,1
201	214,3	73,8	4,7	317,9	341,4	322,3	449,4	322,0
202	214,6	73,7	4,7	317,9	339,9	323,0	446,8	321,9
203	213,5	73,4	4,7	318,0	336,7	323,6	444,7	321,5
204	211,7	73,4	4,6	318,0	336,9	324,0	443,8	321,1
205	211,4	73,9	4,6	316,8	339,7	324,2	441,9	320,6
206	212,2	73,4	4,7	316,8	338,6	324,7	440,6	320,2
207	211,3	73,3	4,6	317,2	335,4	325,4	439,1	319,8
208	209,4	73,7	4,6	317,0	335,0	326,0	439,2	319,0
209	208,9	73,6	4,5	315,8	338,2	326,0	437,6	318,5
210	209,3	73,7	4,6	315,9	337,3	326,5	435,9	317,7
211	208,6	74,2	4,5	316,1	333,7	327,2	434,5	317,0
212	207,0	73,6	4,5	315,8	331,2	327,7	433,4	316,4
213	206,4	74,4	4,5	314,3	335,7	327,7	431,7	315,8
214	207,0	74,4	4,5	314,2	337,2	327,9	430,1	315,4
215	206,5	73,6	4,5	314,5	333,2	328,6	428,2	314,9
216	205,1	73,2	4,4	314,3	331,5	329,0	427,9	314,5
217	204,9	73,4	4,4	313,6	335,2	329,1	427,4	314,1
218	205,6	73,4	4,4	313,1	336,1	329,3	425,8	313,8
219	205,0	72,8	4,4	313,4	332,4	330,0	425,1	313,1
220	203,6	74,0	4,4	312,3	330,6	330,4	424,6	312,4
221	202,9	73,5	4,3	311,3	334,3	330,3	424,9	312,4
222	203,7	73,8	4,4	310,6	336,3	330,3	423,9	312,4
223	203,6	74,0	4,4	311,6	331,7	330,8	421,8	311,7
224	202,1	73,9	4,3	311,5	328,3	331,4	421,0	311,3
225	201,7	74,1	4,3	311,0	333,0	331,3	419,0	311,0
226	202,2	73,5	4,3	310,2	335,0	331,4	418,4	310,6
227	202,0	73,2	4,3	311,1	330,9	332,0	417,1	310,0
228	200,5	72,7	4,3	310,6	328,8	332,4	416,0	309,6
229	200,0	73,1	4,2	309,8	332,6	332,3	415,1	308,7
230	200,6	73,3	4,3	310,0	333,2	332,5	414,4	308,6
231	200,0	73,0	4,3	310,0	329,2	333,0	412,8	308,2
232	198,7	73,6	4,2	309,7	328,5	333,3	411,4	307,5
233	198,4	73,5	4,2	308,2	331,7	333,1	411,2	307,3
234	198,8	73,2	4,2	307,8	332,7	333,2	410,8	307,2
235	198,5	73,5	4,2	308,1	328,6	333,6	409,9	306,8
236	197,2	73,1	4,2	308,3	327,6	333,8	407,7	306,2
237	197,0	73,3	4,1	307,4	330,8	333,7	407,2	305,4
238	197,7	73,1	4,1	307,2	332,0	333,7	406,4	305,2
239	197,6	72,9	4,2	308,1	327,8	334,2	405,1	304,9
240	196,4	72,8	4,1	307,6	326,6	334,5	405,1	304,1
241	195,9	72,7	4,1	306,9	329,9	334,5	404,2	304,0
242	196,4	73,1	4,0	306,6	332,1	334,3	404,0	303,8
243	196,3	73,6	4,0	306,5	327,4	334,8	402,8	303,4
244	195,4	73,8	4,1	306,2	323,5	335,1	402,2	302,4
245	194,7	73,2	4,0	304,8	328,1	335,0	402,1	302,1
246	194,9	73,3	4,0	304,4	330,3	335,1	400,7	302,1
247	195,2	73,0	4,0	304,9	325,8	335,6	400,9	301,8
248	194,3	73,0	4,0	305,4	321,9	336,1	399,3	301,5
249	193,4	73,4	3,9	304,0	326,4	335,9	398,3	301,1
250	194,0	73,4	3,9	303,4	328,8	335,8	397,3	300,6
251	194,2	72,9	3,9	304,2	324,7	336,3	396,7	300,2
252	193,2	72,6	3,9	304,1	320,8	336,7	396,7	299,7
253	192,5	72,9	3,9	303,1	325,6	336,6	395,6	299,6
254	192,8	73,1	3,9	302,3	328,2	336,5	394,7	299,6
255	193,3	73,7	3,9	302,4	324,1	336,9	394,3	299,1
256	192,4	73,5	3,9	302,8	320,2	337,3	393,5	299,1
257	191,4	73,2	3,8	301,9	324,4	337,2	393,6	298,7
258	191,8	73,2	3,8	300,9	326,7	337,1	393,1	298,5
259	191,9	72,6	3,8	301,0	323,2	337,5	392,5	298,1
260	191,0	72,6	3,8	301,7	319,2	338,0	391,3	297,8
261	190,4	73,2	3,7	301,0	324,1	337,8	390,5	297,6
262	191,1	72,7	3,8	300,4	326,5	337,8	390,9	297,4
263	191,2	72,6	3,7	300,3	322,1	338,2	391,2	296,7
264	190,1	73,1	3,7	299,6	320,6	338,4	390,0	296,2
265	189,6	73,1	3,7	298,9	324,0	338,2	389,8	296,1
266	190,1	73,1	3,7	299,0	326,2	338,0	389,3	296,5
267	190,4	73,1	3,7	299,0	321,8	338,5	388,0	296,6
268	189,4	72,9	3,7	298,6	317,9	338,8	387,0	296,2
269	189,0	73,3	3,7	298,0	322,3	338,6	386,8	296,3
270	189,5	73,0	3,7	297,0	324,5	338,4	386,5	296,2
271	189,8	72,5	3,6	297,8	320,8	338,8	385,8	296,1
272	188,9	72,3	3,7	298,0	316,9	339,1	385,0	295,7
273	188,2	72,2	3,6	296,9	320,9	338,8	384,1	295,5
274	188,7	72,5	3,6	296,8	323,3	338,6	383,5	295,5
275	189,2	72,8	3,6	296,6	319,9	338,8	383,0	295,4
276	188,3	73,3	3,6	297,0	316,0	339,2	383,3	294,9

277	187,8	73,1	3,6	295,5	319,7	338,8	382,6	295,2
278	187,9	72,8	3,5	295,2	321,9	338,6	382,7	295,5
279	188,1	72,9	3,5	295,5	318,8	338,7	381,6	295,3
280	187,7	72,3	3,6	295,1	314,9	339,0	381,3	295,0
281	187,0	73,0	3,5	295,2	318,7	338,8	380,9	294,9
282	187,4	72,7	3,5	294,4	320,7	338,7	381,2	294,8
283	188,0	72,2	3,6	294,5	317,3	338,9	380,7	294,7
284	187,3	71,9	3,5	294,5	313,2	339,2	381,1	294,4
285	186,8	72,6	3,4	294,3	317,5	339,0	379,5	294,4
286	187,3	72,4	3,4	294,1	319,6	338,9	380,6	294,3
287	187,4	72,4	3,4	294,2	315,2	339,2	379,6	294,1
288	186,5	72,4	3,4	294,8	313,2	339,2	380,6	294,2
289	186,2	72,6	3,4	293,0	316,5	338,9	379,6	294,6
290	186,9	72,5	3,4	293,0	318,5	338,6	380,2	294,9
291	187,4	72,5	3,4	293,4	314,2	338,9	379,5	294,6
292	186,6	72,3	3,3	293,8	312,7	339,1	379,5	294,2
293	186,2	72,7	3,4	292,9	315,9	338,8	378,9	294,4
294	187,0	72,7	3,3	292,2	317,9	338,7	378,3	294,4
295	187,2	72,5	3,3	292,9	313,2	339,1	378,3	294,4
296	186,4	72,5	3,3	292,5	312,0	339,4	378,1	294,7
297	185,9	72,4	3,2	291,5	314,9	339,0	377,9	294,9
298	186,4	72,2	3,3	291,2	316,8	338,8	377,0	294,9
299	186,8	72,7	3,3	291,9	312,2	339,2	377,0	295,2
300	185,7	72,8	3,3	291,9	308,1	339,4	376,1	295,3
301	184,9	72,4	3,2	291,6	312,3	339,0	375,1	295,3
302	185,1	72,2	3,2	290,4	314,3	339,0	373,7	295,3
303	185,4	71,9	3,2	290,3	310,4	339,3	372,9	295,5
304	184,4	72,6	3,2	289,4	309,0	339,4	372,2	295,5
305	184,0	71,9	3,2	288,7	311,9	339,1	371,7	295,4
306	184,5	71,9	3,2	288,4	313,5	338,8	371,7	295,1
307	184,5	71,5	3,2	288,5	308,6	339,1	371,5	294,9
308	183,3	72,2	3,1	287,9	308,4	338,9	370,8	294,4
309	182,9	72,3	3,1	286,7	311,2	338,5	369,2	294,1
310	183,4	72,4	3,1	287,1	313,2	338,0	369,2	294,3
311	183,6	72,5	3,1	286,4	308,4	338,1	368,2	294,1
312	182,5	72,1	3,1	286,2	306,2	338,2	368,0	293,6
313	182,2	72,4	3,1	285,1	309,4	337,7	366,7	293,2
314	182,7	72,2	3,0	284,2	311,4	337,2	365,7	292,6
315	183,0	72,1	3,1	284,4	308,1	337,3	366,4	292,2
316	182,1	72,4	3,0	284,1	304,0	337,4	365,2	292,0
317	181,5	72,1	3,0	283,1	308,4	336,8	365,0	291,6
318	181,8	71,8	3,0	282,8	310,4	336,4	365,0	291,2
319	182,4	72,1	3,0	283,3	306,9	336,4	364,0	290,6
320	181,3	72,6	3,0	283,5	303,3	336,4	363,5	290,1
321	180,5	72,2	3,0	282,2	307,1	335,8	363,5	290,0
322	181,1	72,4	3,0	281,7	309,3	335,2	363,0	289,9
323	181,6	72,0	3,0	281,4	306,9	335,1	362,3	289,7
324	180,8	72,3	2,9	281,1	302,7	335,2	361,9	289,1
325	180,2	72,6	2,9	280,6	306,0	334,7	362,3	288,7
326	180,4	72,1	2,9	280,0	308,0	334,3	360,7	288,3
327	180,9	71,8	3,0	280,2	306,3	334,1	360,8	287,8
328	180,2	71,8	3,0	280,1	302,2	334,1	361,0	287,3
329	179,2	72,3	2,9	279,4	305,0	333,6	360,6	286,9
330	179,6	72,4	2,9	278,7	306,7	333,2	360,2	286,4
331	180,2	72,0	2,9	278,2	306,2	332,8	360,3	286,1
332	179,9	72,3	2,9	278,4	301,8	332,7	359,0	285,9
333	178,7	72,3	2,8	277,6	303,0	332,3	358,8	285,5
334	178,5	72,0	2,8	277,4	305,1	331,7	358,8	285,3
335	179,4	72,2	2,8	277,0	306,6	331,2	358,3	284,9
336	179,3	71,7	2,8	276,9	301,6	331,4	356,9	284,3
337	178,2	72,0	2,8	276,6	301,5	331,1	356,9	283,7
338	178,0	72,0	2,8	276,2	303,6	330,7	355,9	283,5
339	178,4	71,6	2,8	275,6	304,5	330,3	355,2	283,1
340	178,5	71,4	2,8	275,7	299,6	330,4	355,2	282,8
341	177,2	71,8	2,8	275,6	300,3	330,2	354,7	282,2
342	177,0	72,0	2,7	274,8	302,4	329,6	353,1	281,7
343	177,9	72,0	2,7	274,8	304,1	329,0	353,4	281,6
344	177,9	71,5	2,7	274,3	299,5	328,9	352,5	281,5
345	177,2	72,2	2,7	273,8	299,0	328,7	352,6	280,9
346	176,8	72,0	2,7	273,5	301,3	328,1	352,2	280,0
347	177,2	71,6	2,6	273,4	303,0	327,6	352,1	279,5
348	177,6	71,7	2,7	273,7	299,4	327,6	350,9	279,2
349	176,5	71,2	2,6	274,1	297,1	327,6	351,3	278,6
350	176,1	71,9	2,6	273,4	300,0	327,1	350,7	278,1
351	176,5	71,7	2,6	272,9	301,7	326,7	349,9	277,9
352	177,0	72,0	2,6	273,0	299,3	326,5	349,8	277,8
353	176,2	72,3	2,6	272,5	295,2	326,4	348,9	277,3
354	175,4	71,9	2,6	272,4	298,7	326,0	349,5	277,0
355	175,4	72,0	2,6	272,1	300,5	325,4	348,6	276,8
356	176,1	71,9	2,5	271,3	299,4	325,4	347,8	276,6
357	175,7	71,9	2,6	270,8	295,3	325,3	347,2	276,2
358	175,1	71,7	2,5	270,2	297,7	324,8	346,5	275,6
359	175,0	71,5	2,5	269,9	299,5	324,4	346,8	275,2
360	175,8	71,6	2,5	269,6	298,4	324,3	345,4	275,1
361	175,4	71,3	2,5	269,7	294,0	324,3	345,2	274,7
362	174,3	71,2	2,5	269,4	296,2	323,9	344,9	274,3
363	174,4	71,6	2,5	268,5	298,0	323,3	344,6	274,1
364	175,2	71,7	2,5	268,2	299,3	322,9	344,7	273,8
365	174,9	72,3	2,5	268,3	294,5	322,9	343,8	273,5
366	174,1	72,1	2,5	268,2	293,8	322,7	341,6	273,0
367	173,6	71,8	2,4	268,2	295,9	322,3	342,7	272,6
368	174,0	72,1	2,5	267,5	297,5	321,9	342,0	272,5
369	174,2	71,4	2,5	267,9	293,5	321,9	341,8	272,1

370	173.2	71.5	2.4	268.1	292.1	321.7	341.2	271.4
371	172.9	71.5	2.4	267.3	294.4	321.3	341.0	270.7
372	173.0	71.5	2.4	267.3	296.0	320.8	340.8	270.1
373	173.8	71.5	2.4	267.7	293.7	320.6	340.7	269.5
374	173.1	71.8	2.4	267.6	289.5	320.7	340.5	268.9
375	172.2	71.9	2.4	266.9	292.6	320.3	340.6	268.8
376	172.3	71.8	2.4	266.9	294.4	319.8	340.6	268.7
377	172.9	72.0	2.4	266.9	294.0	319.6	340.6	268.4
378	172.9	71.6	2.3	266.6	289.6	319.7	339.5	268.2
379	172.0	72.0	2.3	266.0	291.8	319.4	339.5	267.6
380	172.1	71.5	2.3	266.0	293.6	319.0	339.4	267.1
381	173.0	71.8	2.3	265.6	295.1	318.5	339.9	266.7
382	173.0	71.2	2.3	266.1	290.6	318.7	339.6	266.2
383	172.0	71.7	2.3	265.5	290.4	318.4	339.4	266.0
384	171.8	71.6	2.3	264.8	292.4	318.1	339.3	265.8
385	172.3	71.7	2.2	264.9	293.9	317.7	338.4	265.5
386	172.7	72.1	2.3	264.9	290.6	317.8	338.9	265.4
387	171.7	72.2	2.2	264.2	288.0	317.7	338.0	264.7
388	171.0	71.9	2.2	264.5	290.7	317.3	338.3	264.3
389	171.4	72.0	2.2	263.4	292.2	317.0	337.4	264.2
390	172.0	71.6	2.3	263.5	290.2	316.9	336.8	264.0
391	171.4	71.2	2.2	263.6	287.2	316.9	336.6	263.6
392	170.8	72.2	2.2	263.1	290.3	316.4	336.5	263.3
393	171.1	71.4	2.2	262.3	291.8	316.1	335.9	262.9
394	171.7	71.4	2.2	262.3	292.0	315.7	335.6	262.4
395	171.6	71.2	2.2	263.0	287.3	315.9	335.4	262.0
396	170.7	71.1	2.2	262.9	288.7	315.7	334.6	261.6
397	170.5	71.9	2.2	262.0	290.5	315.3	335.2	261.7
398	171.0	71.7	2.1	261.3	291.9	314.8	334.9	261.7
399	171.4	72.2	2.1	261.5	289.2	314.8	334.8	261.2
400	170.4	71.7	2.1	261.6	286.6	314.9	334.3	260.7
401	169.6	71.9	2.1	261.6	289.4	314.5	333.7	260.3
402	169.9	71.8	2.1	261.1	290.9	314.3	333.8	260.0
403	170.5	71.5	2.1	260.8	289.7	314.1	332.4	259.9
404	169.9	71.4	2.1	260.5	285.4	314.2	332.3	259.3
405	169.1	71.7	2.0	260.3	288.2	313.9	332.1	259.2
406	169.4	71.7	2.0	259.3	289.8	313.5	331.5	259.0
407	170.0	71.5	2.1	259.2	291.0	313.2	331.0	258.7
408	170.2	71.5	2.1	259.5	287.0	313.3	331.0	258.4
409	169.2	71.9	2.0	259.5	284.9	313.2	330.5	257.8
410	168.7	71.6	2.0	259.0	287.3	312.7	330.7	257.6
411	168.8	71.5	2.0	258.3	288.8	312.4	330.2	257.4
412	169.7	71.5	2.0	257.7	289.9	312.2	329.7	257.3
413	169.6	71.4	2.0	257.7	285.6	312.3	329.0	257.3
414	168.6	71.6	2.0	257.4	286.0	312.0	328.8	256.8
415	168.5	71.7	2.0	256.7	287.7	311.6	327.8	256.7
416	168.8	71.2	1.9	256.6	289.1	311.3	328.2	256.3
417	169.6	71.1	2.0	256.7	287.0	311.3	327.5	255.9
418	168.7	71.2	2.0	256.7	282.8	311.3	326.6	255.3
419	167.9	71.8	1.9	256.7	286.3	311.0	325.7	254.9
420	168.2	71.4	1.9	255.8	287.6	310.7	325.6	254.9
421	168.8	71.6	1.9	255.8	287.0	310.5	324.8	254.7
422	168.2	72.0	1.9	255.5	282.6	310.6	325.0	254.3
423	167.5	71.3	1.9	255.3	284.7	310.3	324.7	254.1
424	167.3	71.1	1.9	254.6	286.2	310.1	323.9	253.9
425	167.7	71.4	1.8	254.1	287.3	309.9	322.9	253.6
426	168.2	70.7	1.8	253.6	285.0	309.9	322.0	253.3
427	167.5	71.6	1.8	253.0	283.8	309.8	321.4	253.1
428	167.1	70.8	1.8	252.5	285.6	309.4	321.6	252.8
429	167.4	70.6	1.8	252.1	286.5	309.1	321.1	252.5
430	167.8	70.9	1.8	252.2	287.7	308.9	320.7	252.2
431	167.4	70.7	1.8	251.8	282.9	309.1	319.2	251.9
432	166.7	71.3	1.8	251.7	284.4	308.7	319.5	251.5
433	166.8	71.0	1.7	251.8	285.8	308.2	319.4	251.1
434	167.1	71.2	1.8	251.3	286.9	307.9	319.0	251.0
435	167.6	71.3	1.8	251.5	284.3	307.9	319.1	250.9
436	166.6	71.1	1.7	251.4	281.2	307.9	318.8	250.7
437	166.0	71.1	1.8	250.9	283.6	307.5	318.4	250.3
438	165.9	71.3	1.8	250.6	284.8	307.3	317.6	250.1
439	166.4	70.9	1.7	250.0	285.6	307.1	317.6	249.7
440	166.2	70.9	1.8	249.6	281.0	307.3	316.8	249.4
441	165.4	71.4	1.8	249.4	282.0	307.0	316.5	249.0
442	165.2	71.1	1.7	249.0	283.4	306.7	316.1	248.6
443	165.5	71.1	1.7	249.0	284.5	306.4	315.8	248.3
444	165.8	70.7	1.7	248.9	281.7	306.3	315.1	248.0
445	164.9	71.0	1.7	248.4	280.0	306.1	314.2	247.6
446	164.3	71.3	1.7	248.1	281.6	305.7	314.2	247.0
447	164.8	71.4	1.7	247.5	282.8	305.3	313.7	246.9
448	165.1	71.1	1.7	247.5	283.5	304.8	313.8	246.7
449	165.4	71.1	1.6	247.6	280.3	304.9	312.8	246.4
450	164.4	71.0	1.6	247.2	278.9	304.8	311.5	245.9
451	163.6	71.3	1.6	247.1	280.5	304.5	310.9	245.4
452	163.9	71.0	1.6	246.4	281.3	304.3	310.2	245.0
453	164.3	71.0	1.6	246.0	281.2	304.0	309.7	244.5
454	164.0	70.7	1.6	246.0	276.5	304.2	309.3	244.0
455	163.1	71.4	1.6	245.4	278.5	303.8	308.9	243.6
456	162.8	71.2	1.6	245.2	279.6	303.5	307.5	243.1
457	163.2	70.8	1.5	244.8	280.4	303.1	307.5	242.6
458	163.3	70.6	1.6	244.7	278.1	303.0	306.8	242.1
459	162.7	70.5	1.6	244.8	274.6	303.0	306.5	241.7
460	161.9	71.2	1.5	244.3	277.1	302.5	305.5	241.4
461	161.7	71.2	1.5	243.4	278.1	302.2	305.7	241.3
462	162.1	71.1	1.6	243.6	278.7	301.9	305.4	241.2

463	162,4	70,9	1,6	243,3	276,3	301,8	304,2	240,9
464	161,8	70,5	1,5	243,0	274,3	301,7	303,6	240,6
465	161,2	71,0	1,5	242,6	275,9	301,3	303,3	239,9
466	161,2	71,0	1,6	242,4	276,8	301,1	302,9	239,5
467	161,6	70,9	1,5	241,9	277,5	300,8	302,5	239,1
468	161,7	70,4	1,5	241,8	272,7	300,9	302,0	238,7
469	160,5	70,9	1,5	241,3	273,6	300,6	301,6	238,2
470	160,3	70,7	1,5	240,9	274,6	300,3	300,8	237,8
471	160,6	70,8	1,5	240,4	275,4	299,9	300,5	237,4
472	161,1	70,7	1,5	240,1	274,2	299,8	300,1	237,0
473	160,5	70,6	1,5	240,2	269,7	299,8	299,4	236,4
474	159,7	70,8	1,4	240,0	272,5	299,4	299,6	236,0
475	159,6	70,9	1,4	239,3	273,4	299,0	298,8	235,7
476	160,0	70,9	1,4	238,8	274,2	298,6	298,9	235,5
477	160,5	71,1	1,4	238,9	274,1	298,3	298,3	235,2
478	160,1	70,5	1,4	238,5	269,2	298,4	297,3	235,1
479	159,2	71,0	1,4	237,8	270,9	298,2	296,9	234,8
480	159,0	70,4	1,4	237,6	271,7	297,9	296,8	234,5
481	159,2	70,4	1,4	237,7	272,5	297,6	296,5	234,2
482	159,5	70,5	1,4	237,4	270,4	297,5	295,8	233,8
483	158,8	70,2	1,4	237,2	267,3	297,6	295,6	233,5
484	158,0	70,9	1,4	237,0	269,3	297,2	295,5	233,0
485	158,0	70,9	1,3	236,8	270,3	296,8	294,8	232,5
486	158,4	70,6	1,3	236,1	270,9	296,5	294,0	232,0
487	159,0	70,9	1,4	236,4	269,1	296,4	294,2	231,6
488	158,2	70,3	1,3	235,8	265,0	296,4	293,8	231,4
489	157,4	70,9	1,3	235,4	267,6	295,9	293,4	230,8
490	157,4	70,6	1,3	235,5	268,6	295,7	292,9	230,7
491	157,6	70,3	1,3	235,1	269,2	295,4	292,4	230,2
492	157,9	70,6	1,3	234,8	268,3	295,2	291,9	230,0
493	157,6	71,1	1,3	234,6	263,7	295,2	291,6	229,7
494	156,6	71,1	1,3	234,6	266,0	294,9	292,1	229,0
495	156,5	70,7	1,3	233,7	266,8	294,6	291,1	228,8
496	156,7	70,4	1,3	233,1	267,4	294,4	290,6	228,6
497	157,0	70,3	1,3	232,8	266,5	294,2	290,3	228,4
498	156,4	70,1	1,3	232,1	262,1	294,3	289,4	228,1
499	155,6	70,3	1,2	231,7	264,5	293,9	289,8	227,8
500	155,8	69,9	1,2	231,4	265,3	293,6	289,2	227,5
501	156,1	70,3	1,2	231,4	266,1	293,3	288,9	227,2
502	156,4	70,0	1,2	231,2	265,3	293,1	288,8	226,8
503	156,0	69,7	1,2	230,8	260,9	293,2	288,1	226,5
504	155,3	70,4	1,1	230,4	263,3	292,7	288,1	226,2
505	155,2	69,8	1,2	230,0	264,1	292,5	287,7	225,9
506	155,4	69,7	1,2	229,8	264,5	292,2	287,5	225,6
507	156,0	70,0	1,2	229,5	265,1	292,0	287,8	225,2
508	155,8	69,9	1,2	229,3	261,0	292,1	287,1	224,9
509	154,9	69,8	1,2	229,0	261,7	291,9	287,4	224,6
510	154,7	69,7	1,1	228,4	262,7	291,5	287,1	224,3
511	154,7	69,7	1,1	228,1	263,2	291,2	286,5	224,0
512	155,2	69,8	1,1	228,2	263,7	290,9	287,1	223,8
513	155,5	70,4	1,1	227,9	264,3	290,5	286,7	223,6
514	155,3	70,4	1,1	227,8	259,6	290,7	286,2	223,4
515	154,5	70,6	1,1	227,4	260,9	290,4	285,7	223,1
516	154,1	70,0	1,1	227,0	261,6	290,1	285,5	222,8
517	154,3	69,7	1,1	226,6	262,1	289,9	284,5	222,4
518	154,8	69,6	1,0	226,2	262,6	289,6	283,8	222,1
519	155,0	69,5	1,1	226,0	262,7	289,4	283,6	221,7
520	155,2	69,4	1,2	225,8	261,5	289,4	282,6	221,3
521	154,8	69,5	1,1	225,2	259,2	289,3	282,0	220,9
522	153,8	69,6	1,1	224,9	260,4	289,0	282,2	220,6
523	153,6	69,5	1,1	224,5	261,1	288,8	281,7	220,4
524	153,8	69,5	1,1	224,1	261,5	288,6	280,9	220,0
525	154,2	69,5	1,1	224,1	261,7	288,4	280,9	219,7
526	154,3	69,2	1,0	223,7	262,0	288,2	280,5	219,3
527	154,5	69,4	1,1	223,4	261,2	288,0	280,0	218,9
528	153,9	69,6	1,0	223,1	257,9	288,1	279,9	218,5
529	152,9	69,2	1,0	222,9	259,6	287,8	279,9	218,0
530	152,6	69,2	1,1	222,7	260,1	287,5	280,0	217,7
531	152,8	69,3	1,0	222,4	260,5	287,3	279,6	217,4
532	153,0	69,0	1,0	222,2	260,7	287,1	279,0	217,1
533	153,1	69,4	1,0	222,0	260,8	286,9	278,2	216,9
534	153,4	68,9	1,1	221,5	258,6	286,8	277,2	216,6
535	152,3	68,9	1,0	221,2	257,5	286,6	276,7	216,3
536	151,7	69,2	1,0	220,7	258,2	286,2	276,8	216,0
537	151,4	69,1	1,0	220,2	258,7	285,9	276,1	215,8
538	151,5	69,2	1,0	219,9	259,0	285,7	275,6	215,6
539	151,6	69,0	0,9	219,5	259,1	285,5	275,1	215,1
540	151,7	69,1	0,9	219,2	259,5	285,3	275,3	214,8
541	152,2	69,1	1,0	219,1	258,2	285,2	274,2	214,4
542	295,0	74,1	12,2	277,1	268,2	269,6	705,5	268,4
543	293,3	73,6	12,1	277,8	269,5	268,9	705,9	269,3
544	293,7	73,4	12,0	278,2	270,1	268,1	704,8	270,3
545	294,2	74,1	11,9	278,9	270,9	267,6	705,0	270,9
546	293,1	74,2	11,8	279,8	271,5	267,2	704,3	272,1
547	291,8	73,8	11,5	280,4	272,6	266,6	704,5	272,8
548	291,7	73,9	11,4	280,7	273,6	265,8	703,3	273,6
549	293,7	73,9	11,4	281,4	274,4	265,2	703,7	274,2
550	292,5	74,5	11,3	282,4	275,2	264,8	704,9	275,2
551	291,6	74,2	11,2	283,0	275,5	264,4	705,3	275,8
552	290,5	73,5	11,0	283,5	276,9	263,8	706,0	276,6
553	292,0	73,5	10,8	284,0	277,7	263,0	706,3	277,6
554	293,6	74,4	10,7	284,9	278,5	262,6	706,0	278,1
555	293,2	73,9	10,7	285,5	279,2	262,2	708,4	279,0

20-21-22-19-18

556	292,4	73,5	10,5	285,9	280,3	261,7	709,9	279,6
557	293,8	73,2	10,4	286,2	281,1	260,9	712,5	280,6
558	295,3	74,1	10,3	287,2	282,1	260,5	713,7	281,3
559	294,6	74,2	10,2	287,7	282,8	260,1	714,9	282,2
560	293,2	73,6	10,1	288,4	283,2	259,8	716,5	283,0
561	293,4	73,6	9,9	288,6	284,8	259,1	719,0	283,8
562	295,0	73,6	9,8	289,1	285,5	258,5	722,3	284,6
563	294,6	73,9	9,7	289,9	286,6	258,2	723,4	285,2
564	291,8	74,0	9,6	290,4	287,2	257,9	720,7	285,9
565	289,1	73,4	9,5	290,8	288,8	257,4	716,7	286,4
566	288,8	73,5	9,4	291,3	289,7	256,8	715,0	287,2
567	289,1	73,6	9,3	292,1	290,5	256,4	711,9	287,4
568	287,6	73,8	9,2	293,0	291,2	256,2	710,9	288,3
569	286,2	73,9	9,1	293,6	291,6	256,0	710,4	289,0
570	285,9	73,5	8,9	293,8	293,2	255,4	712,4	289,4
571	287,0	73,4	8,9	294,5	294,2	254,9	711,4	289,9
572	287,1	73,8	8,8	295,4	295,0	254,7	711,4	290,1
573	285,6	73,7	8,6	295,9	295,4	254,4	711,1	290,8
574	284,1	73,2	8,5	296,4	296,9	254,1	708,0	291,2
575	284,0	73,5	8,4	296,6	298,1	253,6	706,1	291,8
576	285,2	73,4	8,3	297,4	298,7	253,3	705,1	292,1
577	284,1	74,3	8,2	298,2	299,4	253,2	705,5	292,6
578	282,5	74,0	8,1	298,8	299,7	253,1	705,7	293,1
579	281,0	73,4	8,0	299,0	301,8	252,7	706,9	293,6
580	281,0	73,5	7,9	299,7	302,6	252,3	704,7	294,2
581	278,9	73,7	7,8	300,4	303,1	252,3	704,3	294,5
582	275,4	73,4	7,7	300,7	303,4	252,1	701,1	294,9
583	271,3	73,4	7,6	301,3	304,6	252,0	697,2	295,0
584	269,6	73,5	7,6	301,6	305,8	251,6	694,7	295,6
585	269,0	73,6	7,5	302,4	306,2	251,5	694,6	295,7
586	267,2	74,0	7,5	302,9	306,4	251,4	694,8	295,9
587	264,9	74,1	7,4	303,3	306,3	251,3	693,6	296,0
588	263,2	73,0	7,2	303,6	308,4	251,0	691,9	296,5
589	263,0	73,3	7,2	304,2	309,3	250,7	691,2	296,6
590	262,1	73,5	7,1	305,0	309,4	250,8	690,2	296,2
591	259,9	73,2	7,0	305,6	309,2	250,8	689,6	296,8
592	257,5	73,0	6,9	306,1	310,5	250,8	685,9	297,0
593	257,0	73,2	6,8	306,3	311,7	250,5	685,0	297,4
594	256,9	73,3	6,8	307,1	312,0	250,6	682,7	297,4
595	254,9	72,9	6,8	307,5	311,9	250,7	680,8	297,7
596	252,5	73,0	6,7	307,9	312,3	250,8	678,7	297,8
597	250,6	73,0	6,5	308,1	314,3	250,5	678,5	298,2
598	249,7	73,2	6,6	308,4	314,4	250,7	675,2	298,2
599	248,0	73,3	6,5	309,0	314,0	250,9	667,2	298,5
600	245,2	73,0	6,4	309,0	312,8	251,2	662,4	298,6
601	243,9	72,8	6,3	309,0	315,3	251,1	660,1	299,0
602	243,8	73,0	6,3	309,4	315,4	251,3	656,5	299,1
603	241,9	73,7	6,2	309,9	314,7	251,6	652,8	299,1
604	240,3	72,8	6,2	310,0	313,8	251,9	648,2	299,2
605	238,7	72,6	6,1	310,0	315,6	252,0	645,7	299,4
606	238,2	72,9	6,0	310,1	317,0	251,9	642,5	299,8
607	237,9	73,3	6,0	310,6	315,9	252,3	641,0	299,9
608	235,6	73,1	5,9	310,8	315,0	252,7	638,4	300,3
609	232,2	72,7	5,9	310,5	315,1	253,2	640,2	300,4
610	229,8	72,8	5,9	310,4	317,2	253,1	643,7	301,0
611	229,0	72,9	5,9	310,6	317,2	253,4	640,8	301,3
612	226,6	72,4	5,8	310,7	316,3	253,8	636,0	301,2
613	223,3	72,8	5,8	310,3	314,9	254,2	632,5	301,8
614	220,1	72,5	5,7	310,1	317,4	254,4	626,8	302,2
615	218,0	72,3	5,7	309,5	318,2	254,7	615,3	302,8
616	215,7	72,7	5,7	309,5	317,1	255,4	604,8	303,0
617	212,4	72,1	5,7	309,0	315,7	256,0	595,6	303,2
618	209,2	72,5	5,7	308,4	317,2	256,4	588,2	303,4
619	207,1	72,4	5,6	307,4	318,8	256,5	581,3	303,7
620	205,4	72,0	5,7	307,0	317,2	257,3	571,7	304,2
621	202,9	72,3	5,6	306,4	315,5	258,0	564,4	304,5
622	199,9	72,0	5,5	305,6	315,7	258,6	556,4	304,4
623	197,7	72,1	5,5	304,6	317,9	258,8	550,3	304,6
624	196,3	72,3	5,5	303,9	316,9	259,5	542,1	304,5
625	193,9	72,1	5,5	303,3	314,8	260,3	532,3	304,6
626	191,0	71,8	5,5	302,7	314,3	261,1	521,4	304,7
627	188,8	71,9	5,4	301,7	317,2	261,4	513,8	304,7
628	187,6	71,7	5,5	301,3	316,6	262,1	504,6	304,7
629	186,0	71,6	5,4	300,8	314,4	263,1	497,5	304,3
630	183,6	71,5	5,4	300,2	314,2	263,9	491,5	304,2
631	181,5	71,7	5,4	299,6	317,0	264,3	485,1	304,2
632	180,3	71,8	5,4	298,9	316,7	264,9	479,3	304,2
633	178,5	72,0	5,4	298,4	314,3	265,9	473,2	303,6
634	176,3	71,5	5,3	298,0	314,8	266,7	468,3	303,6
635	174,6	71,7	5,3	297,3	317,3	267,2	463,8	303,6
636	173,8	72,0	5,3	296,8	316,9	267,9	457,9	303,3
637	172,6	71,8	5,3	296,4	314,4	269,0	453,2	303,1
638	170,3	71,3	5,3	295,9	315,2	269,8	448,8	302,6
639	168,7	71,8	5,2	295,4	317,6	270,3	444,1	302,5
640	167,9	71,7	5,2	294,7	317,0	271,0	438,8	302,1
641	166,7	71,4	5,2	294,4	314,3	272,1	435,8	301,9
642	164,8	71,4	5,2	293,7	316,5	272,8	431,4	301,6
643	163,6	71,4	5,2	293,2	318,7	273,3	427,4	301,4
644	163,0	71,7	5,2	292,7	317,4	274,2	423,6	301,5
645	161,6	71,3	5,2	292,4	314,6	275,1	421,3	301,2
646	159,7	71,4	5,1	291,8	317,1	275,7	417,8	300,6
647	158,7	71,6	5,1	291,4	319,3	276,2	414,9	300,4
648	158,3	71,4	5,1	290,9	317,3	277,1	411,3	300,4

649	157,1	71,4	5,1	290,6	314,2	278,2	409,2	299,9
650	155,5	70,9	5,1	290,1	317,1	278,7	406,5	299,4
651	154,7	71,0	5,1	289,7	319,2	279,1	404,6	299,3
652	154,2	71,2	5,1	289,2	317,0	280,0	401,9	299,2
653	153,1	71,4	5,1	289,0	313,7	281,0	400,7	299,0
654	151,6	71,3	5,0	288,3	317,1	281,4	398,6	298,7
655	151,2	71,1	5,0	287,8	319,0	281,9	396,1	298,4
656	71,1	69,4	9,7	71,8	72,8	72,6	71,6	71,9
657	71,2	69,5	3,1	71,8	72,8	72,6	71,6	71,9
658	71,2	69,6	4,8	71,7	72,8	72,6	71,6	71,9
659	71,0	69,3	4,9	71,8	72,8	72,5	71,6	71,9
660	71,0	69,1	4,9	71,7	72,7	72,5	71,5	71,9
661	101,2	69,5	4,8	71,7	72,7	72,5	82,5	71,9
662	159,0	69,5	4,6	71,8	72,7	72,4	110,5	71,9
663	250,3	69,6	4,3	72,6	72,6	72,4	162,5	71,9
664	331,0	69,8	4,1	76,1	72,7	72,5	213,5	72,3
665	343,6	69,8	4,0	77,7	73,0	72,8	268,1	72,9
666	354,5	69,9	3,8	79,4	73,6	73,4	315,5	74,2
667	371,2	70,2	3,7	81,7	74,6	74,3	363,1	76,3
668	389,4	70,3	3,5	85,0	75,9	75,6	407,4	79,3
669	397,9	70,6	3,3	88,7	77,6	77,2	445,6	83,0
670	398,9	70,6	3,2	92,7	79,6	79,1	469,3	87,3
671	399,3	71,2	3,1	97,0	81,7	81,1	483,1	92,2
672	400,2	70,5	3,0	101,1	83,8	83,3	490,9	97,4
673	403,3	71,4	2,9	105,3	86,1	85,6	497,1	103,0
674	405,7	71,0	2,8	109,6	88,6	88,1	503,9	108,7
675	409,2	70,7	2,7	113,9	91,2	90,7	517,8	114,6
676	404,0	71,0	2,6	118,2	93,8	93,5	515,6	120,5
677	395,9	71,0	2,5	122,2	96,6	96,3	509,3	126,4
678	389,8	70,9	2,4	125,9	99,4	99,2	502,6	132,0
679	382,1	71,5	2,4	129,9	102,3	102,2	493,3	137,4
680	376,0	71,0	2,3	133,7	105,2	105,2	484,7	142,4
681	370,6	71,2	2,3	137,3	108,2	108,2	476,5	147,6
682	367,2	71,2	2,2	140,6	111,2	111,2	469,5	152,1
683	365,4	71,3	2,1	143,7	114,3	114,3	464,3	156,5
684	362,3	71,5	2,0	146,6	117,2	117,3	458,8	160,4
685	359,8	71,4	1,9	149,2	120,3	120,4	453,9	163,7
686	357,1	71,5	1,9	151,6	123,3	123,3	451,3	167,1
687	352,8	71,4	1,8	153,9	126,3	126,2	446,9	170,0
688	352,2	71,7	1,8	155,9	129,4	129,1	442,5	172,8
689	351,0	71,7	1,7	158,1	132,4	131,9	439,2	175,5
690	348,0	72,1	1,6	160,7	135,5	134,7	436,0	177,9
691	346,1	72,1	1,5	162,7	138,7	137,4	433,6	180,7
692	343,0	71,6	1,5	165,0	141,8	140,3	430,4	183,2
693	336,9	71,7	1,4	167,4	145,1	143,1	425,8	185,8
694	332,2	71,5	1,4	169,5	148,2	145,9	420,7	188,3
695	331,2	72,1	1,3	171,5	151,3	148,9	418,8	190,9
696	330,6	71,3	1,3	173,2	154,4	151,9	418,3	193,1
697	329,1	71,5	1,3	174,8	157,5	154,8	417,8	195,3
698	327,3	72,0	1,2	176,5	160,7	157,9	415,4	197,4
699	324,3	71,5	1,1	178,1	163,9	161,1	412,7	199,2
700	363,8	71,8	1,0	180,1	169,5	164,4	416,5	201,4
701	348,6	72,0	0,9	181,8	175,0	167,8	421,9	202,5
702	322,6	73,6	5,2	268,3	265,9	263,6	625,8	288,5
703	315,7	73,9	5,1	269,0	267,4	264,2	617,1	288,9
704	310,4	74,1	5,0	269,8	268,0	265,2	605,8	289,6
705	304,2	73,7	5,0	270,0	268,5	266,4	597,2	290,0
706	298,1	73,9	4,9	270,3	269,7	267,3	590,0	290,4
707	293,3	74,4	4,9	270,6	270,7	267,5	582,3	290,8
708	289,6	74,0	4,9	270,6	271,0	268,4	575,6	290,8
709	285,3	73,7	4,8	270,9	271,2	269,3	567,5	291,0
710	281,0	73,9	4,8	270,7	272,7	269,7	562,5	291,1
711	278,3	73,9	4,7	270,5	273,7	269,8	557,9	290,9
712	275,7	73,9	4,7	270,4	273,7	270,8	554,5	290,7
713	272,5	73,6	4,6	269,8	273,4	271,6	553,1	291,2
714	270,1	73,8	4,5	269,5	275,8	271,6	549,8	291,3
715	268,6	74,2	4,5	269,8	276,2	272,2	547,7	291,3
716	266,4	74,7	4,5	269,9	276,0	273,0	546,2	291,3
717	263,5	74,0	4,4	269,5	277,5	273,3	545,0	291,4
718	262,3	73,8	4,3	269,3	278,9	273,5	543,1	291,4
719	261,1	74,3	4,3	269,1	279,0	274,3	540,2	291,5
720	259,0	74,0	4,2	269,1	278,8	275,2	539,1	291,8
721	256,5	74,1	4,1	269,0	280,9	275,6	537,1	292,3
722	255,5	74,3	4,1	269,1	282,5	275,9	534,3	292,9
723	254,5	73,8	4,1	269,3	282,1	277,0	531,6	293,4
724	252,1	74,5	4,0	269,4	282,5	278,0	528,8	294,3
725	249,4	74,2	3,9	269,4	285,1	278,2	525,0	295,2
726	248,0	73,9	3,9	269,4	285,8	278,9	517,6	295,7
727	245,8	74,4	3,9	269,7	285,6	280,2	512,2	296,3
728	242,9	74,1	3,8	269,9	287,2	281,0	508,4	297,2
729	240,8	74,8	3,8	269,5	289,5	281,4	504,1	298,1
730	239,4	74,8	3,8	269,6	289,6	282,7	497,2	299,3
731	237,2	74,2	3,7	269,6	289,0	284,0	494,0	299,7
732	234,9	74,4	3,7	269,1	291,6	284,7	489,1	300,1
733	233,6	74,3	3,6	268,4	293,8	285,4	486,8	301,1
734	232,8	74,6	3,6	268,5	294,1	286,7	483,0	301,2
735	231,0	74,2	3,5	268,3	293,7	288,2	479,4	302,0
736	228,8	74,0	3,5	267,2	296,5	289,1	478,3	303,0
737	227,5	74,5	3,4	267,5	299,0	290,0	474,0	303,5
738	226,6	74,6	3,4	267,6	298,8	291,6	472,3	304,4
739	224,8	74,1	3,4	267,6	298,0	293,3	469,1	304,8
740	222,9	74,1	3,3	267,3	302,5	294,0	466,5	305,6
741	221,8	74,2	3,3	267,3	304,7	295,1	463,8	305,9

20-19-19

742	220,8	74,3	3,3	267,3	303,8	297,1	461,4	306,0
743	218,9	74,3	3,2	267,4	306,2	298,5	458,8	306,4
744	217,6	74,3	3,1	267,3	309,4	299,4	456,3	306,9
745	217,3	74,7	3,2	267,4	309,7	301,1	452,3	307,3
746	215,9	74,4	3,1	267,7	309,0	303,0	450,2	307,4
747	214,2	74,0	3,1	267,7	312,8	304,0	448,1	307,3
748	213,1	74,4	3,0	267,6	315,8	305,1	446,4	307,5
749	212,5	74,5	3,1	267,6	314,8	307,1	443,2	307,9
750	211,0	74,5	3,0	267,7	315,1	309,0	442,7	308,0
751	209,7	74,8	2,9	267,6	319,1	309,9	442,3	308,5
752	209,3	74,7	2,9	267,6	321,9	311,1	440,0	308,6
753	208,4	75,4	2,9	267,3	319,7	313,2	438,7	308,6
754	206,8	74,6	2,9	267,3	320,3	315,2	436,7	308,5
755	205,3	74,7	2,8	267,2	323,5	316,2	436,3	308,6
756	204,6	75,0	2,8	267,5	324,6	317,8	433,7	308,5
757	203,8	75,3	2,8	266,8	322,5	319,9	432,1	308,7
758	202,3	74,8	2,7	266,7	324,4	321,5	430,4	308,6
759	201,4	74,8	2,7	266,3	327,1	322,7	429,1	308,3
760	259,4	75,2	10,7	267,4	326,6	324,8	424,9	308,8
761	275,5	75,3	10,7	267,3	324,5	326,5	413,9	308,9
762	314,0	75,2	10,6	266,4	328,1	328,2	423,7	309,0
763	363,3	75,9	10,3	265,4	330,7	329,5	455,2	309,2
764	376,7	74,9	10,2	264,0	328,5	331,6	494,6	308,9
765	360,4	75,4	10,0	262,9	326,4	333,1	520,0	307,6
766	325,9	75,4	9,9	261,1	329,2	333,9	517,9	306,3
767	305,0	75,8	9,9	259,0	330,7	334,4	506,7	305,4
768	290,3	75,6	9,9	257,6	327,6	335,9	491,7	304,2
769	278,5	75,4	9,8	255,9	324,5	337,4	479,9	302,8
770	269,2	75,1	9,7	254,1	326,0	337,9	469,4	301,3
771	262,6	75,5	9,6	253,1	327,1	338,4	457,6	299,7
772	258,0	75,5	9,5	251,2	323,2	339,2	448,3	297,5
773	253,9	75,8	9,5	249,2	320,6	339,9	446,4	295,1
774	251,3	75,5	9,4	248,5	321,9	339,9	445,6	293,4
775	251,5	75,4	9,4	247,1	320,5	340,0	440,7	291,2
776	251,1	76,0	9,2	244,9	316,3	340,5	435,5	289,1
777	253,4	75,9	9,2	243,8	314,9	340,7	439,1	287,3
778	261,2	75,5	9,1	242,8	315,2	340,3	458,0	285,7
779	269,3	75,9	9,0	241,7	313,6	339,8	475,1	284,4
780	272,6	76,1	8,8	241,6	309,3	339,9	488,1	282,2
781	273,6	75,8	8,7	241,0	307,9	339,4	496,3	280,5
782	277,5	75,7	8,6	240,0	308,0	338,8	501,8	279,7
783	283,3	76,2	8,5	238,5	305,7	338,5	510,6	278,9
784	288,9	76,3	8,4	238,5	302,0	338,5	525,4	277,7
785	292,5	76,0	8,3	238,4	301,8	337,9	537,5	276,6
786	297,4	76,3	8,2	238,2	301,9	337,0	549,0	276,1
787	302,2	76,6	8,1	238,3	299,3	336,7	557,9	275,8
788	306,2	76,9	7,9	238,8	296,2	336,4	569,1	275,5
789	310,2	76,5	7,9	239,1	296,9	335,5	584,5	275,3
790	313,4	76,4	7,7	239,2	296,9	334,6	595,2	275,5
791	316,1	77,3	7,6	239,9	293,8	334,3	602,9	275,5
792	317,5	76,8	7,5	240,6	291,4	334,3	612,3	275,7
793	319,3	76,2	7,4	241,4	293,1	333,2	619,2	276,0
794	321,9	77,0	7,3	242,7	292,1	332,6	625,6	276,6
795	322,7	77,4	7,2	243,7	290,0	332,5	628,9	276,5
796	323,1	77,5	7,1	245,3	287,9	332,5	634,6	277,1
797	323,9	76,6	7,0	246,6	288,9	331,6	640,1	277,5
798	326,2	76,7	6,8	247,6	289,1	330,7	647,6	278,5
799	328,1	77,5	6,7	249,1	287,1	330,6	650,2	279,5
800	328,9	77,2	6,6	250,0	285,4	330,1	656,0	279,6
801	330,7	77,0	6,5	250,4	286,3	329,4	662,1	279,9
802	334,0	77,1	6,4	252,1	285,9	328,7	667,2	280,4
803	336,4	77,3	6,3	253,1	284,3	328,9	670,4	281,3
804	337,8	77,8	6,2	254,5	282,8	328,5	675,1	281,9
805	339,5	77,8	6,0	256,2	283,4	327,8	680,2	282,5
806	342,6	77,5	5,9	257,6	283,7	327,1	684,1	283,7
807	344,4	78,8	5,8	259,7	282,2	327,1	684,7	284,4
808	345,9	77,7	5,7	261,5	281,2	326,6	689,8	285,1
809	347,3	78,7	5,5	263,1	281,9	325,9	691,4	286,4
810	349,7	78,3	5,4	264,9	282,5	325,2	694,2	287,8
811	351,7	78,5	5,2	267,0	281,5	324,9	693,5	288,5
812	352,2	78,0	5,1	269,0	280,7	324,8	696,4	290,1
813	351,9	78,3	5,0	271,1	279,8	324,5	698,9	291,4
814	351,4	78,0	4,8	273,0	281,3	323,7	700,9	292,7
815	352,2	77,9	4,7	274,6	281,7	323,0	702,8	294,2
816	351,4	78,8	4,6	276,6	281,2	322,9	706,1	295,8
817	348,6	78,7	4,5	278,6	281,0	322,5	711,3	296,7
818	344,8	78,8	4,5	280,2	280,4	322,4	712,1	297,8
819	340,6	78,1	4,4	282,1	282,6	321,5	712,4	299,1
820	337,0	78,1	4,3	283,5	282,4	321,2	704,9	300,6
821	332,5	78,7	4,2	284,9	282,2	320,7	690,4	301,6
822	328,4	78,7	4,1	286,6	281,9	320,5	680,7	302,5
823	325,8	78,2	4,1	287,7	283,3	319,8	674,7	303,5
824	325,1	78,2	4,0	288,7	284,6	319,0	673,2	304,4
825	324,9	78,5	3,9	288,9	283,9	319,1	669,1	305,0
826	323,5	78,2	3,8	289,8	283,4	318,9	668,7	306,4
827	322,0	78,5	3,7	291,0	282,8	318,8	669,1	306,7
828	320,3	78,5	3,6	291,3	283,8	318,2	668,7	307,5
829	320,7	78,5	3,6	292,1	285,5	317,3	670,5	308,4
830	321,6	78,5	3,5	292,1	285,0	317,4	673,7	309,5
831	321,1	78,9	3,4	292,9	284,7	316,9	675,5	310,2
832	319,7	79,3	3,4	293,9	284,1	316,9	678,6	310,9
833	319,1	78,6	3,2	294,2	286,6	316,3	682,0	311,6
834	319,7	78,7	3,2	295,1	287,0	315,8	682,1	313,0

20-21-22-19

835	319,3	78,8	3,1	296,1	286,7	315,7	681,4	314,0
836	317,9	78,7	3,1	298,0	286,6	316,1	682,0	314,5
837	316,2	79,2	3,0	298,8	286,1	316,2	681,8	315,2
838	315,3	78,8	2,9	299,7	289,2	315,5	682,3	316,4
839	315,1	79,3	2,8	300,4	289,6	315,5	680,4	317,4
840	313,5	79,6	2,8	301,4	289,3	315,8	681,0	318,4
841	311,0	79,3	2,7	302,0	289,1	316,1	680,4	318,9
842	308,5	79,3	2,7	302,5	288,7	316,2	678,9	319,7
843	306,3	78,9	2,6	302,6	292,0	315,5	678,1	320,4
844	305,4	79,1	2,6	303,2	292,9	315,3	675,7	321,4
845	303,3	79,3	2,5	303,9	292,7	315,6	670,1	321,9
846	300,3	79,7	2,4	304,8	292,4	315,7	664,0	322,1
847	296,6	79,7	2,4	305,0	294,3	315,5	654,4	322,8
848	294,6	80,2	2,4	305,6	296,6	315,1	646,0	323,7
849	292,5	79,9	2,3	305,4	296,0	315,2	636,6	323,7
850	289,2	79,9	2,2	305,9	295,7	315,3	631,4	324,3
851	286,1	79,2	2,2	305,8	296,7	315,4	622,4	324,7
852	283,7	79,2	2,2	306,1	299,6	314,9	615,9	325,5
853	282,5	79,0	2,1	306,5	299,9	315,0	609,6	326,3
854	280,7	79,2	2,1	306,8	299,8	315,2	602,3	326,9
855	277,9	79,2	2,1	307,2	299,5	315,7	594,8	326,7
856	275,5	79,4	2,0	307,4	303,0	315,3	592,0	327,3
857	274,4	80,0	2,0	308,0	304,4	315,4	588,2	328,0
858	272,6	79,6	2,0	308,6	304,1	315,8	582,2	328,6
859	270,0	79,1	1,9	309,6	303,7	316,3	578,8	328,6
860	267,6	78,7	1,8	310,3	306,3	316,5	574,9	329,1
861	266,5	79,2	1,8	310,9	309,5	316,3	571,8	329,9
862	265,6	78,4	1,8	311,5	308,8	316,9	567,6	330,1
863	262,7	79,1	1,8	312,0	308,3	317,3	565,2	330,3
864	258,7	78,8	1,8	312,1	307,6	317,7	559,4	330,7
865	255,1	78,6	1,7	312,5	311,4	317,6	556,1	331,2
866	252,8	78,6	1,7	313,0	313,5	317,6	549,8	332,0
867	250,4	79,1	1,7	312,9	312,4	318,0	543,0	331,4
868	247,2	78,8	1,6	312,9	311,4	318,5	540,0	331,5
869	244,4	78,3	1,6	312,4	313,3	318,6	534,6	331,4
870	242,3	78,3	1,6	312,5	316,9	318,5	529,9	332,0
871	240,8	78,4	1,6	312,6	316,1	318,9	524,7	331,8
872	238,5	78,2	1,6	312,7	314,7	319,5	519,8	331,2
873	235,9	78,1	1,6	311,9	313,1	319,9	515,9	331,2
874	233,5	78,0	1,5	311,9	318,2	319,7	511,5	331,1
875	232,1	78,3	1,5	312,1	319,5	319,7	506,6	331,2
876	230,9	78,1	1,5	311,9	317,9	320,3	501,4	330,8
877	229,0	78,6	1,5	311,3	316,1	320,7	499,5	330,2
878	226,7	78,3	1,4	310,8	320,9	320,5	497,8	330,2
879	225,5	78,1	1,5	311,1	322,2	320,6	493,3	329,9
880	224,6	78,3	1,4	311,1	320,2	321,1	490,0	329,4
881	222,9	78,2	1,4	311,0	318,4	321,5	487,2	328,4
882	221,0	78,3	1,4	310,6	323,6	321,4	484,6	328,7
883	220,1	78,1	1,3	310,7	325,1	321,4	481,0	328,4
884	218,9	78,3	1,4	310,9	322,9	322,0	477,6	327,6
885	217,1	78,3	1,3	310,1	320,7	322,5	474,2	327,2
886	215,2	78,1	1,3	309,7	325,6	322,3	471,3	327,0
887	214,5	78,1	1,3	309,7	327,0	322,5	468,1	327,2
888	213,4	78,3	1,2	309,5	324,4	323,1	463,9	325,9
889	211,7	78,3	1,3	309,0	322,0	323,5	461,0	325,7
890	209,8	78,1	1,2	308,5	326,4	323,5	457,5	325,3
891	209,0	77,9	1,2	308,4	328,6	323,6	455,2	325,4
892	208,2	77,9	1,2	307,7	325,4	324,1	450,8	324,1
893	206,8	78,1	1,2	307,3	322,9	324,6	447,9	323,4
894	205,3	77,7	1,1	306,6	326,6	324,7	447,4	323,2
895	204,4	78,0	1,2	306,4	329,1	324,8	444,9	322,7
896	203,9	77,9	1,2	306,4	325,4	325,6	442,4	321,6
897	202,5	77,8	1,1	305,7	322,5	326,1	440,2	320,6
898	201,0	77,9	1,1	304,9	326,8	325,9	438,8	320,3
899	200,5	78,0	1,1	304,9	329,5	325,9	436,5	320,4
900	200,4	78,0	1,1	304,7	325,6	326,4	433,2	319,4
901	199,2	78,4	1,1	303,9	322,4	326,7	431,3	318,7
902	197,9	78,2	1,0	303,3	327,4	326,6	430,6	318,4
903	197,6	78,0	1,0	303,0	329,2	326,6	428,0	318,3
904	197,5	77,6	1,0	302,2	325,4	327,3	426,7	317,4
905	196,4	78,3	1,0	301,7	322,1	327,6	425,0	316,7
906	195,3	78,3	1,0	301,1	327,2	327,5	424,7	316,4
907	195,1	78,0	1,0	301,2	329,2	327,5	423,0	316,2
908	194,9	78,1	0,9	300,6	325,2	328,0	420,9	315,0
909	194,0	78,2	0,9	300,1	323,9	328,3	419,8	314,4
910	193,1	78,1	0,9	299,5	327,9	328,2	419,3	314,4
911	192,8	77,9	1,0	299,5	328,6	328,3	417,7	314,4
912	192,7	78,1	0,9	298,6	325,0	328,8	416,1	313,4
913	191,6	78,2	0,9	297,6	322,2	329,2	415,0	312,8
914	190,5	78,0	0,8	297,0	327,0	329,1	414,3	312,7
915	190,4	77,8	0,8	296,8	328,3	329,1	411,1	312,7
916	190,0	78,3	0,8	295,7	324,2	329,5	408,9	312,3
917	189,2	78,6	0,8	295,5	322,9	329,6	410,0	312,1
918	188,2	78,3	0,8	294,6	326,7	329,5	408,9	311,8
919	188,4	78,1	0,8	293,8	326,3	329,7	407,4	311,0
920	188,0	77,8	0,8	293,2	322,6	330,1	405,5	310,0
921	187,2	78,2	0,8	292,3	323,3	330,2	404,2	310,2
922	186,7	79,0	0,7	292,4	326,4	330,1	404,4	310,5
923	186,7	78,9	0,8	291,9	326,7	330,2	402,2	310,6
924	186,5	78,6	0,7	291,3	322,9	330,6	401,3	310,3
925	185,7	78,6	0,7	291,0	324,2	330,7	401,6	310,1
926	185,2	78,9	0,7	290,7	327,1	330,7	400,9	310,1
927	185,4	78,9	0,7	290,2	326,0	330,9	399,4	309,8

928	185,3	78,8	0,7	289,6	322,2	331,4	397,5	308,9
929	184,4	78,5	0,7	289,2	322,5	331,7	397,2	308,6
930	183,8	78,9	0,6	288,6	325,6	331,5	396,3	308,9
931	184,0	78,9	0,7	288,2	328,0	331,5	394,7	309,0
932	184,1	79,1	0,6	288,0	323,0	331,9	393,8	308,1
933	183,4	79,2	0,6	287,5	321,2	332,3	392,8	306,9
934	182,5	79,5	0,6	286,4	324,9	332,1	392,3	307,1
935	182,6	79,6	0,6	285,8	327,2	332,0	391,3	307,2
936	182,6	79,8	0,6	285,5	322,0	332,4	388,5	306,3
937	182,0	79,3	0,5	285,0	321,0	332,7	388,7	305,5
938	181,3	79,8	0,5	284,6	324,3	332,6	388,1	305,4
939	181,2	79,4	0,5	284,3	326,7	332,4	386,3	305,3
940	181,3	79,9	0,5	283,5	322,5	332,7	383,0	304,6
941	180,8	80,4	0,5	283,0	320,5	332,8	382,4	303,7
942	180,1	79,5	0,5	282,3	323,9	332,8	382,7	303,1
943	180,0	80,0	0,5	281,6	326,1	332,6	382,3	302,7
944	180,0	79,7	0,5	281,6	322,6	333,1	381,1	302,0
945	179,6	79,3	0,4	281,3	318,3	333,5	381,5	301,2
946	178,6	79,6	0,4	280,4	320,9	333,4	379,3	300,7
947	178,2	79,6	0,4	280,2	323,3	333,2	378,4	300,3
948	178,6	79,8	0,4	279,7	321,9	333,6	377,0	299,4
949	178,5	79,8	0,4	279,3	317,5	334,0	377,5	298,5
950	177,9	79,8	0,4	278,8	318,4	333,9	376,8	298,3
951	177,4	80,3	0,4	278,7	320,9	333,9	376,0	298,4
952	177,6	80,4	0,4	278,2	321,2	333,9	375,5	298,5
953	177,6	80,4	0,4	276,7	316,5	334,5	373,3	298,0
954	176,8	80,3	0,3	275,9	314,9	334,5	372,8	297,7
955	176,2	80,4	0,3	275,8	318,1	334,5	371,8	297,3
956	176,3	80,2	0,3	275,0	320,4	334,4	371,0	297,1
957	176,5	80,3	0,3	274,4	316,1	334,7	369,6	296,5
958	176,0	80,4	0,2	273,5	312,7	335,0	368,6	295,9
959	175,5	80,3	0,2	272,6	316,7	335,0	367,2	295,6
960	175,4	80,5	0,3	271,8	318,9	334,9	365,8	295,6
961	175,4	80,5	0,3	271,1	315,4	335,2	364,9	295,0
962	174,8	80,4	0,3	270,5	311,1	335,6	363,3	294,2
963	174,1	80,8	0,2	270,4	315,3	335,4	363,3	293,8
964	174,0	80,6	0,2	270,1	317,5	335,4	362,0	293,9
965	174,1	80,9	0,2	269,8	314,8	335,8	361,3	293,7
966	173,6	80,9	0,2	269,4	310,6	336,2	360,7	293,2
967	172,8	80,5	0,1	267,8	313,3	336,1	360,1	292,7
968	172,5	80,9	0,2	266,6	315,6	336,0	359,2	292,5
969	172,5	81,1	0,2	266,5	314,0	336,3	357,9	291,9
970	172,1	81,1	0,1	265,2	309,7	336,8	356,7	291,6
971	171,2	81,0	0,1	264,2	310,7	336,7	356,5	290,9
972	170,8	81,3	0,1	263,6	313,1	336,5	354,5	290,8
973	170,7	81,1	0,1	262,7	315,0	336,4	354,4	290,7
974	170,7	81,1	0,1	261,6	309,8	337,0	352,9	290,2
975	169,8	81,1	0,1	260,8	307,2	337,1	351,5	289,5
976	169,2	81,1	0,1	260,6	310,6	336,9	351,4	289,2
977	169,1	81,5	0,1	260,2	312,7	336,7	350,1	288,8
978	169,4	81,6	0,1	260,0	310,5	337,0	349,3	288,5
979	169,1	80,7	0,1	258,7	306,2	337,1	346,2	287,8
980	168,2	81,3	0,1	257,8	308,7	336,9	346,4	286,9
981	167,7	81,1	0,1	257,4	311,0	336,7	347,2	286,7
982	167,6	81,3	0,1	256,3	310,7	336,6	345,9	286,3
983	167,2	81,0	0,1	255,4	306,2	336,7	345,5	285,8
984	166,3	81,7	0,1	254,6	307,3	336,6	345,3	285,4
985	165,8	81,7	0,0	253,7	309,7	336,3	344,4	285,0
986	72,3	70,1	4,8	71,5	72,1	72,0	71,8	71,5
987	117,6	70,2	4,6	71,8	72,1	72,0	77,6	71,6
988	234,4	70,3	4,4	77,7	72,1	72,0	106,6	71,7
989	279,7	70,1	4,2	82,0	72,2	72,2	170,9	72,0
990	305,8	70,3	4,0	83,9	72,6	72,7	213,3	72,4
991	340,8	70,7	3,8	86,3	73,5	73,4	248,8	73,5
992	387,0	70,9	3,6	91,7	74,8	74,4	290,8	75,4
993	416,0	70,7	3,4	96,3	76,8	75,6	333,1	78,3
994	425,9	71,2	3,2	99,6	79,1	77,1	364,8	82,3
995	416,9	71,3	3,1	102,5	81,8	78,7	389,0	86,7
996	395,4	71,4	2,9	105,6	84,6	80,4	408,5	91,2
997	380,3	71,4	2,9	108,6	87,6	82,3	419,2	95,8
998	366,9	71,2	2,8	112,2	90,7	84,4	418,6	100,1
999	359,6	71,3	2,7	116,1	93,9	86,6	417,3	104,3
1000	359,4	71,5	2,6	120,2	97,2	89,0	418,8	108,5
1001	357,2	71,8	2,6	124,6	100,5	91,5	420,3	112,5
1002	352,2	71,7	2,5	128,5	103,7	94,0	419,2	116,2
1003	349,9	71,4	2,5	132,0	107,0	96,6	417,1	119,8
1004	346,4	71,5	2,4	135,5	110,1	99,3	414,0	123,3
1005	343,9	72,0	2,3	138,6	113,2	102,0	409,9	126,6
1006	342,1	71,9	2,2	141,5	116,3	104,7	409,4	129,9
1007	338,8	71,8	2,2	143,9	119,4	107,4	409,5	133,4
1008	337,6	71,4	2,1	146,3	122,4	110,1	407,9	136,8
1009	337,1	71,9	2,0	148,8	125,4	112,7	406,8	140,3
1010	338,0	72,3	2,0	151,7	128,5	115,4	407,2	143,8
1011	340,0	71,9	1,9	154,4	131,6	118,2	409,7	147,1
1012	339,9	72,1	1,8	157,2	134,7	120,9	409,6	150,4
1013	340,4	72,4	1,7	160,2	137,8	123,7	411,5	153,8
1014	341,8	72,1	1,6	163,0	140,8	126,4	412,8	157,3
1015	342,2	72,1	1,6	165,5	144,0	129,2	415,7	160,9
1016	341,1	71,9	1,5	167,7	147,2	132,0	417,8	164,5
1017	338,1	71,8	1,4	170,0	150,4	134,7	418,1	168,1
1018	335,9	72,3	1,4	172,4	153,7	137,5	416,9	171,6
1019	332,3	72,1	1,3	174,6	157,0	140,3	415,8	174,8
1020	329,0	72,1	1,2	176,5	160,4	143,2	414,3	178,0

20-21-22

1021	324,9	72,4	1,2	178,6	163,8	146,3	410,5	180,8	22-21-19-18
1022	320,6	72,3	1,2	180,5	171,4	149,7	406,8	183,4	
1023	315,7	72,0	1,2	182,3	175,4	153,0	402,5	185,8	
1024	312,0	71,9	1,1	183,8	178,4	156,4	399,9	188,0	
1025	368,0	75,7	5,4	287,0	250,1	267,1	698,6	265,4	
1026	356,4	75,4	5,3	289,2	251,7	269,0	678,7	268,0	
1027	345,7	74,9	5,3	290,7	252,7	270,9	660,0	269,7	
1028	335,8	75,2	5,2	291,7	253,8	272,5	644,5	271,4	
1029	328,7	74,9	5,1	292,1	254,1	273,3	632,2	273,0	
1030	322,9	74,6	5,1	292,2	254,9	274,9	618,2	274,4	
1031	316,7	74,4	5,0	292,7	255,4	276,3	607,9	275,5	
1032	310,8	75,2	4,9	293,2	255,6	277,5	598,3	276,6	
1033	306,2	74,8	4,9	293,1	256,8	277,8	592,2	277,5	
1034	303,2	74,5	4,8	293,2	257,1	278,6	586,2	278,5	
1035	298,7	74,8	4,8	293,6	257,5	279,7	579,8	278,7	
1036	293,4	74,4	4,7	293,3	257,4	280,6	575,2	279,2	
1037	289,3	74,7	4,6	292,7	259,0	280,8	568,6	279,8	
1038	285,9	74,6	4,6	292,0	260,0	280,9	560,9	280,5	
1039	282,2	74,6	4,6	292,1	260,4	281,8	552,3	281,1	
1040	278,2	75,2	4,5	292,4	260,4	282,5	544,2	281,2	
1041	275,2	74,4	4,5	291,8	262,5	282,4	541,0	281,6	
1042	273,3	74,6	4,4	291,8	263,7	282,3	533,6	282,1	
1043	272,3	74,8	4,3	291,2	263,8	282,6	528,4	282,5	
1044	270,4	75,5	4,3	291,1	263,6	283,0	524,4	282,6	
1045	269,0	74,8	4,2	291,0	266,1	283,0	521,8	282,6	
1046	269,3	74,4	4,1	290,5	267,4	282,9	521,9	283,2	
1047	269,5	75,7	4,1	290,0	267,2	283,6	523,1	283,9	
1048	268,7	75,1	4,0	290,2	266,8	284,4	525,2	284,0	
1049	268,1	74,3	4,0	289,4	269,2	284,3	529,1	284,6	
1050	268,3	75,0	4,0	290,2	270,5	284,4	531,1	285,2	
1051	267,6	74,9	3,9	290,7	270,0	285,5	531,0	286,0	
1052	265,1	74,5	3,8	291,6	269,5	286,2	528,5	286,4	
1053	262,8	74,3	3,7	291,5	272,4	285,9	527,0	286,7	
1054	261,6	74,9	3,7	291,7	273,9	286,0	523,4	286,8	
1055	260,4	74,7	3,7	292,3	273,3	287,0	519,8	287,3	
1056	258,2	74,6	3,6	292,7	273,0	287,6	517,9	287,8	
1057	256,3	74,6	3,6	292,9	275,3	287,7	515,5	288,0	
1058	255,4	74,7	3,5	293,5	277,1	287,7	515,0	288,4	
1059	254,9	75,4	3,5	294,3	276,9	288,5	512,2	288,5	
1060	253,5	75,6	3,4	295,0	276,5	289,5	514,2	288,5	
1061	251,5	74,7	3,3	294,7	277,6	290,0	515,9	288,7	
1062	250,2	74,8	3,3	294,4	280,0	289,9	518,0	289,3	
1063	249,8	75,0	3,3	294,8	281,6	290,0	517,3	289,8	
1064	248,9	75,4	3,3	295,5	281,0	291,0	516,3	289,8	
1065	246,9	75,6	3,2	295,5	280,3	291,7	517,7	290,3	
1066	244,9	74,9	3,1	295,3	283,7	291,9	518,7	290,8	
1067	244,1	74,9	3,1	295,0	285,8	292,1	519,4	291,3	
1068	243,2	75,1	3,1	294,7	284,9	293,1	516,5	291,5	
1069	240,9	75,5	3,1	294,6	284,0	293,9	515,3	291,6	
1070	238,7	74,6	3,0	294,3	286,9	294,4	512,9	291,8	
1071	237,8	74,9	2,9	293,7	289,3	294,6	509,4	292,4	
1072	237,5	75,7	2,9	294,3	289,2	295,5	505,2	292,5	
1073	236,3	75,9	2,9	294,5	288,3	296,9	502,4	292,4	
1074	234,4	75,4	2,8	294,6	288,6	298,1	501,6	292,3	
1075	232,4	75,4	2,8	294,2	292,1	298,4	500,8	292,4	
1076	231,4	75,7	2,8	293,6	293,5	299,2	495,9	292,5	
1077	229,4	75,7	2,8	293,8	292,5	300,5	491,7	292,1	
1078	226,5	75,5	2,7	293,8	292,7	301,6	485,7	291,7	
1079	224,2	75,9	2,7	293,2	296,5	302,2	480,9	291,2	
1080	223,0	75,5	2,7	293,0	299,3	303,0	475,6	291,3	
1081	222,0	75,6	2,7	292,8	297,8	304,2	470,9	290,9	
1082	219,8	75,8	2,7	292,8	297,1	305,7	467,3	290,8	
1083	217,8	75,4	2,6	292,0	301,7	306,3	464,0	290,3	
1084	283,3	75,9	8,3	293,1	303,2	307,4	455,8	290,8	22-21-20-20
1085	317,6	76,2	10,4	293,2	301,7	309,5	445,0	291,3	
1086	344,2	76,1	10,2	292,7	302,4	311,7	445,6	291,8	
1087	383,0	75,5	10,0	291,5	306,2	312,6	455,9	292,1	
1088	358,4	75,8	10,0	290,2	307,4	314,0	464,3	291,5	
1089	339,7	76,3	9,9	288,3	306,4	315,3	466,8	290,2	
1090	306,3	76,1	9,8	285,8	305,3	316,1	464,3	288,7	
1091	285,8	75,9	9,8	284,5	309,1	316,6	459,6	287,7	
1092	272,0	75,4	9,7	283,1	308,5	317,9	452,3	286,7	
1093	260,9	75,9	9,7	280,8	305,6	319,0	442,8	285,4	
1094	251,6	75,4	9,6	278,3	305,4	319,8	436,2	283,5	
1095	244,5	75,4	9,6	276,6	306,8	320,4	430,1	282,7	
1096	239,3	76,4	9,5	274,3	305,2	321,1	421,0	281,2	
1097	233,8	76,2	9,5	271,9	301,6	322,2	416,6	279,9	
1098	228,6	75,5	9,5	269,9	301,1	322,5	410,3	279,0	
1099	224,8	75,7	9,4	268,4	301,7	322,6	404,9	277,6	
1100	221,9	75,7	9,4	266,4	299,6	323,1	399,0	276,3	
1101	218,5	75,7	9,4	264,0	295,2	323,7	393,2	274,4	
1102	214,7	75,6	9,3	262,4	294,5	323,6	388,0	272,1	
1103	212,1	75,8	8,4	260,7	294,6	323,3	383,2	270,5	
1104	210,0	76,3	9,2	258,7	294,3	322,9	378,9	269,0	
1105	207,9	76,0	9,2	257,3	289,6	323,1	374,1	267,2	
1106	204,9	76,2	9,1	255,3	287,2	322,9	370,3	265,5	
1107	202,4	75,6	9,1	252,7	287,4	322,3	367,1	264,0	
1108	201,2	75,7	9,0	251,6	287,0	321,6	363,0	262,5	
1109	199,7	76,4	9,0	249,8	282,2	321,7	360,2	260,5	
1110	197,4	75,6	9,0	248,0	279,6	321,5	356,6	258,5	
1111	195,7	76,0	9,0	246,4	279,7	320,6	353,8	256,8	
1112	194,7	75,9	8,9	245,0	279,2	319,9	351,3	255,8	
1113	193,8	76,4	8,9	244,3	275,8	319,4	349,3	254,4	

1114	192,2	76,6	8,8	243,7	271,2	319,0	346,3	252,4
1115	190,6	76,0	8,8	242,3	272,5	318,2	344,4	251,2
1116	189,7	75,8	8,8	241,4	272,0	317,3	342,1	250,4
1117	189,4	76,5	8,8	240,1	270,0	316,8	340,4	249,5
1118	188,3	76,0	8,7	240,0	265,5	316,5	338,9	248,3
1119	186,8	76,1	8,6	238,7	265,7	315,7	336,8	247,2
1120	186,0	76,1	8,6	237,6	265,2	315,0	335,2	246,2
1121	185,8	76,2	8,5	236,6	264,7	314,2	333,8	245,4
1122	185,9	76,1	8,5	235,7	261,2	313,9	332,5	244,5
1123	184,5	76,4	8,4	234,6	258,8	313,5	330,7	243,3
1124	183,4	76,4	8,4	234,1	258,9	312,7	328,8	241,8
1125	182,8	76,0	8,3	233,5	258,4	312,0	327,4	241,2
1126	182,3	75,9	8,2	233,0	257,8	311,3	325,8	240,4
1127	181,6	76,6	8,3	232,1	253,2	311,0	324,3	239,4
1128	180,2	76,0	8,2	231,5	252,9	310,3	324,1	238,3
1129	179,6	76,2	8,2	230,5	252,6	309,7	324,4	238,0
1130	179,2	76,3	8,1	229,8	252,2	308,9	322,9	237,6
1131	179,1	76,0	8,1	229,4	251,6	308,4	321,2	236,9
1132	179,0	76,3	8,0	228,8	248,8	308,1	320,9	236,1
1133	177,9	76,7	8,0	228,0	247,0	307,6	318,0	234,7
1134	177,1	76,3	7,9	227,6	247,2	307,0	319,4	234,0
1135	176,8	76,5	7,9	226,7	246,6	306,5	318,3	233,4
1136	176,5	76,5	7,8	226,4	246,2	305,8	318,7	232,9
1137	179,0	75,9	7,8	225,0	244,3	305,5	319,0	232,1
1138	183,2	76,7	7,7	224,7	240,7	305,3	327,3	231,2
1139	192,0	76,6	7,6	224,9	241,5	304,8	348,2	230,6
1140	204,8	76,9	7,5	223,9	241,1	304,1	372,4	230,2
1141	217,8	76,5	7,4	224,0	240,6	303,6	399,0	229,7
1142	230,3	76,5	7,3	224,7	239,4	303,2	420,3	229,6
1143	240,3	76,3	7,2	225,1	236,6	303,4	443,1	229,9
1144	248,9	76,7	7,0	226,1	237,3	302,7	464,6	230,6
1145	257,3	76,6	6,9	227,0	237,2	302,2	484,8	231,3
1146	265,6	76,9	6,8	228,5	237,1	301,7	504,4	232,6
1147	272,4	77,0	6,7	230,3	235,5	301,8	519,5	233,7
1148	276,6	77,2	6,6	232,4	235,4	301,7	536,2	235,1
1149	281,9	77,3	6,4	235,0	235,8	301,1	549,2	236,7
1150	287,8	77,6	6,3	237,7	236,0	300,7	561,4	238,7
1151	292,8	77,1	6,3	241,2	235,9	301,1	573,2	240,6
1152	296,0	77,7	6,1	244,1	235,6	301,1	583,4	242,7
1153	299,0	77,7	6,0	246,8	237,0	300,5	592,1	244,7
1154	303,3	77,8	5,9	249,6	237,5	300,2	602,3	246,7
1155	306,2	77,6	5,7	252,4	237,8	300,6	609,8	248,7
1156	307,7	77,9	5,7	255,4	237,9	300,8	619,2	250,4
1157	309,1	77,7	5,5	258,1	239,6	300,1	627,2	252,2
1158	312,5	78,5	5,4	260,3	240,2	299,6	636,0	254,4
1159	314,7	77,8	5,3	263,5	241,1	300,0	642,1	256,1
1160	314,5	78,1	5,3	265,1	241,7	300,0	649,5	258,1
1161	313,7	78,0	5,1	267,5	243,0	299,5	655,9	259,8
1162	314,0	78,3	5,0	269,2	243,9	299,0	661,5	261,9
1163	312,7	78,6	5,0	270,7	245,1	299,1	658,5	264,0
1164	308,7	78,5	4,9	272,6	245,9	299,2	653,1	265,6
1165	304,1	78,4	4,9	274,4	247,4	298,8	648,9	267,4
1166	300,3	78,4	4,8	275,8	248,2	298,3	639,3	269,4
1167	295,4	78,3	4,7	277,4	249,3	298,7	621,8	270,8
1168	289,8	78,7	4,7	278,4	249,9	298,7	608,4	271,9
1169	284,9	78,3	4,6	279,0	251,5	298,1	597,7	273,1
1170	281,8	78,7	4,6	280,1	252,3	297,7	588,5	274,6
1171	278,9	78,5	4,5	280,7	252,9	297,7	580,1	275,6
1172	275,2	78,9	4,5	280,9	253,4	297,7	572,3	276,4
1173	273,1	78,9	4,4	281,2	254,8	297,0	565,7	277,3
1174	271,8	78,4	4,4	281,7	255,3	296,7	557,2	278,2
1175	270,0	78,7	4,3	281,1	255,5	296,8	553,9	278,7
1176	267,6	78,7	4,2	280,8	256,3	296,7	550,6	279,2
1177	266,6	78,5	3,4	280,3	257,6	296,2	549,3	280,1
1178	266,2	78,5	4,1	280,4	257,9	296,1	545,5	280,9
1179	265,1	79,3	4,1	279,8	258,0	296,1	546,2	281,1
1180	263,5	79,5	4,0	279,5	259,4	296,0	547,8	281,5
1181	263,3	79,8	3,9	279,8	260,7	295,9	544,3	281,9
1182	263,6	79,1	3,9	280,1	260,9	296,3	543,4	282,7
1183	263,0	79,8	3,8	280,3	260,8	296,6	546,1	283,1
1184	262,4	79,2	3,7	280,1	262,5	296,2	548,2	283,9
1185	262,8	78,9	3,7	280,0	264,1	295,9	548,5	285,0
1186	263,9	78,7	3,6	281,2	264,5	296,2	549,8	285,7
1187	263,5	79,6	3,6	281,3	264,6	296,0	549,1	286,2
1188	262,9	79,1	3,6	281,7	266,3	296,0	550,2	286,6
1189	263,8	79,6	3,4	281,8	268,2	295,8	552,9	287,3
1190	264,6	79,5	3,4	282,7	268,8	296,0	551,7	287,9
1191	264,2	79,2	3,3	283,5	269,1	296,3	554,9	288,5
1192	263,4	79,1	3,3	283,5	270,6	296,4	553,0	289,4
1193	263,9	79,3	3,2	284,4	272,6	296,1	555,8	290,4
1194	265,2	78,9	3,1	284,9	273,5	296,2	556,2	291,3
1195	265,4	79,8	3,0	286,0	274,0	296,6	556,4	291,9
1196	264,6	79,2	3,0	286,6	274,0	296,9	558,3	292,6
1197	264,3	78,9	2,9	287,6	277,4	296,8	559,8	293,0
1198	265,4	79,6	2,8	288,0	278,9	296,8	559,4	294,0
1199	265,3	79,5	2,8	288,5	279,3	297,5	560,8	294,5
1200	264,4	80,0	2,7	289,1	279,4	297,8	562,0	295,8
1201	263,9	79,3	2,7	289,1	282,2	297,8	563,0	296,4
1202	264,3	79,9	2,6	290,1	284,2	297,8	564,9	297,2
1203	265,0	79,8	2,6	291,0	284,3	298,4	565,6	297,7
1204	264,7	79,5	2,5	291,6	284,4	298,7	568,9	298,6
1205	264,1	79,6	2,4	291,6	287,6	298,6	568,9	299,6
1206	264,8	79,4	2,4	292,5	290,0	298,6	569,3	300,8

1207	265,4	80,1	2,3	293,0	290,1	299,0	568,8	301,8
1208	264,6	79,8	2,3	293,1	290,3	299,5	569,7	302,2
1209	263,5	80,0	2,2	294,1	291,6	300,0	572,1	303,1
1210	263,5	80,2	2,1	294,6	294,6	299,8	575,5	303,8
1211	264,5	80,2	2,1	295,4	295,4	299,8	574,2	304,3
1212	264,5	80,2	2,1	296,4	295,4	300,2	575,2	305,1
1213	263,7	80,2	2,0	297,4	295,3	300,8	576,5	305,6
1214	261,9	79,8	2,0	297,4	298,1	300,8	578,2	306,8
1215	260,9	79,7	1,9	298,0	300,6	300,7	577,2	307,8
1216	259,6	80,1	1,8	298,4	300,1	301,2	574,3	308,3
1217	256,7	80,1	1,8	298,9	300,0	301,9	568,1	309,0
1218	253,0	80,4	1,8	299,1	300,9	302,1	561,2	309,5
1219	249,8	79,8	1,8	299,0	303,9	302,0	557,2	309,9
1220	247,4	80,3	1,8	299,5	304,0	302,5	548,8	310,7
1221	244,3	80,1	1,7	299,5	303,3	302,7	540,2	310,3
1222	240,8	80,3	1,7	299,4	302,1	302,8	531,4	310,8
1223	237,2	80,3	1,7	299,3	305,7	302,7	524,7	311,1
1224	235,1	80,4	1,7	299,2	308,1	302,7	517,4	311,6
1225	232,9	80,4	1,6	299,1	306,7	303,5	510,4	311,4
1226	230,4	80,1	1,6	298,8	305,7	304,1	505,5	311,2
1227	227,3	80,1	1,6	298,8	306,3	304,0	500,0	311,2
1228	225,2	80,0	1,6	298,3	309,3	303,8	495,9	311,5
1229	223,9	79,7	1,6	298,5	309,2	304,1	491,9	311,7
1230	222,0	80,7	1,6	298,4	308,0	304,4	484,8	311,5
1231	219,6	80,6	1,5	298,1	307,0	304,7	481,8	311,7
1232	217,4	80,0	1,5	297,9	311,3	304,6	479,9	311,7
1233	216,4	80,0	1,5	298,3	311,8	305,0	473,9	311,6
1234	215,2	80,3	1,5	297,8	310,5	305,2	471,1	311,2
1235	213,3	80,2	1,4	297,2	309,6	305,6	466,3	310,7
1236	211,4	79,8	1,4	296,9	313,7	305,5	464,9	311,1
1237	210,6	79,6	1,5	296,8	316,1	305,4	461,7	311,4
1238	210,0	80,5	1,4	296,5	314,0	305,7	457,9	311,3
1239	208,4	79,7	1,3	296,6	312,6	306,1	456,0	311,1
1240	207,2	80,6	1,3	296,3	316,9	306,1	452,4	310,7
1241	206,4	79,7	1,4	296,6	318,2	306,2	450,3	310,9
1242	205,6	79,7	1,3	296,3	316,4	306,6	447,9	310,9
1243	204,0	80,2	1,3	295,9	315,4	306,9	446,3	310,4
1244	202,7	80,2	1,3	295,7	319,6	306,9	443,9	310,5
1245	202,2	80,3	1,3	295,8	322,4	306,9	440,9	310,9
1246	201,5	80,3	1,2	295,6	319,8	307,5	438,1	310,5
1247	200,3	80,6	1,2	295,7	317,8	307,9	435,1	310,6
1248	198,7	80,1	1,2	295,8	321,1	308,0	434,1	310,9
1249	198,0	79,8	1,1	296,1	323,9	308,1	430,2	310,9
1250	197,6	80,7	1,2	296,1	321,0	308,6	428,8	310,9
1251	196,5	80,5	1,2	296,2	318,5	308,8	426,7	310,7
1252	195,0	80,1	1,1	295,9	321,6	309,0	424,5	310,5
1253	194,3	79,8	1,1	296,3	324,3	308,9	423,4	310,0
1254	193,9	80,3	1,1	295,6	321,2	309,4	421,1	309,3
1255	192,7	80,4	1,2	295,4	318,3	309,7	418,6	308,8
1256	191,3	80,2	1,1	295,4	322,1	309,7	417,3	308,0
1257	190,8	80,0	1,1	295,0	324,8	309,7	416,7	307,7
1258	190,6	79,9	1,1	295,0	322,2	310,4	414,0	307,1
1259	189,8	81,3	1,1	294,6	319,3	310,6	412,4	306,6
1260	188,6	80,6	1,0	294,7	321,0	310,7	411,1	306,0
1261	187,7	80,7	1,0	294,2	323,6	310,7	409,8	305,8
1262	187,5	80,7	1,0	294,4	321,4	311,1	408,1	305,3
1263	186,6	80,3	1,0	294,1	318,4	311,6	405,5	304,7
1264	185,5	80,1	0,9	293,7	319,9	311,7	404,4	304,3
1265	184,8	80,8	1,0	293,3	322,7	311,7	403,9	304,4
1266	184,8	80,3	0,9	292,8	321,1	312,0	401,4	304,6
1267	184,1	80,8	0,9	292,2	317,7	312,2	399,3	303,9
1268	183,0	80,6	0,9	291,6	320,0	312,3	399,3	303,3
1269	182,6	80,8	0,9	291,6	322,7	312,3	398,6	303,3
1270	182,8	80,9	0,9	290,9	320,5	312,6	397,5	303,0
1271	182,2	80,7	0,9	290,5	317,0	313,1	395,0	302,6
1272	181,3	80,1	0,8	290,0	319,5	313,3	394,4	302,0
1273	181,0	81,1	0,9	289,6	322,1	313,4	392,3	301,9
1274	181,1	81,4	0,9	289,2	319,7	313,7	391,7	301,3
1275	180,5	80,8	0,8	288,8	316,2	314,2	390,0	300,7
1276	179,4	80,6	0,8	288,5	318,9	314,4	388,9	300,2
1277	179,2	81,0	0,8	288,0	321,4	314,5	388,3	300,4
1278	179,3	81,2	0,8	288,3	319,4	314,9	387,1	300,1
1279	178,9	80,9	0,8	288,0	315,7	315,4	386,0	299,8
1280	177,8	80,9	0,7	287,4	317,2	315,6	384,9	299,2
1281	177,4	81,3	0,8	287,3	319,8	315,7	383,1	299,2
1282	177,6	81,2	0,8	286,6	318,9	316,2	381,9	299,1
1283	177,2	81,6	0,8	286,5	315,0	316,6	381,2	298,6
1284	176,3	81,5	0,7	286,0	313,9	316,9	380,4	298,2
1285	175,7	81,4	0,7	285,3	317,1	316,9	380,0	298,0
1286	175,8	81,3	0,7	285,0	319,5	316,9	378,7	298,0
1287	175,7	80,9	0,7	285,3	314,2	317,5	378,3	297,3
1288	175,1	81,5	0,7	284,3	310,5	318,0	375,8	296,9
1289	174,4	81,2	0,6	283,6	315,1	317,9	376,8	296,8
1290	174,3	81,2	0,6	284,0	317,7	318,0	375,5	296,8
1291	174,4	80,9	0,6	283,4	313,5	318,5	374,2	296,5
1292	173,8	81,5	0,6	282,6	309,7	318,8	372,2	295,4
1293	173,0	81,1	0,6	282,4	313,9	318,8	372,6	294,7
1294	173,1	81,5	0,5	281,9	316,5	318,8	372,4	295,1
1295	173,5	81,3	0,5	281,4	313,7	319,0	371,0	295,1
1296	173,0	81,1	0,5	281,1	309,9	319,3	370,9	294,8
1297	172,2	81,5	0,5	280,3	312,7	319,3	370,4	294,9
1298	172,3	81,7	0,5	280,2	315,4	319,3	370,2	295,1
1299	172,4	81,3	0,5	280,1	314,5	319,6	369,4	294,9

1300	172.4	81.6	0.5	279.6	310.6	320.0	368.7	294.3	19-18-19-20
1301	171.6	81.5	0.4	279.0	311.9	320.0	367.2	293.9	
1302	171.3	81.3	0.4	278.7	314.9	320.0	366.4	293.8	
1303	171.7	81.0	0.4	278.4	314.2	320.3	366.7	293.8	
1304	171.6	81.8	0.4	277.9	310.1	320.6	366.1	293.6	
1305	170.8	81.2	0.4	277.2	312.1	320.9	364.6	293.2	
1306	170.6	81.7	0.4	276.9	314.9	320.9	364.0	292.8	
1307	171.0	81.8	0.4	276.1	315.3	320.9	364.6	292.9	
1308	170.9	81.9	0.4	276.0	311.1	321.4	363.1	292.3	
1309	170.2	81.7	0.4	275.6	309.6	321.6	364.1	291.9	
1310	169.8	81.5	0.4	275.2	313.3	321.5	363.6	291.7	
1311	169.7	81.6	0.3	275.6	315.9	321.4	362.7	291.4	
1312	170.3	82.0	0.3	275.0	311.2	321.7	360.8	291.2	
1313	169.8	81.7	0.3	274.4	307.3	322.2	360.4	290.3	
1314	169.0	81.7	0.3	273.5	311.5	322.1	359.9	289.9	
1315	169.0	81.5	0.3	273.0	314.1	322.0	359.1	289.8	
1316	169.2	81.7	0.3	272.7	311.9	322.2	358.6	289.7	
1317	168.9	81.5	0.3	272.4	307.7	322.5	356.3	289.4	
1318	168.2	81.7	0.2	271.7	309.1	322.5	355.7	289.0	
1319	167.8	81.4	0.3	271.7	312.0	322.4	355.1	288.5	
1320	168.1	81.4	0.3	271.2	313.5	322.4	354.6	288.2	
1321	168.2	81.4	0.3	270.0	308.4	322.8	352.5	287.6	
1322	167.4	81.7	0.2	269.5	304.3	323.2	352.0	286.8	
1323	166.8	81.7	0.2	268.8	309.4	323.0	351.6	286.4	
1324	166.9	81.5	0.2	268.3	312.0	322.9	349.9	286.2	
1325	167.5	81.4	0.2	267.8	311.0	322.8	348.5	285.9	
1326	167.3	81.2	0.2	267.5	306.6	323.1	349.2	285.5	
1327	166.4	81.8	0.1	266.7	307.3	323.1	347.4	285.0	
1328	165.9	81.4	0.1	266.6	310.4	322.8	346.6	284.4	
1329	166.2	81.5	0.1	266.2	311.9	322.8	345.3	283.6	
1330	166.3	82.3	0.1	265.8	306.9	323.2	343.4	282.6	
1331	165.5	82.2	0.1	264.9	303.0	323.2	344.1	281.5	
1332	165.0	81.7	0.1	263.8	308.2	323.0	343.0	281.2	
1333	165.0	81.6	0.1	263.1	310.8	322.7	341.8	280.7	
1334	165.3	81.7	0.1	262.4	309.5	322.9	341.7	280.4	
1335	165.0	81.1	0.1	261.8	305.2	323.0	341.0	279.7	
1336	164.2	81.4	0.1	260.9	306.4	322.6	340.0	279.1	
1337	163.7	81.6	0.1	260.2	309.5	322.3	339.0	278.6	
1338	163.7	81.4	0.0	259.9	312.2	321.9	338.1	278.1	
1339	74.7	68.8	5.0	73.4	75.8	75.5	74.9	73.6	
1340	110.8	68.9	4.9	73.5	75.8	75.5	79.2	73.6	
1341	166.1	68.9	4.8	73.9	75.8	75.5	90.0	73.7	
1342	231.9	69.0	4.6	75.1	75.8	75.5	105.1	73.9	
1343	300.2	69.2	4.4	78.4	75.9	75.7	128.5	74.9	
1344	353.2	69.0	4.2	83.1	76.2	76.1	162.2	76.6	
1345	382.7	69.6	4.0	88.1	76.7	76.9	209.2	79.3	
1346	373.2	69.5	3.8	88.0	77.6	77.9	268.6	82.1	
1347	375.9	69.7	3.6	88.8	79.0	79.3	331.2	85.6	
1348	382.5	69.8	3.5	90.7	80.8	80.9	386.3	89.4	
1349	384.4	69.9	3.4	93.3	82.9	82.7	426.7	93.6	
1350	388.1	70.1	3.2	96.6	85.2	84.9	457.3	98.1	
1351	394.2	70.2	3.1	100.3	87.6	87.3	478.1	102.8	
1352	399.7	70.2	3.0	104.5	90.2	89.9	496.7	107.5	
1353	398.4	70.4	2.8	108.9	92.9	92.7	507.6	112.2	
1354	398.3	70.6	2.8	113.3	95.7	95.7	510.0	117.0	
1355	394.3	70.4	2.7	117.7	98.4	98.9	512.0	121.6	
1356	388.3	70.5	2.6	122.2	101.3	102.2	508.3	126.3	
1357	381.7	70.3	2.6	126.6	104.1	105.6	502.2	130.6	
1358	376.1	70.6	2.5	130.8	107.1	109.1	493.2	134.9	
1359	365.8	70.6	2.4	134.9	110.0	112.7	483.7	138.9	
1360	358.6	70.5	2.4	139.2	112.9	116.2	471.9	142.8	
1361	350.9	70.6	2.3	143.2	115.8	119.8	460.6	146.5	
1362	346.8	70.6	2.2	147.3	118.6	123.2	451.3	149.8	
1363	343.5	70.7	2.2	151.3	121.4	126.6	445.9	152.9	
1364	340.2	70.8	2.2	154.9	124.2	129.9	439.6	155.6	
1365	336.0	71.0	2.1	158.1	126.9	133.2	433.9	158.0	
1366	330.3	70.7	2.1	161.0	129.6	136.5	426.8	160.1	
1367	324.3	70.7	2.0	163.6	132.2	139.7	419.8	162.5	
1368	321.3	70.6	2.0	165.8	134.9	142.7	413.1	164.5	
1369	320.1	70.7	1.9	167.8	137.5	145.8	407.4	166.3	
1370	320.6	70.6	1.9	169.6	140.2	148.8	403.0	168.1	
1371	319.9	70.8	1.8	171.3	142.9	151.8	398.8	169.7	
1372	360.9	71.6	1.6	173.2	150.8	155.2	403.3	171.2	20-21-22
1373	367.0	70.9	1.6	174.6	152.5	158.0	430.2	173.0	
1374	375.5	71.1	1.4	176.2	154.5	160.8	459.2	174.8	
1375	381.7	70.9	1.4	178.0	156.6	163.7	487.9	176.9	
1376	389.3	71.1	1.3	180.2	158.7	166.5	512.4	179.0	
1377	391.8	71.6	1.2	182.5	161.0	169.4	531.9	181.5	
1378	390.5	71.5	1.1	185.5	167.7	172.5	540.0	184.1	
1379	355.7	73.9	4.7	284.3	275.7	262.3	698.4	306.7	
1380	349.6	73.5	4.6	285.3	277.7	263.3	689.7	308.4	
1381	345.4	73.7	4.6	285.8	279.0	264.3	684.4	310.7	
1382	341.5	73.5	4.5	286.9	280.3	265.9	677.5	312.1	
1383	337.4	73.2	4.5	287.6	281.4	267.4	676.3	313.5	
1384	333.3	73.1	4.3	288.1	283.6	268.4	674.1	315.1	
1385	330.7	73.1	4.2	288.1	285.3	268.9	672.8	316.2	
1386	327.1	73.1	4.2	288.7	286.0	270.2	669.6	317.1	
1387	323.2	73.3	4.1	289.1	286.8	271.4	666.1	317.3	
1388	320.2	73.1	4.0	289.4	289.3	272.1	667.3	318.5	
1389	318.8	73.6	4.0	289.3	290.8	272.8	664.1	319.0	
1390	316.6	73.3	3.9	289.1	291.6	273.8	662.2	319.3	
1391	313.5	73.4	3.8	289.4	292.3	274.9	662.7	319.3	
1392	311.4	73.0	3.8	289.9	295.6	275.1	661.3	319.9	

1393	310,4	74,1	3,7	290,4	296,2	276,2	657,6	319,9
1394	308,4	73,8	3,6	290,7	296,8	277,2	655,6	320,0
1395	306,8	73,4	3,5	291,3	299,6	277,7	658,2	320,5
1396	306,5	73,6	3,5	291,0	301,7	278,1	655,1	321,0
1397	305,4	73,3	3,5	291,9	301,8	279,1	649,7	321,4
1398	302,4	72,9	3,4	292,4	302,3	280,2	648,6	321,1
1399	299,4	73,1	3,3	292,8	305,1	280,8	645,6	320,9
1400	298,1	74,2	3,2	293,1	306,7	281,3	642,0	321,6
1401	295,4	73,6	3,2	294,0	307,2	282,3	632,2	321,7
1402	291,3	74,1	3,1	294,4	308,5	283,2	622,8	321,4
1403	288,8	73,9	3,1	295,5	311,5	283,7	617,9	322,3
1404	286,1	73,7	3,1	296,5	311,7	284,9	610,0	322,8
1405	283,1	74,2	3,0	297,0	311,9	286,0	603,5	323,6
1406	279,6	73,9	2,9	297,2	314,7	286,7	596,4	324,3
1407	277,2	73,2	2,9	297,4	317,5	287,4	592,0	325,5
1408	274,6	73,7	2,9	298,5	316,8	288,8	582,7	325,7
1409	270,9	74,2	2,8	298,5	316,5	290,1	575,0	326,7
1410	267,2	73,3	2,8	298,9	319,9	290,8	566,3	327,5
1411	264,6	73,1	2,8	299,2	321,0	291,8	556,4	327,7
1412	261,6	73,1	2,7	299,2	320,3	293,2	549,4	327,8
1413	257,3	73,9	2,7	298,9	320,1	294,4	539,9	328,2
1414	253,5	73,3	2,7	298,7	324,0	295,0	535,3	328,2
1415	250,8	73,2	2,7	298,1	324,4	296,2	527,0	329,0
1416	246,9	73,0	2,6	297,9	323,0	297,5	519,4	329,1
1417	242,7	73,1	2,6	297,5	324,2	298,6	510,9	329,0
1418	239,8	73,0	2,6	296,8	327,3	299,4	504,9	329,1
1419	237,4	73,4	2,6	296,5	326,4	300,9	496,6	328,5
1420	233,9	73,5	2,6	296,0	324,4	302,3	489,2	327,8
1421	230,2	73,0	2,5	295,3	326,9	303,3	483,0	326,9
1422	227,8	72,7	2,5	294,5	329,7	304,1	475,1	326,1
1423	225,4	73,3	2,5	293,3	326,3	305,7	467,7	324,3
1424	222,1	73,2	2,5	292,5	325,2	307,2	462,1	323,4
1425	219,5	73,0	2,4	291,6	328,5	308,0	457,4	322,2
1426	217,7	73,2	2,5	290,0	329,2	309,2	451,2	320,7
1427	215,4	73,5	2,4	289,1	325,8	310,8	446,1	319,4
1428	212,6	72,6	2,4	287,9	326,7	311,8	440,7	317,8
1429	210,7	73,4	2,4	286,7	328,9	312,8	436,8	317,1
1430	209,3	72,9	2,4	285,2	329,5	313,9	432,8	316,6
1431	247,5	73,3	7,9	284,9	326,3	315,6	427,2	314,7
1432	278,5	73,3	10,3	284,5	326,7	316,9	413,7	313,8
1433	332,3	73,6	10,3	283,5	328,8	318,0	405,6	313,0
1434	367,3	73,4	10,1	282,2	327,2	319,8	403,2	312,0
1435	416,2	74,0	9,9	281,8	323,7	321,4	411,2	310,3
1436	399,2	73,4	9,7	279,7	323,8	322,8	444,3	307,7
1437	347,0	73,1	9,6	278,1	326,4	323,6	461,7	306,1
1438	319,3	74,0	9,5	276,8	322,4	325,1	466,0	304,3
1439	301,4	74,0	9,4	276,0	319,1	326,4	463,8	302,3
1440	290,8	73,3	9,3	275,3	321,9	326,9	466,3	300,3
1441	290,9	73,7	9,2	274,8	321,6	327,8	479,4	298,6
1442	294,7	73,6	9,2	273,7	317,8	328,6	497,1	296,9
1443	297,7	73,9	9,0	272,0	316,9	329,0	512,5	295,4
1444	298,6	73,3	8,9	271,5	318,8	329,2	525,3	294,1
1445	299,4	73,6	8,8	271,0	315,7	329,9	528,1	292,8
1446	299,2	74,1	8,7	269,1	312,2	330,5	535,4	292,0
1447	299,9	74,1	8,6	267,9	312,2	330,4	542,4	290,6
1448	303,2	73,7	8,5	266,8	313,5	330,2	551,0	289,8
1449	307,5	73,6	8,4	265,3	309,0	330,7	559,1	289,0
1450	311,6	73,5	8,3	265,9	305,6	331,1	577,1	288,3
1451	315,1	73,2	8,1	265,8	307,5	330,6	589,2	287,7
1452	319,7	73,8	8,0	266,0	306,3	330,6	598,5	286,7
1453	322,8	73,9	7,8	265,5	303,4	330,7	608,4	286,0
1454	323,9	73,8	7,7	265,7	302,7	330,4	617,5	285,7
1455	327,1	73,6	7,6	266,8	304,3	329,7	624,5	285,4
1456	329,8	74,2	7,5	266,9	301,6	329,6	631,4	285,1
1457	331,5	74,8	7,4	267,2	299,3	329,4	636,0	284,6
1458	334,6	73,9	7,2	268,1	300,8	328,8	646,8	284,9
1459	337,8	74,3	7,1	269,1	300,2	328,5	652,8	285,1
1460	339,3	74,6	7,0	270,1	297,9	328,3	661,2	284,9
1461	339,6	74,6	6,9	271,4	296,0	328,6	672,3	284,9
1462	339,3	74,4	6,7	272,0	298,2	327,7	676,3	285,4
1463	341,4	74,4	6,6	273,0	297,4	327,5	676,5	285,0
1464	341,1	75,0	6,5	273,5	295,7	327,6	682,9	285,1
1465	341,1	75,6	6,4	274,5	294,1	327,0	685,4	285,1
1466	341,9	74,5	6,3	275,5	296,6	326,3	692,7	285,5
1467	344,1	74,4	6,1	277,0	295,4	326,4	696,7	286,4
1468	345,0	74,9	6,1	278,0	294,2	326,1	695,8	286,0
1469	345,8	74,5	5,9	279,7	292,9	326,0	699,2	286,7
1470	347,3	74,4	5,7	280,6	295,0	325,2	702,0	287,6
1471	349,8	75,1	5,6	281,8	294,8	324,7	700,2	288,4
1472	350,0	74,7	5,5	282,2	293,9	324,9	702,9	289,5
1473	348,9	74,6	5,4	284,2	293,0	325,0	707,6	290,7
1474	347,3	75,0	5,2	286,4	292,2	324,9	706,3	291,5
1475	346,4	74,7	5,1	288,5	293,8	324,2	709,0	292,5
1476	347,5	75,1	5,0	289,8	294,1	323,6	709,9	293,2
1477	347,1	74,8	4,9	292,2	293,5	323,6	713,6	294,2
1478	345,3	75,3	4,8	293,6	292,8	323,2	714,4	294,9
1479	343,4	74,7	4,7	294,3	292,2	323,1	715,4	295,7
1480	342,0	75,0	4,6	295,1	294,8	322,4	716,6	296,5
1481	341,4	75,5	4,5	296,2	294,6	322,0	712,8	297,8
1482	338,5	75,2	4,4	297,2	294,1	321,9	707,9	298,6
1483	335,5	75,3	4,4	299,1	293,8	322,1	701,8	299,1
1484	332,5	75,6	4,3	299,8	294,5	321,6	693,9	300,6
1485	331,5	75,2	4,2	300,6	297,1	320,7	693,0	302,1

21-20-21-19-20

1486	331,5	75,9	4,1	301,7	297,2	320,4	689,7	303,5
1487	329,7	76,2	4,0	302,2	297,0	320,2	688,7	304,6
1488	327,2	75,7	3,9	302,9	296,6	320,1	689,7	305,8
1489	325,4	75,4	3,8	303,8	298,8	319,6	687,9	306,7
1490	325,0	74,9	3,7	305,0	299,9	319,1	687,4	308,1
1491	323,3	75,0	3,7	306,1	299,7	319,3	685,3	309,2
1492	321,5	75,7	3,6	306,7	299,2	319,2	683,3	309,9
1493	319,5	75,5	3,6	307,5	298,9	319,4	683,3	310,7
1494	318,3	74,9	3,4	308,2	301,8	318,8	680,5	311,6
1495	318,6	75,3	3,3	310,1	302,3	318,6	676,6	312,9
1496	317,3	75,4	3,3	311,5	301,8	318,9	674,1	313,9
1497	315,3	75,1	3,2	311,9	301,6	318,8	671,7	314,7
1498	313,1	75,5	3,1	313,1	301,0	319,2	670,0	315,7
1499	311,6	75,2	3,0	314,2	304,9	318,6	671,3	317,2
1500	311,4	75,0	3,0	315,5	304,6	319,0	671,7	318,4
1501	310,1	74,9	2,9	315,2	304,2	319,1	674,5	319,6
1502	308,0	75,6	2,8	315,7	305,8	319,2	672,9	320,4
1503	307,0	75,1	2,7	316,3	308,8	318,6	675,9	321,5
1504	306,7	76,0	2,7	316,9	309,1	318,6	673,2	322,7
1505	305,1	75,3	2,7	317,3	309,3	318,8	673,6	323,4
1506	301,7	75,6	2,6	317,8	309,2	318,9	669,0	324,3
1507	298,4	75,5	2,5	317,7	312,8	318,6	666,6	324,9
1508	295,8	75,6	2,5	318,2	313,0	318,7	656,8	325,3
1509	292,0	76,0	2,5	319,1	312,8	319,4	647,2	325,7
1510	288,3	76,0	2,4	318,5	312,4	319,8	636,6	326,3
1511	284,2	75,1	2,4	318,4	311,7	320,2	628,3	327,1
1512	280,7	75,1	2,3	318,9	315,7	319,8	620,5	327,7
1513	278,7	75,2	2,3	319,2	316,2	319,9	611,2	327,9
1514	275,9	74,9	2,2	319,4	315,5	320,2	600,2	328,2
1515	272,4	75,4	2,2	319,2	314,6	320,2	591,9	328,7
1516	269,0	75,0	2,2	319,8	318,3	319,8	586,6	328,9
1517	267,5	75,8	2,1	320,0	319,9	319,8	577,9	329,5
1518	265,7	75,9	2,1	320,2	319,1	320,0	574,0	329,9
1519	262,8	74,8	2,1	320,8	318,3	320,7	569,5	330,2
1520	259,9	74,8	2,0	320,8	320,8	320,7	565,3	330,3
1521	258,1	74,8	2,0	320,6	323,3	320,7	560,9	330,4
1522	256,6	74,7	2,0	320,9	322,0	321,5	553,7	330,6
1523	254,1	74,5	2,0	320,9	321,0	321,9	550,8	330,7
1524	252,2	74,9	1,9	320,5	323,8	321,7	545,6	331,5
1525	251,7	74,8	1,9	320,6	327,5	321,4	542,3	332,1
1526	251,5	75,0	1,8	321,0	325,6	321,8	539,3	332,4
1527	249,9	75,3	1,8	320,7	324,3	322,1	537,2	332,6
1528	247,4	75,1	1,7	320,5	327,3	322,0	536,8	333,2
1529	245,4	75,2	1,7	320,0	329,8	322,1	533,4	333,5
1530	243,5	75,2	1,7	320,2	328,1	322,7	532,1	334,0
1531	240,1	75,0	1,6	320,6	326,5	323,3	527,6	334,0
1532	237,3	74,7	1,6	319,9	330,6	323,0	524,8	334,1
1533	235,5	74,9	1,6	319,5	332,6	323,0	519,0	334,1
1534	233,8	75,5	1,6	319,9	330,6	323,6	514,0	333,7
1535	231,2	75,7	1,5	318,9	330,5	323,6	508,5	333,9
1536	229,0	75,5	1,5	319,2	335,1	323,5	507,8	334,3
1537	227,9	74,9	1,5	318,4	334,8	324,0	502,9	334,4
1538	225,9	74,9	1,5	317,7	332,8	324,8	499,0	334,3
1539	223,3	75,0	1,5	317,8	330,5	325,6	498,4	334,1
1540	221,2	74,9	1,5	316,5	335,4	325,3	494,2	333,4
1541	220,1	75,1	1,4	316,6	335,7	325,5	489,1	332,9
1542	218,6	75,3	1,4	316,4	333,2	325,9	486,1	332,4
1543	216,6	75,4	1,4	316,0	334,3	326,1	484,8	332,0
1544	215,3	74,8	1,4	316,0	338,2	326,0	482,0	332,2
1545	214,8	75,4	1,4	315,8	336,8	326,5	477,5	331,8
1546	213,6	75,1	1,3	315,4	334,1	327,0	475,3	331,5
1547	211,8	75,1	1,3	314,5	336,3	327,1	473,3	331,6
1548	211,0	75,1	1,3	314,5	339,9	327,0	470,7	331,7
1549	211,0	75,5	1,3	314,0	338,1	327,3	467,5	331,8
1550	209,6	75,5	1,3	313,5	335,0	327,8	464,6	331,0
1551	208,0	75,1	1,3	313,4	337,9	327,9	462,7	330,5
1552	207,1	75,2	1,2	312,8	341,3	328,0	460,6	330,7
1553	206,7	75,8	1,2	313,1	337,8	328,4	456,3	329,9
1554	205,5	75,1	1,2	312,3	334,7	329,0	452,9	329,3
1555	203,9	75,3	1,2	311,9	338,8	329,0	451,3	328,8
1556	203,3	75,2	1,2	310,7	341,9	329,1	449,2	328,8
1557	202,9	75,7	1,2	310,6	338,2	329,5	445,0	328,5
1558	201,6	75,8	1,1	310,0	334,6	330,0	443,3	328,0
1559	200,3	75,5	1,1	309,8	339,9	330,1	442,3	327,5
1560	199,9	75,8	1,2	308,8	339,8	330,3	438,3	327,1
1561	199,4	75,9	1,1	308,1	336,1	330,8	436,2	326,1
1562	198,2	75,5	1,1	307,8	337,1	331,1	434,4	325,5
1563	197,4	75,6	1,1	307,0	340,1	331,3	432,4	325,0
1564	197,3	76,0	1,1	306,4	338,7	331,5	431,6	324,7
1565	196,3	75,5	1,0	305,7	334,7	332,0	429,7	323,5
1566	194,8	75,2	1,0	304,5	336,7	332,1	428,0	322,5
1567	194,2	75,2	1,0	303,9	339,7	332,1	425,5	322,1
1568	194,1	75,8	1,0	303,6	336,6	332,5	423,1	321,7
1569	193,4	75,8	1,0	302,8	332,5	332,9	422,4	320,9
1570	192,1	75,7	0,9	301,9	335,6	333,0	420,7	320,1
1571	191,7	75,7	0,9	302,1	338,5	333,0	418,3	319,5
1572	191,7	75,4	0,9	301,7	334,1	333,5	416,1	318,5
1573	190,9	76,2	1,0	300,2	330,0	333,1	414,9	317,6
1574	189,8	75,8	0,9	299,7	334,9	333,6	414,4	317,5
1575	189,8	75,9	0,9	299,3	337,8	333,6	411,4	317,4
1576	189,5	76,3	0,9	298,7	332,9	334,1	410,9	317,1
1577	188,5	76,1	0,9	297,4	328,6	334,5	409,8	316,7
1578	187,3	75,9	0,8	296,5	332,5	334,3	407,7	316,1

1579	186,9	76,0	0,8	295,9	335,4	334,1	406,4	315,4
1580	187,1	76,7	0,8	294,8	332,4	334,3	405,1	314,4
1581	186,4	76,1	0,8	294,0	328,2	334,5	403,0	313,6
1582	185,4	76,2	0,8	293,3	331,5	334,5	402,2	313,1
1583	185,0	76,1	0,8	292,8	334,3	334,2	400,7	312,8
1584	184,9	76,1	0,8	293,0	330,3	334,6	398,8	312,2
1585	184,3	76,5	0,8	291,8	326,0	334,7	398,3	311,3
1586	183,5	76,2	0,8	291,1	330,6	334,6	397,3	310,6
1587	183,5	76,4	0,8	290,5	333,3	334,4	395,0	310,0
1588	183,6	76,3	0,8	289,8	329,1	334,6	395,0	309,4
1589	182,8	76,4	0,7	289,1	324,7	334,8	392,9	308,3
1590	181,8	76,4	0,7	288,2	329,4	334,7	392,4	308,0
1591	181,6	76,1	0,7	287,6	331,1	334,6	390,6	307,8
1592	181,5	77,1	0,7	286,8	325,8	334,8	390,1	307,1
1593	180,7	76,3	0,7	285,9	325,3	334,9	390,0	306,4
1594	180,0	76,3	0,6	285,8	328,5	334,7	388,1	305,5
1595	180,0	76,2	0,6	285,2	329,3	334,7	386,8	305,0
1596	179,9	76,6	0,7	284,3	324,2	334,7	384,0	304,0
1597	179,0	76,4	0,6	283,3	326,0	334,7	383,8	303,5
1598	178,9	75,7	0,6	282,7	328,8	334,5	382,7	303,2
1599	179,3	75,8	0,6	282,9	327,0	334,5	381,4	302,5
1600	178,9	76,4	0,6	282,0	322,4	334,6	379,6	302,1
1601	178,2	76,3	0,5	281,0	326,5	334,3	379,4	301,2
1602	178,1	76,7	0,6	280,1	328,7	334,1	377,7	301,1
1603	178,2	76,2	0,6	279,9	327,1	334,4	375,6	300,4
1604	177,8	76,5	0,5	279,4	322,3	334,5	375,7	299,9
1605	176,8	76,0	0,5	279,2	325,2	334,2	375,2	299,4
1606	176,5	76,4	0,5	278,6	327,6	334,1	373,5	298,6
1607	176,8	76,7	0,5	277,8	325,3	334,3	372,4	298,4
1608	176,4	76,8	0,5	277,1	320,6	334,7	372,3	297,2
1609	175,5	76,3	0,4	276,6	324,1	334,3	371,3	296,9
1610	175,2	77,1	0,4	276,6	326,3	334,2	370,3	296,5
1611	175,4	76,7	0,5	276,0	322,1	334,4	369,9	296,1
1612	174,8	76,4	0,4	275,1	321,2	334,3	369,3	295,8
1613	174,4	76,8	0,4	274,0	323,9	334,1	368,1	295,2
1614	174,4	76,7	0,4	273,2	325,8	333,9	367,0	294,8
1615	174,2	77,3	0,4	272,6	320,7	334,3	365,1	293,9
1616	173,3	77,0	0,4	272,3	318,3	334,8	365,2	293,4
1617	172,6	76,5	0,4	272,3	321,6	334,4	364,3	293,3
1618	172,4	76,5	0,3	271,2	323,6	334,3	363,2	293,1
1619	172,6	76,8	0,4	270,6	320,2	334,4	361,0	292,5
1620	171,8	77,1	0,3	270,0	315,5	334,7	360,7	291,7
1621	171,0	76,9	0,3	269,6	320,0	334,4	360,6	291,4
1622	171,0	77,1	0,3	268,8	322,2	334,2	359,6	291,3
1623	171,1	76,6	0,3	268,4	319,6	334,3	360,0	290,9
1624	170,4	76,8	0,3	267,9	314,9	334,4	359,1	290,4
1625	169,5	76,7	0,3	267,4	318,5	334,3	357,9	290,1
1626	169,2	76,7	0,2	267,4	320,8	334,1	357,4	290,0
1627	169,4	76,4	0,2	267,2	319,3	334,3	356,7	289,6
1628	169,1	77,1	0,3	266,1	314,5	334,5	355,0	288,7
1629	168,3	76,8	0,2	265,6	318,3	334,4	354,3	288,1
1630	168,4	76,6	0,2	265,4	320,6	334,2	354,2	287,6
1631	168,5	76,9	0,2	265,0	318,2	334,3	352,5	287,1
1632	168,1	77,1	0,2	264,3	314,1	334,5	350,0	286,3
1633	167,5	76,7	0,2	264,1	318,5	334,4	351,4	286,0
1634	167,3	76,8	0,1	263,7	320,8	334,3	350,0	285,4
1635	167,7	76,7	0,1	263,2	319,4	334,6	349,5	284,4
1636	167,5	77,2	0,1	263,1	314,7	334,9	348,4	283,8
1637	166,9	76,6	0,1	262,3	317,8	334,7	349,0	283,5
1638	166,6	77,0	0,1	262,5	320,2	334,6	347,7	283,0
1639	167,0	77,1	0,1	262,4	318,5	334,7	348,2	283,0
1640	166,4	77,1	0,1	261,8	313,9	334,9	347,0	282,6
1641	165,8	76,8	0,1	261,2	317,5	334,6	346,6	282,4
1642	165,9	76,8	0,1	260,8	320,0	334,5	345,4	281,9
1643	166,0	77,0	0,1	261,4	318,4	334,6	344,6	281,3
1644	74,6	70,1	5,0	69,0	68,1	68,4	70,5	68,9
1645	97,1	70,2	4,9	69,1	68,1	68,4	74,8	68,9
1646	124,5	70,2	4,8	69,2	68,2	68,4	80,9	69,0
1647	146,1	70,4	4,8	69,6	68,2	68,4	89,3	69,1
1648	175,9	70,4	4,6	70,0	68,3	68,5	98,8	69,4
1649	243,9	70,6	4,4	71,6	68,4	68,7	118,2	70,1
1650	283,0	70,7	4,3	74,5	68,7	69,2	144,2	71,3
1651	345,7	70,9	4,0	78,3	69,3	69,8	183,2	72,9
1652	409,3	71,2	3,8	85,2	70,1	70,7	248,1	75,3
1653	404,8	71,6	3,6	90,2	71,2	72,0	316,7	78,0
1654	381,4	71,7	3,5	92,6	72,7	73,6	385,2	80,9
1655	370,0	72,0	3,4	95,9	74,7	75,6	426,3	84,2
1656	362,3	72,0	3,3	99,7	77,0	77,9	438,3	87,7
1657	360,0	71,9	3,2	104,0	79,6	80,4	444,8	91,4
1658	361,0	72,2	3,1	108,3	82,4	83,2	452,9	95,1
1659	361,5	72,3	3,0	112,4	85,3	86,0	458,0	98,7
1660	361,9	72,0	2,9	115,9	88,4	89,0	462,9	102,3
1661	360,2	72,1	2,8	119,8	91,5	91,9	466,2	105,8
1662	358,4	72,1	2,8	123,8	94,7	94,9	464,3	109,2
1663	359,3	72,6	2,8	127,9	98,0	97,7	462,6	112,4
1664	358,5	72,4	2,6	131,9	101,3	100,7	463,4	115,6
1665	362,5	72,8	2,5	135,7	104,5	103,6	467,2	118,8
1666	364,3	72,5	2,4	139,4	107,8	106,5	473,8	121,8
1667	364,4	72,6	2,4	143,0	111,0	109,4	481,3	124,8
1668	363,0	73,5	2,3	146,5	114,2	112,2	481,1	127,9
1669	360,4	72,9	2,2	149,8	117,4	115,0	476,0	131,0
1670	357,2	73,1	2,2	153,5	120,6	117,8	470,9	134,0
1671	355,0	73,3	2,1	158,0	123,7	120,6	467,7	137,1

20-21-20

1672	353,3	72,9	2,1	162,4	126,8	123,5	465,7	140,0
1673	383,5	73,4	1,9	166,7	129,9	126,7	481,7	143,0
1674	384,0	73,0	1,8	170,3	133,1	129,9	501,8	145,8
1675	383,3	73,1	1,8	173,8	136,3	133,2	510,2	148,5
1676	384,3	73,4	1,7	177,3	143,8	136,7	519,1	151,1
1677	383,2	73,7	1,6	180,6	148,4	140,0	530,7	153,6
1678	384,0	74,0	1,5	184,0	150,4	143,1	539,8	156,1
1679	385,5	73,3	1,5	187,3	152,5	146,1	544,3	158,4
1680	387,8	73,5	1,4	190,6	154,7	149,1	546,3	160,7
1681	385,4	73,9	1,4	193,8	162,6	152,4	545,2	163,0
1682	381,8	73,5	1,3	196,9	164,9	155,2	539,3	165,2
1683	381,4	73,8	1,2	199,9	166,4	157,9	536,7	167,4
1684	383,6	73,1	1,1	202,8	168,0	160,5	538,9	169,6
1685	354,3	76,1	5,0	289,5	266,9	244,2	683,1	288,9
1686	349,2	76,7	5,0	290,6	268,5	245,9	672,5	291,6
1687	342,9	76,8	4,9	291,6	270,1	247,8	665,5	293,8
1688	336,6	77,1	4,8	292,6	271,2	249,5	658,2	295,0
1689	331,5	76,2	4,8	292,9	272,7	250,4	651,9	296,8
1690	327,9	76,6	4,7	292,4	273,7	251,4	648,1	298,4
1691	323,9	76,8	4,6	293,3	274,8	252,9	640,7	299,5
1692	319,4	77,5	4,6	293,7	275,5	254,2	638,2	300,3
1693	315,6	76,7	4,5	293,2	277,4	254,9	636,0	301,2
1694	313,8	76,6	4,5	293,2	278,7	255,5	634,1	302,3
1695	311,8	76,5	4,4	293,5	279,3	256,8	633,0	303,2
1696	309,1	76,0	4,3	292,8	279,8	257,9	632,8	303,7
1697	306,8	75,9	4,2	292,6	281,8	258,4	631,2	304,4
1698	306,3	76,2	4,2	292,2	283,2	258,8	633,0	305,1
1699	305,9	76,1	4,1	293,0	283,7	259,9	631,6	305,1
1700	304,5	75,8	4,1	292,4	284,2	260,7	632,3	305,3
1701	303,5	76,8	3,9	292,0	286,6	261,1	633,4	305,7
1702	304,1	76,5	3,9	292,3	288,3	261,4	634,5	306,2
1703	304,0	76,7	3,8	292,2	288,6	262,4	633,0	306,7
1704	301,9	76,4	3,8	292,5	289,2	263,4	628,8	307,2
1705	299,9	76,6	3,6	292,5	292,0	263,7	629,4	307,8
1706	298,6	76,9	3,6	292,7	293,3	264,2	629,8	308,6
1707	296,4	76,6	3,6	293,7	293,8	265,3	628,7	309,2
1708	293,0	76,5	3,5	294,3	293,9	266,3	620,6	309,5
1709	289,5	76,3	3,4	293,6	297,0	266,6	614,9	310,1
1710	287,2	76,3	3,4	294,1	298,3	267,1	606,9	310,8
1711	284,0	76,8	3,3	294,8	298,4	268,1	598,0	311,2
1712	279,8	76,2	3,3	295,2	298,3	269,1	588,0	311,6
1713	276,1	76,4	3,3	295,1	301,5	269,5	588,1	312,0
1714	274,2	76,4	3,3	295,1	303,3	269,9	583,4	312,5
1715	271,9	76,9	3,2	295,8	302,8	271,0	578,7	312,5
1716	268,0	76,3	3,1	296,3	302,5	272,1	572,7	312,3
1717	263,5	76,6	3,1	295,7	305,5	272,4	564,6	312,1
1718	260,9	76,6	3,1	295,4	307,7	272,7	554,4	312,1
1719	257,8	76,5	3,0	296,0	306,5	273,8	543,8	311,8
1720	253,0	76,7	3,0	295,5	305,7	274,6	535,4	311,2
1721	248,4	76,8	3,0	294,6	309,1	275,0	526,9	310,8
1722	245,3	76,3	3,0	294,5	310,8	275,4	517,7	310,5
1723	241,9	76,3	2,9	294,5	309,4	276,5	507,8	309,6
1724	237,6	76,6	2,9	294,3	308,8	277,7	499,5	308,9
1725	234,2	76,3	2,9	293,3	311,9	278,0	493,2	308,4
1726	232,1	76,2	2,8	292,5	313,4	278,3	487,1	308,0
1727	229,8	76,2	2,8	292,5	311,4	279,5	480,4	307,3
1728	226,5	76,5	2,8	291,9	311,1	280,5	474,5	306,1
1729	223,9	76,4	2,8	291,0	314,1	281,1	469,3	305,5
1730	222,5	76,2	2,7	290,4	315,9	281,7	464,4	304,9
1731	220,8	76,0	2,7	289,9	313,1	283,1	459,3	303,8
1732	218,1	76,4	2,7	289,4	312,8	284,3	455,2	302,6
1733	215,8	76,8	2,6	288,6	315,9	285,1	452,1	302,2
1734	214,7	76,2	2,6	288,1	318,1	285,9	447,3	301,6
1735	213,2	76,8	2,6	287,7	314,9	287,3	442,3	301,0
1736	210,8	76,2	2,5	286,7	315,2	288,5	439,3	299,9
1737	208,8	76,0	2,5	286,2	317,8	289,5	435,1	299,0
1738	214,0	76,5	2,5	285,2	319,6	290,5	431,9	298,2
1739	273,1	76,9	10,2	286,0	316,1	291,8	426,0	298,7
1740	287,8	76,7	10,0	285,7	316,1	293,2	416,7	298,5
1741	291,4	76,0	9,9	284,8	319,0	294,5	423,6	298,3
1742	328,6	76,1	9,8	283,2	319,0	295,9	431,8	298,0
1743	407,7	76,6	9,6	281,3	316,5	297,3	437,5	297,5
1744	388,7	76,8	9,3	279,4	316,1	298,3	469,3	296,2
1745	345,3	76,5	9,3	277,5	318,5	298,5	488,5	294,4
1746	317,3	77,5	9,3	275,7	316,7	299,2	489,2	293,0
1747	297,3	77,2	9,3	273,5	313,8	300,0	482,6	292,6
1748	283,5	76,5	9,1	271,8	314,3	300,7	472,6	291,6
1749	275,4	77,3	9,1	270,4	316,2	301,2	465,5	291,1
1750	271,1	76,9	9,0	268,9	313,8	302,0	460,1	289,9
1751	268,0	77,2	8,9	267,5	310,3	303,0	462,4	288,7
1752	266,6	77,2	8,9	265,7	311,8	303,5	462,8	287,6
1753	268,7	76,9	8,8	264,6	312,9	303,8	465,1	286,5
1754	272,1	76,7	8,7	263,3	309,0	304,7	475,8	285,5
1755	275,1	77,0	8,5	261,6	305,8	305,1	483,4	284,4
1756	283,3	77,0	8,4	260,4	307,7	305,0	509,6	283,8
1757	292,3	76,9	8,3	259,4	306,9	305,0	532,4	283,1
1758	297,6	77,0	8,2	258,5	302,9	305,4	551,6	282,3
1759	301,1	77,3	8,1	257,9	302,1	305,3	567,2	281,8
1760	305,4	77,2	7,9	257,7	303,1	305,0	580,2	281,1
1761	309,6	77,1	7,8	257,3	300,2	305,1	591,1	281,1
1762	312,2	77,1	7,7	257,1	297,0	305,4	597,9	280,7
1763	314,5	77,0	7,6	257,2	298,4	304,9	604,8	280,5
1764	318,0	76,9	7,5	257,2	297,7	304,8	615,1	281,0

20-21-20

20-21-22-23

1765	319,6	77,3	7,3	257,0	295,0	305,1	620,0	281,2
1766	320,5	77,6	7,2	257,7	294,1	304,7	626,0	281,4
1767	321,9	78,3	7,1	259,0	295,3	304,3	634,5	282,3
1768	323,8	77,2	7,0	259,9	293,6	304,3	637,0	282,6
1769	323,8	77,8	6,9	260,4	291,5	304,4	640,3	283,6
1770	324,0	78,1	6,8	260,7	292,2	304,2	646,4	284,6
1771	326,0	78,2	6,6	261,5	292,9	303,7	649,5	285,7
1772	327,4	77,7	6,5	262,7	290,7	304,0	652,5	286,9
1773	328,0	77,9	6,4	263,6	289,0	304,0	658,1	288,1
1774	328,6	78,2	6,3	264,7	288,9	303,9	661,6	289,0
1775	330,5	77,4	6,1	265,3	289,9	303,4	668,7	290,2
1776	332,4	78,2	6,0	267,0	288,4	303,8	675,1	291,2
1777	332,8	78,1	5,9	267,8	287,0	303,7	682,5	292,5
1778	333,3	78,3	5,8	269,0	286,9	303,5	686,6	293,5
1779	334,9	78,1	5,7	270,2	288,0	303,0	689,9	294,7
1780	338,0	78,9	5,6	271,8	287,2	302,8	690,9	296,1
1781	339,1	79,4	5,5	272,6	286,2	302,8	695,3	297,4
1782	339,2	78,9	5,3	273,9	285,9	302,7	696,0	298,2
1783	340,4	78,4	5,2	275,1	287,2	302,2	697,1	299,3
1784	342,1	78,8	5,1	276,5	286,7	302,3	698,9	300,7
1785	340,8	79,2	5,0	277,7	286,0	302,5	699,1	301,9
1786	339,5	79,7	4,9	278,9	285,4	302,6	699,3	303,1
1787	338,0	78,4	4,7	280,2	287,2	302,1	703,3	304,8
1788	336,5	79,6	4,7	281,5	287,3	302,1	703,5	306,5
1789	334,9	79,5	4,6	282,9	287,0	302,2	705,3	308,2
1790	331,7	79,3	4,5	284,3	286,7	302,4	706,6	309,1
1791	328,3	78,8	4,4	285,6	286,2	302,6	701,2	310,3
1792	326,3	79,2	4,3	287,0	288,2	302,1	698,2	311,1
1793	325,9	78,5	4,3	288,2	288,4	301,8	693,1	312,3
1794	324,2	79,2	4,2	289,7	288,0	301,6	689,2	313,0
1795	322,6	79,7	4,1	291,2	287,7	301,7	688,4	313,9
1796	321,8	78,5	4,0	292,5	289,8	301,2	683,4	314,3
1797	322,4	79,1	3,9	293,6	289,7	300,9	680,8	314,9
1798	321,3	78,8	3,8	295,0	289,4	300,8	679,3	316,0
1799	320,4	79,2	3,7	296,5	289,0	301,0	681,6	316,5
1800	319,4	78,7	3,6	298,0	290,7	300,6	683,6	317,1
1801	320,9	78,6	3,5	298,9	291,2	300,4	685,8	318,6
1802	321,2	78,9	3,5	300,2	291,1	300,5	684,0	319,1
1803	320,3	78,9	3,4	301,4	291,0	300,4	682,9	320,0
1804	318,7	79,0	3,3	302,1	292,5	300,4	689,3	320,5
1805	318,8	78,6	3,2	303,2	294,0	299,9	692,2	322,0
1806	318,0	80,0	3,1	304,8	293,8	300,1	692,3	322,9
1807	315,7	79,4	3,1	305,5	293,9	300,3	693,2	323,7
1808	313,0	79,0	3,0	306,8	293,7	300,4	694,8	324,9
1809	310,2	79,6	2,9	307,6	296,7	300,0	691,5	325,6
1810	308,7	78,8	2,9	308,5	297,6	300,2	686,4	326,7
1811	305,3	80,0	2,8	309,6	297,7	300,6	682,1	327,6
1812	301,0	79,7	2,7	310,2	297,7	300,7	675,3	327,8
1813	296,4	80,5	2,7	310,7	299,3	300,5	664,5	328,7
1814	292,3	79,6	2,6	311,1	301,4	300,1	653,8	329,7
1815	288,4	79,3	2,6	311,5	301,0	300,1	638,9	330,2
1816	283,4	80,3	2,6	311,8	300,8	299,9	627,7	331,0
1817	278,1	79,4	2,5	311,8	302,5	299,8	619,4	331,6
1818	274,6	78,7	2,5	312,7	304,5	299,6	607,6	332,1
1819	270,8	79,4	2,5	312,4	303,3	299,9	596,7	332,0
1820	266,1	79,3	2,5	312,5	302,6	299,8	586,4	332,1
1821	261,9	78,9	2,3	312,5	305,1	299,7	576,2	332,4
1822	259,0	78,9	2,4	311,8	305,6	299,7	566,5	332,5
1823	255,4	78,7	2,3	310,5	304,7	300,1	558,9	331,9
1824	251,5	78,3	2,3	310,3	303,6	300,3	551,9	331,2
1825	248,0	78,4	2,3	310,1	305,9	300,0	544,6	330,9
1826	246,0	78,3	2,2	309,5	307,1	299,8	538,4	331,2
1827	243,4	78,0	2,2	309,3	305,6	299,9	530,7	330,6
1828	240,4	78,2	2,2	308,9	304,2	300,1	524,9	330,0
1829	237,9	78,2	2,2	308,5	307,5	299,8	519,6	329,8
1830	236,5	78,3	2,2	308,4	308,3	299,6	514,7	329,7
1831	234,6	77,8	2,1	308,0	306,8	300,0	508,9	328,7
1832	232,0	77,5	2,1	307,4	305,3	300,1	503,4	327,9
1833	230,1	78,0	2,1	306,8	308,9	299,9	501,0	327,6
1834	229,5	78,2	2,0	307,0	309,8	299,9	496,1	326,8
1835	228,4	78,2	2,0	306,7	308,2	300,3	494,1	326,2
1836	226,7	77,9	1,9	305,9	307,9	300,4	491,4	325,4
1837	225,9	77,8	1,9	305,4	310,7	300,1	490,4	325,5
1838	226,4	78,2	1,9	305,5	311,4	300,2	489,2	325,2
1839	225,8	78,2	1,9	305,6	309,9	300,6	489,3	324,8
1840	224,4	77,6	1,8	304,8	309,6	300,8	487,9	323,7
1841	223,8	78,0	1,8	304,5	312,6	300,5	489,2	323,9
1842	224,4	77,8	1,7	304,4	313,5	300,5	488,9	323,6
1843	224,3	77,8	1,7	304,0	311,8	300,7	488,0	323,0
1844	222,6	78,1	1,7	303,5	311,8	300,9	488,4	322,9
1845	220,7	77,8	1,7	303,5	314,4	300,7	488,6	323,2
1846	219,3	77,9	1,7	304,0	314,9	300,7	483,9	323,1
1847	217,7	77,8	1,6	304,3	312,8	301,0	478,8	322,9
1848	215,0	77,4	1,6	303,7	312,7	301,0	473,9	322,8
1849	212,8	77,6	1,6	303,8	315,2	300,8	470,2	322,6
1850	211,7	77,6	1,6	303,3	315,2	300,8	465,3	322,2
1851	210,2	77,5	1,6	303,6	313,0	301,0	461,2	321,5
1852	207,7	77,3	1,6	302,4	313,4	301,0	456,7	321,0
1853	206,0	77,6	1,5	302,5	315,8	300,8	453,1	320,7
1854	205,4	77,9	1,6	302,4	315,8	300,8	450,2	320,1
1855	204,1	77,6	1,6	302,1	313,5	301,1	447,3	318,9
1856	202,0	77,2	1,5	301,5	313,7	301,1	443,9	318,3
1857	200,6	77,6	1,5	300,8	316,0	300,9	440,6	317,8

1858	200,0	77,7	1,5	300,6	316,3	300,8	437,6	317,2
1859	199,2	77,6	1,5	300,4	313,8	301,1	435,5	316,3
1860	197,4	77,1	1,4	298,9	314,3	301,0	432,8	315,6
1861	196,1	77,7	1,4	298,5	316,6	300,8	430,3	315,0
1862	195,9	77,6	1,4	298,4	316,7	300,8	427,4	314,6
1863	195,1	77,9	1,5	298,1	314,1	301,2	425,5	313,9
1864	193,4	77,2	1,4	297,0	314,7	301,2	422,7	313,0
1865	192,3	77,3	1,4	296,6	317,2	301,0	420,4	312,4
1866	192,1	77,5	1,4	296,0	316,8	301,0	418,3	311,8
1867	191,3	77,5	1,4	295,6	314,1	301,2	416,1	311,3
1868	189,7	77,3	1,3	294,5	315,4	301,1	413,2	310,2
1869	188,9	77,4	1,3	294,2	317,7	300,9	411,9	309,5
1870	188,6	77,3	1,3	293,8	316,8	301,0	410,5	309,0
1871	187,9	77,1	1,4	293,3	313,9	301,1	408,3	308,3
1872	186,2	77,5	1,3	292,2	315,5	301,0	405,8	307,3
1873	185,6	77,2	1,2	292,1	317,7	300,8	404,9	306,9
1874	185,7	77,3	1,3	291,7	316,9	300,9	402,7	306,3
1875	185,3	77,1	1,2	290,9	313,7	301,1	399,8	305,8
1876	184,2	77,3	1,2	289,8	315,9	300,9	398,5	304,8
1877	183,8	77,1	1,2	289,9	318,0	300,7	397,5	304,5
1878	183,9	76,9	1,2	289,5	316,6	300,8	395,7	303,9
1879	183,3	77,0	1,2	288,5	313,2	300,9	394,2	303,3
1880	182,1	77,1	1,2	287,7	315,5	300,8	393,3	302,5
1881	181,7	77,2	1,1	287,8	317,6	300,6	392,9	302,1
1882	181,9	77,3	1,2	287,5	315,7	301,0	390,7	301,7
1883	181,2	77,2	1,2	287,6	312,4	301,1	390,7	301,1
1884	180,0	77,1	1,1	287,0	314,8	301,1	389,0	300,5
1885	179,7	77,1	1,1	287,1	317,0	301,0	388,0	299,8
1886	179,9	77,0	1,1	287,1	315,1	301,3	387,9	299,2
1887	179,1	77,0	1,1	286,7	311,6	301,5	386,5	298,8
1888	177,9	77,0	1,1	286,0	314,4	301,4	385,6	298,2
1889	177,7	77,1	1,0	285,9	316,5	301,3	384,3	297,8
1890	177,8	77,1	1,1	285,8	314,4	301,7	383,7	297,3
1891	177,3	77,0	1,0	285,3	310,8	301,9	382,7	296,9
1892	176,3	77,0	1,0	284,5	313,9	301,8	381,4	296,1
1893	176,1	77,0	1,0	284,6	316,0	301,7	380,3	295,5
1894	176,4	77,1	1,0	284,2	313,9	302,1	378,8	295,0
1895	175,8	76,9	1,0	283,8	310,1	302,2	378,1	294,4
1896	174,8	76,9	0,9	283,0	313,3	302,1	377,4	294,0
1897	174,8	77,0	0,9	283,1	315,3	302,0	376,3	293,3
1898	175,1	77,2	0,9	282,8	312,5	302,4	375,5	292,7
1899	174,3	76,9	0,9	281,7	309,0	302,6	374,4	292,0
1900	173,4	77,0	0,9	281,4	313,0	302,4	374,5	291,4
1901	173,5	77,0	0,9	281,4	315,0	302,2	373,5	291,1
1902	173,8	76,9	0,9	280,9	311,7	302,6	372,2	290,8
1903	172,9	76,9	0,9	279,5	307,8	302,8	372,4	290,0
1904	172,0	76,8	0,8	279,1	311,7	302,6	371,8	289,7
1905	172,0	77,1	0,8	279,1	313,8	302,4	370,6	289,2
1906	172,2	76,8	0,9	278,6	310,6	302,7	368,8	288,8
1907	171,6	76,9	0,8	277,7	307,4	302,8	368,0	288,1
1908	170,9	76,9	0,8	277,5	311,1	302,6	367,9	287,7
1909	170,9	76,8	0,8	277,3	313,0	302,5	366,5	287,2
1910	171,0	77,0	0,8	276,5	309,7	302,7	364,9	286,6
1911	170,2	76,8	0,8	275,6	306,3	302,8	363,9	286,1
1912	169,5	76,9	0,8	275,4	310,0	302,6	363,1	285,7
1913	169,6	76,9	0,7	275,1	312,0	302,4	361,9	285,3
1914	169,9	76,5	0,8	274,9	308,7	302,6	359,7	284,7
1915	169,0	76,8	0,7	273,9	305,5	302,7	359,1	284,0
1916	168,3	77,0	0,7	273,3	309,1	302,5	358,4	283,5
1917	168,3	76,9	0,7	273,3	311,1	302,2	357,3	283,1
1918	168,5	76,8	0,7	272,6	307,6	302,4	355,9	282,4
1919	167,9	76,8	0,7	271,6	304,1	302,4	355,0	281,9
1920	167,2	76,9	0,7	271,4	307,9	302,2	354,9	281,4
1921	167,1	76,9	0,7	271,2	309,9	302,0	354,0	280,9
1922	167,1	77,2	0,7	270,6	306,6	302,1	352,2	280,3
1923	166,4	76,9	0,6	269,6	303,5	302,1	351,4	279,6
1924	165,6	76,8	0,6	269,2	307,0	301,8	350,2	279,0
1925	165,5	77,0	0,6	269,1	308,9	301,6	348,7	278,2
1926	165,6	76,7	0,6	268,5	306,3	301,7	346,6	277,7
1927	164,9	76,9	0,6	267,4	302,1	301,8	345,1	276,9
1928	164,0	76,9	0,6	266,7	305,3	301,5	344,6	276,3
1929	163,6	76,7	0,6	266,5	307,3	301,2	342,9	275,5
1930	163,8	76,6	0,6	266,4	305,6	301,2	341,5	274,9
1931	163,1	76,7	0,6	265,5	301,3	301,4	339,9	274,2
1932	162,3	76,7	0,6	264,4	303,6	301,1	340,0	273,5
1933	162,1	76,7	0,5	264,3	305,7	300,7	339,1	272,9
1934	162,2	76,7	0,5	263,7	306,1	300,5	337,7	272,1
1935	161,9	76,9	0,6	262,7	301,1	300,5	336,3	271,4
1936	161,1	76,7	0,5	261,3	301,9	300,2	336,3	270,7
1937	160,7	76,8	0,5	260,9	304,0	299,9	335,2	270,1
1938	160,7	76,6	0,5	260,6	305,7	299,5	333,5	269,6
1939	160,9	76,7	0,5	260,0	301,4	299,7	332,7	269,0
1940	159,9	76,7	0,4	258,4	299,7	299,4	331,5	268,2
1941	159,2	76,7	0,5	258,1	302,3	299,1	331,4	267,6
1942	159,4	76,6	0,5	257,7	304,1	298,7	330,0	267,2
1943	159,6	76,7	0,4	257,2	301,6	298,7	329,0	266,6
1944	159,0	76,6	0,5	256,1	296,9	298,7	328,4	266,0
1945	158,3	76,7	0,4	255,3	300,6	298,3	327,4	265,6
1946	158,2	76,5	0,5	254,9	302,5	298,0	326,8	265,0
1947	158,4	76,7	0,5	254,6	302,8	297,7	325,2	264,4
1948	158,1	76,6	0,4	253,4	297,8	297,8	324,2	263,9
1949	157,3	76,6	0,4	252,3	298,9	297,5	323,2	263,5
1950	157,1	76,7	0,4	251,6	301,0	297,1	322,9	263,2

1951	157,2	76,7	0,4	251,5	302,7	296,8	322,2	262,7
1952	157,4	76,5	0,4	250,9	299,0	297,0	320,8	262,1
1953	156,6	76,6	0,4	249,4	296,7	296,8	319,9	261,6
1954	156,0	76,5	0,3	249,1	299,6	296,5	319,3	261,1
1955	156,0	76,5	0,3	248,7	301,4	296,2	317,9	260,7
1956	156,1	76,7	0,3	248,2	300,7	296,0	317,1	260,2
1957	155,8	76,6	0,4	247,2	295,7	296,1	316,0	259,7
1958	154,7	76,8	0,3	246,2	298,0	295,9	316,0	259,2
1959	154,2	76,6	0,3	246,0	300,1	295,5	315,0	258,8
1960	154,4	76,6	0,3	245,7	301,8	295,2	314,0	258,4
1961	154,4	76,6	0,3	245,2	297,9	295,4	313,7	257,9
1962	153,7	76,6	0,3	244,0	296,3	295,2	312,8	257,4
1963	153,1	76,6	0,3	243,7	299,1	294,9	311,9	257,0
1964	153,0	76,5	0,3	243,3	301,3	294,6	311,5	256,6
1965	153,2	76,5	0,3	243,1	303,1	294,3	311,1	256,1
1966	153,2	76,6	0,3	242,3	297,5	294,5	310,6	255,7
1967	152,3	76,3	0,2	241,3	299,0	294,4	310,1	255,3
1968	151,9	76,6	0,2	241,0	301,8	294,0	309,5	254,9
1969	152,0	76,5	0,2	240,8	304,1	293,7	309,4	254,5
1970	152,3	76,5	0,2	240,6	303,4	293,7	308,9	254,1
1971	152,0	76,6	0,2	239,6	298,9	293,7	307,9	253,8
1972	151,3	76,8	0,2	238,8	302,5	293,5	307,7	253,5
1973	151,0	76,4	0,2	238,8	305,5	293,2	307,0	253,3
1974	151,1	76,5	0,1	238,7	308,0	293,0	306,5	252,9
1975	151,3	76,4	0,2	238,3	305,4	293,1	305,7	252,6
1976	150,8	76,4	0,1	237,4	303,3	293,0	304,9	252,4
1977	150,1	76,7	0,1	237,1	307,4	292,8	305,0	252,2
1978	150,0	76,4	0,2	237,0	310,4	292,6	303,9	251,9
1979	150,2	76,5	0,1	236,9	313,0	292,4	303,6	251,6
1980	150,4	76,3	0,1	236,4	308,3	292,6	303,5	251,3
1981	149,7	76,3	0,1	235,4	309,4	292,4	303,5	251,1
1982	149,2	76,5	0,1	235,2	312,9	292,2	303,0	250,9
1983	149,1	76,2	0,1	235,0	315,8	292,0	302,5	250,6
1984	149,5	76,5	0,1	235,0	315,5	292,0	302,1	250,3
1985	149,3	76,3	0,1	234,3	310,8	292,1	301,4	250,0
1986	148,7	76,5	0,0	233,4	314,7	291,9	301,5	249,8
1987	71,5	72,2	5,1	70,5	69,6	69,7	71,6	70,6
1988	80,4	72,1	5,1	70,5	69,6	69,7	72,6	70,6
1989	112,0	71,9	4,9	70,6	69,6	69,7	78,3	70,7
1990	141,1	71,9	4,8	71,4	69,6	69,8	93,7	70,7
1991	146,2	71,9	4,8	71,9	69,9	70,0	106,4	70,8
1992	155,4	71,8	4,7	72,6	70,2	70,5	118,7	71,2
1993	161,7	71,7	4,7	73,7	70,9	71,1	132,4	71,8
1994	166,2	71,8	4,7	75,0	71,7	71,7	144,5	72,7
1995	171,4	72,0	4,6	76,6	72,7	72,4	155,8	73,9
1996	179,3	72,2	4,5	78,3	73,8	73,1	168,9	75,3
1997	192,5	72,6	4,5	80,1	75,0	73,8	186,0	76,8
1998	205,6	72,6	4,4	82,1	76,2	74,4	206,1	78,4
1999	215,5	73,0	4,3	84,2	77,5	75,1	223,0	80,2
2000	220,4	73,2	4,3	86,3	78,8	75,8	235,5	82,2
2001	227,5	73,3	4,2	88,5	80,2	76,6	245,1	84,2
2002	234,6	73,6	4,2	90,7	81,6	77,4	253,7	86,2
2003	237,9	73,5	4,1	92,7	83,0	78,3	261,7	88,4
2004	238,8	73,6	4,0	94,8	84,5	79,3	267,2	90,5
2005	236,9	74,0	4,0	96,7	85,9	80,3	269,9	92,6
2006	234,9	73,9	4,0	98,6	87,5	81,5	270,1	94,7
2007	231,5	74,1	3,9	100,4	88,9	82,6	269,6	96,8
2008	232,9	74,2	3,9	102,2	90,5	83,9	271,4	98,9
2009	232,8	74,3	3,8	104,0	92,0	85,3	272,4	100,9
2010	232,7	74,4	3,8	105,7	93,5	86,6	272,9	102,8
2011	234,5	74,5	3,7	107,4	95,1	88,0	274,8	104,7
2012	235,1	74,7	3,7	109,1	96,7	89,4	275,5	106,6
2013	232,7	74,5	3,7	110,9	98,2	91,0	274,0	108,4
2014	229,6	74,6	3,6	112,6	99,9	92,6	272,9	110,2
2015	227,7	74,7	3,6	114,2	101,5	94,3	272,1	112,0
2016	226,8	74,9	3,5	115,8	103,2	96,0	271,2	113,6
2017	228,7	74,9	3,5	117,4	104,8	97,7	271,1	115,2
2018	234,2	75,1	3,4	118,9	106,4	99,6	272,0	116,7
2019	240,0	75,3	3,4	120,3	108,0	101,4	273,6	118,0
2020	244,6	75,3	3,3	121,5	109,5	103,3	275,3	119,3
2021	245,7	75,5	3,3	122,9	111,1	105,2	276,6	120,8
2022	246,6	75,6	3,3	124,1	112,6	107,1	278,9	122,4
2023	248,1	75,6	3,2	125,2	114,0	109,0	280,9	124,0
2024	248,0	75,6	3,2	126,4	115,4	110,9	283,6	125,8
2025	246,9	75,8	3,1	127,6	116,9	112,8	285,8	127,5
2026	243,5	75,7	3,1	128,7	118,3	114,8	286,0	129,3
2027	240,4	75,7	3,0	130,0	119,6	116,7	285,1	131,0
2028	236,8	76,0	3,1	131,2	121,0	118,7	283,3	132,7
2029	233,7	76,1	3,0	132,2	122,4	120,5	281,5	134,4
2030	234,9	76,1	3,0	133,2	123,9	122,4	280,7	136,1
2031	236,2	76,2	3,0	134,2	125,5	124,1	280,9	137,6
2032	236,2	76,2	2,9	135,2	127,0	125,8	282,0	139,1
2033	238,0	76,3	2,8	136,3	128,7	127,3	282,1	140,5
2034	240,3	76,4	2,8	137,4	130,4	128,8	283,2	141,7
2035	244,3	76,4	2,7	138,5	132,1	130,2	286,7	142,9
2036	252,2	76,4	2,7	139,7	133,9	131,6	293,0	144,0
2037	259,7	76,4	2,6	140,9	135,9	132,9	298,1	145,1
2038	266,6	76,6	2,6	142,1	137,9	134,1	303,9	146,1
2039	277,0	76,8	2,5	143,2	140,1	135,2	313,9	147,6
2040	283,6	76,9	2,4	144,4	142,4	136,4	324,0	149,3
2041	282,6	77,1	2,4	145,7	144,9	137,5	328,4	151,2
2042	280,5	77,2	2,3	147,0	147,4	138,6	330,7	153,3
2043	278,1	77,3	2,3	148,3	149,9	139,6	330,7	155,7

21-22-23-20

2044	312.5	77.0	2.2	149.6	152.7	140.6	344.2	158.3	21-20-21
2045	333.6	77.3	2.0	150.9	155.3	141.8	375.7	161.0	
2046	346.7	77.6	1.9	152.4	158.0	142.9	403.6	163.7	
2047	359.9	77.6	1.8	154.1	160.6	144.1	428.9	166.4	
2048	370.5	77.9	1.7	156.0	163.2	145.4	454.7	169.4	
2049	376.5	78.2	1.7	158.5	165.7	146.7	473.1	172.5	
2050	380.3	78.2	1.6	161.4	168.3	148.2	486.6	175.5	
2051	378.6	78.7	1.5	164.7	170.9	149.8	495.8	178.7	
2052	373.6	78.9	1.4	168.1	173.4	151.5	496.1	182.0	
2053	368.3	79.3	1.4	171.9	179.8	153.6	492.5	185.2	
2054	360.6	79.3	1.3	175.8	183.5	155.6	489.4	188.4	
2055	358.0	79.1	1.2	179.5	185.5	157.6	483.6	191.7	
2056	357.4	79.4	1.2	183.0	187.6	159.7	481.1	194.8	
2057	377.9	80.3	5.2	271.0	278.5	237.1	738.9	289.4	
2058	367.8	80.7	5.1	273.2	279.5	238.7	731.4	292.4	
2059	359.2	80.7	5.0	275.2	280.7	240.0	725.0	294.7	
2060	350.3	80.7	4.9	276.7	281.8	241.7	711.0	296.7	
2061	341.6	79.8	4.9	278.0	282.7	243.2	687.0	298.5	
2062	333.1	80.3	4.8	278.9	283.7	244.5	670.2	298.9	
2063	327.2	81.1	4.8	279.6	284.5	245.5	654.7	300.2	
2064	322.7	79.8	4.7	280.1	285.2	246.7	641.6	300.8	
2065	318.4	80.5	4.6	280.4	285.7	247.8	635.1	300.9	
2066	314.4	80.8	4.6	281.4	287.1	248.8	631.9	302.1	
2067	312.5	80.0	4.5	281.8	288.0	249.6	629.4	302.9	
2068	311.1	80.6	4.4	282.2	288.3	250.7	627.0	303.1	
2069	308.9	79.2	4.4	283.0	288.5	251.7	628.9	302.8	
2070	306.7	78.4	4.3	283.3	289.8	252.5	631.3	302.7	
2071	305.9	79.6	4.2	283.9	290.9	253.1	633.2	303.0	
2072	305.2	79.2	4.2	284.4	290.9	254.1	634.0	302.6	
2073	303.1	79.7	4.1	284.6	290.8	254.8	638.2	302.4	
2074	301.6	80.0	4.0	284.9	292.9	255.4	640.1	302.9	
2075	300.6	79.5	4.0	285.5	293.4	256.2	640.7	303.3	
2076	299.0	80.4	3.9	285.8	293.5	257.1	637.8	303.7	
2077	296.0	79.3	3.8	286.5	295.0	257.9	633.1	304.2	
2078	294.3	80.0	3.8	286.9	296.5	258.5	630.3	304.5	
2079	292.6	80.1	3.8	287.4	296.7	259.5	633.0	304.7	
2080	289.6	80.1	3.7	288.1	296.6	260.6	639.4	305.2	20-19-18-21
2081	286.7	79.6	3.6	288.8	298.7	261.2	648.3	305.8	
2082	285.3	79.7	3.6	289.5	300.1	262.1	652.1	306.1	
2083	283.2	80.1	3.5	290.1	300.0	263.1	652.9	306.4	
2084	280.2	79.8	3.4	290.3	299.7	264.3	651.0	306.6	
2085	277.7	79.7	3.4	290.9	302.2	265.1	652.3	306.8	
2086	276.1	80.1	3.3	291.5	303.0	266.1	651.5	307.3	
2087	273.9	80.7	3.3	291.8	302.9	267.3	650.8	307.6	
2088	271.2	81.1	3.2	292.4	304.8	268.0	650.8	308.2	
2089	270.2	79.1	3.2	292.6	306.8	269.0	644.7	308.3	
2090	268.8	79.4	3.2	292.7	306.2	270.2	639.4	307.9	
2091	265.4	78.8	3.1	292.7	306.8	271.0	633.6	307.3	
2092	262.4	77.8	3.1	292.8	309.1	271.9	618.5	307.0	
2093	259.5	75.1	3.0	293.3	309.5	273.0	598.9	306.9	
2094	255.6	75.4	3.0	293.6	309.2	274.2	581.7	306.6	
2095	251.3	76.5	3.0	293.4	311.2	274.9	569.6	306.3	
2096	248.0	75.4	2.9	293.3	313.3	275.7	557.0	306.7	
2097	245.1	75.2	3.0	293.7	312.4	277.0	548.4	306.7	
2098	241.1	74.9	2.9	293.6	312.9	278.1	542.1	306.5	
2099	238.6	73.5	2.9	294.0	315.0	279.1	532.7	306.0	
2100	236.6	73.1	2.9	294.1	314.7	280.2	525.1	305.9	
2101	233.5	73.9	2.9	293.7	313.3	281.3	520.3	305.0	
2102	230.5	74.7	2.8	294.0	316.2	282.2	515.1	304.7	
2103	228.4	74.7	2.8	294.3	317.8	283.1	509.0	304.9	
2104	226.2	74.8	2.8	294.0	315.9	284.3	504.4	304.2	
2105	223.4	76.1	2.7	294.2	318.1	285.1	499.6	303.7	
2106	221.7	73.4	2.8	294.2	320.3	286.2	494.4	303.0	
2107	220.1	74.9	2.8	293.5	318.7	287.5	489.9	302.6	
2108	217.4	75.7	2.7	293.7	319.5	288.7	486.1	302.3	
2109	215.6	76.3	2.7	294.6	322.5	289.6	481.6	302.6	
2110	214.3	75.7	2.7	295.0	321.8	291.1	476.5	302.4	
2111	212.1	75.4	2.7	295.3	319.7	292.6	472.3	301.9	
2112	209.8	76.0	2.6	295.6	323.6	293.9	468.7	301.8	
2113	208.3	76.4	2.7	296.1	324.7	295.4	465.6	301.8	
2114	275.3	77.2	10.1	297.5	321.8	297.0	453.9	301.5	
2115	282.7	77.5	10.0	297.4	323.3	298.8	444.3	301.4	
2116	299.3	76.9	9.9	297.3	326.7	300.5	452.0	301.1	
2117	318.5	77.7	9.8	295.5	324.2	302.3	462.6	300.3	
2118	338.5	77.6	9.7	293.7	322.0	303.7	482.4	298.8	
2119	311.8	77.7	9.6	291.9	326.5	304.5	498.2	298.1	
2120	292.1	77.8	9.5	290.0	326.8	305.5	494.1	296.8	
2121	282.7	78.3	9.4	288.2	324.1	306.8	491.9	295.1	
2122	283.7	77.4	9.2	285.6	321.0	307.8	503.3	293.4	
2123	286.4	76.2	9.1	283.0	324.1	308.3	518.0	291.7	
2124	289.4	76.9	9.1	280.4	322.7	309.0	526.8	290.5	
2125	293.3	76.1	8.9	278.9	319.3	310.0	537.4	289.0	
2126	297.2	76.0	8.7	276.7	317.8	310.8	549.5	287.5	
2127	303.6	76.8	8.6	274.5	319.8	310.9	564.1	286.3	
2128	308.5	77.9	8.5	273.2	317.2	311.6	576.2	285.7	
2129	311.1	77.7	8.3	272.3	314.1	311.9	586.8	284.3	
2130	314.5	77.5	8.2	271.1	314.5	312.0	598.4	283.4	
2131	319.6	77.5	8.1	269.9	315.8	312.2	610.4	282.5	
2132	323.3	77.8	8.0	269.9	312.2	312.8	620.7	281.9	
2133	325.1	77.9	7.8	269.7	309.4	313.2	631.1	281.6	
2134	327.5	77.1	7.7	269.1	310.5	313.1	640.4	280.7	
2135	331.5	77.7	7.6	268.5	311.1	312.8	650.1	280.2	
2136	333.7	77.6	7.4	269.1	308.3	313.0	652.6	280.0	

2137	335,4	77,9	7,3	269,3	305,9	313,1	659,6	279,3
2138	337,2	77,4	7,2	269,4	307,2	312,7	665,8	279,5
2139	340,9	77,2	7,1	269,5	307,1	312,4	669,0	279,7
2140	341,8	78,5	6,9	269,6	305,3	312,2	673,8	279,3
2141	341,9	78,8	6,8	270,2	303,3	312,3	680,0	280,0
2142	343,1	78,5	6,6	270,1	305,4	311,8	683,6	280,5
2143	345,3	77,6	6,5	271,2	304,3	311,6	689,5	280,9
2144	345,9	77,1	6,4	272,1	302,9	311,5	692,7	281,8
2145	346,2	77,4	6,3	272,4	301,3	311,5	695,4	282,6
2146	347,1	77,4	6,1	272,9	303,2	311,2	699,1	283,5
2147	349,1	78,0	6,0	274,2	302,4	311,3	701,2	284,6
2148	350,0	78,9	5,8	275,1	301,2	311,1	700,3	285,3
2149	350,5	78,0	5,7	276,4	300,0	311,3	702,6	286,8
2150	350,8	78,4	5,6	277,6	301,1	310,9	708,2	287,7
2151	352,5	78,4	5,5	279,0	301,4	310,9	705,2	289,2
2152	352,1	76,3	5,3	280,9	300,5	311,2	710,0	290,5
2153	350,5	76,4	5,3	282,4	299,7	311,2	708,7	291,8
2154	348,5	78,1	5,1	283,9	298,8	311,2	708,1	293,0
2155	346,6	78,3	4,9	285,4	300,1	310,8	707,8	294,3
2156	346,7	76,9	4,9	286,8	300,9	310,3	703,0	295,5
2157	345,8	78,5	4,8	288,2	300,2	310,4	701,2	296,9
2158	344,8	77,9	4,6	289,3	299,8	310,1	701,0	297,8
2159	344,2	78,5	4,5	290,7	300,7	309,9	706,0	299,1
2160	345,4	78,7	4,5	291,6	302,4	309,4	709,2	301,0
2161	344,8	79,2	4,3	293,4	301,7	309,4	705,4	302,7
2162	343,1	77,3	4,2	295,2	301,3	309,6	709,0	304,4
2163	340,6	78,3	4,2	296,7	301,0	309,7	706,7	305,6
2164	337,8	78,3	4,0	298,2	300,4	309,6	707,3	306,5
2165	335,5	78,2	4,0	299,8	300,0	309,5	707,2	308,0
2166	334,4	77,4	3,9	300,8	302,9	308,7	706,9	308,8
2167	334,7	78,4	3,8	301,7	303,1	308,6	705,8	309,9
2168	333,7	78,0	3,6	302,8	303,1	308,4	703,1	310,6
2169	332,4	78,4	3,6	303,9	303,0	308,0	704,2	311,5
2170	331,4	78,7	3,4	305,0	303,8	307,8	703,6	312,8
2171	331,7	77,1	3,3	306,2	306,6	307,1	704,0	313,6
2172	331,5	78,3	3,3	307,9	306,8	307,2	701,6	315,1
2173	329,9	77,7	3,2	309,1	307,1	307,5	705,3	316,1
2174	327,7	77,5	3,1	310,6	307,2	307,7	707,1	316,8
2175	325,4	77,3	3,0	311,8	307,3	307,5	703,4	317,9
2176	323,4	77,6	2,9	312,5	310,1	307,1	702,0	318,8
2177	322,7	77,4	2,8	313,8	312,2	306,7	700,1	319,9
2178	321,7	77,9	2,8	314,9	312,4	306,7	696,3	320,9
2179	319,3	79,1	2,7	315,7	312,8	306,6	693,6	321,8
2180	317,0	79,5	2,6	316,6	315,7	306,4	695,5	322,9
2181	315,7	80,7	2,6	317,2	318,5	306,2	694,5	324,4
2182	312,9	80,1	2,5	318,7	318,7	306,5	685,7	325,9
2183	308,8	78,9	2,4	319,8	319,2	306,9	676,7	327,2
2184	303,6	78,9	2,4	320,8	319,5	307,3	665,1	328,0
2185	298,6	78,2	2,3	321,0	320,5	307,6	653,1	328,9
2186	294,1	77,7	2,3	321,8	324,9	307,3	645,6	330,1
2187	290,6	78,8	2,3	322,0	324,6	307,9	633,6	331,1
2188	286,0	78,9	2,2	322,0	324,7	308,0	624,6	331,6
2189	281,3	80,2	2,2	322,4	324,3	308,2	615,7	332,2
2190	277,1	80,3	2,1	322,5	329,0	308,0	607,9	332,9
2191	274,3	79,2	2,1	322,4	330,6	308,1	596,9	333,7
2192	271,1	79,5	2,1	322,3	330,4	308,4	584,8	334,4
2193	267,0	79,5	2,1	322,7	329,9	308,7	579,0	334,8
2194	262,9	78,8	2,0	322,4	331,6	309,0	571,3	335,2
2195	260,2	78,4	1,9	322,4	335,5	308,7	564,7	335,1
2196	258,4	78,6	2,0	322,3	335,3	309,2	557,3	335,5
2197	255,6	78,1	1,9	321,5	334,3	309,9	550,2	335,3
2198	252,5	79,3	1,9	321,6	333,2	310,1	543,3	335,0
2199	249,3	79,3	1,8	321,2	336,2	310,1	539,8	334,6
2200	247,7	79,3	1,8	320,9	339,8	310,0	535,9	334,6
2201	246,5	79,9	1,8	321,1	338,2	310,3	529,5	334,6
2202	244,7	80,2	1,7	321,1	336,6	310,4	526,1	334,1
2203	242,7	78,8	1,7	320,4	341,2	310,4	522,0	333,8
2204	242,1	79,3	1,7	320,2	342,9	310,6	517,2	333,6
2205	241,1	79,0	1,6	320,1	341,2	311,1	515,5	333,8
2206	239,4	78,6	1,6	320,4	339,4	311,2	512,6	333,6
2207	236,9	78,0	1,5	320,5	342,7	311,4	513,4	333,4
2208	234,9	77,8	1,5	320,2	346,0	311,4	510,9	333,4
2209	233,2	79,2	1,5	320,1	342,9	311,7	503,9	333,1
2210	230,4	79,2	1,4	320,1	340,7	312,0	501,8	332,8
2211	227,6	79,4	1,4	320,0	344,9	312,1	498,6	332,7
2212	226,0	79,3	1,4	319,7	347,6	312,1	495,3	332,9
2213	224,5	79,5	1,4	319,4	344,5	312,7	487,1	332,8
2214	222,0	79,4	1,3	318,8	342,0	313,1	482,5	332,5
2215	220,0	78,8	1,3	318,6	346,1	313,2	480,8	332,0
2216	219,1	78,5	1,3	318,2	347,6	313,4	476,7	331,5
2217	217,9	78,8	1,3	317,6	344,5	313,8	472,3	330,9
2218	215,6	78,3	1,3	317,5	341,4	314,3	470,3	330,4
2219	213,6	78,2	1,2	317,6	345,5	314,5	467,6	329,6
2220	212,7	78,6	1,2	317,2	348,3	314,6	466,4	329,5
2221	212,0	79,1	1,2	316,3	344,5	315,1	462,8	329,0
2222	210,4	79,4	1,2	316,1	341,0	315,4	461,9	328,1
2223	208,8	79,0	1,2	315,9	345,2	315,5	458,0	327,3
2224	208,2	78,8	1,1	314,9	348,0	315,6	457,5	326,7
2225	207,5	79,4	1,1	314,4	343,7	316,3	451,4	326,3
2226	205,8	78,6	1,1	314,4	340,2	317,0	450,8	325,6
2227	203,9	78,3	1,1	313,5	342,7	317,2	448,5	324,6
2228	203,5	78,3	1,1	312,3	345,4	317,2	446,7	324,0
2229	203,0	78,9	1,1	311,8	342,1	317,5	443,1	323,5

2230	201,5	78,4	1,1	311,5	338,2	318,1	441,6	323,0
2231	199,8	78,2	1,0	310,6	340,4	318,3	440,1	322,0
2232	199,2	78,4	1,0	309,7	343,2	318,3	439,5	321,9
2233	199,2	79,3	1,0	309,0	340,6	318,6	436,3	321,5
2234	198,1	78,9	1,0	308,3	336,9	318,9	434,0	320,7
2235	196,8	79,1	1,0	307,2	339,5	319,0	432,9	319,9
2236	196,0	79,5	0,9	306,8	342,2	318,9	431,0	319,4
2237	195,8	79,1	0,9	306,3	339,2	319,3	427,1	319,0
2238	194,8	78,5	1,0	306,5	335,2	320,0	426,7	317,9
2239	193,4	78,2	0,9	305,2	337,4	320,0	423,6	317,4
2240	192,9	78,0	0,9	304,0	340,1	319,9	421,4	316,9
2241	192,8	77,9	0,9	303,6	337,7	320,2	417,9	315,9
2242	191,9	78,1	0,9	302,9	333,5	320,3	415,1	315,4
2243	190,4	78,4	0,8	301,8	335,4	320,4	415,3	314,7
2244	189,8	79,0	0,8	301,2	338,0	320,3	413,7	314,4
2245	189,6	78,9	0,8	300,4	336,1	320,6	410,4	313,9
2246	189,0	79,2	0,8	299,6	332,0	320,7	408,7	313,0
2247	187,9	78,9	0,8	298,7	334,9	320,7	408,0	312,5
2248	187,5	79,1	0,8	298,3	337,1	320,6	405,8	312,2
2249	187,2	78,4	0,8	297,5	334,4	321,0	403,2	311,8
2250	186,4	78,7	0,8	296,6	330,1	321,4	402,1	310,6
2251	185,3	78,1	0,7	295,9	332,8	321,4	400,0	309,9
2252	185,1	78,0	0,7	294,7	335,3	321,2	398,6	309,4
2253	185,4	78,1	0,7	294,4	332,8	321,4	397,3	309,0
2254	184,7	78,3	0,7	293,9	328,4	321,5	395,4	308,2
2255	183,3	78,2	0,6	293,5	331,1	321,4	395,2	307,3
2256	183,1	78,6	0,7	292,7	333,4	321,3	394,9	306,9
2257	182,9	79,1	0,7	292,1	330,8	321,6	391,9	306,4
2258	182,3	79,0	0,6	291,2	326,4	321,7	390,7	305,8
2259	181,3	78,9	0,6	290,0	329,4	321,6	390,0	305,1
2260	180,7	78,8	0,6	289,5	331,6	321,4	387,1	304,8
2261	180,8	78,8	0,6	288,9	328,6	321,6	385,8	304,0
2262	179,8	78,3	0,6	288,2	324,0	321,8	385,2	303,0
2263	178,8	77,9	0,6	287,2	326,9	321,6	383,8	302,0
2264	178,6	78,2	0,5	286,4	329,1	321,4	381,6	301,5
2265	178,6	78,5	0,5	286,2	326,9	321,4	379,7	301,0
2266	177,9	78,2	0,5	285,4	322,4	321,3	377,6	299,8
2267	177,0	78,4	0,5	284,9	325,0	321,2	377,7	298,8
2268	176,8	78,7	0,5	284,3	327,2	320,8	377,2	298,5
2269	176,9	78,9	0,5	283,7	325,2	320,8	374,4	298,1
2270	176,1	78,9	0,5	283,0	320,6	320,7	372,4	297,1
2271	175,1	79,1	0,5	282,5	323,1	320,6	372,4	296,3
2272	174,7	79,1	0,4	281,8	325,1	320,2	370,9	295,9
2273	175,0	78,2	0,4	281,2	323,0	320,2	369,0	295,4
2274	174,5	78,2	0,4	281,6	318,3	320,7	368,2	294,4
2275	173,4	78,1	0,4	280,6	319,8	320,4	367,7	293,3
2276	172,9	78,0	0,4	279,7	322,0	320,0	366,5	292,7
2277	173,1	78,0	0,4	279,2	321,6	319,8	364,7	291,9
2278	172,7	78,3	0,4	278,4	316,6	319,9	363,0	291,0
2279	171,8	78,0	0,4	277,4	318,3	319,7	363,2	290,2
2280	171,4	78,2	0,4	276,9	320,4	319,4	363,9	289,9
2281	171,7	78,6	0,4	276,7	320,5	319,2	361,6	289,5
2282	171,5	78,8	0,3	276,0	315,4	319,2	360,2	288,9
2283	170,8	78,5	0,3	275,7	316,7	319,0	359,6	287,9
2284	170,4	79,1	0,3	274,6	318,8	318,7	358,9	287,6
2285	170,6	78,7	0,3	274,4	319,2	318,4	356,7	287,1
2286	170,3	78,4	0,3	273,8	313,9	318,6	354,6	286,3
2287	169,4	78,0	0,3	272,9	314,3	318,5	354,6	285,0
2288	169,0	77,9	0,3	272,0	316,4	318,2	353,6	284,6
2289	169,2	77,9	0,2	271,4	318,1	317,7	352,7	284,1
2290	168,8	78,3	0,3	270,9	312,1	317,9	350,1	283,1
2291	167,9	78,1	0,3	270,8	312,6	317,7	350,2	282,2
2292	167,5	77,9	0,3	270,0	314,7	317,5	349,9	281,9
2293	167,6	78,4	0,2	269,3	316,3	317,2	349,1	281,6
2294	167,7	78,7	0,2	268,7	311,9	317,2	346,9	281,0
2295	166,8	78,8	0,2	268,4	310,8	317,0	346,1	280,1
2296	166,2	78,7	0,2	267,5	313,0	316,7	346,1	279,5
2297	166,1	78,7	0,1	267,0	314,6	316,4	343,9	279,0
2298	166,4	78,4	0,2	266,1	310,4	316,4	342,5	278,6
2299	165,6	77,9	0,2	265,9	308,4	316,4	343,5	277,4
2300	165,1	77,9	0,2	264,9	310,7	316,0	342,7	276,8
2301	165,2	77,9	0,2	264,3	312,4	315,6	341,1	276,4
2302	165,3	78,3	0,2	263,7	310,3	315,4	339,4	275,9
2303	164,9	78,1	0,2	263,3	305,4	315,3	337,8	275,4
2304	164,0	78,1	0,1	262,4	308,6	315,0	339,0	274,5
2305	164,0	78,2	0,1	262,1	310,5	314,7	338,6	274,3
2306	164,1	78,3	0,1	261,9	311,1	314,4	338,2	274,0
2307	163,9	78,6	0,1	261,2	305,6	314,3	335,7	273,5
2308	163,1	78,6	0,1	260,6	306,7	314,1	336,7	273,2
2309	162,7	78,6	0,1	260,5	308,5	313,8	336,3	272,8
2310	72,0	71,1	5,1	72,5	73,6	73,5	72,5	73,0
2311	77,4	71,2	5,1	72,5	73,6	73,5	73,1	73,0
2312	93,8	71,2	5,1	72,5	73,5	73,5	76,3	73,1
2313	136,7	71,2	4,9	72,8	73,5	73,5	84,7	73,2
2314	180,9	71,2	4,8	73,3	73,5	73,5	99,9	73,3
2315	240,8	71,4	4,6	75,2	73,6	73,7	122,5	73,6
2316	313,3	71,4	4,4	79,7	73,8	74,1	156,6	74,3
2317	360,7	71,7	4,2	86,4	74,2	74,5	194,8	75,3
2318	324,6	71,8	4,1	89,7	74,8	75,1	231,0	76,7
2319	307,7	72,0	4,0	93,7	75,7	75,9	259,4	78,5
2320	312,1	72,0	3,9	97,9	77,1	77,2	280,6	80,8
2321	313,8	72,0	3,8	101,9	78,8	78,9	299,7	83,4
2322	317,2	72,2	3,7	105,5	80,7	80,9	313,6	86,5

20-20-21-18

2323	316,9	72,3	3,6	109,0	82,7	83,0	325,7	89,8
2324	310,9	72,5	3,5	112,2	84,9	85,2	330,9	93,3
2325	306,3	72,7	3,4	115,1	87,2	87,6	332,4	96,8
2326	301,8	72,5	3,4	118,1	89,5	90,0	332,9	100,3
2327	299,2	72,4	3,3	121,0	91,8	92,4	332,8	103,8
2328	294,9	72,5	3,3	123,8	94,1	94,8	333,1	107,3
2329	291,1	72,6	3,2	126,5	96,4	97,2	332,2	110,7
2330	288,6	73,0	3,2	129,0	98,7	99,6	332,0	114,1
2331	286,8	73,1	3,1	131,1	101,0	101,9	331,1	117,5
2332	287,1	72,6	3,1	133,1	103,3	104,1	332,1	120,9
2333	286,5	72,7	3,0	134,9	105,5	106,4	334,1	124,3
2334	286,1	73,4	3,0	136,5	107,6	108,6	335,6	127,6
2335	284,5	72,7	2,9	138,2	109,7	110,8	336,6	130,9
2336	283,4	73,0	2,8	139,7	111,8	113,1	336,4	133,8
2337	284,6	73,6	2,8	141,2	113,9	115,3	337,3	136,6
2338	284,6	73,5	2,7	142,8	116,0	117,6	338,3	139,1
2339	282,6	73,5	2,7	144,1	118,0	119,8	339,2	141,4
2340	280,9	73,0	2,6	145,9	120,1	122,1	340,1	143,4
2341	283,9	73,1	2,6	148,1	122,2	124,4	341,9	145,4
2342	286,6	73,2	2,5	150,4	124,4	126,7	344,2	147,2
2343	290,2	73,4	2,4	152,4	126,6	129,0	346,5	148,9
2344	294,3	73,3	2,3	154,5	128,8	131,3	349,7	150,7
2345	298,5	73,2	2,3	156,7	131,2	133,7	353,2	152,4
2346	300,0	74,0	2,2	159,2	133,8	136,0	355,0	154,1
2347	299,4	74,1	2,2	161,6	136,4	138,3	358,2	155,8
2348	299,7	73,9	2,1	163,9	139,2	140,7	359,8	157,7
2349	300,9	74,3	2,1	166,0	142,1	142,9	362,6	159,6
2350	304,7	73,5	2,0	168,2	145,2	145,3	366,9	161,6
2351	307,5	73,4	1,9	170,3	148,4	147,6	372,3	163,8
2352	308,8	73,8	1,9	172,2	151,7	150,0	376,3	166,1
2353	307,7	74,3	1,8	174,0	154,9	152,4	378,0	168,3
2354	306,1	73,9	1,7	175,7	158,3	155,0	378,1	170,6
2355	303,7	73,7	1,7	177,3	161,7	157,6	378,0	172,8
2356	302,3	74,1	1,6	178,9	165,0	160,4	377,9	174,8
2357	301,9	73,9	1,6	180,4	168,4	163,1	377,2	176,9
2358	301,1	73,9	1,5	181,8	171,6	166,0	376,0	178,9
2359	301,0	74,0	1,5	183,1	174,8	169,0	376,5	181,2
2360	300,6	74,0	1,4	184,5	177,8	171,9	376,4	183,3
2361	300,8	74,7	1,4	185,7	182,4	174,9	375,5	185,1
2362	299,4	74,6	1,4	186,8	187,5	177,9	376,3	187,0
2363	299,8	74,4	1,3	188,1	189,7	180,8	379,1	188,8
2364	301,0	74,4	1,2	189,4	191,9	183,9	380,7	190,6
2365	302,2	74,6	1,2	190,7	194,1	187,0	381,9	192,7
2366	376,5	77,4	5,2	272,0	279,1	278,9	730,3	302,6
2367	365,1	77,5	5,1	273,8	280,3	280,7	716,7	305,3
2368	355,6	77,0	5,0	275,6	282,0	281,6	703,3	307,9
2369	348,6	76,7	5,0	277,5	283,1	283,1	688,9	309,5
2370	341,1	76,9	4,9	278,9	284,1	284,7	677,5	311,2
2371	334,2	77,0	4,8	280,4	284,8	285,9	666,9	312,5
2372	327,3	76,5	4,8	281,6	286,7	286,9	656,3	313,6
2373	322,6	76,1	4,7	282,9	287,7	287,7	653,2	314,4
2374	317,6	76,6	4,7	284,0	288,2	288,9	648,2	315,0
2375	312,2	76,6	4,6	285,1	288,6	289,8	647,4	315,3
2376	307,0	76,4	4,6	285,7	290,0	290,6	647,4	315,7
2377	303,8	76,5	4,5	286,6	291,6	291,1	647,6	315,7
2378	301,3	76,3	4,5	287,4	291,8	291,8	643,3	315,4
2379	298,3	76,7	4,4	288,1	291,8	292,5	639,7	315,4
2380	295,3	76,5	4,3	288,6	293,0	292,9	636,7	315,3
2381	293,5	76,2	4,3	289,3	294,7	293,2	637,7	315,1
2382	291,7	76,6	4,2	290,1	294,5	294,0	632,7	315,2
2383	289,0	77,0	4,2	290,8	294,5	294,8	628,5	315,3
2384	285,9	76,6	4,1	291,4	295,0	295,4	626,0	315,7
2385	284,2	76,3	4,0	292,2	297,4	295,7	625,9	316,1
2386	282,6	76,3	4,0	292,9	297,2	296,5	624,8	316,1
2387	280,6	76,4	3,9	293,3	296,8	297,1	623,2	316,3
2388	278,2	77,5	3,9	293,3	298,2	297,3	624,0	315,8
2389	277,3	75,9	3,8	293,6	300,6	297,5	625,2	316,0
2390	276,4	76,3	3,8	294,0	300,3	298,2	626,8	315,7
2391	274,3	76,6	3,7	294,7	300,2	298,8	628,3	315,7
2392	272,1	76,5	3,7	295,3	301,0	299,4	628,9	316,0
2393	270,9	76,5	3,6	295,1	303,9	299,7	629,2	316,2
2394	270,5	77,2	3,5	295,4	304,0	300,1	627,6	316,3
2395	268,5	77,2	3,5	295,7	303,7	300,4	625,3	315,9
2396	266,5	76,2	3,4	296,5	306,2	300,8	623,3	316,1
2397	265,5	76,5	3,4	297,5	307,9	301,5	619,6	316,5
2398	263,8	76,9	3,4	298,0	307,7	301,9	613,3	316,2
2399	261,1	77,4	3,3	298,6	307,2	302,4	609,4	316,2
2400	259,2	76,7	3,3	299,0	311,1	302,7	608,9	316,6
2401	258,4	76,4	3,2	299,9	311,4	303,6	604,8	317,0
2402	256,8	76,7	3,1	300,3	311,1	304,0	601,0	316,2
2403	254,6	76,7	3,1	300,3	313,0	304,4	599,8	316,3
2404	254,2	76,2	3,0	301,2	316,1	305,0	598,4	316,8
2405	253,2	77,1	3,0	301,8	315,0	306,1	595,6	316,7
2406	251,7	76,7	3,0	302,0	314,4	306,8	593,2	316,5
2407	250,7	76,1	2,9	302,7	317,9	307,4	595,8	316,7
2408	250,9	76,1	2,9	303,7	319,0	308,2	594,8	317,1
2409	250,3	76,7	2,8	304,3	318,3	308,8	592,3	316,5
2410	248,9	77,3	2,8	304,7	319,1	309,5	593,4	316,2
2411	247,7	76,5	2,7	305,4	322,7	310,2	593,8	316,3
2412	247,1	76,6	2,7	306,5	322,7	311,2	592,9	316,8
2413	245,1	76,9	2,6	306,6	322,0	311,7	589,8	315,7
2414	243,0	76,9	2,6	306,9	323,4	312,3	589,8	315,9
2415	240,6	76,4	2,6	307,2	326,9	313,2	571,8	316,1

18-19-20-21

2416	238,5	76,5	2,5	307,9	326,0	314,0	555,1	315,5
2417	234,9	77,0	2,5	307,8	324,5	314,9	546,5	315,4
2418	231,7	75,9	2,5	308,5	327,4	315,4	536,2	315,5
2419	229,8	76,3	2,5	308,9	329,7	316,0	529,3	315,2
2420	227,6	76,3	2,4	309,2	327,7	317,0	519,5	314,7
2421	224,3	76,8	2,4	308,8	326,2	317,6	511,9	313,9
2422	221,9	76,0	2,4	308,6	330,6	318,4	506,8	313,5
2423	287,4	76,5	10,3	309,8	330,5	319,2	490,5	313,7
2424	312,5	75,9	10,2	309,5	328,2	320,5	474,6	314,1
2425	315,4	76,3	10,0	308,1	326,1	321,8	477,8	313,5
2426	332,1	76,0	9,9	306,2	327,6	322,6	487,2	312,7
2427	332,3	75,8	9,8	303,8	331,3	322,7	491,0	311,5
2428	335,6	75,4	10,8	301,5	329,3	323,4	493,4	310,3
2429	300,1	76,2	9,7	299,5	326,7	323,9	490,4	308,3
2430	278,9	76,2	10,7	296,6	323,6	324,0	482,7	306,3
2431	264,6	75,7	9,5	293,6	324,8	324,2	473,4	304,6
2432	255,4	75,5	9,5	290,8	326,9	324,0	463,5	302,3
2433	248,5	75,8	9,5	288,7	322,3	324,5	455,6	300,1
2434	242,3	75,1	9,4	285,3	318,6	324,6	448,5	298,8
2435	237,1	76,0	9,3	282,7	317,6	324,7	444,5	296,7
2436	235,0	75,3	9,2	280,6	319,4	324,4	442,8	294,6
2437	233,4	75,8	9,2	278,7	316,0	324,7	439,6	292,8
2438	230,5	75,7	9,2	276,8	311,2	324,8	436,6	291,5
2439	227,2	75,7	9,0	274,5	310,5	324,2	430,0	288,7
2440	225,1	75,6	9,0	271,3	311,8	323,7	425,4	286,7
2441	223,3	75,9	8,9	269,2	308,6	323,4	418,7	284,5
2442	220,5	75,7	8,9	267,3	303,8	323,2	414,1	283,0
2443	217,7	74,8	8,8	265,4	304,0	322,4	407,9	280,9
2444	216,1	75,2	8,7	262,6	304,8	321,4	402,6	278,7
2445	214,9	75,2	8,7	259,5	300,9	321,2	397,4	277,0
2446	212,9	75,7	8,6	258,3	295,9	320,8	393,7	275,3
2447	211,4	75,1	8,5	255,6	296,8	319,9	391,1	273,2
2448	213,0	75,0	8,4	252,9	297,3	319,0	394,8	271,5
2449	216,5	75,4	8,4	251,9	293,5	318,8	398,5	270,0
2450	221,0	75,6	8,3	251,0	288,6	318,3	407,9	268,7
2451	227,5	75,1	8,1	249,1	289,6	317,4	421,0	267,1
2452	233,5	74,8	8,1	247,4	290,3	316,4	431,9	265,4
2453	238,3	75,5	8,0	246,4	287,2	316,0	439,4	264,7
2454	240,6	75,5	7,9	246,5	282,9	315,4	447,2	263,2
2455	244,2	75,1	7,8	245,4	284,3	314,4	455,8	262,2
2456	248,9	75,8	7,7	245,7	284,9	313,4	464,6	261,5
2457	253,8	75,9	7,6	245,4	282,6	313,0	475,2	260,9
2458	257,7	75,1	7,5	246,0	279,4	312,6	488,7	260,7
2459	261,5	75,0	7,4	246,2	279,6	311,7	504,5	260,8
2460	267,0	75,3	7,3	247,0	280,6	310,7	519,7	261,4
2461	273,5	75,2	7,2	247,2	278,9	310,2	535,7	261,4
2462	277,5	75,7	7,1	248,1	276,7	309,9	550,5	261,3
2463	281,4	75,9	7,0	248,5	277,8	309,1	565,1	261,3
2464	285,8	75,8	6,9	249,8	278,9	308,3	576,8	261,8
2465	289,5	75,5	6,8	251,0	276,9	308,1	587,2	261,5
2466	291,1	76,0	6,7	252,1	275,6	307,8	595,4	262,1
2467	292,4	75,2	6,6	253,0	277,8	306,9	607,8	263,2
2468	295,3	75,4	6,5	253,5	277,7	306,5	615,4	264,1
2469	296,4	76,0	6,5	255,8	276,7	306,3	622,2	264,9
2470	296,7	75,7	6,3	256,8	277,2	305,9	629,0	265,7
2471	298,7	75,3	6,2	257,5	278,5	305,1	636,2	266,9
2472	301,7	76,2	6,1	258,9	277,9	304,8	641,0	267,3
2473	302,0	76,2	5,9	260,3	277,2	304,6	644,0	268,2
2474	302,6	76,1	5,9	261,8	278,1	304,1	650,6	269,3
2475	303,9	75,9	5,8	263,2	279,2	303,5	658,5	270,7
2476	305,2	75,7	5,7	265,2	278,6	303,5	660,4	271,9
2477	304,9	76,0	5,6	266,6	278,0	303,4	661,3	273,3
2478	305,0	76,2	5,5	268,4	279,1	302,9	663,1	274,1
2479	307,1	75,9	5,4	268,7	280,1	302,2	666,0	274,7
2480	308,7	76,1	5,3	270,0	279,7	302,1	667,6	275,5
2481	309,6	76,2	5,2	271,7	279,3	301,9	670,5	276,5
2482	310,6	76,4	5,1	273,2	280,2	301,4	674,5	277,7
2483	313,4	75,8	5,0	274,0	281,5	300,7	677,1	278,6
2484	315,9	76,0	4,9	275,4	281,3	300,7	678,2	279,9
2485	316,5	76,2	4,8	277,2	281,2	300,4	679,1	281,1
2486	316,6	76,6	4,7	278,9	281,4	300,3	683,7	282,4
2487	317,7	75,9	4,6	279,7	283,4	299,4	685,9	283,5
2488	318,6	76,3	4,5	280,1	283,7	299,3	685,1	285,0
2489	317,0	76,9	4,4	282,2	283,9	299,1	686,4	286,6
2490	314,8	76,3	4,3	284,0	283,9	299,0	683,0	287,7
2491	311,6	76,0	4,3	284,7	285,7	298,5	679,5	288,5
2492	309,6	75,6	4,2	284,7	286,7	298,1	671,5	289,8
2493	306,3	76,0	4,1	286,0	287,1	298,0	662,1	290,5
2494	301,8	75,8	4,1	288,0	287,2	297,9	655,1	292,1
2495	297,5	75,9	4,0	289,2	288,1	297,8	647,4	293,2
2496	295,7	75,3	3,9	289,1	290,4	297,0	641,5	294,1
2497	294,7	75,8	3,9	289,5	290,7	297,0	637,1	295,6
2498	293,0	76,3	3,8	290,2	290,9	296,8	634,9	296,2
2499	291,2	76,1	3,7	290,8	290,9	296,7	636,1	297,0
2500	289,7	75,4	3,6	290,6	293,6	296,1	638,4	297,7
2501	289,7	75,6	3,6	291,0	294,2	295,9	639,2	298,4
2502	288,8	76,2	3,5	291,8	294,3	295,9	637,3	299,2
2503	287,6	76,1	3,4	292,3	294,1	295,8	641,0	299,8
2504	286,1	76,1	3,4	293,4	296,1	295,5	645,1	300,2
2505	286,7	75,6	3,3	292,9	297,3	295,2	646,1	300,7
2506	285,6	76,0	3,3	293,3	297,4	295,3	646,7	301,7
2507	283,1	76,0	3,2	294,6	297,5	295,3	644,7	302,1
2508	280,6	76,0	3,1	295,7	298,7	295,1	641,5	302,8

21-22-20-19

2509	279.1	75.1	3.0	295.4	301.1	294.6	639.4	303.5
2510	278.1	75.9	3.0	295.9	301.0	294.8	634.9	303.5
2511	275.6	75.8	2.9	296.8	300.9	294.9	632.0	303.9
2512	273.0	76.1	2.9	297.4	300.9	295.0	625.6	304.5
2513	271.3	75.3	2.9	297.0	304.3	294.4	619.4	305.3
2514	270.6	75.7	2.8	297.3	304.7	294.7	612.3	305.9
2515	267.9	75.6	2.8	298.2	304.7	294.9	605.0	306.3
2516	264.8	76.0	2.7	299.3	304.3	295.1	598.7	306.8
2517	262.9	74.9	2.6	298.6	307.7	294.7	593.4	307.3
2518	261.9	75.4	2.6	297.4	308.5	294.8	586.1	307.6
2519	259.6	76.1	2.6	299.1	308.4	295.1	582.4	307.6
2520	256.3	75.6	2.5	298.4	308.1	295.4	577.4	307.9
2521	253.5	75.4	2.5	298.5	311.2	295.2	573.7	308.5
2522	252.2	74.9	2.4	298.3	313.0	295.2	567.8	308.9
2523	250.7	75.9	2.4	299.6	312.6	295.6	562.9	308.9
2524	248.0	75.5	2.4	300.6	312.1	295.9	557.9	309.1
2525	245.3	75.4	2.3	300.9	314.4	295.9	554.0	309.5
2526	244.0	74.8	2.2	300.1	317.3	295.6	549.2	309.7
2527	243.1	75.4	2.2	300.9	316.7	295.9	544.8	309.8
2528	240.8	76.1	2.2	301.8	316.1	296.0	541.5	309.9
2529	238.6	75.6	2.2	302.1	318.0	296.2	537.7	310.1
2530	237.8	75.0	2.1	300.7	321.1	295.9	534.5	310.2
2531	237.8	75.3	2.1	301.6	320.8	296.1	529.7	310.7
2532	236.3	75.8	2.1	302.6	320.1	296.6	529.6	310.7
2533	234.5	75.5	2.0	303.1	321.2	296.8	526.8	310.6
2534	234.0	75.1	1.9	302.5	324.8	296.4	526.3	310.8
2535	233.4	75.3	1.9	302.1	325.0	296.7	523.1	310.7
2536	231.0	75.3	1.9	302.8	324.4	297.1	521.5	310.7
2537	227.8	75.2	1.9	302.5	323.5	297.5	517.8	311.6
2538	225.0	75.2	1.8	303.3	328.4	297.1	513.3	311.8
2539	223.3	75.3	1.8	302.3	328.9	297.4	506.6	312.4
2540	221.1	75.4	1.8	302.4	327.4	297.8	501.2	312.3
2541	218.2	75.2	1.8	302.9	325.8	298.2	495.7	312.6
2542	215.6	74.9	1.8	302.9	330.0	297.8	491.2	312.8
2543	214.5	75.1	1.8	302.1	330.6	297.9	485.0	312.7
2544	212.6	75.3	1.8	301.3	328.9	298.3	481.6	312.1
2545	210.2	75.3	1.7	301.9	327.0	298.8	478.0	311.7
2546	208.3	74.9	1.7	301.0	331.6	298.5	474.0	311.8
2547	207.3	74.9	1.7	300.6	331.7	298.7	470.1	311.5
2548	205.8	75.1	1.7	301.3	329.7	299.1	466.2	310.5
2549	203.8	75.1	1.7	300.7	331.3	299.1	463.3	310.2
2550	202.4	74.4	1.6	299.3	334.2	298.9	460.4	310.1
2551	201.5	75.2	1.6	298.7	332.4	299.4	456.7	309.5
2552	200.3	75.0	1.7	298.8	330.3	299.8	454.1	309.3
2553	198.4	74.7	1.6	297.8	333.5	299.8	451.6	308.8
2554	197.5	74.8	1.6	296.5	336.5	299.8	448.9	308.6
2555	196.9	75.0	1.6	296.4	333.3	300.3	446.3	308.1
2556	195.5	75.1	1.6	296.2	331.2	300.7	444.3	308.0
2557	193.9	74.4	1.5	295.9	336.3	300.5	440.8	307.9
2558	193.6	74.7	1.5	295.9	337.4	300.5	437.6	308.0
2559	192.8	75.0	1.5	296.0	334.9	301.0	436.6	306.9
2560	191.5	75.1	1.5	295.8	335.3	301.3	433.6	306.4
2561	190.6	74.7	1.4	295.1	339.2	301.1	431.9	306.4
2562	190.2	75.0	1.5	294.7	338.3	301.5	430.2	306.1
2563	189.3	74.8	1.4	294.3	335.8	302.0	428.7	305.8
2564	187.9	74.5	1.4	293.3	338.4	302.0	426.4	305.6
2565	187.2	75.0	1.4	293.9	341.8	301.9	424.6	304.9
2566	187.4	75.1	1.4	293.9	339.8	302.3	421.6	304.7
2567	186.2	74.8	1.4	294.4	337.2	302.6	419.9	304.3
2568	184.9	74.5	1.3	293.5	341.2	302.6	417.7	303.9
2569	184.5	74.6	1.3	292.9	343.8	302.8	415.8	304.4
2570	184.3	74.7	1.4	293.0	340.1	303.3	414.3	303.7
2571	183.2	74.8	1.3	293.1	338.2	303.7	413.2	303.4
2572	182.5	74.6	1.3	292.3	343.2	303.5	412.0	303.4
2573	182.5	74.6	1.3	293.0	343.5	303.7	410.2	303.6
2574	182.3	75.2	1.3	293.4	340.2	304.2	410.1	303.2
2575	181.1	74.5	1.2	293.1	341.8	304.4	409.6	302.9
2576	180.7	74.4	1.2	292.0	345.2	304.4	408.1	302.7
2577	181.1	74.9	1.2	293.1	342.6	305.1	408.2	301.8
2578	180.3	74.8	1.2	292.9	338.9	305.7	407.4	301.3
2579	179.4	74.3	1.2	291.7	342.9	305.8	406.5	301.2
2580	179.5	74.3	1.2	292.0	345.7	305.9	405.6	301.3
2581	179.5	74.8	1.2	293.0	340.7	306.8	404.5	300.9
2582	178.6	74.8	1.2	291.9	339.2	307.4	403.1	300.2
2583	178.1	74.6	1.1	292.0	342.7	307.5	401.8	300.2
2584	178.3	74.4	1.1	291.6	343.5	307.8	401.0	299.9
2585	178.1	74.9	1.1	292.3	339.0	308.6	400.8	299.2
2586	177.2	74.4	1.1	291.9	339.8	308.9	401.7	298.9
2587	176.8	74.1	1.1	291.4	342.6	309.1	400.7	298.9
2588	176.9	74.4	1.1	291.2	339.7	309.7	399.1	299.0
2589	176.5	74.6	1.1	291.1	335.5	310.4	398.7	298.4
2590	175.8	74.2	1.0	290.2	339.1	310.6	398.8	297.9
2591	175.7	74.0	1.0	289.0	341.6	310.8	397.4	298.0
2592	175.7	74.7	1.0	288.9	335.9	311.7	396.8	297.2
2593	174.8	74.5	1.0	289.0	334.9	312.2	395.7	296.9
2594	174.4	74.4	0.9	287.8	338.0	312.2	394.7	296.8
2595	174.7	74.3	1.0	286.7	336.4	312.8	393.8	296.5
2596	174.4	74.7	1.0	287.0	332.1	313.5	393.5	295.8
2597	173.5	74.4	0.9	286.8	333.9	313.7	392.4	295.6
2598	173.4	74.5	0.9	286.6	336.5	313.9	391.7	295.2
2599	173.8	74.5	0.9	286.3	333.0	314.6	390.3	294.7
2600	173.1	74.6	0.9	285.8	328.6	315.3	390.1	294.3
2601	172.4	74.5	0.9	286.1	332.8	315.3	389.2	293.9

2602	172.6	74.0	0.9	286.0	335.1	315.4	388.6	294.0
2603	172.7	74.8	0.9	286.2	329.9	316.2	388.0	293.5
2604	172.0	74.8	0.8	286.1	328.4	316.5	387.5	293.4
2605	171.6	74.2	0.8	286.3	331.7	316.6	386.9	292.7
2606	172.2	74.1	0.8	287.0	331.5	317.1	386.0	292.5
2607	171.9	74.7	0.8	285.8	326.8	317.9	385.2	291.2
2608	171.1	74.5	0.8	285.0	327.8	318.2	385.1	290.8
2609	170.9	74.3	0.7	284.3	330.6	318.3	384.8	290.4
2610	171.1	74.0	0.8	284.1	327.7	318.9	384.0	290.7
2611	170.7	74.6	0.7	284.8	323.5	319.7	382.5	290.2
2612	170.2	74.3	0.7	284.5	327.4	319.7	382.1	289.8
2613	170.5	74.4	0.7	285.2	329.9	319.9	380.7	289.4
2614	170.3	74.4	0.7	284.6	324.8	320.7	380.6	288.7
2615	169.7	74.5	0.7	284.1	323.3	321.1	380.0	288.6
2616	169.0	74.0	0.7	283.7	326.5	321.0	378.6	288.5
2617	169.4	74.2	0.7	282.7	326.5	321.1	376.5	288.5
2618	169.2	74.5	0.7	283.1	321.9	321.8	376.4	288.0
2619	168.3	73.9	0.6	282.1	323.4	321.9	374.9	287.7
2620	168.1	73.9	0.6	282.1	326.0	321.9	374.6	287.2
2621	168.4	74.1	0.6	280.9	323.5	322.5	372.6	287.0
2622	167.7	74.4	0.6	281.4	319.0	323.2	371.7	286.3
2623	167.1	73.8	0.6	280.7	322.5	323.2	371.1	285.7
2624	167.0	73.7	0.5	279.5	324.8	323.2	369.9	285.2
2625	167.3	74.4	0.6	278.9	321.0	323.8	368.7	285.2
2626	166.6	73.9	0.5	277.7	318.5	324.2	367.7	284.5
2627	165.9	73.8	0.5	276.6	322.1	324.2	367.6	283.8
2628	165.9	74.6	0.6	277.3	323.1	324.3	366.4	283.5
2629	165.8	74.6	0.5	277.7	318.1	325.1	366.0	282.8
2630	165.1	73.0	0.4	277.5	318.5	325.3	366.6	281.3
2631	165.0	72.5	0.5	276.6	320.2	325.5	363.7	280.4
2632	165.3	72.7	0.5	276.0	319.2	325.6	363.1	279.5
2633	165.0	72.2	0.5	275.4	314.8	325.8	361.5	278.1
2634	164.2	72.0	0.5	274.4	316.9	325.6	360.8	277.5
2635	164.3	71.2	0.4	273.5	318.8	325.3	359.7	276.4
2636	164.5	71.7	0.5	272.9	316.2	325.3	358.9	275.4
2637	163.8	71.0	0.4	272.5	313.4	325.3	357.9	274.3
2638	163.1	70.9	0.4	271.8	316.1	325.0	357.5	273.5
2639	163.3	71.2	0.4	271.2	317.7	324.8	356.2	272.7
2640	163.1	70.7	0.4	270.8	313.2	324.8	355.1	271.6
2641	162.4	70.4	0.4	270.0	313.7	324.5	354.6	271.2
2642	162.1	70.7	0.4	269.4	315.4	324.2	353.3	270.5
2643	162.4	70.3	0.4	269.0	314.7	324.1	352.3	270.2
2644	162.1	69.9	0.4	268.5	310.1	324.1	350.8	269.8
2645	161.3	70.2	0.4	267.7	312.9	323.6	350.2	269.0
2646	161.3	70.1	0.4	266.9	314.4	323.3	349.1	268.3
2647	161.3	70.0	0.4	266.5	312.0	323.3	347.7	267.8
2648	160.6	69.8	0.4	265.9	310.1	323.1	346.7	266.4
2649	160.2	69.7	0.4	265.3	312.1	322.9	346.0	265.9
2650	160.3	68.9	0.3	264.7	313.5	322.5	344.2	265.2
2651	160.4	69.2	0.4	264.3	309.5	322.5	343.5	264.3
2652	159.6	69.9	0.3	263.9	309.6	322.3	342.3	263.2
2653	159.2	69.4	0.3	263.1	311.1	321.9	341.5	262.2
2654	159.3	69.8	0.3	262.5	312.2	321.5	340.4	261.9
2655	158.8	69.6	0.3	262.2	306.8	321.5	338.9	260.7
2656	158.1	68.6	0.3	261.5	309.2	321.0	338.4	259.8
2657	158.0	69.4	0.3	260.7	310.6	320.6	337.5	259.5
2658	158.3	69.5	0.3	260.1	309.4	320.2	336.4	258.7
2659	157.7	69.1	0.2	259.7	305.4	320.0	335.0	257.9
2660	157.1	68.9	0.2	259.0	308.3	319.5	334.4	256.9
2661	157.0	68.9	0.3	258.4	309.7	319.0	333.3	256.1
2662	157.3	69.3	0.3	257.8	307.1	318.9	332.6	255.4
2663	156.4	68.9	0.2	257.3	305.9	318.5	331.7	254.7
2664	155.9	68.7	0.2	256.3	307.6	318.0	330.9	254.3
2665	156.1	68.6	0.2	255.8	308.8	317.5	330.1	253.6
2666	156.1	69.3	0.2	255.3	305.5	317.3	329.0	253.2
2667	155.2	69.0	0.2	254.7	305.3	316.9	328.1	251.7
2668	154.8	68.8	0.2	253.8	306.9	316.4	327.3	251.3
2669	155.0	68.6	0.1	253.3	308.0	315.9	326.9	250.8
2670	154.9	68.9	0.2	252.8	304.1	315.7	325.3	250.3
2671	154.2	68.9	0.1	252.0	304.4	315.2	325.1	249.5
2672	153.8	68.7	0.1	251.3	305.8	314.7	323.5	249.0
2673	154.0	68.7	0.1	250.6	307.0	314.1	323.0	248.7
2674	153.9	68.6	0.1	250.3	303.3	313.9	321.5	247.8
2675	153.2	68.6	0.1	249.7	303.9	313.4	321.1	247.0
2676	152.8	68.5	0.1	249.0	305.4	312.9	320.7	246.5
2677	152.9	68.8	0.1	248.3	306.5	312.4	320.0	245.9
2678	153.0	68.2	0.1	248.0	303.6	312.1	319.1	245.7
2679	70.7	70.3	5.0	70.8	71.0	71.1	71.1	71.0
2680	75.7	70.3	5.0	70.8	71.0	71.1	71.7	71.0
2681	117.8	70.4	4.9	70.9	71.0	71.1	77.6	71.0
2682	202.7	70.5	4.7	71.2	71.1	71.1	100.2	71.1
2683	286.7	70.5	4.5	73.8	71.2	71.3	129.2	71.3
2684	376.8	70.7	4.2	78.4	71.4	71.7	179.5	71.9
2685	457.6	71.2	3.9	85.4	72.0	72.3	262.6	73.3
2686	402.2	71.4	3.8	88.9	73.1	73.3	328.2	74.9
2687	379.9	71.5	3.7	92.8	75.0	74.6	381.7	77.1
2688	374.7	71.4	3.6	97.4	77.3	76.4	407.6	80.0
2689	374.4	71.4	3.5	101.8	80.0	78.3	424.0	83.5
2690	376.2	71.9	3.4	106.1	82.9	80.3	444.1	87.3
2691	375.6	71.9	3.4	110.0	86.0	82.5	466.6	91.3
2692	370.8	71.8	3.2	113.8	89.1	84.7	473.7	95.3
2693	366.8	71.7	3.2	117.2	92.4	87.0	475.9	99.5
2694	363.7	71.9	3.1	120.4	95.5	89.5	466.5	103.6

19-18-19

2695	358,9	71,9	3,0	123,6	98,7	92,1	460,3	107,7
2696	353,4	72,2	3,0	126,8	101,8	94,9	453,2	111,7
2697	353,0	71,9	2,8	129,7	104,8	97,9	449,6	115,6
2698	355,9	72,4	2,8	132,5	107,7	100,9	450,9	119,4
2699	356,9	71,9	2,7	135,0	110,6	104,2	451,2	123,0
2700	356,7	72,0	2,6	137,6	113,4	107,4	454,3	126,5
2701	356,4	72,0	2,6	140,3	116,1	110,7	456,5	130,1
2702	357,5	72,3	2,5	143,1	118,7	114,0	459,6	133,5
2703	357,2	72,6	2,4	146,1	121,4	117,2	457,4	136,9
2704	356,3	72,7	2,3	149,3	124,0	120,5	454,6	140,1
2705	355,6	72,8	2,2	152,8	126,5	123,8	453,0	143,4
2706	357,8	72,9	2,2	156,5	129,2	127,1	455,0	146,5
2707	359,4	73,0	2,1	160,3	131,8	130,3	459,3	149,6
2708	358,4	72,9	2,0	164,0	134,4	133,7	464,0	152,7
2709	356,6	73,2	1,9	167,7	143,4	137,2	466,1	155,5
2710	355,1	73,1	1,9	171,3	145,2	140,6	470,4	158,4
2711	355,3	73,2	1,7	175,0	146,9	144,2	472,4	161,2
2712	356,7	73,3	1,7	178,8	148,8	147,9	476,2	163,9
2713	356,3	73,3	1,7	182,6	153,8	151,9	478,1	166,5
2714	351,0	73,8	1,6	186,3	159,7	156,0	476,3	168,7
2715	344,3	73,7	1,6	190,0	161,0	160,0	472,8	171,1
2716	340,8	73,6	1,5	193,5	163,0	164,0	467,7	173,3
2717	337,8	73,8	1,4	196,8	165,3	168,1	461,3	175,4
2718	336,3	73,6	1,4	199,8	171,9	172,4	456,3	177,2
2719	332,7	73,5	1,3	202,7	175,8	176,7	454,0	179,1
2720	332,4	73,7	1,3	205,2	178,0	180,7	453,2	181,0
2721	331,8	73,8	1,2	207,6	180,6	184,7	448,6	182,8
2722	358,4	78,5	5,4	272,8	259,3	283,6	740,4	274,1
2723	343,1	77,8	5,4	276,4	260,4	285,4	726,8	276,6
2724	329,8	77,8	5,3	279,3	261,3	287,0	707,9	278,8
2725	319,1	77,4	5,2	281,9	262,2	288,3	689,0	280,8
2726	310,0	77,6	5,2	284,0	263,4	289,8	673,9	282,4
2727	300,8	77,6	5,2	285,5	264,4	291,3	663,1	283,7
2728	292,6	77,4	5,1	286,8	265,0	292,6	654,7	284,6
2729	285,9	77,4	5,0	287,6	266,3	293,2	648,1	285,5
2730	281,9	77,5	5,0	288,2	266,8	294,3	643,0	286,2
2731	277,4	77,0	4,9	288,6	267,3	295,3	637,1	286,2
2732	273,2	77,5	4,9	288,6	267,5	296,1	636,2	286,2
2733	269,6	76,9	4,8	288,9	269,0	296,5	635,4	286,3
2734	267,7	76,6	4,8	288,8	269,6	297,0	633,6	286,4
2735	265,2	77,1	4,7	288,8	269,9	297,8	632,3	286,1
2736	261,4	76,9	4,7	289,0	269,8	298,5	632,2	285,9
2737	258,6	76,8	4,5	288,6	272,0	298,6	630,8	285,9
2738	256,9	77,0	4,5	289,1	272,5	299,2	625,2	286,0
2739	253,9	77,2	4,5	288,8	272,7	299,8	618,8	286,0
2740	250,1	77,7	4,4	288,2	273,0	300,3	611,0	286,1
2741	247,3	77,0	4,4	288,5	275,3	300,3	606,6	286,0
2742	246,0	76,9	4,3	288,6	275,8	300,7	602,0	286,1
2743	243,3	76,9	4,3	288,4	275,9	301,1	598,6	286,3
2744	240,4	76,5	4,2	288,0	277,8	301,2	597,3	286,2
2745	239,0	77,1	4,2	288,0	279,4	301,1	594,1	286,2
2746	238,1	76,7	4,1	288,2	279,7	301,7	591,2	286,5
2747	235,9	77,1	4,1	288,6	279,6	302,3	588,3	286,8
2748	233,5	76,9	4,1	288,7	281,6	302,4	584,7	286,9
2749	232,0	76,6	4,0	288,9	283,4	302,5	581,0	286,9
2750	231,5	76,8	4,0	289,2	283,5	303,1	576,1	287,3
2751	229,6	76,9	3,9	289,7	283,2	303,6	573,6	287,6
2752	227,9	76,4	3,8	290,0	286,0	303,7	572,0	287,5
2753	227,6	76,5	3,8	290,2	287,4	304,0	569,1	287,7
2754	226,6	76,6	3,8	290,5	287,1	304,6	567,1	288,0
2755	224,9	77,2	3,7	290,6	287,9	304,8	563,8	287,8
2756	223,5	76,6	3,6	291,0	290,4	304,9	563,9	287,8
2757	222,8	76,4	3,7	291,4	291,1	305,3	560,3	288,1
2758	221,4	77,1	3,6	291,9	290,9	305,9	554,5	288,4
2759	218,4	77,0	3,5	292,4	292,4	306,2	550,9	288,7
2760	216,0	76,5	3,5	292,9	294,9	306,3	544,7	289,3
2761	214,5	76,8	3,5	293,3	294,8	307,1	537,6	289,4
2762	211,6	76,9	3,4	293,9	294,2	307,5	528,4	289,9
2763	208,7	76,5	3,4	294,2	297,4	307,7	523,8	290,0
2764	206,9	76,5	3,4	294,3	299,0	308,0	516,3	290,4
2765	204,8	76,5	3,4	294,4	298,0	308,8	509,5	290,7
2766	201,8	76,8	3,3	294,4	298,9	309,3	503,2	290,9
2767	199,5	76,5	3,3	294,1	301,6	309,4	499,5	291,0
2768	198,1	76,3	3,3	294,4	302,2	309,8	494,9	291,2
2769	196,1	76,9	3,2	294,8	301,1	310,5	487,8	291,6
2770	193,1	76,9	3,2	294,9	302,7	310,9	482,1	291,9
2771	191,2	76,5	3,2	294,6	305,2	311,1	476,2	291,9
2772	189,5	76,3	3,2	294,1	304,5	311,8	469,9	291,8
2773	187,1	76,7	3,1	294,3	302,9	312,5	464,0	291,5
2774	184,4	76,6	3,1	294,0	305,8	312,8	458,5	291,4
2775	182,8	76,3	3,1	293,2	308,5	313,1	453,6	291,5
2776	181,4	76,7	3,1	292,5	306,5	313,8	447,2	291,2
2777	179,0	76,7	3,0	292,3	304,5	314,6	443,2	290,3
2778	177,0	76,0	3,0	291,6	308,4	314,7	438,5	289,9
2779	175,8	76,7	3,0	290,5	311,0	314,7	433,4	289,6
2780	174,5	76,3	3,0	290,4	308,4	315,6	429,3	289,2
2781	172,4	76,6	3,0	290,0	307,8	316,1	424,4	288,4
2782	170,6	76,0	3,0	289,3	311,6	316,2	420,8	288,0
2783	169,7	76,6	2,9	289,1	312,2	316,7	416,7	287,4
2784	168,3	76,7	3,0	288,1	309,8	317,3	412,3	286,7
2785	166,4	76,4	2,9	287,3	311,4	317,7	409,3	285,9
2786	165,2	76,2	2,9	286,4	314,3	317,9	406,6	285,3
2787	164,6	76,1	2,9	286,0	315,3	318,3	403,3	284,8

19-18-19

2788	163,5	76,7	2,9	286,1	312,5	319,1	399,3	284,0
2789	161,9	76,6	2,9	285,2	312,8	319,7	396,1	283,2
2790	160,7	76,1	2,9	284,7	315,8	319,8	394,6	282,5
2791	160,0	75,8	2,9	284,1	316,7	320,3	391,2	282,2
2792	159,1	76,4	2,9	284,2	313,5	321,1	388,5	281,6
2793	157,6	76,1	2,8	284,1	314,6	321,5	386,0	280,9
2794	156,5	76,2	2,8	283,2	317,3	321,7	384,1	280,4
2795	156,2	76,2	2,9	283,1	317,2	322,2	381,1	279,9
2796	155,3	76,7	2,8	282,8	313,9	322,9	378,9	279,5
2797	153,8	76,2	2,8	282,1	315,5	323,3	377,2	278,7
2798	153,0	76,2	2,8	281,3	318,1	323,5	373,9	277,8
2799	152,8	76,4	2,8	281,0	317,8	323,9	371,9	277,4
2800	224,5	76,9	10,4	281,7	314,2	324,7	367,1	277,7
2801	240,2	76,8	10,3	281,7	314,8	325,4	366,7	277,2
2802	260,6	76,3	10,2	280,9	317,9	325,8	373,8	276,7
2803	279,4	76,8	10,0	279,4	317,0	326,2	391,5	275,7
2804	300,0	76,9	10,0	277,3	313,9	326,7	422,4	274,9
2805	271,2	76,9	9,9	275,5	314,0	326,6	434,3	273,5
2806	245,1	76,7	9,8	273,1	316,5	326,1	428,2	272,1
2807	230,1	76,7	9,8	270,8	314,0	326,4	419,7	270,9
2808	219,1	76,7	9,7	268,1	310,2	326,6	410,8	269,9
2809	210,9	76,8	9,7	265,9	310,2	326,8	405,6	268,4
2810	205,5	76,4	9,6	263,6	312,3	326,7	399,9	267,0
2811	202,0	76,7	9,6	260,8	309,3	327,1	393,9	265,5
2812	198,3	76,9	9,5	259,4	304,8	327,6	390,0	264,0
2813	195,0	76,5	9,5	257,1	305,8	327,3	386,5	262,6
2814	193,1	76,3	9,4	255,1	307,1	327,0	382,4	260,9
2815	191,7	77,3	9,4	253,2	304,3	326,9	377,2	259,3
2816	189,8	76,9	9,3	250,9	299,6	327,1	374,4	257,9
2817	187,8	76,2	9,3	249,1	299,4	326,7	371,3	256,5
2818	187,5	75,6	9,2	246,7	300,6	326,2	367,8	254,6
2819	187,8	76,2	9,1	244,3	298,8	326,0	364,4	253,2
2820	187,7	76,4	9,1	243,1	293,8	325,9	362,7	251,3
2821	187,1	76,6	9,0	241,9	292,6	325,4	363,1	249,5
2822	186,8	76,0	8,9	240,2	293,7	324,7	364,0	247,9
2823	186,7	76,2	8,8	238,4	294,3	324,0	363,7	246,5
2824	186,0	76,3	8,9	237,0	289,2	323,8	362,1	245,1
2825	183,7	76,6	8,8	235,8	285,7	323,3	359,5	243,7
2826	182,1	76,2	8,7	235,6	287,6	322,3	358,2	242,5
2827	181,2	75,7	8,7	235,8	288,3	321,7	355,3	241,0
2828	180,0	76,5	8,6	234,7	285,6	321,1	349,8	240,2
2829	178,0	76,2	8,6	234,5	280,8	321,0	349,1	239,1
2830	175,7	76,3	8,5	233,6	281,5	320,1	346,8	238,0
2831	174,6	75,8	8,4	231,9	282,3	319,4	343,4	237,1
2832	173,6	75,9	8,4	231,1	282,6	318,8	341,2	236,2
2833	172,4	76,0	8,4	230,8	277,9	318,5	338,1	235,4
2834	170,4	75,9	8,3	229,9	274,1	318,1	335,2	234,9
2835	169,0	76,0	8,3	228,4	276,1	317,1	332,6	234,0
2836	168,3	76,1	8,2	227,5	276,7	316,3	330,0	233,1
2837	167,8	76,0	8,1	226,4	277,1	315,4	327,6	232,1
2838	167,0	76,2	8,1	224,9	272,6	315,2	325,1	231,4
2839	165,2	76,7	8,0	223,7	270,7	314,5	322,0	230,6
2840	164,2	76,0	8,0	222,1	271,7	313,9	321,3	229,6
2841	197,3	75,7	8,0	222,0	272,1	313,2	318,6	228,5
2842	221,3	76,4	7,8	221,0	272,4	312,5	336,9	227,7
2843	222,6	76,5	7,6	220,6	268,5	312,2	360,8	227,2
2844	232,2	76,4	7,5	220,5	266,3	311,5	382,4	226,4
2845	244,1	76,4	7,3	220,6	267,3	310,8	407,5	225,9
2846	254,8	75,3	7,2	221,2	266,9	310,1	430,7	225,2
2847	264,7	75,0	7,0	222,0	264,9	309,3	454,7	224,7
2848	271,9	75,8	6,9	223,1	261,9	308,7	477,2	225,3
2849	280,0	74,6	6,7	224,4	263,2	307,7	499,4	226,2
2850	287,5	75,1	6,6	226,4	263,5	306,9	517,7	227,4
2851	294,7	74,8	6,5	229,0	262,5	306,2	533,9	229,1
2852	298,6	74,9	6,3	231,7	260,8	305,6	551,2	230,4
2853	303,3	75,2	6,2	234,6	262,0	304,7	571,3	232,6
2854	308,8	74,7	6,1	237,3	262,7	303,9	587,6	235,0
2855	313,5	75,6	6,0	240,1	262,2	303,4	599,6	237,1
2856	315,1	75,7	5,8	243,1	261,6	302,9	610,8	239,5
2857	317,4	75,0	5,6	245,8	263,2	302,1	623,6	242,2
2858	321,2	74,6	5,5	248,4	264,0	301,3	633,0	244,4
2859	324,5	75,3	5,4	250,9	263,8	300,9	639,0	246,8
2860	325,7	75,2	5,3	253,4	263,8	300,5	645,9	248,6
2861	327,8	75,3	5,1	255,8	265,4	299,8	656,9	251,0
2862	331,6	75,6	5,1	258,0	266,2	299,0	663,1	253,4
2863	333,4	75,7	4,9	260,6	266,2	298,8	668,5	255,3
2864	333,0	74,4	4,8	262,5	266,4	298,4	672,1	257,5
2865	332,8	74,8	4,6	265,1	267,9	297,8	674,3	259,8
2866	334,5	75,4	4,6	267,2	268,7	297,3	671,7	262,2
2867	334,1	75,4	4,4	269,3	269,3	297,0	672,6	263,9
2868	332,9	74,9	4,3	271,4	269,5	296,8	674,6	266,1
2869	330,5	74,7	4,2	273,5	270,9	296,2	676,7	267,7
2870	329,7	74,3	4,1	275,3	272,2	295,7	677,9	270,3
2871	327,8	75,5	4,0	277,6	272,7	295,7	680,7	272,6
2872	324,1	75,3	3,9	279,0	273,0	295,4	677,7	275,0
2873	321,7	75,1	3,8	280,2	274,5	295,1	682,8	277,2
2874	321,1	75,1	3,8	280,8	276,1	294,6	683,2	279,2
2875	320,3	75,5	3,7	281,9	276,1	294,8	682,2	281,1
2876	318,0	75,8	3,6	282,7	276,2	294,9	679,3	283,1
2877	316,2	76,1	3,5	283,6	276,3	294,8	679,4	284,5
2878	315,9	75,5	3,4	284,1	278,9	294,4	683,4	285,7
2879	316,7	76,2	3,3	285,7	279,3	294,4	684,8	287,1
2880	315,2	76,4	3,2	287,0	279,5	294,4	684,7	288,2

21-20-20-19

2881	313,3	76,4	3,2	287,8	279,5	294,4	686,8	289,4
2882	310,9	75,9	3,1	288,5	281,7	294,2	687,6	290,6
2883	309,8	76,1	3,0	290,0	283,1	294,1	687,2	292,1
2884	307,8	77,1	3,0	291,5	283,3	294,2	685,8	293,4
2885	304,1	77,2	2,9	293,2	283,3	294,4	684,6	294,9
2886	300,4	76,7	2,8	294,2	285,5	294,3	680,9	296,5
2887	297,1	76,2	2,8	295,8	288,0	294,0	676,6	297,7
2888	293,9	77,0	2,7	296,5	288,0	294,3	669,3	299,2
2889	288,6	77,0	2,7	296,8	288,3	294,8	664,3	300,7
2890	283,0	77,3	2,7	297,9	288,3	295,1	653,3	302,2
2891	277,4	76,4	2,5	298,6	290,6	295,1	642,5	302,9
2892	274,2	76,6	2,6	300,3	293,2	295,0	631,0	303,3
2893	270,4	77,0	2,5	299,9	292,9	295,5	616,1	304,2
2894	265,8	76,7	2,5	300,9	292,6	295,8	608,5	304,8
2895	261,2	76,8	2,4	300,8	294,8	295,9	599,7	305,2
2896	258,4	76,5	2,4	301,7	297,8	295,8	592,2	305,2
2897	255,6	76,8	2,4	301,3	296,9	296,4	581,7	306,1
2898	251,7	77,1	2,4	301,8	296,3	296,7	573,9	306,6
2899	247,8	77,0	2,3	301,4	297,7	297,0	565,9	306,9
2900	245,4	76,0	2,3	302,1	301,0	296,9	558,0	307,0
2901	243,5	76,7	2,3	301,4	300,8	297,3	549,7	307,3
2902	240,5	76,8	2,2	300,9	299,9	297,9	542,6	307,7
2903	237,1	77,0	2,2	300,4	298,8	298,4	535,6	307,7
2904	234,7	76,4	2,1	300,6	303,6	298,1	529,3	307,7
2905	233,3	76,3	2,1	301,0	305,1	298,3	521,8	307,8
2906	231,3	76,5	2,1	300,0	303,7	298,9	516,3	307,8
2907	228,8	76,6	2,1	299,7	302,4	299,4	512,6	307,8
2908	226,3	76,1	2,0	299,5	305,2	299,4	508,9	308,1
2909	224,9	75,9	2,0	299,8	308,8	299,2	505,0	308,0
2910	224,2	76,3	2,0	300,5	307,7	299,6	501,2	308,0
2911	222,4	76,0	1,9	299,6	306,1	300,1	498,7	308,1
2912	220,3	76,3	1,9	298,2	308,5	300,2	496,1	308,1
2913	219,8	76,0	1,9	298,9	312,2	300,0	494,7	307,8
2914	219,8	76,2	1,8	299,1	311,1	300,5	492,5	308,1
2915	219,1	76,2	1,8	299,3	309,3	300,9	494,0	307,9
2916	218,6	75,9	1,7	298,7	312,7	301,0	495,4	307,7
2917	218,6	76,0	1,7	298,4	316,3	300,9	496,3	307,7
2918	218,7	76,2	1,7	297,4	313,5	301,8	495,5	308,0
2919	217,4	76,1	1,6	298,1	311,7	302,2	495,6	308,3
2920	215,5	75,9	1,6	299,4	315,7	302,1	494,1	308,4
2921	214,2	75,9	1,6	299,4	319,0	302,1	489,6	308,3
2922	212,2	76,1	1,6	299,7	316,1	302,8	483,9	308,7
2923	210,1	76,2	1,6	300,2	313,8	303,2	478,1	308,9
2924	207,5	75,6	1,5	299,0	318,5	303,0	472,6	308,9
2925	206,3	75,8	1,5	298,6	319,6	303,1	465,4	308,8
2926	204,6	75,7	1,5	297,9	317,0	303,7	461,7	309,2
2927	202,4	75,9	1,5	296,9	315,8	304,2	456,1	309,2
2928	200,5	75,8	1,4	297,7	320,3	303,9	453,3	308,8
2929	199,9	75,6	1,4	298,1	323,5	303,8	448,6	308,3
2930	198,9	75,4	1,4	297,7	319,7	304,4	444,1	308,5
2931	197,1	76,2	1,4	297,2	316,9	304,8	440,1	307,9
2932	195,1	75,8	1,4	297,2	321,2	304,6	437,6	307,3
2933	194,5	75,5	1,4	296,1	323,9	304,6	433,3	306,8
2934	193,9	76,1	1,4	296,3	319,7	305,1	428,9	305,9
2935	192,1	76,3	1,3	296,0	319,2	305,3	428,4	305,4
2936	190,8	76,1	1,3	295,6	322,8	305,1	427,1	304,6
2937	190,7	75,9	1,4	295,6	324,5	305,1	423,2	304,0
2938	189,9	76,0	1,3	294,7	320,6	305,8	420,1	304,1
2939	188,4	75,9	1,3	294,7	317,2	306,2	418,6	303,1
2940	186,9	74,9	1,3	294,5	320,4	306,3	416,8	301,5
2941	186,4	75,6	1,3	294,0	322,9	306,0	413,3	300,6
2942	186,7	75,3	1,2	293,8	320,0	306,4	411,6	299,8
2943	185,7	75,1	1,3	293,6	316,5	306,7	411,5	298,9
2944	184,4	74,8	1,2	293,7	318,7	306,6	409,5	298,0
2945	183,9	75,2	1,2	292,6	321,4	306,2	407,0	297,7
2946	184,0	74,5	1,2	292,6	320,6	306,3	405,3	297,0
2947	183,3	74,8	1,2	292,3	317,1	306,7	404,5	296,1
2948	182,0	75,1	1,1	292,3	317,5	306,7	402,7	295,6
2949	181,3	75,0	1,1	292,0	320,4	306,3	401,7	295,3
2950	181,4	74,4	1,2	291,5	320,4	306,2	400,1	294,7
2951	180,6	74,9	1,1	291,2	316,6	306,6	400,2	294,1
2952	179,4	75,1	1,1	291,3	317,3	306,6	398,7	293,6
2953	179,1	74,7	1,1	290,9	320,2	306,3	397,4	293,5
2954	179,3	74,6	1,0	290,6	320,7	306,3	396,6	293,0
2955	178,9	74,5	1,1	290,8	316,6	306,8	395,6	292,4
2956	177,7	74,7	1,0	290,5	315,9	307,0	395,5	292,1
2957	177,1	74,5	1,0	289,7	319,1	306,5	394,4	292,0
2958	177,3	74,5	1,0	289,1	321,7	306,3	393,2	291,7
2959	177,4	74,1	1,0	289,0	316,7	306,8	393,1	291,4
2960	176,6	74,4	1,0	288,6	315,2	307,0	391,6	290,8
2961	176,1	74,2	0,9	288,4	318,7	306,7	392,0	290,6
2962	176,2	74,3	0,9	288,2	321,2	306,5	391,0	290,1
2963	176,3	74,3	0,9	288,2	316,1	307,1	389,8	289,1
2964	175,4	73,8	0,9	288,0	315,4	307,2	389,5	289,1
2965	175,0	73,9	0,9	287,6	318,6	306,9	388,9	289,0
2966	175,3	73,4	0,9	287,3	320,6	306,6	388,4	288,9
2967	175,3	73,5	0,9	287,2	315,6	307,3	388,1	288,6
2968	174,4	73,4	0,8	286,8	313,5	307,6	388,2	288,3
2969	173,9	73,4	0,8	286,5	317,3	307,3	388,1	288,3
2970	174,4	73,8	0,8	286,2	319,8	307,1	386,5	288,2
2971	174,3	73,6	0,9	286,2	315,1	307,7	386,6	287,9
2972	173,4	73,5	0,7	285,9	312,5	307,8	384,2	287,8
2973	173,1	73,8	0,7	285,6	316,6	307,5	386,2	287,5

2974	173,2	73,9	0,8	285,1	319,2	307,3	385,1	287,5
2975	173,5	73,6	0,8	284,8	315,5	307,6	383,0	287,4
2976	172,9	73,9	0,7	284,9	312,3	308,1	383,2	287,0
2977	172,3	73,5	0,8	284,3	316,6	307,7	382,3	286,8
2978	172,7	73,4	0,7	283,8	319,2	307,5	382,5	286,6
2979	172,7	73,5	0,7	283,9	315,1	308,2	381,6	286,5
2980	172,0	73,5	0,7	283,5	311,0	308,5	380,8	286,3
2981	171,2	73,2	0,7	282,5	314,8	308,6	380,2	286,3
2982	171,4	73,2	0,6	282,3	317,4	308,5	380,0	286,1
2983	171,6	73,4	0,7	282,4	314,4	309,1	379,1	285,7
2984	171,2	73,3	0,7	282,2	310,5	309,6	378,2	285,6
2985	170,4	73,9	0,6	281,9	313,9	309,4	377,8	285,4
2986	170,5	73,6	0,6	281,6	316,7	309,2	377,1	285,1
2987	170,8	73,3	0,7	280,8	314,9	309,5	376,4	284,9
2988	170,2	73,4	0,6	280,6	310,6	310,1	375,0	284,7
2989	169,5	73,1	0,5	280,4	312,7	310,1	375,0	284,6
2990	169,3	72,8	0,5	279,5	315,5	309,8	373,7	284,5
2991	169,6	73,7	0,5	279,3	314,5	310,0	372,6	283,9
2992	169,1	73,5	0,5	279,3	310,2	310,5	371,3	283,4
2993	168,2	73,0	0,5	278,4	312,7	310,3	370,5	283,0
2994	168,3	73,5	0,5	277,2	315,5	310,1	369,7	282,8
2995	168,7	73,6	0,5	277,1	314,5	310,2	368,7	282,5
2996	167,9	73,4	0,4	276,7	310,1	310,7	368,0	282,3
2997	167,1	73,3	0,4	276,1	312,4	310,7	366,6	281,5
2998	167,0	73,2	0,4	275,3	315,3	310,4	365,0	281,1
2999	167,2	73,6	0,5	274,9	314,0	310,6	363,9	280,9
3000	166,8	73,6	0,5	274,9	309,7	311,0	363,8	280,1
3001	165,9	73,0	0,4	273,6	312,6	310,7	362,6	279,4
3002	165,9	72,6	0,4	273,1	315,0	310,5	362,9	278,3
3003	166,3	73,5	0,4	272,9	314,2	310,4	361,4	278,2
3004	166,1	73,4	0,4	272,7	309,8	310,7	360,4	277,8
3005	165,3	72,7	0,4	271,8	312,4	310,6	359,8	277,2
3006	165,3	73,0	0,4	271,5	315,1	310,2	359,5	276,6
3007	165,9	73,3	0,4	270,8	314,0	309,9	357,9	276,1
3008	165,5	73,1	0,4	270,6	309,6	310,2	357,7	275,5
3009	164,7	72,7	0,3	270,5	312,5	310,0	357,2	275,2
3010	164,6	72,8	0,3	269,9	315,0	309,7	356,8	274,5
3011	165,0	73,2	0,3	269,4	313,6	309,8	356,2	274,2
3012	164,8	73,2	0,3	269,3	309,4	310,0	355,1	273,2
3013	164,3	73,4	0,3	268,9	312,9	309,5	354,9	273,2
3014	164,1	72,8	0,2	268,2	315,5	309,1	355,4	272,8
3015	164,5	72,6	0,2	267,7	314,9	309,1	354,4	272,7
3016	164,0	72,7	0,2	267,4	310,3	309,5	353,8	272,7
3017	163,2	72,9	0,2	266,9	312,6	309,4	353,0	272,3
3018	163,1	72,3	0,1	266,6	315,3	309,1	352,2	271,4
3019	163,3	72,4	0,2	266,6	314,8	309,0	351,5	270,3
3020	163,1	73,0	0,2	266,4	310,3	309,3	350,5	270,3
3021	162,1	73,1	0,2	265,3	312,8	309,1	349,3	270,5
3022	162,0	72,7	0,2	265,2	315,4	308,9	349,5	270,6
3023	162,2	72,9	0,1	264,2	316,1	308,8	348,3	270,5
3024	162,0	73,2	0,2	263,8	311,0	309,2	346,6	270,1
3025	161,0	73,1	0,1	262,2	311,8	309,3	346,0	270,0
3026	160,8	72,9	0,1	262,2	314,4	308,9	345,1	269,6
3027	161,0	73,5	0,1	261,7	316,5	308,5	343,9	269,3
3028	161,1	73,1	0,1	261,5	312,2	308,9	343,7	268,8
3029	160,5	73,4	0,1	261,0	308,7	309,1	342,5	268,3
3030	159,7	72,7	0,1	260,0	312,7	308,7	342,0	268,0
3031	159,8	72,9	0,1	259,1	315,0	308,6	342,0	267,6
3032	159,8	72,6	0,1	258,6	312,5	308,7	339,9	267,4
3033	159,2	73,0	0,1	258,5	307,9	308,9	339,5	266,8
3034	158,6	73,1	0,1	257,9	312,0	308,5	338,6	266,2
3035	158,4	72,9	0,1	257,0	314,3	308,2	338,2	265,6
3036	158,7	72,4	0,1	256,6	312,4	308,2	336,0	265,3
3037	158,2	72,9	0,1	256,5	307,5	308,4	336,8	264,6
3038	157,7	72,4	0,0	256,2	311,8	308,0	335,7	264,1

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

APPENDIX 7: Operator's manual



Intertek
W/N xxxxx

W/H-

CERTIFIÉ SELON/ CERTIFIED TO:
ULC S627, UL 1482
ASTM E2780, ASTM E2515
CSA B415.1
Method 28R

FABRIQUÉ AU CANADA

PAR:
MADE IN CANADA BY:

Au cœur de la chaleur
Warmth from the heart of
J.A. Roby Inc.

490 rue de l'Argon, Québec, Canada,
G2N 2C9

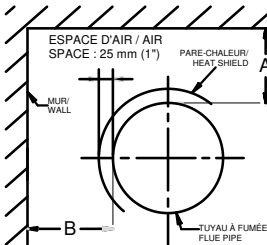
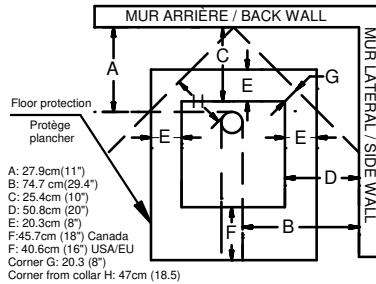


■ Polaris ■ Sirius ■ Vega ■ Antares ■ Centauri
■ Polaris classique ■ Vega classique ■ Rigel

POÊLE À COMBUSTIBLES SOLIDES HOMOLOGUÉ.
CONÇU ÉGALEMENT POUR LES BÂTIMENTS TRANSPORTABLES.
LISTED SOLID FUEL BURNING SPACE HEATER
ALSO SUITABLE FOR TRANSPORTABLE BUILDING.

AGENCE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT AMÉRICAINE (EPA), CERTIFIÉ
CONFORME AUX NORMES 2020 D'ÉMISSION DE PARTICULES EN UTILISANT DU
BOIS DIMENSIONNÉ. CERTIFIÉ POUR LE CANADA ET LES ÉTATS-UNIS
U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA) CERTIFIED TO COMPLY WITH
2020 PARTICULATE EMISSION STANDARDS USING CRIB WOOD. CERTIFIED IN
BOTH UNITED STATES AND CANADA.

EMISSION RATE / TAUX D'ÉMISSION : 1.43 g/hr-----Volume 1.55 cubic feet/pied cube
AVERAGE EFFICIENCY/ EFFICACITÉ MOYENNE 72.9%
MINIMUM HEAT OUTPUT/ PUISSANCE DE CHAUFFAGE MINIMUM : 11 527 BTU/h
MAXIMUM HEAT OUTPUT / PUISSANCE DE CHAUFFAGE MAXIMUM : 21 846 BTU/h
AVERAGE ELECTRIC CONSUMPTION/ CONSOMATION ÉLECTRIQUE MOYENNE : 0.03 Watt



• Utiliser seulement une cheminée homologuée HT d'un diamètre intérieur de 6 pouces (152.4 mm) ou une cheminée de maçonnerie avec un revêtement intérieur homologué de 6 pouces. ATTENTION: Les tuyaux de raccordement à paroi simple doivent avoir un pare-chaleur d'une épaisseur minimale de 29 jauges (0.013" / 0.33 mm) fixé sur le tuyau à une distance de 1 pouce (25.4 mm) du tuyau de raccordement en direction des murs.

• Use Only 6 Inches (152.4 mm) certified HT chimney or a code approved masonry chimney with a 6 inches flue liner . Warning :Single wall certified chimney connector must have a fixed heat-shield with minimal thickness of 29 gauges (0.0135 inch/ 0.33 mm) at 1 inches(25.4mm) offset of the chimney connector facing the wall.

- Ce poêle à bois nécessite une entretien périodique pour fonctionner adéquatement. Consultez le manuel du propriétaire pour plus d'informations. Il est contre les règlements fédéraux des États-Unis de faire fonctionner ce poêle à bois d'une manière incompatible avec les instructions de fonctionnement dans le manuel du propriétaire.
- Installer et utiliser seulement conformément aux instructions du manuel d'installation et d'utilisation du manufacturier. Renseignez-vous auprès des responsables locaux de la construction et de la prévention des incendies au sujet des restrictions et inspections des installations dans votre région.
- Cet appareil doit être installé sur les pattes incluses selon les directives du manuel d'installation.
- Cet unité doit être installé sur un protège plancher incombustible de 10mm (3/8'') dimensionné selon le dessin ci-haut.
- Toujours s'assurer que l'admission d'air n'est pas obstruée et est ouverte.
- Ne pas surchauffer, si le poêle ou le collet de la cheminée deviennent rouge le poêle surchauffe.
- Ne pas brancher cet appareil sur une cheminée servant à un autre appareil.
- Inspecter et nettoyer la cheminée fréquemment. Sous certaines condition d'opération le créosote peut s'accumuler rapidement.
- Ne pas utiliser de chenets ou de grilles pour élever le feu.
- Préparer le feu directement sur l'âtre.
- Remplacer la vitre par un verre de céramique de 4mm d'épaisseur.
- Pour une utilisation avec du bois de chauffage seulement - NE PAS BRÛLER AUCUN AUTRE COMBUSTIBLE.
- Brûler avec la porte fermée.
- Ouvrir l'admission d'air avant d'ouvrir la porte
- Ne pas obstruer l'espace sous le poêle
- Pour passer la cheminée au travers un mur ou un plafond combustible liser le manuel d'instruction et le code du bâtiment local.
- Se référer au répertoire des produits homologués (<https://bpdirectory.intertek.com>) pour plus d'information.
- ATTENTION- Les pièces mobiles peuvent causer des blessures. Ne pas opérer l'appareil avec le ventilateur retiré, si équipé.
- ATTENTION- Pièces chaudes. Ne pas opérer l'appareil avec le ventilateur retiré, si équipé.
- DANGER- Risque de chocs électriques. Débrancher l'alimentation avant de réparer l'unité
- Ventilateur J.A. Roby : 2 ventilateurs de 75 cfm(no pièce : VENT) (120V/ 60 Hz/ 0.8 Amp)
- Voir les instructions d'installation des ventilateur à l'intérieur de la boîte et s'assurer que les ventilateurs sont débranchés avant l'installation

- This wood heater needs periodic inspection and repair for proper operation. Consult the owner's manual for further information. It is against federal regulations to operate this wood heater in a manner inconsistent with the operating instructions in the owner's manual.
- Install and use only in accordance with manufacturer's Installation and Operating Instructions. Contact local building or fire officials about restrictions and installation inspection in your area.
- This appliance must be installed with the legs provided, attached as shown in the installation manual.
- This Appliance Must Be Placed on a 10 mm (3/8'') noncombustible floor protection like schematic dimension above.
- Always be sure that the external air inlet are not obstructed and open.
- Do Not Overfire - If heater or chimney connector glows, You are overfiring.
- Do Not Connect This Unit to a Chimney Serving Another Appliance.
- Inspect And Clean Chimney Frequently - Under Certain Conditions Of Use, Creosote Buildup May Occur Rapidly.
- Do Not Use Grate Or Elevate Firebuild Wood.
- Fire Directly On Hearth.
- Replace Glass Only With Ceramic Glass 4mm Thick.
- For Use With Solid Wood Fuel Only - DO NOT BURN ANY OTHER FUEL.

- Burn With The Door Closed.
- Open damper before opening the door.
- Do not obstructing space under heater
- To pass chimney or chimney connector thought combustible wall or ceiling, see owner manual and local building code.
- Refer to intertek's directory of building products (<https://bpdirectory.intertek.com>) for detailed information.
- CAUTION- Moving parts may cause injury. Do not operate unit with blower removed, if equipped.
- CAUTION- Hot parts. Do not operate unit with blower removed, if equipped.
- DANGER- Risk of electric shock. Disconnect power before servicing unit.
- J.A.Roby Blowers : 2 x 75 cfm fan(part number : VENT) (120V/ 60Hz/0.8 Amp)
- See blower installation inside the box and be sure the blower is disconnect from power before installation.

CAUTION!

HOT WHILE IN OPERATION. DO NOT TOUCH. KEEP
CHILDREN, CLOTHING AND FURNITURE AWAY.
CONTACT MAY CAUSE SKIN BURNS. SEE
NAME-PLATE AND INSTRUCTION.

ATTENTION!

CHAUD LORSQU'EN FONCTION, NE PAS TOUCHER, GARDER LOIN
DES ENFANTS, DES TISSUS ET DES MEUBLES. LE CONTACT PEUT
CAUSER DES BRÛLURES À LA PEAU. VOIR LA PLAQUE
SIGNALÉTIQUE ET LES INSTRUCTIONS.





Warmth from the heart of J.A. ROBY INC.

PLEASE READ CAREFULLY AND KEEP
THIS MANUAL FOR FUTURE REFERENCE

Instruction Manual

POLARIS — VEGA — CENTAURI — POLARIS CLASSIQUE



SIRIUS —

ANTARES —

RIGEL — VEGA CLASSIQUE



YOU CAN CONSULT A PROFESSIONAL INSTALLER, OR ASK FIRE
OFFICIALS OR LOCAL AUTHORITY ABOUT RESTRICTION AND
INSTALLATION INSPECTION IN YOUR AREA



We recommend that our woodburning
hearth products be installed and serviced
by professionals who are certified in the U.S.
by the National Fireplace Institute® (NFI) as
NFI Woodburning Specialists or who are
certified in Canada by
Wood Energy Technical
Training (WETT).



Intertek

Certified to:
ULC S627, UL 1482
ASTM E2780, ASTM E2515
CSA B415.1
2020 U.S. Environmental
Protection Agency's crib wood
emission standard

Product # 10-000

490, rue de l'Argon, Quebec (Quebec) Canada G2N 2C9

Phone.: 418-849-8095 Fax : 418-849-0077

www.jaroby.com

TABLE OF CONTENTS

INTRODUCTION	3	Air Inlet Obstruction	23
LISTING AND CODE APPROVALS	3	STAINLESS STEEL TUBES REPLACEMENT	24
Appliance certification	3	Stainless steel tubes Installation	24
Transportable building approved	3	How to install tubes	24
BTU & Efficiency Specifications	3	OPERATING INSTRUCTIONS	25
WARNING	3	Burn rate category	25
RATING PLATE	4	Category 4 –maximum	25
APPLIANCE DIMENSION	5	Category 3 –Medium	25
SPECIFICATIONS	6	Category 2 –Medium-Minimum	25
CLEARANCES TO COMBUSTIBLE MATERIAL	6	Category 1 –Minimum	25
INSTALLATION	7	Primary and secondary air admission control	25
Fire Prevention	7	Lightning fire	25
Smoke and carbon monoxide emissions and monitors	7	First fire	26
Floor protection	7	Keep a fire	26
Floor protection plate minimum dimensions	7	Fan Control	27
Clearances of the stove until the floor plate protection	7	Fuel Selection	27
Minimums clearances to combustible material	8	Moisture Meter Information	27
Assembly before installation	9	Efficiency	27
Leg installation	9	Things not to burn	27
Pedestal installation	9	Wood storage	27
Fan and Snap disc box installation	9	Draft	27
Warmer stove Assembly (Centauri Rigel)	10	MAINTENANCE	28
Firebricks installation	12	Ash Removal	28
Side firebrick installation	12	Ash Disposal	28
Back firebrick installation	12	Creosote Formation	28
Floor firebricks installation (POLARIS& SIRIUS)	12	Chimney Inspection	28
Floor firebricks installation (VEGA, ANTARES, CENTAURI & RIGEL)	12	Chimney Sweeping	28
Angle firebricks installation	12	Door maintenance	29
Firebrick installation on the pipes	13	Air tight Adjustment	29
Firebox configuration and parts (POLARIS, SIRIUS & POLARIS CLASSIQUE)	14	Door adjustment (right side)	29
Firebox configuration and list of parts (VEGA, ANTARES, CENTAURI, RIGEL & VEGA CLASSIQUE)	15	Cleaning up glass	29
GENERAL STOVE INSTALLATION STEPS	16	Uninstalling and installing door	29
Location considerations	16	Replacing broken glass	29
General steps of installation	16	Fiberglass rope replacement	29
Chimney connector installation	17	WHAT TO DO IN CASE OF CHIMNEY FIRE	30
Transportable building installation	18	ANNEX 1	31
Chimney installation, General steps	19	Exploded diagram of door	31
Inside Masonry Chimney, Vertical Installation	20	ANNEX 2	31
Outside Vertical Installation	20	Fans electric wiring diagram	32
Cathedral Vertical Installation	21	Snap disc box parts description	32
Offset Installation	21	ANNEX 3	33
Vertical Installation	22	Parts that can be replaced	33
EXTERNAL COMBUSTION AIR SOURCE	23	ANNEXE 4	33
Exterior Air Intake pipe	23	Pedestal installation	33
Installation of Air Intake Pipe	23	J. A. ROBY LIMITED LIFE WARRANTY	36

INTRODUCTION

Save these instructions. This manual describes the operation and installation of J.A. Roby woodstove model: Polaris, Centauri, Antares, Sirius, Rigel, Vega, Polaris Classique and vega classique. This appliance responds to 2020 US Environment Protection with sized controlled crib wood. The capacity of this appliance is from 11 527 BTU/h to 21 846 BTU/h. Read all instructions carefully before installing your new J.A. Roby stove. A good installation is very important for a safe and effective use of this appliance. If you have doubts about the instruction to install your appliance correctly, we suggest to call a professional installer. A wrong installation may result in a fire, burns and possible death.

Keep these instructions for future reference.

This appliance must be connect to:

- A HT type factory-built chimney approved UL103 or ULC 629 with 6 inches diameter (15.24 cm);
- A code-approved masonry chimney with a flue liner with a 6 inches diameter (15.24cm).

LISTING AND CODE APPROVALS

Appliance certification

The Polaris, Antares, Sirius, Centauri, Rigel, Vega Polaris Classique and vega classique wood stove meets the 2020 U.S. Environmental Protection Agency's crib wood emission standard.

These appliance also meet:

- UL 1482 Standard for Solid-Fuel Type Room Heaters;
- ULC S627 Standard for Space Heaters for Use with Solid Fuels;
- (UM) 84-HUD, Mobile Home approved.

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.

This wood heater needs regular inspection and repair for proper operation. It is against federal regulations to operate this stove in a manner inconsistent with the instruction in this manual.

Transportable building approved

This appliance is approved for mobile home installations. The structural integrity of the mobile home floor, ceiling, and walls must be maintained. The appliance must be properly grounded to the frame of the mobile home and used only a listed double-wall connector pipe.

The appliance must be fixed on the floor.

Do not install in a sleeping room.

Exterior air inlet is mandatory for mobile home use. All Roof-chimney terminations shall be able to be readily removed at or below an elevation of 13-1/2 feet (4.1m) above the ground level and reinstalled without the use of special tools or instruction. The chimney assembly shall be provided with a mechanical securement means to secure the chimney to the ceiling support box.

BTU & Efficiency Specifications

- Average efficiency 72.9%
- Particle emission 1.43g/hr
- Minimum Heat Output* 11'527 BTU/hr
- Maximum Heat Output* : 21'846 BTU/hr
- Vent size 6"
- Firebox size 1.55 cubic feet
- Recommended wood length: 18 inches
- Fuel Orientation: side to side.
- Fuel: Seasoned cord wood.

* A range of BTU outputs based on Environment Protection Agency Default Efficiency and the burn rates from the low and high Environment Protection Agency emission tests, using Douglas fir dimensional lumber.

WARNING

If this appliance is in an area where children may be near, it is recommended that you place a decorative barrier in front of the appliance.

HOT WHILE IN OPERATION. KEEP CHILDREN, CLOTHINGS AND FURNITURE AWAY. CONTACT MAY CAUSE SKIN BURN.

N.B: BE WARNED THAT THE LOCAL CODES AND RULES CAN HAVE MORE SPECIFIC REQUIREMENT THAN THIS MANUAL. YOU CAN CONSULT A PROFESSIONAL INSTALLER, OR ASK FIRE OFFICIALS OR LOCAL AUTHORITY ABOUT RESTRICTION AND INSTALLATION INSPECTION IN YOUR AREA.

YOU MIGHT NEED TO OBTAIN A PERMIT FOR INSTALLING CHIMNEY AND STOVE.

DO NOT CONNECT THIS APPLIANCE TO A CHIMNEY FLUE SERVING ANOTHER APPLIANCE.

DO NOT CONNECT TO OR USE IN CONJUNCTION WITH ANY AIR DISTRIBUTION DUCTWORK UNLESS SPECIFICALLY APPROVED FOR SUCH INSTALLATIONS.

THIS APPLIANCE IS BUILT FOR BURNING SEASONED CORDWOOD ONLY. USE OF ANY OTHER TYPE OF FUEL LIKE COAL/ CONSTRUCTION WOOD/ TREATED WOOD/ FLAMABLE LIQUID/ TRASH/ OR ANY FLAMABLE THING CAN OVERFIRE AND DAMAGE THE STOVE.

RATING PLATE

FABRIQUE AU CANADA
PART
MADE IN CANADA BY:

Intertek
W/N XXXXX

CERTIFIÉ SELON / CERTIFIED TO:
ULC S627 (UL 1482)
ASTM E2780, ASTM E2515
CSA B415.1
MeHoC287



NE PAS ENLEVER CETTE ÉTIQUETTE /
DO NOT REMOVE THIS LABEL
MODELES / MODELS:

■ Polaris ■ Sirius ■ Vega ■ Antares ■ Centauri
■ Polaris classique ■ Vega classique ■ Rigol

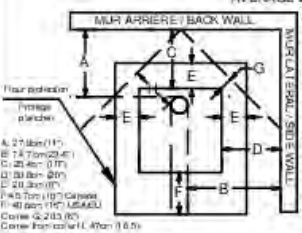
POÊLE À COMBUSTIBLES SOLIDES HOMOLOGUÉ
CONÇU ÉGALEMENT POUR LES BÂTIMENTS TRANSPORTABLES
LISTED SOLID FUEL BURNING SPACE HEATER
ALSO SUITABLE FOR TRANSPORTABLE BUILDING

AGENCE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT AMÉRICAINE (EPA), CERTIFIÉ
CONFORME AUX NORMES 2020 D'ÉMISSION DE PARTICULES EN UTILISANT DU
BOIS DIMENSIONNÉ. CERTIFIÉ POUR LE CANADA ET LES ÉTATS-UNIS
U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA) CERTIFIED TO COMPLY WITH
2020 PARTICULATE EMISSION STANDARDS USING CRIB WOOD. CERTIFIED IN
BOTH UNITED STATES AND CANADA.

EMISSION RATE / TAUX D'ÉMISSION : 1.43 g/hr—Volume 1.55 cubic feet per cubic
AVERAGE EFFICIENCY / EFFICACITÉ MOYENNE 72.9%
MINIMUM HEAT OUTPUT / PUISSANCE DE CHAUFFAGE MINIMUM : 11 527 BTU/hr
MAXIMUM HEAT OUTPUT / PUISSANCE DE CHAUFFAGE MAXIMUM : 21 846 BTU/hr
AVERAGE ELECTRIC CONSUMPTION / CONSOMMATION ÉLECTRIQUE MOYENNE : 0.03 Watt

Utiliser seulement une cheminée homologuée HT d'un diamètre intérieur de 6 pouces (152.4 mm) ou une cheminée de maçonnerie avec un revêtement intérieur homologué de 6 pouces. ATTENTION: Les tuyaux de raccordement au paroi simple doivent avoir un revêtement d'une épaisseur minimale de 29 gages (0.013" / 0.33 mm) fixé sur le tuyau à une distance de 1 pouce (25.4 mm) du tuyau de raccordement en direction des murs.

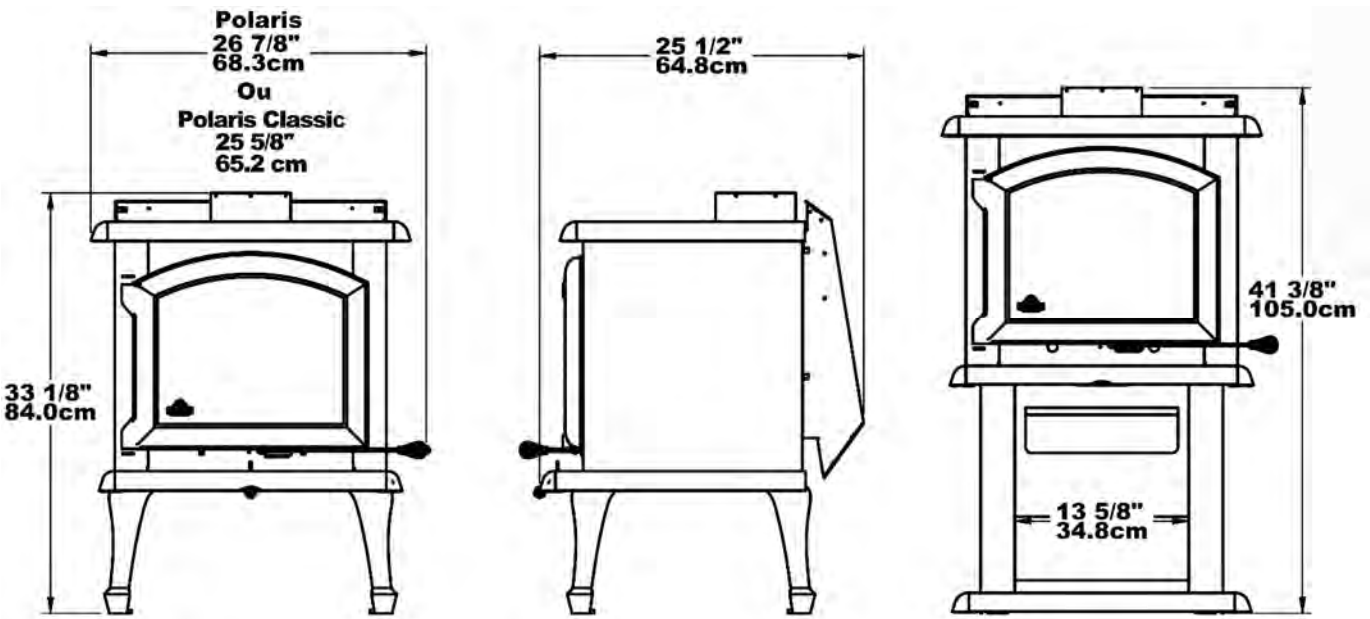
Use only 6 inches (152.4 mm) certified HT chimney or a code approved masonry chimney with a 6 inches flue liner. Warning: Single wall chimney connector must have a fixed heat-shield with minimal thickness of 29 gages (0.013 inch / 0.33 mm) at 1 inches (25.4mm) offset of the chimney connector facing the wall.



MUR ARRIÈRE / BACK WALL
MUR LATÉRAL / SIDE WALL
Four protection / Floor protection

A: 27.4mm (1")
B: 14.7mm (0.58")
C: 25.4mm (1")
D: 50.8mm (2")
E: 20.3mm (0.8")
F: 40.6mm (1.6")
G: 40.6mm (1.6")
H: 40.6mm (1.6")
I: 40.6mm (1.6")
J: 40.6mm (1.6")
K: 40.6mm (1.6")
L: 40.6mm (1.6")
M: 40.6mm (1.6")
N: 40.6mm (1.6")
O: 40.6mm (1.6")
P: 40.6mm (1.6")
Q: 40.6mm (1.6")
R: 40.6mm (1.6")
S: 40.6mm (1.6")
T: 40.6mm (1.6")
U: 40.6mm (1.6")
V: 40.6mm (1.6")
W: 40.6mm (1.6")
X: 40.6mm (1.6")
Y: 40.6mm (1.6")
Z: 40.6mm (1.6")
AA: 40.6mm (1.6")
AB: 40.6mm (1.6")
AC: 40.6mm (1.6")
AD: 40.6mm (1.6")
AE: 40.6mm (1.6")
AF: 40.6mm (1.6")
AG: 40.6mm (1.6")
AH: 40.6mm (1.6")
AI: 40.6mm (1.6")
AJ: 40.6mm (1.6")
AK: 40.6mm (1.6")
AL: 40.6mm (1.6")
AM: 40.6mm (1.6")
AN: 40.6mm (1.6")
AO: 40.6mm (1.6")
AP: 40.6mm (1.6")
AQ: 40.6mm (1.6")
AR: 40.6mm (1.6")
AS: 40.6mm (1.6")
AT: 40.6mm (1.6")
AU: 40.6mm (1.6")
AV: 40.6mm (1.6")
AW: 40.6mm (1.6")
AX: 40.6mm (1.6")
AY: 40.6mm (1.6")
AZ: 40.6mm (1.6")
BA: 40.6mm (1.6")
BB: 40.6mm (1.6")
BC: 40.6mm (1.6")
BD: 40.6mm (1.6")
BE: 40.6mm (1.6")
BF: 40.6mm (1.6")
BG: 40.6mm (1.6")
BH: 40.6mm (1.6")
BI: 40.6mm (1.6")
BJ: 40.6mm (1.6")
BK: 40.6mm (1.6")
BL: 40.6mm (1.6")
BM: 40.6mm (1.6")
BN: 40.6mm (1.6")
BO: 40.6mm (1.6")
BP: 40.6mm (1.6")
BQ: 40.6mm (1.6")
BR: 40.6mm (1.6")
BS: 40.6mm (1.6")
BT: 40.6mm (1.6")
BU: 40.6mm (1.6")
BV: 40.6mm (1.6")
BW: 40.6mm (1.6")
BX: 40.6mm (1.6")
BY: 40.6mm (1.6")
BZ: 40.6mm (1.6")
CA: 40.6mm (1.6")
CB: 40.6mm (1.6")
CC: 40.6mm (1.6")
CD: 40.6mm (1.6")
CE: 40.6mm (1.6")
CF: 40.6mm (1.6")
CG: 40.6mm (1.6")
CH: 40.6mm (1.6")
CI: 40.6mm (1.6")
CJ: 40.6mm (1.6")
CK: 40.6mm (1.6")
CL: 40.6mm (1.6")
CM: 40.6mm (1.6")
CN: 40.6mm (1.6")
CO: 40.6mm (1.6")
CP: 40.6mm (1.6")
CQ: 40.6mm (1.6")
CR: 40.6mm (1.6")
CS: 40.6mm (1.6")
CT: 40.6mm (1.6")
CU: 40.6mm (1.6")
CV: 40.6mm (1.6")
CW: 40.6mm (1.6")
CX: 40.6mm (1.6")
CY: 40.6mm (1.6")
CZ: 40.6mm (1.6")
DA: 40.6mm (1.6")
DB: 40.6mm (1.6")
DC: 40.6mm (1.6")
DD: 40.6mm (1.6")
DE: 40.6mm (1.6")
DF: 40.6mm (1.6")
DG: 40.6mm (1.6")
DH: 40.6mm (1.6")
DI: 40.6mm (1.6")
DJ: 40.6mm (1.6")
DK: 40.6mm (1.6")
DL: 40.6mm (1.6")
DM: 40.6mm (1.6")
DN: 40.6mm (1.6")
DO: 40.6mm (1.6")
DP: 40.6mm (1.6")
DQ: 40.6mm (1.6")
DR: 40.6mm (1.6")
DS: 40.6mm (1.6")
DT: 40.6mm (1.6")
DU: 40.6mm (1.6")
DV: 40.6mm (1.6")
DW: 40.6mm (1.6")
DX: 40.6mm (1.6")
DY: 40.6mm (1.6")
DZ: 40.6mm (1.6")
EA: 40.6mm (1.6")
EB: 40.6mm (1.6")
EC: 40.6mm (1.6")
ED: 40.6mm (1.6")
EE: 40.6mm (1.6")
EF: 40.6mm (1.6")
EG: 40.6mm (1.6")
EH: 40.6mm (1.6")
EI: 40.6mm (1.6")
EJ: 40.6mm (1.6")
EK: 40.6mm (1.6")
EL: 40.6mm (1.6")
EM: 40.6mm (1.6")
EN: 40.6mm (1.6")
EO: 40.6mm (1.6")
EP: 40.6mm (1.6")
EQ: 40.6mm (1.6")
ER: 40.6mm (1.6")
ES: 40.6mm (1.6")
ET: 40.6mm (1.6")
EU: 40.6mm (1.6")
EV: 40.6mm (1.6")
EW: 40.6mm (1.6")
EX: 40.6mm (1.6")
EY: 40.6mm (1.6")
EZ: 40.6mm (1.6")
FA: 40.6mm (1.6")
FB: 40.6mm (1.6")
FC: 40.6mm (1.6")
FD: 40.6mm (1.6")
FE: 40.6mm (1.6")
FF: 40.6mm (1.6")
FG: 40.6mm (1.6")
FH: 40.6mm (1.6")
FI: 40.6mm (1.6")
FJ: 40.6mm (1.6")
FK: 40.6mm (1.6")
FL: 40.6mm (1.6")
FM: 40.6mm (1.6")
FN: 40.6mm (1.6")
FO: 40.6mm (1.6")
FP: 40.6mm (1.6")
FQ: 40.6mm (1.6")
FR: 40.6mm (1.6")
FS: 40.6mm (1.6")
FT: 40.6mm (1.6")
FU: 40.6mm (1.6")
FV: 40.6mm (1.6")
FW: 40.6mm (1.6")
FX: 40.6mm (1.6")
FY: 40.6mm (1.6")
FZ: 40.6mm (1.6")
GA: 40.6mm (1.6")
GB: 40.6mm (1.6")
GC: 40.6mm (1.6")
GD: 40.6mm (1.6")
GE: 40.6mm (1.6")
GF: 40.6mm (1.6")
GG: 40.6mm (1.6")
GH: 40.6mm (1.6")
GI: 40.6mm (1.6")
GJ: 40.6mm (1.6")
GK: 40.6mm (1.6")
GL: 40.6mm (1.6")
GM: 40.6mm (1.6")
GN: 40.6mm (1.6")
GO: 40.6mm (1.6")
GP: 40.6mm (1.6")
GQ: 40.6mm (1.6")
GR: 40.6mm (1.6")
GS: 40.6mm (1.6")
GT: 40.6mm (1.6")
GU: 40.6mm (1.6")
GV: 40.6mm (1.6")
GW: 40.6mm (1.6")
GX: 40.6mm (1.6")
GY: 40.6mm (1.6")
GZ: 40.6mm (1.6")
HA: 40.6mm (1.6")
HB: 40.6mm (1.6")
HC: 40.6mm (1.6")
HD: 40.6mm (1.6")
HE: 40.6mm (1.6")
HF: 40.6mm (1.6")
HG: 40.6mm (1.6")
HH: 40.6mm (1.6")
HI: 40.6mm (1.6")
HJ: 40.6mm (1.6")
HK: 40.6mm (1.6")
HL: 40.6mm (1.6")
HM: 40.6mm (1.6")
HN: 40.6mm (1.6")
HO: 40.6mm (1.6")
HP: 40.6mm (1.6")
HQ: 40.6mm (1.6")
HR: 40.6mm (1.6")
HS: 40.6mm (1.6")
HT: 40.6mm (1.6")
HU: 40.6mm (1.6")
HV: 40.6mm (1.6")
HW: 40.6mm (1.6")
HX: 40.6mm (1.6")
HY: 40.6mm (1.6")
HZ: 40.6mm (1.6")
IA: 40.6mm (1.6")
IB: 40.6mm (1.6")
IC: 40.6mm (1.6")
ID: 40.6mm (1.6")
IE: 40.6mm (1.6")
IF: 40.6mm (1.6")
IG: 40.6mm (1.6")
IH: 40.6mm (1.6")
II: 40.6mm (1.6")
IJ: 40.6mm (1.6")
IK: 40.6mm (1.6")
IL: 40.6mm (1.6")
IM: 40.6mm (1.6")
IN: 40.6mm (1.6")
IO: 40.6mm (1.6")
IP: 40.6mm (1.6")
IQ: 40.6mm (1.6")
IR: 40.6mm (1.6")
IS: 40.6mm (1.6")
IT: 40.6mm (1.6")
IU: 40.6mm (1.6")
IV: 40.6mm (1.6")
IW: 40.6mm (1.6")
IX: 40.6mm (1.6")
IY: 40.6mm (1.6")
IZ: 40.6mm (1.6")
JA: 40.6mm (1.6")
JB: 40.6mm (1.6")
JC: 40.6mm (1.6")
JD: 40.6mm (1.6")
JE: 40.6mm (1.6")
JF: 40.6mm (1.6")
JG: 40.6mm (1.6")
JH: 40.6mm (1.6")
JI: 40.6mm (1.6")
JJ: 40.6mm (1.6")
JK: 40.6mm (1.6")
JL: 40.6mm (1.6")
JM: 40.6mm (1.6")
JN: 40.6mm (1.6")
JO: 40.6mm (1.6")
JP: 40.6mm (1.6")
JQ: 40.6mm (1.6")
JR: 40.6mm (1.6")
JS: 40.6mm (1.6")
JT: 40.6mm (1.6")
JU: 40.6mm (1.6")
JV: 40.6mm (1.6")
JW: 40.6mm (1.6")
JX: 40.6mm (1.6")
JY: 40.6mm (1.6")
JZ: 40.6mm (1.6")
KA: 40.6mm (1.6")
KB: 40.6mm (1.6")
KC: 40.6mm (1.6")
KD: 40.6mm (1.6")
KE: 40.6mm (1.6")
KF: 40.6mm (1.6")
KG: 40.6mm (1.6")
KH: 40.6mm (1.6")
KI: 40.6mm (1.6")
KJ: 40.6mm (1.6")
KK: 40.6mm (1.6")
KL: 40.6mm (1.6")
KM: 40.6mm (1.6")
KN: 40.6mm (1.6")
KO: 40.6mm (1.6")
KP: 40.6mm (1.6")
KQ: 40.6mm (1.6")
KR: 40.6mm (1.6")
KS: 40.6mm (1.6")
KT: 40.6mm (1.6")
KU: 40.6mm (1.6")
KV: 40.6mm (1.6")
KW: 40.6mm (1.6")
KX: 40.6mm (1.6")
KY: 40.6mm (1.6")
KZ: 40.6mm (1.6")
LA: 40.6mm (1.6")
LB: 40.6mm (1.6")
LC: 40.6mm (1.6")
LD: 40.6mm (1.6")
LE: 40.6mm (1.6")
LF: 40.6mm (1.6")
LG: 40.6mm (1.6")
LH: 40.6mm (1.6")
LI: 40.6mm (1.6")
LJ: 40.6mm (1.6")
LK: 40.6mm (1.6")
LL: 40.6mm (1.6")
LM: 40.6mm (1.6")
LN: 40.6mm (1.6")
LO: 40.6mm (1.6")
LP: 40.6mm (1.6")
LQ: 40.6mm (1.6")
LR: 40.6mm (1.6")
LS: 40.6mm (1.6")
LT: 40.6mm (1.6")
LU: 40.6mm (1.6")
LV: 40.6mm (1.6")
LW: 40.6mm (1.6")
LX: 40.6mm (1.6")
LY: 40.6mm (1.6")
LZ: 40.6mm (1.6")
MA: 40.6mm (1.6")
MB: 40.6mm (1.6")
MC: 40.6mm (1.6")
MD: 40.6mm (1.6")
ME: 40.6mm (1.6")
MF: 40.6mm (1.6")
MG: 40.6mm (1.6")
MH: 40.6mm (1.6")
MI: 40.6mm (1.6")
MJ: 40.6mm (1.6")
MK: 40.6mm (1.6")
ML: 40.6mm (1.6")
MM: 40.6mm (1.6")
MN: 40.6mm (1.6")
MO: 40.6mm (1.6")
MP: 40.6mm (1.6")
MQ: 40.6mm (1.6")
MR: 40.6mm (1.6")
MS: 40.6mm (1.6")
MT: 40.6mm (1.6")
MU: 40.6mm (1.6")
MV: 40.6mm (1.6")
MW: 40.6mm (1.6")
MX: 40.6mm (1.6")
MY: 40.6mm (1.6")
MZ: 40.6mm (1.6")
NA: 40.6mm (1.6")
NB: 40.6mm (1.6")
NC: 40.6mm (1.6")
ND: 40.6mm (1.6")
NE: 40.6mm (1.6")
NF: 40.6mm (1.6")
NG: 40.6mm (1.6")
NH: 40.6mm (1.6")
NI: 40.6mm (1.6")
NJ: 40.6mm (1.6")
NK: 40.6mm (1.6")
NL: 40.6mm (1.6")
NM: 40.6mm (1.6")
NN: 40.6mm (1.6")
NO: 40.6mm (1.6")
NP: 40.6mm (1.6")
NQ: 40.6mm (1.6")
NR: 40.6mm (1.6")
NS: 40.6mm (1.6")
NT: 40.6mm (1.6")
NU: 40.6mm (1.6")
NV: 40.6mm (1.6")
NW: 40.6mm (1.6")
NX: 40.6mm (1.6")
NY: 40.6mm (1.6")
NZ: 40.6mm (1.6")
OA: 40.6mm (1.6")
OB: 40.6mm (1.6")
OC: 40.6mm (1.6")
OD: 40.6mm (1.6")
OE: 40.6mm (1.6")
OF: 40.6mm (1.6")
OG: 40.6mm (1.6")
OH: 40.6mm (1.6")
OI: 40.6mm (1.6")
OJ: 40.6mm (1.6")
OK: 40.6mm (1.6")
OL: 40.6mm (1.6")
OM: 40.6mm (1.6")
ON: 40.6mm (1.6")
OO: 40.6mm (1.6")
OP: 40.6mm (1.6")
OQ: 40.6mm (1.6")
OR: 40.6mm (1.6")
OS: 40.6mm (1.6")
OT: 40.6mm (1.6")
OU: 40.6mm (1.6")
OV: 40.6mm (1.6")
OW: 40.6mm (1.6")
OX: 40.6mm (1.6")
OY: 40.6mm (1.6")
OZ: 40.6mm (1.6")
PA: 40.6mm (1.6")
PB: 40.6mm (1.6")
PC: 40.6mm (1.6")
PD: 40.6mm (1.6")
PE: 40.6mm (1.6")
PF: 40.6mm (1.6")
PG: 40.6mm (1.6")
PH: 40.6mm (1.6")
PI: 40.6mm (1.6")
PJ: 40.6mm (1.6")
PK: 40.6mm (1.6")
PL: 40.6mm (1.6")
PM: 40.6mm (1.6")
PN: 40.6mm (1.6")
PO: 40.6mm (1.6")
PP: 40.6mm (1.6")
PQ: 40.6mm (1.6")
PR: 40.6mm (1.6")
PS: 40.6mm (1.6")
PT: 40.6mm (1.6")
PU: 40.6mm (1.6")
PV: 40.6mm (1.6")
PW: 40.6mm (1.6")
PX: 40.6mm (1.6")
PY: 40.6mm (1.6")
PZ: 40.6mm (1.6")
QA: 40.6mm (1.6")
QB: 40.6mm (1.6")
QC: 40.6mm (1.6")
QD: 40.6mm (1.6")
QE: 40.6mm (1.6")
QF: 40.6mm (1.6")
QG: 40.6mm (1.6")
QH: 40.6mm (1.6")
QI: 40.6mm (1.6")
QJ: 40.6mm (1.6")
QK: 40.6mm (1.6")
QL: 40.6mm (1.6")
QM: 40.6mm (1.6")
QN: 40.6mm (1.6")
QO: 40.6mm (1.6")
QP: 40.6mm (1.6")
QQ: 40.6mm (1.6")
QR: 40.6mm (1.6")
QS: 40.6mm (1.6")
QT: 40.6mm (1.6")
QU: 40.6mm (1.6")
QV: 40.6mm (1.6")
QW: 40.6mm (1.6")
QX: 40.6mm (1.6")
QY: 40.6mm (1.6")
QZ: 40.6mm (1.6")
RA: 40.6mm (1.6")
RB: 40.6mm (1.6")
RC: 40.6mm (1.6")
RD: 40.6mm (1.6")
RE: 40.6mm (1.6")
RF: 40.6mm (1.6")
RG: 40.6mm (1.6")
RH: 40.6mm (1.6")
RI: 40.6mm (1.6")
RJ: 40.6mm (1.6")
RK: 40.6mm (1.6")
RL: 40.6mm (1.6")
RM: 40.6mm (1.6")
RN: 40.6mm (1.6")
RO: 40.6mm (1.6")
RP: 40.6mm (1.6")
RQ: 40.6mm (1.6")
RR: 40.6mm (1.6")
RS: 40.6mm (1.6")
RT: 40.6mm (1.6")
RU: 40.6mm (1.6")
RV: 40.6mm (1.6")
RW: 40.6mm (1.6")
RX: 40.6mm (1.6")
RY: 40.6mm (1.6")
RZ: 40.6mm (1.6")
SA: 40.6mm (1.6")
SB: 40.6mm (1.6")
SC: 40.6mm (1.6")
SD: 40.6mm (1.6")
SE: 40.6mm (1.6")
SF: 40.6mm (1.6")
SG: 40.6mm (1.6")
SH: 40.6mm (1.6")
SI: 40.6mm (1.6")
SJ: 40.6mm (1.6")
SK: 40.6mm (1.6")
SL: 40.6mm (1.6")
SM: 40.6mm (1.6")
SN: 40.6mm (1.6")
SO: 40.6mm (1.6")
SP: 40.6mm (1.6")
SQ: 40.6mm (1.6")
SR: 40.6mm (1.6")
SS: 40.6mm (1.6")
ST: 40.6mm (1.6")
SU: 40.6mm (1.6")
SV: 40.6mm (1.6")
SW: 40.6mm (1.6")
SX: 40.6mm (1.6")
SY: 40.6mm (1.6")
SZ: 40.6mm (1.6")
TA: 40.6mm (1.6")
TB: 40.6mm (1.6")
TC: 40.6mm (1.6")
TD: 40.6mm (1.6")
TE: 40.6mm (1.6")
TF: 40.6mm (1.6")
TG: 40.6mm (1.6")
TH: 40.6mm (1.6")
TI: 40.6mm (1.6")
TJ: 40.6mm (1.6")
TK: 40.6mm (1.6")
TL: 40.6mm (1.6")
TM: 40.6mm (1.6")
TN: 40.6mm (1.6")
TO: 40.6mm (1.6")
TP: 40.6mm (1.6")
TQ: 40.6mm (1.6")
TR: 40.6mm (1.6")
TS: 40.6mm (1.6")
TT: 40.6mm (1.6")
TU: 40.6mm (1.6")
TV: 40.6mm (1.6")
TW: 40.6mm (1.6")
TX: 40.6mm (1.6")
TY: 40.6mm (1.6")
TZ: 40.6mm (1.6")
UA: 40.6mm (1.6")
UB: 40.6mm (1.6")
UC: 40.6mm (1.6")
UD: 40.6mm (1.6")
UE: 40.6mm (1.6")
UF: 40.6mm (1.6")
UG: 40.6mm (1.6")
UH: 40.6mm (1.6")
UI: 40.6mm (1.6")
UJ: 40.6mm (1.6")
UK: 40.6mm (1.6")
UL: 40.6mm (1.6")
UM: 40.6mm (1.6")
UN: 40.6mm (1.6")
UO: 40.6mm (1.6")
UP: 40.6mm (1.6")
UQ: 40.6mm (1.6")
UR: 40.6mm (1.6")
US: 40.6mm (1.6")
UT: 40.6mm (1.6")
UU: 40.6mm (1.6")
UV: 40.6mm (1.6")
UW: 40.6mm (1.6")
UX: 40.6mm (1.6")
UY: 40.6mm (1.6")
UZ: 40.6mm (1.6")
VA: 40.6mm (1.6")
VB: 40.6mm (1.6")
VC: 40.6mm (1.6")
VD: 40.6mm (1.6")
VE: 40.6mm (1.6")
VF: 40.6mm (1.6")
VG: 40.6mm (1.6")
VH: 40.6mm (1.6")
VI: 40.6mm (1.6")
VJ: 40.6mm (1.6")
VK: 40.6mm (1.6")
VL: 40.6mm (1.6")
VM: 40.6mm (1.6")
VN: 40.6mm (1.6")
VO: 40.6mm (1.6")
VP: 40.6mm (1.6")
VQ: 40.6mm (1.6")
VR: 40.6mm (1.6")
VS: 40.6mm (1.6")
VT: 40.6mm (1.6")
VU: 40.6mm (1.6")
VV: 40.6mm (1.6")
VW: 40.6mm (1.6")
VX: 40.6mm (1.6")
VY: 40.6mm (1.6")
VZ: 40.6mm (1.6")
WA: 40.6mm (1.6")
WB: 40.6mm (1.6")
WC: 40.6mm (1.6")
WD: 40.6mm (1.6")
WE: 40.6mm (1.6")
WF: 40.6mm (1.6")
WG: 40.6mm (1.6")
WH: 40.6mm (1.6")
WI: 40.6mm (1.6")
WJ: 40.6mm (1.6")
WK: 40.6mm (1.6")
WL: 40.6mm (1.6")
WM: 40.6mm (1.6")
WN: 40.6mm (1.6")
WO: 40.6mm (1.6")
WP: 40.6mm (1.6")
WQ: 40.6mm (1.6")
WR: 40.6mm (1.6")
WS: 40.6mm (1.6")
WT: 40.6mm (1.6")
WU: 40.6mm (1.6")
WV: 40.6mm (1.6")
WW: 40.6mm (1.6")
WX: 40.6mm (1.6")
WY: 40.6mm (1.6")
WZ: 40.6mm (1.6")
XA: 40.6mm (1.6")
XB: 40.6mm (1.6")
XC: 40.6mm (1.6")
XD: 40.6mm (1.6")
XE: 40.6mm (1.6")
XF: 40.6mm (1.6")
XG: 40.6mm (1.6")
XH: 40.6mm (1.6")
XI: 40.6mm (1.6")
XJ: 40.6mm (1.6")
XK: 40.6mm (1.6")
XL: 40.6mm (1.6")
XM: 40.6mm (1.6")
XN: 40.6mm (1.6")
XO: 40.6mm (1.6")
XP: 40.6mm (1.6")
XQ: 40.6mm (1.6")
XR: 40.6mm (1.6")
XS: 40.6mm (1.6")
XT: 40.6mm (1.6")
XU: 40.6mm (1.6")
XV: 40.6mm (1.6")
XW: 40.6mm (1.6")
XX: 40.6mm (1.6")
XY: 40.6mm (1.6")
XZ: 40.6mm (1.6")
YA: 40.6mm (1.6")
YB: 40.6mm (1.6")
YC: 40.6mm (1.6")
YD: 40.6mm (1.6")
YE: 40.6mm (1.6")
YF: 40.6mm (1.6")
YG: 40.6mm (1.6")
YH: 40.6mm (1.6")
YI: 40.6mm (1.6")
YJ: 40.6mm (1.6")
YK: 40.6mm (1.6")
YL: 40.6mm (1.6")
YM: 40.6mm (1.6")
YN: 40.6mm (1.6")
YO: 40.6mm (1.6")
YP: 40.6mm (1.6")
YQ: 40.6mm (1.6")
YR: 40.6mm (1.6")
YS: 40.6mm (1.6")
YT: 40.6mm (1.6")
YU: 40.6mm (1.6")
YV: 40.6mm (1.6")
YW: 40.6mm (1.6")
YX: 40.6mm (1.6")
YY: 40.6mm (1.6")
YZ: 40.6mm (1.6")
ZA: 40.6mm (1.6")
ZB: 40.6mm (1.6")
ZC: 40.6mm (1.6")
ZD: 40.6mm (1.6")
ZE: 40.6mm (1.6")
ZF: 40.6mm (1.6")
ZG: 40.6mm (1.6")
ZH: 40.6mm (1.6")
ZI: 40.6mm (1.6")
ZJ: 40.6mm (1.6")
ZK: 40.6mm (1.6")
ZL: 40.6mm (1.6")
ZM: 40.6mm (1.6")
ZN: 40.6mm (1.6")
ZO: 40.6mm (1.6")
ZP: 40.6mm (1.6")
ZQ: 40.6mm (1.6")
ZR: 40.6mm (1.6")
ZS: 40.6mm (1.6")
ZT: 40.6mm (1.6")
ZU: 40.6mm (1.6")
ZV: 40.6mm (1.6")
ZW: 40.6mm (1.6")
ZX: 40.6mm (1.6")
ZY: 40.6mm (1.6")
ZZ: 40.6mm (1.6")

APPLIANCE DIMENSION



SPECIFICATIONS

Option	Polaris, Sirius,	Vega, Antares	Rigel, Centauri	Polaris classique	Vega classique
Combustible	Wood	Wood	Wood	Wood	Wood
Recommended surface area	500 > 1800 ft²	500 > 1800 ft²	500 > 1800 ft²	500 > 1800 ft²	500 > 1800 ft²
Cooking lids/Cast iron corners	Yes	Yes	Yes	No	No
Capacity	21 846 BTU/h	21 846 BTU/h	21 846 BTU/h	21 846 BTU/h	21 846 BTU/h
Flue pipe diameter	6 in (15.4 cm)	6 in (15.4 cm)	6 in (15.4 cm)	6 in (15.4 cm)	6 in (15.4 cm)
Minimal chimney height	12 ft (366 cm)	12 ft (366 cm)	12 ft (366 cm)	12 ft (366 cm)	12 ft (366 cm)
Exterior Height	33 in (83.8 cm)	41.3 in (104.1 cm)	54 1/8 in (137.5 cm)	33 in (83.8 cm)	41.3 in (104.1 cm)
Exterior Width	26 7/8 in (68.3 cm)	26 7/8 in (68.3 cm)	26 7/8 in (68.3 cm)	26 7/8 in (68.3 cm)	26 7/8 in (68.3 cm)
Exterior Depth	25 1/2 in (64.8 cm)	25 1/2 in (64.8 cm)	25 1/2 in (64.8 cm)	25 1/2 in (64.8 cm)	25 1/2 in (64.8 cm)
Door Opening	15 1/2 in x 9 in 39.4 cm x 22.9 cm	15 1/2 in x 9 in 39.4 cm x 22.9 cm	15 1/2 in x 9 in 39.4 cm x 22.9 cm	15 1/2 in x 9 in 39.4 cm x 22.9 cm	15 1/2 in x 9 in 39.4 cm x 22.9 cm
Interior Height	10 5/16 in (26.1 cm)	10 5/16 in (26.1 cm)	10 5/16 in (26.1 cm)	10 5/16 in (26.1 cm)	10 5/16 in (26.1 cm)
Interior Width	18 1/4 in (46.3 cm)	18 1/4 in (46.3 cm)	18 1/4 in (46.3 cm)	18 1/4 in (46.3 cm)	18 1/4 in (46.3 cm)
Interior Depth	14 5/16 in (36.3 cm)	14 5/16 in (36.3 cm)	14 5/16 in (36.3 cm)	14 5/16 in (36.3 cm)	14 5/16 in (36.3 cm)
Maximum log length	18 in (45.7 cm)	18 in (45.7 cm)	18 in (45.7 cm)	18 in (45.7 cm)	18 in (45.7 cm)
Average combustion time	3 to 8 hours	3 à 8 hours	3 à 8 hours	3 to 8 hours	3 à 8 hours
Weight	266 lb (120.7 kg)	297 lb (134.7 kg)	320 lb (145.1 kg)	266 lb (120.7 kg)	297 lb (134.7 kg)

CLEARANCES TO COMBUSTIBLE MATERIAL

	All models
Back	10 in (25.4 cm)
Side	20 in (50.8 cm)
Front	48 in (121.9 cm)
Minimum Ceiling Height	84 in (213.4 cm)
Back of Flue Collar	11 in (27.9 cm)
Side of Flue Collar	29.4 in (74.6 cm)
In corner installation	8 inches (20.3 cm)

INSTALLATION

If this room heater is not properly installed, a house fire may result. To reduce the risk of fire, follow the installation instructions. Contact local building or fire officials about restrictions and installation inspection requirements in your area.

WARNING ALWAYS USE J.A. ROBY PARTS on your appliance. Using other differences parts can damage the appliance and cause injury.

Fire Prevention

Smoke and carbon monoxide emissions and monitors

To provide reasonable fire prevention, the following should be given serious consideration:

1. At least one smoke detector on each floor of your home should be installed to ensure your safety. They should be located away from the heating appliance and close to the sleeping areas. Follow the smoke detector manufacturer's placement and installation instructions, and be sure to maintain regularly.
2. A conveniently located Class A fire extinguisher to contend with small fires resulting from burning embers.
3. A CO detector should be installed in the room with the appliance.
4. A practiced evacuation plan, consisting of at least two escape routes.
5. A plan to deal with a chimney fire as follows:
 - a. In the event of a chimney fire:
 - b. Evacuate the house immediately
 - c. Notify fire department.

The average of the CO emission (carbon monoxide) is 1.34 g/min. To maintain this rate, it's recommended to operate the appliance in low or medium burn rate.

The hazards with some fuels (e.g., charcoal) and the possibilities of generating carbon monoxide and the hazards from carbon monoxides.

When the smoke detector is activated is mean that the smoke spill out of the appliance. Verify the door is close and the draft in chimney is good.

Floor protection

Your stove must be installed on a non-combustible material plate to protect the floor and avoid fire caused by:

- Projections of sparks when opening door or loading logs;
- The heat radiation from stove runaway which might cause an auto-ignition to the floor and the coating;
- Flow of creosote when there is a fire chimney.

The coating used for the protection must be non-combustible and approved according to standard UL1618 for USA or approved to the locals codes (Example: cement, brick, ceramic tiles, etc.)

November 10, 2022

HORIZONTAL VENTING MANDATORY Non-combustible floor protections must extend beneath the flue pipe when installed with horizontal venting and it should extend 2 inches (51 mm) beyond each side of the pipe.

You can extend the protection plate while respecting the clearances of each side of stove.

Floor protection plate minimum dimensions

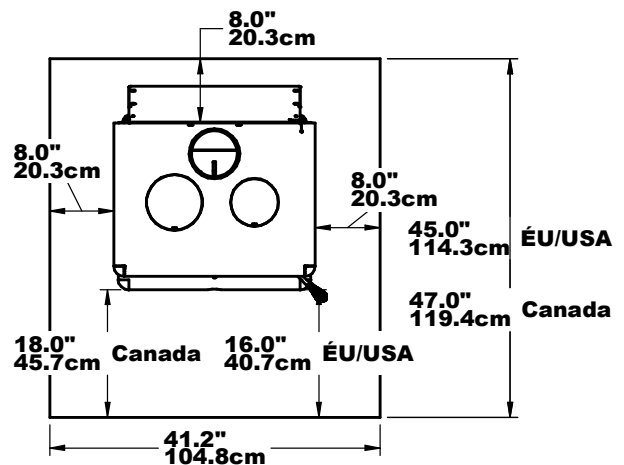
The following dimensions are the minimums values and it can be higher.

Canada:

- 41.2 inches (104.8 cm)
- 47 inches (119.4 cm)
- 3/8 inch thick (1 cm)

United States:

- 41.2 inches (104.8 cm)
- 45 inches (114.3 cm)
- 3/8 inch thick (1 cm)



Clearances of the stove until the floor plate protection

The following dimensions are the minimums values and it can be higher.

Canada:

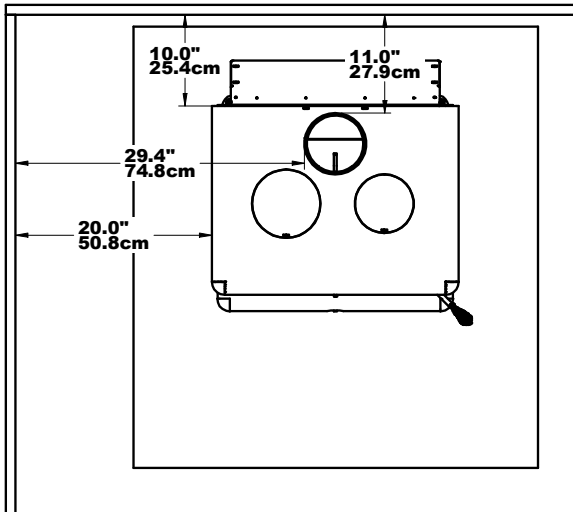
- 8 in (20.3 cm) behind
- 8 in (20.3 cm) beside
- 18 in (45.7 cm) in front of the door opening.

United States:

- 8 in (20.3 cm) behind
- 8 in (20.3 cm) beside
- 16 in (40.64 cm) in front of the door opening.

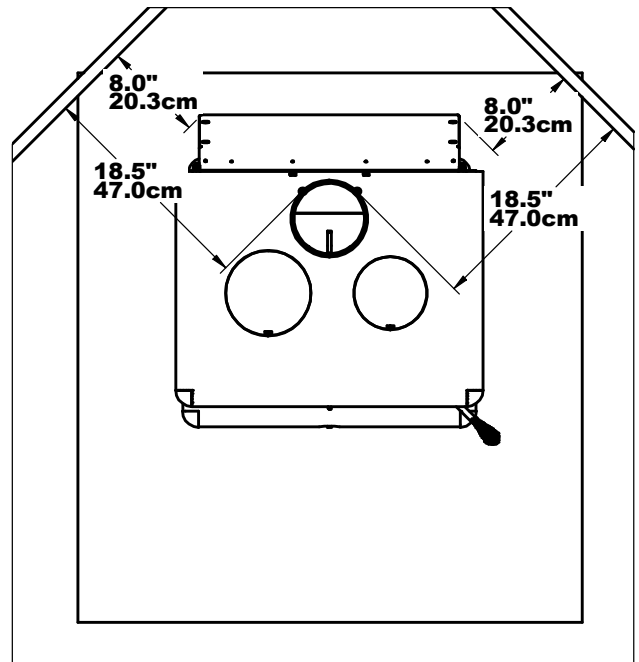
Minimums clearances to combustibile material

With these reduced clearances, this appliance take a minimum space to be installed. Whether in the living room or the dining room, this appliance will complete your decorate by his originality and heating. It requires a minimum clearance of 10 inches (25.4 cm) to the back (**for a smoke simple pipe with a heat shield**) and a 20 inches (50.8 cm) lateral **MINIMUM** clearance.



- In the case with a smoke simple pipe without heat shield, you must installed the stove that the smoke pipe is to 18 inches (47.5 cm) of all combustibile material therefore the **MINIMUM** clearance at the back of the stove will be 12½ inches (41.3cm).

- For a 45° corner or other corner installation, the minimum clearance between the stove and combustibile material must be 8 inches.



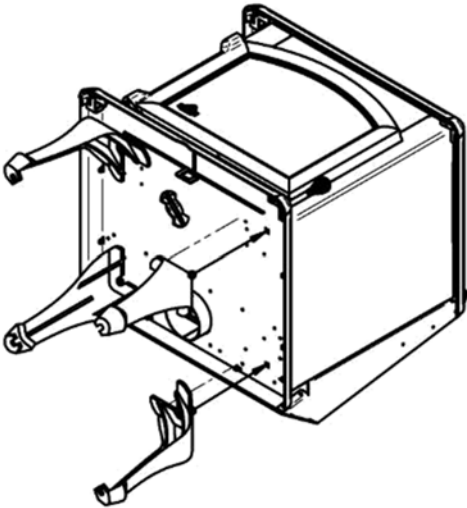
To know how to reduce that dimension, you have to contact your local authority for installing heat shield on a wall. The Installation with reduced clearances must comply with standard NFPA211 or CAN/CSA-B365.

Assembly before installation

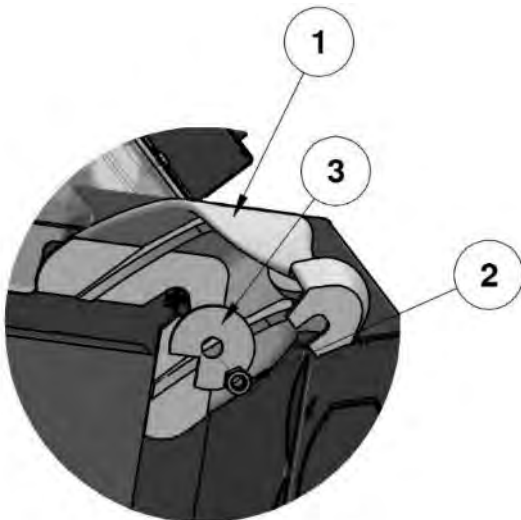
Depending on the option you chose, the stove legs might not have been assembled in the shop in order to save space for storage and shipping. You must therefore assemble them before installing the stove.

Leg installation

- 1) Remove legs and bricks from combustion room.
- 2) Unscrew the stove from the skids.
- 3) Put the stove on the back and be careful to protect the paint.



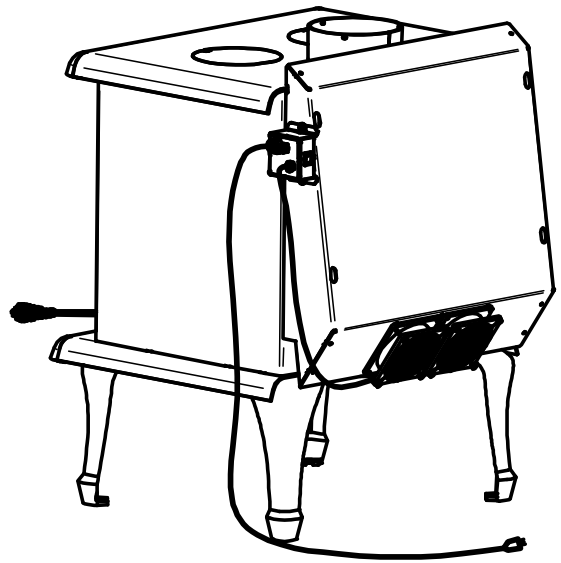
- 4) Unscrew the nut (#2) at the corners without removing completely.
- 5) Install the legs (#1) as illustrated and secure it with nut and washer (#2, #3) (Attention: Be sure the legs are in place, correctly positioned and in contact with the bottom of the stove.)



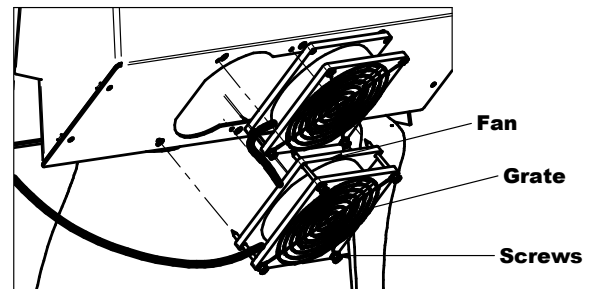
Pedestal installation

See appendix 4.

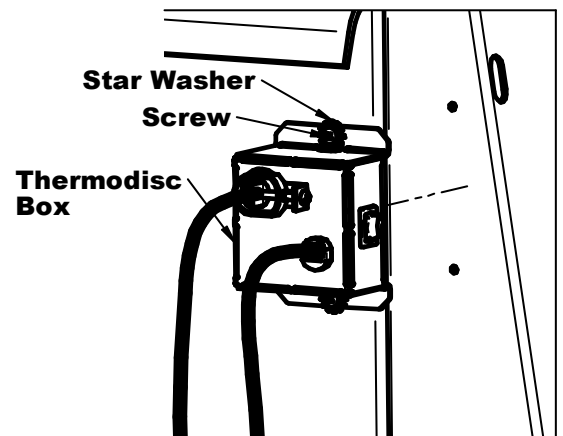
Fan and Snap disc box installation



- 1) Screw the fans on the ventilation box as illustrated. Make sure to place the cables as shown.



- 2) Screw snap disc box into the holes made for that at the back side near the vent box.



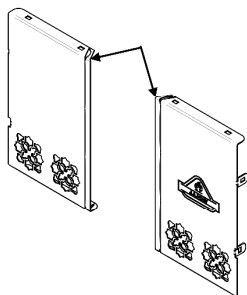
WARNING: NEVER ROUTE POWER CORD UNDER OR IN FRONT OF THE APPLIANCE.

Warmer stove Assembly (Centauri Rigel)

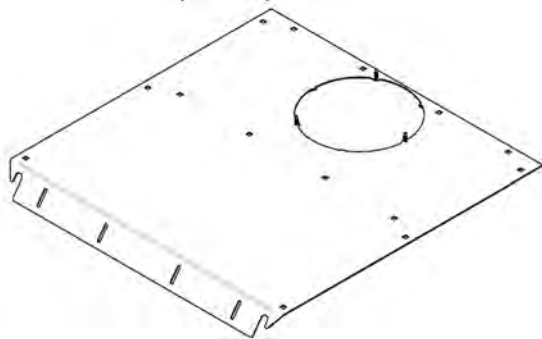
Now, you need to know which type of smoke pipe: smoke simple pipe or smoke double pipe.

For the smoke simple pipe, it's not necessary to remove the pre-cut metal part.

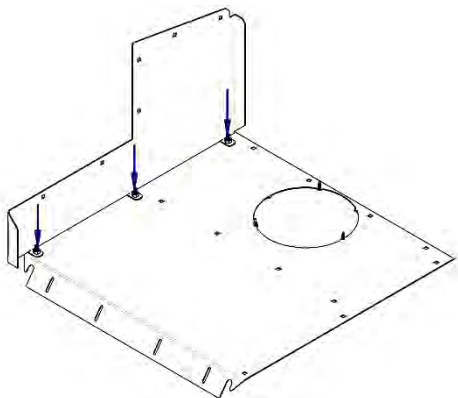
For the smoke double pipe, you must remove the pre-cut metal part on the top, inside and in front of the warmer. See pictures below.



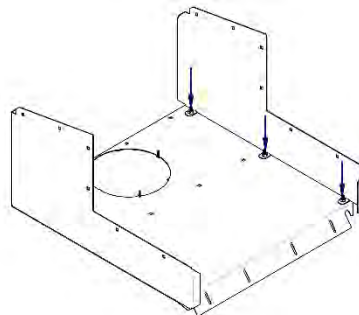
- 1) Put the packaging product on the ground and put the back on it to protect the painted part.



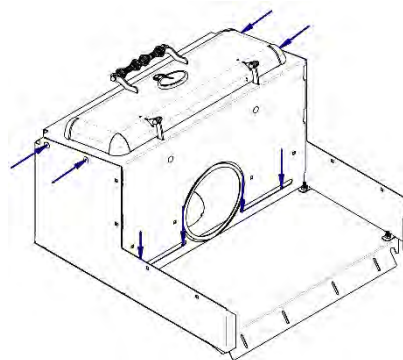
- 2) Fix the left side.



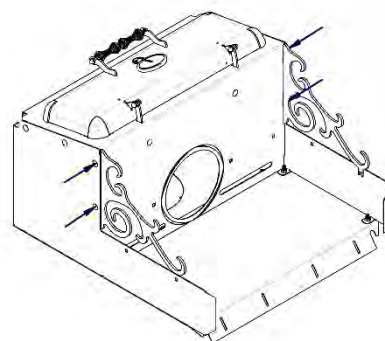
- 3) Fix the right side.



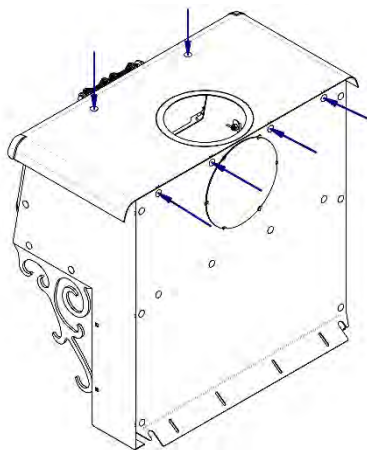
- 4) Fix the front (with the door) with the two sides and the back. Keep the horizontal holes empty for the chrome decoration.



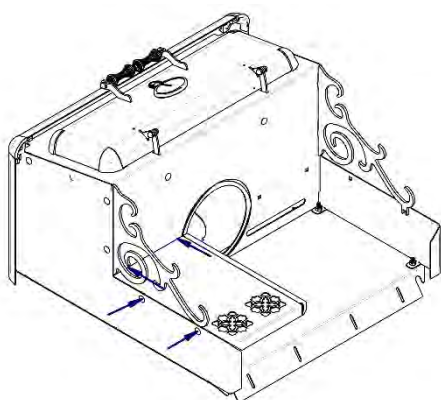
- 5) Insert the chrome decoration in the hole and fix-it with carriage bolt and nut (2 bolts each) .



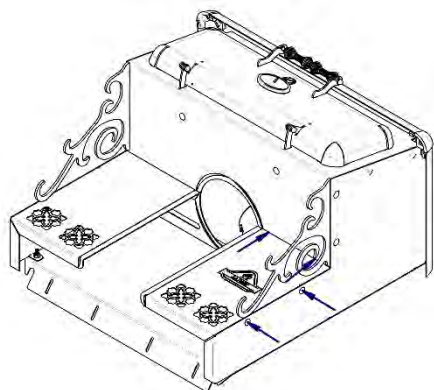
6) Fix the top with the back and with the front as well.



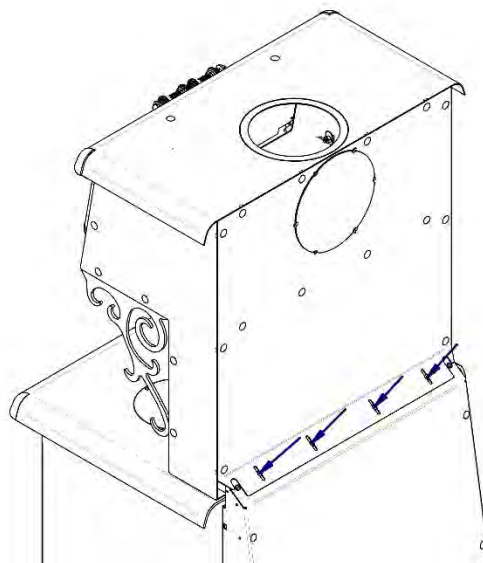
7) Fix the left decorative panel side and install the left chrome decoration.



8) Fix the right decorative panel side and finish installing the right chrome decoration.



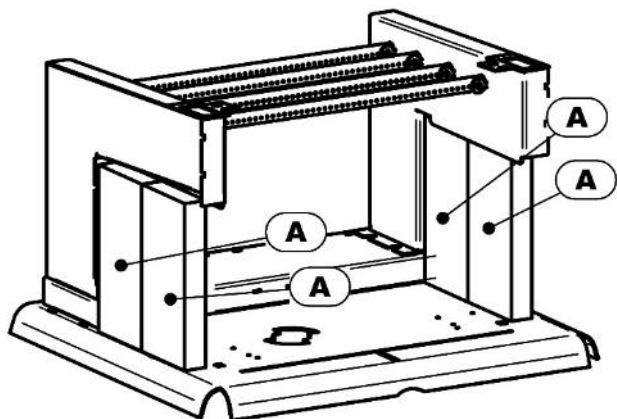
9) Put and fix the warmer with the 4 holes at the back of the wood stove



Firebricks installation

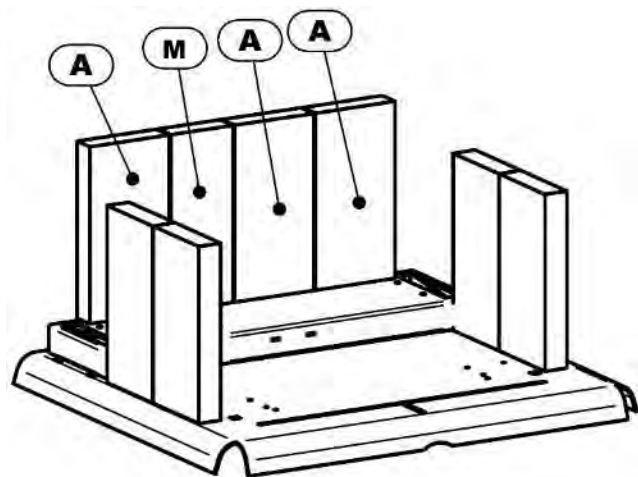
Side firebrick installation

Put 4 bricks "A" as shown.



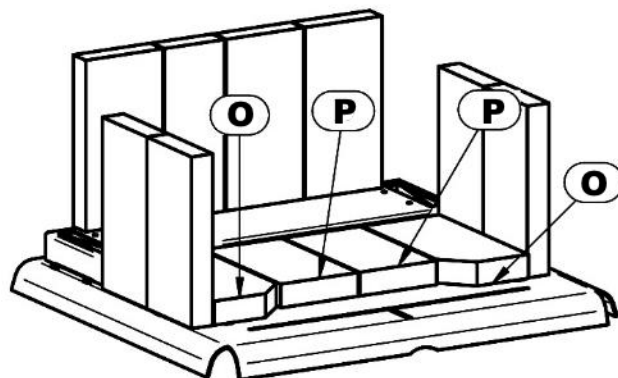
Back firebrick installation

Put 3 bricks «A» and 1 brick «M» on the back wall.



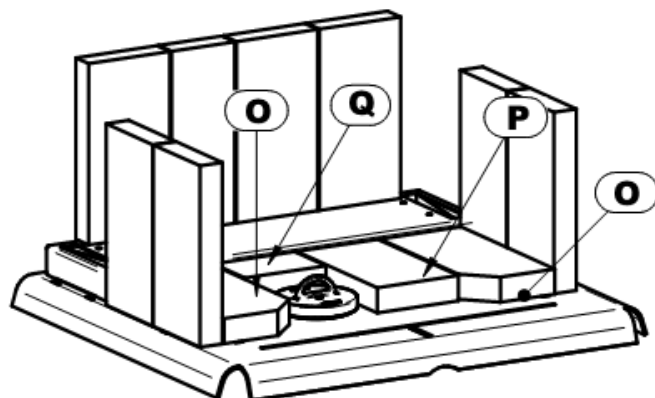
Floor firebricks installation (POLARIS& SIRIUS)

Put 2 Bricks «O» near the walls and 2 bricks «P» in the center.



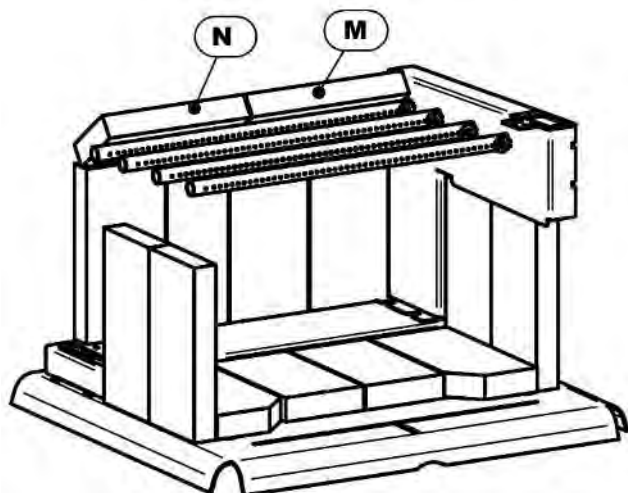
Floor firebricks installation (VEGA, ANTARES, CENTAURI & RIGEL)

Put 2 Bricks «O» near the walls and 1 bricks «P» in the center.
Put 1 brick «Q» behind the ash plug hole



Angle firebricks installation

Put «M» and «N» brick on the top of the back bricks and tangent to the last tube.



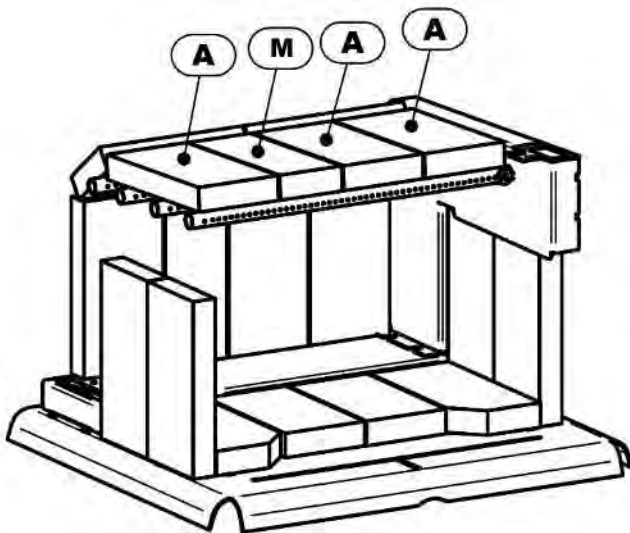
Firebrick installation on the pipes

The firebricks must be put on the 3 pipes from the front of combustion chamber. Bricks keep the maximum heat inside the combustion chamber and help the air from the tube burn the most of the gas from wood which wouldn't be burnt in any other manner.

The rockwool above the brick prevents leakage between the bricks and keep a maximum heat inside combustion chamber. It must cover up all the bricks and the air corridors of both sides.

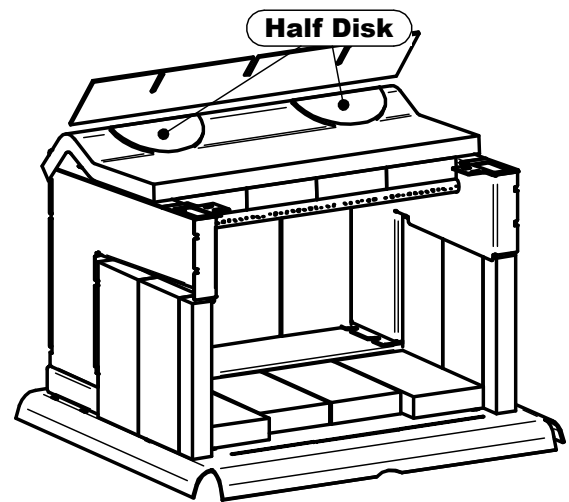
IMPORTANT: *The rockwool must not obstruct the smoke exit way. Check from the hole in the flue collar and make sure that is in the good position. Place two half-round steel parts on the rockwool as illustrated.*

- 1) Put 3 «A» bricks and 1 «M» brick vertically over the first three top pipes and push them against the back angle brick. Be sure to eliminate any space between the back bricks and the bricks you install as shown.

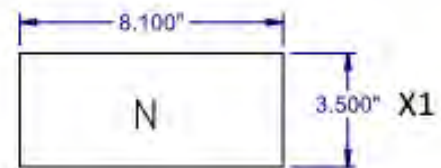
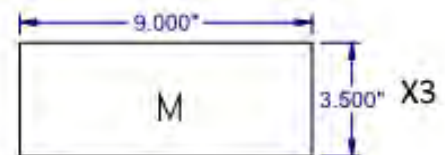
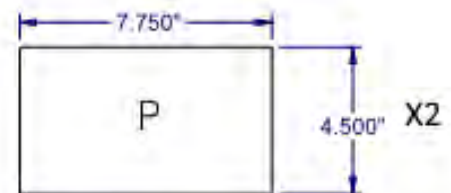
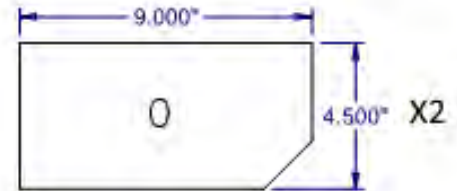
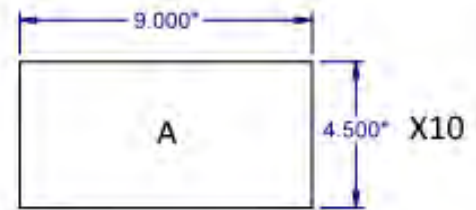
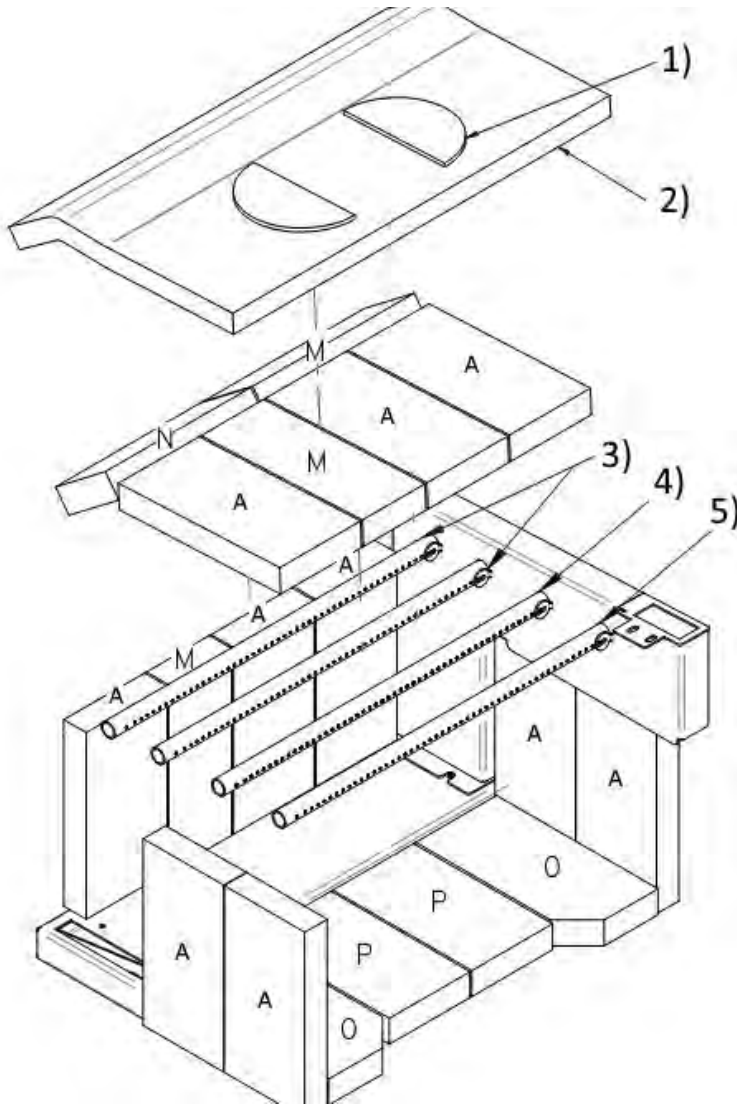


- 2) Put the rockwool over the bricks and check from the hole in the flue collar that the passage of smoke is not obstructed. There must be 1 inch (2.54 cm) or more between the rockwool and the deflector.
- 3) Put two half-round steel disks over the rockwool near the rear deflector already in place. Be sure to put it under the rear deflector to maximise the clearance between rockwool and the rear deflector. Make sure the rockwool is not obstructing the space by looking from the hole in the flue collar.

WARNING: *Obstructing smoke exit way under deflector can force fume to exit by the door when open it and the stove must not work properly.*

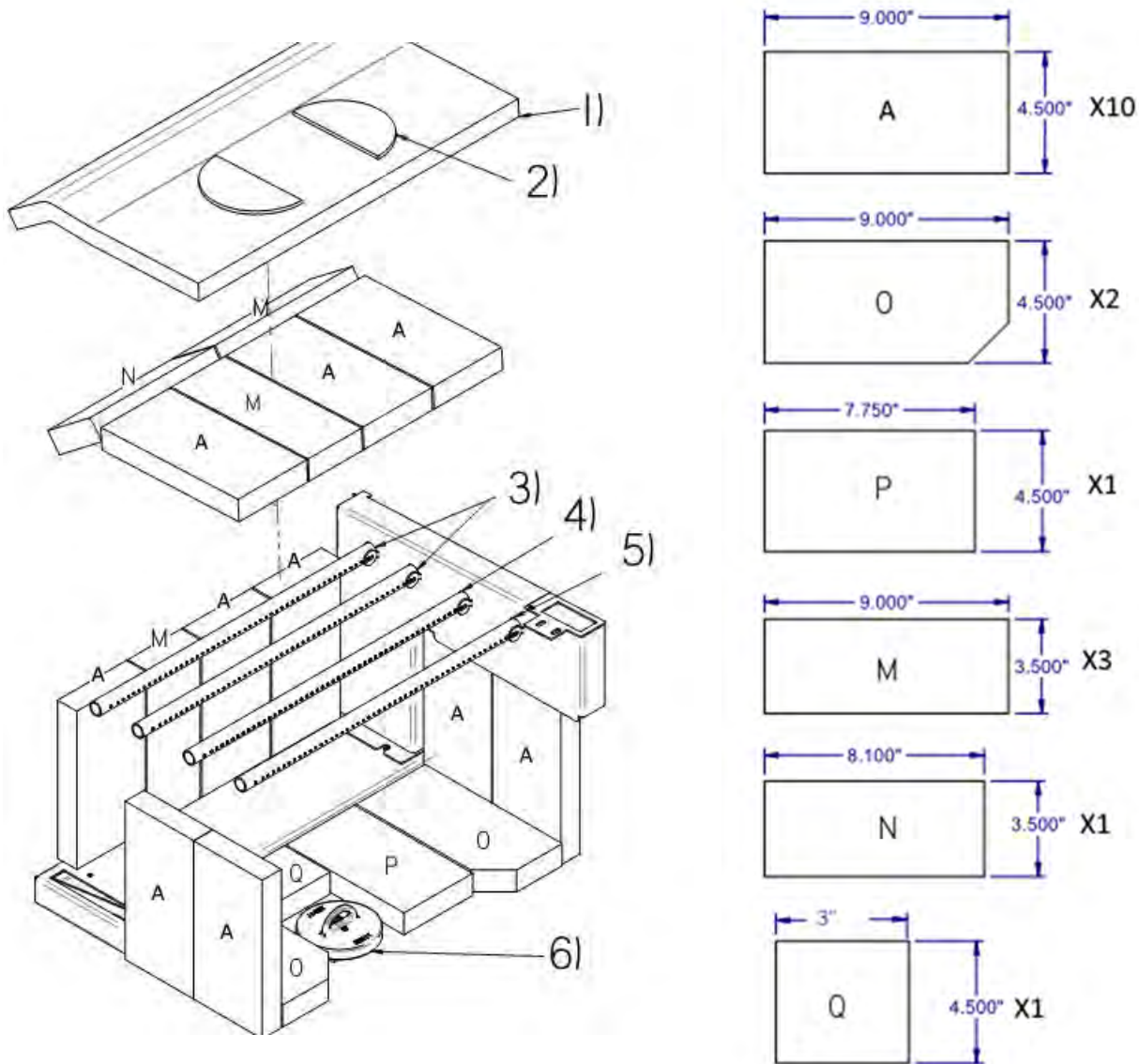


Firebox configuration and parts (POLARIS, SIRIUS & POLARIS CLASSIQUE)



- 1) 2 half-disk metal steel plates
- 2) 1 rock wool insulating blanket
- 3) 2 $\varnothing 3/4$ " x 18 3/16 " pipe with holes on a single side
- 4) 1 $\varnothing 3/4$ " x 18 3/16 " pipe with bigger holes on a single side
- 5) 1 $\varnothing 3/4$ " x 18 3/16 " pipe with holes on both sides

Firebox configuration and list of parts (VEGA, ANTARES, CENTAURI, RIGEL & VEGA CLASSIQUE)



- 1) 2 half-disk metal steel plates
- 2) 1 rock wool insulating blanket
- 3) 2 $\varnothing 3/4$ " x $18 3/16$ " pipe with holes on a single side
- 4) 1 $\varnothing 3/4$ " x $18 3/16$ " pipe with bigger holes on a single side
- 5) 1 $\varnothing 3/4$ " x $18 3/16$ " pipe with holes on both sides
- 6) 1 Ash plug

GENERAL STOVE INSTALLATION STEPS

Location considerations

We recommend installation of this appliance by a certified installer.

Consideration must be given to:

- Safety;
- Traffic flow;
- Convenience;
- Chimney and chimney connector required;
- Draft.

Drawing your installation plan on paper is a good way to avoid mistake.

Write on the plan:

- Exact dimensions for clearances to combustible material;
- Exact dimensions of the floor protection;
- Measurements of the chimney location. (If it not already installed. Be sure to have all clearances recommended by the factory-built chimney manufacturer to pass through the ceiling and roof).

We recommend that a qualified building inspector and your insurance company representative review your plan before and after installation.

General steps of installation

- 1) Read the entire installation manual before installing and using your stove.
- 2) Choose a spot where to install your stove. Read section about floor protection dimension, localisation of stove over the floor protection plate and combustible material clearance. Once you have decided where to install the stove, mark the roof at the center of chimney.
 - o To be sure that the vertical center of the chimney, use a plumb line and mark the center on the floor.
- 3) Check if it possible to pass chimney without damaging the structural integrity of your house. If so, you have to move the location of the stove while keeping the minimum clearance or more to be sure. If you can't move the stove and have to cut through a beam, make sure to keep the structural integrity of your house by following state of the art and National building code.
 - o We recommend installation of this appliance by a certified installer.

Note: This appliance have to be connected to 6 inches (15.24 cm) factory build chimney HT UL 103 or CAN/ULC S629 compliant or a 6 inches (15.24 cm) masonry chimney with a homologated sleeve inside. Do not install the chimney directly at the outlet of the appliance. A chimney connector (flue pipe) is required unless the appliance is specifically approved for that type of installation.

- 4) Install the chimney following the manufacturer instruction.
- 5) Put the stove directly on the floor aligned vertically with the center of chimney, and trace the side of the stove on the floor and remove it.
- 6) Trace the dimension of protection plate on the floor. There must be 8 inch (20.3 cm) clearance from the side and the back of the stove. . From the front of the door opening, there must be a clearance of 16 inches (40.6 cm) in US and 18 inches (45 cm) in Canada. If the space heater meeting the requirement of CAN/ULC-S627 are suitable for installation on a combustible floor and do not require radiant floor protection.
- 7) Install the floor protection plate inside the mark (It must be non-combustible).
- 8) Put the stove on the protection floor plate and respect the offset clearance set at step 6. Be sure to center the stove under the chimney. We recommend to fix the stove to the floor with bolt in the slot made for this purpose in the legs. In a mobile home, it is obliged to fix the stove.
- 9) If you have an outside air inlet, you must use 4 inches (10.16 cm) flexible aluminum pipe. The pipe must be sealed with thermal resistant sealant and it has an air intake with grate approved for this purpose.
- 10) Install the chimney connector on the stove. The pipe must be fixed with at least 3 screws on the stove collar, each chimney connector and the chimney collar.

Note: The single wall or double wall chimney connector must be 6 inch diameter and have a minimum thickness of 24 gauge (0.025 inches 0.64 mm). Do not use galvanised steel chimney connector.

Chimney connector installation

The chimney connector is a set of single wall or double wall flue pipes and elbow installed between the stove collar and the chimney collar. The single wall chimney connector is sold into any hardware store and are not approved nor certified. Some rules must be followed to install it and can be found in the installation codes for wood heater.

➤ Double wall chimney connector

The stove was designed and tested with a **single wall chimney connector with heat shield**. However, it is possible to install a 6 inch (15.2 cm) double wall certified chimney connector.

ATTENTION:

For the clearance between combustible materials and double wall chimney connector, see manufacturer manual.

1. Single wall chimney connector

For the single wall chimney connector, it must be 6 inches diameter and minimum thickness of 22 gauge 0.029 inches (0.85 mm). **Install a metal heat shield, 1 inches (25.4 mm) offset for the single wall section and elbow.**

ATTENTION:

- If heat shield is not present you must move away the stove to keep 18 inches (45.7 cm) clearance between combustibles materials and the chimney connector.
- Any horizontal section must have a 1/4 inches (6.35 mm) by feet (30 cm) slope toward the chimney collar.
- Clearance between roof and horizontal single wall chimney connector must be 18 inch (45.7 cm) or more.
- Clearance between roof and horizontal double wall chimney connector, follow chimney connector manufacturer indication.

ALL SECTION AND ELBOW MUST BE CLEAN AND IN GOOD CONDITION AND MUST BE APPROVED FOR A CORDWOOD FUEL.

Chimney connector assembly installation

1. Make a summary installation of all sections and elbows (if necessary) to ensure that you meet the clearances and inclinations of the horizontal sections and verify if you have all the necessary parts for the final installation.

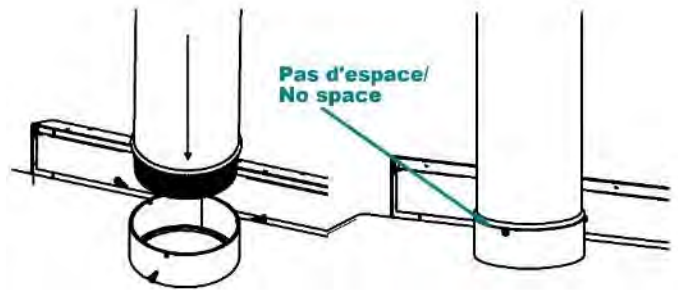
- o For direct vertical installation, you will need:
 - 1 vertical section of 24 inches or more;
 - 1 adequate length of telescopic chimney connector section allowing you to connect the last chimney connector to the chimney collar.

Note: Additional section can be used for higher roof.

- o For horizontal run installation you will need:
 - 1 adequate length of vertical section
 - 1 x 90° elbow or 2 x 45°elbow.
 - 1 x adequate length of telescopic chimney connector section.

Note: For better draft performance, two 45 degree elbow are preferable, with or without straight section in between.

2. Disassemble the whole thing and restart screwing the pieces from the stove to the roof chimney collar
3. Insert entirely the rolled end into the stove collar and screwing it with a minimum of 3 screws.



4. Install all the next section up to the roof chimney support and screw every chimney connector parts with 3 screws

WARNING: It is mandatory to screw the pipe to the stove collar and also at each joints with a minimum of 3 screws.

5. Install all the next section and screw it to the chimney collar.

DO NOT CONNECT CONECT THIS UNIT TO A CHIMNEY FLUE SERVING ANOTHER APPLIANCE.

CONNECTOR PIPES SHOULD NEVER PASS THROUGH THE CEILING, THROUGH A WALL, IN A CLOSET, IN AN ATTIC OR OTHER ENCLOSED AREA THAT COULD CAUSE HEAT BUILDUP. IF YOU NEED TO PASS THROUGH COMBUSTIBLE MATERIAL, MAKE SURE THAT YOUR INSTALLATION COMPLIES WITH CAN/CSA-B365.

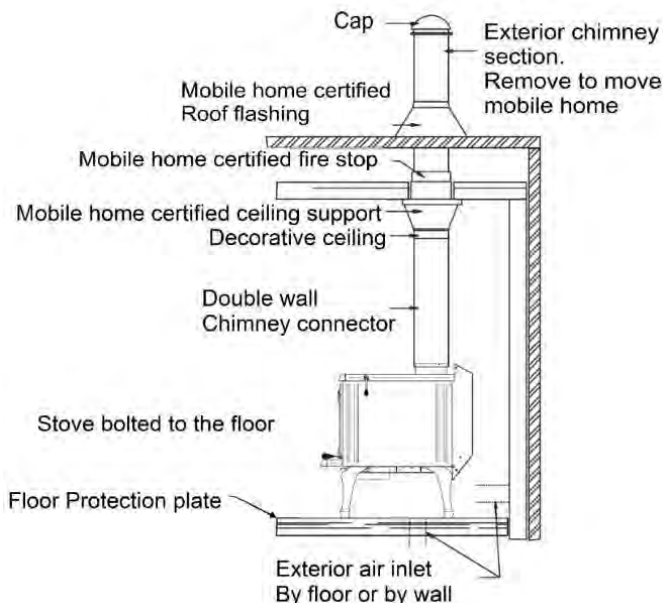
Transportable building installation

DANGER: DO NOT INSTALL IN BEDROOM.

WARNING: THE STRUCTURAL INTEGRITY OF THE TRANSPORTABLE BUILDING FLOOR, WALL, AND CEILING/ROOF MUST BE MAINTAINED.

VAPOR BARRIER EFFICACY MUST BE KEPT IN GOOD CONDITION.

- 1) Do the General stove installation from steps 1 to 11.
- 2) The following requirements are MANDATORY for installation in a transportable building.
 - a. The stove must be fixed on the floor of mobile home with bolt and nuts.
 - b. The exterior air intake must be installed.
 - c. The stove must be electrically-grounded to chassis of the mobile home. In USA, electrical grounding to the certified terminals with 8 gauge wire and using star washer are mandatory.
 - d. All of the following equipment must be certified and approved for mobile home installation.
 - Double wall chimney connector;
 - The chimney system;
 - The roof flashing;
 - The Storm collar;
 - Cap with spark arrester;
 - Firewall;
 - Chimney ceiling support;



- Decorative collar.

- e. If the chimney is exposed outside from a wall and placed lower than 7 feet (213 cm) above the ground level where the mobile home is situated, a shield must be installed around the chimney from the bottom to 7 feet (213 cm) high. If openings are made into the shield, they must be less than 3/4 inch (2 cm) wide and keep the distance of 4 inches (10,2 cm) or more in order to avoid contact with chimney.
 - f. The chimney must exceed at least 3 feet (91,4 cm) from the highest point of opening made in the roof and exceed also 2 feet from the highest point of the roof which is 10 feet away from the chimney.
 - g. Be sure to seal correctly the flashing of the roof, the firewall and the exterior air inlet with sealant. You should also pay attention to the efficacy of vapor barrier.
- 3) Always keep the door closed. Open it only when add wood or start fire.
 - 4) To close the exterior air inlet when the stove is not in use, a damper must be installed in the air intake pipe.
 - 5) Don't forget to open the damper when operate your stove so that the smoke will not enter the house.
 - 6) Always use certified parts for mobile home. Never use a substitute.

The chimney shall be provided with a spark arrester secured to the chimney. The net free area of the arrester above the chimney outlet shall be not less than four times the net area of the chimney outlet, and the vertical height of the arrester above the chimney outlet shall be not less than one-half the diameter of the chimney flue. Opening shall not permit the passage of a sphere having a diameter larger than 1/2 inch (12.7mm) and shall permit the passage of a sphere having a diameter of 3/8 inch (9.6mm)

When the space heater is installed in a transportable building, you need to remove the chimney for transportation.

Exterior Kit number: ECPAE

Chimney installation, General steps

Use only approved chimneys, the same size as the output collar, 6 inches in this case. The chimneys used must be tested according to CAN/ULC S629 M87 in Canada and to UL 103 (type HT) in USA. The stove can be install with a masonry chimney according to ULC S635, ULC S640 and UL 1777. The masonry chimney must be equipped with a stainless steel sleeve and meet the standards for the masonry chimney with inner sleeve.

Provide a place to sweeping.

It is preferable, if possible, to avoid an outside chimney or built on an exterior wall, and this is even more important for colder areas. Outside chimneys generally have a less efficient draught. They can even have an inverse draught because it is hard to heat them enough so that they can reach their operating temperature. A greater accumulation of creosote, a less efficient draught and a lesser performance are some characteristics of cold chimneys. Draught is proportional to the total chimney height as well as its temperature. It is therefore possible to get a better draught by increasing the chimney's height and by reducing the heat loss with an insulated lining. The chimney has to be installed with a stainless steel lining. Make sure that all smoke pipe joints are really airtight. A leak reduces the efficiency of the appliance and could even make its utilization dangerous. Using a high temperature silicon or cement to ensure that the smoke pipe joint are airtight. If the chimney pass through the exterior wall or insulated roof be sure the hole after installation needs to be airtightness. Use sealant to make the building airtight.

Note: *This is a general chimneys installation method. Always refer to the manufacturer's manual of the chimney for a more detailed method for your chimney.*

- 1) Determine the total length needed for your chimney.
- 2) Cut the holes into all floor and roof
- 3) If you need to cut a joist, be sure to strengthen the adjacent joists and frame hole respecting the minimum dimensions to be maintained between combustible materials and the firewall. Follow the manufacturer's instructions in the manual supplied with the firestop. **Never cut a structural beam.**
- 4) Frame the holes in each level and attic respecting the

minimum distance recommended by the manufacturer's manual of your chimney. **Install firestop in each level.**

- 5) Frame the hole into the roof.
- 6) Install the chimney support at the ceiling where stove is installed.
- 7) Stack and lock the factory built chimney section on the support and above the roof.
 - The chimney must be over 36 inches (91.4 cm) over the higher point into the roof opening.
 - The chimney must also be 24 inches over the highest point on the roof inside 10 ft (304 cm) radius around chimney.
 - The minimum length of chimney is 12 feet (365.8 cm).

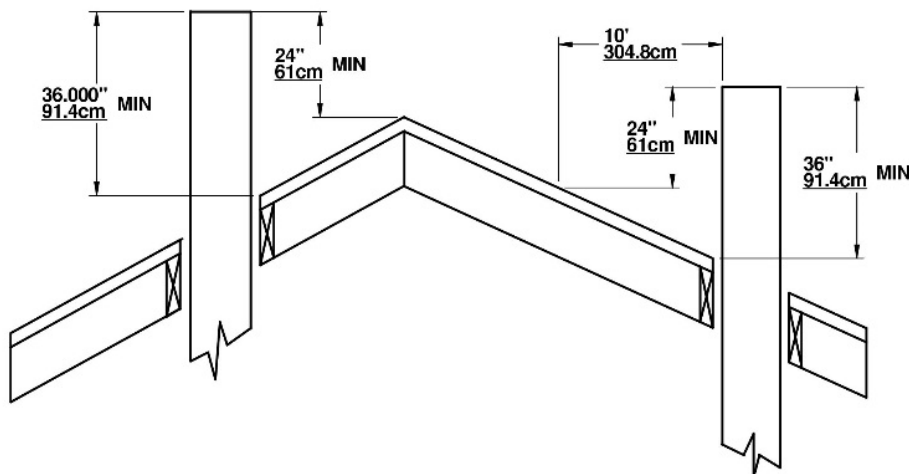
ATTENTION: Be sure the chimney section are locked together and locked onto the chimney support.

NOTE: *More lengthen chimney than the minimum can add more draft and help to the good working operation of the stove Try the minimum length first then add section if you need more draft.*

- 8) Put the roof flashing over the chimney and seal it with roof caulking.
- 9) Nail roof flashing, and reinstall roof covering.
- 10) Slide the storm collar over the chimney and seal it with high temperature caulking.
- 11) Lock the chimney cap and install the spark arrestor if necessary

Note:

- Chimney performance may vary.
- Buildings, trees, roof line and wind conditions affect performance, and can make backflow into the chimney.
- Chimney height may need adjustment if smoking or overdraft occurs.



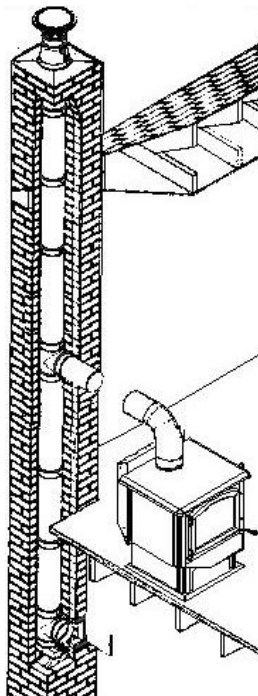
Inside Masonry Chimney, Vertical Installation

The wood appliance must be installed in accordance with the applicable local laws or the CAN/CSA-B365, NFPA211 (USA) norms. Follow the chimney manufacturer's instructions to install the chimney.

The chimney masonry must have inside a certified metallic sleeve cover up all the chimney height. The sleeve must be at the same diameter of the flue collar; 6 inches (15.2 cm). The junction between sleeve and the chimney connector must be tight and sealed to avoid fume to go indoor.

To pass into a combustible wall between stove and the masonry chimney. The installation method have to be safe to prevent fire. Find the lasts information to your local authority to be sure of the manner you have to.

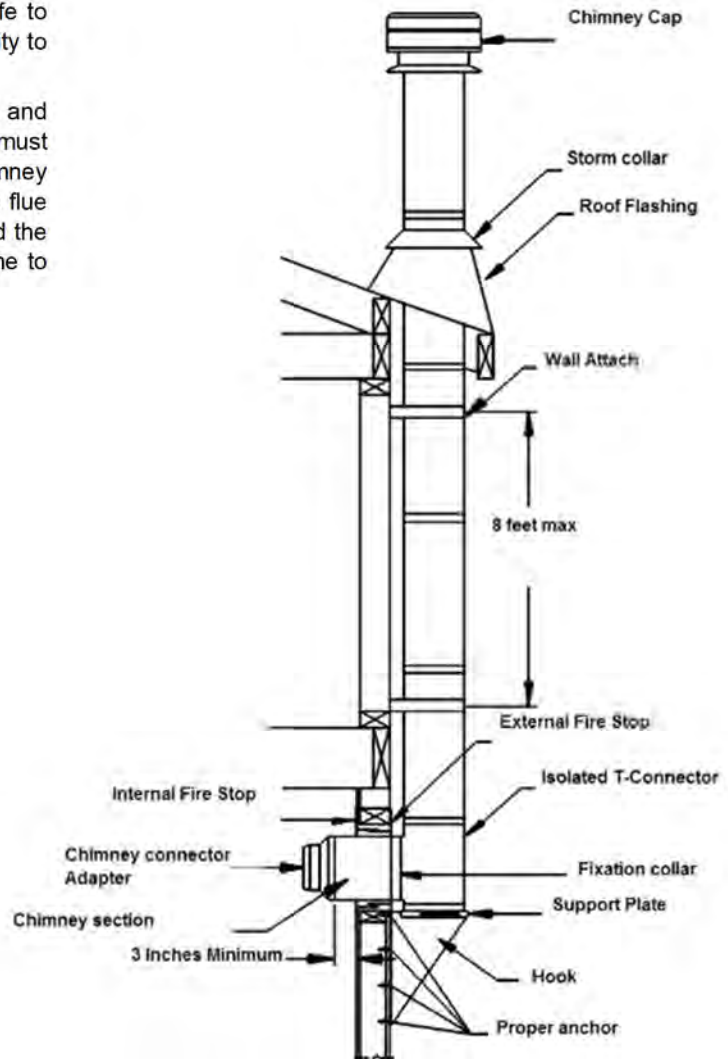
To install the stove onto an abandoned masonry fireplace and use the good condition masonry chimney the chimney must have inside a certified metallic sleeve cover up all the chimney height. The sleeve must be at the same diameter than the flue collar 6 inches (15.2 cm). The junction between sleeve and the chimney connector must be tight and sealed to avoid fume to go indoor. Don't forget to add a sweep opening.



Outside Vertical Installation

The wood appliance must be installed in accordance with the applicable local laws or the CAN/CSA-B365, NFPA211 (USA) norms. Follow the chimney manufacturer's instructions to install the chimney.

To pass into a combustible wall between stove and the chimney. The installation method have to be safe to prevent fire. Find the lasts information to your local authority to be sure of the manner you have to. An internal fire stop and an external fire stop must be used.



Cathedral Vertical Installation

The wood appliance must be installed in accordance with the applicable local laws or the CAN/CSA-B365, NFPA211 (USA) norms. Follow the chimney manufacturer's instructions to install the chimney.

Always pass chimney between joists. If a joist need to be cut, referring to the National Building code to know how to do it safely to avoid structural integrity fail. Call a carpenter or a certified Installer.

Always frame around chimney. Keep minimal clearances written into your chimney manual.

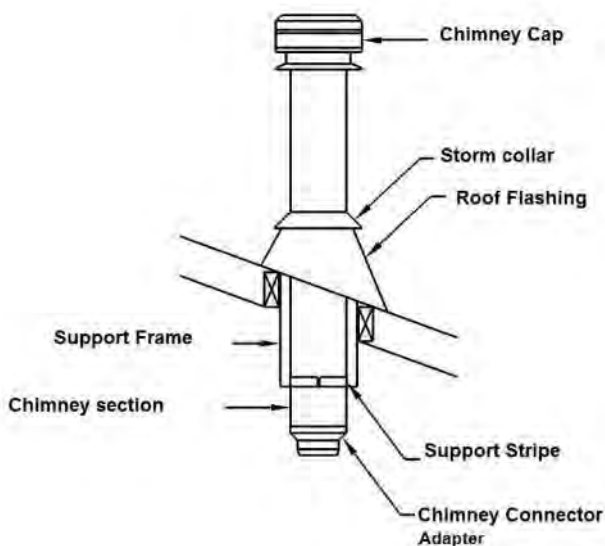
Do not fill the gap between the fire stop and the chimney. Nothing must be in contact with the chimney.

Always install a fire stop at each level, in a Floor, in a ceiling, attic and in a Roof.

Always pass with a straight section into a level joist.

The chimney should be support by the cathedral roof. Build a box around it to install ceiling support at its base.

Weight of the chimney never be allow to be support by the stove.



Offset Installation

The wood appliance must be installed in accordance with the applicable local laws or the CAN/CSA-B365, NFPA211 (USA) norms. Follow the chimney manufacturer's instructions to install the chimney.

Always pass chimney between joists. If a joist need to be cut, referring to the National Building code to know how to do it safely to avoid structural integrity fail. Call a carpenter or a certified Installer.

Always frame around chimney. Keep minimal clearances written into your chimney manual.

Do not fill the gap between the fire stop and the chimney. Nothing must be in contact with the chimney.

Always install a fire stop at each level, in a Floor, in a ceiling, attic and in a Roof.

A special fire stop need to be install into the attic. It keep isolation and avoid the attic isolation to be in contact with the chimney.

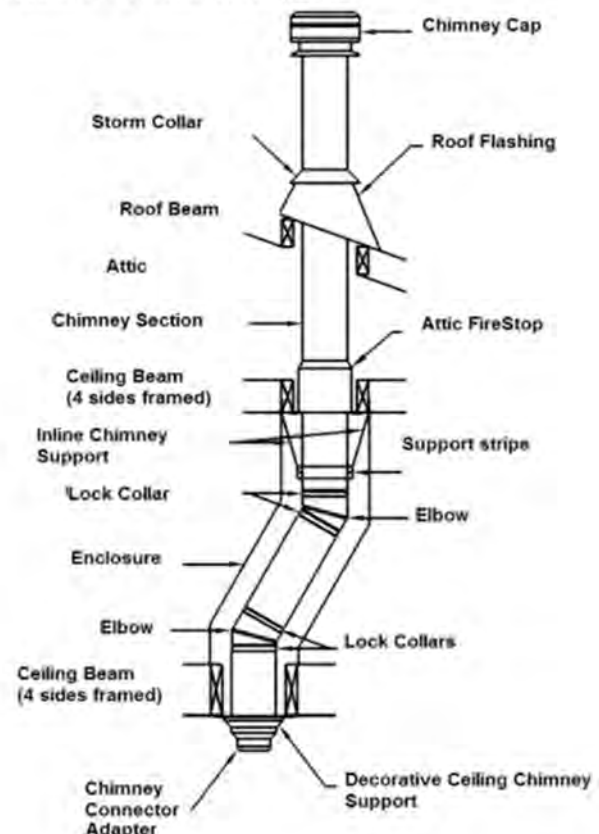
Always pass with a straight section into a level joist.

Chimney weight have to be support by the lower level with a Ceiling support.

Chimney weight have to never be onto the elbows. Install a support band to support the upper straight section over the elbow.

Weight of the chimney never be allow to be support by the stove.

Some restriction have to be respect regarding the maximum angle and length of the offset. See chimney manual for this restriction. Or local building code.



Vertical Installation

The wood appliance must be installed in accordance with the applicable local laws or the CAN/CSA-B365, NFPA211 (USA) norms. Follow the chimney manufacturer's instructions to install the chimney.

Always pass chimney between joists. If a joist need to be cut, referring to the National Building code to know how to do it safely to avoid structural integrity fail. Call a carpenter or a certified installer.

Always frame around chimney. Keep minimal clearances written into your chimney manual.

Do not fill the gap between the fire stop and the chimney. Nothing must be in contact with the chimney.

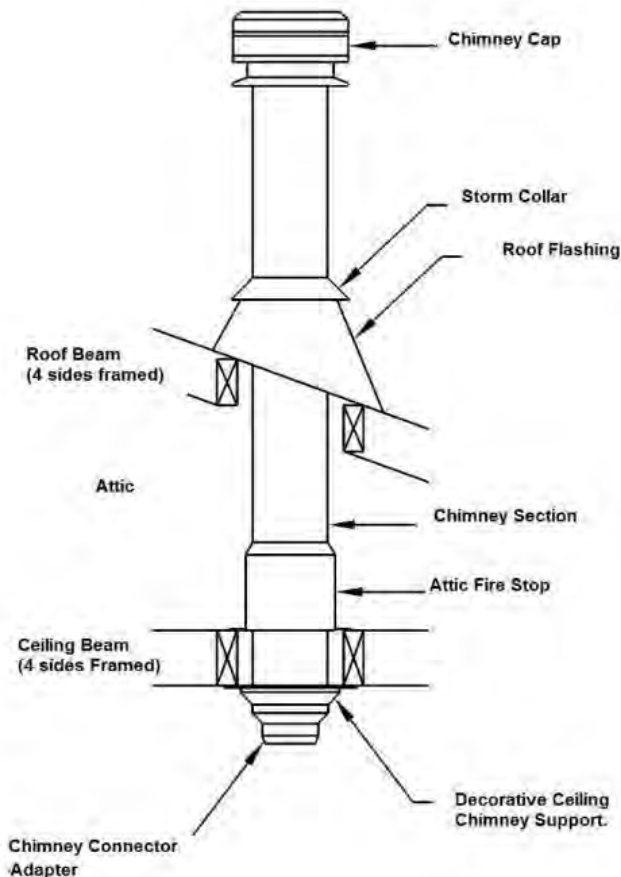
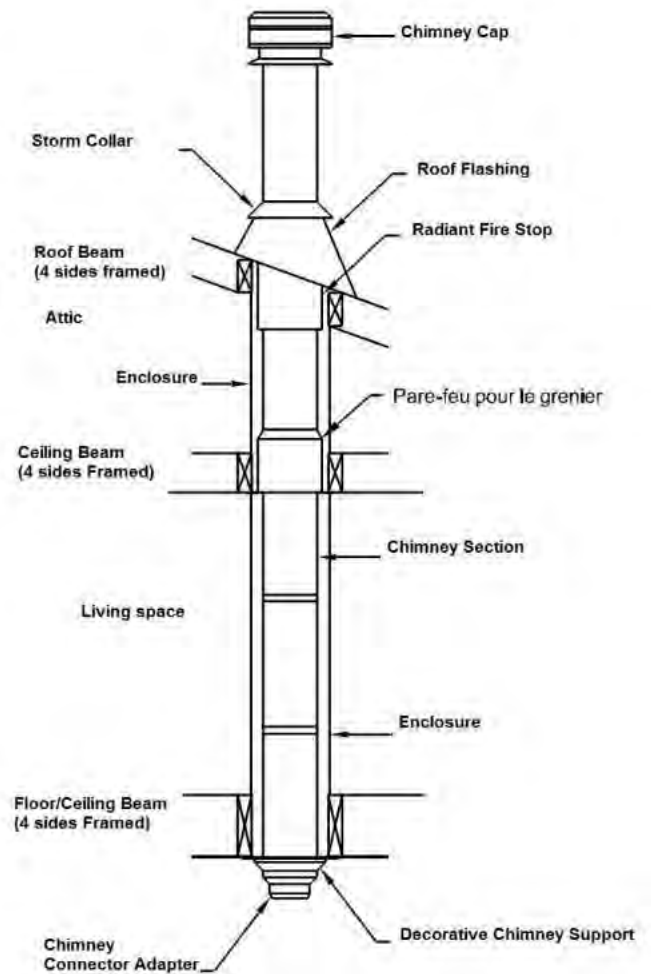
Always install a fire stop at each level, in a Floor, in a ceiling, attic and in a Roof.

A special fire stop need to be install into the attic. It keep isolation and avoid the attic isolation to be in contact with the chimney.

Always pass with a straight section into a level joist.

Chimney weight have to be support by the lower level with a Ceiling support.

Weight of the chimney never be allow to be support by the stove.



EXTERNAL COMBUSTION AIR SOURCE

In conventional designed house, natural ventilation is enough to operate the wood stove.

In some new energy saving house, natural ventilation is not enough to good operation of your stove. To avoid reverse circulation of smoke caused by negative pressure when turning on some fan such as bathroom fan, cooking fan or a dryer, it is recommended to install the external combustion air inlet.

Without the external air inlet, open a window slightly in the room where the appliance is placed in order to avoid the negative pressure caused by the appliances mentioned above.

A mobile home on a foundation is considered as a conventional house.

Exterior Air Intake pipe

This appliance is certified for the mobile home installation. An external air intake is necessary.

We recommend to use a 4 inches (10.7 cm) aluminum flexible pipe with a dumper outside air inlet equipped with grate.

Other pipe material must be complied with ULC-S110 norms or UL-181 Class1 norms, equipped with thermal resistant isolation and must be corrosion resistant.

The stove must be fix to the structure when an exterior air intake is installed.

Installation of Air Intake Pipe

- 1) To install the exterior air intake pipe, find the hole under the stove back and fold the 3 tabs outside the Intake box. Insert the pipe into the hole and screw the pipe using the 3 holes in the tabs. Put a generous layer of high temperature latex caulking onto the joint to ensure the pipe is sealed.
- 2) Cut the exterior wall and install Air Inlet kit following the manufacturer installation instructions. Be sure to seal it correctly to preserve the vapour barrier of your house.

- 3) Install a small rigid section inside the house and put a damper to close the air Inlet. This damper is to reduce the cold air circulation into the stove when it is not in service.
- 4) Plug the flexible air inlet pipe onto the damper section.
- 5) Put a thermal resistant isolation onto the pipe if the pipe is not isolated.

To avoid that the cold air doesn't come in the stove, we recommend to install a valve which closes the pipe near the outdoor air inlet.

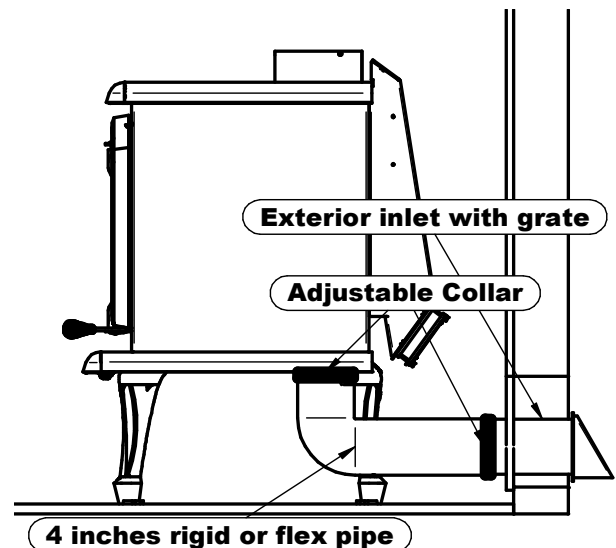
Air Inlet Obstruction

If the stove extinguishes after closing the door, it's possible that the air inlet is obstructed by something.

After a long unused period, insects or animals can build a nest inside the air inlet.

After a storm in winter, snow can accumulate over the air inlet and obstruct it.

Before warming season, always inspect air inlet pipe to be sure nothing is obstructing the outside air inlet.



STAINLESS STEEL TUBES REPLACEMENT

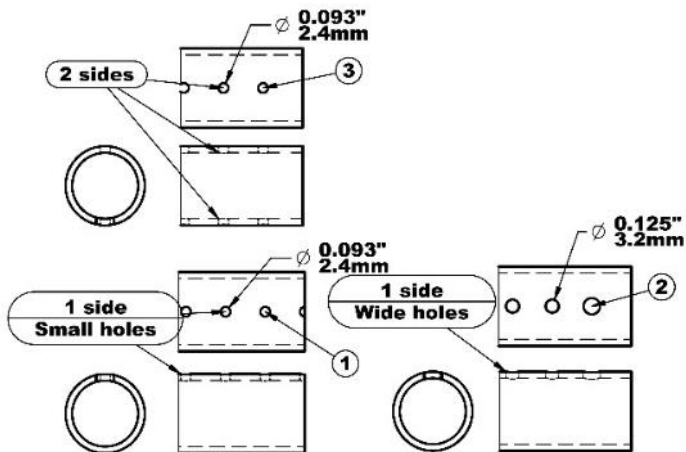
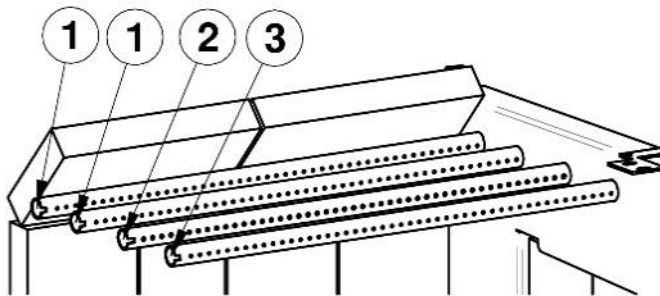
Although the tubes are in stainless steel, with extreme temperature and conditions, the tubes are eventually corroded and perforated by normal deterioration. They must be replaced by a new one to ensure the performance of your stove.

Stainless steel tubes Installation

There are three type of tubes used into the stove. Two of them are single-side perforated (1) and are in the back of the heat chamber.

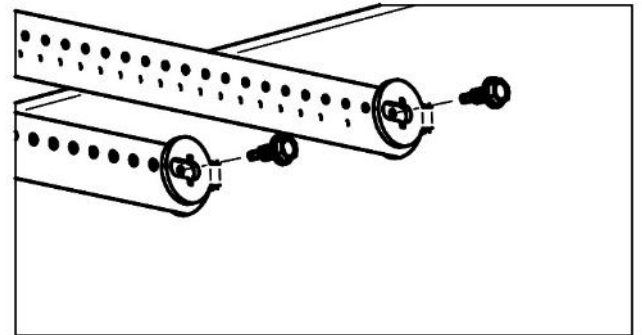
The 3rd tube from the back (2) is also single-side perforated, but it is larger than other single-side perforated tubes (1).

The front heat chamber is covered by a double-side perforated tube (3).



How to install tubes

- 1) Insert the tube into the round hole in the hot air corridor.
- 2) Insert the other side in the corresponding hole of the hot air corridor.
- 3) Align holes and put the screw on both sides to hold the tube.



- 4) Install the next tube.

To remove tubes, do these steps in reverse order.

OPERATING INSTRUCTIONS

OPERATE ONLY WHEN DOOR IS CLOSED: Keeping the door open might over fire and cause permanent damage to the stove or a chimney fire.

- **IT'S RECOMMENDED TO INSTALL A CO, CO2 AND SMOKE DETECTOR INTO THE SAME ROOM THAN THE STOVE. The smoke detector might go on when there is smoke leaking out.**
- **NEVER SLAP THE DOOR.**
- **NEVER BURN INFLAMMABLE LIQUID: Inflammable liquid makes very intense heat and it is hard to control the combustion. It might cause the runaway and overheat of stove. This can consequently make permanent damage to the stove or a chimney fire.**
- **ALWAYS VERIFY IF THE AIR INLET IS NOT OBSTRUCTED BEFORE LIGHTNING A FIRE.**
- **NEVER ELEVATE FIRE WITH GRATE OR ANDIRON. ALWAYS MAKE FIRE DIRECTLY IN THE HEARTH.**

Burn rate category

Category 4 –maximum

- Preburn the wood stove with 3 or 4 lbs of kindling
- Burn same preload weight as the load
- In the midrange of the allowable load range, insert load (approximately 2.5 lbs)
- Keep door slightly open to help the ignition of the load for approximately 2 minutes
- Keep the air fully open

Category 3 –Medium

- Preburn the wood stove with 3 or 4 lbs of kindling
- Burn same preload weight as the load
- Set the inlet at midpoint when 6.5 lbs left
- In the midrange of the allowable load range, insert load (approximately 2.5 lbs)
- Keep the door slightly open to help the ignition of the load for approximately 2 minutes
- Keep the primary air inlet fully open for the first 4 minutes following the insertion of the load
- Following the first 4 minutes, close the inlet to the midpoint

Category 2 –Medium-Minimum

- Preburn the wood stove with 3 or 4 lbs of kindling
- Burn same preload weight as the load
- Set the inlet at midpoint when 6 lbs left
- In the midrange of the allowable load range, insert load (approximately 2.5 lbs)
- Keep the door slightly open to help the ignition of the load for approximately 2 minutes
- Keep the primary air inlet fully open for the first 4 minutes following the insertion of the load
- Following the first 4 minutes, close the inlet to the midpoint

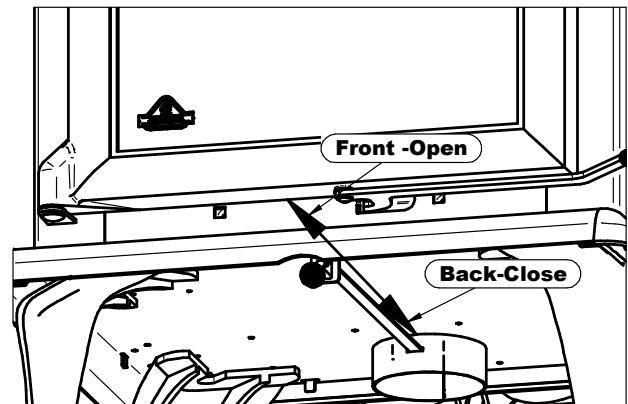
- At 5 minutes following the load insertion fully close the air inlet

Category 1 –Minimum

- Preburn the wood stove with 3 or 4 lbs of kindling
- Burn same preload weight as the load
- Set the inlet at midpoint when 6 lbs left
- In the midrange of the allowable load range, insert load (approximately 2.5 lbs)
- Keep the door slightly open to help the ignition of the load for approximately 2 minutes
- Keep the primary air inlet fully open for the first 4 minutes following the insertion of the load
- Following the first 4 minutes, close the inlet to the midpoint
- At 5 minutes following the load insertion fully close the air inlet

Primary and secondary air admission control

When the handle under the front tablet of the stove is pushed completely backward, the air admission is only from the tube. This is what we called "Secondary air admission". On the other hand, when the handle is pulled fully forward, the air admission is directly from the top of the door opening and this is what we called "Primary air Admission".



Warning: Operating your stove with the Primary air admission fully open for a long period of time can damage the stove.

IT IS PROHIBITED TO MODIFY AIR ADMISSION TO OBTAIN A BRIGHT FIRE OR FOR ANY OTHER REASON. MODIFICATION CAN VOID GUARANTEE.

Lightning fire

After installing correctly the stove following the instruction of the manufacturer, you are ready to light it.

- 1) Pull the control knob forward to let the direct air admission in the combustion chamber.
- 2) Put paper and kindling wood into the combustion chamber and light the fire in your preferred way.
- 3) Close the door partially keeping a slight opening. When chimney has been hot enough, close

completely the door and let the air admission in the horizontal position so that your fire is kindled.

- 4) Once you have a glowing ember, it's time to add logs. Follow now the instruction section on how to keep a fire.

DO NOT OVER CHARGE THE STOVE OVER THE UPPER BRICK.

You can control the combustion by turning up or down the handle. The wood will burn more rapidly when more primary air is set. Otherwise, the wood burn more slowly and more efficiently with the handle set to secondary air.

- **OPERATE STOVE WITH THE PRIMARY AIR ADMISSION FULLY OPEN FOR A LONG PERIOD OF TIME, CAN DAMAGE THE STOVE BY OVER FIRING.**
- **NEVER LEAVE THE STOVE UNATTENDED WHEN THE DOOR IS SLIGHTLY OPEN. ALWAYS CLOSE THE DOOR AFTER LIGHTNING.**
- **USE THE STOVE ALWAYS LEAVING THE DOOR CLOSED.**
- **NEVER USE CHEMICAL PRODUCTS OR INFLAMMABLE LIQUID TO START THE FIRE OR REVIVE THE FLAME.**
- **DO NOT BURN TRASH OR ANY OTHER INFLAMMABLE PRODUCT SUCH AS GAZOLINE, NAPHTHA OR MOTOR OIL.**
- **DO NOT BUILD FIRE NEAR THE DOOR GLASS.**
- **KEEP THE INFLAMMABLE PRODUCTS AWAY FROM THE APPLIANCE.**
- **DO NOT BURN : GARBAGE, LAWN CLIPPING, YARD WASTE, MATERIAL CONTAINING RUBBER including tires, WASTE PETROLIUM PRODUCTS, PAINTS, PAINT THINNERS, or ASPHALT PRODUCTS, MATERIALA CONTAINING ASBESTOS, CONSTRUCTION or DEMOLITION DEBRIS, RAILROAD TIES , PRESSURE-TREATED WOOD, MANURE, ANIMAL REMAINS, SALT WATER DRIFTWOOD, UNSEASONED WOOD,**
- **PAPER PRODUCTS, CARDBOARD, PLYWOOD, PARTICLEBOARD.** The prohibition against burning these materials does not prohibit the use of fire starters made from paper, cardboard, saw dust, wax and similar substances for the purpose of starting a fire in an affected wood heater
- **BURNING THESE MATERIALS MAY RESULT IN RELEASE OF TOXIC FUMES OR RENDER THE HEATER INEFFECTIVE AND CAUSE SMOKE.**

First fire

During the first hours of operation, you must heat it gradually. In order to allow an appropriate baking of the paint and facilitate its adhesion with metal, do not heat the appliance with a strong fire. It will also avoid thermal shock which could lift up the paint or fade the color.

Make sure that the room is ventilated enough in order to eliminate the odours and the smoke coming from the paint during the first hours of use.

Even if this nuisance is temporary, open the windows and the doors in order to ensure a good ventilation. This special paint is conceived to tolerate temperatures until 1200°F (650°C).

Keep a fire

To add wood into the stove and keep a fire:

- 1) Pull the control knob forward and wait a few second to let the fire adjust to the new conditions.
- 2) Open the door handle to the first position and wait for a while until the fire has been adjusted.
- 3) Turn the door handle completely and leave the door half-open and let the fire set up.
- 4) Open the door completely.
- 5) Move embers near the door with poker to supply it with oxygen and make it burn completely.
- 6) Add firewood over the ember, keeping it away from the glass door to avoid flame touching the ceramic glass.

ATTENTION:

- **DO NOT OVER CHARGE THE STOVE OVER THE UPPER BRICK.**
- **DO NOT BUILD A FIRE NEAR THE WINDOW.**
- **THIS APPLIANCE IS DESIGNED TO BURN DRY CORDWOOD. WE DON'T RECOMMEND ANY OTHER TYPE OF WOOD.**

- 7) Close the door slightly and let the wood burn.
- 8) Once the fire gets stable, close and lock the door.
- 9) Push the air admission knob to needed setting.

NEVER LEAVE THE STOVE UNATTENDED WHEN THE DOOR IS SLIGHTLY OPEN. ALWAYS CLOSE THE DOOR AFTER ADDING A LOAD. Keeping the door open is not advised. When the appliance is heated, sparks may come out of the hearth. A fire runaway may be created causing the appliance and flue pipes to overheat.

DO NOT USE ANY INFLAMMABLE LIQUID TO REKINDLE THE FIRE.

Fan Control

When it's ON, the snap disc will start at the moment when the temperature of ventilation box gets 120 Fahrenheit (49 ° Celsius).

In OFF Position, the fan is turned off and it doesn't start.

NEVER ROUTE THE ELECTRIC WIRE OF FANS IN FRONT OR UNDER APPLIANCE.

Fuel Selection

This heater is designed to burn only firewood. Using firewood dried properly results in higher efficiencies and lower emissions of pollutant compared with using softwood or fresh wood.

Moisture Meter Information

Firewood is ready to use at 10-25% moisture content.

Fresh cut logs can have a moisture content of 80% or more, depending on species. During the drying process, wood might shrink, split, twist or change shape. In general, wood must be dried before use. Air drying, i.e. 'seasoning' is the most common method used for cordwood.

Season wood outdoors through the summer for at least 6 months before burning it. Properly seasoned wood is darker, has cracks at the ends, and sounds hollow when smacked against another piece of wood.

In most parts in the North America, the minimum moisture content that can be generally obtained in air drying is about 12 to 15 percent.

Efficiency

The average of the efficiency of the stove is 72.9%. When the seasoned wood have lower moisture the efficiency will be better. When the outside temperature is really cold, it is important to create a good draft in chimney. When the appliance is in the basement, the chimney is higher than if the appliance would be in the main living area. The draft will be better because we have more length of chimney.

Things not to burn

Never use gasoline, gasoline-type lantern fuel, kerosene, charcoal lighter fluid, or similar liquids to start or 'freshen up' a fire in this heater. Keep all such liquids well away from the heater while it is in use.

- Garbage;
- Lawn clippings or yard waste;
- Materials containing rubber, including tires;
- Materials containing plastic;
- Waste containing petroleum products, paints or paint thinners, or asphalt products;
- Materials containing asbestos;
- Construction or demolition debris;
- Railroad ties or pressure-treated wood;
- Manure or animal remains;

- Salt water driftwood or other previously salt water saturated materials;
- Unseasoned wood;
- Paper products, cardboard, plywood, or particleboard.

The prohibition against burning these materials does not prohibit the use of fire starters made from paper, cardboard, saw dust, wax and similar substances for the purpose of starting a fire in an affected wood heater. **Burning these materials may result in release of toxic fumes or render the heater ineffective and cause smoke.**

Wood storage

The cordwood must be store into dry place, away from bad weather.

It should not be stored under or near the stove.

If any wood is stored next to the stove, it must respect the minimum clearances to avoid self-ignition temperature.

- 10 inches (25.4 cm) behind
- 20 inches (50.8 cm) beside
- 48 inches (122 cm) in front

Draft

Draft is the force which moves air from the appliance up through the chimney. The amount of draft in your chimney depends on its length, local geography, nearby obstructions and other factors. Too much draft may cause excessive temperatures in the appliance and may damage the appliance.

An uncontrollable burn or excessive temperature indicates excessive draft.

Insufficient draft will cause the appliance to leak smoke into the room through appliance and chimney connector joints.

MAINTENANCE

Ash Removal

The wood burning doesn't transform the wood into combustion gas completely. It makes some residue called ash and it must be removed from the combustion chamber to help oxygen circulation.

The ash have to be removed periodically every 2 or 3 days during heavy warming period. Never had excessive accumulation into the combustion chamber because it can reduce performances of your stove by diminish the air circulation between logs.

When ashes get 3 to 4 inches deep in your firebox, and when the fire has burn down and cooled, remove excess ashes. Leave an ash bed approximately 1 inch deep on the firebox bottom to help maintain a hot charcoal bed.

The best time to remove ash is after a long warming period like morning when the stove is relatively cold enough to manipulate ash and the chimney is still hot. The hot chimney draft will vacuum the dust inside the stove.

To clean ash from the combustion chamber, you must have the following tool.

- Ash shovel;
- Ash brush;
- A metal bucket with airtight lid.

Some embers is mix with ash and still lit a few hours or a few days. It is very important that the metal lid was airtight. The bucket must be put on a non-combustible tile or brick.

Ash Disposal

Some embers mixed with ash can still be lit. If embers have enough oxygen, they can still stay lit some hours and even a few days.

It's mandatory to store ash pending disposal:

- Into a metal container with an airtight metal lid correctly closed
- Outside the house on a non-combustible material such as gravels, concrete and bricks.
- Far enough any combustible material.
- Far enough any inflammable liquid and vapor.

If the ash 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.

NEVER PUT TRASH INTO THE ASH CONTAINER.

Creosote Formation

When wood is burning slowly, it produces tar and other organic vapors, which are combined with expelled moisture to form creosote. The creosote vapor condenses in the relatively cool chimney flue of a slow-burning fire. As a result, creosote

residue accumulates on the flue lining and this creosote makes an extremely hot fire when ignited.

The chimney connector and chimney should be inspected at least once a week during the first month to determine if a creosote buildup has occurred and to see how often you have to sweep it. Warmer your fire is, less creosote buildup occurs.

Contact your local fire authority to know how to handle a chimney fire.

Chimney Inspection

Wood moisture, a type of wood, the combustion quality are the factors that can influence creosote buildup speed into the chimney and chimney connector.

The chimney and the chimney connector must be inspected at least one every two month during the warming season or more depending on your installation. You can call a Chimney sweeper to evaluate the creosote formation or you can do it yourself. Extinguish the wood stove, wait for cool down then unscrew the chimney connector and inspect the chimney connector and the factory build chimney with a spot light to see if a creosote buildup as occurred. For a masonry chimney, insert a mirror in the cleanout opening at the bottom on a bright day. For an outdoor factory build chimney, open the cap at the bottom of chimney.

If there is 1/8 inches (3 mm) or more creosote buildup, smaller apparent diameter or if you cannot see the chimney cap, it's a sign to sweep your chimney connector and your chimney to remove creosote.

Chimney Sweeping

Chimney Sweeping needs a special tool such as fiberglass rod, an adapted diameter brush and a rope.

Sweeping chimney also requires to climb on the roof to remove the chimney cap and sometime even a very high chimney section too.

We recommend to call a Professional chimney Sweeper certified by APC in Quebec, the WETT in the rest of Canada or by NFI in United States.

Door maintenance

The door is the mobile element that needs a special attention. Its tightness is essential. One of the first signs of wear braided fiberglass rope is the white soot sticking on the glass where the air leaks.

Air tight Adjustment

If the braided fiberglass rope still seems good enough but little flattened, it needs probably to be tighten.

Door adjustment (right side)

This side adjustment can be done with the screw under the door near the hook hole.

- 1) Unlock and open the door.
- 2) With a square screwdriver, turn clockwise the adjustment screw a quarter turn.
- 3) Put a piece of paper between the frontage of stove and braided fiberglass rope. Close and lock the door.
- 4) If the paper slides easily when you pull it, repeat steps 1 to 3 again.
- 5) If the screws are tightened but the piece of paper comes off easily, the braided fiberglass rope must be changed.

Cleaning up glass

To clean the glasses, J.A. Roby Inc. recommends using products sold for this purpose or an oven cleaner avoiding touching paint part.

Avoid cleaning with abrasives and cleaning the hot glass. Cleaning hot glass can cause a thermal shock and can break the glass.

Uninstalling and installing door

Do not unscrew the lower hinge when disassemble the door.

- 1) Keep the door locked.
- 2) Loosen the upper hinge without removing the nut.
- 3) Unlock the door and open it while holding it.
- 4) Tilt the door slowly downward to remove the upper hinge
- 5) Lift the door and remove the lower hinge.

Installing the door :

- 1) Insert the bottom hinge and bring up the door. Place the nail in the upper hinge.
- 2) Close the door by leaning it against the facade then level the door.
- 3) Close and lock the door, then make sure the door is placed horizontally.
- 4) Tighten the upper hinge and align the washer with the hinge support.
- 5) Make sure everything is air tight.

Replacing broken glass

WARNING: NEVER OPERATE STOVE WHEN THE GLASS IS BROKEN OR CRACKED.

DO NOT SLAP THE DOOR.

NEVER BUILD FIRE NEAR THE GLASS.

NEVER PUT WATER ONTO THE GLASS TO AVOID A THERMAL SHOCK.

Replace only with a 4mm ceramic glass with the right shape.

DO NOT USE SUBSTITUTE.

Steps to replace broken glass

- 1) Loosen partially the screws retaining the four glass supports.
- 2) Remove the broken glass and all pieces of broken glass and clean the door.
- 3) There is a fiberglass rope for sealing. If not, you need to install it. Stick the flat fiberglass rope around the glass without pulling it excessively. A sticking side is already on the flat rope.
- 4) Install the new glass and put the lower support first and gently tighten screw. If screws are tighten too much, it makes pressure points and it might break the glass when it gets hot.
- 5) Install the top support and gently tighten screw.
- 6) Verify if all the screws are tightened properly.

If you cannot replace glass with the door in place, you may have to remove the door. To do so, follow the instruction of this manual.

Fiberglass rope replacement

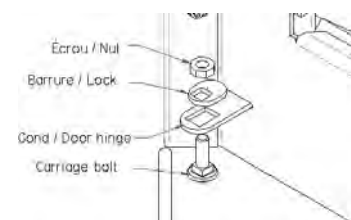
When it is impossible to adjust the door because of the flattened fiberglass rope, it is the time to change it. If the rope is damaged, you also have to replace it.

Use a ½ inches (12.7mm) braided fiberglass rope.

To install the new fiberglass rope, we recommend to detach the door from the stove. Please see the pertinent section in this manual.

Fiberglass rope preparation

- 1) Take the end of the fiberglass rope and push fiber inside.
- 2) Add little touch of high temperature latex inside the end of the fiber glass rope to make a clean end.
- 3) Remove old fiberglass rope and clean the groove.
- 4) Starting at the lower corner near the hinge put the fiberglass rope into the groove without giving any tension to verify the length of the rope.
- 5) Cut the rope in more than ½ inches and repeat the step 1 and 2.



Fiberglass rope installation

- 1) Put a high temperature latex inside the clean groove to glue the fiberglass rope.
- 2) Starting at the lower corner near the hinge put fiberglass rope into the groove without giving any tension
- 3) Align the two fiberglass rope ends perpendicularly and put some high temperature latex in between.
- 4) Let dry the high temperature latex for at least 48 hours. Put the door back on the hinge and readjust the tightness.

WHAT TO DO IN CASE OF CHIMNEY FIRE

CONTACT YOUR LOCAL AUTHORITY TO KNOW WHAT TO DO IN CASE OF CHIMNEY FIRE. AND BE SURE TO KNOW PROCEDURE IN CASE OF CHIMNEY FIRE.

1. Close all door, the air inlet and the damper.
2. Water the combustible materials around the stove.
3. Trigger alarm and leave the house, if necessary, and call the Fire department.
4. Never touch the chimney while is burning.

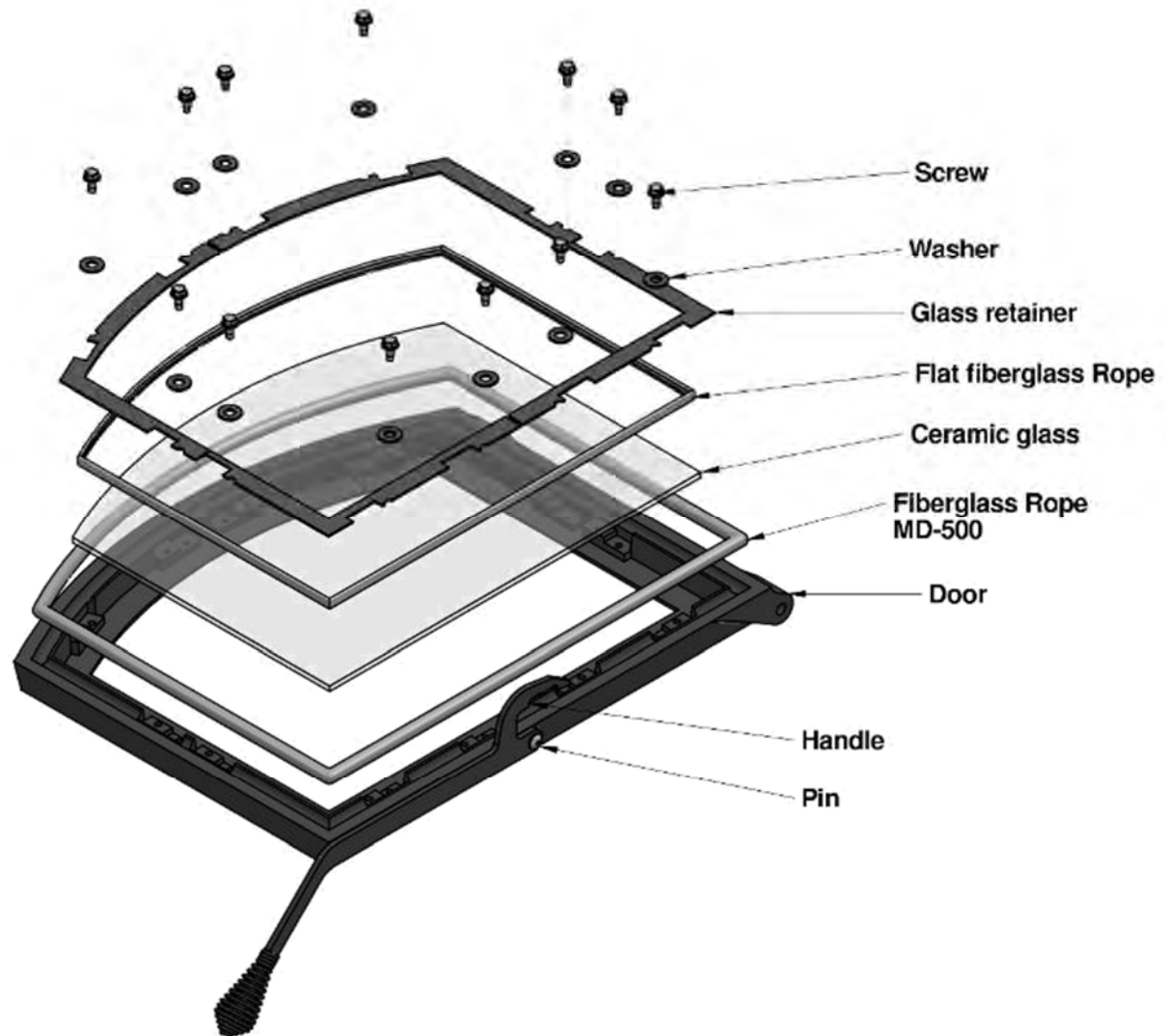
Do not use the chimney before an inspection or repair necessary.

.

ANNEX 1

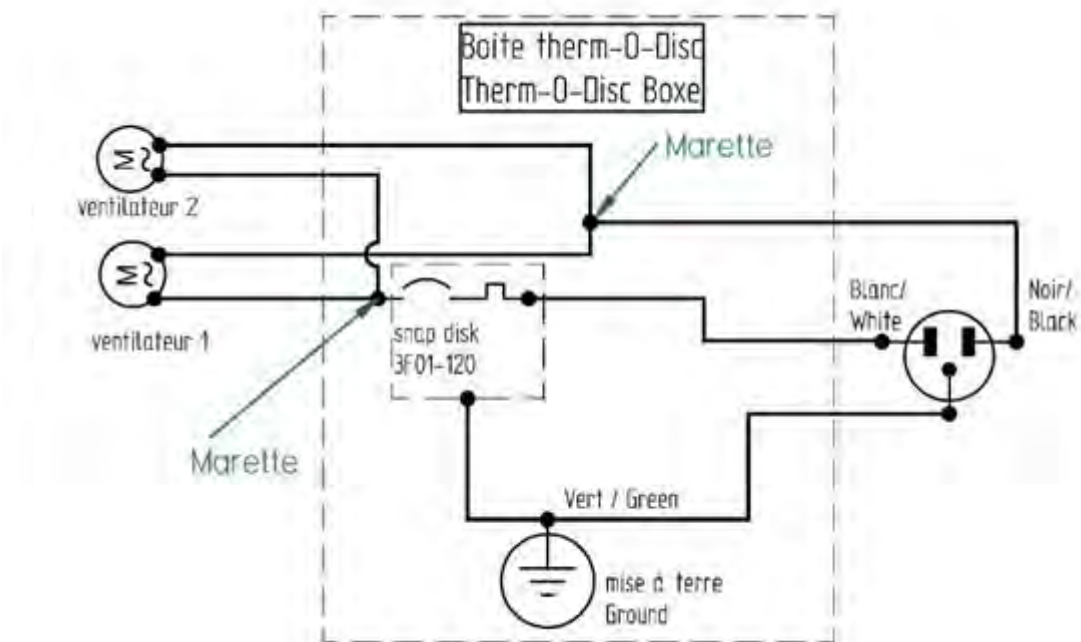
Exploded diagram of door

Arch door

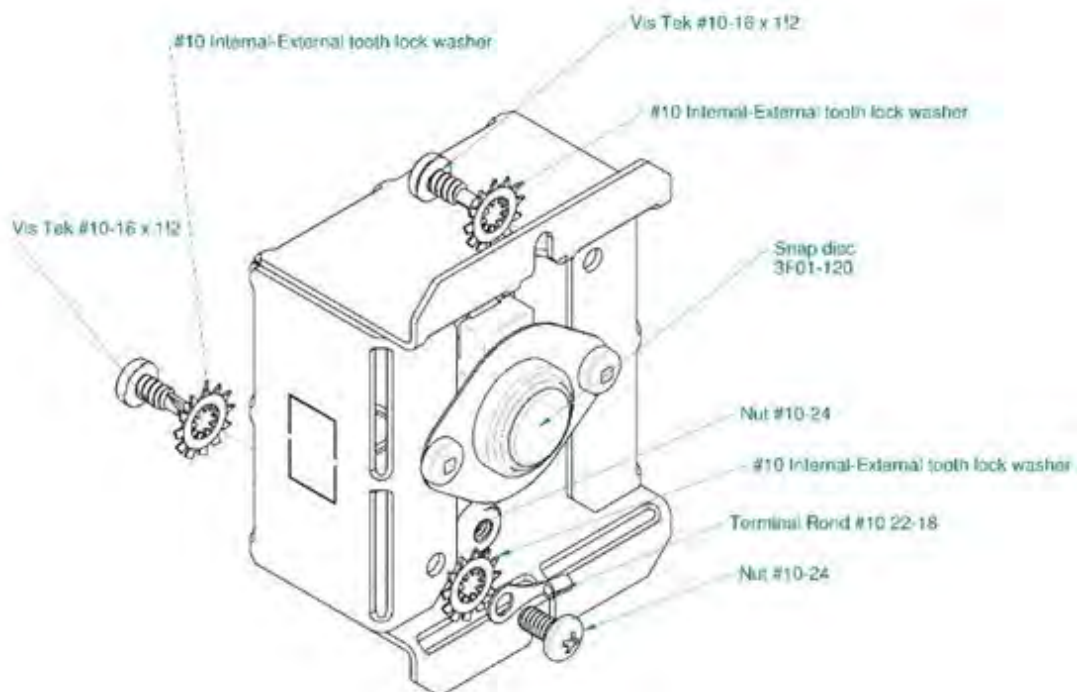


ANNEX 2

Fans electric wiring diagram



Snap disc box parts description



ANNEX 3

Parts that can be replaced

- Bricks
- Door glass
- Spring Handle
- Stove Door with handle
- Fans
- Flat fiber glass rope (around glass)
- Round fiberglass rope
- Ash Plug
- Slotted Brick Washer

Call your stove seller representative to order parts.

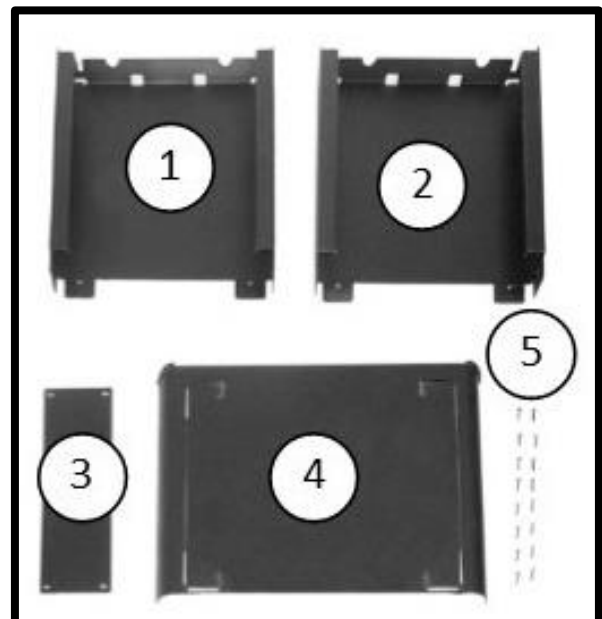
ANNEXE 4

Pedestal installation

The pedestal consists of 5 components.

- 1) Left Side
- 2) Right Side
- 3) Reinforcing plate
- 4) Base
- 5) screws

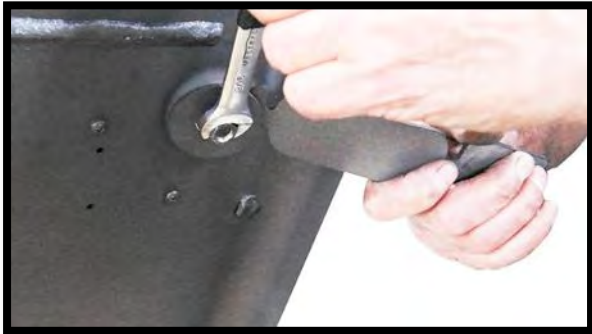
1. Detach stove from the skids.



2. Put the stove on its back.



3. Detach skid anchor. We recommend you to ask for help to avoid accident. Be careful not to insure yourself.

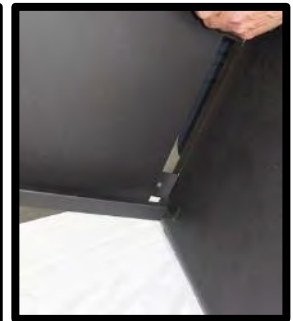


5. When you insert the left side part, several sections for fixing will be sticking out through the base part. Place screws in the holes of these sections.



4. Insert the left side part on the base.

Note : To distinguish the left side part from the right side part, find the holes for the reinforcing plate on the non-rounded side of the base part, at the back of the pedestal.



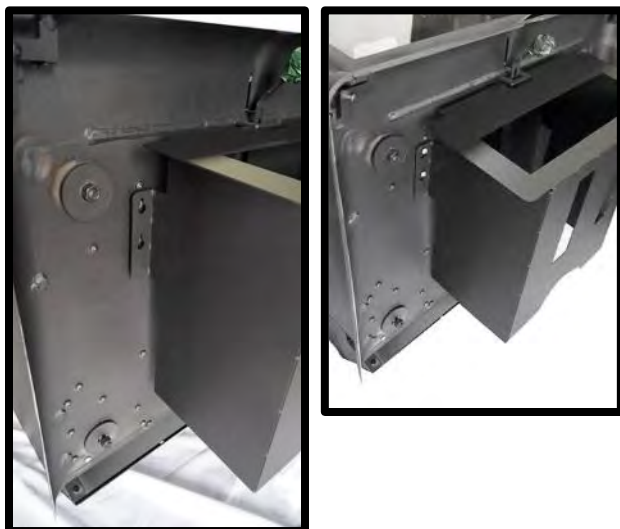
6. Install the right side part. Make sure that the sections for fixing the reinforcing plate is on the back of the pedestal.



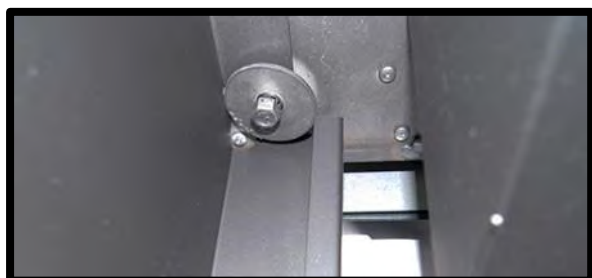
7. Remove the screws for the ashtray holder.



8. Install the ashtray holder by screwing with the holes for this purpose.



9. Open the pedestal slightly and tack the washers on both sides. Attach it with nuts.



10. Install the reinforcing part at the back of pedestal. Let the stove stand on the pedestal.





STOVES & FIREPLACES

J. A. ROBY LIMITED LIFE WARRANTY

WOOD BURNING STOVES & FIREPLACES

J. A. ROBY's warranty only applies to original buyer and is non-transferable. This warranty covers brand new products only, which have not been altered, modified nor repaired since shipment from factory. The products covered by this warranty must be manufactured after review date indicated at the bottom of page. Proof of purchase (dated bill of sale), model name and serial number must be supplied when making any warranty claim to J. A. ROBY. Registered your warranty is not required.

The appliance must be installed by an authorized service technician or contractor. Installation must be done in accordance with the installation instructions included with the product and all local and national building and fire codes. Any service call related to an improper installation is not covered by this warranty. This warranty applies to normal residential use only. This limited warranty does not cover damages caused by misuse, improper installation, lack of maintenance, accident during transportation, alterations, power failure, venting problems, downdrafts, abuse, over firing or neglect. Operating the appliance on high for extended periods of time is neglect. Any defect or damage caused by the use of unauthorized parts or others than original parts void this warranty.

This limited warranty does not cover any scratch, corrosion, warping or discoloration. The manufacturer may require that defective products be returned and/or that digital pictures be provided to support the claim. Returned products are to be shipped prepaid to the manufacturer for investigation. If a product is found to be defective, the manufacturer will repair or replace such defect. The transportation fees to ship back the product to the purchaser will be paid by the manufacturer². The external labour fees related to warranty repair are not covered. The manufacturer may at its discretion, decide to repair or replace any part or unit after inspection and investigation of the defect. The manufacturer may at its discretion, fully discharge all obligations with respect to this warranty by refunding to the original warranted purchaser the wholesale price of any warranted but defective part (s). The manufacturer shall not in no event be liable for any special, indirect or consequential damages of any nature whatsoever which exceeds the original purchase price of the product. All parts replaced under this limited life warranty are subject to a single claim.

Any damage to the appliance, combustion chamber, heat exchanger, enameled cast iron cooking plate or other components due to water, weather damage, long periods of dampness, condensation, damaging chemical or cleaner will not be the responsibility of J. A. ROBY. Failure of any components which is attributed to poor maintenance, is not warrantable and will not be covered by this policy. J.A. ROBY neither assumes, nor authorizes any third party to assume, on its behalf, any other liabilities with respect to the sale of this product.

The manufacture of your new appliance and the following materials are warranted against defects as mentioned below:

WARRANTY DESCRIPTION	100%	50% current retail price
Ashtray, handles, doors and cast iron legs	Life	
Combustion chamber	5 years	From 5 years to life
Secondary air tubes	5 years	
Heat exchanger	2 years	From 2 years to life
Switches, thermodisc, wiring and electrical components, standard blowers and rheostat	2 years	
Tempered glass, optional blower and gasketing	1 year	
Ceramic glass (thermal breakage only ¹)	1 year	
Replacement parts (with proof of purchase)	90 days	

Due to on-going product improvements, all specifications and design are subject to change without prior notice.

Before shipping your unit or defective component to our plant, you must obtain from J. A. ROBY an authorization number. Any merchandise shipped to our plant without authorization will be refused automatically and returned to sender.

1= Digital pictures required 2= Shipping cost are not covered outside CANADA

Review oct. 2014

November 10, 2022



Au coeur de la chaleur

VEUILLEZ LIRE ET CONSERVER CE MANUEL
POUR RÉFÉRENCE ULTÉRIEURE

Manuel d'utilisation

POLARIS — VEGA — CENTAURI — POLARIS CLASSIQUE



SIRIUS — ANTARES — RIGEL — VEGA CLASSIQUE



Nous recommandons que nos poêles à bois soient installés et que l'entretien soit effectué par des professionnels certifiés, aux États-Unis par le National Fireplace Institute® (NFI), et au Canada par le Wood Energy Technical Training (WETT) ou par l'Association des professionnels du chauffage (APC) au Québec.



Wood Energy
Technical Training
www.wettc.ca



Intertek

Certifié selon :
ULC S627, UL 1482
ASTM E2780, ASTM E2515
CSA B415.1

2020 U.S. Environmental Protection Agency's crib wood
emission standard

**VOUS POUVEZ CONSULTER UN INSTALLATEUR PROFESSIONNEL, DEMANDER
AUX SERVICES D'INCENDIES OU AUX AUTORITÉS LOCALES À PROPOS DES
RESTRICTIONS ET DE L'INSPECTION D'INSTALLATION DE VOTRE RÉGION**

490, rue de l'Argon, Québec, (Québec) Canada G2N 2C9

Tél.: 418-849-8095 Fax : 418-849-0077

www.jaroby.com

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	3	Installation du conduit d'apport d'air extérieur	25
ENREGISTREMENT ET CERTIFICATIONS	3	Obstruction de l'admission d'air	25
Certifications de l'appareil	3	REEMPLACEMENT DES TUBES EN ACIER INOXYDABLE.....	26
Approuvé pour les bâtiments transportables	3	Installation des tubes en acier inoxydable.....	26
BTU & Spécifications d'efficacité	3	Étapes à suivre pour l'installation d'un tube	26
AVERTISSEMENT	3	INSTRUCTIONS D'OPÉRATION	27
PLAQUE SIGNALÉTIQUE.....	5	Catégorie de combustion.....	27
DIMENSION DE L'APPAREIL	6	Catégorie 4- Maximum	27
SPÉCIFICATIONS	7	Catégorie 3 Moyenne	27
DÉGAGEMENTS AUX MATÉRIAUX COMBUSTIBLES	7	Catégorie 2-Moyenne-Minimum.....	27
INSTALLATION.....	8	Catégorie 1- Minimum	27
Prévention des incendies.....	8	Contrôle d'admission d'air primaire et secondaire.....	27
Fumée et émissions de monoxyde de carbone et appareil de mesure	8	Allumage	27
Protection du plancher.....	8	Premier feu.....	28
Dimensions minimales de la plaque de protection de plancher ..	8	Maintenir un feu.....	28
Dégagements du poêle au bord de la plaque de protection de plancher.....	9	Fonctionnement des ventilateurs	28
Dégagement minimaux aux matériaux combustibles	10	Sélection du bois de chauffage.....	28
Assemblage avant l'installation.....	11	Information obtenue par l'hygromètre	28
Installation des pattes	11	Efficacité.....	29
Installation du piédestal	11	Ne Pas Brûler	29
Installation des ventilateurs et de la boîte du thermodisque	11	Entreposage du bois de chauffage	29
Assemblage du réchaud (CENTAURI et Rigel)	12	Tirage.....	29
Installation des briques réfractaires	14	MAINTENANCE	29
Installation des briques des côtés	14	Retirer les cendres	29
Installation des briques du fond	14	Disposition des cendres	29
Installation des briques du plancher (POLARIS & SIRIUS)	14	Formation de créosote.....	30
Installation des briques du plancher (VEGA, ANTARES, CENTAURI & RIGEL)	14	Inspection de la cheminée.....	30
Installation des briques en angle.....	14	Ramonage de la cheminée.....	30
Installation des briques sur les tubes	15	Entretien de la porte	30
Configuration et liste de pièces pour la chambre à combustion du Polaris et Sirius.....	16	Ajustement de l'étanchéité de la porte	30
Configuration et liste de pièces pour la chambre à combustion du Vega Antares, Centauri et du Rigel	17	Ajustement du côté opposé aux gonds	30
ÉTAPES GÉNÉRALES D'INSTALLATION D'UN POÊLE	18	Nettoyage de la vitre.....	30
Considérations de localisation	18	Démontage et remontage de la porte.....	30
Étape générales	18	Remplacement d'une vitre brisée.....	31
Installation du raccord de cheminée.....	19	Remplacement du cordon de porte.....	31
Installation dans un bâtiment transportable.....	20	ACTION À PRENDRE LORS D'UN FEU DE CHEMINÉE.....	31
Étapes générales d'installation d'une cheminée.....	21	ANNEXE 1	32
Installation verticale à l'intérieur d'une cheminée en maçonnerie	22	Schéma éclaté des portes	32
Installation verticale extérieure.....	22	ANNEXE 2	33
Installation verticale sur un toit cathédrale.....	23	Schéma électrique des ventilateurs	33
Installation croisée	23	Description des pièces de la boîte de thermodisque	33
Installation verticale	23	ANNEXE 3	34
APPORT D'AIR DE COMBUSTION.....	25	Pièces pouvant être remplacées.....	34
Conduit d'apport d'air extérieur	25	ANNEXE 4	34
		Installation du piédestal	34
		GARANTIE À VIE LIMITÉE J. A. ROBY	37

INTRODUCTION

Conserver ces instructions. Ce manuel décrit la méthode d'installation et d'opération des appareils Centauri, Polaris, Rigel, Antares, Sirius, Véga, Polaris classique et véga classique. Ce poêle répond aux normes 2020 de l'Agence de protection de l'environnement américaine avec du pin Douglass de dimension contrôlé. Dans un environnement contrôlé cet appareil délivre de 11 527 à 21 846 BTU/heure.

Veuillez lire ces instructions attentivement au complet avant d'installer votre nouveau poêle J.A. Roby. Une bonne installation est extrêmement importante pour une utilisation prudente et efficace des poêles J.A. ROBY INC. Si vous avez des doutes quant à la marche à suivre afin d'installer correctement votre appareil, nous vous suggérons d'avoir recours aux services d'un maître installateur professionnel. Une mauvaise installation peut entraîner un incendie, des brûlures et possiblement la mort.

Conserver ses instructions.

Cet appareil doit être branché sur :

- Une Cheminée préfabriqué de type HT homologué UL103 ou ULC 629 d'un diamètre de 6 pouces (15.24 cm);
- Une cheminée de maçonnerie approuvée avec un revêtement intérieur homologué pour ce type d'installation d'un diamètre de 6 pouces (15.24cm).

ENREGISTREMENT ET CERTIFICATIONS

Certifications de l'appareil

Le poêle Polaris, Antares, Sirius, Centauri, Rigel, Véga, Polaris classique et véga classique rencontre les normes d'émission de particules de l'agence de protection de l'environnement américaine faite avec du pin Douglass de dimensions contrôlés de 2020.

Cet appareil est aussi conforme avec:

- UL1482 Standard for solid Fuel Type Room Heaters;
- ULC S627 Standard for Space Heaters for Use With Solid Fuels;
- (UM) 84 HUD Mobile Home approved.

Cet appareil possède un ajustement minimum fait en usine et ne doit pas être modifié. Il est contre les règlements fédéraux de modifier ces ajustements ou d'opérer ce poêle d'une autre façon que les instructions de ce manuel.

Cet appareil a besoin d'une inspection et de réparation périodique pour bien fonctionner. Il est contre la régulation fédérale des États-Unis d'opérer cet appareil d'une façon qui ne correspond pas aux instructions de ce manuel.

Approuvé pour les bâtiments transportables

Cet appareil est approuvé pour une installation les bâtiments transportables. L'intégrité structurel des plancher, murs et plafonds doit en tout temps respecté les normes de construction.

Le poêle doit avoir une mise à terre électrique adéquate avec le bâti de la maison.

Vous devez utiliser des tuyaux de raccordement double certifiés seulement.

Le poêle doit être fixé au plancher.

Ne pas installer le poêle dans une chambre à coucher.

L'installation de l'admission d'air extérieure est obligatoire.

BTU & Spécifications d'efficacité

- Efficacité Moyenne 72.9%
- Émission de particules: 1.43g/h
- Chaleur Minimum*: 11'527 BTU/h
- Chaleur Maximum* : 21'846 BTU/h
- Dimension de sortie: 6"
- Chargement: 1.55 pieds cubes
- Longueur buches recommandé: 18 pouces
- Orientation du bois, d'un côté à l'autre.
- Combustible: Bois de corde séché.

* Les valeurs en BTU sont basées sur les tests officiels EPA en ce qui a trait à l'émission de particules en utilisant du pin Douglass aux dimensions, humidité, et volume contrôlé. Toutes les terminaisons de cheminée de toit doivent pouvoir être facilement retirées à une élévation de 13-1/2 pieds (4,1 m) au-dessus du niveau du sol ou en dessous et réinstallées sans l'utilisation d'outils ou d'instructions spéciaux. L'assemblage de cheminée doit être fourni avec un moyen de fixation mécanique pour fixer la cheminée à la boîte de support de plafond.

AVERTISSEMENT

Si le poêle est installé dans un endroit où des enfants peuvent s'en approcher, il est recommandé que vous achetiez une barrière décorative pour garder les enfants loin du poêle.

CHAUD LORSQU'EN FONCTION. GARDER LOIN DES ENFANTS, DES TISSUS ET DES MEUBLES. LE CONTACT PEUT CAUSER DES BRÛLURES SUR LA PEAU.

N.B : SOYEZ AVERTI QUE DES CODES LOCAUX ET RÈGLEMENTS PEUVENT AVOIR DES EXIGENCES PLUS IMPORTANTES QUE CELLES CONTENUS DANS LE PRÉSENT MANUEL. VOUS DEVEZ DONC CONSULTER UN MAÎTRE INSTALLATEUR OU VOUS INFORMER AUPRÈS DES SERVICES D'INCENDIE OU DES AUTORITÉS RÉGULANT L'INSTALLATION DES APPAREILS À COMBUSTIBLES SOLIDE DANS VOTRE RÉGION.

IL SE PEUT QUE VOUS DEVIEZ OBTENIR UN PERMIS POUR L'INSTALLATION DE LA CHEMINÉE ET DU POÊLE.

NE BRANCHER PAS CET APPAREIL SUR UNE CHEMINÉE DÉSERVANT UN AUTRE APPAREIL DE CHAUFFAGE.

NE PAS BRANCHER OU UTILISER EN CONJONCTION AVEC TOUS CONDUITS DE DISTRIBUTION D'AIR QUI NE SONT PAS FAIT POUR CE TYPE D'INSTALLATION.

CET APPAREIL A ÉTÉ CONÇU POUR BRÛLER DU BOIS DE CHAUFFAGE SEULEMENT. L'UTILISATION DE TOUT

AUTRE FORME DE COMBUSTIBLE TEL QUE : LE CHARBON, LE BOIS TRAITÉ, LES MADRIERS, LES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION, LES LIQUIDES INFLAMMABLES OU DES DECHETS PEUVENT ENTRAÎNER UNE SURCHAUFFE DU POÊLE ET L'ENDOMAGER.

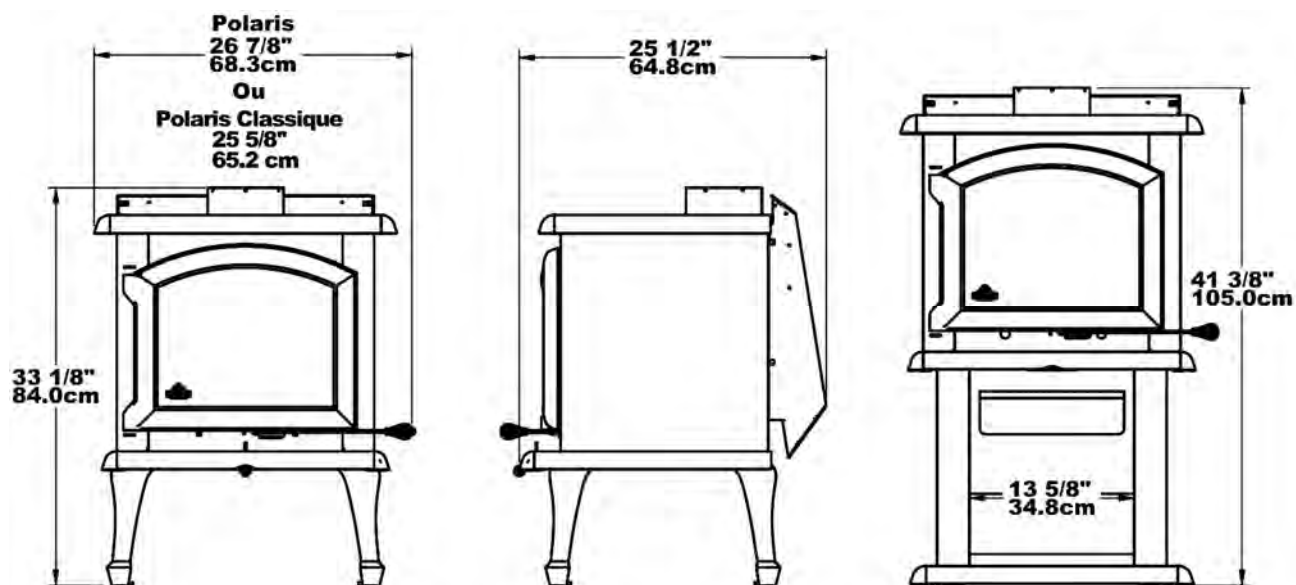
PLAQUE SIGNALÉTIQUE



Method287



DIMENSION DE L'APPAREIL



SPÉCIFICATIONS

Option	Polaris, Sirius	Vega, Antares	Rigel, Centauri,	Polaris classique	Vega classique
Combustible	Bois	Bois	Bois	Bois	Bois
Surface recommandé	500 > 1800 pi ²	500 > 1800 pi ²	500 > 1800 pi ²	500 > 1800 pi ²	500 > 1800 pi ²
Ronds de cuisson / Coin en fontes	Oui	Oui	Oui	Non	Non
Capacité	21 846 BTU/h	21 846 BTU/h	21 846 BTU/h	21 846 BTU/h	21 846 BTU/h
Diamètre de la cheminée	6 pouces (15.4 cm)	6 pouces (15.4 cm)	6 pouces (15.4 cm)	6 pouces (15.4 cm)	6 pouces (15.4 cm)
Hauteur de cheminée	12 pieds (366 cm)	12 pieds (366 cm)	12 pieds (366 cm)	12 pieds (366 cm)	12 pieds (366 cm)
Hauteur extérieure	33 pouces (83.9 cm)	41.3 pouces (104.1 cm)	54 1/8 (137.5 cm)	33 pouces (83.9 cm)	41.3 pouces (104.1 cm)
Largeur extérieure	26 7/8 pouces (68.3 cm)	26 7/8 pouces (68.3 cm)	26 7/8 pouces (68.3 cm)	26 7/8 pouces (68.3 cm)	26 7/8 pouces (68.3 cm)
Profondeur extérieure	25 1/2 pouces (64.8 cm)	25 1/2 pouces (64.8 cm)	25 1/2 pouces (64.8 cm)	25 1/2 pouces (64.8 cm)	25 1/2 pouces (64.8 cm)
Ouverture de la porte	15 1/2 po x 9 po 39.4 cm x 22.9 cm	15 1/2 po x 9 po 39.4 cm x 22.9 cm	15 1/2 po x 9 po 39.4 cm x 22.9 cm	15 1/2 po x 9 po 39.4 cm x 22.9 cm	15 1/2 po x 9 po 39.4 cm x 22.9 cm
Hauteur intérieure	10 5/16 po (26.1 cm)	10 5/16 po (26.1 cm)	10 5/16 po (26.1 cm)	10 5/16 po (26.1 cm)	10 5/16 po (26.1 cm)
Largeur intérieure	18 1/4 po (46.3 cm)	18 1/4 po (46.3 cm)	18 1/4 po (46.3 cm)	18 1/4 po (46.3 cm)	18 1/4 po (46.3 cm)
Profondeur intérieure	14 5/16 po (36.3 cm)	14 5/16 po (36.3 cm)	14 5/16 po (36.3 cm)	14 5/16 po (36.3 cm)	14 5/16 po (36.3 cm)
Longueur maximale des bûches	18 in (45.7 cm)	18 in (45.7 cm)	18 in (45.7 cm)	18 in (45.7 cm)	18 in (45.7 cm)
Temps de combustion moyen	3 à 8 heures	3 à 8 heures	3 à 8 heures	3 à 8 heures	3 à 8 heures
Poids	266 lb (120.7 kg)	297 lb (134.7 kg)	320 lb (145.1 kg)	266 lb (120.7 kg)	297 lb (134.7 kg)

DÉGAGEMENTS AUX MATÉRIAUX COMBUSTIBLES

	Tous les modèles
Arrière	10 po (25.4 cm)
Côtés	20 pouces (50.8 cm)
Devant	48 pouces (121.9 cm)
Hauteur minimum du plafond.	84 pouces (213.4 cm)
Du Collet à l'arrière	11 pouces (27.9 cm)
Du collet au côté	29.4 pouces (74.6 cm)
Installation en coin	8 pouces (20.3cm)

INSTALLATION

Si cet appareil de chauffage n'est pas correctement installé, un incendie domestique peut en résulter. Pour réduire les risques d'incendie, suivez les instructions d'installation. Contactez les responsables locaux du bâtiment ou des pompiers au sujet des restrictions et des exigences d'inspection et d'installation dans votre région.

ATTENTION TOUJOURS utilisé les pièces J.A. Roby sur votre appareil. Utiliser d'autres pièces différentes peut endommager votre appareil et causer des blessures.

Prévention des incendies

Fumée et émissions de monoxyde de carbone et appareil de mesure

Pour éviter tout risque d'incendie les recommandations suivantes doivent être prises en considération.

1. Installer au moins 1 détecteur de fumée sur tous les étages de la maison. Ils doivent être installés à une distance raisonnable de l'appareil de chauffage et assez proche des chambres à coucher. Suivez les recommandations de positionnement et d'installation du fabricant des détecteurs de fumée, et assurez-vous fréquemment de leur bon fonctionnement.
2. Ayez un extincteur de classe A situé de façon à ce qu'il soit accessible si des braises prennent en feu sur le plancher devant le poêle.
3. Installer un détecteur de CO₂ dans la pièce où se trouve l'appareil.
4. Un plan d'évacuation en cas de feu comprenant au moins deux sortie possible et connu par tous les occupant.
5. Une procédure en cas de feu de cheminée.
 - a. Fermer toutes les entrées d'air de l'appareil. Si vous êtes capable de le faire en toute sécurité.
 - b. Évacuez la maison.
 - c. Appelez le service d'incendie.

La moyenne des émissions de CO (monoxyde de carbone) est de 1.34 g/min. Pour Maintenir ce taux d'émission, il est recommandé d'opérer l'appareil à un régime de combustion faible ou moyen.

Les dangers de certains combustibles (par exemple le charbon de bois) et les possibilités de générer du monoxyde de carbone et les dangers du monoxyde de carbone.

Lorsque le détecteur de fumée est activé, cela signifie que la fumée s'échappe de l'appareil. Vérifiez que la porte est fermée et que le tirage dans la cheminée est bon.

Protection du plancher

Votre poêle doit être installé sur une plaque fait d'un matériau incombustible afin de protéger votre plancher et d'éviter les incendies qui pourrait être causé par :

- Des projections d'étincelles lors de l'ouverture de la porte ou du chargement;

- La radiation de chaleur lors d'un emballement qui pourrait amener le plancher et son revêtement à leur niveau d'auto-inflammation;
- De l'écoulement possible de la créosote lors d'un feu de cheminée.

Le revêtement utilisé doit être incombustible et être approuvé selon la norme UL1618 aux États-Unis, ou approuvé selon les codes locaux. (Exemple : ciment, brique, tuile de céramique etc...)

OBLIGATION DE PROTECTION SOUS LES SECTIONS HORIZONTALES.: La protection de plancher non-combustible doit se prolonger sous les sections horizontales lorsqu'il y en a. Elle doit être sous le raccord et dépasser de 2 pouces de chaque côté.

Vous pouvez étendre la plaque de protection de plancher sous la section horizontale en respectant tous les dégagements sur les côtés non prolongées.

Dimensions minimales de la plaque de protection de plancher

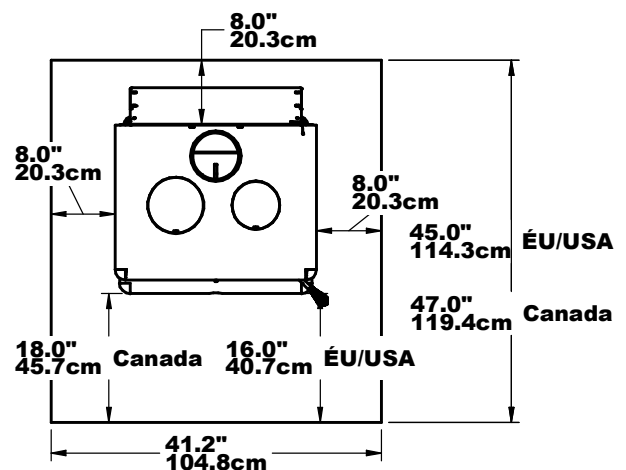
Les dimensions suivantes sont des valeurs minimums et peuvent être plus grandes.

Canada :

- 41,2 po (104,8 cm)
- 47 po (119,4 cm)
- Épaisseur de 3/8 po (1 cm)

États-Unis :

- 41,2 po (104,8 cm)
- 45 po (114,3 cm)
- Épaisseur de 3/8 po (1 cm)



Dégagements du poêle au bord de la plaque de protection de plancher

Les dimensions suivantes sont des valeurs minimums et peuvent être plus grandes.

Canada :

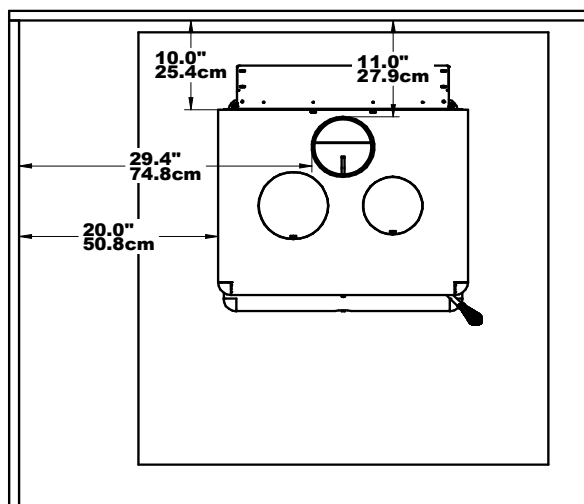
- 8 po (20.3 cm) à l'arrière
- 8 po (20.3 cm) sur les côtés
- 18 po (45.7 cm) à l'avant de l'ouverture de la porte

États-Unis :

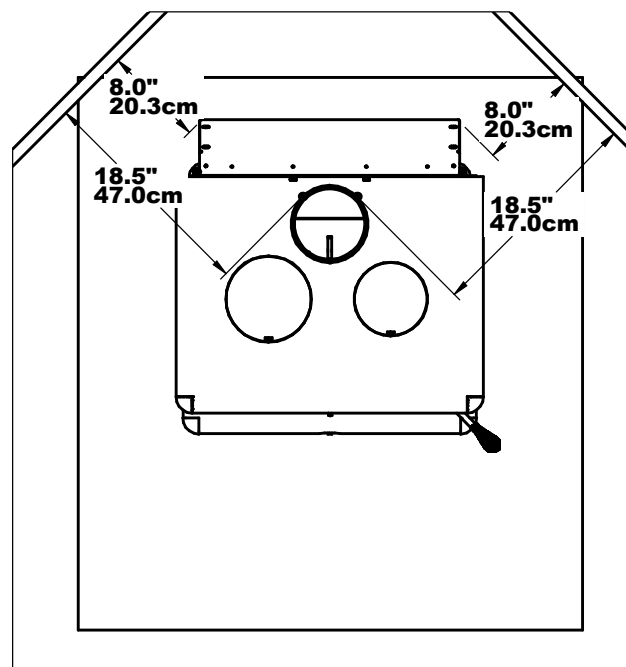
- 8 po (20.3 cm) à l'arrière
- 8 po (20.3 cm) sur les côtés
- 16 po (40.64 cm) à l'avant de l'ouverture de la porte

Dégagement minimaux aux matériaux combustibles

Grâce à ses dégagements réduits, cet appareil occupe un minimum d'espace dans la pièce où il est installé. Que ce soit dans la salle de séjour ou la salle à dîner, cet appareil saura compléter votre décor par son originalité et sa chaleur. Celui-ci requière un dégagement **MINIMUM** de 10 pouces (25.4 cm) à l'arrière (**pour un tuyau simple avec pare-chaleur**) et un dégagement **MINIMUM** latéral de 20 pouces (50.8 cm).



- Dans le cas d'un tuyau simple sans pare chaleur vous devez installer le poêle de façon à ce que le tuyau se trouve à 18 pouces (45.7 cm) de toute matière combustible donc le dégagement **MINIMUM** à l'arrière du poêle sera de 16 ¼ po (41.3mm).



- Pour une installation en coin à 45 °, ou toute autre configuration, le dégagement minimum entre le coin du poêle et les matériaux combustibles doit être de 8 pouces (20.3 cm).
- Pour réduire ces dimensions vous devez vous informer auprès des autorités concernés pour connaître la façon d'installer le pare-chaleur. Les installation avec des dégagements réduit doivent se conformer aux normes NFPA211 ou CAN/CSA-B365

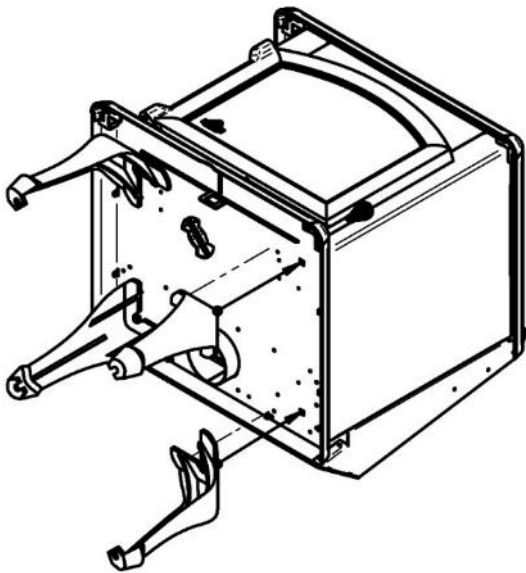
Assemblage avant l'installation

Selon les options choisis, les pattes du poêle n'ont peut-être pas été assemblées en usine pour économiser de l'espace d'entreposage et de transport. Il vous faut donc les assembler avant d'installer le poêle.

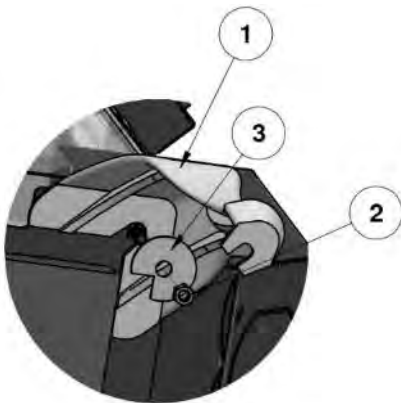
NE PAS UTILISER L'APPAREIL SANS QUE LES PATTES SOIENT INSTALLÉES.

Installation des pattes

- 1) Retirer des briques et les pattes de la chambre de combustion pour alléger le poêle.
- 2) Retirer les vis qui retiennent le poêle sur la palette.
- 3) Déposer le poêle sur le dos en prenant soin de protéger la peinture.



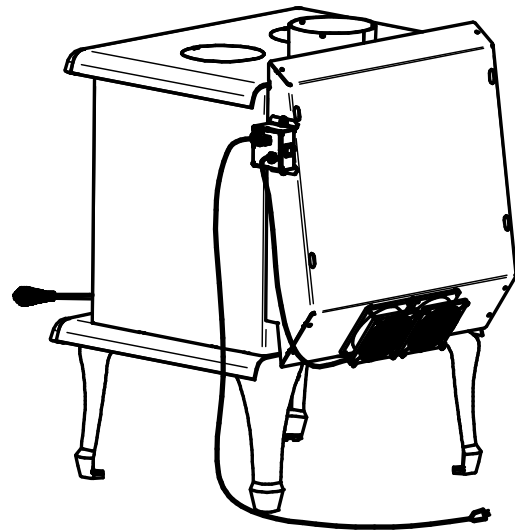
- 4) Dévisser les écrous (#2) situés dans chaque coins du poêle au maximum sans les retirer.
- 5) Poser et visser les pattes (#1) comme illustré. (Attention : Bien appuyer les pattes sur les boulons et les positionner à leurs places sur les butées. Les pattes doivent être bien appuyées sur toute la surface d'appuis. et la rondelle (#3) doit être bien en place.)



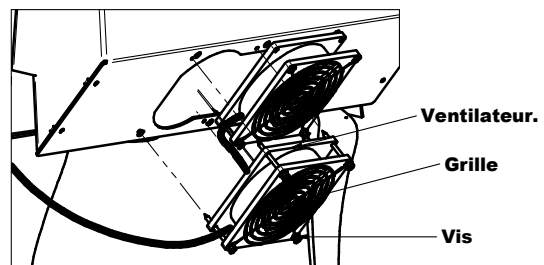
Installation du piédestal

Voir annexe 4

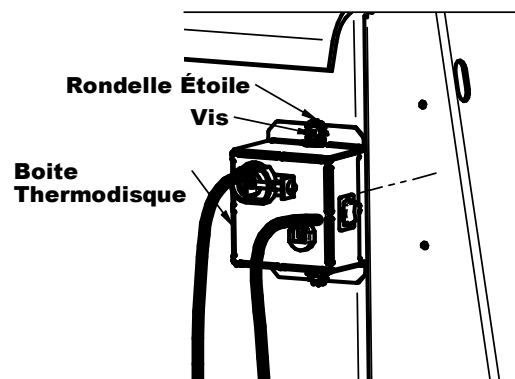
Installation des ventilateurs et de la boîte du thermodisque



- 1) Visser les ventilateurs sur la boîte de ventilation comme illustré en prenant soin de mettre les câbles ensembles comme illustré.



- 2) Visser la boîte thermo disque sur le poêle à l'arrière près de la boîte des ventilateurs sur le côté du poêle.



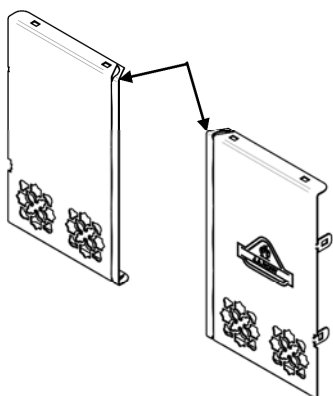
ATTENTION : NE JAMAIS PASSER LE CORDON D'ALLIMENTATION SOUS L'APPAREIL OU DEVANT CELUI-CI.

Assemblage du réchaud (CENTAURI et Rigel)

C'est à ce moment que vous devez savoir si vous installez un tuyau de raccord simple ou un tuyau de raccord double.

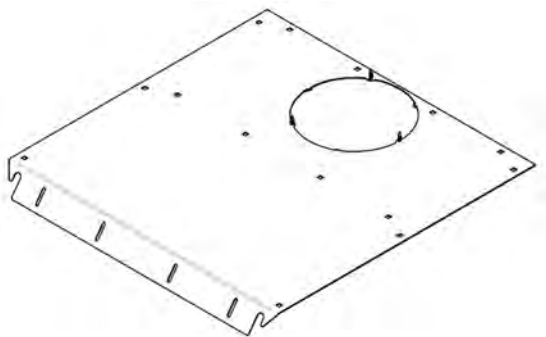
Pour les tuyaux de raccords simples : il n'est pas nécessaire de retirer les pièces prédécoupées.

Pour les tuyaux de raccords doubles : Il faut retirer les pièces prédécoupées sur le dessus du réchaud, sur l'intérieur du réchaud et sur les deux façades décoratives comme illustré ci-

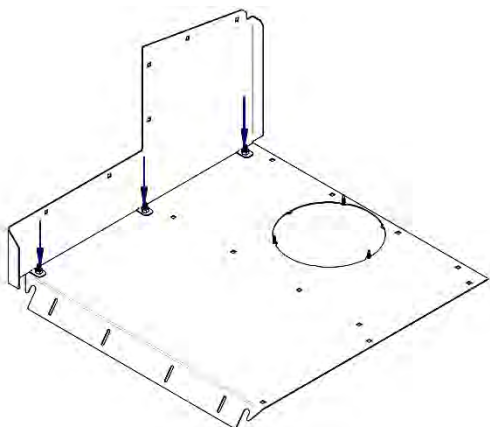


contre.

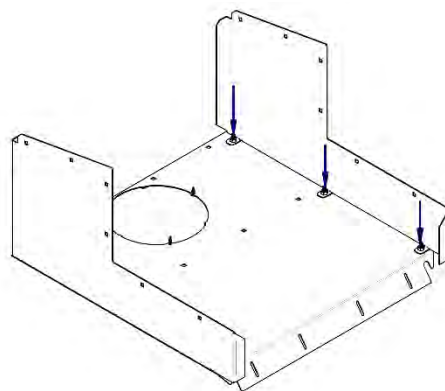
- 1) Déposer le dos sur le sol ou sur une table en mettant le produit d'emballage dessous pour protéger la peinture.



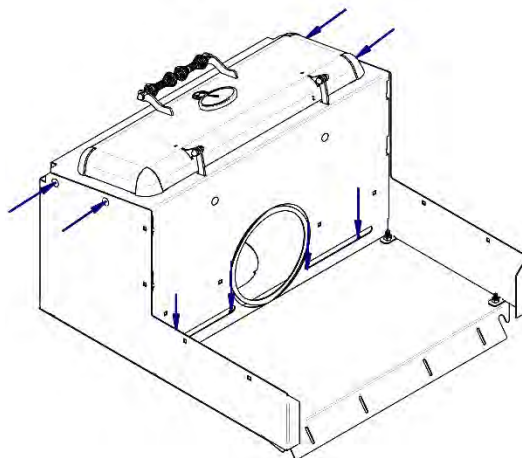
- 2) Fixer le côté gauche.



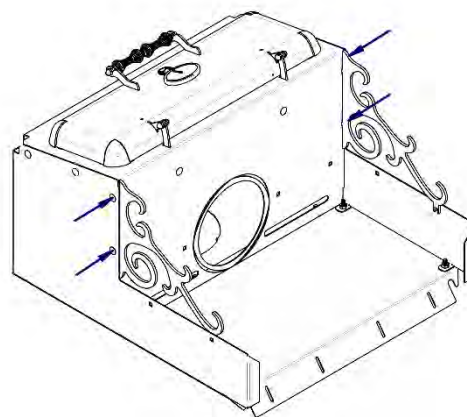
- 3) Fixer le côté droit.



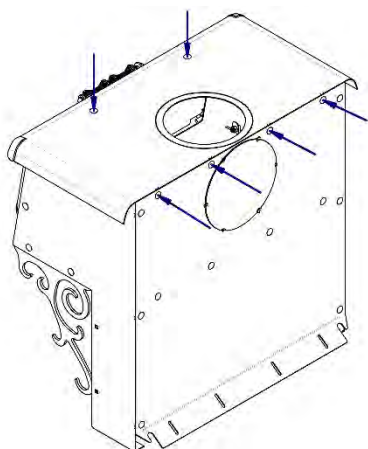
- 4) Fixer le devant (avec la porte) aux deux côtés et au dos. Laisser les deux attaches pour les rosettes de chaque côté libre.



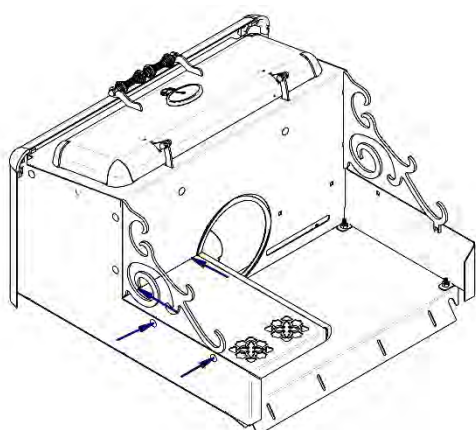
- 5) Fixer les rosettes décorative sur le devant 2 boulons chaque.



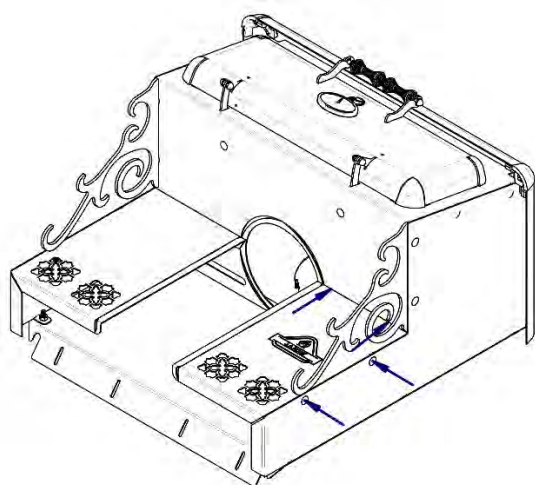
6) Fixer le dessus au dos et au devant.



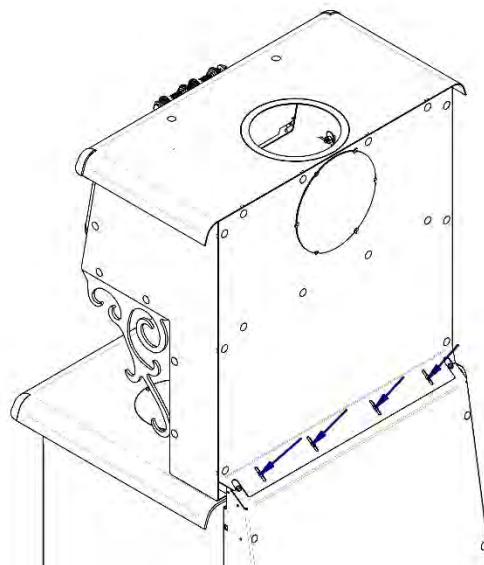
7) Fixer le panneau décoratif gauche. Et terminer de fixer la rosette



8) Fixer le panneau décoratif droit. Et terminer de fixer la rosette.



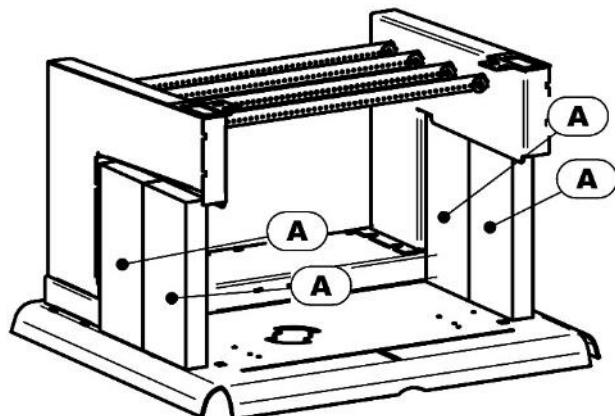
9) Déposer la tête de la cuisinière et visser les 4 vis à l'arrière du poêle.



Installation des briques réfractaires

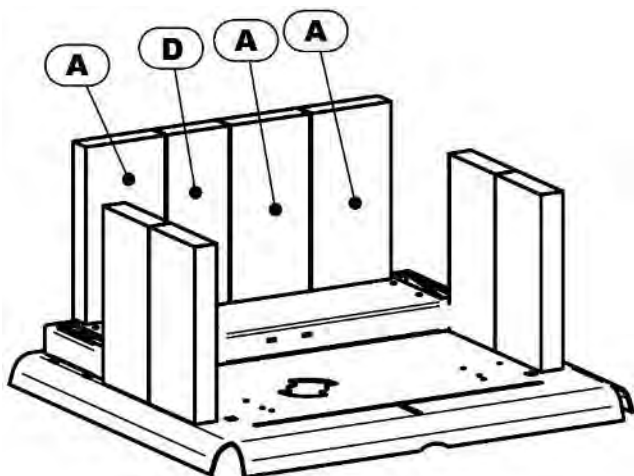
Installation des briques des côtés

Mettre 4 Briques «A» comme indiqué.



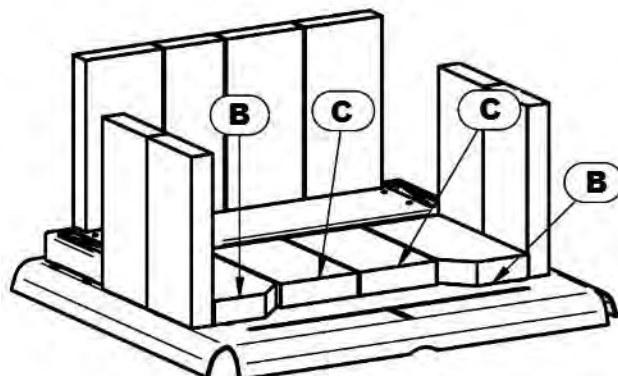
Installation des briques du fond

Mettre 3 briques « A » et une brique « D » au fond du poêle.



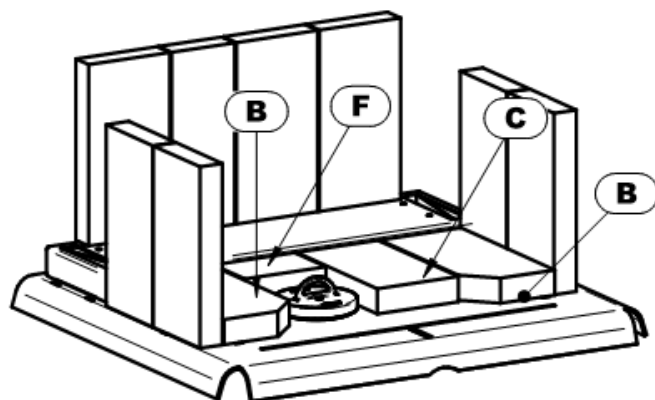
Installation des briques du plancher (POLARIS & SIRIUS)

Mettre 2 briques « B » proche des côtés et deux briques « C » au centre.



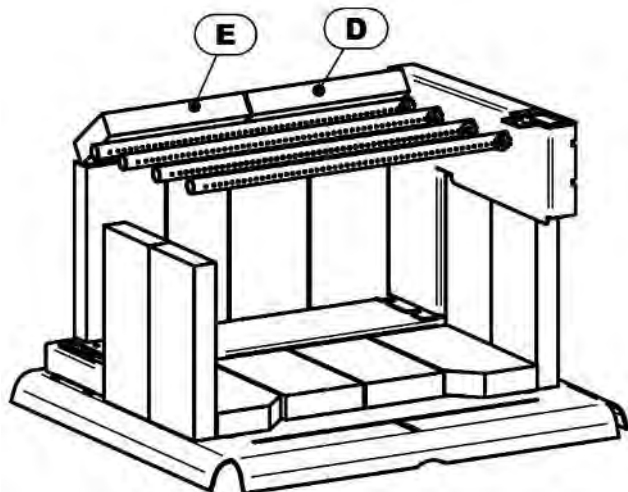
Installation des briques du plancher (VEGA, ANTARES, CENTAURI & RIGEL)

Mettre 2 briques « B » proche des côtés et une brique « C » au centre puis une « F » en arrière du bouchon.



Installation des briques en angle

Déposez une brique « D » et une brique « E » sur le dessus des briques du fond et accoté sur le dernier tube à l'arrière.



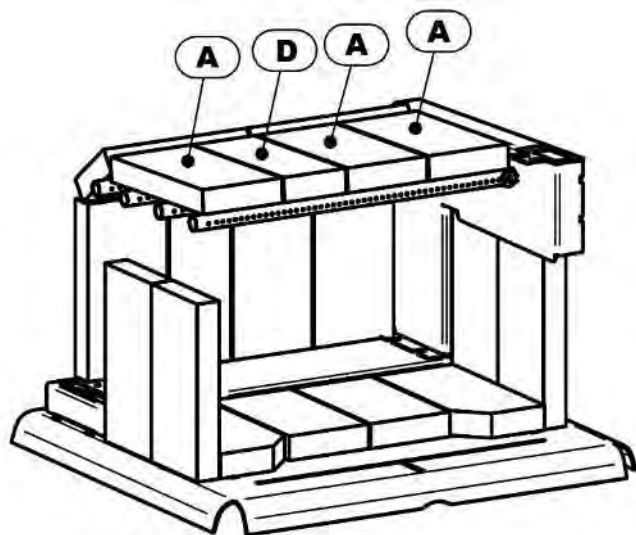
Installation des briques sur les tubes

Les briques doivent être déposées sur les 3 tubes à partir du devant de l'âtre. Ils servent à garder un maximum de chaleur dans l'âtre pour que l'apport d'air par les tuyaux puisse brûler la quasi-totalité des gaz qui s'échappent du bois, qui autrement ne seraient pas brûlés.

La laine par-dessus les briques sert à diminuer considérablement les fuites entre les briques tout en gardant elle aussi un maximum de chaleur dans l'âtre. Elle doit bien recouvrir toutes les briques et le dessus des couloirs de chaque côté.

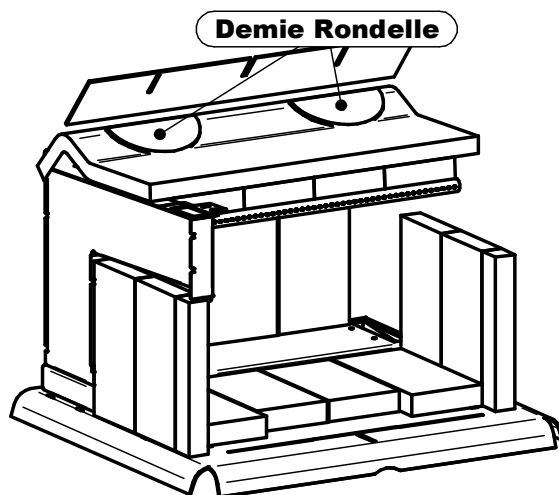
TRÈS IMPORTANT : La laine ne doit pas obstruer le passage de la fumée. Regarder par le trou du collet de la cheminée pour vous assurer qu'elle est bien en place. Ensuite déposer les deux demi-rondelles d'acier par-dessus comme illustré.

- 1) Glisser 3 briques «A» et une brique «D» sur les tuyaux du devant de façon à ce qu'elles appuient sur toutes leurs longueurs sur les 3 tuyaux du devant et qu'elle soient bien appuyées sur les briques en angle à l'arrière de l'âtre comme illustré.

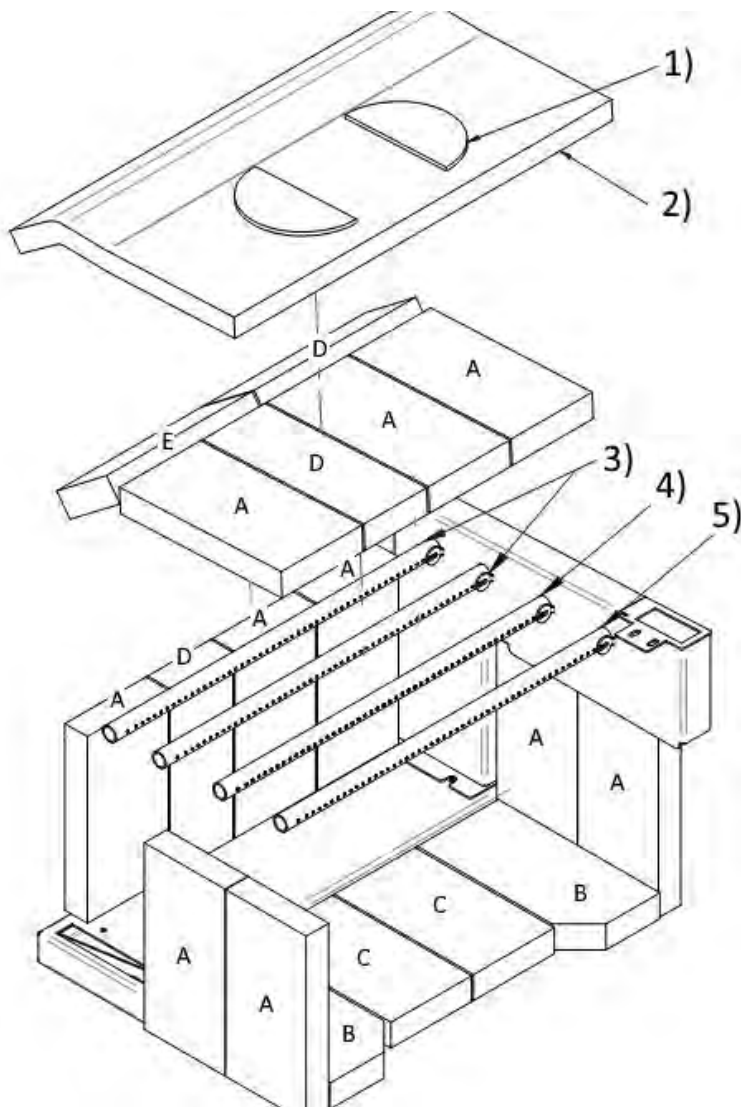


- 2) Glisser la laine par-dessus les briques et regarder par le trou du collet de la cheminée pour vous assurer qu'elle n'obstrue pas le passage de la fumée. Il doit y avoir 1 pouce (2.54cm) ou plus entre le déflecteur arrière et la laine.
- 3) Déposer les deux demi-rondelles d'acier sur la laine près du déflecteur déjà en place. Soyez sûr que les deux rondelles sont situées en dessous du déflecteur pour augmenter l'espace entre la laine et le déflecteur. Vous pouvez regarder par le collet de la cheminée pour vérifier que la laine ne bouche pas l'espace.

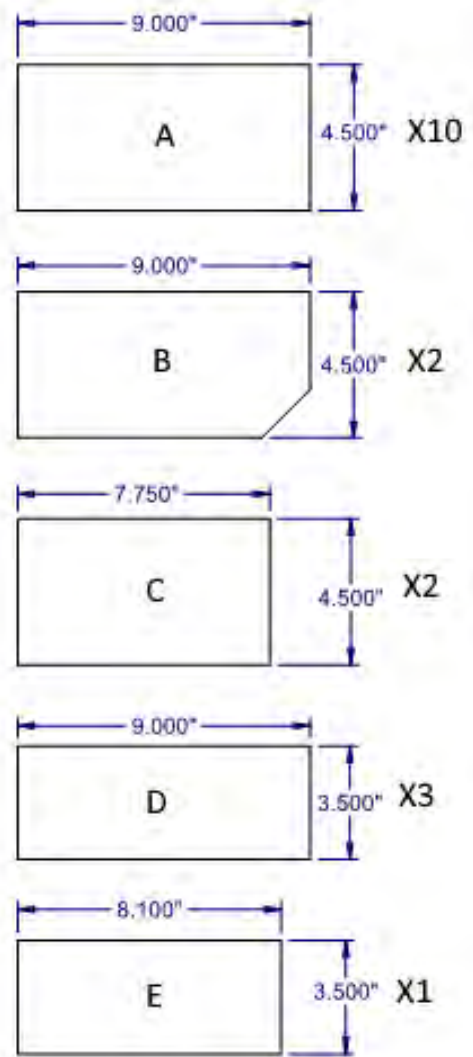
ATTENTION : L'obstruction du passage de la fumée sous le déflecteur pourra forcer la fumée à sortir par la porte lorsque vous ouvrirez celle-ci et nuira au bon fonctionnement de votre poêle.



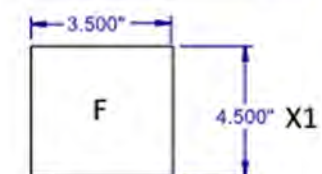
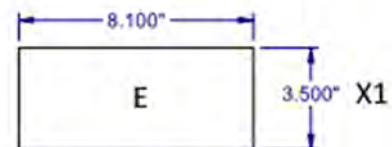
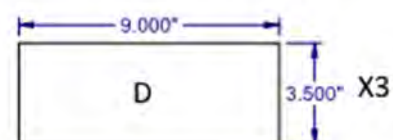
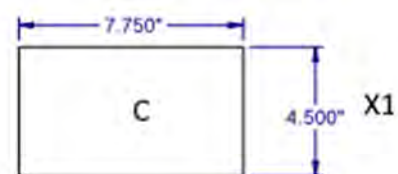
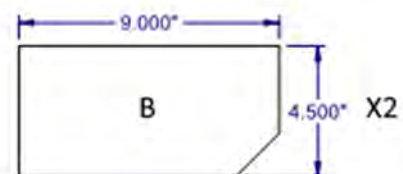
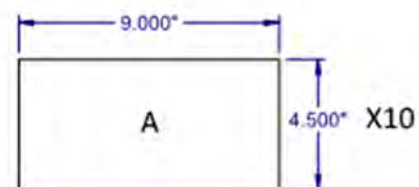
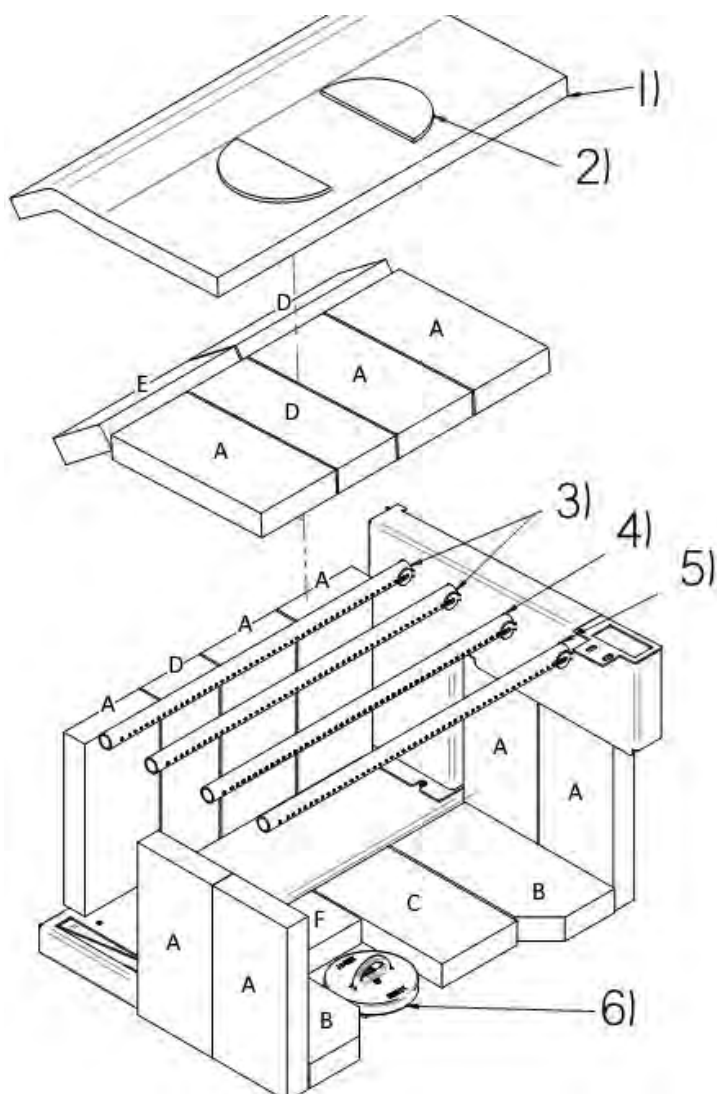
Configuration et liste de pièces pour la chambre à combustion du Polaris et Sirius



- 1) 2 demi-disques d'acier
- 2) 1 laine de roche isolante
- 3) 2 $\varnothing 3/4$ " x $18 3/16$ " tuyau avec trous simple côté
- 4) 1 $\varnothing 3/4$ " x $18 3/16$ " tuyau avec trous plus gros simple côté
- 5) 1 $\varnothing 3/4$ " x $18 3/16$ " tuyau avec trous double côté



Configuration et liste de pièces pour la chambre à combustion du Vega Antares, Centauri et du Rigel



- 1) 2 demi-disques d'acier
- 2) 1 laine de roche isolante
- 3) 2 $\varnothing 3/4$ " x $18 3/16$ " tuyau avec trous simple côté
- 4) 1 $\varnothing 3/4$ " x $18 3/16$ " tuyau avec trous plus gros simple côté
- 5) 1 $\varnothing 3/4$ " x $18 3/16$ " tuyau avec trous double côté
- 6) 1 Bouchon a cendre

ÉTAPES GÉNÉRALES D'INSTALLATION D'UN POÊLE

Considérations de localisation

Nous recommandons de faire installer votre appareil par un installateur certifié.

Ce qu'il y a à prendre en considération :

- Sécurité;
- La fréquence de passage;
- La commodité;
- Le type de cheminée et de raccord requis;
- Le tirage.

Dessiner un plan d'aménagement est une bonne façon d'éviter les erreurs.

Écrivez sur votre plan :

- Les dimensions exactes des dégagements aux matières combustibles;
- Les dimensions exactes de la plaque de protection;
- Les mesures de positionnement de la cheminée (Si elle n'est pas déjà installée. Soyez sûr d'avoir tous les dégagements nécessaires au passage au travers des plancher, du plafond et du toit en accord avec les indications du manuel du fabricant de la cheminée).

Nous recommandons de faire réviser les plans d'installation par un inspecteur en bâtiment et par votre compagnie d'assurance avant et après l'installation de votre poêle.

Étape générales

- 1) Lire le manuel en entier avant d'installer et d'utiliser le poêle.
- 2) Choisir un endroit où vous allez installer le poêle. Consulter les sections sur les dimensions de la plaque de protection de plancher, le positionnement sur la plaque, et les dégagements aux matières combustibles. Une fois que vous avez trouvé l'endroit où va le poêle faites une marque au plancher à l'endroit où se trouvera le centre de la cheminée.
 - Pour vous assurer de l'alignement vertical de la cheminée, prenez un fil à plomb et aligner le plomb sur la marque au plancher que vous avez fait précédemment et marquer le centre de la cheminée au plafond.
- 3) Vérifier s'il est possible de faire passer la cheminée à cet endroit sans endommager la structure de votre maison. Il vous sera peut-être nécessaire de corriger l'emplacement de votre poêle en augmentant les dégagements minimaux aux matières combustibles. Si vous devez couper une solive, assurez-vous de respecter le code du bâtiment en vigueur afin de ne pas endommager l'intégrité de la structure de votre maison.
 - Nous recommandons de faire installer votre appareil par un installateur accrédité.

Note : Cet appareil doit être branché sur une cheminée de 6 pouces (15.24cm) préfabriquée de type HT UL 103 ou CAN/ULC S629 ou une cheminée de maçonnerie approuvée avec un revêtement intérieur homologué de 6 pouces (15.24cm)

- 4) Installer la cheminée selon les instructions du fabricant.
- 5) Positionner le poêle sous la cheminée et marquer au plancher la position des 4 côtés à la verticale de ceux-ci. Et retirer le poêle
- 6) Marquer la dimension de la plaque de protection de plancher. Les côtés et l'arrière doivent se situer à 8 pouces (20.3 cm) et l'avant doit être à 16 pouces (40.6 cm) de l'ouverture de la porte aux États-Unis et à 18 pouces (45 cm) au Canada. Les appareils de chauffage répondant aux exigences de la norme CAN/ULC-S627 conviennent à une installation sur un plancher combustible et ne nécessitent pas de protection radiante pour le plancher.
- 7) Installer la plaque de protection de plancher. (Elle doit être incombustible)
- 8) Replacer le poêle au même endroit qu'à l'étape 6 en s'assurant qu'il est bien centré sous la cheminée. Nous recommandons de fixer le poêle au plancher en utilisant les ouvertures à cet effet au bas des pattes ou si vous avez un piédestal utiliser les perforations fait à cet effet. Dans une maison mobile il est obligatoire de fixer le poêle.
- 9) Si vous avez un poêle avec une admission d'air extérieur, vous devez utiliser un tube d'admission de 4 pouces (10.16 cm) qui doit être installé de façon étanche vers l'extérieur en utilisant une bouche d'admission avec une grille homologuée à cet effet.
- 10) Installer le tuyau de raccord de cheminée en partant du poêle. Il est nécessaire de retenir les tuyaux minimalement avec 3 vis sur le collet du poêle, à chacun des raccords de sections et sur le collet de la cheminée.

Note : Les tuyaux de raccord à parois simple ou double doivent avoir un diamètre de 6 pouces (15.25 cm) et être d'une épaisseur minimale de 24 gauge (0.025 pouces, 0.64mm). Ils ne doivent pas être en acier galvanisé.

Installation du raccord de cheminée

Le raccord de cheminée est le tuyau à paroi simple ou double installé entre la buse du poêle et la bague de cheminée. Les éléments de tuyau à paroi simple se vendent dans la plupart des quincailleries et magasins de matériaux de construction. Ces sections n'ont généralement pas subi d'essais selon une norme précise, ni été homologuées. Par conséquent, une série de règles que l'on retrouve dans les codes d'installation pour appareil de chauffage au combustible solide s'appliquent à l'installation de tuyau à paroi simple.

➤ Raccord de cheminée à double parois

Le poêle a été conçu et testé avec un **raccord de cheminée à parois simple avec pare chaleur**. Mais vous pouvez aussi l'installer avec un raccord de cheminée à paroi double certifié de 6 pouces (15.24cm).

ATTENTION :

Pour les dégagements minimums entre le connecteur à double parois de cheminée et les matériaux combustibles. Vous référer au manuel du fabricant du raccord de cheminée.

➤ Raccord de cheminée à simple parois

Pour le raccordement à simple parois, veuillez utiliser un raccord d'un diamètre de 6 pouces correspondant au diamètre de la buse de l'appareil, en acier, d'un minimum de 22 gage 0.029 po (0.85mm). Veuillez adjoindre au raccord un pare chaleur couvrant les sections droites et les coudes à une distance de 1 pouce du raccord.

ATTENTION :

- Si vous n'installez pas de pare-chaleur vous devrez éloigner le poêle de façon à ce que le raccord de cheminée soit à 18 pouces ou au-delà de tous matériaux combustibles.
- Toutes sections horizontale doit avoir une pente minimal montante vers l'extérieur de ¼ de pouce (6.35mm) au pied (30 cm) et ne doit pas dépasser 36 pouce (91.4 cm)
- Pour un raccord à simple parois, la distance minimale au plafond doit être de 18 pouces.
- Pour un raccord à double parois homologué, la distance minimale au plafond doit être celle qui est indiquée dans le manuel du fabricant du raccord à parois double.

TOUTES LES PIÈCES DU RACCORD DOIVENT ÊTRE PROPRE ET EN BONNE CONDITION ET DOIVENT ÊTRE APROUVÉ POUR LE CHAUFFAGE AU BOIS.

Fixation des pièces du raccord

1. Faites une installation sommaire de toutes les sections et les coudes (si nécessaire) pour vous assurer que vous respectez les dégagements et les inclinaisons des sections horizontales et vérifier que vous avez toutes les pièces nécessaires à l'installation finale.

- o Pour une installation verticale directe, vous aurez besoin :

- 1 section de 24 pouces (61 cm) ou plus;
- 1 section télescopique de longueur adéquate vous permettant de relier la section précédemment installée au collet de la cheminée.

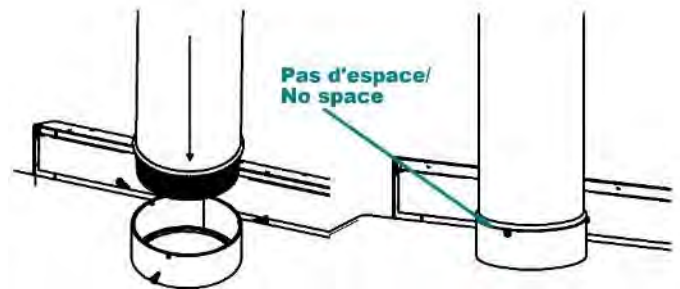
Note : Pour une pièce dont le plafond est très haut, quelques sections de plus seront nécessaires.

- o Pour une installation avec raccordement horizontal vous aurez besoin :

- 1 section verticale télescopique;
- 1 coude de 90 degrés;
- 1 section horizontale télescopique de longueur adéquate ou de plusieurs sections advenant le cas.

Note : Pour une meilleure performance de tirage, 2 coudes à 45 degrés, avec ou sans section droite entre les deux sont préférables.

2. Démonter le tout et recommencer en vissant les pièces en partant du poêle.
3. Bien insérer le tuyau de raccordement dans la buse du poêle jusqu'au rebord roulé du tuyau.



4. Visser la section de tuyau sur le collet du poêle avec un minimum de trois vis dans les perforations faites à cet effet.

ATTENTION : Il est OBLIGATOIRE de visser le tuyau sur la buse et à chacun des joints avec un minimum de 3 vis.

5. Installer toutes les sections suivantes et les visser à la précédente jusqu'au collet de la cheminée.

NE PAS BRANCHER CET APPAREIL SUR UNE CHEMINÉE DÉSERVANT UN AUTRE APPAREIL DE CHAUFFAGE.

LES TUYAUX DE RACCORD NE DOIVENT JAMAIS PASSER AU TRAVERS LE PLAFOND, AU TRAVERS D'UN MUR, DANS UNE GARDE-ROBE, DANS UN GRENIER OU TOUT AUTRE ENDROIT CLOS QUI POURRAIT CAUSER UNE ACCUMULATION DE CHALEUR. SI VOUS DEVEZ PASSER AU TRAVERS DE MATIÈRE COMBUSTIBLE POUR VOUS RENDRE À LA CHEMINÉE ASSUREZ-VOUS QUE VOTRE INSTALLATION EST CONFORME À LA NORME CAN/CSA-B365.

Installation dans un bâtiment transportable

DANGER : NE PAS INSTALLER CET APPAREIL DANS UNE CHAMBRE À COUCHER

AVERTISSEMENT : L'INTÉGRITÉ DE LA STRUCTURE DU PLAFOND, DES MURS, DU TOIT ET DU PLANCHER DOIT ÊTRE MAINTENUE

L'EFFICACITÉ DES PARE VAPEUR AUTOUR DE LA CHEMINÉE ET DE L'ENTRÉE D'AIR EXTÉRIEUR DOIVENT ÊTRE MAINTENUES.

- 1) Répéter les étapes 1 à 11 des Étapes générales d'installation d'un poêle.
- 2) Les Exigences suivantes sont **OBLIGATOIRES** pour l'installation dans un bâtiment transportable.
 - a. Le poêle doit être fixé de façon permanente au plancher de la maison mobile.
 - b. Le poêle doit avoir une admission d'air extérieur permanente.
 - c. Le poêle doit être électriquement mis à terre sur le châssis de la maison mobile. Aux États-Unis un fil de mise à terre de calibre #8 avec des terminaux approuvés et des rondelles étoiles sont exigés.
 - d. Les équipements suivants doivent tous être homologués et approuvés pour une utilisation dans les maisons mobiles.
 - Le tuyau de raccord double;
 - Le système de cheminée;
 - Le solin;
 - Collet de solin;
 - Capuchon avec pare-étincelle;
 - Le coupe-feu;
 - Support de cheminée;
 - Le collet décoratif.

- e. Si la cheminée sort par un mur extérieur et est située plus bas que 7 pieds (213 cm) au-dessus du sol ou est déposée la maison mobile, un garde protecteur doit être installé autour de la cheminée jusqu'à une hauteur de 7 pieds (213 cm). Si des ouvertures sont faites dans le garde protecteur, ils ne doivent pas laisser passer une barre de 3/4 de pouce (19.5 mm) et le garde doit être assez loin de la cheminée pour qu'il soit impossible de toucher la cheminée en passant le doigt par une ouverture. [4 pouces (10.2 cm) ou plus]
- f. La cheminée doit dépasser de 3 pieds (91.4 cm) minimum le plus haut point de l'ouverture faite dans le toit et dépasser de 2 pieds le plus haut point du toit se situant à une distance de 10 pieds autour de la cheminée.
- g. Scellez le solin de toit, le pare-chaleur ainsi que tout le système d'entrée d'air extérieur avec du scellant et assurez-vous que l'efficacité des pare vapeur ne sont pas compromis.

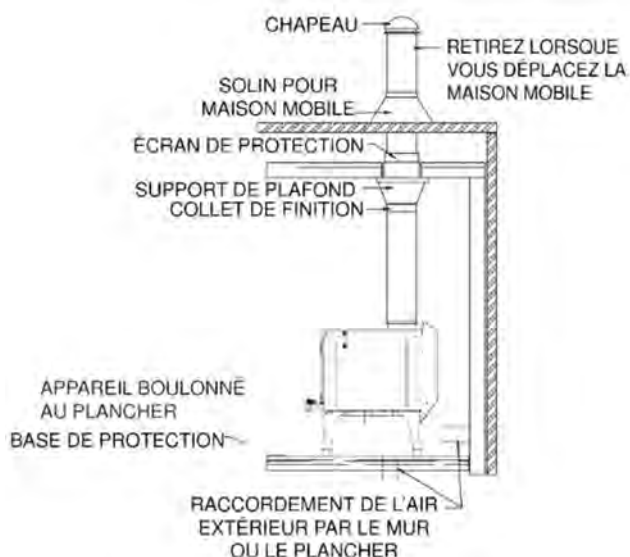
- 3) Opérer avec la porte complètement fermée. N'ouvrez la porte que pour alimenter le feu.
- 4) Pour fermer l'entrée d'air extérieur lorsque le poêle ne fonctionne pas vous devez installer un clapet sur le tuyau d'entrée d'air.
- 5) Afin d'éviter que la fumée ne sorte dans votre maison lorsque vous chauffer n'oubliez pas d'ouvrir le clapet.
- 6) N'utiliser pas de pièce de cheminée n'ayant pas l'approbation pour les maisons mobiles pour remplacer une pièce.

La cheminée doit être munie d'un pare-étincelle fixé à la cheminée. La surface nette libre du pare-étincelle au-dessus de la sortie de la cheminée ne doit pas être inférieure à quatre fois la surface nette de la sortie de la cheminée, et la hauteur verticale du pare-étincelle au-dessus de la sortie de la cheminée ne doit pas être inférieure à la moitié du diamètre de la cheminée. Les ouvertures ne doivent pas permettre le passage d'une sphère ayant un diamètre supérieur à 1/2 pouce (12,7 mm) et doivent permettre le passage d'une sphère ayant un diamètre de 3/8 pouce (9,6 mm).

Lorsque l'appareil est installé dans un bâtiment transportable, la cheminée doit être retirée pour transport du bâtiment.

Numéro de la pièce pour l'entrée d'air extérieur :

ECPAE



Étapes générales d'installation d'une cheminée

N'utiliser que des cheminées approuvées, de même dimension que la sortie de l'appareil; donc 6" pour le poêle. Les cheminées utilisées doivent être testées selon la norme CAN/ULC S629 M87 au Canada et selon la norme UL 103 (Type HT chimneys in Standard for Chimneys, Factory-Built, Residential Type and Building Heating Appliance). Le Poêle peut être installé avec une cheminée de briques selon les normes ULC S635, ULC S640 et UL 1777. La cheminée de maçonnerie doit obligatoirement être munie d'une gaine en acier inoxydable et répondre aux normes de cheminée de maçonnerie avec gaine intérieur.

Prévoir un endroit pour le ramonage.

Il est préférable d'éviter si possible, les cheminées construites en dehors de la maison ou sur un mur extérieur et ce, surtout dans les régions froides. Les cheminées bâties à l'extérieur ont en général un tirage moins efficace. Elles peuvent même avoir un tirage inversé puisqu'il est difficile de les réchauffer suffisamment pour qu'elles atteignent leur température de fonctionnement. Une plus grande accumulation de crésote, un moins bon tirage et un rendement moindre sont quelques-unes des caractéristiques communes aux cheminées froides. Le tirage est proportionnel à la hauteur totale de la cheminée ainsi qu'à sa température. Il est donc possible d'améliorer le tirage en augmentant la hauteur de la cheminée et en réduisant la perte de chaleur de celle-ci en la munissant d'une doublure isolée. Assurez-vous que tous les joints du système de conduit de fumée soient tous étanches. Les fuites réduisent le rendement de l'appareil et peuvent même rendre l'utilisation dangereuse. Utiliser un silicone ou un ciment à haute température pour s'assurer que le joint du tuyau de fumée est étanche à l'air. Si la cheminée traverse le mur extérieur ou le toit isolé, assurez-vous que le trou après l'installation doit être étanche à l'air. Utilisez du mastic pour rendre le bâtiment étanche à l'air.

Note : ceci est une méthode générale d'installation d'une cheminée. Toujours vous référer au manuel du fabricant de la cheminée pour une méthode plus détaillée et adapté à votre cheminée.

- 1) Déterminer la longueur totale nécessaire de votre cheminée.
- 2) Percer tous les étages ainsi que le toit.
- 3) Si vous devez couper une solive assurez-vous de renforcer les solives adjacentes et de bien encadrer le trou en respectant les dimensions minimums à respecter entre les matières combustibles et le coupe-feu. Suivre les instructions du fabricant dans le manuel fourni avec le coupe-feu. **Ne couper jamais une solive ou une poutre sous un mur porteur.**
- 4) Encadrer les trous percés dans chaque niveau et le grenier en respectant les distances minimums

recommandé par le manuel du fabricant de votre cheminée. **Installer les coupes feux à tous les niveaux.**

- 5) Encadrer le trou percé dans le toit.
- 6) Installer le support de cheminée et le coupe-feu au plafond de la pièce dans laquelle le poêle est installé.
- 7) Empiler les sections de cheminée préfabriquée sur le support et dépasser le toit.
 - La cheminée doit dépasser du point le plus haut du trou, de 3 pieds (91.44cm) minimum.
 - La cheminée doit aussi dépasser de 2 pieds minimum le point le plus haut du toit se situant à l'intérieur d'un rayon de 10 pieds (304 cm) autour de la cheminée.
 - La hauteur minimum de la cheminée est de 12 pieds (365.8 cm).

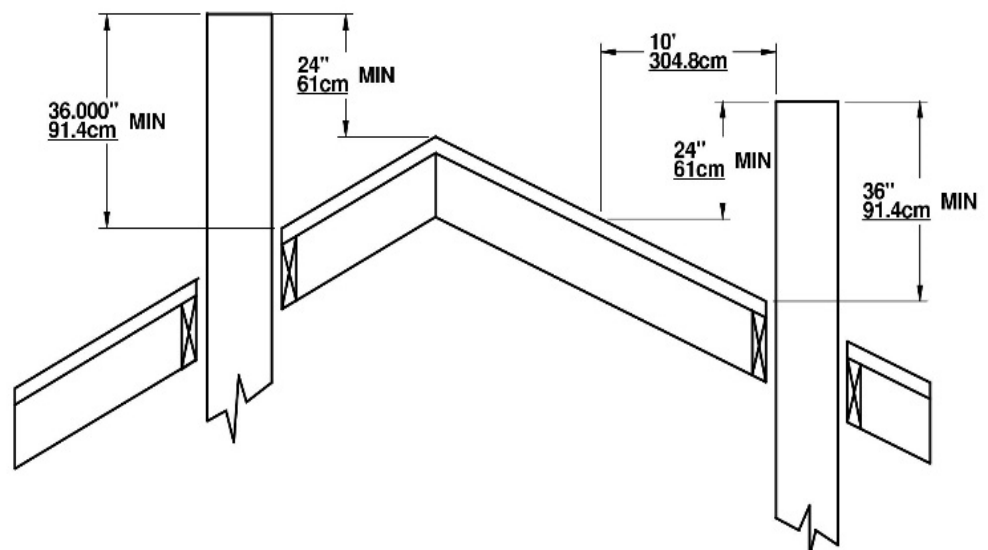
ATTENTION : Bien s'assurer que les sections de cheminée sont bien attachées et verrouillées ensemble.

NOTE : Une longueur de cheminée plus importante que le minimum requis peut augmenter la tire et aider au bon fonctionnement du poêle. Il est recommandé d'essayer le minimum en premier et d'allonger la cheminée si la tire n'est pas assez importante.

- 8) Glisser le solin sur la cheminée et calfeutrer la base avec du scellant pour le toit.
- 9) Clouer le solin sur le toit.
- 10) Glisser le collet de solin et fixer le en place. Sceller le avec de la pâte silicone.
- 11) Visser le capuchon de cheminée et le pare-étincelle (si nécessaire).

NOTE :

- La performance de la cheminée peut varier.
- Les bâtiments, les arbres, les faits de toit et les conditions de vents peuvent créer du refoulement dans la cheminée.
- La hauteur de la cheminée peut devoir être ajustée si elle fait du refoulement ou un tirage excessif.



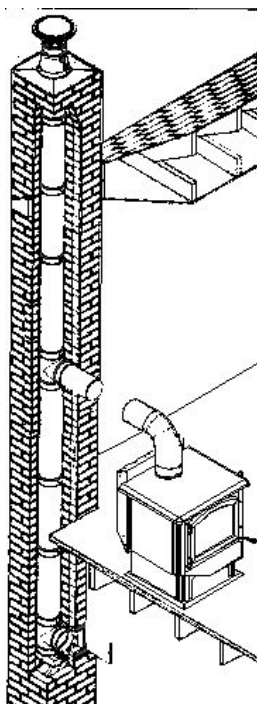
Installation verticale à l'intérieur d'une cheminée en maçonnerie

Le poêle doit être installé selon les codes locaux en vigueur ou la norme ULC S635, ULC S640, NFPA211 (USA). Pour l'installation de la cheminée, suivre les instructions du fabricant.

La cheminée de maçonnerie doit avoir une gaine métallique homologuée installée à l'intérieur sur toute sa longueur du même diamètre que la sortie du poêle. Le raccord doit être calfeutré adéquatement afin qu'aucune fumée ne puisse s'infiltrer dans la maison.

Pour passer au travers d'un mur qui serait entre le poêle et la cheminée, des méthodes d'installation ont été établies pour éliminer les risques d'incendie. Veuillez-vous informer auprès des autorités locales en matière de construction pour connaître les méthodes les plus à jour.

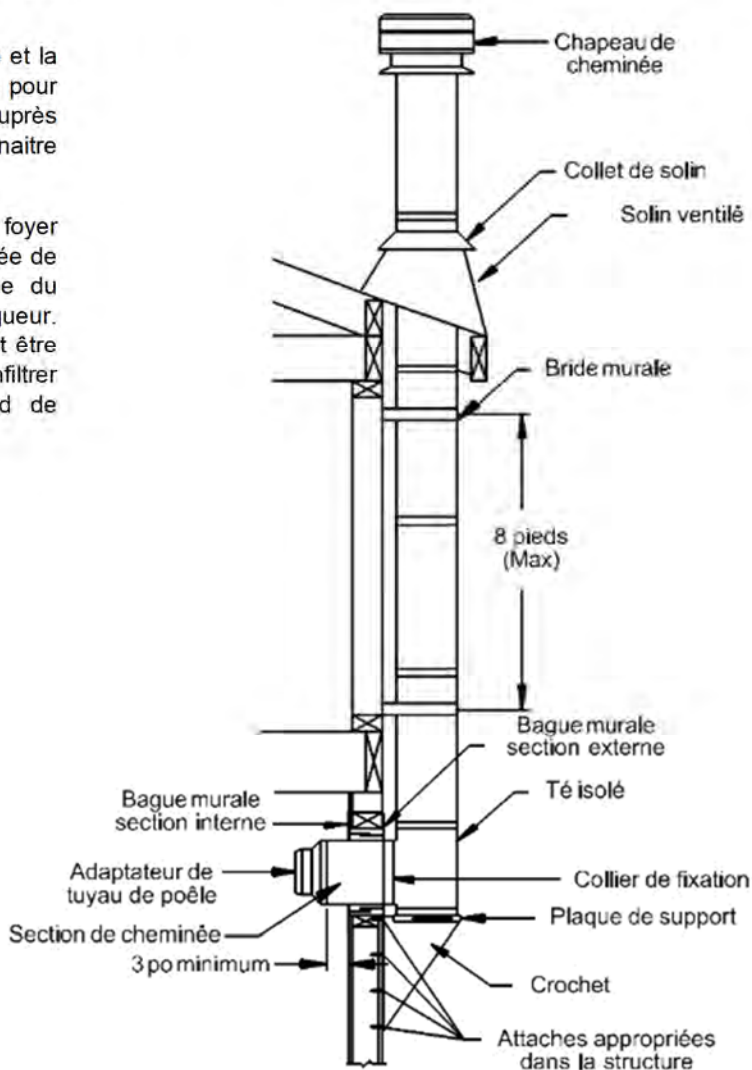
Pour installer un poêle sur une cheminée desservant un foyer de maçonnerie condamné vous devez comme la cheminée de maçonnerie installer une gaine métallique homologuée du même diamètre que la sortie du poêle sur toute sa longueur. La jonction entre la gaine et le raccord de cheminée doit être étanche de façon à ce qu'aucune fumée ne puisse s'infiltrer dans la maison. N'oubliez pas de mettre un regard de cheminée pour permettre le ramonage.



Installation verticale extérieure

Le poêle doit être installé selon les codes locaux en vigueur ou la norme CAN/CSA – B365, NFPA211 (USA). Pour l'installation de la cheminée, suivre les instructions du fabricant.

Pour passer au travers d'un mur qui serait entre le poêle et la cheminée, des méthodes d'installation ont été établies pour éliminer les risques d'incendie. Veuillez-vous informer auprès des autorités locales en matière de construction pour connaître les méthodes les plus à jour.



Installation verticale sur un toit cathédrale

Le poêle doit être installé selon les codes locaux en vigueur ou la norme CAN/CSA – B365, NFPA211 (USA). Pour l'installation de la cheminée, suivre les instructions du fabricant.

Toujours passer entre les solives. Si une solive doit être coupée, vous référer au code du bâtiment local pour connaître la façon sécuritaire de le faire ou faire exécuter les travaux par un charpentier ou un installateur accrédité.

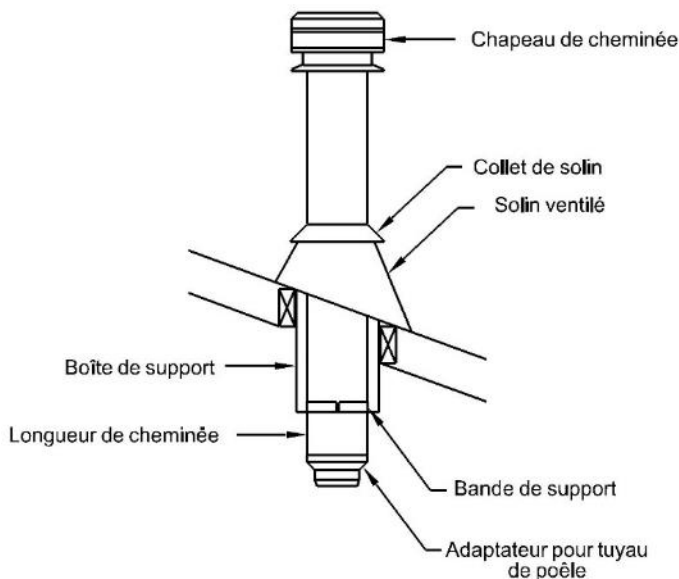
Bien encadrer le contour de la cheminée. L'espace de dégagement minimal est inscrit dans le manuel d'installation de votre cheminée.

Ne pas combler l'espace entre le cadrage et la cheminée, aucun isolant ou tout autre matériel ne doit entrer en contact avec la cheminée.

Toujours installer un coupe-feu à chaque passage au travers d'un mur, d'un plafond, d'un plancher ou d'un grenier.

Toujours passer avec une section droite au travers des solives.

La cheminée doit être supportée par le toit cathédral, une boîte de support doit être construite pour supporter le poids de la cheminée. Le poids de la cheminée ne doit jamais être supporté par le poêle.



Installation croisée

Le poêle doit être installé selon les codes locaux en vigueur ou la norme CAN/CSA – B365, NFPA211 (USA). Pour l'installation de la cheminée, suivre les instructions du fabricant.

Toujours passer entre les solives. Si une solive doit être coupée, vous référer au code du bâtiment local pour connaître la façon sécuritaire de le faire ou faire exécuter les travaux par un charpentier ou un installateur accrédité.

Bien encadrer le contour de la cheminée. L'espace de dégagement minimal est inscrit dans le manuel d'installation de votre cheminée.

Ne pas combler l'espace entre le cadrage et la cheminée, aucun isolant ou tout autre matériel ne doit entrer en contact avec la cheminée.

Toujours installer un coupe-feu à chaque passage au travers d'un mur, d'un plafond, d'un plancher ou d'un grenier.

Un coupe-feu spécial doit être installé pour un grenier, il permet de garder l'isolant à distance de la cheminée.

Toujours passer avec une section droite au travers des solives.

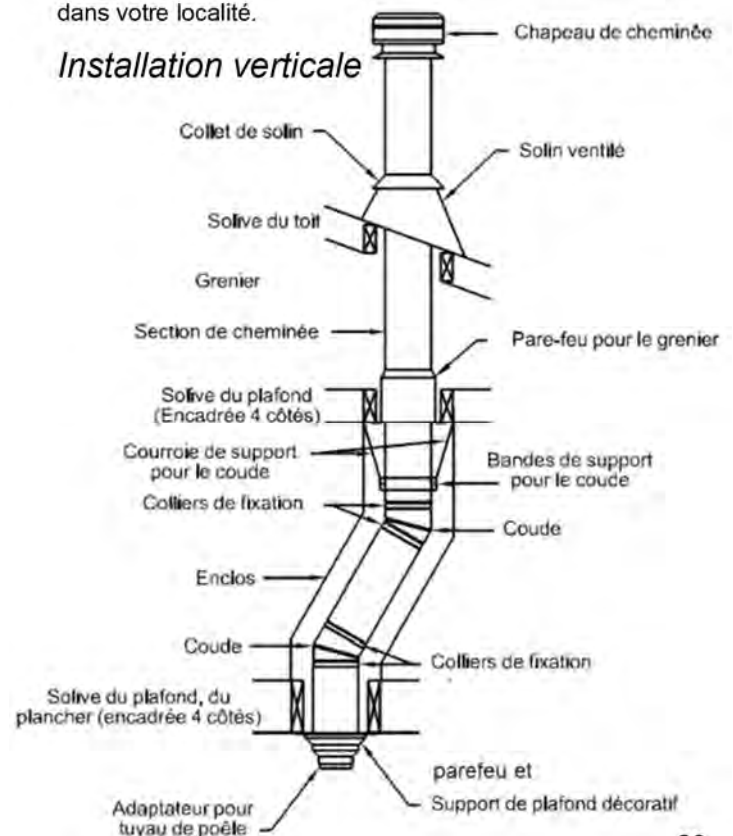
La cheminée doit être supportée par le plancher le plus bas par un support de plafond.

Le poids de la cheminée ne doit jamais être sur les coudes, toujours installer des bandes de support pour retenir la section verticale au-dessus du coude.

Le poids de la cheminée ne doit jamais être supporté par le poêle.

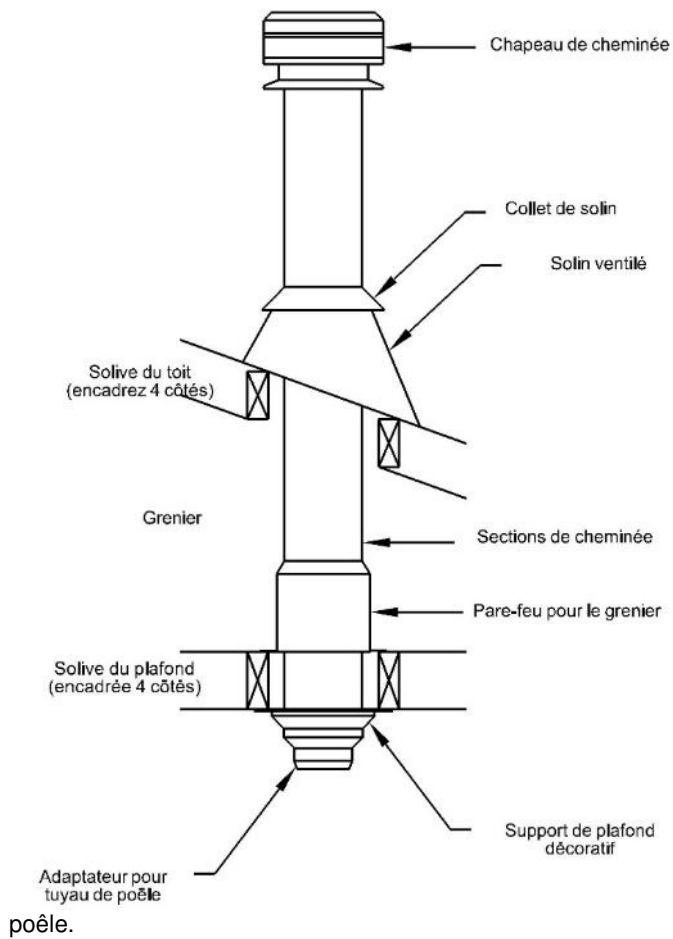
Certaines restrictions sont indiquées quant à l'angle maximal et la longueur maximale autorisée de la section en angle. Consultez le manuel de la cheminée ou les codes en vigueur dans votre localité.

Installation verticale



La cheminée doit être supportée par le plancher le plus bas par un support de plafond.

Le poids de la cheminée ne doit jamais être supporté par le



APPORT D'AIR DE COMBUSTION

Dans une maison conventionnelle, l'apport en air extérieur par une circulation naturel est normalement suffisant au bon fonctionnement de votre poêle.

Dans les constructions récente l'alimentation naturel de la maison ne suffit pas au bon fonctionnement du poêle, Afin d'éviter que la fumée n'entre dans la maison lors du fonctionnement par exemple : d'un sèche-linge, d'une hotte de cuisinière ou d'un ventilateur de salle de bain, qui crée une dépressurisation de la maison. L'installation d'un conduit d'apport d'air de combustion extérieur est recommandée.

Sans conduit d'apport d'air extérieur, il est recommandé d'ouvrir légèrement une fenêtre dans la même pièce pour éviter que la pièce où se retrouve le poêle tombe en pression négative lors du fonctionnement de l'un des appareils ci-haut mentionné.

Une maison mobile installée sur une fondation est considérée comme une maison conventionnelle.

Conduit d'apport d'air extérieur

Les poêles de cette série sont munis d'entrée d'air extérieur.

Nous recommandons l'utilisation d'un conduit flexible d'aluminium ininflammable d'un diamètre de 4 pouces (10.16cm), muni à l'extérieur d'un capuchon contre les intempéries avec grillage.

Pour l'utilisation de tubulure fait d'autre matériaux ils doivent être conforme à la norme ULC-S110 ou UL-181 Class1, Ils doivent être muni d'un isolant ininflammable et résister à la corrosion.

Lorsque l'entrée d'air extérieur est installée, le poêle doit être fixé à la structure de la maison.

Installation du conduit d'apport d'air extérieur

- 1) Pour installer le conduit d'apport d'air extérieur sur le poêle il suffit de localiser en dessous de l'appareil la prise d'air extérieur rond et d'y fixer à l'aide de vis le tuyau flexible et de rejoindre la prise d'air extérieur que vous devez calfeutrer adéquatement.
- 2) Découper l'ouverture de la prise d'air extérieur, acheté en quincaillerie et l'installer selon les recommandations du fabricant. Assurez-vous de bien sceller le pourtour pour ne pas perdre l'efficacité de votre par vapeur.
- 3) Ajouter une petite section rigide à l'intérieur et y insérer un clapet pour fermer l'entrée d'air pendant que le poêle n'est pas en fonction.
- 4) Brancher le tuyau rigide ou flexible sur la sortie extérieure.

- 5) Ajouter une gaine isolante non combustible autour du tuyau pour garder le froid à l'intérieur du tuyau.

Pour éviter que de l'air froid ne circule par le poêle, il est recommandé d'installer un clapet près de la prise d'air extérieur pour fermer le conduit.

Obstruction de l'admission d'air

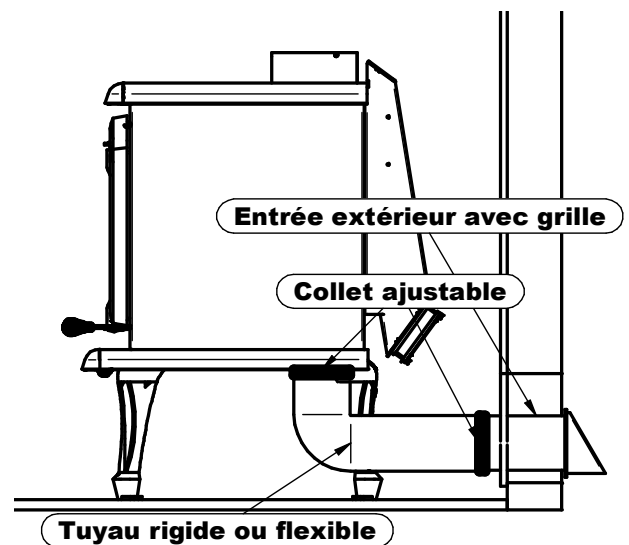
Si le poêle éteint après avoir fermé la porte, il est possible que l'admission d'air extérieur soit bouché ou fermer par le clapet.

Après une longue période d'inutilisation les insectes et petits animaux peuvent avoir construit des nids.

En hivers après une tempête l'entrée d'air peut être bouchée.

Avant la saison de chauffage, vérifiez que rien n'obstrue le passage de l'air.

L'entrée d'air doit empêcher les matières de tomber dans l'entrée ou dans la zone sous l'habitation, et empêcher également les rongeurs d'entrer de l'extérieur [un treillis métallique ayant des ouvertures ne dépassant pas 1/4 par 1/4 de pouce (6,4 sur 6,4 mm) répond à l'intention de l'exigence].

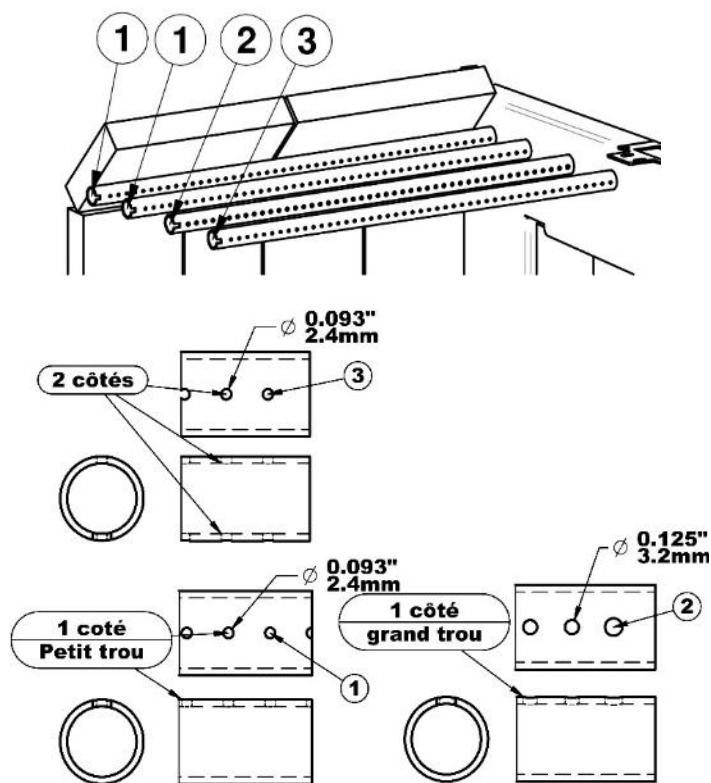


REPLACEMENT DES TUBES EN ACIER INOXYDABLE

Malgré qu'ils soient en acier inoxydable. À haute température et dans les conditions extrêmes auxquels ils sont soumis les tubes finissent par se corroder et se perforer. Votre poêle à ce moment devient moins performant. Pour garder la performance de votre poêle ils doivent donc être changés à l'occasion.

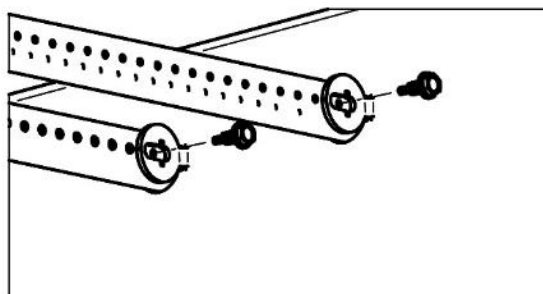
Installation des tubes en acier inoxydable

Il y a trois sortes de tubes à installer. Les deux du fond, qui sont perforés d'une rangée de trou d'un seul côté(1), le deuxième en avant qui est perforé d'un seul côté(2) mais plus grand et celui qui est à l'avant et qui est perforés des 2 côtés(3).



Étapes à suivre pour l'installation d'un tube

- 1) Insérer un bout dans un des deux couloirs.
- 2) Insérer l'autre bout dans le trou correspondant de l'autre couloir d'air chaud.
- 3) Centrer le tube en alignant les trous correspondant et Insérer une vis à chaque extrémité pour bien tenir le tube.



- 4) Passer au tube suivant.

Pour démonter les tubes, faire les étapes dans le sens inverse.

INSTRUCTIONS D'OPÉRATION

- **TOUJOURS OPÉRER LA PORTE FERMÉE.** Laisser la porte ouverte peut entraîner un emballement, une surchauffe du poêle et créer des dommages permanents ainsi qu'un feu de cheminée.
- **IL EST RECOMMANDÉ D'INSTALLER UN DÉTECTEUR DE FUMÉE ET UN DÉTECTEUR DE CO2 DANS LA PIÈCE OU EST INSTALLÉ LE POÊLE.** Il est possible que le détecteur de fumée s'allume lorsque de la fumée s'échappe.
- **NE JAMAIS FRAPPER LA PORTE.**
- **NE JAMAIS BRÛLER DE LIQUIDE INFLAMMABLE.** Les liquides inflammables dégagent une chaleur très intense et la combustion est difficilement contrôlable. Leur utilisation peut créer un emballement et la surchauffe du poêle, par conséquent ils peuvent même mener à un feu de cheminée et un incendie.
- **TOUJOURS VOUS ASSURER QUE L'ADMISSION D'AIR N'EST PAS OBSTRUÉE AVANT D'ALLUMER UN FEU.**
- **NE JAMAIS SURÉLEVER LE FEU AVEC UNE GRILLE OU DES CHENETS. CONSTRUIRE LE FEU DIRECTEMENT DANS LE FOND DE L'ÂTRE.**

Catégorie de combustion

Catégorie 4- Maximum

- Préchauffer le poêle avec 3 ou 4 lbs de bois d'allumage
- Brûler le même poids de recharge que la charge
- Au milieu de la charge admissible, insérer la charge (environ 2.5 lbs)
- Garder la porte légèrement ouverte pour aider l'allumage de la charge (environ 2 minutes)
- Garder l'entré d'air complètement ouverte

Catégorie 3 Moyenne

- Préchauffer le poêle avec 3 ou 4 lbs de bois d'allumage
- Brûler le même poids de recharge que la charge
- Ajuster l'entré d'air à la moitié lorsqu'il reste 6.5 lbs
- Au milieu de la charge admissible, insérer la charge (environ 2.5 lbs)
- Garder la porte légèrement ouverte pour aider l'allumage de la charge (environ 2 minutes)
- Garder l'entré d'air complètement ouverte pendant 4 minutes
- Après ces 4 minutes, fermer l'entré d'air à la moitié de l'ouverture

Catégorie 2-Moyenne-Minimum

- Préchauffer le poêle avec 3 ou 4 lbs de bois d'allumage
- Brûler le même poids de recharge que la charge
- Ajuster l'entré d'air à la moitié lorsqu'il reste 6 lbs
- Au milieu de la charge admissible, insérer la charge (environ 2.5 lbs)
- Garder la porte légèrement ouverte pour aider l'allumage de la charge (environ 2 minutes)

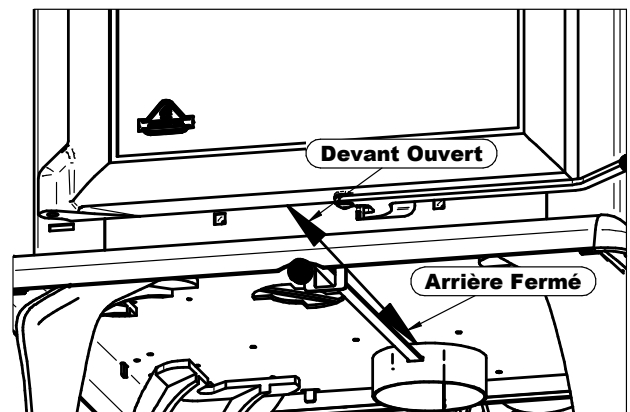
- Garder l'entré d'air complètement ouverte pendant 4 minutes
- Après ces 4 minutes, fermer l'entré d'air à la moitié de l'ouverture
- 5 minutes après avoir mis la charge, fermer complètement l'entré d'air

Catégorie 1- Minimum

- Préchauffer le poêle avec 3 ou 4 lbs de bois d'allumage
- Brûler le même poids de recharge que la charge
- Ajuster l'entré d'air à la moitié lorsqu'il reste 6 lbs
- Au milieu de la charge admissible, insérer la charge (environ 2.5 lbs)
- Garder la porte légèrement ouverte pour aider l'allumage de la charge (environ 2 minutes)
- Garder l'entré d'air complètement ouverte pendant 4 minutes
- Après ces 4 minutes, fermer l'entré d'air à la moitié de l'ouverture
- 5 minutes après avoir mis la charge, fermer complètement l'entré d'air

Contrôle d'admission d'air primaire et secondaire

Lorsque la poignée sous la tablette avant est complètement poussée vers l'arrière, l'admission d'air de combustion se fait seulement par les tubes. C'est ce qu'on appelle la combustion secondaire. À l'inverse, lorsque le clapet de contrôle des gaz d'admission est tiré complètement vers l'avant, l'admission d'air de combustion se fait par l'admission d'air situé au-dessus de la porte. C'est ce qu'on appelle l'admission primaire.



Attention : Opérer le poêle avec l'admission primaire complètement ouverte pendant une longue période peut endommager le poêle.

IL EST INTERDIT DE MODIFIER L'ADMISSION D'AIR POUR OBTENIR UN FEU PLUS VIF OU POUR QUELCONQUE AUTRE RAISON. CE GENRE DE MODIFICATION PEUT ANNULER VOTRE GARANTIE.

Allumage

Après avoir complété l'installation selon les recommandations d'usage, vous voilà prêt pour l'allumage !

- 1) Tirer le clapet d'air vers l'avant pour permettre l'admission directe d'air dans la chambre de combustion.
- 2) Disposer le papier journal et le petit bois d'allumage et allumer le tout selon votre méthode d'allumage préféré.
- 3) Refermer la porte partiellement en laissant un petit jour. Une fois que la cheminée s'est réchauffée suffisamment, refermer la porte complètement et laisser l'admission d'air en position horizontale pour que votre feu d'allumage soit bien attisé.
- 4) Une fois que le bois d'allumage forme un lit de braise, ajoutez progressivement des bûches en suivant les instructions pour maintenir un feu.

NE CHARGER PAS L'APPAREIL AU-DELÀ DE LA HAUTEUR DES BRIQUES.

On peut ensuite contrôler la combustion en fermant ou en ouvrant les prises d'air. Le bois brûlera plus rapidement si les prises d'air sont ouvertes au maximum et plus lentement si elles ne sont que légèrement ouvertes.

- **NE PAS LAISSER LE POÊLE SANS SURVEILLANCE LORSQUE LA PORTE EST LÉGÈREMENT OUVERTE LORS DE L'ALLUMAGE. TOUJOURS FERMER LA PORTE APRÈS L'ALLUMAGE. Garder la porte ouverte n'est pas conseillé. Lorsqu'on chauffe l'appareil, des étincelles peuvent sortir de l'âtre. Un emballement du feu peut être créé causant la surchauffe de l'appareil et des tuyaux à fumée.**
- **TOUJOURS OPÉRER LE POÊLE LA PORTE FERMÉE.**
- **NE PAS UTILISER DE PRODUITS CHIMIQUE OU DE LIQUIDES INFLAMMABLES POUR ALLUMER UN FEU OU LE RAVIVER.**
- **NE PAS BRÛLER DE DÉCHETS OU TOUT AUTRE PRODUITS FLAMMABLES COMME L'ESSENCE, LE NAPHTA, OU L'HUILE À MOTEUR.**
- **NE CONSTRUIRE PAS LE FEU TROP PRÈS DE LA VITRE.**
- **ENTREPOSER LES PRODUITS INFLAMMABLES SUFFISAMMENT LOIN DE L'APPAREIL.**

Premier feu

Lors des premières heures de mise en service de votre appareil, vous devez le réchauffer graduellement. Il est interdit de le chauffer à feu vif afin de permettre une cuisson adéquate de la peinture qui recouvre l'appareil et favoriser son adhésion au métal. Vous devez éviter un choc thermique qui pourrait faire décoller ou blanchir celle-ci.

Assurez-vous que la pièce est bien ventilée afin d'éliminer les mauvaises odeurs et la fumée dégagées par la peinture durant les premières heures d'utilisation.

Même si ce désagrément n'est que temporaire, ouvrir les fenêtres et les portes afin d'assurer une bonne ventilation. Cette peinture spéciale est conçue pour supporter des températures allant jusqu'à 1200°F (650°C).

Maintenir un feu

Pour ajouter du bois dans la chambre de combustion afin de maintenir le feu :

- 1) Tirer le clapet d'admission d'air et attendre quelques secondes que le feu s'ajuste aux nouvelles conditions.

10 Novembre 2022

- 2) Ouvrir la poignée à la première encoche et attendre que le feu s'ajuste.
- 3) Ouvrir la poignée complètement et entrouvrir la porte en laissant le temps encore au feu de s'ajuster.
- 4) Ouvrir la porte assez grande.
- 5) Déplacer les braises encore brûlantes vers la porte pour qu'elles puissent être alimentées en oxygène et brûler complètement et qu'elles aident à l'embrasement de la nouvelle charge. Au lieu d'être étouffée dans le fond de l'âtre.
- 6) Ajouter du bois par-dessus les cendres sans trop en mettre près de la porte.

ATTENTION :

- **NE SURCHARGER PAS LE POÊLE AU-DELÀ DE LA HAUTEUR DES BRIQUES.**
- **NE CONSTRUIRE PAS LE FEU TROP PRÈS DE LA VITRE.**
- **VOTRE APPAREIL EST CONÇU POUR BRÛLER DU BOIS DE CORDE. TOUT AUTRE TYPE DE BOIS N'EST PAS RECOMMANDÉ.**

- 7) Refermer la porte partiellement et laisser le bois s'embraser.
- 8) Une fois le feu bien pris, refermer la porte complètement.
- 9) Réajuster le clapet d'admission d'air aux conditions de chauffage désiré.

RISQUE DE SURCHAUFFE. NE PAS LAISSER LE POÊLE SANS SURVEILLANCE LORSQUE LA PORTE EST LÉGÈREMENT OUVERTE. TOUJOURS FERMER LA PORTE APRÈS LE CHARGEMENT.

NE PAS UTILISER DE LIQUIDES INFLAMMABLES POUR RAVIVER UN FEU.

Fonctionnement des ventilateurs

En position de marche, le thermo disque s'enclenche lorsque la température de la boîte de ventilation sur laquelle il est fixé dépasse les 120 Fahrenheit (49 °Celsius).

LE CABLE ELECTRIQUE DU VENTILATEUR NE DOIT PAS PASSER SOUS OU DEVANT L'APPAREIL.

Sélection du bois de chauffage

Cet appareil est conçu pour brûler du bois de chauffage seulement. Brûler du bois suffisamment sec donne un meilleur rendement et moins d'émission de polluant, en comparaison avec du bois mou ou du bois fraîchement coupé.

Information obtenue par l'hygromètre

Le bois de chauffage est normalement prêt et sec entre 10% et 25% d'humidité.

Des bûches fraîchement coupées ont normalement une humidité relative de 80% ou plus dépendant des espèces. Pendant le séchage, le bois peut rapetisser, fendre, se tordre et changer de forme. La plupart du bois doit être séché avant d'être utilisé. Le séchage à l'air est la méthode la plus commune pour le bois de corde.

Il faut sécher le bois pendant l'été ou au moins 6 mois avant de le brûler. Le bois sec est plus foncé, est craqué aux extrémités,

et à un bruit de cloche lorsque deux morceaux sont frappés ensemble.

Selon votre position géographique le taux d'humidité minimum qu'il est possible d'obtenir se situe entre 12% et 15 %

Efficacité

La moyenne de l'efficacité du poêle est de 72.9%. Plus le bois est sec, meilleur sera l'efficacité. Lorsque la température extérieure est très froide, il est important de créer un bon tirage dans la cheminée. Lorsque l'appareil est placé au sous-sol, la hauteur de la cheminée est plus grande que si l'appareil était placé au rez-de-chaussée. Le tirage est meilleur lorsque qu'on a plus de longueur de cheminée.

Ne Pas Brûler

N'utiliser jamais d'essence, de combustible pour lanterne de type essence, de kérosène, de liquide pour allume charbon ou de liquides similaires pour allumer ou "rafraîchir" un feu dans cet appareil de chauffage. Gardez tous ces liquides à bonne distance de l'appareil de chauffage pendant son utilisation.

- De déchets ;
- De gazon ou de déchet de jardins ;
- De Matériel contenant du caoutchouc ;
- De matière plastique ;
- De déchets contenant du pétrole, de la peinture ou du solvant ;
- De matière contenant de l'amiante ;
- Des débris ou des matériaux de construction ;
- Des traverses de chemin de fer et du bois traité ;
- Du fumier ou des entrailles d'animaux ;
- Du bois de grève ou gorgée de sel ;
- Du bois vert ;
- Produits de papier, de carton, de contreplaqué ou des panneaux de particules.

L'interdiction de brûler ces matériaux n'interdit pas l'utilisation de blocs d'allumage fabriqués à partir de papier, de carton, de la sciure, de la cire et des substances similaires. Brûler ces matériaux peut entraîner la libération de fumées toxiques ou de rendre l'appareil de chauffage inefficace.

Entreposage du bois de chauffage

Le bois prêt à brûler doit être entreposé dans un endroit sec, à l'abri des intempéries.

Il ne doit pas être entreposé sous le poêle ou trop près de celui-ci.

Advenant que le bois est entreposé à proximité du poêle, pour éviter qu'il n'atteigne la température d'auto-inflammation, il ne doit pas être à l'intérieur des dégagements minimum aux matières combustibles.

- 10 pouces (25.4 cm) derrière le poêle ;
- 20 pouces (50.8 cm) de chaque côté ;
- 48 pouces (122 cm) à l'avant.

Tirage

Le tirage est la force par laquelle l'air se déplace de l'appareil au sommet de la cheminée. La quantité de tirage d'une cheminée dépend de sa longueur, le positionnement géographique, des obstacles à proximité et d'autres facteurs. Trop de tirage peut causer une chaleur excessive et ainsi endommager le poêle et ses composantes.

Un feu incontrôlable ou une chaleur excessive indique habituellement qu'il y a trop de tirage dans la cheminée.

Lorsque qu'il y a un tirage inadéquat ou un manque de tirage le poêle peut laisser s'échapper de la fumée dans la pièce ou la fumée peut sortir par le joint du tuyau à fumée.

MAINTENANCE

Retirer les cendres

La combustion du bois ne transforme pas le bois à 100 % en gaz de combustion. Il reste souvent des résidus de cendres qui doivent être retirés de la chambre de combustion pour permettre à l'air de bien circuler.

Il faut donc enlever les cendres environ tous les deux ou trois jours en période de chauffage intense. Ne laisser pas la cendre s'accumuler de façon excessive dans la chambre de combustion, car elle peut limiter l'apport d'air entre les bûches et réduire considérablement le rendement énergétique de l'appareil.

Une épaisseur de 3 ou 4 pouces est le meilleur moment pour retirer les cendres. C'est après une longue période de chauffage comme le matin lorsque le poêle est relativement froid et que la cheminée est encore un peu chaude et tire l'air et la poussière des cendres vers l'extérieur. Laissez un lit de braise d'environ un pouce dans la chambre de combustion.

Pour vider la chambre de combustion des cendres présentes, vous devez avoir le matériel suivant :

- Une petite pelle à cendre ;
- Un balai à cendre ;
- Une chaudière de métal avec un couvercle hermétique. Ou un récipient vendu sur le marché fait exprès pour y mettre les cendres.

Au travers des cendres il y a souvent des braises encore allumées, celles-ci peuvent rester allumées pendant plusieurs heures voir même des jours. Il est donc très important que la chaudière ou le contenant à cendre soit munis d'un couvercle en métal qui ferme étanche. L'utilisation d'une tuile de céramique, de briques, ou de toute autre matière incombustible sous le contenant est très fortement recommandée et constitue une bonne pratique.

Disposition des cendres

Les cendres contiennent des braises qui sont peut-être encore allumées. Celles-ci, si elles ont suffisamment d'oxygène, peuvent rester allumées pendant plusieurs heures et mêmes quelques jours.

Il est donc obligatoire de mettre les cendres :

- Dans un contenant en métal avec un couvercle étanche et bien fermé.
- À l'extérieur de votre domicile directement sur le gravier, sur une dalle de béton, des briques, ou toute autres matières incombustibles.
- Suffisamment loin de toutes matière combustibles.
- Aucuns liquides inflammables ne doit se trouver à proximité.

Avant de les jeter ou de les enfouir dans le sol, les cendres doivent rester dans le contenant fermé tant et aussi longtemps qu'elles ne sont pas froides et que les braises soient tous éteintes.

NE PAS JETER DE DÉCHETS DANS LE CONTENANT À CENDRES.

Formation de créosote

Le bois qui brûle lentement produit du goudron et d'autres vapeurs organiques qui forment un ensemble que l'on appelle « la créosote ». Ces vapeurs se condensent dans la cheminée relativement fraîche lorsque le bois brûle à petit feu formant ainsi des résidus de créosote sur les parois de la cheminée et dans le raccord de la cheminée. La créosote peut prendre soit la forme d'un liquide goudronneux, de poussière de suie ou de dépôt sous forme de cristaux. Lorsqu'il a pris feu, la créosote dégage une très forte chaleur et est la cause principale des feux de cheminée.

La cheminée, et le raccord de cheminée doivent être inspectés régulièrement, au moins une fois par semaine pendant les premiers mois d'utilisation du poêle pour déterminer la fréquence de ramonage de votre installation. Plus votre feu est chaud, moins il y a formation de créosote.

Contactez les services d'incendie de votre localité pour connaître la procédure en cas de feu de cheminée.

Inspection de la cheminée

Selon le taux d'humidité du bois, l'essence de bois utilisée, la qualité de la combustion et de plusieurs autres facteurs la créosote peut s'accumuler très rapidement dans la cheminée et dans le raccord.

La cheminée doit être inspectée au moins à tous les mois pendant la saison de chauffage. Pour cela vous pouvez consulter un ramoneur accrédité pour qu'il évalue la fréquence à laquelle votre cheminée doit être ramonée. Vous pouvez aussi le faire vous-même en éteignant complètement votre poêle, en retirant les vis du collet de la cheminée ainsi que les vis du collet du poêle pour détacher le raccord et l'inspecter. Ensuite vous regarder directement à l'intérieur de la cheminée à l'aide d'une lampe de poche. Pour les cheminées de maçonnerie vous pouvez prendre un petit miroir et l'entrer par le regard de ramonage. Pour une cheminée préfabriquée extérieure le Té du bas a souvent un couvercle que l'on peut ouvrir pour faire le ramonage. Il est préférable de faire l'inspection de jour et par une journée ensoleillée.

Une accumulation de plus de 3mm (1/8 pouces), un diamètre apparent plus petit que la cheminée ou que vous ne voyez pas le chapeau de cheminée est le signe qu'il y a une formation importante de créosote dans votre cheminée. Vous devez donc la ramoner pour éviter un feu de cheminée.

Ramonage de la cheminée

Le ramonage de la cheminée demande une logistique spéciale dont plusieurs tiges de fibre de verre avec des embouts filetés ainsi qu'une brosse adaptée au diamètre de la cheminée.

Le ramonage requiert aussi de monter sur le toit pour enlever le chapeau de la cheminée et même une section de cheminée si la cheminée dépasse de plus de 5 pieds du toit et d'y effectuer le ramonage.

Si vous ne vous sentez pas à l'aise de le faire vous-même il est fortement recommandé de faire affaire avec un ramoneur accrédité par l'APC au Québec, par le WETT dans le reste du Canada et par le NFI aux l'États-Unis.

Entretien de la porte

La porte est l'élément mobile de votre poêle qui demande une attention particulière. Son étanchéité est primordiale. L'un des premiers signes d'usure du cordon de fibre de verre tressé est que la suie blanche semble coller sur la vitre et sur les parois situées à l'endroit où l'air entre.

Ajustement de l'étanchéité de la porte

Si le cordon semble encore en bon état mais est un peu écrasé, il a probablement besoin d'être resserré sur la façade du poêle.

Ajustement du côté opposé aux gonds

De ce côté l'ajustement se fait dans le mécanisme situé sous la porte.

- 1) Ouvrez la porte.
- 2) Avec un tournevis carré visser d'un quart de tour à la vis près de l'ouverture ou la poignée entre.
- 3) Refermer la porte en mettant un bout de papier entre le cordon et la façade.
- 4) Si vous êtes capable de retirer le papier ainsi coincé sans le déchirer recommencer les étapes ci-haut.
- 5) Si la vis est complètement vissée et que le bout de papier glisse toujours facilement. Le cordon n'est plus étanche et doit être remplacé.

Nettoyage de la vitre

Pour le nettoyage de la vitres, J.A. ROBY INC. recommande d'utiliser les produits vendus spécialement à cet effet ou un nettoyeur à four en évitant toutes les surfaces autres que la vitre.

Éviter le nettoyage à chaud ainsi que les nettoyeurs abrasifs. Le nettoyage à chaud peut créer un choc thermique dans la vitre et causer son éclatement.

Démontage et remontage de la porte

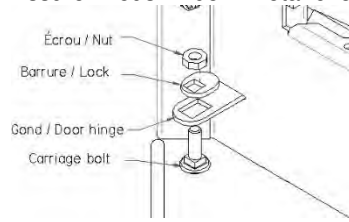
Pour le démontage ne pas desserrer le gond du bas.

- 1) Garder la porte verrouillée
- 2) Dévisser l'écrou du gond du haut jusqu'au bout du boulon sans le détacher.
- 3) Déverrouiller la porte et l'ouvrir en la retenant.
- 4) Basculer lentement la porte vers le bas et dégager le gond du haut.
- 5) Lever la porte et dégager le gond du bas

Pour remonter la porte.

- 1) Insérer la porte sur le gond inférieur et redressez la porte contre la façade. Placez le gond dans la charnière supérieure

- 2) Fermer la porte contre la façade et mettre à niveau.
- 3) Verrouiller la poignée tout en conservant le niveau.
- 4) Visser l'écrou du haut tout en alignant la rondelle avec le gond.
- 5) Assurez-vous de l'étanchéité de la porte



Remplacement d'une vitre brisée

Pour éviter que la vitre se brise :

- **ÉVITEZ DE FRAPPER LE VERRE;**
- **NE METTEZ PAS D'EAU QUI POURRAIT CRÉER UN CHOC THERMIQUE;**
- **NE CLAQUEZ PAS LA PORTE;**
- **NE CONSTRUISEZ PAS DE FEU TROP PRÈS DE LA PORTE;**
- **NE PAS CHAUFFER VOTRE POÊLE SI LA VITRE EST CASSÉE OU CRAQUÉE.**

Vous devez la remplacer par une vitre de vitrocéramique de 4mm de forme adéquate. Pour avoir une vitre de remplacement, contacter votre détaillant.

NE PAS UTILISER DE SUBSTITUTS.

Pour remplacer la vitre :

- 1) Dévisser partiellement les vis qui retiennent les quatre supports de vitre.
- 2) Retirer les morceaux de verre brisé et nettoyer la porte
- 3) Autour de la vitre il doit y avoir un cordon plat de fibre de verre pour en assurer l'étanchéité. Si le cordon n'y est pas vous devez l'installer sans mettre de tension dessus pour le garder le plus épais possible. Le cordon a un autocollant d'un côté.
- 4) Installer la vitre et replacer les supports de vitre du bas en resserrant les vis sans trop les serrer. Une vis trop serrée peut créer un point de pression et faire éclater la vitre. Il s'agit ici de compresser légèrement le cordon autour de la vitre contre la porte.
- 5) Replacer les supports du haut et serrer les vis de façon à ne pas trop les serrer.
- 6) Vérifier le vissage.

Il est possible que vous ayez de la difficulté à replacer la vitre à la verticale. Vous devrez donc retirer la porte. Voir les instructions dans le manuel pour le faire.

Remplacement du cordon de porte

Lorsqu'il n'est plus possible d'ajuster la porte pour que le cordon soit écrasé, c'est que le cordon de la porte est rendu à la fin de sa vie utile. Il se peut aussi que le cordon soit endommagé. Il faut donc le remplacer.

Le cordon utilisé pour votre poêle, est un cordon de fibre de verre d'un diamètre de ½ pouce (12.7 mm)

Pour installer un nouveau cordon, il est préférable de démonter la porte du poêle. Voir les instructions sur le démontage et remontage de la porte.

Préparation du cordon

- 1) Prendre les filaments d'un bout effiloché du cordon et les retourner vers l'intérieur du cordon.
- 2) Ajouter un peu de Latex ou de la silicone haute température, au bout du cordon pour que le bout du cordon soit net.
- 3) Enlever le vieux cordon et nettoyer le fond de la rainure dans laquelle le cordon était installé.
- 4) En commençant dans un coin du bas de la porte étendre et vérifier la longueur du cordon.
- 5) Couper le cordon ½ pouce trop long et refaire les étapes 1 et 2.

Pose du cordon

- 1) Mettre du scellant haute température dans le fond de la rainure propre pour coller le cordon
- 2) Déposer le cordon en commençant par l'un des deux coins du bas en le distribuant tout autour de la porte dans sa rainure. Ne tendez pas le cordon en le posant. Il doit être relâche
- 3) Coller les deux bouts de cordon à 90 degré l'un de l'autre comme illustré et ajouter un peu de scellant entre les deux.
- 4) Laisser sécher le scellant haute température pendant au moins 48 heures avant de remonter la porte sur ses gonds et de réajuster son étanchéité.

ACTION À PRENDRE LORS D'UN FEU DE CHEMINÉE

CONTACTER LES AUTORITES DE VOTRE LOCALITE SUR LA PROCEDURE A SUIVRE LORS D'UN FEU DE CHEMINÉE. ET SOYEZ SUR DE BIEN CONNAITRE LA PROCEDURE EN CAS DE FEU DE CHEMINÉE.

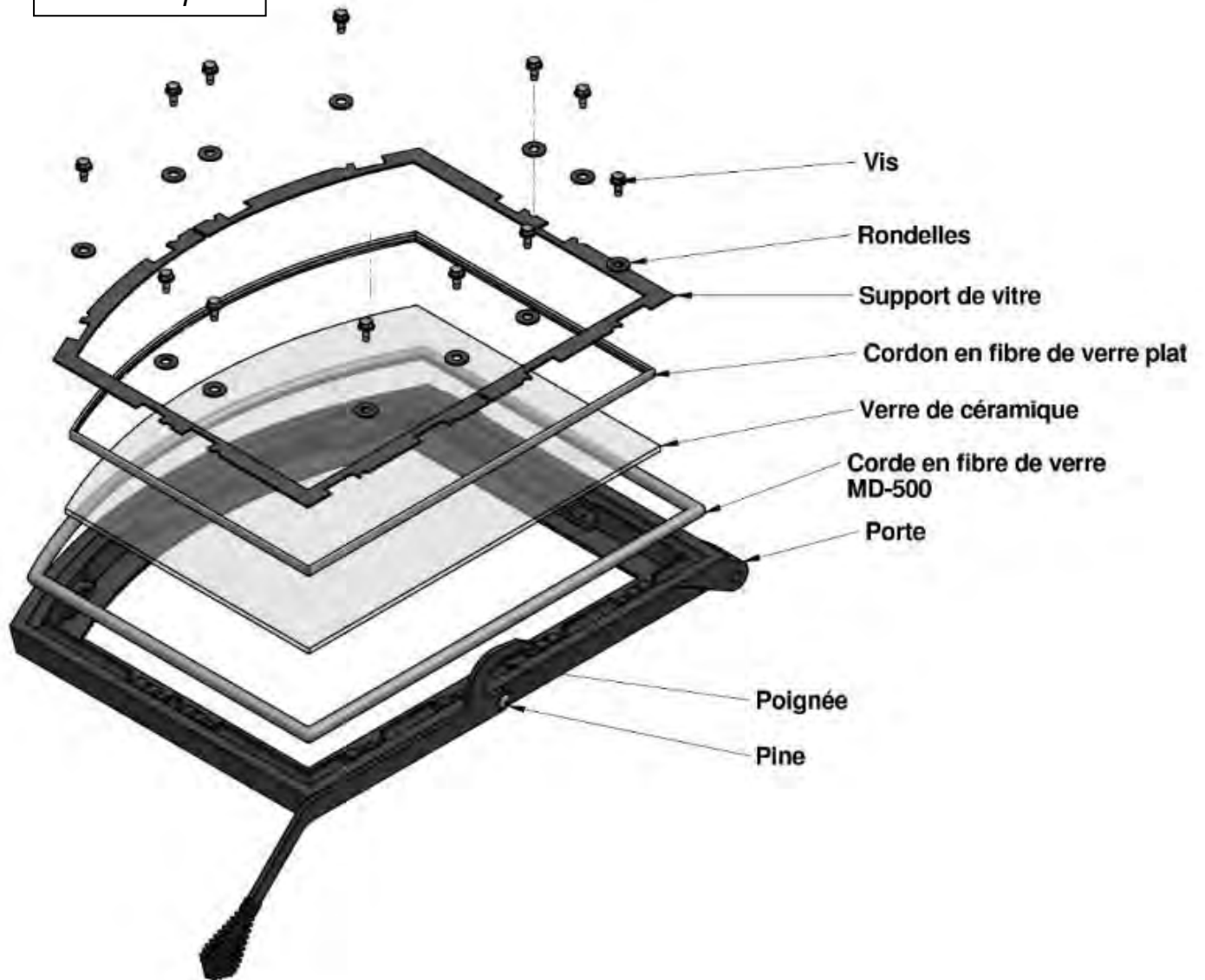
1. Fermer hermétiquement la porte et les prises d'air et le régulateur de tirage.
2. Arroser le matériel combustible adjacent à la cheminée.
3. Sonner l'alarme, évacuer la maison si nécessaire et appeler les pompiers.
4. Ne jamais toucher les tuyaux avant que le feu ne soit complètement éteint.

Ne pas réutiliser la cheminée avant l'inspection ou la réparation.

ANNEXE 1

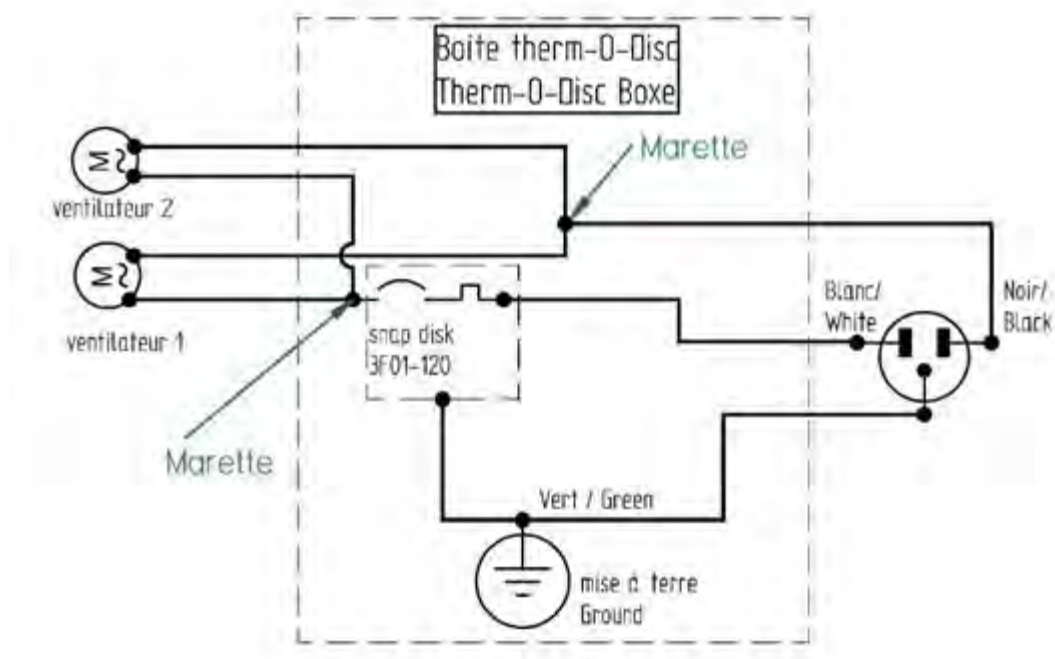
Porte arquée

Schéma éclaté des portes

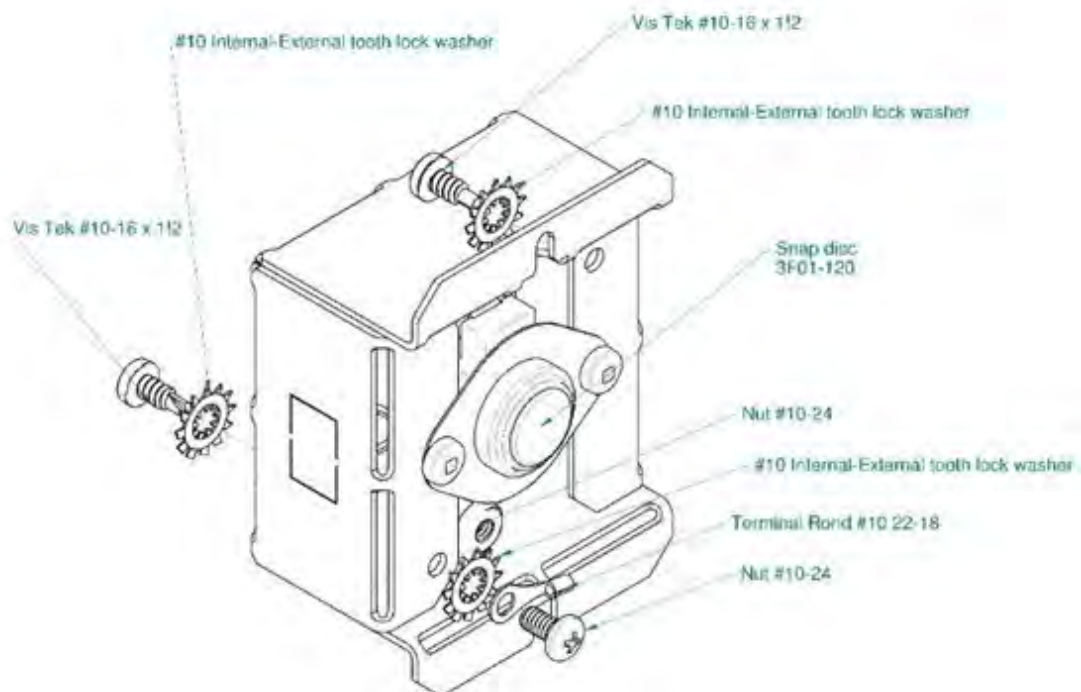


ANNEXE 2

Schéma électrique des ventilateurs



Description des pièces de la boîte de thermodisque



ANNEXE 3

Pièces pouvant être remplacées

- Briques
- Vitre de porte de poêle Carrée
- Vitre de porte de poêle Arquée
- Poignées
- Porte de poêle
- Ventilateurs
- Corde de fibre de verre plat
- Corde de fibre de verre ronde
- Rondelle de support de brique.

Pour commander ces pièces veuillez contacter votre marchand autorisé.

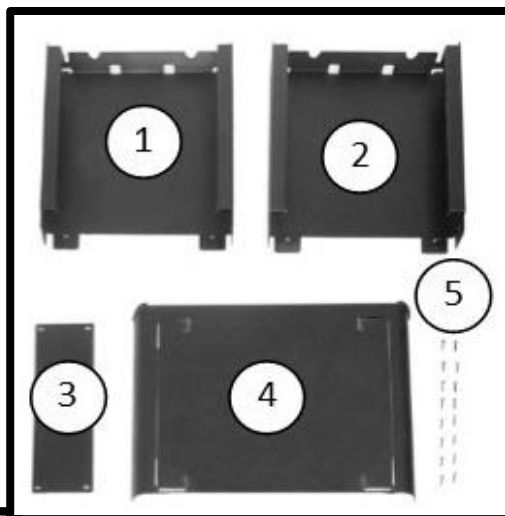
ANNEXE 4

Installation du piédestal

La base est composée de 5 composantes.

- 1) Côté gauche
- 2) Côté droit
- 3) Plaque de renfort
- 4) Base
- 5) Vissés

1. Détacher le poêle de la palette.



2. Mettre le poêle sur le dos.



3. Détacher les ancrages. Faites attention de ne pas vous blesser. Demander l'aide de quelqu'un pour vous aider. La manette des gaz se trouve en dessous, portez-y une attention particulière.



4. Prendre le côté gauche et l'insérer sur la base.

N.B. Pour différencier le côté gauche du côté droit, le perçage des trous pour installer la plaque de renfort doit se trouver du côté non arrondi de la plaque de la base, à l'arrière du piédestal.



5. Après avoir inséré le côté du piédestal, il devrait ressortir de l'autre côté de la base. Insérer des vis dans les trous apparents sous la base.



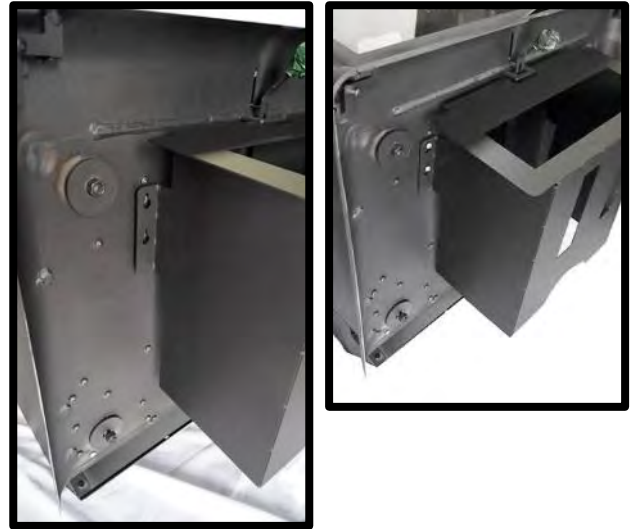
6. Installer l'autre côté. Assurer vous de bien mettre les perçages qui serviront à installer le renfort est bien dirigés vers le dos du piédestal.



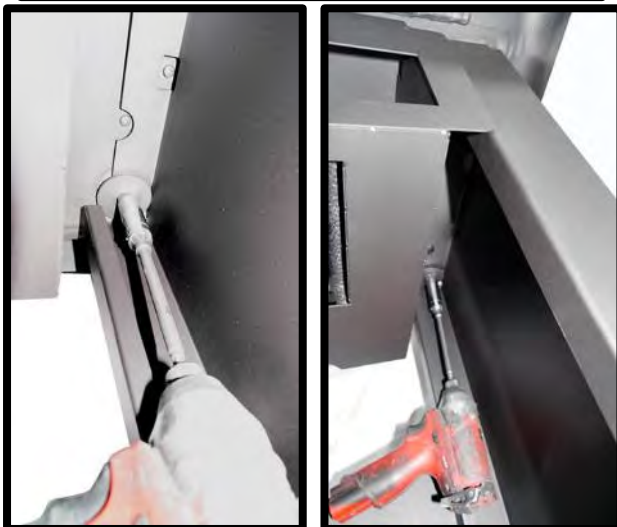
7. Dévisser les vis qui vont retenir le support de cendrier.



8. Installer le support de cendrier en passant les têtes de vis dans les ouvertures prévues à cet effet et serrez-le en place.



9. Installer le piédestal en écartant le haut légèrement pour le faire passer derrière les rondelles et visser les écrous.



10. Installer le renfort derrière le piédestal et remettre le poêle debout sur le piédestal.



GARANTIE À VIE LIMITÉE J. A. ROBY

APPAREILS DE CHAUFFAGE AU BOIS

Cette garantie du fabricant ne s'applique qu'à l'acheteur d'origine (vente au détail) et n'est pas transférable. La présente garantie ne couvre que les produits neufs qui ne doivent pas avoir été modifiés, altérés ou réparés depuis leur expédition de l'usine. Les produits couverts par cette garantie doivent avoir été fabriqués après la date de révision indiquée en bas de page. Lors d'une réclamation de garantie, une preuve d'achat (copie de facture datée), le nom du modèle ainsi que le numéro de série doivent être fournis. L'enregistrement de la garantie est facultatif.

L'appareil doit être installé par un installateur ou un entrepreneur qualifié. L'installation doit être faite conformément aux instructions d'installation incluses avec le produit et à tous les codes d'incendie et de construction locaux et nationaux. Tout appel de service relié à une mauvaise installation n'est pas couvert par la présente garantie. La présente garantie ne s'applique que pour un usage résidentiel normal. Cette garantie limitée ne couvre pas les dommages causés par un mauvais usage, une mauvaise installation, un manque d'entretien, un usage abusif, de surchauffe, un accident durant le transport, des altérations, d'une panne de courant, d'un manque de tirage, d'un retour de fumée. Faire fonctionner l'appareil au réglage maximal pendant des périodes prolongées constitue de la négligence. Tout défaut ou dommage lié à l'utilisation de pièces non autorisées ou autres que des pièces d'origines annule cette garantie.

Cette garantie limitée ne couvre pas les égratignures, la corrosion, la déformation ou la décoloration. Le fabricant peut exiger que les produits défectueux lui soient retournés et/ou que des photos numériques lui soient fournies à l'appui de la réclamation. Les produits retournés doivent être expédiés port payé au fabricant pour étude. Si le produit est défectueux, le fabricant réparera ou remplacera le produit défectueux. Les frais de transport pour retourner le produit à l'acheteur seront aux frais du manufacturier². Les coûts de main-d'œuvre externe relatifs aux réparations garanties ne sont pas couverts. Le fabricant peut à sa discrétion, décider de réparer ou de remplacer toute pièce ou unité après inspection et étude du défaut. Le fabricant peut à sa discrétion, se décharger de toutes ses obligations en ce qui concerne la présente garantie en remboursant le prix de gros de toute pièce défectueuse garantie. Le fabricant ne peut, en aucun cas, être tenu responsable de tout dommage extraordinaire, indirect ou consécutif de quelque nature que ce soit qui dépasserait le prix d'achat original du produit. Les pièces couvertes par une garantie à vie sont sujettes à une limite d'un seul remplacement sur la durée de vie utile du produit.

Tout dommage causé à l'appareil, à la chambre de combustion, à l'échangeur de chaleur, à la plaque de fonte émaillée ou autres composant par l'eau, les dommages causés par les intempéries, de longues périodes d'humidité, la condensation, des produits chimiques ou produits d'entretien nuisibles ne seront pas la responsabilité de J. A. ROBY. Tout dommage aux composantes attribuable à un manque d'entretien ne sera pas couvert par cette garantie. J. A. ROBY n'endosse ni n'autorise aucun tiers à assumer en son nom toute autre responsabilité concernant la vente de ce produit.

La fabrication de votre nouvel appareil ainsi que les matériaux suivants sont garantis contre les défauts tel que mentionné ci-dessous :

DESCRIPTION DE LA GARANTIE	100%	% du prix de détail courant
Tiroir à cendres, poignées, portes et pattes de fonte	À vie	
Chambre de combustion,	5 ans	Après 5 ans
Tuyaux d'air secondaires	5 ans	
Échangeur de chaleur	2 ans	Après 2 ans
Interrupteurs, thermo-disques, filage et autres commandes, ventilateurs standards et thermostat	2 ans	
Verre trempé, ventilateurs optionnels et joints d'étanchéités	1 an	
Verre de céramique (bris thermique seulement ¹)	1 an	
Pièces de remplacement (avec preuve d'achat)	90 jrs	

En raison des améliorations constantes apportées aux produits, toutes les spécifications et conceptions sont sujettes à des modifications sans préavis. **Avant d'expédier votre appareil ou une pièce défectueuse à notre usine, vous devez obtenir un numéro d'autorisation. Toute marchandise expédiée à notre usine sans autorisation sera automatiquement refusée et retournée à l'expéditeur.**

1= Photos numériques exigées 2= Frais de transport non inclus hors Canada

Révisé 10/14

APPENDIX 8: Photographs of test set up

Dilution picture Dia 8 no. EG-029

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 $4D=32$ inches minimum) velocity ports and 18 inches above downstream Tee. (Requirement $2D=16$ inches minimum)

Adjustable damper for flow adjustments

Extraction blower



Last elbow from
horizontal run

8 inches diameter
stainless steel pipe

Velocity ports located 138
inches downstream of the
last elbow (requirement
 $8D=64$ inches minimum)
and 48 inches upstream of
the sampling ports
(requirement $4D=32$
inches minimum)

Total length between hood and sampling port: 23 feet.



Two 8 inches elbow with horizontal mixing section.

60 inches horizontal run between two elbows. Mixing section, No mixing baffle. 8 inches diameter pipe

Hood diameter 32 (requirement $4D=32$ inches minimum) inches and height of 24 inches (requirement $3D=24$ inches minimum)

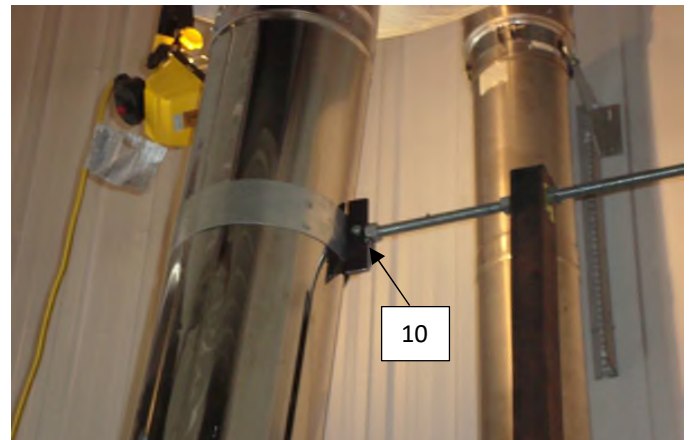
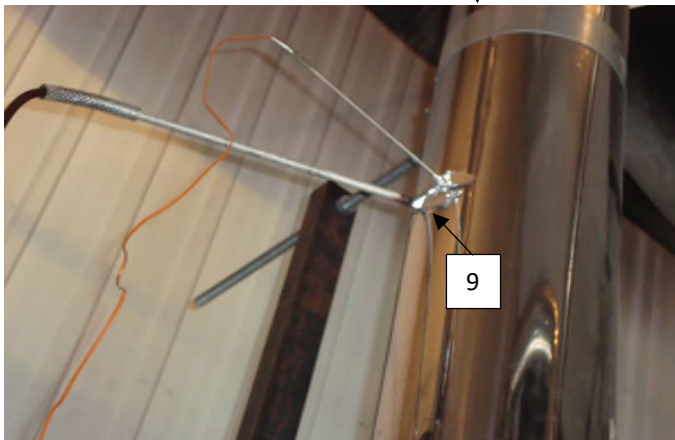
All pipe joints are sealed.

Stack sampling



Gas analysis and temperature probe

chimney support



9

 : Temperature and gas analyser sampling ports located 9 feet above platform

10

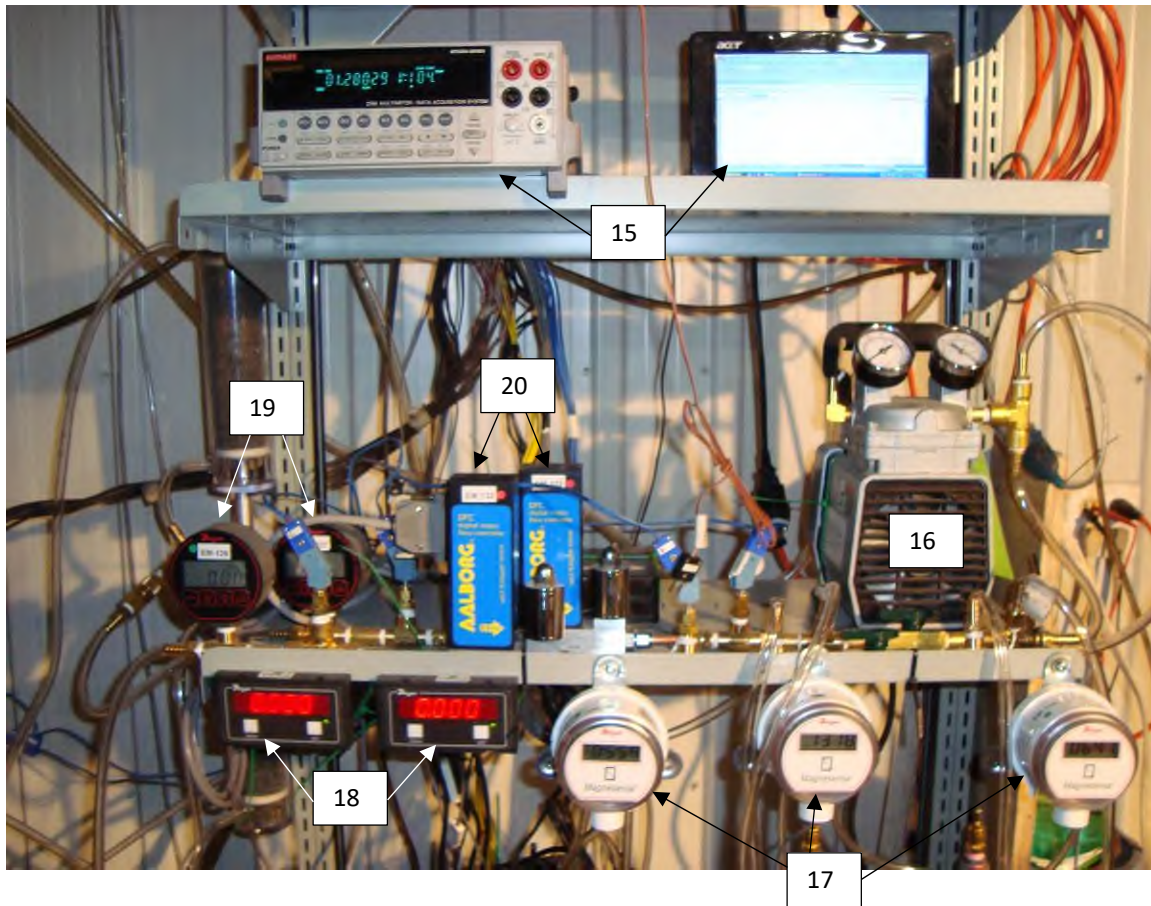
 : Exhaust system support bracket

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

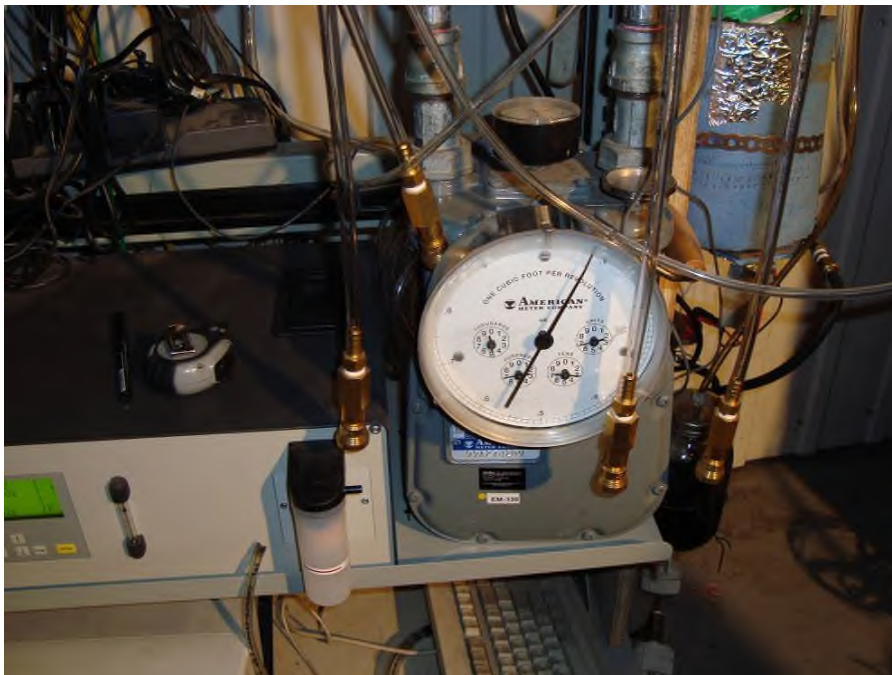
19 : Digital vacuum gage

20 : Mass flow meter

Gaz analyser



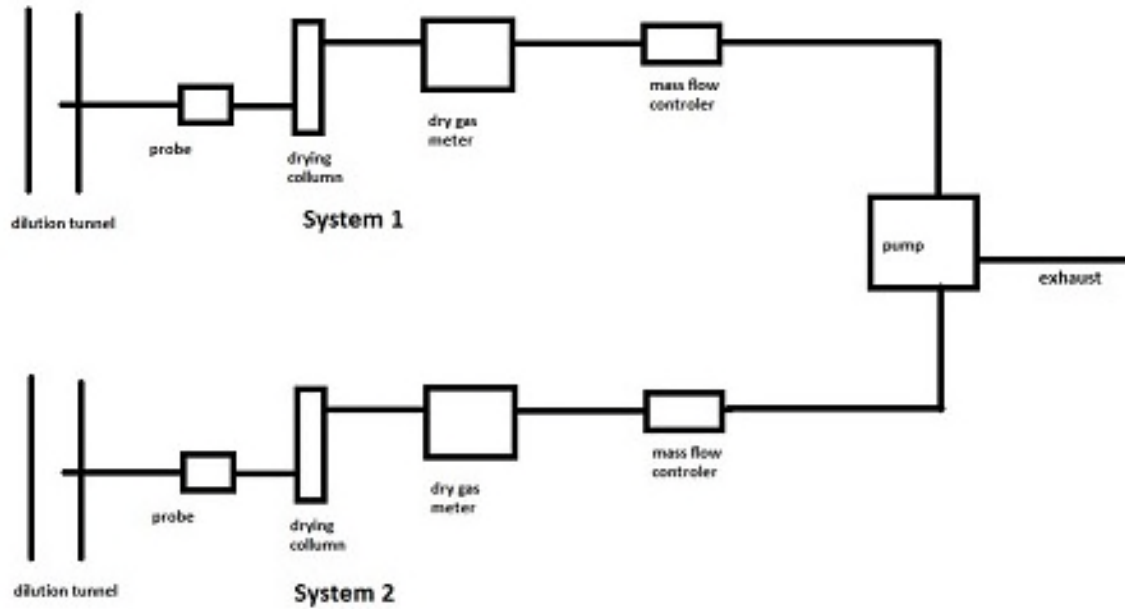
Reference dry gas meter



Dry gas meter for train 1, train 2 and room filter.



Dilution tunnel sample system



Dilution tunnel

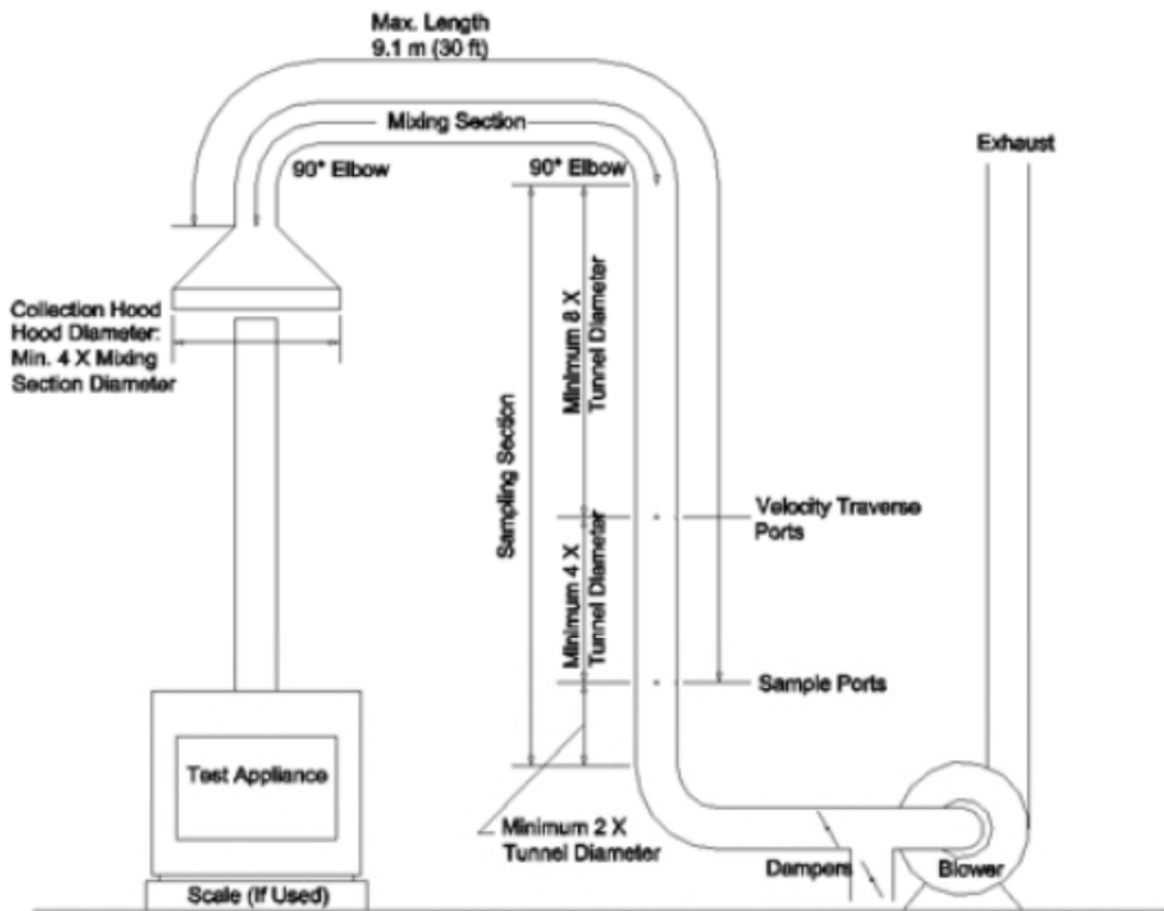


FIG. 3 Steel-Constructed Dilution Tunnel Apparatus

APPENDIX 9: Test load photographs

Run 1 May 16th 2022

Kindling



Front view



Coal bed for Load



Load in the stove



Run 2 May 17th 2022

Kindling



Pre-burn load



Coal bed for Load



Load in the stove



Run 3 May 18th 2022

Kindling



Front View



Coal bed for Load



Load in the stove



Run 4 May 19th 2022

Kindling



Pre-burn load



Coal bed for Load



Load in the stove



Run 5 May 20th 2022

Kindling



Preburn load



Coal bed for Load



Load in the stove



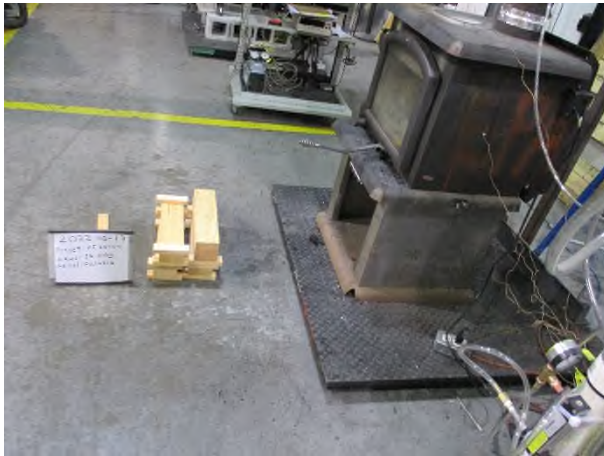
Side view



Front view



Side view



Back 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, Method ALT-125, ASTM E3053, ALT-134, ASTM E2779

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
7. ALT-125
8. ASTM E3053
9. ALT-134
10. ASTM E2779

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 500 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.

Once break-in is completed, allow unit to cool. Clean unit thoroughly.

POLYTESTS Services inc.

SFBA EMISSIONS AND EFFICIENCY TESTING LABORATORY OPERATING PROCEDURE

2. 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.
3. If scale checks out, place unit on scale and align so chimney will be centered in hood.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. Note that inserts are tested as if they are freestanding stoves.
10. Dilution tunnel should be cleaned prior to each certification test series and at anytime a higher burn rate follows a lower test burn rate.

POLYTESTS Services inc.

SFBA EMISSIONS AND EFFICIENCY TESTING LABORATORY OPERATING PROCEDURE

II. SAMPLING SYSTEM – SET-UP

A. GAS ANALYSIS

1. Instruments should be turned on and allowed to warm up for one (1) hour minimum.
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 nitrogene, 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.

POLYTESTS Services inc.

SFBA EMISSIONS AND EFFICIENCY TESTING LABORATORY OPERATING PROCEDURE

- c) Connect filter to first impinger and sample line to last impinger.
- e. Leak check system as follows.
 - 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 48 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 10 inches Hg. (NOTE: During test, vacuum must not exceed 10 inches unless posttest leak check shows acceptable results.)
 - 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).

POLYTESTS Services inc.

SFBA EMISSIONS AND EFFICIENCY TESTING LABORATORY OPERATING PROCEDURE

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 CFM_1 or CFM_2 is greater than .02 CFM, leakage is unacceptable and system must be resealed.

If CFM_1 or CFM_2 is greater than $0.04 \times \text{sample rate}$, leakage is unacceptable. For most tests, the sample rate will be about 0.15 CFM, thus leakage rates in excess of $0.04 \times 0.15 = 0.006$ 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 or (10 and 12 for cordwood method). 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 tunnel velocity to 500ft/min 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 manufacturers.
7. Following addition of pretest fuel load (splitted pieces), start computer for data logging.
8. All fuel additions, air intake settings and operational characteristics shall be noted with associated time stamp on form no. EPA-1-TP.

POLYTESTS Services inc.

SFBA EMISSIONS AND EFFICIENCY TESTING LABORATORY OPERATING PROCEDURE

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. 15 minutes or 15% of lad burned allowed for ALT-125 method))
- f) An alarm will sound an audible signal at the (10) minutes intervals. This signals 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 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,

POLYTESTS Services inc.

SFBA EMISSIONS AND EFFICIENCY TESTING LABORATORY OPERATING PROCEDURE

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 48-hour desiccation before weighing.
4. Weigh probe filter holder units and filters at six (6) hour intervals minimum until weight change between weightings is less than 0.2 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}	10,8765 lbs
θ	293 min
$\%M_W$	16,74 %

Calculation

BR	0,841 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	55,66 dcf
Y	1,005445
P_{bar}	29,60 in Hg
ΔH	-0,7433 in Hg
T_m	541,6 R

Calculation

$V_{m(std)}$	52,61 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	0,0055 g
F_2	0,000 g
ΔPF	0,001 g

Calculation

m_n	6,500 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	6,500 mg
$V_{m(\text{std})}$	52,61 dscf

Calculation

C_s	0,000124 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	0,100 mg
$V_{mr(std)}$	44,92 dscf

Calculation

C_r	0,000002 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 caclulated 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}	0,248062086
V_{scent}	0,261723303

Calculation

F_P	0,947803
-------	----------

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: $34.97 \text{ m/sec} \left[\frac{\left(\frac{\text{g}}{\text{g-mole}}\right)(\text{mm Hg})}{(^{\circ}\text{K})(\text{mm H}_2\text{O})} \right]^{1/2}$ For English units: $85.49 \text{ ft/sec} \left[\frac{\left(\frac{\text{lb}}{\text{lb-mole}}\right)(\text{in Hg})}{(^{\circ}\text{R})(\text{in H}_2\text{O})} \right]^{1/2}$
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	0,948
$(\sqrt{\Delta P})_{avg}$	0,2804 in H ₂ O ^{1/2}
P_{bar}	29,60 in Hg
P_g	0,28 in H ₂ O
P_S	29,62 in Hg
M_S	29 lb/lb-mol
t_S	81,99 F
T_S	541,99 R

Calculation

V_S	17,8672 ft/s
-------	--------------

Average dilution tunnel gas flow rate (Q_{std})

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 (°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	17,867
A	0,349 ft^2
T_{std}	528 R
T_s	541,99 R
P_s	29,624 in Hg
P_{std}	29,92 in Hg

Calculation

Q_{std}	353,73 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	0,000124 g/dscf
C _r	0,000002 g/dscf
Q _{std}	353,73 dscf/min

Calculation

E	0,04 g/min
E	2,58 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	0,000124 g/dscf
C_r	0,000002 g/dscf
Q_{std}	353,73 dscf/min
θ	293 min

Calculation

E	12,58 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: $34.97 \text{ m/sec} \left[\frac{\left(\frac{g}{g\text{-mole}} \right) (mm \text{ Hg})}{(^{\circ}K) (mm \text{ H}_2\text{O})} \right]^{1/2}$
	For English units: $85.49 \text{ ft/sec} \left[\frac{\left(\frac{lb}{lb\text{-mole}} \right) (in \text{ Hg})}{(^{\circ}R) (in \text{ H}_2\text{O})} \right]^{1/2}$
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	0,948	F_p	0,948
K_p	85,49	K_p	85,49
C_p	0,99	C_p	0,99
Δp_i	0,077 in H ₂ O	Δp_i	0,077 in H ₂ O
T_{si}	556,0 R	T_{si}	555,1 R
P_s	29,62 in Hg	P_s	29,62 in Hg
M_s	29 lb/lb-mol	M_s	29 lb/lb-mol

Calculation

i=1		i=2	
v_{si}	17,97 ft/sec	v_{si}	17,90 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	293	min	θ	293	min
θ_i	1	min	θ_i	1	min
V_m	54,31	dcf	V_m	52,63	dcf
$V_{mi(std)}$	0,184	cuft	$V_{mi(std)}$	0,1806	cuft
V_S	17,88	ft/sec	V_S	17,88	ft/sec
V_{Si}	17,976	ft/sec	V_{Si}	17,976	ft/sec
T_m	536,9	R	T_m	541,6	R
T_{mi}	536,47	R	T_{mi}	536,86	R
T_S	541,99	R	T_S	541,99	R
T_{Si}	556,0	R	T_{Si}	556,0	R

Calculation

train=1		train=2	
PR	101,5 %	PR	103,5 %

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}	0,177 dcf
F_A	0,0116 ft ²

Calculation

FV_{max}	15,30 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	12,75 g
Train 2	12,58 g

Calculation

Dual train precision	0,69 %
----------------------	--------

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 %

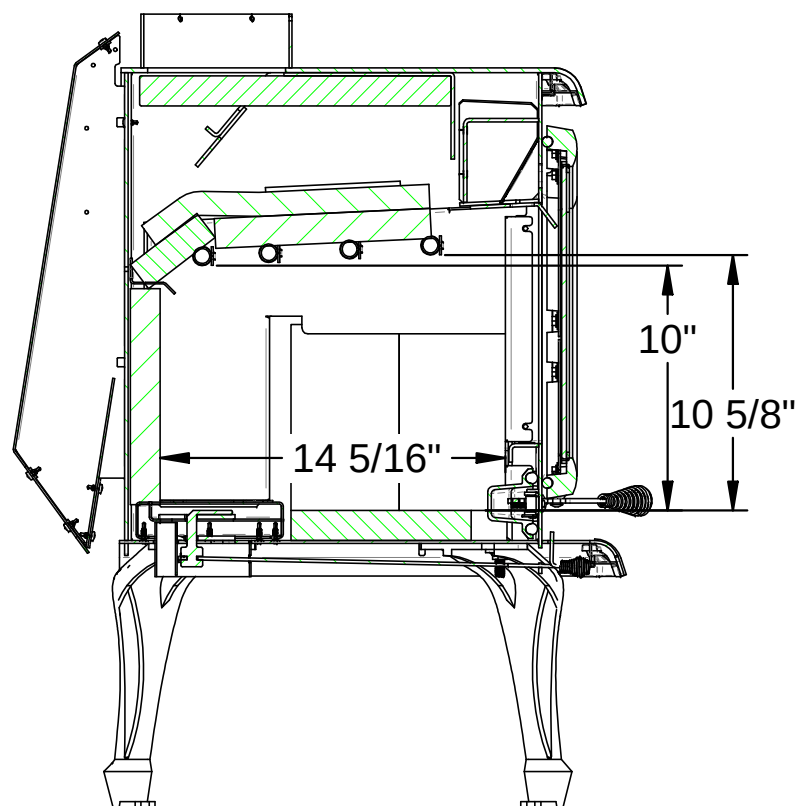
Calculation

Drift	0,30 %
-------	--------

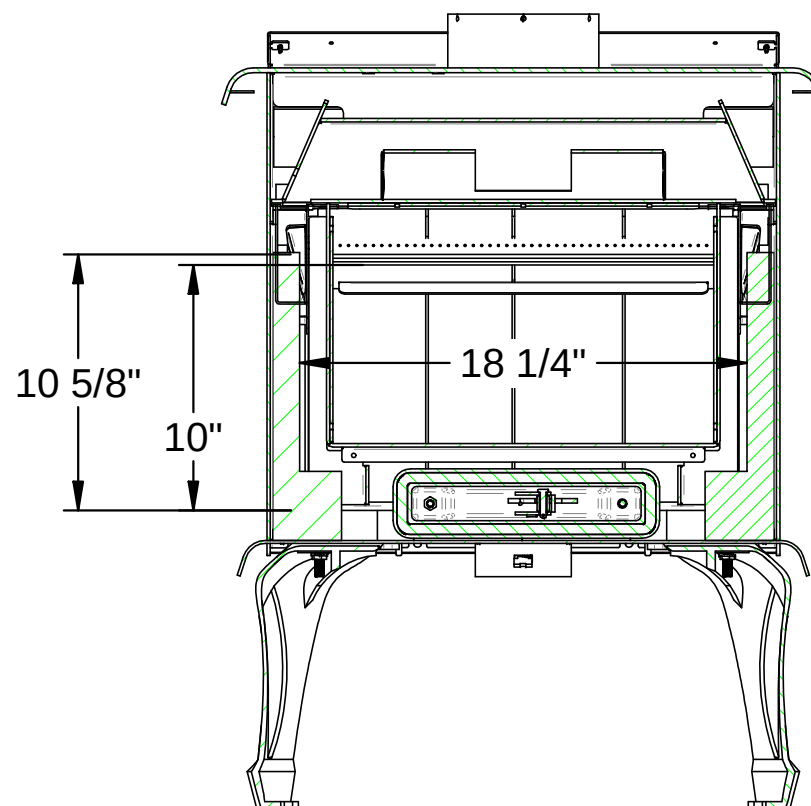
Calculated with CO concentration values.

APPENDIX 12: Volume calculations

Volume calculation



SECTION A-A



SECTION B-B

$$\left[\frac{(10 \frac{5}{8} \text{ in} + 10 \text{ in})}{2} \times 18 \frac{1}{4} \text{ in} \times 14 \frac{5}{16} \text{ in} \right] = 1.55 \text{ ft}^3$$

1728



PROJECT: 10-000

DRAWN by: F. Lap.

No.
Page: 1/1Tolerances:
Fraction: $\pm 1/32$

No. Pc :

TITLE:

Units : inch

SCALE:

Qty:

X.X: ± 0.1 X.XX: ± 0.01 X.XXX: ± 0.005 Angle° $\pm 1^\circ$

MATERIAL:

SIZE A

WEIGHT:

Date: 09/27/2022

Volume cal.

APPENDIX 13: Operating instruction

Operating instruction J.A. Roby Polaris

For maximum burn rate cat 4:

- Preburn the wood stove with 5 lbs of kindling
- Burn same preload weight as the load
- In the midrange of the allowable load range, insert load (approximately 2.5lbs)
- Close the door.
- Keep the air inlet fully open

For medium burn rate cat 3

- Preburn the wood stove with 5 lbs of kindling
- Burn same preload weight as the load
- Set the inlet at midpoint when 8.4 lbs left
- In the midrange of the allowable load range, insert load (approximately 2.5lbs)
- Close the door
- Keep the primary air inlet at the same setting (mid point)

For burn rate cat 2

- Preburn the wood stove with 5 lbs of kindling
- Burn same preload weight as the load
- Set the inlet at midpoint when 5.9 lbs left
- In the midrange of the allowable load range, insert load (approximately 2.5lbs)
- Keep door slightly open to help the ignition of the load for approximately 4 minutes
- At 5 minutes following the load insertion fully close the air inlet to the lowest setting

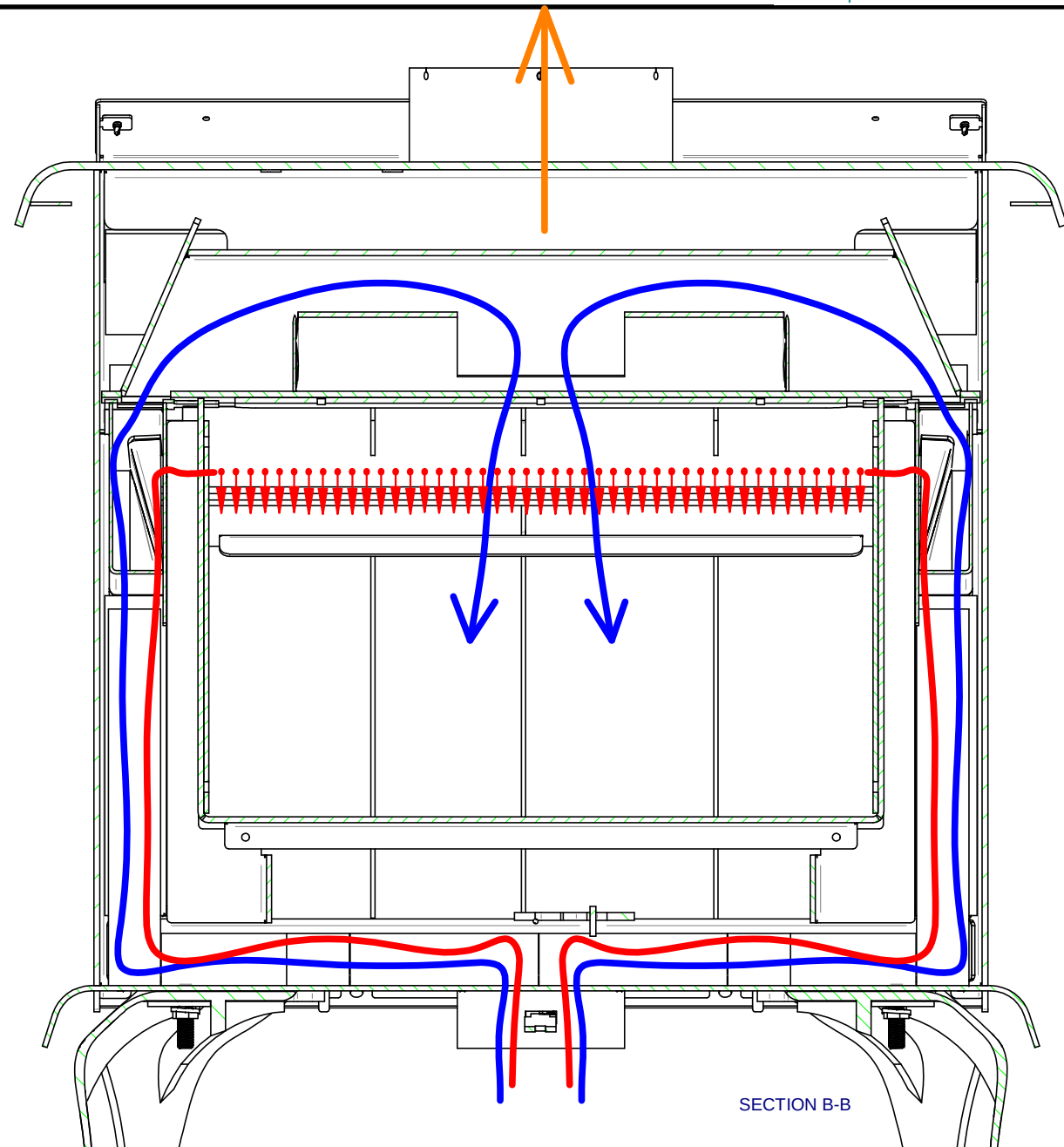
For minimum burn

- Preburn the wood stove with 5 lbs of kindling
- Burn same preload weight as the load
- Set the inlet at the lowest setting when 6.2 lbs left
- In the midrange of the allowable load range, insert load (approximately 2.5lbs)
- Keep door slightly open to help the ignition of the load for approximately 3 minutes
- Keep the primary air inlet fully open for the first 5 minute following the insertion of the load
- At 5 minutes following the load insertion fully close the air inlet at the lowest possible setting

APPENDIX 14: Drawing Air flow pattern

Ari flow patern

-  Primary
 Secondary
 Flue exit



PROJECT: 10-000

TITLE:

MATERIAL:

DRAWN by: Fred L.

Units : inches

SCALE:

SIZE A

WEIGHT:

No.
Page: 1/2

Qty:

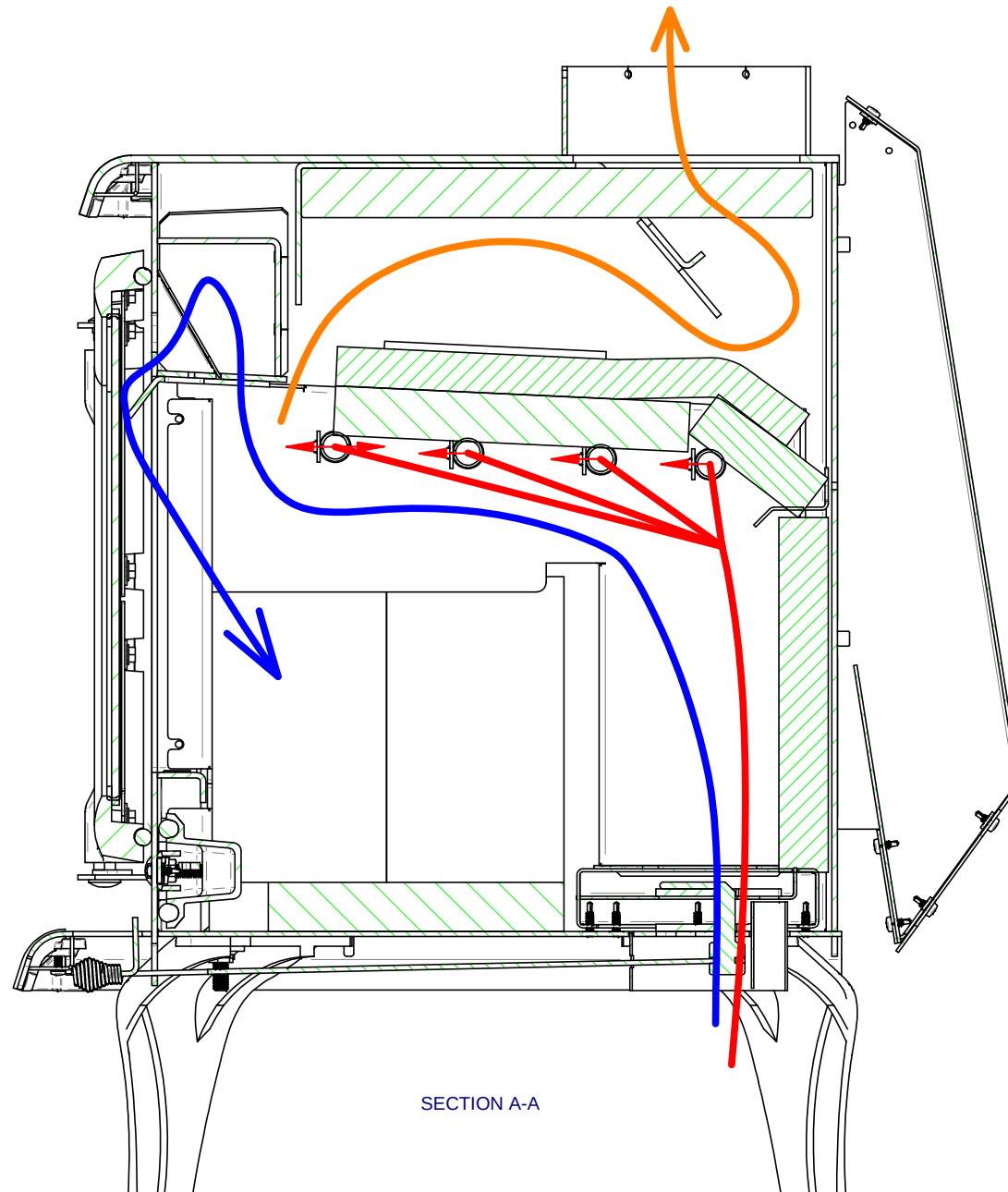
Date: 06/27/2022

Tolerances:
 Fraction : $\pm 1/32$
 X.X : ± 0.1
 X.XX : ± 0.01
 X.XXX : ± 0.005
 Angle° : $\pm 1^\circ$

No. Pc :

AFP1

 Primary
 Secondary
 Flue exit



SECTION A-A



PROJECT: 10-000

DRAWN by: Fred L.

No.
Page: 2/2Tolerances:
Fraction : $\pm 1/32$

No. Pc :

TITLE:

Units : inches SCALE:

Qty:

X.X : ± 0.1 X.XX : ± 0.01 X.XXX : ± 0.005 Angle° $\pm 1^\circ$

MATERIAL:

SIZE A

WEIGHT:

Date: 06/27/2022

AFP2

APPENDIX 15: Notice; CoC; WHA; Other



RESIDENTIAL WOOD HEATER 30-DAY NOTIFICATION

INSTRUCTIONS

The manufacturer of an affected wood/pellet heater/central heater model line must notify the U.S. Environmental Protection Agency (EPA) of the date that certification testing is scheduled to begin. The EPA at least 30 days before the start of testing.

This notification must be signed by a responsible representative of the manufacturer or an authorized representative. Once completed, this notification must be submitted to WoodHeaterReports@epa.gov.

Affected residential wood-burning room heaters currently include, but are not limited to, adjustable burn rate stoves, catalytic adjustable burn rate stoves; hybrid adjustable burn rate stoves; single burn rate stoves; and pellet stoves. (40 CFR Part 60, Subpart AAA)

Affected residential wood-burning central heaters currently include, but are not limited to, indoor hydronic heaters ("wood boilers"); outdoor hydronic heaters ("outdoor wood boilers"); and forced-air furnaces ("warm air furnaces"). (40 CFR Part 60, Subpart 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 Part 60 Subparts AAA AND QQQQ, Sections 60.537, and 60.5479. If you have additional questions, please contact Rafael Sanchez at 202-564-7028, Residential Wood Heater Compliance Program Lead, or via email at sanchez.rafael@epa.gov.

MANUFACTURER INFORMATION

Manufacturer's Name:

J. A. ROBY INC

Manufacturer's Physical Address:

490 RUE DE L'ARGON
QUÉBEC, QC G2N 2C9 CANADA

Manufacturer's Mailing Address (if different from physical address):

Name and Title of Manufacturer's Responsible/Authorized Representative Submitting this Application:

FRÉDÉRIC LAPERRIÈRE, PROJECT MANAGER

Manufacturer's Contact E-mail:

frederic.laperriere@jaroby.com

Manufacturer's Phone Number:

418-849-8095 EXT 111

Manufacturer's Website Address:

WWW.JAROBY.COM

Manufacturer's Website Address where the test report and owner's manual will be posted, if known:

AFFECTED WOOD HEATER MODEL INFORMATION

Model Name(s) (as appearing on the certification test report). Please note: 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":

Model Number(s) (as appearing on the certification test report, if applicable):

Polaris, Sirius, Vega, Antares, Centauri, Rigel
Polaris classique, Vega classique

Heater Type Check one):	☒ Adjustable Burn Rate Wood Heater	☐ Pellet Stove	☐ Single Burn Rate Heater	☐ Hydronic Heater	☐ Forced Air Furnace
Hydronic Heater Type (Check one):	☐ Full Storage	☐ Partial Storage	☐ No External Storage	☐ Indoor	☐ Outdoor
Forced-Air Furnace Type (Check one):	☐ Small (less than 65,000 BTU/hr heat output)		☐ Large (greater than 65,000 BTU/hr heat output)		
Fuel Tested (Check one):	☒ Crib	☐ Pellet	☐ Cordwood	☐ Wood Chips	☐ Other:
Certification Step:	☐ 2015	☒ 2020 (ALL HEATERS)		Equipped with a catalytic combustor? ☐ Yes ☐ No	

EPA-APPROVED TEST LABORATORY

Name of EPA-Approved Test Laboratory:
SERVICES POLYTEST INC.

Name(s) of Person(s) Authorized and/or Responsible for Conducting Certification Test:
Danick Power P. Eng.

Phone: 450-741-3636	E-mail: dpower@polytests.com	Website: www.polytests.com
City: St-Jean-sur-Richelieu,	State: Québec	ZIP Code: J3B 7S7

EPA-APPROVED THIRD-PARTY CERTIFIER

Name of EPA-Approved Third-Party Certifier:
Intertek

Name(s) of Person(s) Authorized and/or Responsible for Reviewing Test Report and/or Issuing Certification of Conformity:
Jean-Philippe Kayl - Vice President – Global Certification

Phone: 630-481-3114	E-mail: jp.kayl@intertek.com	Website: intertek.com
City: Arlington Heights	State: IL	ZIP Code: 60005

COMPLIANCE TEST INFORMATION

Test Method(s): Method 28R, ASTM E2780, ASTM E2515, CSAB415.1

Date(s) of Proposed Test: May 16th 2022

Testing Location (Name and Address):
Polytests Services Inc.
695 B rue Gaudette,
St-Jean-sur-Richelieu
Québec, Canada, J3B 7S7
450.741.3636

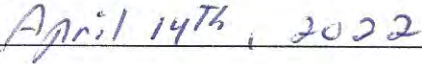
Technician's Contact Name: Danick Power	Title: Professional engineer
Phone Number: 450-741-3636	Email Address: dpower@polytests.com

Dany Brousseau Director of sales, for FRÉDÉRIC LAPERRIÈRE, PROJECT MANAGER

Print Name and Title of Authorized Official



Signature



Date

Telephone Number: 418-932-8095

Email Address: dany.brousseau@jaroby.com

Remarks:

v1

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 wood heater certification pursuant to 40 cfr PART 60 Subparts AAA and QQQQ.....	1
Application for A Certificate of Compliance pursuant to 40 cfr PART 60 Subparts AAA and QQQQ.....	2
2015 Standards of Performance for New Residential Wood Heaters, new residential hydronic heaters and forced-air furnaces	2
General Information	2
Manufacturer's Authorized Representative INFORMATION	2
EPA-Approved Test Laboratory.....	3
Compliance Statements and Acknowledgements – Sections 60.533(b) and 60.5475(b).....	4
Instructions: Please read the below statements and affirmations and address accordingly.	4
For emissions data summary tables see attachments.....	4
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

**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: J.A. Roby

Heater Type (Circle One):	Adjustable Burn Rate Wood Heater					
Hydronic Heater Type (Circle One):						
Forced-Air Furnace Type (Circle One):						
Fuel Tested:	Crib					
Test Method(s) Method 28R ; ASTM E 2780 & ASTM E2515				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): Polaris, Sirius, Vega, Antares, Centauri, Rigel, Polaris classique, Vega classique						
Physical Address (Street number and Address, not P.O. Box): 490 rue de L'argon Quebec, Qc Canada G2N 2C9				Mailing Address:		
City: Quebec		State: Quebec Country: CANADA		ZIP Code: G2N 2C9		
Phone: 418-849-8095 EXT:111		Email: Frederic.laperriere @jaroby.com		Website: www.jaroby.com		
EPA Submission Date of 30 day Notice: MAY 16 th 2022						

MANUFACTURER'S AUTHORIZED REPRESENTATIVE INFORMATION

Name: Frederic Laperriere

Position/Title: Project manager

Address: 490 rue de l'argon

City: Quebec	State: Quebec Country: CANADA	ZIP Code: G2N 2C9
Phone: 418-849-8095 EXT:111	E-mail: Frederic.laperriere @jaroby.com	Website: www.jaroby.com

Remarks:

**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**

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:Intertek

Name of Person Authorized or Responsible for Reviewing Test Report and/or Issuing Certification of Conformity:
Jean-Phillippe Kayl

Position/Title: Vice President-Global certification

Address: 545 Algonquin Rd

City: Arlington heights

State: IL

ZIP Code: 60005

Phone: 630-481-3114

Email:jp.kayl@intertek.com

Website: intertek.com

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. FL

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. FL

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.** FL

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). FL

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. FL

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. FL

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. FL

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. FL

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. FL

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. FL

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. FL

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. FL

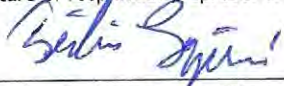
13. Statement about Selling Wood Heaters without an EPA Certificate

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. FL

Print Name and Title: FRÉDÉRIC LAPERRIÈRE

Date: 09/06/2022

Signature of responsible representative of the manufacturer certifying the accuracy of the above statements:

 09/06/2022

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

<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>
<i>1</i>	0,84	2,594	72,9%	11 527	1,83
<i>2</i>	0,92	1,264	73,6%	12 768	1,39
<i>4</i>	1,49	1,284	72,3%	20 296	1,28
<i>3</i>	1,60	0,623	72,5%	21 846	0,77
Weighted particulate emission average of 4 test runs: 1.43 grams per hour.					
Weighted average HHV efficiency of 4 test runs: 72.9 %.					
Arithmetic Average Co 1.34 gr/min					

Issue	Applicable Method/Rule Section	Notes	Comments
1. Missing Information – Firebox dimensions and calculations	40 C.F.R. § 60.533(b)(3), 40 C.F.R. § 60.533(b)(5), and ASTM E2780 (9.3)	Include in the revised test report the overall firebox dimensions and calculations. These must not conflict with diagrams, drawings, or firebox descriptions elsewhere in the report or user manual.	Updated appendix with CAD 12 drawing including calculation. Manual updated
2. Missing Information – PM emissions by run (g/hr) with uncorrected negative weights	40 C.F.R. § 60.533(b)(5)	Include in the revised test report PM emissions with uncorrected negative weights in g/hr for each run.	Negative weight filter mass corrected to zero added in appendix 1 for each run and comments implements in section 3.4 of the report
3. Missing Information – Negative weights	40 C.F.R. § 60.533(b)(5)	Include in the revised test report negative weights.	Negative weight filter mass corrected to zero added in appendix 1 for each run and comments implements in section 3.4 of the report
4. Missing Information – Heat output by run (Btu/hr)	40 C.F.R. § 60.533(b)(5)	Include in the revised test report the heat output for Run 5 on page 7. It is not clear from Tables 2.1 and 2.2 if Run 5 is a confirmation run. Please confirm.	Run5 confirmation test no fan (already commented under table 2.1). Heat output added in section 3.4 p12
5. Missing Information – HHV efficiency (%)	40 C.F.R. § 60.533(b)(5)	Include in the revised test report the HHV efficiency for Run 5 on page 7. It is not clear from Tables 2.1 and 2.2 if Run 5 is a confirmation run. Please confirm.	Run5 confirmation test no fan (already commented under table 2.1). HHV Efficiency added in section 3.4 p12

CERTIFICATE OF CONFORMITY

Emissions – Wood Heater

EPA 40 CFR Part 60, Subpart AAA, ASTM E2515-2011, ASTM E2780-2010, CSA B415.1-2010

WHI21 – 22495003

Organization

J.A. Roby, Inc.
490 Rue de L'Argon
Quebec, QC G2N 2C9
Canada

Product: Polaris, Sirius, Vega, Antares, Centauri, Rigel, Polaris Classique, Vega Classique

Catalytic: No

Maximum Output: 21,846 Btu/hr.

Weighted Average Emissions: 1.43 g/hr.

Weighted Average Annual Delivered Efficiency (HHV): 72.9%

Test Fuel Type: Crib

Weighted Average CO Emissions Rate (g/min): 1.34

Conformance: Complies with 2020 particulate emissions standard

Product Evaluation No.: NA

Test Report No.: PI-20269

Certification Body: Intertek Testing Services NA, Inc.

Registered Address: 545 E. Algonquin Rd., Arlington Heights, IL 60005, USA

Initial Issue Date: 21-Mar-16

Date of Expiry: 11-Aug-27

Issue Status: 4

This is a certificate of conformity to confirm that the bearer has successfully completed the requirements of the Intertek certification scheme which include the testing of products and the initial assessment. The bearer is subject to continuing assessments of their compliance through surveillance and testing of products samples taken from production (as applicable to the scheme) and has been registered within the scheme for the products detailed. The validity of this certificate is contingent to the listing's status on the Intertek Directory of Building Products: bpdirectory.intertek.com.

Jean-Philippe Kayl
Vice President – Global
Certification



15-Nov-22

Name

Signature

Date

The certificate and schedule are held in force by regular annual surveillance visits by Intertek Testing Services NA, Inc. and the reader or user should contact Intertek to validate its status. This certificate remains the property of Intertek Testing Services NA, Inc. and must be returned to them on demand. This Certificate is for the exclusive use of Intertek's Client and is provided pursuant to the Certification agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this certificate. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this certificate and then only in its entirety. Use of Intertek's Certification mark is restricted to the conditions laid out in the agreement. Any further use of the Intertek name for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek. Initial Factory Assessments and Follow up Services are for the purpose of assuring appropriate usage of the Certification mark in accordance with the agreement, they are not for the purposes of production quality control and do not relieve the Client of their obligations in this respect.

Version: 11 November 2021 SFT-BCH-OP-19c

Certificate of Conformity WHI21-22495003

Appendix A

Certificate of Conformity #:		Certificate of Conformity Issue Date:	
WHI21-22495003		March 21, 2016	
REVISION #	REVISION DATE	REPORT PAGES	REVISION
0	March 21, 2016	N/A	Original Report Issue
1	May 26, 2021	N/A	5-year renewal – Test report updated to comply with regulation.
2	August 10, 2022	N/A	CoC changed to current format. New test performed per EPA request. Report #PI-20269 fully replaces report PI-20119.
3	November 14, 2022	N/A	Additional report revisions.

Revised Report #:		Report Issue Date:	
PI-20119		January 12, 2016	
REVISION #	REVISION DATE	REPORT PAGES	REVISION
0	January 12, 2016	N/A	Original Report Issue
1	May 26, 2021	5, 6, 7, 11, 13, 438-442, 473	1. Update Table 2.2 correction from the original report swap run 3 to run2 in the weighted average. calculation, Typo from the original report run 3 was the NO fan confirmation test. 2. Update Table 2.2 correction from the original report to add Co average in g/hr. 3. Page 5 updated emission number from 1.36gr/hr to 1.3 gr/hr. 4. Update report to comply with ADEC requirements, mainly N-CBI report leave all appendix except for drawings appendix 6. 5. Update comments p.13, section 3.4, addressing anomalies, appropriateness, and validation of runs. 6. Update comments p.13, section 3.4, addressing negative back filters weight. 7. Section 3.1, no data available for screening burns only visual and burn time have accounted. 8. Appendix 9 added details on pictures

The certificate and schedule are held in force by regular annual surveillance visits by Intertek Testing Services NA, Inc. and the reader or user should contact Intertek to validate its status. This certificate remains the property of Intertek Testing Services NA, Inc. and must be returned to them on demand. This Certificate is for the exclusive use of Intertek's Client and is provided pursuant to the Certification agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this certificate. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this certificate and then only in its entirety. Use of Intertek's Certification mark is restricted to the conditions laid out in the agreement. Any further use of the Intertek name for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek. Initial Factory Assessments and Follow up Services are for the purpose of assuring appropriate usage of the Certification mark in accordance with the agreement, they are not for the purposes of production quality control and do not relieve the Client of their obligations in this respect.

Version: 11 November 2021 SFT-BCH-OP-19c

Certificate of Conformity WHI21-22495003

Appendix A

1	May 26, 2021	5, 6, 7, 11, 13, 438-442, 473	9. Changed molecular weight in appendix 1 from 28.78 to 29 10. Comment below table 2.1 for 2 attempts at the minimum air inlet setting for burning less than 0.8kg/hr. 11. Added efficiency calculations to Appendix 1 12. Updated air setting information in instruction manuals in Appendix 7 13. Added correct manufacturer's test instructions to Appendix 13
---	--------------	----------------------------------	---

Revised Report #:		Report Issue Date:	
PI-20269		June 6, 2022	
REVISION #	REVISION DATE	REPORT PAGES	REVISION
0	June 6, 2022	N/A	Original Report Issue – Report #PI-20269 replaces report #PI-20119 in its entirety. EPA issued a deficiency letter requiring a full retest of the Polaris Series.
1	September 27, 2022	6, 12, Appendix 7, Appendix 12	1. Table 2.1 page 6, updated comments below for run5 only a confirmation no-fan run. 2. Section 3.4 p12, run 5 description comments updated to include Heat output and HHV efficiency. 3. Negative weight filter mass corrected to zero added in appendix 1 and section 3.4 comments. 4. Appendix 12 usable firebox volume calculation updated with more details 5. Appendix 7 manual updated for firebox volume information

The certificate and schedule are held in force by regular annual surveillance visits by Intertek Testing Services NA, Inc. and the reader or user should contact Intertek to validate its status. This certificate remains the property of Intertek Testing Services NA, Inc. and must be returned to them on demand. This Certificate is for the exclusive use of Intertek's Client and is provided pursuant to the Certification agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this certificate. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this certificate and then only in its entirety. Use of Intertek's Certification mark is restricted to the conditions laid out in the agreement. Any further use of the Intertek name for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek. Initial Factory Assessments and Follow up Services are for the purpose of assuring appropriate usage of the Certification mark in accordance with the agreement, they are not for the purposes of production quality control and do not relieve the Client of their obligations in this respect.

Version: 11 November 2021 SFT-BCH-OP-19c