TEST REPORT

TEST OF A NON-CATALYTIC WOOD BURNING SINGLE BURN RATE STOVE FOR EMISSIONS AND EFFICIENCY

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

Client:

Spartherm

Maschweg 38 Melle 49324

Germany

Model Name: Spartherm L 800

Attention: Rafael Sanchez

TESTED BY:

Services Polytests inc.

695-B Gaudette

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

TEST DATES: May 2nd and 3rd 2023

REPORT DATE: May 9th 2023

Revision 1: June 25th 2024

Project number: PI-20288

Tested:

Maxime Martin

written by:

Danick Power, P. Eng

Verified by third party certifier (CSA):

SUMMARY

Revision list:

Revision 1 June 25th 2024:

- Appendix 12 updated to include usable and overall volume calculation

List of appendixes

1 INTRODUCTION

1.1 GENERAL

Laboratory

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

Test program

- Purpose: unit qualification NSPS 2020
- Test dates: May 2nd and 3rd 2023
- Test methods used:
  - Particulate emissions: ASTM E2780-10; ASTM E2515-11 methods 28R as referred into 40 CFR Part 60 Subpart AAA
  - Efficiency: CSA B415.1-10

1.2 TEST UNIT INFORMATION

General

- Manufacturer: Spartherm
- Product type: non-catalytic single burn rate heater
- Combustion system: non-catalytic
- Unit tested: Spartherm L 800

Particularities

- Same firebox with same flue size and same air combustion will be used to built an insert, a free-standing wood stove and a zero-clearance wood fireplace. All three unit share the same design, exact same firebox, and combustion air path.
- Zero-clearance fireplace: Spartherm L 800 Z/C,
- Free standing stove: Spartherm L 800 Module
- Wood insert: Spartherm L 800 insert

1.3 RESULTS

Emission results obtained

- Weighted Average Emissions Rate: 1.3 g/hr
- Weighted Average Overall Efficiency: 71 %

Conformity: NSPS Phase 2020

1.4 PRETEST INFORMATION

- Unit condition: The unit was received by carrier April 2023 in good condition. The 50hrs of aging was done at the lab. Fuel: BC FIR between 19% and 25%. (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

2 SUMMARY OF TEST RESULTS

2.1 EMISSIONS

Run Number	Test Date (YY-MM-DD)	Emission Rate (g/hr)	Burn Rate (kg/hr)	1st hour Emission Rate (g/hr)	CSA B415.1 CO emission Gr/hr	CSA B415.1 emission Gr/Mj	Heat output (BTU/HR)	(OHE) % HHV
1	2023-05-02	1,46	1,529	2,83	47,80	0,07	20 406	70,99%
2	2023-05-03	1,10	1,489	1,90	45,24	0,05	19 931	71,19%

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	1,529	1,46	71,0%	20 406	0,8
2	1,489	1,10	71,2%	19 931	0,8
Weighted particulate emission average of 2 test runs: 1.3 grams per hour.					
Weighted average HHV efficiency of 2 test runs: 71 %.					
Average Co 0.8 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	73	80	29,530	29,530	34,1	32,8	0	0
2	75	80	29,560	29,589	33,1	34,1	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	11,46	19,74	2,2	10,98	7,036	20,58	17	3	1	12
2	11,66	19,85	2,2	10,76	6,900	20,66	17	3	1	12

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

Average dilution tunnel measurements				*Sample Data*			
Run Number	*Burn Rate (Min)*	*Volumetric Flow Rate (dscf/min)*	*Total Temperatures (°R)*	*Volume sampled (DSCF)*		*Particulate catch (mg)*	
				1	*2*	*1*	*2*
1	162	293,67	560,31	29,536	29,823	2,40	2,60
2	163	292,06	559,62	29,589	29,664	1,90	1,90

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	1610,76	1595,23	3,81	4,09	3,54%	0,068
2	1608,86	1604,81	3,01	3,00	0,14%	0,002

2.7 GENERAL SUMMARY OF RESULTS

Run Number	*Burn Rate (kg/hr)*	*Average Surface Temperature (F)*	*Change in surface Temperature (F)*	*Initial Draft (in. H2O)*	*static pressure tunnel (in. H2O) neg.*	*Primary Air Setting*	*Run Time (min)*
1	1,529	350,83	-56,7	0,086	0,18	fix	162
2	1,489	349,35	-53,6	0,083	0,000	fix	163

3 PROCESS DESCRIPTION

3.1 DISCUSSION

The heater has been received in a good shape by a carrier in April 2023. Pre-burn was done at the lab with BC Fir crib at single setting burn rate for 50 hrs. The side walls of the combustion chamber are lined with Vermiculite. The air inlet is located at the back of the firebox. Post combustion is ensured by the secondary located at the top front of the firebox and tertiary air at the back of the firebox.

3.2 UNIT DIMENSIONS

Baffle

- Location: between top of combustion chamber and hearth
- Dimensions: covers the hearth area minus the restriction at front
- Material: Stainless steel baffle

Bricks

- Vermiculite surrounding firebox

Flue gas exhaust

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

Gasket

- Door: rope fiberglass
- Glass: rope fiberglass

Overall unit dimension

- Firebox dimensions: 17 5/16 to 25 3/16 in wide 18 11/32 in. deep x 11 7/16 to 14 3/4 in. high
- Usable volume: 1.56 cuft
- Overall wood heater dimension: 30,75-inch-wide x 18,75-inch-deep x 24,125 high

Convection fan

- None

Catalyst

- none

3.3 AIR SUPPLY SYSTEM

Description

- Tertiary air: window wash design with air intake at the back of unit
- Secondary air: secondary baffle design with air intake at the back of unit. Refer appendix 6 for drawing details

Characterization

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

AIR INTRODUCTION SYSTEM		INLET (1) sq. in.			OUTLET
Identification	Type	Imin	Imax	Controlled	(sq. in.)
A *	Tertiary	2,06	2,06	None	0,7
B *	Secondary			None	2,9
C *	Pilot	None	None	None	None

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

Legend
Identification: Tag name referred to on drawings in Appendix 14, section airflow pattern
Type: Characterization of air intake
Imin: Minimum air intake of a particular air channel
Imax: Maximum air intake of a particular air channel
Controlled: Determines if a provision for air control is present
Outlet: Total air outlet of a particular air channel

3.4 OPERATION DURING TEST

All runs have been found appropriate, no anomalies happened and all runs below have been validate and found compliant.

Run #1
This run was performed on May 2nd 2023. It lasted 162 minutes and a burn rate result at 1.53 kg/hr & emission at 1.46 gr/hr. The air inlet damper was fix at the single setting.

Run #2
This run was performed on May 3rd 2023. It lasted 163 minutes and a burn rate result at 1.49 kg/hr & emission at 1.10 gr/hr. The air inlet damper was fix at the single setting.

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

Test fuel cribs

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

3.5 START-UP OPERATION

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

3.6 SAMPLING LOCATIONS

Particulate samples are collected from the dilution tunnel. The tunnel has two elbows ahead of the sampling section. The sampling section is a continuous 8-inch diameter pipe straight over its entire length. Tunnel velocity pressure is determined by a standard pitot tube, thermocouple is installed on the pitot tube to measure the dry bulb temperature. MC is assumed, as allowed, to be 2%. Tunnel samplers are located downstream of the pitot tube and upstream from the end of this section. All detail 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 6.

3.8 EMISSIONS EFFICIENCY TESTING EQUIPMENT LIST

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

4 SAMPLING METHODS

4.1 PARTICULATE SAMPLING

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

5 QUALITY ASSURANCE

5.1 INSTRUMENT CALIBRATION

5.1.1 GAS METERS

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

5.1.2 SCALES

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

5.1.3 GAS ANALYZERS

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

5.2 TEST METHOD PROCEDURES

5.2.1 LEAK CHECK PROCEDURES

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

5.2.2 TUNNEL VELOCITY FLOW MEASUREMENT

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

5.2.3 PM SAMPLING PROPORTIONALITY (ASTM E2515)

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

APPENDIX 1: Raw data, forms and results

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

Date: 2023-01-02 Manufacturer: SPANtherm Model: 800

Project #: PT 20288 Run: 1 Tech: MM Reviewer: MP

- kindling 4.5 LBS STAND FIRE
- At 400 LBS close DOOR
- At 12 LBS INSERT load
- After 5 min close DOOR
- At 22 LBS INSERT load
- close DOOR immediately

TEST LOAD CONFIGURATION

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

PRE / POST CHECKS

Date: 2023-05-02 Manufacturer: Spanthern Model: 800

Project #: PT 20288 Run: 1 Tech: M M Reviewer: DP

Moisture Meter Calibration Check:	Equipment #	Time	12%	22%
	EM-334	7:00	ok	ok

Pre-Test **Post-Test**

Facility Conditions:

	Pre-Test	Post-Test
Air Velocity from less than 2 feet	0 (max50 Fpm)	0 (max50 Fpm)
Smoke Capture Check (tunnel velocity)	ok	NA
Picture 4 sides	ok	ok

Wood Heater Conditions:

Date Wood Heater Stack Cleaned	2022-05-02
Date Dilution Tunnel Cleaned	2022-05-02
Induced Draft Check (max 0.005 H2O)	ok
Traverse before ignition	ok

Temperature System:

Ambient (65°-90°F)	0 °F

Proportional Checks:

Thermocouple check	ok
Pitot Clean	ok
Pitot verification	ok
Pictures for report: Side	ok
Coal bed	ok
Load	ok
Load in stove	ok
Fuel adjustment	ok
Load Length 5/6 of firebox Length +- 1inch	ok

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

Date: 2023-05-02 Manufacturer: Spantherm Model: 800

Project #: PT 20288 Run: 1 Tech: MM Reviewer: [illegible]

Leakage Checks Tunnel Samplers

	System 1st hour		System 1		System 2		Ambient	
Unplugged Flow Rate = .25cfm	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (Max test)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (Max test)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (Max test)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (Max test)
Vacuum (inches Hg.)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Final 1minute DGM (Liter)	2062,35	2074,64	801332,35	802221,53	548529,75	549423,32	437910,21	438557,25
Initial 1minute DGM (Liter)	2062,35 ~~801332,34~~	2074,64	801332,35	802223,54	548529,73	549423,29	437910,20	438557,25
Change (Liter)	∅	∅	∅	0,01	0,02	0,03	0,01	∅
Allowable leakage .04 x Sample rate or 0.28Lpm CSA B415 (0.56)								
Check OK	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

Date: 2023-05-02 Manufacturer: Spantherm Model: 800

Project #: PS 20289 Run: 1 Tech: M M Reviewer: BP

Leakage Checks Flue Gas Sampler

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

Leakage Checks Pitot

Plugged Probe	Pre-Test 3 H2o static	Pre-Test 0.4-0.5 H2o velocity	Post Test 3 H2o Static	Post Test 0.4-0.5 H2o velocity
Vacuum (inches Hg.)	3	0.4	3	0,5
Check OK (no change after 15 sec.)	ok	ok	ok	ok

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

Date: 2023-05-02 Manufacturer: Sartorius Model: 800

Project #: PT 2288 Run: 1 Tech: MM Reviewer:

Scale Type	Audit		Measured Weight
	Equipment #	Weight	
Platform	EM-090	44 lbs, Class F	44 lbs
Platform	EM-225	10.00 Kg, Class F	10.00 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%

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

CONTINUOUS ANALYZERS

Date: 2023-05-02 Manufacturer: Spanham Model: 800

Project #: PI 20288 Run: 1 Tech: MM Reviewer: DP

FOR TUNNELS < 12 in

Barometric pressure (P_{bar}) 1000 (KPa.) Static pressure (P_q) _____(inches w.c.)
Inside diameter: Port A _____ Port B ____.
Tunnel cross sectional area: .1963Ft^2
Pitot tube type: Standard

Traverse Point	Position (inches)			Velocity Head Δ_p (inches H_2O)	Tunnel Temperature (°F)
Tunnel diameter	6 po	7 po	8 po		
A- Centroid	3.00	3.50	4	0.059	70.98
B - Centroid	3.00	3.50	4	0.058	71.00
A-1	0.40	0.50	0.50	0046	70.98
A-2	1.50	1.75	2	0.057	71.09
A-3	4.50	5.25	6	0.052	71.09
A-4	5.60	6.5	7.5	0.046	71.28
B-1	0.40	0.50	0.50	0.047	71.00
B-2	1.50	1.75	2	0.051	70.91
B-3	4.50	5.25	6	0.054	70.91
B-4	5.60	6.5	7.5	0.046	70.80
				AVERAGE	

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

CONTINUOUS ANALYZERS

Date: 2023-05-02 Manufacturer: SpArtherm Model: 800

Project #: PT 20288 Run: 1 Tech: M M Reviewer: SP

Pre-Test (Adjust and Record)

	ZERO		SPAN		CAL. (Record Only)	
CO	0	0	3047	3000	1030	3000
Tolerance CO	0	+/- 0.02	0,047	+/- 0.15	0,030	+/- 0.05
CO_2	0	0	18,03	18,00	9,84	18,00
Tolerance CO2	0	+/- 0.02	0,03	+/- 0.5	0,16	+/- 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	3,044	1,025	0	0.02	0,003	0.15	0,005	0.05	✓	
CO_2	0	18,01	9,86	0	0.02	0,02	0.5	0,02	0.5	✓	

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

TEST DATA LOG

Date: 2023-05-02 Manufacturer: sparktherm Model: 800

Project #: pT 20288 Run: 1 Tech: MM Reviewer: NP

RAW DRY GAS METER READINGS

		System 1st hour	System 1	System 2	Blank
Test	Final (Liter)	20 74, 56	802 22, 86	549 42, 00	438 56, 52
	Initial (Liter)	2062, 40	801333, 69	548529, 45	437910, 78

AMBIENT CONDITIONS

	Before	After
Barometer (kPa):	100,0	100,0
Dry Bulb (F):	73,1	79,8
Humidity (%):	34,1	32,8

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

FUEL DATA

Date: 2023-05-02 Manufacturer: Spartherm Model: 800

Project #: pt 20288 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 17 in.	1 926	lbs.	19¹	19³	19⁴	19³	19⁶
1 1/2 x 3 1/2 x 17 in.	1 908	lbs.	20⁰	20¹	20⁰	20⁰	20¹
1 1/2 x 3 1/2 x 17 in.	1 568	lbs.	20¹	19⁶	19⁶	19³	19⁸
1 1/2 x 3 1/2 x 7.75 in.	0 868	lbs.	20⁰	19⁸	19⁹	19⁸	19⁶
1 1/2 x 3 1/2 x 7.75 in.	0 864	lbs.	19⁹	20⁰	20⁰	19⁶	19⁸
1 1/2 x 3 1/2 x 7.75 in.	0 858	lbs.	20⁰	20¹	20⁰	20¹	20³
1 1/2 x 3 1/2 x 7.75 in.	0 858	lbs.	19⁹	19⁷	19⁸	19⁹	20⁰
1 1/2 x 3 1/2 x 7.75 in.	0 850	lbs.	20⁰	20¹	20²	20²	20⁴
1 1/2 x 3 1/2 x 7.75 in.	0 858	lbs.	19⁸	19⁶	19⁵	19⁴	19³
1 1/2 x 3 1/2 x 7.75 in.	0 904	lbs.	19¹	19⁰	19¹	19¹	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.					
x x in.		lbs.					
x x in.		lbs.					
x x in.		lbs.					
x x in.		lbs.					
x x in.		lbs.					

TEST LOAD WEIGHT: 11.46 lbs

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

FUEL DATA

Date: 2023-05-02 Manufacturer: SPARTHERM Model: 800

Project #: PI 20288 Run: 1 Tech: MM Reviewer: MD

FUEL DESCRIPTION:

Type of wood:

TEST LOAD

Piece Size	Weight		Meter Moisture Content (% dry)*				
1 1/2 x 3 1/2 x 17 in.	1948	lbs.	210	209	208	208	209
1 1/2 x 3 1/2 x 18 in.	2546	lbs.	208	209	208	207	208
3 1/2 x 3 1/2 x 17 in.	5236	lbs.	205	206	207	206	206
x x in.		lbs.					
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0124	lbs.			191		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0086	lbs.			192		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0088	lbs.			192		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0118	lbs.			193		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0140	lbs.			192		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0104	lbs.			198		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0108	lbs.			200		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0088	lbs.			200		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0106	lbs.			199		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0080	lbs.			195		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0106	lbs.			198		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0098	lbs.			201		
x x in.		lbs.					
x x in.		lbs.					
x x in.		lbs.					
x x in.		lbs.					
x x in.		lbs.					
x x in.		lbs.					
x x in.		lbs.					
x x in.		lbs.					
x x in.		lbs.					
x x in.		lbs.					
x x in.		lbs.					

TEST LOAD WEIGHT: 1098 lbs Min 20%: 2196 Max 25%: 2745

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

DILUTION TUNNEL PARTICULATE SAMPLER DATA

Date: 2023-05-02 Manufacturer: SPARTAN Model: 80°

Project #: PJ 20288 Run: 1 Tech: MM Reviewer: [illegible]

Pre-test Weight Record		TEST FILTERS					
		SYSTEM 1st hour			SYSTEM 1		
Date	Time	Probe & Housing Number	Front & Back Filter Number	gaskets	Probe & Housing Number	Front & Back Filter Number	gaskets
		18	62-63	29	40	64-65	31
2023-05-01	17:00	108 9462	02564	34 3109	110 1011	02546	34 8209
2023-05-02	9:00	108 9462	02565	34 3108	110 1010	02546	34 8208

Post-test Weight Record		TEST FILTERS					
		SYSTEM 1st hour			SYSTEM 1		
Date	Time	Probe & Housing Number	Front & Back Filter Number	gaskets	Probe & Housing Number	Front & Back Filter Number	gaskets
		18	62-63	29	40 ~~45~~	64-65	31
2023-05-02	14:00	108 9465	02571	34 3135	110 1013	02555	34 8228
2023-05-08	9:00	108 9464	02568	34 3122	110 1013	02554	34 8224
2023-05-09	9:00	108 9464	02568	34 3122	110 1013	02554	34 8222

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

DILUTION TUNNEL PARTICULATE SAMPLER DATA

Date: 2023-05-02 Manufacturer: Sparthenm Model: 800

Project #: PT 20188 Run: 1 Tech: M M Reviewer: D

		TEST FILTERS			
		SYSTEM 2			
Pre-test Weight Record		Probe & Housing Number	Front & Back Filter Number	gaskets	Blank Filter
Date	Time	42	66-67	33	68
2023-05-01	17:00	110 3124	0 2473	34 6715	0 1233
2023-05-02	9:00	110 3124	02473	34 6716	01233

		TEST FILTERS				
		SYSTEM 2				
Post-test Weight Record		Probe & Housing Number	Front & Back Filter Number	gaskets	Blank Filter	End test time and date
Date	Time	42	66-67	33	68	2023-05-02
2023-05-02	14:00	110 3131	02488	34 6740	0 12 36	13:30
2023-05-08	9:00	110 3126	02487	34 6727	9 1234	
2023-05-09	9:00	110 3126	0 2487	34 6727	0 1234	

Paramètres

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

Code verrouillage:	SPA

Description du test

Test standard	EPA	
Run #	1	
Date	02-05-2023	
Technicien	M.M	
Project #	PI 20288	

Description de l'unité

Manufacturier	SPARTHERM	
Modèle	800	
Combustion system	Non-Cat	
Appliance type	WOOD STOVE	
Firebox volume	1,56	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		
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):	1,000	Dimensionless
Equipment number (DGM #1):	EM 178	
Calibration Factor (DGM #2):	1,006	Dimensionless
Equipment number (DGM #2):	EM 318	
Calibration Factor (DGM #3):	1,003	
Equipment number (DGM #3):	EM 179	Dimensionless
Calibration Factor (DGM 1st Hr):	0,999	
Equipment number (DGM 1st Hr):	EM 130	

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 20288
Date	02-05-2023
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):	100	100
Barometer (in.Hg):	29,529989	29,52998888
Dry Bulb (F):	73,1	79,8
Humidity (%):	34,1	32,8
Air velocity (ft/min)	0	0

DGM #1st hour	Final:	2074,560	cuft	Final:	2074,560	cuft
	Initial:	2062,400	cuft	Initial:	2062,400	cuft
DGM #1	Final:	28330,198	cuft	Final:	802221,860	Liter
	Initial:	28298,833	cuft	Initial:	801333,690	Liter
DGM #2	Final:	19402,655	cuft	Final:	549422,000	Liter
	Initial:	19371,135	cuft	Initial:	548529,450	Liter
DGM room	Final:	15487,478	cuft	Final:	438556,520	Liter
	Initial:	15464,674	cuft	Initial:	437910,780	Liter

Numéro de la ligne dans "Raw data" à partir duquel les données du VRAI test commencent: 117

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

Project nu.	PI 20288
Date	02-05-2023
Technicien	max martin

Preload data sheet

Test Load Weight:

Lower	Ideal	Upper
9,83	10,92	12,01

Load Volume: 0,3198 cu. ft

Loading Density: 7,347 lbs./ft3

Number of Spaces:

Spacer weight (lbs):

Load Density (wet): 35,845 lbs./ft3

Dry Wood Density: 29,936369

Piece Size (in): Thick	Wide	x Length	Weight lbs	Meter Moisture Content Dry Uncorrected %					Ave. MC x Weight	Volume Cubic Inches
1,5	3,5	17	1,926	19,1	19,3	19,4	19,3	19,6	37,24884	89,25
1,5	3,5	17	1,908	20	20,1	20	20	20,1	38,23632	89,25
1,5	3,5	17	1,568	20,1	19,6	19,6	19,3	19,8	30,85824	89,25
1,5	3,5	7,75	0,868	20	19,8	19,9	19,8	19,6	17,20376	40,69
1,5	3,5	7,75	0,864	19,9	20	20	19,6	19,8	17,15904	40,69
1,5	3,5	7,75	0,858	20	20,1	20	20,1	20,3	17,2458	40,69
1,5	3,5	7,75	0,858	19,9	19,7	19,8	19,9	20	17,03988	40,69
1,5	3,5	7,75	0,85	20	20,1	20,2	20,2	20,7	17,204	40,69
1,5	3,5	7,75	0,858	19,8	19,6	19,5	19,4	19,3	16,74816	40,69
1,5	3,5	7,75	0,904	19,1	19	19,1	19,1	19,2	17,2664	40,69
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00

SUM MC: 226,21044

PreTest Load Weight: 11,46 lbs.

Dry Weight: 4,34 kg.

Average Moisture Content: %

Dry: 19,74

19,74
Must be 18-28

Wet: 16,48
must be 15,2-22

Project nu. PI 20288
Date 02-05-2023
Technicien max martin

FUEL LOAD DATA SHEET, CSA B415

Test Load Weight:

Lower	Ideal	Upper
9,8	10,9	12,0

* For boilers, a loading density factor of 10 lb/ft3 is applied

Load Volume: 0,23 cu. ft — Loading Density: 7,0 lbs./ft3

Number of Spaces: 12 — Load Density (wet): 42,9 lbs./ft3

Spacer weight: lbs — Dry Wood Density: 35,6 lbs./ft3

Piece Size (in): Thick	Wide	Length	Weight lbs	Meter Moisture Content Dry Uncorrected %					Ave. MC x Weight	Volume Cubic Inches	Ave. MC %
1,5	3,5	17	1,95	21,00	20,90	20,80	20,80	20,90	40,67424	89,25	20,9
1,5	3,5	18	2,55	20,80	20,90	20,80	20,70	20,80	52,9568	94,50	20,8
3,5	3,5	17	5,24	20,50	20,60	20,70	20,60	20,60	107,8616	208,25	20,6
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	

1,5	0,75	5	0,12			19,10			2,3684	5,63	19,1
1,5	0,75	5	0,09			19,20			1,6512	5,63	19,2
1,5	0,75	5	0,09			19,20			1,6896	5,63	19,2
1,5	0,75	5	0,12			19,30			2,2774	5,63	19,3
1,5	0,75	5	0,14			19,20			2,688	5,63	19,2
1,5	0,75	5	0,10			19,80			2,0592	5,63	19,8
1,5	0,75	5	0,11			20,00			2,16	5,63	20,0
1,5	0,75	5	0,09			20,00			1,76	5,63	20,0
1,5	0,75	5	0,11			19,90			2,1094	5,63	19,9
1,5	0,75	5	0,08			19,90			1,592	5,63	19,9
1,5	0,75	5	0,11			19,80			2,0988	5,63	19,8
1,5	0,75	5	0,10			20,10			1,9698	5,63	20,1
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	
								SUM MCx	225,91644		19,9 %

Test Load Weight: 10,98 lbs. — Dry Weight: 4,13 kg.

Average Moisture Content: %

Dry: 20,58 — Dry(EPA) 20,58 — Dry(B415 20,58 — 20,58 Must be 19-25 — Wet: 17,07 must be 15,2-22

Coal Bed Range: 2,2 lbs. to 2,7 lbs.

TEST CHARGE:

Coal bed weight: lbs.

Project nu.	PI 20288
Date	02-05-2023
Technicien	

Tunnel Traverse Worksheet (for velocity calculations)

Static Pressure: in. H20
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=
0,938

Pour un tunnel moins de 12", prendre 4 lectures

	TUNNEL VELOCITY	TUNNEL TEMP	SQUARE ROOT
	In. wc	°F	
A center	0,059	70,98	0,2429
B center	0,058	71	0,2408
A1	0,046	70,98	0,2145
A2	0,057	71,09	0,2387
A3	0,052	71,09	0,2280
A4	0,046	71,28	0,2145
B1	0,047	71,0	0,2168
B2	0,051	70,9	0,2258
B3	0,054	70,9	0,2324
B4	0,046	70,8	0,2145
AVERAGE	0,0516	71,0040	0,2269

Project nu.	PI 20288
Date	02-05-2023
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	18	62-63	29	40	64-65	31	42	66-67	33	68		
Before (1)												
Before (2)												
Before (3)												
Before (4)												
Before (5)	108,9462	0,2564	34,3109	110,1011	0,2546	34,8209	110,3124	0,2473	34,6715	0,1233	2023-05-01	17:00
Before (6)	108,9462	0,2565	34,3108	110,1010	0,2546	34,8208	110,3124	0,2473	34,6716	0,1233	2023-05-02	09:00
After (1)	108,9465	0,2571	34,3135	110,1013	0,2555	34,8228	110,3131	0,2488	34,6740	0,1236	2023-05-02	14:00
After (2)	108,9464	0,2568	34,3122	110,1013	0,2554	34,8222	110,3126	0,2487	34,6727	0,1234	2023-05-08	09:00
After (3)	108,9464	0,2568	34,3122	110,1013	0,2554	34,8222	110,3126	0,2487	34,6727	0,1234	2023-05-09	09:00
After (4)												
After (5)												
After (6)	108,9464	0,2568	34,3122	110,1013	0,2554	34,8222	110,3126	0,2487	34,6727	0,1234	2023-05-09	09:00

Difference	0,0002	0,0003	0,0014	0,0003	0,0008	0,0014	0,0002	0,0014	0,0011	0,0001		
Total (mg)		1,9			2,5			2,7		0,1		
Total ajusté (mg)		**1,80**			**2,40**			**2,60**				

Project nu.	PI 20288
Date	02-05-2023
Technicien	M.M

Manufacturer: SPARTHERM
Model: 800

Run: 1
Project #: PI 20288
Test Duration: 162 min

Note: In the "Input data", "Calc. % O_2", "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

	HHV	LHV
Eff	70,99%	76,73%
Comb Eff	98,09%	98,09%
HT Eff	72,37%	78,22%
Output	21 512	kJ/h
Burn Rate	1,53	kg/h
Grams CO	129	g
Input	30 302	kJ/h
MC wet	17,07	

Ultimate CO_2
$CO_{2\text{-ult}}$ 19,64
F_0
1,061

Overall Heating Efficiency: 70,99%
Combustion Efficiency: 98,09%
Heat Transfer Efficiency: 72,37%

Heat Output: 20 406 Btu/h
Heat Input: 28 745 Btu/h
Burn Duration: 2,70 h
Burn Rate: 3,37 lb/h
Stack Temp: 431,4 Deg. F

Averages	0,37	7,99	1,51	20,39	12,21	222,27	23,63	0,96	0,72	0,69
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 (ºC)	Room Temp (ºC)	Eff %	Transfer %	Eff %
0,00	4,98	0,31	4,94	274,1%	20,59	15,50	282,6	23,0	95,8%	55,4%	53,1%
1,00	4,81	0,34	7,58	148,0%	20,42	12,66	274,3	22,9	96,8%	67,0%	64,9%
2,00	4,68	0,28	9,93	92,3%	20,27	10,19	281,5	22,8	97,9%	71,2%	69,7%
3,00	4,59	0,20	11,91	62,3%	20,14	8,13	282,6	22,7	98,8%	73,7%	72,9%
4,00	4,54	0,13	11,15	74,1%	20,19	8,98	279,6	22,4	99,2%	73,0%	72,5%
5,00	4,45	0,11	10,41	86,7%	20,25	9,78	275,5	22,9	99,4%	72,4%	71,9%
6,00	4,40	0,10	9,75	99,5%	20,29	10,49	271,8	22,4	99,4%	71,6%	71,2%
7,00	4,36	0,09	9,68	100,9%	20,29	10,57	269,9	23,0	99,5%	71,7%	71,4%
8,00	4,27	0,10	9,87	97,1%	20,28	10,36	268,1	23,0	99,5%	72,1%	71,7%
9,00	4,22	0,10	9,92	96,1%	20,28	10,31	267,1	22,8	99,5%	72,3%	71,9%
10,00	4,18	0,10	9,98	94,8%	20,27	10,24	266,0	22,7	99,5%	72,5%	72,1%
11,00	4,13	0,09	9,94	95,9%	20,28	10,30	265,1	22,8	99,5%	72,5%	72,1%
12,00	4,09	0,08	9,80	98,8%	20,29	10,45	263,6	22,8	99,6%	72,4%	72,1%
13,00	4,04	0,08	9,60	102,8%	20,30	10,66	262,3	23,1	99,6%	72,2%	71,9%
14,00	4,00	0,09	9,60	102,8%	20,30	10,66	261,1	23,1	99,6%	72,3%	71,9%
15,00	3,91	0,09	9,64	101,8%	20,30	10,61	260,7	22,8	99,5%	72,3%	72,0%
16,00	3,86	0,09	9,74	99,8%	20,29	10,50	260,4	22,9	99,6%	72,5%	72,2%
17,00	3,81	0,09	9,77	99,2%	20,29	10,47	260,3	23,0	99,5%	72,6%	72,2%
18,00	3,77	0,09	9,92	96,1%	20,28	10,31	260,5	22,9	99,5%	72,8%	72,4%
19,00	3,73	0,10	10,13	92,0%	20,26	10,08	261,4	23,1	99,5%	73,0%	72,6%
20,00	3,68	0,09	10,28	89,4%	20,26	9,93	262,3	23,1	99,5%	73,2%	72,8%
21,00	3,59	0,09	10,33	88,6%	20,25	9,88	262,3	23,0	99,6%	73,2%	72,9%
22,00	3,54	0,08	10,46	86,4%	20,24	9,75	262,9	22,8	99,6%	73,3%	73,1%
23,00	3,50	0,08	10,50	85,8%	20,24	9,71	263,5	23,0	99,7%	73,4%	73,1%
24,00	3,45	0,08	10,49	85,8%	20,24	9,71	263,8	22,9	99,6%	73,3%	73,1%
25,00	3,36	0,08	10,58	84,4%	20,24	9,62	264,4	23,3	99,7%	73,4%	73,2%
26,00	3,32	0,08	10,71	82,0%	20,23	9,47	264,9	23,0	99,6%	73,6%	73,3%
27,00	3,27	0,07	10,76	81,3%	20,22	9,43	265,3	22,9	99,7%	73,6%	73,3%
28,00	3,18	0,07	10,73	81,9%	20,23	9,46	265,8	22,9	99,7%	73,5%	73,3%
29,00	3,14	0,07	10,73	81,9%	20,23	9,47	266,1	23,0	99,7%	73,5%	73,3%
30,00	3,09	0,06	10,65	83,4%	20,23	9,55	265,8	22,9	99,8%	73,4%	73,2%
31,00	3,04	0,06	10,69	82,7%	20,23	9,51	265,6	23,3	99,8%	73,5%	73,3%
32,00	2,95	0,06	10,73	81,9%	20,23	9,46	265,5	23,0	99,8%	73,5%	73,4%
33,00	2,91	0,07	10,84	80,1%	20,22	9,35	266,3	23,3	99,7%	73,6%	73,5%
34,00	2,86	0,07	10,96	78,1%	20,21	9,22	266,9	23,2	99,7%	73,7%	73,5%
35,00	2,77	0,07	11,07	76,4%	20,20	9,10	267,5	23,4	99,7%	73,8%	73,6%
36,00	2,73	0,07	11,32	72,4%	20,19	8,83	268,7	23,3	99,7%	74,0%	73,8%
37,00	2,68	0,08	11,50	69,6%	20,18	8,63	270,4	23,2	99,6%	74,1%	73,9%
38,00	2,59	0,09	11,72	66,4%	20,16	8,40	271,6	23,5	99,6%	74,3%	74,0%
39,00	2,55	0,09	12,00	62,5%	20,14	8,10	273,2	23,3	99,6%	74,5%	74,2%
40,00	2,50	0,11	12,21	59,5%	20,13	7,86	275,2	23,5	99,4%	74,6%	74,2%
41,00	2,41	0,12	12,36	57,4%	20,12	7,70	277,2	23,4	99,3%	74,6%	74,1%
42,00	2,36	0,14	12,58	54,5%	20,10	7,45	278,8	23,6	99,3%	74,8%	74,2%
43,00	2,27	0,17	12,80	51,5%	20,08	7,20	280,3	23,8	99,1%	74,9%	74,2%
44,00	2,23	0,20	12,93	49,6%	20,07	7,04	280,1	23,6	98,9%	75,0%	74,2%
45,00	2,14	0,19	12,91	49,9%	20,07	7,07	280,4	23,6	98,9%	75,0%	74,1%
46,00	2,09	0,16	12,57	54,3%	20,10	7,45	279,5	24,0	99,1%	74,7%	74,0%
47,00	2,04	0,13	12,07	61,0%	20,13	8,00	278,7	23,9	99,3%	74,3%	73,8%
48,00	1,96	0,09	11,48	69,8%	20,18	8,65	278,4	23,9	99,6%	73,6%	73,3%
49,00	1,91	0,08	11,22	73,9%	20,19	8,93	277,8	23,6	99,7%	73,4%	73,1%
50,00	1,86	0,08	11,12	75,5%	20,20	9,05	276,9	23,9	99,7%	73,3%	73,0%
51,00	1,82	0,07	11,05	76,5%	20,21	9,12	276,0	24,0	99,7%	73,3%	73,0%
52,00	1,77	0,10	10,97	77,6%	20,21	9,19	275,6	24,3	99,5%	73,2%	72,9%
53,00	1,73	0,10	10,92	78,2%	20,21	9,24	275,2	24,2	99,5%	73,2%	72,8%
54,00	1,68	0,11	10,87	79,0%	20,22	9,29	274,7	24,2	99,4%	73,1%	72,7%
55,00	1,59	0,12	10,81	79,8%	20,22	9,35	273,9	24,2	99,4%	73,1%	72,6%
56,00	1,55	0,12	10,74	80,8%	20,22	9,42	273,7	24,2	99,3%	73,0%	72,5%
57,00	1,50	0,13	10,66	82,1%	20,23	9,50	273,1	24,2	99,2%	73,0%	72,4%
58,00	1,45	0,13	10,72	81,0%	20,22	9,44	272,9	23,5	99,2%	73,0%	72,5%
59,00	1,41	0,14	10,72	80,9%	20,22	9,43	271,6	23,7	99,2%	73,1%	72,5%
60,00	1,37	0,14	10,64	82,3%	20,23	9,52	270,4	23,9	99,2%	73,1%	72,5%
61,00	1,37	0,12	10,33	88,1%	20,25	9,87	267,5	23,7	99,3%	72,9%	72,4%
62,00	1,32	0,09	9,80	98,7%	20,29	10,45	263,0	24,1	99,6%	72,5%	72,2%
63,00	1,27	0,07	8,90	119,1%	20,35	11,41	257,2	23,9	99,7%	71,5%	71,3%
64,00	1,23	0,07	8,43	131,2%	20,38	11,92	252,1	24,1	99,7%	71,0%	70,8%
65,00	1,23	0,08	8,33	133,7%	20,38	12,02	248,6	23,7	99,6%	71,1%	70,8%
66,00	1,18	0,09	8,21	136,8%	20,39	12,14	245,3	23,7	99,6%	71,1%	70,8%
67,00	1,18	0,09	8,19	137,2%	20,39	12,16	242,5	24,2	99,5%	71,4%	71,1%
68,00	1,14	0,09	8,16	138,0%	20,40	12,19	240,4	23,8	99,5%	71,5%	71,1%
69,00	1,09	0,10	8,14	138,5%	20,40	12,21	238,0	24,0	99,4%	71,7%	71,2%
70,00	1,09	0,11	8,09	139,4%	20,40	12,25	235,9	24,1	99,3%	71,8%	71,3%
71,00	1,05	0,12	8,11	138,6%	20,40	12,22	234,4	24,2	99,2%	71,9%	71,4%
72,00	1,05	0,13	8,09	139,2%	20,40	12,25	233,0	24,0	99,1%	72,0%	71,4%
73,00	1,00	0,13	8,07	139,6%	20,40	12,27	232,0	23,6	99,1%	72,0%	71,3%
74,00	1,00	0,14	8,00	141,4%	20,40	12,33	230,5	23,9	99,0%	72,0%	71,3%
75,00	0,96	0,13	7,97	142,6%	20,41	12,37	229,1	24,0	99,1%	72,1%	71,4%
76,00	0,96	0,14	7,94	143,3%	20,41	12,40	227,5	23,8	99,0%	72,2%	71,5%
77,00	0,91	0,14	7,92	143,8%	20,41	12,42	226,0	24,0	99,0%	72,3%	71,5%
78,00	0,91	0,15	7,90	143,9%	20,41	12,43	225,1	24,1	98,9%	72,3%	71,5%
79,00	0,86	0,15	7,87	144,7%	20,41	12,46	223,8	24,0	98,8%	72,4%	71,5%
80,00	0,86	0,16	7,80	146,6%	20,41	12,53	222,3	23,4	98,8%	72,3%	71,4%
81,00	0,82	0,16	7,76	148,0%	20,42	12,58	220,9	23,8	98,7%	72,4%	71,5%
82,00	0,82	0,17	7,69	150,0%	20,42	12,65	219,7	23,8	98,7%	72,4%	71,4%
83,00	0,78	0,16	7,60	153,1%	20,43	12,75	218,2	23,9	98,7%	72,3%	71,4%
84,00	0,78	0,17	7,55	154,7%	20,43	12,80	216,7	24,0	98,7%	72,4%	71,4%
85,00	0,73	0,17	7,48	156,7%	20,43	12,87	215,6	24,0	98,6%	72,3%	71,3%
86,00	0,73	0,18	7,43	158,3%	20,44	12,92	214,3	23,6	98,5%	72,3%	71,3%
87,00	0,73	0,19	7,28	163,0%	20,45	13,07	212,5	24,0	98,4%	72,2%	71,0%
88,00	0,68	0,20	7,25	163,8%	20,45	13,10	211,3	24,0	98,3%	72,3%	71,0%
89,00	0,68	0,20	7,37	159,3%	20,44	12,97	211,0	23,9	98,2%	72,5%	71,2%
90,00	0,68	0,20	7,40	158,4%	20,44	12,93	210,7	24,0	98,3%	72,6%	71,4%
91,00	0,64	0,19	7,48	156,2%	20,43	12,86	210,0	23,8	98,4%	72,8%	71,6%
92,00	0,64	0,19	7,54	154,1%	20,43	12,79	209,8	23,9	98,4%	73,0%	71,8%

93,00	0,59	0,19	7,44	157,3%	20,44	12,90	209,2	23,9	98,4%	72,8%	71,7%
94,00	0,59	0,22	7,31	161,0%	20,44	13,03	208,0	23,9	98,1%	72,7%	71,3%
95,00	0,59	0,25	7,09	167,4%	20,46	13,24	207,0	23,8	97,6%	72,3%	70,6%
96,00	0,55	0,26	6,96	171,9%	20,46	13,37	205,8	23,8	97,4%	72,1%	70,3%
97,00	0,55	0,28	6,78	178,2%	20,47	13,55	204,0	23,8	97,2%	71,9%	69,9%
98,00	0,55	0,37	6,39	190,8%	20,49	13,92	201,3	23,9	96,0%	71,2%	68,3%
99,00	0,55	0,44	6,09	200,6%	20,51	14,20	198,7	23,9	94,9%	70,6%	67,0%
100,00	0,55	0,47	6,02	202,4%	20,51	14,25	196,9	23,9	94,5%	70,6%	66,8%
101,00	0,50	0,49	5,99	203,1%	20,51	14,28	194,9	23,9	94,3%	70,8%	66,7%
102,00	0,50	0,50	5,97	203,2%	20,51	14,29	193,7	23,9	94,1%	70,8%	66,6%
103,00	0,50	0,51	5,96	203,7%	20,51	14,30	192,3	23,9	94,0%	70,9%	66,7%
104,00	0,50	0,52	5,98	202,5%	20,51	14,28	191,0	23,9	93,9%	71,1%	66,8%
105,00	0,50	0,52	5,94	203,7%	20,51	14,31	189,9	23,8	93,8%	71,2%	66,7%
106,00	0,50	0,55	5,93	203,4%	20,51	14,31	188,9	23,9	93,5%	71,2%	66,6%
107,00	0,46	0,56	5,91	203,6%	20,51	14,32	187,8	23,9	93,3%	71,3%	66,5%
108,00	0,46	0,57	5,91	203,1%	20,51	14,32	187,3	23,8	93,2%	71,3%	66,5%
109,00	0,46	0,58	5,89	203,5%	20,51	14,33	186,2	23,7	93,1%	71,4%	66,5%
110,00	0,46	0,58	5,91	202,6%	20,51	14,31	184,9	23,8	93,1%	71,6%	66,7%
111,00	0,46	0,59	5,93	201,5%	20,51	14,29	184,3	23,8	93,0%	71,7%	66,7%
112,00	0,41	0,59	5,93	201,3%	20,51	14,29	183,8	23,8	93,0%	71,8%	66,7%
113,00	0,41	0,60	5,96	199,6%	20,51	14,25	182,9	23,8	93,0%	72,0%	66,9%
114,00	0,41	0,60	5,96	199,4%	20,51	14,25	182,7	23,8	92,9%	72,0%	66,9%
115,00	0,41	0,61	5,99	197,6%	20,50	14,21	182,3	23,7	92,9%	72,1%	66,9%
116,00	0,41	0,61	6,01	196,7%	20,50	14,19	181,6	23,8	92,8%	72,2%	67,1%
117,00	0,37	0,62	6,01	196,3%	20,50	14,18	180,7	23,6	92,7%	72,3%	67,1%
118,00	0,37	0,63	6,02	195,3%	20,50	14,16	180,4	23,8	92,7%	72,4%	67,1%
119,00	0,37	0,63	5,99	196,5%	20,50	14,19	179,7	23,7	92,6%	72,4%	67,0%
120,00	0,37	0,64	5,96	197,5%	20,50	14,22	179,3	23,8	92,4%	72,3%	66,8%
121,00	0,37	0,65	5,96	197,0%	20,50	14,22	179,0	23,7	92,3%	72,3%	66,8%
122,00	0,32	0,67	5,93	197,9%	20,50	14,25	178,6	23,7	92,1%	72,3%	66,6%
123,00	0,32	0,67	5,94	196,9%	20,50	14,23	178,1	23,6	92,0%	72,4%	66,6%
124,00	0,32	0,68	5,91	198,2%	20,51	14,26	177,6	23,6	91,9%	72,4%	66,5%
125,00	0,32	0,69	5,89	198,3%	20,51	14,27	176,7	23,7	91,8%	72,4%	66,5%
126,00	0,32	0,72	5,80	201,7%	20,51	14,36	176,4	23,6	91,4%	72,2%	66,0%
127,00	0,28	0,73	5,80	201,1%	20,51	14,35	175,7	23,7	91,3%	72,3%	65,9%
128,00	0,28	0,74	5,76	201,9%	20,51	14,38	175,0	23,6	91,1%	72,2%	65,8%
129,00	0,28	0,69	5,60	212,3%	20,52	14,58	173,7	23,7	91,4%	72,0%	65,8%
130,00	0,28	0,70	5,45	219,5%	20,53	14,73	173,0	23,7	91,2%	71,6%	65,3%
131,00	0,28	0,72	5,43	219,4%	20,53	14,74	172,3	23,7	90,9%	71,7%	65,1%
132,00	0,28	0,73	5,40	220,3%	20,54	14,77	171,8	23,7	90,7%	71,6%	64,9%
133,00	0,23	0,75	5,43	217,6%	20,53	14,72	171,1	23,7	90,5%	71,8%	65,0%
134,00	0,23	0,76	5,45	216,4%	20,53	14,70	170,7	23,7	90,4%	71,9%	65,0%
135,00	0,23	0,76	5,47	215,4%	20,53	14,68	170,2	23,8	90,4%	72,0%	65,1%
136,00	0,23	0,77	5,38	219,0%	20,53	14,76	169,8	23,8	90,1%	71,8%	64,7%
137,00	0,23	0,79	5,35	219,7%	20,53	14,79	169,1	23,6	89,9%	71,8%	64,5%
138,00	0,23	0,80	5,33	220,1%	20,53	14,80	168,9	23,7	89,8%	71,8%	64,4%
139,00	0,18	0,81	5,35	218,6%	20,53	14,77	168,3	23,7	89,6%	71,9%	64,4%
140,00	0,18	0,83	5,35	217,9%	20,53	14,77	168,1	23,7	89,5%	71,9%	64,3%
141,00	0,18	0,83	5,33	218,7%	20,53	14,78	167,8	23,7	89,4%	71,9%	64,3%
142,00	0,18	0,83	5,32	219,5%	20,53	14,80	167,3	24,0	89,4%	71,9%	64,3%
143,00	0,18	0,84	5,32	219,1%	20,53	14,80	166,8	24,0	89,3%	72,0%	64,3%
144,00	0,14	0,88	5,12	227,3%	20,54	14,98	166,2	23,9	88,5%	71,4%	63,2%
145,00	0,14	0,92	5,04	229,8%	20,55	15,05	165,9	24,0	87,9%	71,2%	62,6%
146,00	0,14	0,94	5,02	229,6%	20,55	15,06	165,3	24,0	87,6%	71,2%	62,4%
147,00	0,14	0,95	4,97	231,4%	20,55	15,10	164,8	23,8	87,3%	71,1%	62,1%
148,00	0,14	0,98	4,96	231,0%	20,55	15,10	164,4	23,6	87,0%	71,1%	61,8%
149,00	0,14	0,99	4,94	231,4%	20,55	15,12	163,9	23,8	86,8%	71,1%	61,7%
150,00	0,09	1,00	4,96	230,0%	20,55	15,09	163,4	23,9	86,8%	71,2%	61,8%
151,00	0,09	1,00	4,94	230,7%	20,55	15,11	162,9	23,8	86,7%	71,2%	61,8%
152,00	0,09	0,98	4,89	234,6%	20,55	15,17	162,3	23,9	86,8%	71,2%	61,8%
153,00	0,09	0,94	4,91	235,9%	20,55	15,18	161,8	23,9	87,3%	71,3%	62,2%
154,00	0,09	0,94	4,82	240,7%	20,56	15,26	161,3	23,8	87,2%	71,1%	61,9%
155,00	0,09	0,95	4,78	243,3%	20,56	15,31	160,8	23,8	87,0%	71,0%	61,7%
156,00	0,05	0,94	4,76	244,4%	20,56	15,33	160,2	23,6	87,0%	71,0%	61,7%
157,00	0,05	0,94	4,78	243,8%	20,56	15,32	160,1	23,7	87,1%	71,0%	61,9%
158,00	0,05	0,93	4,78	244,1%	20,56	15,32	159,9	23,5	87,1%	71,0%	61,9%
159,00	0,05	0,94	4,73	246,4%	20,57	15,37	159,3	23,7	86,9%	71,0%	61,7%
160,00	0,05	0,97	4,61	252,0%	20,57	15,48	159,1	23,9	86,3%	70,6%	60,9%
161,00	0,05	0,98	4,61	251,1%	20,57	15,47	158,0	23,9	86,2%	70,7%	61,0%
162,00	0,00	0,99	4,49	258,3%	20,58	15,59	157,2	23,8	85,8%	70,4%	60,4%

SFBA EPA EMISSION RESULTS

Test Duration: **162** min

PRESSURE FACTOR:	DGM 1st hr	0,956	
	DGM 1	0,952	
	DGM 2	0,954	
	DGM 3	0,987	
TEMPERATURE FACTORS	DGM 1st hr	0,991	
	DGM 1	0,990	
	DGM 2	0,986	
	DGM 3	0,988	
VOLUMES SAMPLED	DGM 1st hr	11,514	SCft
	DGM 1	29,536	SCft
	DGM 2	29,823	SCft
	DGM 3	22,298	SCft

TOTAL TUNNEL VOLUME : 47575

SAMPLE RATIOS

Sample Train 1st Hr:	1530,3
Sample Train 1:	1610,8
Sample Train 2:	1595,2

Paticulate concentration

Sample Train 1st Hr	**0,000165**	g/dscf
Sample Train 1	**0,000085**	g/dscf
Sample Train 2	**0,000091**	g/dscf
Room	**0,000004**	g/dscf

TOTAL EMISSIONS

Sample Train 1st Hr	**2,83**	g
Sample Train 1	**3,81**	g
Sample Train 2	**4,09**	g

EMISSION RATES

Sample Train 1st Hr	**2,83**	g/hr
Sample Train 1	**1,41**	g/hr
Sample Train 2	**1,52**	g/hr

	Train 1	Train 2	Train 1st Hr
Cs	8,464E-05	9,0534E-05	0,000165

RESULTS

Average emission rate: 1,46 g/hr

Burn Rate : 1,53 Dry kg/hr

BAROMETRIC PRESSURE

Average:	29,52998888	in Hg
Start:	29,52998888	in Hg
End:	29,52998888	in Hg

DGM VALUES

DGM 1st hr	Final:	2074,560	Cuft
	Initial:	2062,400	Cuft
DGM 1	Final:	28330,198	Cuft
	Initial:	28298,833	Cuft
DGM 2	Final:	19402,655	Cuft
	Initial:	19371,135	Cuft
DGM #3	Final:	15487,478	Cuft
	Initial:	15464,674	Cuft

TEMPERATURES

DGM 1st hr	532,562	°R
DGM 1	533,472	°R
DGM 2	535,737	°R

CALIBRATION FACTORS

DGM 1st hr	0,9985
DGM 1	0,9995
DGM 2	1,0061
DGM #3	1,0030

TUNNEL FLOW RATE: 293,7 Dscfm

PARTICULATE CATCH

Total Sample Train 1:	2,50	mg
Total Sample Train 2:	2,70	mg
Total Sample Train 1 1st hour:	1,90	mg

DEVIATION: 3,54%

* Elapsed Time	Raw data row	* Weight Remaining	* CO	* CO_2	*1 Flue Gas	*2 Room Temp	*3 Tunnel Dry Bulb	*4 Unit Top	*5 Unit Back	*6 Unit R.Side	*7 Unit L.Side	*8 Unit Bottom	Mass flow Reading 1st hour	DGM 1st hour 1st hour Inlet T	DGM 1st hour 1st hour Outlet T	Filter 1st hour Temp	Mass flow 1 Reading	DGM 1 Inlet T	DGM 1 Outlet T	Filter 1 Temp	Mass flow 2 Reading	DGM 2 Inlet T	DGM 2 Outlet T	Filter 2 Temp	Tunnel Velocity Pressure in wc	Flue draft Pressure in wc	Filter 1st hr	Filter 1	Filter 2	Change in Surface Temp.
		Average	0,37	7,99	432,09	74,53	100,31	636,13	186,67	323,35	326,52	281,48	0,07	73,15			0,18	73,92	73,02	82,22	0,18	75,02	76,45	84,08	0,06	0,07	-0,91	-1,05	-0,98	-56,74
min		lbs	%	%	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	cuft/min	oF	oF	oF	cuft/min	oF	oF	oF	cuft/min	oF	oF	oF	in wc	in wc	in. Hg	in. Hg	in. Hg	°F
0	117,00	11,0	0,3	4,9	540,8	73,5	138,1	828,0	161,9	301,8	277,9	269,5	0,19	71,8	71,4	74,0	0,18	71,5	70,9	76,9	0,18	71,0	71,1	79,6	0,06	0,09	-0,86	-0,97	-0,79	0,0
1	118,0	10,6	0,3	7,6	525,7	73,2	111,0	805,1	164,2	303,9	281,6	273,1	0,19	72,1	71,5	74,2	0,18	71,5	70,9	76,6	0,18	71,1	71,2	79,4	0,06	0,09	-0,82	-0,99	-0,78	-2,2
2	119,0	10,3	0,3	9,9	538,8	73,0	108,8	788,7	166,4	306,3	284,6	275,5	0,19	72,1	71,5	74,3	0,18	71,4	70,9	76,7	0,18	71,1	71,2	79,5	0,06	0,09	-0,82	-1,00	-0,80	-3,5
3	120,0	10,1	0,2	11,9	540,8	72,8	107,4	780,4	167,7	306,1	287,6	276,0	0,19	72,1	71,6	74,4	0,18	71,4	70,9	76,9	0,18	71,2	71,3	79,6	0,06	0,09	-0,83	-0,99	-0,80	-4,2
4	121,0	10,0	0,1	11,1	535,3	72,3	107,2	774,1	169,4	306,9	289,7	277,9	0,19	72,1	71,6	74,6	0,18	71,5	70,9	77,1	0,18	71,3	71,4	79,8	0,06	0,08	-0,83	-0,99	-0,79	-4,2
5	122,0	9,8	0,1	10,4	527,9	73,2	106,7	767,5	170,6	309,3	292,1	279,2	0,19	72,2	71,6	74,8	0,18	71,5	70,9	77,4	0,18	71,4	71,5	80,0	0,06	0,08	-0,83	-0,99	-0,79	-4,1
6	123,0	9,7	0,1	9,7	521,3	72,4	105,6	760,1	172,5	311,1	294,2	282,8	0,19	72,3	71,6	74,9	0,18	71,5	70,9	77,6	0,18	71,5	71,6	80,2	0,06	0,08	-0,83	-0,98	-0,80	-3,7
7	124,0	9,6	0,1	9,7	517,8	73,5	105,7	752,4	174,1	312,2	296,6	284,6	0,19	72,3	71,6	75,1	0,18	71,5	70,9	77,8	0,18	71,6	71,8	80,4	0,05	0,08	-0,83	-1,00	-0,80	-3,8
8	125,0	9,4	0,1	9,9	514,6	73,4	105,6	745,3	176,2	313,6	298,4	285,9	0,19	72,3	71,7	75,3	0,18	71,6	71,0	78,0	0,18	71,7	72,0	80,6	0,06	0,08	-0,84	-1,00	-0,81	-3,9
9	126,0	9,3	0,1	9,9	512,8	73,0	105,0	739,7	176,5	313,4	299,7	286,4	0,19	72,4	71,7	75,5	0,18	71,6	71,0	78,2	0,18	71,8	72,1	80,8	0,06	0,08	-0,83	-1,00	-0,80	-4,7
10	127,0	9,2	0,1	10,0	510,8	72,9	104,9	734,7	177,8	315,1	301,7	287,6	0,19	72,4	71,7	75,7	0,18	71,7	71,0	78,4	0,18	72,0	72,3	81,0	0,06	0,08	-0,82	-0,99	-0,81	-4,4
11	128,0	9,1	0,1	9,9	509,2	73,0	104,8	730,8	179,2	316,4	303,7	288,5	0,19	72,4	71,7	75,9	0,18	71,7	71,0	78,6	0,18	72,1	72,5	81,2	0,06	0,08	-0,83	-0,99	-0,81	-4,1
12	129,0	9,0	0,1	9,8	506,4	73,0	104,8	727,4	180,3	315,7	305,0	287,9	0,19	72,5	71,7	76,1	0,18	71,7	71,1	78,9	0,18	72,2	72,7	81,4	0,06	0,08	-0,84	-0,99	-0,80	-4,5
13	130,0	8,9	0,1	9,6	504,1	73,5	104,5	724,0	180,7	316,3	305,6	289,2	0,19	72,5	71,8	76,2	0,18	71,8	71,1	79,0	0,18	72,4	72,9	81,6	0,06	0,08	-0,84	-0,99	-0,82	-4,6
14	131,0	8,8	0,1	9,6	501,9	73,6	104,4	720,6	181,8	317,8	307,7	289,6	0,19	72,5	71,8	76,4	0,18	71,8	71,1	79,2	0,18	72,4	73,1	81,7	0,06	0,08	-0,84	-0,99	-0,80	-4,3
15	132,0	8,6	0,1	9,6	501,3	73,1	104,3	717,2	182,0	318,1	308,4	289,8	0,19	72,5	71,8	76,6	0,18	71,8	71,2	79,4	0,18	72,5	73,3	81,9	0,06	0,08	-0,84	-0,99	-0,81	-4,7
16	133,0	8,5	0,1	9,7	500,7	73,3	104,2	714,6	182,4	317,7	309,6	289,6	0,19	72,5	71,8	76,8	0,18	71,9	71,2	79,6	0,18	72,6	73,4	82,0	0,06	0,08	-0,84	-0,98	-0,81	-5,0
17	134,0	8,4	0,1	9,8	500,6	73,5	104,5	712,7	182,9	319,6	310,8	289,7	0,19	72,5	71,8	76,9	0,18	72,0	71,2	79,7	0,18	72,8	73,6	82,2	0,06	0,08	-0,84	-0,98	-0,81	-4,6
18	135,0	8,3	0,1	9,9	500,8	73,3	104,0	711,2	183,1	319,7	311,3	289,1	0,19	72,6	71,9	77,1	0,18	72,1	71,3	79,9	0,18	72,9	73,8	82,4	0,06	0,08	-0,84	-0,98	-0,81	-4,9
19	136,0	8,2	0,1	10,1	502,5	73,6	104,2	710,8	183,3	319,6	312,0	288,7	0,19	72,7	71,9	77,3	0,18	72,1	71,3	80,0	0,18	73,0	74,0	82,5	0,06	0,08	-0,84	-0,98	-0,81	-4,9
20	137,0	8,1	0,1	10,3	504,1	73,7	104,1	711,2	183,7	320,8	313,3	288,9	0,19	72,7	71,9	77,5	0,18	72,2	71,4	80,2	0,18	73,1	74,2	82,6	0,06	0,08	-0,85	-0,98	-0,81	-4,2
21	138,0	7,9	0,1	10,3	504,1	73,4	104,5	711,9	183,9	321,5	313,7	288,3	0,19	72,8	71,9	77,6	0,18	72,2	71,4	80,3	0,18	73,1	74,5	82,8	0,06	0,08	-0,85	-0,98	-0,82	-4,0
22	139,0	7,8	0,1	10,5	505,3	73,0	104,4	713,3	183,9	321,8	314,8	287,8	0,19	72,8	71,9	77,7	0,18	72,2	71,4	80,4	0,18	73,2	74,7	82,9	0,06	0,08	-0,85	-0,98	-0,82	-3,5
23	140,0	7,7	0,1	10,5	506,2	73,4	104,5	715,2	184,1	321,4	315,6	287,2	0,19	72,8	72,0	77,8	0,18	72,1	71,5	80,6	0,18	73,2	74,9	83,1	0,06	0,08	-0,86	-0,97	-0,81	-3,1
24	141,0	7,6	0,1	10,5	506,9	73,3	103,8	716,8	183,1	320,8	316,2	286,7	0,19	72,7	72,0	78,0	0,18	72,2	71,4	80,6	0,18	73,2	75,0	83,2	0,06	0,08	-0,86	-0,97	-0,81	-3,1
25	142,0	7,4	0,1	10,6	507,8	73,9	104,2	718,8	182,8	321,7	316,8	286,4	0,19	72,7	72,0	78,1	0,18	72,1	71,4	80,8	0,18	73,2	75,2	83,3	0,06	0,08	-0,90	-0,97	-0,80	-2,5
26	143,0	7,3	0,1	10,7	508,9	73,4	104,1	721,1	182,9	322,5	317,7	285,7	0,19	72,7	71,9	78,2	0,18	72,1	71,5	80,9	0,18	73,2	75,4	83,4	0,06	0,08	-0,86	-0,97	-0,83	-1,8
27	144,0	7,2	0,1	10,8	509,5	73,3	103,8	723,7	181,3	321,2	318,0	284,3	0,19	72,7	72,0	78,3	0,18	72,0	71,5	81,0	0,18	73,2	75,5	83,5	0,06	0,08	-0,87	-0,97	-0,82	-2,1
28	145,0	7,0	0,1	10,7	510,5	73,2	104,4	726,0	181,6	322,9	318,4	284,3	0,19	72,6	72,0	78,4	0,19	72,1	71,5	81,1	0,18	73,3	75,6	83,6	0,06	0,08	-0,87	-0,97	-0,83	-1,2
29	146,0	6,9	0,1	10,7	511,0	73,4	104,5	728,5	181,4	322,8	318,7	283,6	0,19	72,7	72,0	78,6	0,18	72,2	71,5	81,2	0,19	73,4	75,7	83,7	0,06	0,09	-0,87	-0,97	-0,84	-0,8
30	147,0	6,8	0,1	10,6	510,5	73,3	104,5	730,7	180,6	323,0	319,2	282,9	0,19	72,8	72,0	78,6	0,19	72,3	71,5	81,4	0,18	73,4	75,8	83,8	0,06	0,08	-0,88	-0,97	-0,83	-0,5
31	148,0	6,7	0,1	10,7	510,0	74,0	105,1	732,5	180,6	323,4	320,2	282,3	0,19	72,8	72,0	78,8	0,19	72,3	71,6	81,5	0,18	73,5	76,0	83,9	0,06	0,08	-0,87	-0,96	-0,83	0,0
32	149,0	6,5	0,1	10,7	509,9	73,4	104,5	734,3	179,9	323,3	320,3	281,3	0,19	72,8	72,0	78,9	0,18	72,4	71,6	81,6	0,18	73,5	76,1	84,0	0,06	0,08	-0,89	-0,97	-0,84	0,0
33	150,0	6,4	0,1	10,8	511,3	74,0	105,0	736,3	179,7	324,0	320,8	280,9	0,19	72,9	72,0	79,0	0,19	72,5	71,6	81,7	0,18	73,6	76,2	84,1	0,06	0,08	-0,89	-0,98	-0,84	0,5
34	151,0	6,3	0,1	11,0	512,5	73,8	105,0	738,6	179,3	324,1	321,2	280,2	0,19	73,0	72,0	79,1	0,19	72,5	71,6	81,8	0,18	73,7	76,4	84,2	0,06	0,08	-0,89	-0,98	-0,84	0,9
35	152,0	6,1	0,1	11,1	513,6	74,0	105,0	741,1	179,0	324,3	321,8	279,7	0,19	73,1	72,1	79,3	0,19	72,6	71,7	81,9	0,18	73,8	76,5	84,3	0,06	0,08	-0,89	-0,98	-0,85	1,4
36	153,0	6,0	0,1	11,3	515,7	73,9	105,5	744,2	178,8	324,4	322,2	279,2	0,19	73,1	72,1	79,4	0,18	72,7	71,7	82,0	0,18	73,8	76,7	84,4	0,06	0,08	-0,90	-0,98	-0,85	2,0
37	154,0	5,9	0,1	11,5	518,7	73,8	105,6	747,8	178,6	324,9	322,8	278,5	0,19	73,2	72,1	79,5	0,18	72,7	71,7	82,1	0,18	73,8	76,8	84,5	0,06	0,08	-0,91	-0,99	-0,87	2,7
38	155,0	5,7	0,1	11,7	520,9	74,4	106,3	751,9	177,6	324,3	323,2	277,8	0,19	73,2	72,1	79,6	0,18	72,8	71,8	82,2	0,18	73,9	76,8	84,6	0,06	0,09	-0,92	-0,99	-0,87	3,2
39	156,0	5,6	0,1	12,0	523,7	74,0	106,2	756,7	177,6	325,3	323,8	277,2	0,19	73,3	72,2	79,7	0,18	73,0	71,8	82,3	0,18	74,1	76,9	84,7	0,06	0,09	-0,92	-1,00	-0,88	4,3
40	157,0	5,5	0,1	12,2	527,4	74,3	106,4	762,6	177,0	325,8	324,1	277,0	0,19	73,4	72,2	79,8	0,18	73,2	71,9	82,4	0,18	74,3	77,0	84,9	0,06	0,08	-0,93	-1,00	-0,88	5,5
41	158,0	5,3	0,1	12,4	530,9	74,2	107,0	769,1	176,1	326,1	324,7	276,0	0,19	73,4	72,3	79,9	0,19	73,2	71,9	82,6	0,18	74,3	77,1	85,0	0,06	0,08	-0,94	-1,01	-0,91	6,6
42	159,0	5,2	0,1	12,6	533,8	74,5	107,4	775,6	176,3	326,8	325,4	275,8	0,19	73,4	72,3	80,0	0,18	73,2	72,0	82,7	0,18	74,4	77,1	85,1	0,06	0,08	-0,95	-1,02	-0,91	8,2
43	160,0	5,0	0,2	12,8	536,5	74,9	107,2	782,8	175,7	326,5	325,5	274,9	0,19	73,5	72,3	80,1	0,19	73,3	72,1	82,8	0,18	74,4	77,2	85,2	0,06	0,09	-0,96	-1,04	-0,94	9,3
44	161,0	4,9	0,2	12,9	536,2	74,4	107,6	789,9	176,0	327,8	326,3	274,6	0,19	73,6	72,4	80,2	0,18	73,3	72,1	82,9	0,18	74,4	77,2	85,3	0,06	0,09	-0,98	-1,05	-0,95	11,1
45	162,0	4,7	0,2	12,9	536,7	74,5	107,4	796,4	175,7	327,9	327,1	274,1	0,19	73,6	72,4	80,3	0,18	73,3	72,1	83,0	0,18	74,4	77,3	85,4	0,06	0,08	-0,99	-1,07	-0,97	12,5
46	163,0	4,6	0,2	12,6	535,0	75,3	107,5	801,4	175,7	328,4	328,0	273,5	0,19	73,6	72,4	80,4	0,18	73,4	72,1	83,1	0,18	74,4	77,4	85,5	0,06	0,08	-1,01	-1,08	-0,98	13,6
47	164,0	4,5	0,1	12,1	533,6	75,1	106,9	804,8	175,1	328,9	328,3	273,2	0,19	73,7	72,4	80,5	0,18	73,4	72,2	83,2	0,18	74,4	77,5	85,6	0,06	0,09	-1,02	-1,09	-1,00	14,2
48	165,0	4,3	0,1	11,5	533,1	75,0	106,9	806,4	174,6	329,5	328,8	272,8	0,19	73,7	72,5	80,6	0,19	73,4	72,2	83,3	0,18	74,5	77,6	85,7	0,06	0,08	-1,03	-1,09	-1,00	14,6
49	166,0	4,2	0,1	11,2	532,0	74,5	107,2	806,5	174,0	329,8	329,5	272,0	0,19	73,7	72,5	80,7	0,19	73,5	72,2	83,3	0,18	74,5	77,6	85,8	0,06	0,09	-1,03	-1,09	-1,01	14,6
50	167,0	4,1	0,1	11,1	530,5	75,0	107,3	806,0	174,5	331,3	330,7	271,8	0,19	73,7	72,5	80,8	0,18	73,6	72,3	83,4	0,18	74,6	77,6	85,8	0,06	0,08	-1,04	-1,09	-1,01	15,1
51	168,0	4,0	0,1	11,1	528,8	75,2	107,3	804,9	174,1	330,4	331,0	271,0	0,19	73,8	72,6	80,8	0,18	73,7	72,3	83,5	0,18	74,7	77,8	85,9	0,06	0,08	-1,04	-1,09	-1,01	14,5
52	169,0	3,9	0,1	11,0	528,1	75,7	107,2	803,7	174,6	332,1	331,2	271,1	0,19	73,9	72,7	80,9	0,18	73,8	72,4	83,5	0,18	74,8	77,9	86,0	0,06	0,09	-1,04	-1,10	-1,02	14,7
53	170,0	3,8	0,1	10,9	527,3	75,6	106,9	802,6	175,0	332,8	332,4	271,0	0,19	73,9	72,7	81,0	0,18	73,8	72,4	83,6	0,18	74,9	78,0	86,0	0,06	0,09	-1,05	-1,10	-1,02	15,0
54	171,0	3,7	0,1	10,9	526,4	75,5	107,1	801,5	175,2	332,7	333,0	270,6	0,19	73,9	72,7	81,1	0,18	73,7	72,5	83,6	0,18	74,8	78,1	86,1	0,06	0,09	-1,05	-1,10	-1,02	14,8
55	172,0	3,5	0,1	10,8	525,1	75,6	106,9	800,5	175,5	333,3	334,1	270,4	0,19	74,0	72,7	81,1	0,18	73,6	72,5	83,7	0,18	74,8	78,2	86,1	0,06	0,08	-1,06	-1,10	-1,03	14,9
56	173,0	3,4	0,1	10,7	524,7	75,6	106,4	799,4	175,0	332,2	334,4	270,0	0,19	73,9	72,7	81,2	0,19	73,6	72,5	83,7	0,18	74,8	78,2	86,2	0,06	0,08	-1,06	-1,11	-1,03	14,4
57	174,0	3,3	0,1	10,7	523,6	75,5	107,0	798,7	175,2	333,9	334,8	269,8	0,19	74,0	72,7	81,3	0,18	73,6	72,5	83,8	0,18	74,7	78,3	86,3	0,06	0,08	-1,07	-1,11	-1,04	14,7
58	175,0	3,2	0,1	10,7	523,2	74,3	106,3	798,2	174,6	334,6	335,2	269,5	0,19	73,9	72,8	81,4	0,19	73,7	72,5	83,9	0,18	74,8	78,4	86,3	0,06	0,08	-1,07	-1,11	-1,04	14,6
59	176,0	3,1	0,1	10,7	521,0	74,7	106,6	797,7	174,7	334,8	336,0	269,3	0,19	73,9	72,8	81,4	0,18	73,8	72,6	83,9	0,19	75,0	78,4	86,3	0,06	0,08	-1,07	-1,11	-1,05	14,7
60	177,0	3,0	0,1	10,6	518,8	75,1	106,5	797,2	175,3	334,6	336,6	269,3	0,19	74,0	72,8	81,5	0,18	73,8	72,7	84,0	0,18	75,0	78,4	86,3	0,06	0,08	-1,08	-1,11	-1,04	14,8
61	178,0	3,0	0,1	10,3	513,5	74,6	106,0	795,4	175,2	333,8	336,5	268,9	0,00	73,4	72,8	81,3	0,19	74,0	72,7	84,0	0,18	75,1	78,4	86,4	0,06	0,08	-0,03	-1,11	-1,05	14,2
62	179,0	2,9	0,1	9,8	505,4	75,4	105,3	791,0	175,3	335,2	337,3	269,0	0,00	73,2	72,8	81,3	0,18	74,1	72,8	84,0	0,19	75,2	78,2	86,3	0,06	0,08	-0,03	-1,11	-1,06	13,8
63	180,0	2,8	0,1	8,9	495,0	75,0	105,0	782,7	175,7	335,9	338,1	269,0	0,00	73,1	72,9	81,3	0,19	74,1	72,8	84,0	0,18	75,3	78,0	86,3	0,06	0,08	-0,03	-1,11	-1,05	12,5
64	181,0	2,7	0,1	8,4	485,8	75,4	104,5	771,6	176,5	336,6	338,1	268,9	0,00	73,0	72,9	81,3	0,18	74,1	72,8	84,0	0,18	75,3	77,9	86,3	0,06	0,08	-0,02	-1,11	-1,05	10,5
65	182,0	2,7	0,1	8,3	479,4	74,7	103,4	760,2	176,5	334,9	338,5	268,5	0,00	73,0	72,9	81,2	0,18	74,1	72,9	84,0	0,18	75,4	77,7	86,2	0,06	0,08	-0,02	-1,11	-1,05	7,9
66	183,0	2,6	0,1	8,2	473,6	74,7	102,9	749,4	176,3	335,6	339,0	268,4	0,00	72,9	72,9	81,1	0,19	74,1	72,9	84,0	0,18	75,3	77,5	86,2	0,06	0,08	-0,03	-1,11	-1,05	5,9
67	184,0	2,6	0,1	8,2	468,4	75,6	103,0	738,8	176,7	336,5	339,5	268,3	0,00	72,9	72,9	81,1	0,18	74,2	72,9	84,0	0,18	75,3	77,4	86,2	0,06	0,08	-0,02	-1,11	-1,05	4,1
68	185,0	2,5	0,1	8,2	464,7	74,8	102,4	729,0	177,3	335,5	339,9	268,1	0,00	72,9	72,9	81,0	0,18	74,3	72,9	84,0	0,18	75,4	77,3	86,1	0,06	0,08	-0,02	-1,11	-1,05	2,2
69	186,0	2,4	0,1	8,1	460,4	75,2	102,5	720,1	177,5	336,4	340,3	268,0	0,00	72,9	73,0	81,0	0,18	74,4	73,0	84,0	0,18	75,5	77,2	86,1	0,06	0,08	-0,03	-1,11	-1,05	0,6
70	187,0	2,4	0,1	8,1	456,7	75,5	102,3	712,2	177,9	336,5	340,6	268,2	0,00	72,9	73,0	80,9	0,18	74,4	73,0	83,9	0,18	75,5	77,2	86,1	0,06	0,08	-0,03	-1,11	-1,04	-0,7
71	188,0	2,3	0,1	8,1	454,0	75,6	102,2	705,1	178,1	336,5	340,6	268,2	0,00	72,9	73,0	80,8	0,18	74,3	73,1	83,9	0,18	75,5	77,1	86,1	0,06	0,08	-0,03	-1,11	-1,04	-2,1
72	189,0	2,3	0,1	8,1	451,4	75,2	102,0	698,8	178,3	336,5	341,0	268,3	0,00	72,9	73,0	80,7	0,19	74,2	73,1	83,9	0,18	75,5	77,0	86,0	0,06	0,07	-0,02	-1,10	-1,04	-3,2
73	190,0	2,2	0,1	8,1	449,7	74,5	101,4	693,0	177,5	333,2	340,7	266,9	0,00	72,9	73,0	80,6	0,18	74,3	73,1	83,9	0,18	75,6	77,0	86,0	0,06	0,08	-0,02	-1,09	-1,05	-5,5
74	191,0	2,2	0,1	8,0	446,9	75,1	101,3	687,4	178,2	335,0	341,1	268,1	0,00	72,9	73,0	80,6	0,19	74,4	73,1	83,9	0,18	75,6	76,9	85,9	0,06	0,07	-0,03	-1,10	-1,04	-5,8
75	192,0	2,1	0,1	8,0	444,4	75,1	101,3	682,4	178,7	335,5	341,2	268,6	0,00	72,9	73,0	80,5	0,18	74,4	73,2	83,9	0,18	75,7	76,9	85,9	0,06	0,07	-0,03	-1,10	-1,04	-6,5
76	193,0	2,1	0,1	7,9	441,6	74,8	101,5	677,6	179,2	335,3	341,5	268,7	0,00	72,9	73,0	80,5	0,18	74,4	73,2	83,8	0,18	75,7	76,9	85,9	0,06	0,07	-0,04	-1,10	-1,05	-7,3
77	194,0	2,0	0,1	7,9	438,9	75,3	101,2	673,1	179,9	335,8	341,5	268,8	0,00	72,9	73,0	80,4	0,19	74,5	73,2	83,8	0,18	75,8	76,9	85,8	0,06	0,07	-0,04	-1,09	-1,04	-8,0
78	195,0	2,0	0,2	7,9	437,3	75,4	101,0	668,9	180,2	335,7	341,6	268,9	0,00	72,9	73,0	80,3	0,18	74,4	73,2	83,8	0,18	75,8	76,9	85,8	0,06	0,07	-0,04	-1,09	-1,04	-8,8
79	196,0	1,9	0,2	7,9	434,8	75,1	100,6	664,7	180,7	335,6	341,8	269,1	0,00	72,9	73,0	80,2	0,18	74,3	73,3	83,8	0,18	75,7	76,8	85,8	0,06	0,07	-0,03	-1,09	-1,04	-9,4
80	197,0	1,9	0,2	7,8	432,2	74,1	100,3	660,6	181,2	335,3	341,7	269,3	0,00	72,9	73,0	80,1	0,18	74,3	73,3	83,8	0,18	75,7	76,8	85,7	0,06	0,07	-0,04	-1,09	-1,04	-10,2
81	198,0	1,8	0,2	7,8	429,6	74,9	100,6	656,4	181,8	335,2	341,8	269,6	0,00	73,0	73,0	80,0	0,18	74,3	73,3	83,8	0,18	75,8	76,8	85,7	0,06	0,07	-0,04	-1,08	-1,03	-10,9
82	199,0	1,8	0,2	7,7	427,5	74,9	99,9	651,9	182,3	334,8	341,7	269,8	0,00	73,0	73,0	80,0	0,19	74,3	73,3	83,7	0,18	75,8	76,8	85,7	0,06	0,07	-0,04	-1,08	-1,03	-11,7
83	200,0	1,7	0,2	7,6	424,7	75,1	99,9	647,2	182,4	334,9	341,5	270,0	0,00	73,0	73,0	79,9	0,19	74,3	73,3	83,7	0,18	75,8	76,8	85,6	0,06	0,07	-0,04	-1,08	-1,03	-12,6
84	201,0	1,7	0,2	7,5	422,0	75,1	99,5	642,5	183,0	334,7	341,6	270,3	0,00	73,0	73,0	79,8	0,18	74,3	73,4	83,7	0,18	75,8	76,8	85,5	0,06	0,07	-0,04	-1,08	-1,03	-13,4
85	202,0	1,6	0,2	7,5	420,1	75,1	99,3	638,0	183,7	334,3	341,6	270,5	0,00	73,0	73,0	79,8	0,18	74,4	73,4	83,6	0,18	75,8	76,8	85,5	0,06	0,07	-0,04	-1,09	-1,03	-14,2
86	203,0	1,6	0,2	7,4	417,7	74,6	99,0	633,6	184,2	332,9	341,4	270,8	0,00	73,0	73,0	79,7	0,18	74,4	73,4	83,6	0,18	75,7	76,8	85,4	0,06	0,07	-0,04	-1,09	-1,04	-15,2
87	204,0	1,6	0,2	7,3	414,6	75,2	98,4	629,2	184,9	333,7	341,3	271,2	0,00	73,0	73,0	79,7	0,18	74,5	73,4	83,5	0,18	75,8	76,8	85,3	0,06	0,07	-0,04	-1,08	-1,03	-15,7
88	205,0	1,5	0,2	7,3	412,3	75,2	98,8	624,8	185,6	333,6	341,2	271,6	0,00	73,0	73,1	79,6	0,19	74,5	73,5	83,5	0,18	75,8	76,8	85,3	0,06	0,07	-0,04	-1,08	-1,05	-16,5
89	206,0	1,5	0,2	7,4	411,9	75,1	98,8	621,1	185,8	333,6	341,0	272,1	0,00	73,0	73,1	79,6	0,19	74,5	73,5	83,5	0,18	75,8	76,8	85,3	0,06	0,07	-0,04	-1,08	-1,03	-17,1
90	207,0	1,5	0,2	7,4	411,3	75,2	98,9	617,9	186,4	333,4	340,8	272,6	0,00	73,1	73,1	79,5	0,19	74,4	73,5	83,5	0,19	75,9	76,8	85,3	0,06	0,07	-0,04	-1,08	-1,03	-17,6
91	208,0	1,4	0,2	7,5	409,9	74,9	98,9	615,0	186,8	333,2	340,7	273,0	0,00	73,1	73,0	79,5	0,19	74,4	73,5	83,5	0,18	75,9	76,8	85,2	0,06	0,07	-0,04	-1,08	-1,05	-18,1
92	209,0	1,4	0,2	7,5	409,6	75,0	98,5	612,5	187,5	332,8	340,6	273,5	0,00	73,1	73,0	79,5	0,19	74,4	73,6	83,5	0,18	75,9	76,8	85,2	0,06	0,07	-0,04	-1,08	-1,04	-18,4
93	210,0	1,3	0,2	7,4	408,6	75,0	98,5	610,2	187,9	332,7	340,4	274,0	0,00	73,1	73,1	79,4	0,19	74,4	73,6	83,4	0,18	75,8	76,8	85,2	0,06	0,07	-0,04	-1,08	-1,04	-18,8
94	211,0	1,3	0,2	7,3	406,3	75,0	98,2	608,1	188,3	332,4	340,2	274,4	0,00	73,1	73,1	79,4	0,18	74,4	73,6	83,4	0,18	75,9	76,8	85,1	0,06	0,07	-0,04	-1,08	-1,04	-19,1
95	212,0	1,3	0,3	7,1	404,5	74,8	98,0	605,6	188,9	332,2	340,1	275,0	0,00	73,1	73,1	79,3	0,18	74,5	73,6	83,3	0,19	75,8	76,8	85,0	0,06	0,07	-0,04	-1,08	-1,04	-19,4
96	213,0	1,2	0,3	7,0	402,4	74,9	97,8	602,8	189,3	332,0	339,9	275,4	0,00	73,1	73,1	79,3	0,19	74,5	73,6	83,3	0,18	75,9	76,8	85,0	0,06	0,07	-0,04	-1,08	-1,05	-19,9
97	214,0	1,2	0,3	6,8	399,2	74,8	97,7	599,5	189,7	331,8	339,8	276,0	0,00	73,1	73,1	79,2	0,19	74,5	73,7	83,3	0,18	75,8	76,8	84,9	0,06	0,07	-0,05	-1,08	-1,04	-20,4
98	215,0	1,2	0,4	6,4	394,3	75,1	97,4	595,3	190,2	331,7	339,7	276,5	0,00	73,1	73,1	79,2	0,18	74,5	73,7	83,3	0,18	75,9	76,9	84,9	0,06	0,07	-0,04	-1,08	-1,04	-21,1
99	216,0	1,2	0,4	6,1	389,6	75,1	97,3	590,2	190,6	331,6	339,5	277,1	0,00	73,2	73,1	79,1	0,18	74,6	73,7	83,2	0,18	75,9	76,9	84,8	0,06	0,07	-0,04	-1,08	-1,04	-22,0
100	217,0	1,2	0,5	6,0	386,4	75,0	97,0	584,8	191,2	331,1	339,4	277,6	0,00	73,2	73,1	79,1	0,19	74,6	73,7	83,2	0,18	75,9	76,9	84,7	0,06	0,07	-0,05	-1,08	-1,03	-23,0
101	218,0	1,1	0,5	6,0	382,8	75,0	96,6	579,3	191,7	330,9	339,2	278,1	0,00	73,2	73,1	79,0	0,19	74,6	73,7	83,2	0,18	75,9	76,9	84,7	0,06	0,07	-0,05	-1,07	-1,04	-24,0
102	219,0	1,1	0,5	6,0	380,6	75,0	96,6	574,0	192,2	330,5	339,0	278,5	0,00	73,2	73,1	79,0	0,19	74,7	73,8	83,2	0,18	76,0	76,9	84,6	0,06	0,07	-0,05	-1,07	-1,03	-24,9
103	220,0	1,1	0,5	6,0	378,2	74,9	96,1	568,8	192,9	330,4	338,6	279,1	0,00	73,2	73,1	78,9	0,19	74,7	73,8	83,1	0,18	75,9	76,9	84,5	0,06	0,06	-0,05	-1,07	-1,04	-25,8
104	221,0	1,1	0,5	6,0	375,8	74,9	96,1	563,9	193,0	329,8	338,2	279,6	0,00	73,2	73,1	78,9	0,19	74,7	73,8	83,1	0,19	76,0	76,9	84,5	0,06	0,06	-0,05	-1,07	-1,04	-26,9
105	222,0	1,1	0,5	5,9	373,8	74,8	96,2	559,2	193,5	329,3	337,9	280,1	0,00	73,3	73,1	78,9	0,19	74,6	73,8	83,1	0,18	76,0	76,9	84,5	0,06	0,06	-0,05	-1,07	-1,04	-27,8
106	223,0	1,1	0,5	5,9	371,9	75,0	96,1	554,9	193,7	328,9	337,5	280,5	0,00	73,2	73,1	78,9	0,18	74,6	73,8	83,0	0,18	76,0	76,9	84,4	0,06	0,06	-0,05	-1,07	-1,03	-28,7
107	224,0	1,0	0,6	5,9	370,0	75,1	96,1	550,7	194,3	328,6	337,1	281,0	0,00	73,3	73,1	78,8	0,18	74,6	73,9	83,0	0,18	76,0	77,0	84,4	0,06	0,06	-0,05	-1,07	-1,04	-29,5
108	225,0	1,0	0,6	5,9	369,1	74,8	95,4	546,5	194,6	328,4	336,7	281,4	0,00	73,3	73,1	78,8	0,18	74,7	73,9	82,9	0,19	76,0	77,0	84,3	0,06	0,06	-0,05	-1,07	-1,04	-30,3
109	226,0	1,0	0,6	5,9	367,2	74,7	95,6	542,9	194,9	327,8	336,6	281,9	0,00	73,2	73,1	78,8	0,18	74,5	73,9	82,9	0,19	75,9	77,0	84,2	0,06	0,06	-0,05	-1,07	-1,04	-31,0
110	227,0	1,0	0,6	5,9	364,8	74,8	95,4	539,3	195,2	327,4	336,1	282,3	0,00	73,2	73,1	78,7	0,18	74,4	73,8	82,9	0,18	75,8	77,0	84,2	0,06	0,06	-0,05	-1,07	-1,04	-31,7
111	228,0	1,0	0,6	5,9	363,8	74,8	95,2	535,9	195,4	327,0	335,6	282,9	0,00	73,1	73,1	78,7	0,19	74,4	73,8	82,8	0,18	75,7	77,0	84,1	0,06	0,06	-0,05	-1,06	-1,02	-32,5
112	229,0	0,9	0,6	5,9	362,8	74,8	95,4	532,8	195,8	326,7	335,2	283,3	0,00	73,1	73,0	78,6	0,19	74,5	73,8	82,8	0,19	75,7	77,0	84,1	0,06	0,06	-0,05	-1,06	-1,04	-33,1
113	230,0	0,9	0,6	6,0	361,2	74,9	95,5	529,9	196,0	326,3	334,8	283,7	0,00	73,1	73,0	78,6	0,19	74,5	73,8	82,8	0,18	75,8	77,0	84,1	0,06	0,06	-0,05	-1,06	-1,04	-33,7

114	231,0	0,9	0,6	6,0	360,9	74,8	95,3	527,0	196,3	325,5	334,4	284,2	0,00	73,2	73,0	78,6	0,19	74,6	73,9	82,7	0,18	75,9	77,0	84,0	0,06	0,06	-0,05	-1,06	-1,04	-34,3
115	232,0	0,9	0,6	6,0	360,2	74,7	95,2	524,4	196,5	325,1	334,0	284,6	0,00	73,2	73,0	78,5	0,19	74,6	73,9	82,7	0,18	75,9	77,0	84,0	0,06	0,06	-0,05	-1,06	-1,04	-34,9
116	233,0	0,9	0,6	6,0	358,9	74,8	95,0	522,0	196,8	324,6	333,7	285,0	0,00	73,2	73,0	78,5	0,19	74,6	73,9	82,7	0,19	75,9	77,0	84,0	0,06	0,06	-0,05	-1,06	-1,02	-35,4
117	234,0	0,8	0,6	6,0	357,3	74,5	95,0	519,5	197,0	324,2	333,3	285,3	0,00	73,2	73,0	78,5	0,19	74,6	73,9	82,6	0,18	76,0	77,0	83,9	0,06	0,06	-0,05	-1,06	-1,04	-35,9
118	235,0	0,8	0,6	6,0	356,7	74,8	95,0	517,4	197,5	323,7	332,9	285,7	0,00	73,2	73,1	78,5	0,19	74,7	74,0	82,6	0,19	76,0	77,0	83,9	0,06	0,06	-0,05	-1,06	-1,04	-36,4
119	236,0	0,8	0,6	6,0	355,4	74,6	94,8	515,3	197,8	323,4	332,5	286,1	0,00	73,2	73,1	78,4	0,19	74,7	74,0	82,6	0,19	76,0	77,0	83,9	0,06	0,06	-0,05	-1,06	-1,04	-36,8
120	237,0	0,8	0,6	6,0	354,7	74,8	94,5	513,2	198,4	323,1	332,1	286,4	0,00	73,2	73,1	78,4	0,19	74,7	74,0	82,6	0,18	76,0	77,0	83,8	0,06	0,06	-0,05	-1,07	-1,04	-37,2
121	238,0	0,8	0,7	6,0	354,3	74,6	94,4	511,3	198,5	322,7	331,7	286,6	0,00	73,3	73,1	78,4	0,19	74,7	74,0	82,6	0,19	76,0	77,0	83,8	0,06	0,06	-0,05	-1,06	-1,02	-37,6
122	239,0	0,7	0,7	5,9	353,4	74,7	94,2	509,4	198,8	322,3	331,3	287,0	0,00	73,3	73,1	78,4	0,19	74,8	74,1	82,5	0,19	76,1	77,0	83,7	0,06	0,06	-0,05	-1,06	-1,04	-38,0
123	240,0	0,7	0,7	5,9	352,6	74,5	94,4	507,6	199,2	321,8	331,0	287,4	0,00	73,3	73,1	78,4	0,19	74,8	74,1	82,5	0,18	76,1	77,0	83,7	0,06	0,06	-0,05	-1,07	-1,04	-38,4
124	241,0	0,7	0,7	5,9	351,7	74,5	94,3	506,0	199,5	321,2	330,5	287,7	0,00	73,3	73,1	78,4	0,19	74,8	74,1	82,5	0,18	76,1	77,0	83,7	0,06	0,06	-0,04	-1,06	-1,04	-38,8
125	242,0	0,7	0,7	5,9	350,1	74,7	94,3	504,3	199,7	320,9	330,0	288,0	0,00	73,3	73,1	78,4	0,19	74,8	74,1	82,5	0,19	76,1	77,0	83,7	0,06	0,06	-0,05	-1,06	-1,03	-39,2
126	243,0	0,7	0,7	5,8	349,4	74,4	94,2	502,6	199,8	320,4	329,7	288,3	0,00	73,3	73,2	78,4	0,19	74,8	74,1	82,4	0,18	76,1	77,0	83,7	0,06	0,06	-0,05	-1,06	-1,04	-39,6
127	244,0	0,6	0,7	5,8	348,3	74,7	94,2	500,9	200,0	320,0	329,4	288,8	0,00	73,3	73,1	78,3	0,19	74,8	74,2	82,4	0,18	76,1	77,0	83,6	0,06	0,06	-0,05	-1,06	-1,03	-40,0
128	245,0	0,6	0,7	5,8	347,1	74,5	94,2	499,2	200,1	319,2	328,9	289,1	0,00	73,3	73,2	78,3	0,19	74,8	74,1	82,4	0,18	76,1	77,0	83,6	0,06	0,06	-0,06	-1,06	-1,03	-40,5
129	246,0	0,6	0,7	5,6	344,6	74,7	94,2	497,3	200,0	318,9	328,4	289,4	0,00	73,3	73,1	78,3	0,19	74,8	74,2	82,4	0,18	76,1	77,0	83,5	0,06	0,06	-0,06	-1,05	-1,04	-41,0
130	247,0	0,6	0,7	5,4	343,3	74,7	94,3	494,9	200,2	318,2	328,1	289,8	0,00	73,3	73,1	78,3	0,19	74,8	74,2	82,4	0,18	76,1	77,0	83,6	0,06	0,06	-0,05	-1,05	-1,03	-41,6
131	248,0	0,6	0,7	5,4	342,1	74,7	94,2	492,6	200,1	317,8	327,6	290,2	0,00	73,3	73,1	78,3	0,18	74,8	74,2	82,3	0,18	76,1	77,0	83,5	0,06	0,06	-0,07	-1,06	-1,04	-42,2
132	249,0	0,6	0,7	5,4	341,3	74,6	94,1	490,1	200,3	317,2	327,3	290,5	0,00	73,3	73,2	78,3	0,19	74,8	74,2	82,3	0,18	76,1	77,1	83,5	0,06	0,06	-0,06	-1,06	-1,04	-42,7
133	250,0	0,5	0,8	5,4	340,0	74,7	94,0	487,8	200,4	316,8	327,0	291,0	0,00	73,3	73,1	78,3	0,19	74,8	74,2	82,3	0,18	76,1	77,0	83,5	0,06	0,06	-0,06	-1,06	-1,04	-43,2
134	251,0	0,5	0,8	5,4	339,3	74,7	93,7	485,5	200,9	316,6	326,5	291,3	0,00	73,4	73,2	78,3	0,19	74,8	74,2	82,3	0,18	76,2	77,1	83,5	0,06	0,06	-0,06	-1,05	-1,03	-43,7
135	252,0	0,5	0,8	5,5	338,3	74,8	93,7	483,4	201,0	316,2	326,2	291,6	0,00	73,3	73,2	78,3	0,19	74,8	74,2	82,3	0,18	76,2	77,1	83,4	0,06	0,06	-0,06	-1,06	-1,04	-44,1
136	253,0	0,5	0,8	5,4	337,7	74,8	93,9	481,3	201,0	315,3	325,7	292,0	0,00	73,3	73,2	78,3	0,18	74,8	74,3	82,3	0,18	76,2	77,1	83,4	0,06	0,06	-0,06	-1,06	-1,04	-44,7
137	254,0	0,5	0,8	5,4	336,4	74,5	93,4	479,5	200,6	312,6	325,4	292,2	0,00	73,3	73,2	78,3	0,19	74,9	74,3	82,3	0,18	76,2	77,1	83,4	0,06	0,06	-0,06	-1,05	-1,03	-45,7
138	255,0	0,5	0,8	5,3	336,0	74,7	93,6	477,6	200,6	314,3	324,9	292,9	0,00	73,4	73,2	78,3	0,19	75,1	74,3	82,3	0,18	76,2	77,2	83,4	0,06	0,06	-0,06	-1,05	-1,03	-45,8
139	256,0	0,4	0,8	5,4	335,0	74,7	93,7	475,8	200,3	313,7	324,6	293,1	0,00	73,4	73,3	78,3	0,19	75,2	74,3	82,3	0,18	76,4	77,2	83,4	0,06	0,06	-0,06	-1,04	-1,03	-46,3
140	257,0	0,4	0,8	5,4	334,5	74,7	93,3	474,0	200,5	312,8	324,4	293,3	0,00	73,4	73,3	78,3	0,19	75,5	74,4	82,2	0,18	76,5	77,2	83,4	0,06	0,06	-0,06	-1,05	-1,04	-46,8
141	258,0	0,4	0,8	5,3	334,0	74,7	93,6	472,2	200,5	313,1	324,1	294,1	0,00	73,5	73,4	78,3	0,19	75,5	74,4	82,2	0,18	76,6	77,3	83,3	0,06	0,06	-0,06	-1,05	-1,03	-47,0
142	259,0	0,4	0,8	5,3	333,2	75,1	93,7	470,7	200,6	312,6	323,8	294,5	0,00	73,5	73,4	78,3	0,19	75,5	74,4	82,2	0,19	76,7	77,3	83,3	0,06	0,06	-0,06	-1,05	-1,03	-47,4
143	260,0	0,4	0,8	5,3	332,2	75,2	94,0	469,2	200,9	312,3	323,4	294,9	0,00	73,5	73,4	78,3	0,19	75,5	74,5	82,2	0,19	76,6	77,3	83,4	0,06	0,06	-0,06	-1,05	-1,04	-47,7
144	261,0	0,3	0,9	5,1	331,2	75,1	93,6	467,5	201,0	311,8	323,0	295,2	0,00	73,5	73,4	78,3	0,19	75,4	74,5	82,2	0,18	76,6	77,3	83,3	0,06	0,06	-0,06	-1,06	-1,04	-48,1
145	262,0	0,3	0,9	5,0	330,6	75,1	93,5	465,9	201,1	311,0	322,6	295,5	0,00	73,6	73,4	78,3	0,18	75,3	74,5	82,2	0,18	76,6	77,3	83,3	0,06	0,06	-0,06	-1,05	-1,04	-48,6
146	263,0	0,3	0,9	5,0	329,5	75,1	93,2	464,3	201,3	309,8	322,2	295,8	0,00	73,6	73,4	78,2	0,19	75,3	74,5	82,2	0,19	76,6	77,4	83,3	0,06	0,06	-0,06	-1,06	-1,04	-49,1
147	264,0	0,3	1,0	5,0	328,6	74,8	93,3	462,5	201,1	308,3	321,8	295,9	0,00	73,6	73,5	78,3	0,19	75,4	74,5	82,2	0,18	76,6	77,4	83,3	0,06	0,06	-0,07	-1,06	-1,03	-49,9
148	265,0	0,3	1,0	5,0	327,9	74,6	93,1	460,8	201,3	309,4	321,7	296,2	0,00	73,6	73,5	78,2	0,19	75,6	74,6	82,2	0,19	76,6	77,4	83,3	0,06	0,06	-0,06	-1,06	-1,03	-49,9
149	266,0	0,3	1,0	4,9	326,9	74,8	93,0	459,2	201,3	309,4	321,2	296,6	0,00	73,6	73,5	78,3	0,18	75,6	74,6	82,2	0,18	76,6	77,5	83,3	0,06	0,06	-0,06	-1,05	-1,03	-50,3
150	267,0	0,2	1,0	5,0	326,1	75,1	93,0	457,5	201,6	308,9	321,0	297,0	0,00	73,6	73,5	78,3	0,19	75,6	74,6	82,2	0,18	76,7	77,5	83,2	0,06	0,06	-0,06	-1,05	-1,05	-50,6
151	268,0	0,2	1,0	4,9	325,1	74,9	93,2	455,9	201,6	308,7	320,5	297,3	0,00	73,7	73,6	78,3	0,19	75,5	74,6	82,2	0,18	76,7	77,6	83,2	0,06	0,06	-0,06	-1,05	-1,04	-51,0
152	269,0	0,2	1,0	4,9	324,1	75,0	93,3	454,2	201,6	308,5	319,9	297,6	0,00	73,7	73,6	78,3	0,19	75,5	74,6	82,2	0,19	76,7	77,6	83,2	0,06	0,06	-0,06	-1,05	-1,04	-51,4
153	270,0	0,2	0,9	4,9	323,3	74,9	93,2	452,5	201,3	308,0	319,4	297,9	0,00	73,7	73,6	78,3	0,18	75,5	74,7	82,2	0,18	76,8	77,6	83,2	0,06	0,06	-0,06	-1,04	-1,04	-52,0
154	271,0	0,2	0,9	4,8	322,3	74,8	93,2	450,8	201,3	307,3	319,1	298,1	0,00	73,7	73,6	78,3	0,18	75,4	74,7	82,2	0,18	76,7	77,6	83,2	0,06	0,06	-0,06	-1,04	-1,05	-52,5
155	272,0	0,2	0,9	4,8	321,4	74,8	93,0	449,1	201,5	306,9	318,6	298,4	0,00	73,7	73,6	78,3	0,18	75,4	74,7	82,1	0,18	76,7	77,5	83,2	0,06	0,06	-0,06	-1,04	-1,04	-52,9
156	273,0	0,1	0,9	4,8	320,3	74,5	93,1	447,5	200,8	304,4	318,2	298,4	0,00	73,7	73,6	78,3	0,18	75,5	74,7	82,2	0,19	76,7	77,6	83,2	0,06	0,06	-0,06	-1,04	-1,05	-53,9
157	274,0	0,1	0,9	4,8	320,2	74,6	92,9	445,9	201,2	305,5	317,7	298,7	0,00	73,7	73,6	78,3	0,18	75,5	74,7	82,1	0,19	76,8	77,6	83,2	0,06	0,06	-0,06	-1,05	-1,04	-54,0
158	275,0	0,1	0,9	4,8	319,7	74,3	93,0	444,3	200,8	304,3	317,3	299,0	0,00	73,7	73,6	78,3	0,19	75,5	74,7	82,1	0,18	76,7	77,6	83,2	0,06	0,06	-0,06	-1,04	-1,03	-54,7
159	276,0	0,1	0,9	4,7	318,7	74,7	92,6	442,8	200,5	303,7	316,8	299,1	0,00	73,7	73,6	78,3	0,19	75,6	74,7	82,1	0,18	76,7	77,6	83,2	0,06	0,06	-0,06	-1,04	-1,04	-55,2
160	277,0	0,1	1,0	4,6	318,4	74,9	92,7	441,2	200,1	303,4	316,3	299,6	0,00	73,7	73,6	78,3	0,19	75,7	74,7	82,1	0,18	76,7	77,6	83,1	0,06	0,06	-0,06	-1,04	-1,04	-55,7
161	278,0	0,1	1,0	4,6	316,4	75,0	92,7	439,5	200,1	303,2	316,0	299,7	0,00	73,7	73,7	78,3	0,19	75,7	74,7	82,1	0,19	76,7	77,7	83,1	0,06	0,06	-0,06	-1,05	-1,04	-56,1
162	279,0	0,0	1,0	4,5	315,0	74,8	92,6	437,7	200,2	302,2	315,4	299,8	0,00	73,7	73,7	78,3	0,18	75,7	74,8	82,1	0,19	76,8	77,7	83,1	0,06	0,06	-0,06	-1,04	-1,03	-56,7

DATA 2023-05-02 EPA PI 20288 RUN 1 SINGLE BURN RATE
unit preburn

Time	Flue	Room	Tunnel	scale	Tunnel Velocity	Flue draft	Right	Back	bottom	Top	Left
acquisition	temp	temp	dry bulb		Pressure	Pressure					
minutes	°F	°F	°F	lbs	in. Wc	in. Wc	°F	°F	°F	°F	°F
1	73,14	69,15	71,68	4,61	0,0592	0,00	78,64	79,23	81,66	76,90	80,95
2	80,64	69,23	72,06	4,51	0,0553	0,01	78,54	79,19	81,61	76,98	80,84
3	227,29	69,33	90,33	4,51	0,0568	0,03	78,30	79,01	81,28	80,40	80,65
4	232,08	69,28	92,69	4,31	0,0547	0,05	78,10	78,83	81,14	85,52	80,57
5	381,69	69,27	119,24	4,01	0,0516	0,06	78,18	78,66	81,04	91,18	80,58
6	371,03	69,23	96,31	3,81	0,0548	0,05	78,41	78,42	81,20	101,33	80,96
7	338,23	69,44	95,22	3,71	0,0549	0,06	78,85	78,13	81,72	117,44	81,99
8	317,27	69,40	85,00	3,61	0,0552	0,05	79,50	77,76	82,76	134,67	83,35
9	329,03	69,30	84,24	3,51	0,0560	0,05	80,30	77,39	84,23	153,35	84,70
10	342,56	69,62	84,66	3,41	0,0548	0,06	81,25	77,12	85,98	173,63	86,10
11	357,70	69,58	85,20	3,31	0,0531	0,06	82,25	77,04	87,88	194,68	87,66
12	372,05	69,71	86,13	3,11	0,0547	0,07	83,31	76,91	89,84	217,69	89,25
13	384,44	69,96	87,16	3,01	0,0550	0,06	84,63	76,97	91,87	243,61	91,28
14	391,59	69,93	87,78	2,91	0,0541	0,07	86,25	77,06	94,01	269,81	93,62
15	396,85	69,96	88,55	2,71	0,0553	0,06	88,29	77,34	96,25	294,37	95,91
16	413,47	70,11	89,92	2,61	0,0558	0,07	90,69	77,72	98,42	318,87	98,41
17	432,11	70,31	91,51	2,41	0,0568	0,07	93,40	78,07	100,49	345,12	100,96
18	447,68	70,55	92,90	2,21	0,0555	0,07	96,35	78,49	102,55	372,80	103,65
19	455,80	70,67	93,53	2,11	0,0550	0,07	99,43	79,04	104,92	400,07	106,59
20	463,54	70,56	93,91	1,90	0,0551	0,07	102,58	79,64	107,34	427,13	109,69
21	465,79	70,61	94,63	1,81	0,0555	0,07	105,85	80,40	109,99	452,56	113,16
22	473,95	70,96	95,01	1,61	0,0541	0,07	108,98	81,04	112,58	477,26	116,64
23	469,36	71,15	94,74	1,51	0,0552	0,07	112,29	81,88	115,55	500,33	120,12
24	464,13	71,20	95,18	1,30	0,0541	0,08	115,71	82,93	118,73	519,68	124,17
25	462,96	71,05	94,47	1,21	0,0558	0,07	118,89	83,75	121,81	535,05	127,81
26	549,41	72,24	160,81	7,11	0,0499	0,07	120,96	84,94	124,46	546,53	130,93
27	468,11	71,44	116,32	12,21	0,0539	0,07	124,21	86,46	128,72	546,14	134,07
28	419,67	71,20	139,96	12,71	0,0519	0,06	125,07	87,98	131,40	537,55	137,25
29	429,46	70,90	149,93	12,01	0,0519	0,07	126,55	89,65	134,79	522,95	139,97
30	569,80	70,89	177,80	11,71	0,0488	0,08	127,38	91,51	138,08	508,36	142,41
31	611,70	70,70	193,91	11,51	0,0488	0,08	128,43	93,59	141,69	498,84	144,52
32	695,19	70,95	213,49	11,11	0,0492	0,10	130,14	95,75	145,40	496,04	146,88
33	547,48	70,89	127,21	10,91	0,0530	0,08	134,89	97,84	151,38	505,29	149,33
34	463,71	70,77	127,25	10,91	0,0509	0,06	137,53	99,66	154,85	510,62	151,23
35	421,72	70,51	152,19	10,81	0,0516	0,06	138,49	101,52	157,04	503,76	153,97
36	457,31	70,51	160,96	10,71	0,0514	0,07	139,99	103,59	159,61	493,40	156,06
37	513,75	70,44	133,17	10,41	0,0532	0,08	143,88	105,39	163,94	488,35	158,41
38	469,07	70,77	108,31	10,31	0,0546	0,08	147,94	107,47	168,56	494,01	160,43
39	452,96	70,36	102,52	10,21	0,0543	0,07	151,34	109,23	172,78	502,31	162,38
40	443,85	70,54	100,25	10,11	0,0553	0,07	154,65	110,64	176,21	510,46	164,36
41	439,64	70,66	99,02	10,01	0,0535	0,07	157,67	112,12	179,59	518,12	166,14
42	435,78	70,48	98,27	9,91	0,0555	0,07	160,90	113,08	181,41	525,67	167,79
43	433,17	70,63	97,75	9,81	0,0534	0,07	163,89	114,49	185,01	531,04	169,32
44	431,08	70,27	97,05	9,71	0,0568	0,07	166,81	116,12	188,30	535,33	170,99
45	432,28	70,41	97,03	9,61	0,0560	0,07	169,37	117,32	190,36	538,96	172,48
46	434,58	70,30	97,28	9,51	0,0550	0,07	172,00	118,64	194,35	542,83	173,88
47	440,19	70,28	97,83	9,41	0,0550	0,07	174,54	120,14	197,10	547,77	175,27
48	450,77	70,32	98,21	9,21	0,0573	0,07	177,07	121,26	199,67	555,01	176,50
49	466,41	70,53	99,13	9,11	0,0573	0,08	179,87	122,35	202,47	565,25	177,74
50	483,81	70,59	100,53	8,91	0,0550	0,08	182,49	123,35	203,14	577,43	178,83
51	498,74	70,79	101,67	8,71	0,0547	0,08	185,23	124,89	206,67	591,44	179,98
52	509,30	70,94	102,52	8,61	0,0552	0,08	188,02	125,88	209,05	607,01	181,33
53	519,77	71,04	104,04	8,41	0,0541	0,08	190,85	126,97	211,39	622,23	182,55
54	528,51	71,25	104,72	8,11	0,0550	0,08	194,17	127,74	213,16	636,73	183,87
55	536,35	71,05	105,54	7,91	0,0564	0,09	197,20	128,93	215,68	649,78	185,37
56	541,40	71,27	106,37	7,71	0,0546	0,09	200,75	129,91	217,33	661,53	187,06
57	545,04	71,34	106,43	7,51	0,0544	0,09	204,52	130,95	218,98	672,56	189,11
58	549,80	71,66	106,62	7,21	0,0558	0,08	208,13	131,76	220,75	683,90	191,24
59	552,19	71,76	107,42	7,01	0,0558	0,09	212,33	132,56	221,85	695,15	193,63
60	553,77	71,87	107,45	6,81	0,0553	0,09	216,24	133,57	223,55	705,98	196,15
61	554,39	72,27	106,76	6,61	0,0548	0,09	220,70	133,68	224,18	715,73	198,63
62	554,38	72,64	107,24	6,41	0,0548	0,09	225,12	134,79	226,37	724,68	201,43
63	555,16	72,52	107,74	6,21	0,0536	0,08	229,63	135,60	227,43	733,38	204,34
64	555,73	72,95	107,75	6,01	0,0546	0,09	233,78	137,23	229,89	742,05	207,31
65	555,02	72,54	107,74	5,71	0,0548	0,09	237,99	138,28	229,95	750,52	210,13
66	555,37	73,21	107,92	5,51	0,0553	0,09	241,68	140,00	232,99	758,15	213,19
67	556,36	72,93	108,05	5,31	0,0540	0,08	245,21	141,24	235,94	764,93	216,37
68	556,67	73,84	107,86	5,11	0,0558	0,08	249,63	141,17	235,62	771,60	219,22
69	556,33	72,94	107,04	4,91	0,0560	0,08	253,14	141,90	236,79	777,74	221,91
70	554,02	72,08	107,06	4,71	0,0567	0,08	256,56	143,35	239,81	783,17	225,63
71	552,16	73,03	107,40	4,51	0,0555	0,09	260,28	144,02	240,58	788,14	228,72
72	549,67	73,36	107,42	4,41	0,0573	0,08	263,93	145,50	242,42	792,43	231,74
73	548,88	73,36	106,80	4,21	0,0558	0,09	267,25	146,53	243,11	796,25	234,87
74	546,88	72,66	106,49	4,01	0,0550	0,09	271,23	147,21	245,09	799,44	238,05
75	544,81	72,95	106,87	3,80	0,0560	0,09	274,42	148,89	247,14	802,64	241,02
76	543,65	73,21	106,41	3,71	0,0578	0,08	277,92	149,59	249,43	804,97	244,15
77	540,41	73,18	106,43	3,51	0,0572	0,08	280,45	150,99	251,83	807,32	247,41
78	538,32	73,46	106,41	3,31	0,0553	0,08	283,87	151,81	252,33	809,17	250,49
79	537,66	72,69	105,45	3,21	0,0580	0,08	286,44	153,65	253,46	812,03	253,70
80	538,10	73,66	105,62	3,01	0,0573	0,08	289,83	154,81	256,79	817,13	256,94
81	539,12	73,07	106,00	2,91	0,0560	0,08	292,62	155,44	256,74	823,85	259,38
82	542,71	73,30	105,72	2,71	0,0558	0,09	295,49	156,43	257,68	830,02	262,29
83	544,29	72,79	106,25	2,61	0,0550	0,09	297,85	158,07	261,40	834,46	265,53
84	546,71	73,48	105,97	2,51	0,0572	0,09	300,08	158,39	261,25	837,34	268,47
85	548,66	73,13	106,29	2,31	0,0573	0,09	302,27	158,49	261,24	839,33	270,00
86	548,16	72,98	105,85	2,21	0,0571	0,09	304,17	159,43	264,18	840,22	273,91

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

Date: 2023-05-03 Manufacturer: ~~20~~ spartherm Model: 800

Project #: PT 20288 Run: 2 Tech: M M Reviewer: DP

- loading 45LBS START FIRE
- close DOOR AT 41LBS
- AT 12LBS INSERT load
- AFter 6 min close DOOR
- AT 22LBS INSERT load
- close DOOR immedialy

TEST LOAD CONFIGURATION

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

PRE / POST CHECKS

Date: 2023-05-03 Manufacturer: Spanthern Model: 800

Project #: PI 20288 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	0 (max50 Fpm)	ok (max50 Fpm)
Smoke Capture Check (tunnel velocity)	ok	NA
Picture (4 sides)	ok	ok
Wood Heater Conditions:		
Date Wood Heater Stack Cleaned	2023-05-02	
Date Dilution Tunnel Cleaned	2023-05-02	
Induced Draft Check (max 0.005 H2O)	ok	
Traverse before ignition	ok	
Temperature System:		
Ambient (65°-90°F)		ok °F
Proportional Checks:		
Thermocouple check	ok	
Pitot Clean	ok	
Pitot verification	ok	
Pictures for report: Side		ok
Coal bed		ok
Load		ok
Load in stove		ok
Fuel adjustment		ok
Load Length 5/6 of firebox Length +- 1inch		ok

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

Date: 2023-05-03 Manufacturer: SPANTHERM Model: 800

Project #: PS 20288 Run: 2 Tech: MM Reviewer: NP

Leakage Checks Tunnel Samplers

	System 1st hour		System 1		System 2		Ambient	
Unplugged Flow Rate = .25cfm	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (Max test)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (Max test)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (Max test)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (Max test)
Vacuum (inches Hg.)	-10		-10		-10		-10	
Final 1minute DGM (Liter)	20 74 78	20 87 08	802 223 04	F03112,78	549 423 58	550 310 01	438 558 01	439 209 21
Initial 1minute DGM (Liter)	20 74 78	20 87 08	802 223 00	803 112 78	549 423 58	550 310 00	438 558 00 ~~438 557 88~~	439 209 21
Change (Liter)	∅	∅	0,04	∅	0,03	0,01	0,01	∅
Allowable leakage .04 x Sample rate or 0.28Lpm CSA B415 (0.56)								
Check OK	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

Date: 2023-05-03 Manufacturer: Spartherm Model: 800

Project #: pI 20288 Run: 2 Tech: MM Reviewer: DP

Leakage Checks Flue Gas Sampler

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

Leakage Checks Pitot

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

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

Date: 2023-05-03 Manufacturer: Spantherm Model: 806

Project #: PT 20288 Run: 2 Tech: MM Reviewer: DP

Scale Type	Audit		Measured Weight
	Equipment #	Weight	
Platform	EM-090	4,4 lbs, Class F	4,4 lbs
Platform	EM-205	10,00 Kg, Class F	10,00 Kg
Wood	EM-090	4,40 lbs, Class F	4,40 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%

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

CONTINUOUS ANALYZERS

Date: 2023-05-03 Manufacturer: SPANtherm Model: 800

Project #: pT 20 288 Run: 2 Tech: M M Reviewer: DP

FOR TUNNELS < 12 in

Barometric pressure (P_{bar}) 100.0 (KPa.) Static pressure (P_q) _____(inches w.c.)
Inside diameter: Port A _____ Port B ____.
Tunnel cross sectional area: .1963Ft^2
Pitot tube type: Standard

Traverse Point	Position (inches)			Velocity Head Δ_p (inches H_2O)	Tunnel Temperature (°F)
Tunnel diameter	6 po	7 po	8 po		
A- Centroid	3.00	3.50	4	0,058	70,26
B - Centroid	3.00	3.50	4	0,058	70,21
A-1	0.40	0.50	0.50	0,045 / 0,053 MM	70,26
A-2	1.50	1.75	2	0,053	~~70,26~~ MM 70,23
A-3	4.50	5.25	6	0,054	70,23
A-4	5.60	6.5	7.5	0,045	70,22
B-1	0.40	0.50	0.50	0,045	70,21
B-2	1.50	1.75	2	0,052	70,21
B-3	4.50	5.25	6	0,051	70,18
B-4	5.60	6.5	7.5	0,045	70,18
				AVERAGE	

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

CONTINUOUS ANALYZERS

Date: 2023-05-03 Manufacturer: SPANTherm Model: 800

Project #: PI 20288 Run: 2 Tech: MM Reviewer: [illegible]

Pre-Test (Adjust and Record)

	ZERO		SPAN		CAL. (Record Only)	
CO	0	0	3,040	3,000	1,027	1,000
Tolerance CO	0	+/- 0.02	0,040	+/- 0.15	0,027	+/- 0.05
CO_2	0	0	18,01	18,00	9,86	10,00
Tolerance CO2	0	+/- 0.02	0,01	+/- 0.5	0,14	+/- 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	3,035	1,024	0	0.02	0,005	0.15	0,003	0.05	✓	
CO_2	0	17,89	9,82	0	0.02	0,11	0.5	0,04	0.5	✓	

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

TEST DATA LOG

Date: 2023-03-05 Manufacturer: SpAnther m Model: 802

Project #: pI 20288 Run: 2 Tech: MM Reviewer: DP

RAW DRY GAS METER READINGS

		System 1st hour	System 1	System 2	Blank
Test	Final (Liter)	2086,98	803112,39	550309,56	439208,62
	Initial (Liter)	2074,83	802224,42	549424,28	438558,40

AMBIENT CONDITIONS

	Before	After
Barometer (kPa):	100,1	100,2
Dry Bulb (F):	75,3	79,5
Humidity (%):	33,1	34,1

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

FUEL DATA

Date: 2023-05-03 Manufacturer: Spanthern Model: 800

Project #: pI 20288 Run: 2 Tech: M M 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 17 in.	1 886	lbs.	19.1	19.3	19.4	19.4	19.4
1 1/2 x 3 1/2 x 17 in.	1 990	lbs.	20.0	20.1	20.0	20.0	20.1
1 1/2 x 3 1/2 x 17 in.	1 778	lbs.	19.4	20.0	20.1	20.2	20.3
1 1/2 x 3 1/2 x 17 in.	0 824	lbs.	20.1	20.2	20.2	20.1	20.0
1 1/2 x 3 1/2 x 17 in.	0 794	lbs.	19.1	19.2	19.2	19.1	20
1 1/2 x 3 1/2 x 17 in.	0 778	lbs.	20.0	20.1	20.9	21.0	21.0
1 1/2 x 3 1/2 x 17 in.	0 884	lbs.	20.1	20.2	20.2	20.3	20.4
1 1/2 x 3 1/2 x 17 in.	0 934	lbs.	19.3	19.4	19.4	19.3	20.0
1 1/2 x 3 1/2 x 17 in.	0 904	lbs.	19.4	19.6	19.7	19.8	19.9
1 1/2 x 3 1/2 x 17 in.	0 886	lbs.	20.0	20.1	20.1	20.0	20.3
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: 11 658 lbs

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

FUEL DATA

Date: 2023-05-03 Manufacturer: Spanthern Model: 800

Project #: PI 20288 Run: 2 Tech: MM Reviewer: DO

FUEL DESCRIPTION:

Type of wood:

TEST LOAD

Piece Size	Weight	Meter Moisture Content (% dry)*				
1 1/2 x 3 1/2 x 17 in.	2,41 lbs.	20,9	21,0	20,8	20,9	20,7
1 1/2 x 3 1/2 x 18 in.	2,05 lbs.	19,6	19,7	20,1	20,0	20,0
3 1/2 x 3 1/2 x 17 in.	5,01 lbs.	21,0	20,9	21,1	21,3	21,6
x x in.	lbs.					
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,118 lbs.			19,1		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,102 lbs.			19,2		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,118 lbs.			19,3		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,116 lbs.			19,2		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,086 lbs.			19,2		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,104 lbs.			19,4		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,098 lbs.			20,0		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,080 lbs.			20,0		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,130 lbs.			19,9		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,112 lbs.			19,7		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,136 lbs.			19,8		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,094 lbs.			19,7		
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: ~~10,77~~ 10,76 MM lbs Min 20%: 2,15 Max 25%: 2,69

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

DILUTION TUNNEL PARTICULATE SAMPLER DATA

Date: 2023-05-02 Manufacturer: SpAntherm Model: 800

Project #: PI 20288 Run: 2 Tech: MM Reviewer: SP

Pre-test Weight Record		TEST FILTERS					
		SYSTEM 1st hour			SYSTEM 1		
		Probe & Housing Number	Front & Back Filter Number	gaskets	Probe & Housing Number	Front & Back Filter Number	gaskets
Date	Time	13	69-70	8	15	71-72	~~75~~ 13 MM
2023-05-02	17:00	95 1455	0 2493	35 7805	108 7800	0 2469	34 8218
2023-05-03	9:00	95,1454	0 2492	35 7806	108 7801	0 2468	34,8218

Post-test Weight Record		TEST FILTERS					
		SYSTEM 1st hour			SYSTEM 1		
		Probe & Housing Number	Front & Back Filter Number	gaskets	Probe & Housing Number	Front & Back Filter Number	gaskets
Date	Time	13	69-70	8	15	71-72	13
2023-05-03	~~14:00~~ 14:30 MM	95 1475	02493	35 7822	108 7806	0 2474	34 8243
2023-05-08	9:00	95 1456	0 2493	35 7816	108 7801	0 2474	34 8232
2023-05-09	9:00	95 1456	0 2493	35 7816	108 7801	0 2474	34 8232

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

DILUTION TUNNEL PARTICULATE SAMPLER DATA

Date: 2023-05-02 Manufacturer: SPAntherm Model: 800

Project #: PT 20288 Run: 2 Tech: M M Reviewer: DP

		TEST FILTERS			
		SYSTEM 2			
Pre-test Weight Record		Probe & Housing Number	Front & Back Filter Number	gaskets	Blank Filter
Date	Time	41	73-74	19	75
2023-05-02	17:00	110 3666	02470	350365	0 1222
2023-05-03	9:00	110 3665	02469	350366	0 1221

		TEST FILTERS				
		SYSTEM 2				
Post-test Weight Record		Probe & Housing Number	Front & Back Filter Number	gaskets	Blank Filter	End test time and date
Date	Time	41	73-74	19	75	2023-05-03 14:00
2023-05-03	14:30	110 3669	02474	350387	0 1223	
2023-05-08	9:00	110 3665	02474	350381	0 1222	
2023-05-09	9:00	110 3665	02474	350381	0 1222	

Paramètres

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

Code verrouillage:	SPA

Description du test

Test standard	EPA
Run #	2
Date	03-05-2023
Technicien	M.M
Project #	PI 20288

Description de l'unité

Manufacturier	SPARTHERM	
Modèle	800	
Combustion system	Non-Cat	
Appliance type	WOOD STOVE	
Firebox volume	1,56	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):	1,000	Dimensionless
Equipment number (DGM #1):	EM 178	
Calibration Factor (DGM #2):	1,006	Dimensionless
Equipment number (DGM #2):	EM 318	
Calibration Factor (DGM #3):	1,003	
Equipment number (DGM #3):	EM 179	Dimensionless
Calibration Factor (DGM 1st Hr):	0,999	
Equipment number (DGM 1st Hr):	EM 130	

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 20288
Date	03-05-2023
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):	100,1	100,2
Barometer (in.Hg):	29,559519	29,58904886
Dry Bulb (F):	75,3	79,5
Humidity (%):	33,1	34,1
Air velocity (ft/min)	0	0

DGM #1st hour	Final:	2086,980	cuft	Final:	2086,980	cuft
	Initial:	2074,830	cuft	Initial:	2074,830	cuft
DGM #1	Final:	28361,647	cuft	Final:	803112,390	Liter
	Initial:	28330,289	cuft	Initial:	802224,420	Liter
DGM #2	Final:	19433,999	cuft	Final:	550309,560	Liter
	Initial:	19402,736	cuft	Initial:	549424,280	Liter
DGM room	Final:	15510,506	cuft	Final:	439208,620	Liter
	Initial:	15487,544	cuft	Initial:	438558,400	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 20288
Date	03-05-2023
Technicien	M.M

Preload data sheet

Test Load Weight:

Lower	Ideal	Upper
9,83	10,92	12,01

Load Volume: 0,2985 cu. ft

Loading Density: 7,473 lbs./ft3

Number of Spaces:

Spacer weight (lbs):

Load Density (wet): 39,062 lbs./ft3

Dry Wood Density: 32,592259

Piece Size (in): Thick	Wide	x Length	Weight lbs	Meter Moisture Content Dry Uncorrected %					Ave. MC x Weight	Volume Cubic Inches
1,4	3,5	17	1,886	19,1	19,3	19,4	19,4	19,4	36,43752	83,30
1,4	3,5	17	1,99	20	20,1	20	20	20,1	39,8796	83,30
1,4	3,5	17	1,778	19,4	20	20,1	20,2	20	35,45332	83,30
1,4	3,5	7,75	0,824	20,1	20,2	20,2	20,1	20	16,57888	37,98
1,4	3,5	7,75	0,794	19,1	19,2	19,2	19,1	20	15,34008	37,98
1,4	3,5	7,75	0,778	20	20,1	20,9	21	21	16,0268	37,98
1,4	3,5	7,75	0,884	20,1	20,2	20,2	20,3	20,4	17,89216	37,98
1,4	3,5	7,75	0,934	19,3	19,4	19,4	19,3	20	18,19432	37,98
1,4	3,5	7,75	0,904	19,4	19,6	19,7	19,8	19,9	17,79072	37,98
1,4	3,5	7,75	0,886	20	20,1	20,1	20	20,3	17,8086	37,98
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
								SUM MC:	231,402	

PreTest Load Weight: 11,66 lbs.

Dry Weight: 4,41 kg.

Average Moisture Content: %

Dry: 19,85

19,85

Must be 18-28

Wet: 16,56

must be 15,2-22

Project nu.	PI 20288
Date	03-05-2023
Technicien	M.M

FUEL LOAD DATA SHEET, CSA B415

Test Load Weight:

Lower	Ideal	Upper
9,8	10,9	12,0

* For boilers, a loading density factor of 10 lb/ft3 is applied

Load Volume: 0,23 cu. ft — Loading Density: 6,9 lbs./ft3

Number of Spaces: 12 — Load Density (wet): 41,7 lbs./ft3

Spacer weight: lbs — Dry Wood Density: 34,6 lbs./ft3

Piece Size (in): Thick	Wide	Length	Weight lbs	Meter Moisture Content Dry Uncorrected %					Ave. MC x Weight	Volume Cubic Inches	Ave. MC %
1,5	3,5	17	2,41	20,90	21,00	20,80	20,90	20,70	50,2726	89,25	20,9
1,5	3,5	18	2,05	19,60	19,70	20,10	20,00	20,00	40,754	94,50	19,9
3,5	3,5	17	5,01	21,00	20,90	21,10	21,30	21,60	106,1118	208,25	21,2
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	

1,5	0,75	5	0,12			19,10			2,2538	5,63	19,1
1,5	0,75	5	0,10			19,20			1,9584	5,63	19,2
1,5	0,75	5	0,12			19,30			2,2774	5,63	19,3
1,5	0,75	5	0,12			19,20			2,2272	5,63	19,2
1,5	0,75	5	0,09			19,20			1,6512	5,63	19,2
1,5	0,75	5	0,10			19,40			2,0176	5,63	19,4
1,5	0,75	5	0,10			20,00			1,96	5,63	20,0
1,5	0,75	5	0,08			20,00			1,6	5,63	20,0
1,5	0,75	5	0,13			19,90			2,587	5,63	19,9
1,5	0,75	5	0,11			19,70			2,2064	5,63	19,7
1,5	0,75	5	0,14			19,80			2,6928	5,63	19,8
1,5	0,75	5	0,09			19,70			1,8518	5,63	19,7
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	
										0,00	
								SUM MCx	222,422		19,8 %

Test Load Weight: 10,76 lbs. — Dry Weight: 4,05 kg.

Average Moisture Content: %

Dry: 20,66 Dry(EPA) 20,66 — 20,66 Must be 19-25 — Wet: 17,12 must be 15,2-22

Dry(B415 20,66

Coal Bed Range: 2,2 lbs. to 2,7 lbs.

TEST CHARGE:

Coal bed weight: 2,2 lbs.

Project nu.	PI 20288
Date	03-05-2023
Technicien	M.M

Tunnel Traverse Worksheet (for velocity calculations)

Static Pressure: in. H20
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=
0,933

Pour un tunnel moins de 12", prendre 4 lectures

	TUNNEL VELOCITY	TUNNEL TEMP	SQUARE ROOT
	In. wc	°F	
A center	0,058	70,26	0,2408
B center	0,058	70,21	0,2408
A1	0,045	70,26	0,2121
A2	0,053	70,23	0,2302
A3	0,054	70,23	0,2324
A4	0,045	70,22	0,2121
B1	0,045	70,2	0,2121
B2	0,052	70,2	0,2280
B3	0,051	70,2	0,2258
B4	0,045	70,2	0,2121
AVERAGE	0,0506	70,2190	0,2247

Project nu.	PI 20288
Date	03-05-2023
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	69-70	8	15	71-72	13	41	73-74	19	75		
Before (1)												
Before (2)												
Before (3)												
Before (4)												
Before (5)	95,1455	0,2493	35,7805	108,7800	0,2469	34,8218	110,3666	0,2470	35,0365	0,1222	2023-05-02	17:00
Before (6)	95,1454	0,2492	35,7806	108,7801	0,2468	34,8218	110,3665	0,2469	35,0366	0,1221	2023-05-03	09:00
After (1)	95,1475	0,2493	35,7822	108,7806	0,2474	34,8243	110,3669	0,2474	35,0387	0,1223	2023-05-03	14:30
After (2)	95,1456	0,2493	35,7816	108,7801	0,2474	34,8232	110,3665	0,2474	35,0381	0,1222	2023-05-08	09:00
After (3)	95,1456	0,2493	35,7816	108,7801	0,2474	34,8232	110,3665	0,2474	35,0381	0,1222	2023-05-09	09:00
After (4)												
After (5)												
After (6)	95,1456	0,2493	35,7816	108,7801	0,2474	34,8232	110,3665	0,2474	35,0381	0,1222	2023-05-09	09:00
Difference	0,0002	0,0001	0,0010	0,0000	0,0006	0,0014	0,0000	0,0005	0,0015	0,0001		
Total (mg)		1,3			2			2		0,1		
Total ajusté (mg)		**1,20**			**1,90**			**1,90**				

Project nu.	PI 20288
Date	03-05-2023
Technicien	M.M

Manufacturer: SPARTHERM
Model: 800

Run: 2
Project #: PI 20288
Test Duration: 163 min

Note: In the "Input data", "Calc. % O_2", "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

	HHV	LHV
Eff	71,19%	76,94%
Comb Eff	98,19%	98,19%
HT Eff	72,50%	78,36%
Output	21 011	kJ/h
Burn Rate	1,49	kg/h
Grams CO	123	g
Input	29 514	kJ/h
MC wet	17,12	

Ultimate CO_2
$CO_{2\text{-ult}}$ 19,64
F_0
1,061

Overall Heating Efficiency: 71,19%
Combustion Efficiency: 98,19%
Heat Transfer Efficiency: 72,50%

Heat Output:	19 931 Btu/h	21 011 kJ/h
Heat Input:	27 998 Btu/h	29 514 kJ/h
Burn Duration:	2,72 h	
Burn Rate:	3,28 lb/h	1,490 kg/h
Stack Temp:	424,8 Deg. F	218,2 Deg. C

Air Fuel Ratio (A/F)
Dry Molecular Weight (M_d)
Dry Moles Exhaust Gas (N_r):
Air Fuel Ratio (A/F)

	Averages	0,39	7,73	1,61	20,40	12,48	218,55	24,19	0,95	0,72	0,68	15,55	1,49	69,42
	INPUT DATA			Oxygen Calculation			Input Data		Combust	Heat	Net	Air	Wet Wt	% Wet
Elapsed	Weight	%	%	Excess	Total	Calc. %	Flue	Room	Eff	Transfer	Eff	Fuel	Now	Consumed
Time	Remaining (kg)	CO [e]	CO_2 [d]	Air EA	O_2	O_2 [g]	Gas (ºC)	Temp (ºC)	%	%	%	Ratio	Wt	x
0,00	4,88	0,20	5,01	277,6%	20,60	15,49	271,2	23,7	97,7%	57,3%	56,0%	22,7	4,88	0,00
1,00	4,77	0,36	6,73	177,1%	20,47	13,56	262,7	23,3	96,3%	65,7%	63,3%	16,6	4,77	2,36
2,00	4,72	0,15	9,93	94,9%	20,27	10,27	265,8	23,6	99,0%	72,4%	71,7%	11,8	4,72	3,30
3,00	4,63	0,12	10,46	85,6%	20,24	9,72	265,4	23,3	99,3%	73,2%	72,6%	11,2	4,63	5,17
4,00	4,59	0,09	10,03	94,0%	20,27	10,19	263,8	23,3	99,5%	72,7%	72,4%	11,7	4,59	6,06
5,00	4,54	0,09	9,37	107,7%	20,32	10,90	260,4	23,0	99,5%	71,9%	71,6%	12,5	4,54	7,00
6,00	4,45	0,09	8,88	118,9%	20,35	11,42	257,3	23,5	99,5%	71,4%	71,0%	13,2	4,45	8,87
7,00	4,41	0,09	8,71	123,2%	20,36	11,60	254,8	23,4	99,6%	71,3%	71,0%	13,5	4,41	9,80
8,00	4,36	0,08	8,79	121,4%	20,35	11,52	253,1	23,3	99,6%	71,5%	71,2%	13,4	4,36	10,75
9,00	4,31	0,08	8,67	124,4%	20,36	11,65	251,7	23,2	99,6%	71,4%	71,2%	13,6	4,31	11,68
10,00	4,27	0,08	8,63	125,5%	20,36	11,69	250,0	23,1	99,6%	71,5%	71,2%	13,6	4,27	12,57
11,00	4,22	0,08	8,52	128,4%	20,37	11,81	249,0	23,2	99,6%	71,4%	71,1%	13,8	4,22	13,51
12,00	4,18	0,07	8,60	126,4%	20,37	11,73	247,9	23,2	99,7%	71,6%	71,4%	13,7	4,18	14,44
13,00	4,13	0,07	8,62	126,0%	20,37	11,71	246,8	23,4	99,7%	71,8%	71,5%	13,7	4,13	15,39
14,00	4,09	0,07	8,65	125,1%	20,36	11,68	245,7	22,7	99,7%	71,9%	71,6%	13,6	4,09	16,32
15,00	4,04	0,07	8,65	125,1%	20,36	11,67	245,6	22,6	99,7%	71,9%	71,6%	13,6	4,04	17,25
16,00	4,00	0,07	8,81	121,1%	20,35	11,50	245,2	22,8	99,7%	72,2%	72,0%	13,4	4,00	18,14
17,00	3,95	0,07	8,98	117,0%	20,34	11,33	245,3	23,0	99,7%	72,5%	72,3%	13,1	3,95	19,08
18,00	3,86	0,08	9,09	114,3%	20,33	11,21	245,6	23,0	99,7%	72,6%	72,4%	12,9	3,86	20,96
19,00	3,81	0,08	9,13	113,3%	20,33	11,16	245,6	23,0	99,6%	72,7%	72,4%	12,9	3,81	21,89
20,00	3,77	0,08	9,08	114,5%	20,34	11,22	245,3	23,5	99,6%	72,7%	72,4%	13,0	3,77	22,83
21,00	3,73	0,07	9,11	113,8%	20,33	11,18	245,2	23,2	99,7%	72,7%	72,5%	12,9	3,73	23,72
22,00	3,68	0,08	9,28	109,9%	20,32	11,00	245,1	23,5	99,6%	73,0%	72,7%	12,7	3,68	24,66
23,00	3,63	0,08	9,45	106,1%	20,31	10,82	245,6	23,2	99,6%	73,2%	72,9%	12,5	3,63	25,59
24,00	3,59	0,08	9,51	104,9%	20,31	10,76	246,3	23,5	99,7%	73,3%	73,0%	12,4	3,59	26,53
25,00	3,50	0,07	9,58	103,7%	20,30	10,69	246,4	23,8	99,7%	73,4%	73,2%	12,3	3,50	28,40
26,00	3,45	0,07	9,56	104,0%	20,30	10,71	247,0	23,8	99,7%	73,3%	73,1%	12,3	3,45	29,34
27,00	3,41	0,07	9,61	102,9%	20,30	10,66	247,2	23,8	99,7%	73,4%	73,2%	12,3	3,41	30,23
28,00	3,36	0,07	9,68	101,5%	20,30	10,58	247,8	24,0	99,7%	73,4%	73,2%	12,2	3,36	31,16
29,00	3,32	0,07	9,72	100,7%	20,29	10,54	248,3	23,5	99,7%	73,4%	73,2%	12,1	3,32	32,11
30,00	3,27	0,07	9,88	97,6%	20,28	10,37	248,8	24,0	99,7%	73,6%	73,4%	11,9	3,27	33,04
31,00	3,18	0,07	10,09	93,3%	20,27	10,14	250,6	23,8	99,7%	73,8%	73,6%	11,7	3,18	34,91
32,00	3,14	0,07	10,27	89,9%	20,26	9,95	252,4	23,8	99,7%	73,9%	73,7%	11,5	3,14	35,80
33,00	3,09	0,07	10,52	85,5%	20,24	9,69	253,9	23,9	99,7%	74,1%	73,9%	11,2	3,09	36,74
34,00	3,04	0,07	10,66	83,1%	20,23	9,54	255,7	23,7	99,7%	74,2%	74,0%	11,1	3,04	37,68
35,00	2,95	0,07	10,91	78,9%	20,22	9,27	258,0	23,8	99,7%	74,3%	74,1%	10,8	2,95	39,55
36,00	2,91	0,08	11,17	74,7%	20,20	8,99	260,5	24,0	99,7%	74,5%	74,2%	10,6	2,91	40,49
37,00	2,86	0,08	11,37	71,6%	20,18	8,78	262,2	24,2	99,6%	74,6%	74,3%	10,4	2,86	41,38
38,00	2,77	0,09	11,63	67,6%	20,17	8,49	264,2	24,3	99,6%	74,7%	74,4%	10,1	2,77	43,24
39,00	2,73	0,09	11,88	64,1%	20,15	8,23	266,6	24,3	99,6%	74,8%	74,5%	9,9	2,73	44,18
40,00	2,63	0,10	12,14	60,4%	20,13	7,94	268,4	24,3	99,5%	75,0%	74,6%	9,7	2,63	46,06
41,00	2,59	0,11	12,29	58,3%	20,12	7,77	269,3	24,2	99,4%	75,1%	74,6%	9,6	2,59	46,99
42,00	2,55	0,11	12,23	59,3%	20,13	7,84	272,1	24,6	99,5%	74,9%	74,5%	9,6	2,55	47,89
43,00	2,45	0,13	12,21	59,2%	20,13	7,85	272,4	24,6	99,3%	74,8%	74,3%	9,6	2,45	49,76
44,00	2,41	0,10	11,72	66,3%	20,16	8,40	272,2	24,7	99,5%	74,3%	74,0%	10,1	2,41	50,68
45,00	2,36	0,09	11,52	69,3%	20,17	8,61	272,4	23,9	99,6%	74,1%	73,8%	10,2	2,36	51,62
46,00	2,27	0,08	11,37	71,5%	20,18	8,77	271,6	24,3	99,6%	74,0%	73,7%	10,4	2,27	53,45
47,00	2,23	0,08	11,31	72,5%	20,19	8,84	271,1	24,3	99,6%	73,9%	73,7%	10,4	2,23	54,39
48,00	2,18	0,09	11,25	73,1%	20,19	8,89	270,4	24,3	99,5%	73,9%	73,6%	10,5	2,18	55,32
49,00	2,14	0,09	11,21	73,9%	20,19	8,94	270,0	24,5	99,6%	73,9%	73,6%	10,5	2,14	56,26
50,00	2,09	0,08	11,12	75,3%	20,20	9,04	269,3	24,4	99,6%	73,8%	73,5%	10,6	2,09	57,20
51,00	2,00	0,08	11,03	76,8%	20,21	9,14	268,8	24,7	99,6%	73,8%	73,5%	10,7	2,00	59,02
52,00	1,96	0,09	10,84	79,7%	20,22	9,33	268,3	24,6	99,6%	73,6%	73,3%	10,9	1,96	59,96
53,00	1,91	0,09	10,75	81,2%	20,22	9,43	267,5	24,7	99,5%	73,5%	73,2%	11,0	1,91	60,90
54,00	1,86	0,09	10,65	83,0%	20,23	9,54	267,0	24,9	99,6%	73,4%	73,1%	11,1	1,86	61,84
55,00	1,82	0,09	10,58	84,1%	20,24	9,61	266,4	24,3	99,6%	73,3%	73,0%	11,1	1,82	62,78
56,00	1,77	0,08	10,50	85,7%	20,24	9,70	266,1	24,2	99,7%	73,3%	73,0%	11,2	1,77	63,71
57,00	1,73	0,09	10,45	86,4%	20,24	9,75	265,2	24,6	99,6%	73,3%	73,0%	11,3	1,73	64,65
58,00	1,68	0,09	10,38	87,5%	20,25	9,82	264,5	24,4	99,5%	73,2%	72,9%	11,3	1,68	65,54

59,00	1,64	0,09	10,33	88,5%	20,25	9,87	263,8	24,6	99,5%	73,2%	72,9%	11,4	1,64	66,48
60,00	1,59	0,10	10,28	89,2%	20,25	9,92	263,5	24,1	99,5%	73,1%	72,8%	11,4	1,59	67,40
61,00	1,55	0,10	10,25	89,8%	20,26	9,96	262,7	24,6	99,5%	73,2%	72,8%	11,5	1,55	68,34
62,00	1,50	0,11	10,27	89,4%	20,26	9,94	261,7	24,6	99,4%	73,3%	72,8%	11,4	1,50	69,28
63,00	1,45	0,12	10,26	89,3%	20,25	9,93	261,3	24,5	99,3%	73,3%	72,8%	11,4	1,45	70,22
64,00	1,41	0,11	10,21	90,2%	20,26	9,99	260,8	24,5	99,3%	73,3%	72,8%	11,5	1,41	71,11
65,00	1,37	0,13	10,20	90,2%	20,26	10,00	260,8	24,5	99,2%	73,2%	72,7%	11,5	1,37	72,04
66,00	1,32	0,13	10,21	89,9%	20,26	9,98	259,6	24,9	99,2%	73,4%	72,8%	11,5	1,32	72,98
67,00	1,27	0,11	10,13	91,7%	20,26	10,08	258,3	24,6	99,3%	73,3%	72,9%	11,6	1,27	73,92
68,00	1,23	0,12	10,08	92,6%	20,27	10,13	257,4	24,9	99,3%	73,3%	72,8%	11,6	1,23	74,86
69,00	1,18	0,13	10,10	92,2%	20,27	10,11	256,6	24,9	99,2%	73,4%	72,9%	11,6	1,18	75,79
70,00	1,14	0,13	10,08	92,3%	20,27	10,12	256,0	25,1	99,2%	73,5%	72,9%	11,6	1,14	76,68
71,00	1,09	0,13	10,11	91,7%	20,26	10,08	255,1	24,8	99,2%	73,5%	72,9%	11,6	1,09	77,61
72,00	1,09	0,14	10,15	90,9%	20,26	10,04	254,7	25,1	99,1%	73,6%	73,0%	11,5	1,09	77,61
73,00	1,05	0,15	10,08	92,1%	20,26	10,11	253,8	25,2	99,1%	73,6%	72,9%	11,6	1,05	78,55
74,00	1,00	0,13	9,96	94,7%	20,27	10,25	252,5	25,0	99,2%	73,5%	73,0%	11,8	1,00	79,49
75,00	0,96	0,12	9,65	100,9%	20,29	10,58	250,4	24,9	99,3%	73,3%	72,7%	12,1	0,96	80,43
76,00	0,96	0,10	9,10	113,4%	20,33	11,18	246,8	24,7	99,4%	72,7%	72,3%	12,9	0,96	80,43
77,00	0,91	0,10	8,50	128,4%	20,37	11,82	242,9	24,9	99,4%	72,0%	71,6%	13,8	0,91	81,36
78,00	0,86	0,10	8,12	138,9%	20,40	12,23	239,6	24,9	99,4%	71,5%	71,1%	14,4	0,86	82,30
79,00	0,86	0,11	8,06	140,7%	20,40	12,29	237,2	24,9	99,3%	71,6%	71,2%	14,5	0,86	82,30
80,00	0,82	0,12	8,07	140,1%	20,40	12,28	234,8	25,0	99,2%	71,9%	71,3%	14,5	0,82	83,19
81,00	0,82	0,12	8,07	140,0%	20,40	12,27	232,6	24,6	99,2%	72,0%	71,5%	14,5	0,82	83,19
82,00	0,78	0,14	8,06	139,6%	20,40	12,27	230,1	25,0	99,0%	72,3%	71,5%	14,4	0,78	84,13
83,00	0,78	0,15	8,09	138,5%	20,40	12,23	228,3	25,1	98,9%	72,5%	71,7%	14,4	0,78	84,13
84,00	0,73	0,16	8,04	139,7%	20,40	12,28	227,0	25,0	98,8%	72,5%	71,6%	14,4	0,73	85,06
85,00	0,73	0,14	8,02	140,5%	20,40	12,31	225,1	24,9	98,9%	72,6%	71,8%	14,5	0,73	85,06
86,00	0,68	0,13	7,91	144,3%	20,41	12,44	223,4	25,0	99,0%	72,6%	71,9%	14,7	0,68	86,00
87,00	0,68	0,14	7,84	146,3%	20,41	12,50	221,7	24,9	99,0%	72,6%	71,9%	14,8	0,68	86,00
88,00	0,64	0,14	7,72	149,9%	20,42	12,63	220,3	24,9	99,0%	72,5%	71,7%	15,1	0,64	86,94
89,00	0,64	0,14	7,61	153,4%	20,43	12,75	218,7	25,1	98,9%	72,4%	71,6%	15,3	0,64	86,94
90,00	0,64	0,15	7,56	154,8%	20,43	12,80	217,1	25,0	98,9%	72,4%	71,6%	15,4	0,64	86,94
91,00	0,59	0,16	7,48	157,3%	20,44	12,88	215,7	25,1	98,8%	72,4%	71,5%	15,5	0,59	87,88
92,00	0,59	0,17	7,40	159,7%	20,44	12,96	214,5	25,0	98,6%	72,3%	71,4%	15,6	0,59	87,88
93,00	0,55	0,17	7,36	160,6%	20,44	12,99	213,2	25,0	98,6%	72,4%	71,4%	15,7	0,55	88,77
94,00	0,55	0,18	7,30	162,6%	20,45	13,06	211,7	25,1	98,4%	72,4%	71,3%	15,8	0,55	88,77
95,00	0,55	0,19	7,26	163,5%	20,45	13,09	210,4	25,1	98,3%	72,5%	71,2%	15,9	0,55	88,77
96,00	0,50	0,22	7,22	164,0%	20,45	13,12	209,2	25,1	98,0%	72,5%	71,0%	15,9	0,50	89,70
97,00	0,50	0,24	7,09	167,8%	20,46	13,24	208,0	25,1	97,7%	72,3%	70,6%	16,1	0,50	89,70
98,00	0,50	0,28	6,83	176,5%	20,47	13,51	206,3	25,1	97,2%	71,9%	69,9%	16,6	0,50	89,70
99,00	0,46	0,36	6,37	192,1%	20,50	13,95	203,5	25,0	96,1%	71,0%	68,2%	17,5	0,46	90,64
100,00	0,46	0,41	6,05	203,8%	20,51	14,25	201,0	25,1	95,3%	70,4%	67,1%	18,2	0,46	90,64
101,00	0,46	0,42	5,94	208,7%	20,52	14,37	199,0	25,0	95,1%	70,3%	66,8%	18,4	0,46	90,64
102,00	0,46	0,42	5,91	210,3%	20,52	14,40	197,1	24,9	95,0%	70,4%	66,9%	18,5	0,46	90,64
103,00	0,46	0,43	5,84	213,4%	20,53	14,47	195,6	24,8	94,9%	70,4%	66,8%	18,7	0,46	90,64
104,00	0,41	0,44	5,79	215,3%	20,53	14,52	194,1	25,1	94,7%	70,4%	66,7%	18,8	0,41	91,58
105,00	0,41	0,46	5,76	216,0%	20,53	14,54	193,0	24,9	94,5%	70,4%	66,5%	18,9	0,41	91,58
106,00	0,41	0,47	5,75	216,0%	20,53	14,55	191,6	24,9	94,3%	70,5%	66,5%	18,8	0,41	91,58
107,00	0,41	0,48	5,71	217,2%	20,53	14,58	190,1	24,8	94,1%	70,6%	66,4%	18,9	0,41	91,58
108,00	0,41	0,50	5,70	217,2%	20,53	14,59	188,5	24,8	93,9%	70,7%	66,4%	18,9	0,41	91,58
109,00	0,41	0,51	5,68	217,3%	20,53	14,60	187,6	24,9	93,7%	70,8%	66,3%	18,9	0,41	91,58
110,00	0,37	0,53	5,66	217,4%	20,53	14,61	186,7	24,7	93,5%	70,8%	66,2%	18,9	0,37	92,51
111,00	0,37	0,54	5,69	215,2%	20,53	14,57	185,8	24,8	93,4%	71,0%	66,3%	18,8	0,37	92,51
112,00	0,37	0,55	5,70	214,5%	20,53	14,56	184,8	24,8	93,3%	71,1%	66,3%	18,7	0,37	92,51
113,00	0,37	0,56	5,68	214,7%	20,53	14,57	183,8	24,8	93,1%	71,2%	66,2%	18,7	0,37	92,51
114,00	0,37	0,58	5,62	216,4%	20,53	14,61	182,6	24,9	92,8%	71,2%	66,0%	18,8	0,37	92,51
115,00	0,37	0,62	5,50	221,0%	20,54	14,73	181,7	24,6	92,1%	70,9%	65,3%	19,1	0,37	92,51
116,00	0,32	0,65	5,48	220,5%	20,54	14,73	180,7	24,5	91,8%	70,9%	65,1%	19,0	0,32	93,45
117,00	0,32	0,67	5,47	220,3%	20,54	14,74	179,8	24,4	91,6%	71,0%	65,0%	19,0	0,32	93,45
118,00	0,32	0,68	5,43	221,5%	20,54	14,77	178,6	24,3	91,4%	71,0%	64,8%	19,1	0,32	93,45
119,00	0,32	0,70	5,32	226,6%	20,54	14,88	177,5	24,0	91,0%	70,7%	64,3%	19,3	0,32	93,45
120,00	0,32	0,72	5,30	226,3%	20,54	14,88	176,4	24,1	90,7%	70,8%	64,2%	19,3	0,32	93,45
121,00	0,32	0,74	5,28	226,1%	20,54	14,89	175,6	24,0	90,4%	70,8%	64,1%	19,3	0,32	93,45
122,00	0,28	0,75	5,28	225,5%	20,54	14,88	174,8	23,8	90,3%	70,9%	64,0%	19,2	0,28	94,34
123,00	0,28	0,76	5,28	224,9%	20,54	14,88	174,0	23,8	90,2%	71,0%	64,0%	19,2	0,28	94,34
124,00	0,28	0,77	5,28	224,2%	20,54	14,87	173,3	23,8	90,0%	71,1%	64,0%	19,2	0,28	94,34
125,00	0,28	0,80	5,27	223,7%	20,54	14,87	172,6	23,6	89,7%	71,1%	63,7%	19,1	0,28	94,34
126,00	0,28	0,81	5,27	222,9%	20,54	14,86	171,8	23,4	89,5%	71,2%	63,7%	19,1	0,28	94,34
127,00	0,23	0,83	5,25	223,1%	20,54	14,87	171,3	23,6	89,3%	71,2%	63,6%	19,1	0,23	95,28
128,00	0,23	0,84	5,27	221,5%	20,54	14,85	170,8	23,9	89,2%	71,3%	63,6%	19,0	0,23	95,27
129,00	0,23	0,85	5,25	222,1%	20,54	14,86	170,3	24,0	89,1%	71,3%	63,6%	19,0	0,23	95,27
130,00	0,23	0,85	5,23	222,6%	20,54	14,88	169,4	23,8	89,0%	71,4%	63,5%	19,0	0,23	95,27
131,00	0,23	0,87	5,17	225,4%	20,54	14,94	168,9	24,1	88,7%	71,3%	63,2%	19,2	0,23	95,27
132,00	0,23	0,88	5,15	225,8%	20,54	14,95	168,3	24,3	88,5%	71,3%	63,1%	19,2	0,23	95,27
133,00	0,18	0,89	5,12	227,1%	20,54	14,98	167,8	23,8	88,4%	71,2%	62,9%	19,3	0,18	96,22
134,00	0,18	0,89	5,09	228,5%	20,55	15,01	167,3	23,8	88,2%	71,2%	62,8%	19,3	0,18	96,22
135,00	0,18	0,90	5,02	231,8%	20,55	15,08	166,7	24,1	88,0%	71,0%	62,5%	19,5	0,18	96,22
136,00	0,18	0,91	4,87	239,4%	20,56	15,23	165,7	24,2	87,6%	70,7%	61,9%	19,9	0,18	96,22
137,00	0,18	0,93	4,87	238,7%	20,56	15,22	164,9	23,8	87,4%	70,7%	61,9%	19,9	0,18	96,22
138,00	0,18	0,93	4,87	238,4%	20,56	15,22	164,3	24,3	87,4%	70,9%	61,9%	19,9	0,18	96,22

139,00	0,18	0,94	4,86	238,9%	20,56	15,23	163,8	24,3	87,2%	70,9%	61,8%	19,9	0,18	96,22
140,00	0,18	0,94	4,84	239,6%	20,56	15,25	163,2	24,3	87,1%	70,9%	61,8%	19,9	0,18	96,22
141,00	0,14	0,95	4,84	239,4%	20,56	15,24	163,1	23,8	87,1%	70,9%	61,7%	19,9	0,14	97,16
142,00	0,14	0,95	4,81	241,4%	20,56	15,28	162,5	23,9	87,1%	70,8%	61,7%	20,0	0,14	97,16
143,00	0,14	0,96	4,76	243,7%	20,56	15,33	162,1	23,9	86,8%	70,7%	61,4%	20,2	0,14	97,16
144,00	0,14	0,97	4,71	246,2%	20,57	15,37	161,3	23,9	86,6%	70,7%	61,2%	20,3	0,14	97,16
145,00	0,14	0,97	4,66	248,9%	20,57	15,42	160,2	23,8	86,4%	70,6%	61,0%	20,5	0,14	97,16
146,00	0,09	1,00	4,43	261,7%	20,58	15,65	159,3	23,9	85,5%	69,9%	59,8%	21,2	0,09	98,09
147,00	0,09	1,02	4,33	267,3%	20,59	15,75	158,8	23,6	85,1%	69,5%	59,1%	21,5	0,09	98,09
148,00	0,09	1,03	4,28	269,6%	20,59	15,79	157,8	23,7	84,7%	69,5%	58,9%	21,6	0,09	98,09
149,00	0,09	1,01	4,29	270,1%	20,59	15,79	157,0	23,3	85,0%	69,6%	59,1%	21,6	0,09	98,09
150,00	0,09	1,02	4,28	270,7%	20,59	15,80	156,4	23,5	84,8%	69,6%	59,0%	21,7	0,09	98,09
151,00	0,09	1,04	4,24	272,1%	20,59	15,83	155,6	23,6	84,6%	69,6%	58,8%	21,7	0,09	98,09
152,00	0,09	1,04	4,20	274,5%	20,59	15,87	155,2	23,6	84,4%	69,5%	58,6%	21,9	0,09	98,09
153,00	0,09	1,05	4,18	275,7%	20,59	15,89	154,3	23,9	84,3%	69,6%	58,6%	21,9	0,09	98,09
154,00	0,05	1,06	4,14	277,8%	20,60	15,93	153,9	23,0	84,0%	69,4%	58,3%	22,0	0,05	99,03
155,00	0,05	1,05	4,08	282,6%	20,60	15,99	153,0	23,3	83,9%	69,3%	58,1%	22,3	0,05	99,03
156,00	0,05	1,05	4,01	287,6%	20,61	16,06	152,2	23,3	83,7%	69,1%	57,8%	22,6	0,05	99,03
157,00	0,05	1,06	4,02	287,1%	20,60	16,06	151,5	23,7	83,6%	69,3%	57,9%	22,6	0,05	99,03
158,00	0,05	1,06	3,98	289,4%	20,61	16,09	151,0	23,4	83,5%	69,1%	57,7%	22,7	0,05	99,03
159,00	0,05	1,07	3,97	290,2%	20,61	16,11	150,3	23,8	83,4%	69,2%	57,7%	22,7	0,05	99,03
160,00	0,05	1,07	3,94	291,7%	20,61	16,13	149,7	23,7	83,2%	69,2%	57,6%	22,8	0,05	99,03
161,00	0,05	1,08	3,94	291,2%	20,61	16,13	149,2	23,8	83,1%	69,3%	57,6%	22,8	0,05	99,03
162,00	0,05	1,08	3,88	295,9%	20,61	16,19	148,8	23,9	82,9%	69,1%	57,3%	23,1	0,05	99,03
163,00	0,00	1,08	3,86	297,7%	20,61	16,21	147,9	23,8	82,8%	69,1%	57,3%	23,2	0,00	100,00

SFBA EPA EMISSION RESULTS

Test Duration: **163** min

PRESSURE FACTOR:	DGM 1st hr	0,958	
	DGM 1	0,955	
	DGM 2	0,958	
	DGM 3	0,988	
TEMPERATURE FACTORS	DGM 1st hr	0,990	
	DGM 1	0,989	
	DGM 2	0,984	
	DGM 3	0,986	
VOLUMES SAMPLED	DGM 1st hr	11,505	SCft
	DGM 1	29,589	SCft
	DGM 2	29,664	SCft
	DGM 3	22,444	SCft

TOTAL TUNNEL VOLUME : 47605

SAMPLE RATIOS

Sample Train 1st Hr:	1523,2
Sample Train 1:	1608,9
Sample Train 2:	1604,8

Paticulate concentration

Sample Train 1st Hr	**0,000113**	g/dscf
Sample Train 1	**0,000068**	g/dscf
Sample Train 2	**0,000067**	g/dscf
Room	**0,000004**	g/dscf

TOTAL EMISSIONS

Sample Train 1st Hr	**1,90**	g
Sample Train 1	**3,01**	g
Sample Train 2	**3,00**	g

EMISSION RATES

Sample Train 1st Hr	**1,90**	g/hr
Sample Train 1	**1,11**	g/hr
Sample Train 2	**1,10**	g/hr

	Train 1	Train 2	Train 1st Hr
Cs	6,759E-05	6,7421E-05	0,000113

RESULTS

Average emission rate: 1,10 g/hr

Burn Rate : 1,49 Dry kg/hr

BAROMETRIC PRESSURE

Average:	29,57428387	in Hg
Start:	29,55951887	in Hg
End:	29,58904886	in Hg

DGM VALUES

DGM 1st hr	Final:	2086,980	Cuft
	Initial:	2074,830	Cuft
DGM 1	Final:	28361,647	Cuft
	Initial:	28330,289	Cuft
DGM 2	Final:	19433,999	Cuft
	Initial:	19402,736	Cuft
DGM #3	Final:	15510,506	Cuft
	Initial:	15487,544	Cuft

TEMPERATURES

DGM 1st hr	533,395	°R
DGM 1	534,127	°R
DGM 2	536,313	°R

CALIBRATION FACTORS

DGM 1st hr	0,9985
DGM 1	0,9995
DGM 2	1,0061
DGM #3	1,0030

TUNNEL FLOW RATE: 292,1 Dscfm

PARTICULATE CATCH

Total Sample Train 1:	2,00	mg
Total Sample Train 2:	2,00	mg
Total Sample Train 1 1st hour:	1,30	mg

DEVIATION: 0,14%

		Average	0,39	7,73	425,39	75,53	99,62	625,37	188,35	324,08	330,13	278,82	0,07	73,76			0,18	74,54	73,72	83,46	0,18	75,50	77,13	83,17	0,06	0,07	-0,91	-1,00	-0,91	-53,60
*		*	*	*	*1	*2	*3	*4	*5	*6	*7	*8	Mass flow	DGM 1st hour	DGM 1st hour	Filter	Mass flow 1	DGM 1	DGM 1	Filter 1	Mass flow 2	DGM 2	DGM 2	Filter 2	Tunnel Velocity	Flue draft				Change in
Elapsed		Weight			Flue	Room	Tunnel	Unit	Unit	Unit	Unit	Unit	Reading	1st hour	1st hour	1st hour	Reading	Inlet T	Outlet T	Temp	Reading	Inlet T	Outlet T	Temp	Pressure	Pressure	Filter 1st hr	Filter 1	Filter 2	Surface
Time	Raw data row	Remaining	CO	CO_2	Gas	Temp	Dry Bulb	Top	Back	R.Side	L.Side	Bottom	1st hour	Inlet T	Outlet T	Temp									in wc	in wc				Temp.
min		lbs	%	%	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	cuft/min	oF	oF	oF	cuft/min	oF	oF	oF	cuft/min	oF	oF	oF	in wc	in wc	in. Hg	in. Hg	in. Hg	°F
0	198,00	10,8	0,2	5,0	520,2	74,6	134,0	803,6	156,4	305,9	291,6	249,1	0,19	72,7	72,6	75,6	0,18	72,6	71,9	78,8	0,18	72,0	72,3	79,1	0,05	0,08	-0,93	-0,96	-0,82	0,0
1	199,0	10,5	0,4	6,7	504,9	74,0	109,0	782,3	159,1	309,2	294,5	254,1	0,19	73,1	72,6	75,7	0,18	72,6	72,0	78,8	0,18	72,1	72,3	78,7	0,05	0,08	-0,86	-0,95	-0,77	-1,5
2	200,0	10,4	0,2	9,9	510,5	74,5	107,6	767,1	161,8	311,2	296,2	257,2	0,19	73,2	72,7	75,8	0,18	72,6	72,0	79,1	0,18	72,2	72,4	78,8	0,06	0,08	-0,86	-0,97	-0,79	-2,6
3	201,0	10,2	0,1	10,5	509,8	74,0	106,2	757,2	163,8	312,6	297,8	259,2	0,19	73,3	72,7	75,9	0,18	72,5	72,0	79,3	0,18	72,2	72,5	79,0	0,06	0,08	-0,86	-0,97	-0,79	-3,2
4	202,0	10,1	0,1	10,0	506,8	74,0	105,5	748,6	165,1	313,7	299,3	260,1	0,19	73,3	72,7	76,1	0,18	72,5	72,0	79,4	0,18	72,3	72,6	79,2	0,06	0,09	-0,86	-0,96	-0,79	-4,0
5	203,0	10,0	0,1	9,4	500,8	73,4	104,3	740,0	166,6	314,6	301,1	261,4	0,19	73,3	72,7	76,2	0,18	72,5	72,0	79,6	0,18	72,4	72,7	79,3	0,06	0,08	-0,87	-0,97	-0,80	-4,6
6	204,0	9,8	0,1	8,9	495,1	74,2	104,1	730,8	168,4	316,0	303,3	263,3	0,19	73,3	72,7	76,4	0,18	72,5	72,0	79,8	0,18	72,4	72,8	79,5	0,06	0,08	-0,86	-0,96	-0,80	-5,0
7	205,0	9,7	0,1	8,7	490,6	74,2	104,2	721,7	170,0	316,7	304,7	264,8	0,19	73,3	72,7	76,5	0,18	72,4	72,0	80,0	0,18	72,5	72,9	79,6	0,05	0,08	-0,86	-0,96	-0,79	-5,8
8	206,0	9,6	0,1	8,8	487,6	73,9	103,8	713,4	171,5	317,4	306,3	265,9	0,19	73,2	72,7	76,7	0,18	72,3	71,9	80,2	0,18	72,5	73,1	79,8	0,06	0,08	-0,86	-0,97	-0,80	-6,4
9	207,0	9,5	0,1	8,7	485,1	73,8	103,0	705,7	172,4	318,1	307,7	266,5	0,19	73,2	72,7	76,8	0,18	72,3	71,9	80,3	0,18	72,6	73,2	79,9	0,06	0,08	-0,86	-0,96	-0,79	-7,2
10	208,0	9,4	0,1	8,6	482,0	73,6	102,8	699,1	173,3	318,4	308,5	267,3	0,19	73,2	72,7	77,0	0,18	72,2	71,9	80,4	0,18	72,6	73,4	80,1	0,06	0,08	-0,87	-0,96	-0,79	-8,0
11	209,0	9,3	0,1	8,5	480,2	73,7	102,4	693,1	174,2	319,9	309,8	268,0	0,19	73,1	72,6	77,1	0,18	72,2	71,9	80,5	0,18	72,6	73,5	80,2	0,05	0,08	-0,87	-0,96	-0,79	-8,3
12	210,0	9,2	0,1	8,6	478,3	73,8	102,6	687,5	174,3	320,2	310,9	268,6	0,19	73,0	72,6	77,2	0,18	72,1	71,8	80,7	0,18	72,6	73,7	80,4	0,06	0,08	-0,87	-0,96	-0,80	-9,0
13	211,0	9,1	0,1	8,6	476,3	74,1	102,2	682,2	175,2	321,0	311,6	269,1	0,19	72,9	72,5	77,4	0,19	72,1	71,8	80,8	0,18	72,7	73,8	80,5	0,06	0,08	-0,87	-0,95	-0,79	-9,5
14	212,0	9,0	0,1	8,7	474,3	72,9	102,4	677,4	175,7	321,6	312,1	269,4	0,19	72,9	72,5	77,5	0,18	72,0	71,8	81,0	0,18	72,7	73,9	80,7	0,06	0,08	-0,87	-0,95	-0,80	-10,1
15	213,0	8,9	0,1	8,7	474,1	72,7	102,0	673,0	176,6	321,8	313,3	269,7	0,19	72,9	72,5	77,6	0,18	72,0	71,8	81,1	0,18	72,7	74,1	80,8	0,06	0,08	-0,87	-0,95	-0,79	-10,4
16	214,0	8,8	0,1	8,8	473,4	73,0	101,6	669,3	176,7	322,0	314,0	269,9	0,19	72,9	72,5	77,8	0,19	72,1	71,8	81,2	0,18	72,8	74,3	80,9	0,06	0,08	-0,87	-0,96	-0,80	-10,9
17	215,0	8,7	0,1	9,0	473,6	73,4	102,1	666,5	177,3	322,5	314,7	270,0	0,19	73,0	72,5	77,9	0,18	72,2	71,8	81,3	0,18	72,9	74,4	81,0	0,06	0,08	-0,87	-0,96	-0,80	-11,1
18	216,0	8,5	0,1	9,1	474,0	73,4	102,2	664,6	177,3	323,0	315,5	270,0	0,19	73,1	72,5	78,0	0,18	72,3	71,9	81,5	0,18	73,1	74,6	81,2	0,06	0,08	-0,87	-0,96	-0,80	-11,2
19	217,0	8,4	0,1	9,1	474,2	73,4	102,3	663,6	177,8	322,7	315,5	270,1	0,19	73,1	72,5	78,1	0,18	72,4	71,9	81,6	0,18	73,2	74,8	81,3	0,06	0,08	-0,87	-0,96	-0,80	-11,4
20	218,0	8,3	0,1	9,1	473,6	74,3	102,3	662,8	177,9	323,4	316,1	270,0	0,19	73,2	72,6	78,3	0,18	72,5	71,9	81,7	0,18	73,4	75,0	81,4	0,06	0,08	-0,87	-0,96	-0,80	-11,3
21	219,0	8,2	0,1	9,1	473,3	73,8	102,0	662,0	177,6	323,2	316,4	269,6	0,19	73,3	72,6	78,4	0,18	72,6	72,0	81,8	0,18	73,5	75,2	81,5	0,06	0,08	-0,87	-0,95	-0,80	-11,5
22	220,0	8,1	0,1	9,3	473,1	74,3	102,5	661,5	178,2	323,9	317,2	269,5	0,19	73,4	72,6	78,5	0,18	72,7	72,0	81,9	0,18	73,6	75,3	81,6	0,06	0,08	-0,87	-0,95	-0,81	-11,3
23	221,0	8,0	0,1	9,5	474,1	73,7	102,2	661,3	178,2	323,8	317,5	269,5	0,19	73,5	72,6	78,6	0,18	72,8	72,1	82,1	0,18	73,7	75,5	81,7	0,06	0,08	-0,87	-0,95	-0,80	-11,3
24	222,0	7,9	0,1	9,5	475,3	74,3	102,1	661,6	178,5	323,9	317,8	269,2	0,19	73,6	72,6	78,7	0,18	72,9	72,1	82,1	0,18	73,8	75,8	81,8	0,06	0,08	-0,87	-0,94	-0,80	-11,1
25	223,0	7,7	0,1	9,6	475,5	74,8	102,5	662,6	178,6	324,1	318,1	269,1	0,19	73,6	72,7	78,9	0,18	73,0	72,1	82,3	0,18	73,9	75,9	82,0	0,06	0,08	-0,88	-0,95	-0,81	-10,8
26	224,0	7,6	0,1	9,6	476,6	74,8	102,1	663,9	178,4	324,1	318,6	268,8	0,19	73,7	72,7	79,0	0,18	73,0	72,2	82,3	0,18	74,0	76,1	82,0	0,05	0,08	-0,87	-0,95	-0,80	-10,5
27	225,0	7,5	0,1	9,6	476,9	74,9	102,0	665,9	177,9	323,6	319,5	268,5	0,19	73,7	72,7	79,1	0,18	73,1	72,2	82,4	0,18	74,1	76,2	82,1	0,06	0,08	-0,87	-0,95	-0,81	-10,2
28	226,0	7,4	0,1	9,7	478,0	75,2	102,1	667,7	177,9	323,1	319,8	268,2	0,19	73,7	72,7	79,2	0,18	73,2	72,3	82,5	0,18	74,3	76,3	82,2	0,05	0,08	-0,88	-0,95	-0,81	-10,0
29	227,0	7,3	0,1	9,7	479,0	74,2	102,4	669,6	177,6	324,0	320,0	268,0	0,19	73,8	72,7	79,3	0,18	73,3	72,3	82,6	0,18	74,4	76,4	82,3	0,06	0,08	-0,87	-0,94	-0,80	-9,5
30	228,0	7,2	0,1	9,9	479,9	75,1	103,2	671,7	177,3	324,0	320,3	267,8	0,19	73,8	72,8	79,4	0,18	73,4	72,4	82,7	0,18	74,4	76,6	82,4	0,06	0,08	-0,88	-0,94	-0,80	-9,1
31	229,0	7,0	0,1	10,1	483,1	74,9	102,7	674,6	176,7	323,3	320,6	267,5	0,19	73,9	72,8	79,5	0,19	73,5	72,5	82,8	0,18	74,5	76,7	82,5	0,06	0,08	-0,88	-0,93	-0,81	-8,8
32	230,0	6,9	0,1	10,3	486,4	74,8	102,6	678,3	176,2	323,4	320,9	267,1	0,19	74,0	72,8	79,6	0,18	73,6	72,5	82,9	0,18	74,6	76,8	82,6	0,05	0,08	-0,88	-0,93	-0,81	-8,1
33	231,0	6,8	0,1	10,5	489,0	75,0	103,4	682,6	175,7	324,2	321,2	266,8	0,19	74,0	72,9	79,7	0,19	73,7	72,6	83,0	0,18	74,8	76,9	82,7	0,05	0,08	-0,90	-0,93	-0,81	-7,2
34	232,0	6,7	0,1	10,7	492,3	74,7	103,6	687,7	175,6	324,0	321,2	266,6	0,19	74,0	72,9	79,8	0,18	73,8	72,6	83,1	0,18	74,8	77,0	82,8	0,05	0,08	-0,89	-0,94	-0,81	-6,3
35	233,0	6,5	0,1	10,9	496,4	74,8	103,5	693,2	175,1	323,7	321,3	266,2	0,19	74,1	72,9	79,9	0,18	73,8	72,7	83,3	0,18	74,9	77,1	82,9	0,06	0,08	-0,89	-0,93	-0,82	-5,4
36	234,0	6,4	0,1	11,2	500,9	75,1	103,9	699,4	174,4	324,0	321,7	265,9	0,19	74,1	72,9	80,0	0,18	73,9	72,8	83,4	0,18	75,0	77,3	83,0	0,06	0,08	-0,89	-0,94	-0,83	-4,2
37	235,0	6,3	0,1	11,4	503,9	75,5	104,6	706,1	174,1	324,3	322,0	265,8	0,19	74,1	72,9	80,1	0,18	73,9	72,8	83,5	0,18	75,0	77,4	83,1	0,05	0,08	-0,90	-0,94	-0,82	-2,8
38	236,0	6,1	0,1	11,6	507,6	75,8	104,9	713,3	173,9	324,8	322,5	265,7	0,19	74,2	73,0	80,2	0,18	73,9	72,8	83,6	0,19	75,0	77,6	83,3	0,06	0,08	-0,91	-0,94	-0,83	-1,3
39	237,0	6,0	0,1	11,9	511,9	75,8	104,9	720,8	173,5	323,1	323,1	265,4	0,19	74,2	73,0	80,2	0,18	73,9	72,8	83,7	0,18	75,0	77,7	83,4	0,06	0,08	-0,92	-0,95	-0,83	-0,1
40	238,0	5,8	0,1	12,1	515,1	75,7	105,2	728,5	173,3	324,2	323,6	265,3	0,19	74,3	73,0	80,3	0,18	73,9	72,9	83,8	0,18	75,0	77,8	83,5	0,06	0,08	-0,93	-0,94	-0,83	1,7
41	239,0	5,7	0,1	12,3	516,7	75,6	105,8	736,5	173,1	323,8	323,7	265,0	0,19	74,3	73,0	80,4	0,18	74,0	72,9	83,9	0,18	75,1	77,9	83,6	0,06	0,08	-0,93	-0,96	-0,86	3,1
42	240,0	5,6	0,1	12,2	521,8	76,2	105,6	744,7	172,8	325,0	324,2	264,9	0,19	74,4	73,1	80,5	0,18	74,1	73,0	84,0	0,18	75,1	78,0	83,7	0,06	0,08	-0,95	-0,95	-0,85	5,0
43	241,0	5,4	0,1	12,2	522,3	76,3	105,6	753,1	172,0	324,3	324,5	264,7	0,19	74,5	73,1	80,6	0,18	74,2	73,0	84,1	0,18	75,2	78,1	83,8	0,05	0,09	-0,96	-0,96	-0,86	6,4
44	242,0	5,3	0,1	11,7	521,9	76,4	105,1	759,6	172,1	325,3	325,4	264,7	0,19	74,5	73,2	80,7	0,18	74,3	73,0	84,2	0,18	75,2	78,1	83,8	0,06	0,09	-0,96	-0,97	-0,87	8,1
45	243,0	5,2	0,1	11,5	522,3	75,0	105,4	764,1	171,5	325,0	325,5	264,7	0,19	74,6	73,2	80,8	0,18	74,3	73,1	84,3	0,18	75,3	78,2	83,9	0,06	0,08	-0,97	-0,97	-0,87	8,8
46	244,0	5,0	0,1	11,4	520,9	75,8	105,9	767,7	171,4	326,3	326,6	264,7	0,19	74,6	73,2	80,9	0,18	74,4	73,1	84,4	0,18	75,4	78,2	84,0	0,06	0,08	-1,01	-0,97	-0,87	10,0
47	245,0	4,9	0,1	11,3	519,9	75,8	105,8	770,4	171,4	326,6	327,1	264,7	0,19	74,7	73,3	81,0	0,18	74,5	73,2	84,5	0,18	75,4	78,2	84,1	0,06	0,09	-0,97	-0,97	-0,88	10,7
48	246,0	4,8	0,1	11,3	518,7	75,8	106,6	772,2	171,8	327,7	328,2	264,6	0,19	74,7	73,3	81,0	0,18	74,5	73,2	84,6	0,18	75,5	78,3	84,2	0,06	0,08	-0,98	-0,97	-0,87	11,6
49	247,0	4,7	0,1	11,2	518,1	76,1	106,2	773,7	172,1	328,2	328,8	264,8	0,19	74,7	73,3	81,1	0,18	74,5	73,2	84,7	0,18	75,5	78,4	84,3	0,06	0,08	-0,98	-0,98	-0,87	12,2
50	248,0	4,6	0,1	11,1	516,8	75,9	105,9	774,7	172,3	328,5	329,4	264,8	0,19	74,7	73,3	81,1	0,18	74,4	73,2	84,8	0,18	75,4	78,5	84,4	0,06	0,08	-0,99	-0,98	-0,89	12,6
51	249,0	4,4	0,1	11,0	515,9	76,4	105,6	775,3	172,6	328,5	330,4	264,9	0,19	74,7	73,4	81,2	0,19	74,4	73,2	84,8	0,18	75,4	78,6	84,4	0,06	0,08	-0,99	-0,98	-0,89	13,0
52	250,0	4,3	0,1	10,8	514,9	76,3	105,8	775,6	172,7	328,7	331,1	264,9	0,19	74,7	73,4	81,3	0,18	74,4	73,3	84,9	0,18	75,4	78,7	84,5	0,06	0,08	-0,99	-0,98	-0,89	13,3
53	251,0	4,2	0,1	10,7	513,5	76,5	105,9	775,6	173,1	329,4	331,7	265,1	0,19	74,8	73,4	81,4	0,18	74,4	73,3	84,9	0,18	75,4	78,8	84,6	0,06	0,08	-1,00	-0,98	-0,89	13,7
54	252,0	4,1	0,1	10,6	512,6	76,7	105,4	775,4	173,3	328,5	332,5	265,4	0,19	74,8	73,4	81,5	0,18	74,4	73,3	85,0	0,18	75,4	78,9	84,6	0,06	0,08	-1,01	-0,99	-0,89	13,7
55	253,0	4,0	0,1	10,6	511,5	75,7	105,5	774,9	173,3	328,3	333,0	265,4	0,19	74,8	73,4	81,5	0,18	74,4	73,3	85,0	0,18	75,4	79,0	84,7	0,06	0,08	-1,00	-0,98	-0,88	13,7
56	254,0	3,9	0,1	10,5	511,1	75,6	104,7	774,1	173,2	329,5	333,7	265,5	0,19	74,8	73,4	81,5	0,19	74,4	73,3	85,0	0,18	75,4	79,0	84,7	0,06	0,08	-1,00	-0,98	-0,89	13,9
57	255,0	3,8	0,1	10,5	509,3	76,3	105,6	773,4	173,5	330,2	334,5	265,5	0,19	74,7	73,4	81,6	0,19	74,4	73,3	85,1	0,18	75,4	79,0	84,8	0,06	0,08	-1,01	-0,99	-0,89	14,1
58	256,0	3,7	0,1	10,4	508,0	76,0	105,6	772,5	173,6	330,3	335,0	265,6	0,19	74,7	73,4	81,7	0,19	74,3	73,3	85,1	0,18	75,3	79,0	84,9	0,06	0,08	-1,02	-0,99	-0,90	14,1
59	257,0	3,6	0,1	10,3	506,9	76,3	105,1	771,4	172,9	329,0	335,6	265,5	0,19	74,6	73,4	81,7	0,18	74,3	73,3	85,2	0,18	75,3	79,0	84,9	0,06	0,08	-1,02	-0,99	-0,91	13,6
60	258,0	3,5	0,1	10,3	506,3	75,4	104,6	770,4	173,2	330,2	335,9	265,9	0,19	74,6	73,4	81,8	0,19	74,3	73,3	85,2	0,18	75,3	79,1	84,9	0,06	0,08	-1,03	-0,99	-0,90	13,8
61	259,0	3,4	0,1	10,2	504,9	76,3	105,0	769,5	173,5	331,3	336,7	266,0	0,00	74,2	73,3	81,7	0,19	74,4	73,3	85,2	0,19	75,3	79,1	84,9	0,06	0,08	-0,04	-0,99	-0,92	14,1
62	260,0	3,3	0,1	10,3	503,1	76,4	105,6	768,6	174,0	332,0	337,6	266,2	0,00	73,9	73,3	81,6	0,19	74,5	73,4	85,3	0,18	75,5	78,9	85,0	0,06	0,08	-0,04	-0,99	-0,91	14,4
63	261,0	3,2	0,1	10,3	502,3	76,1	105,3	767,6	174,7	332,2	338,1	266,2	0,00	73,8	73,3	81,6	0,19	74,6	73,4	85,4	0,19	75,6	78,7	85,0	0,06	0,08	-0,03	-1,00	-0,92	14,4
64	262,0	3,1	0,1	10,2	501,4	76,2	104,9	766,5	175,3	332,4	338,4	266,4	0,00	73,7	73,3	81,6	0,18	74,7	73,5	85,4	0,18	75,7	78,5	85,1	0,05	0,08	-0,04	-1,01	-0,92	14,5
65	263,0	3,0	0,1	10,2	501,4	76,1	104,5	765,8	175,5	332,1	338,9	266,5	0,00	73,6	73,3	81,6	0,18	74,8	73,5	85,4	0,19	75,7	78,4	85,0	0,06	0,08	-0,04	-1,01	-0,91	14,5
66	264,0	2,9	0,1	10,2	499,2	76,9	105,4	765,0	176,0	332,9	339,6	266,8	0,00	73,6	73,4	81,6	0,19	74,8	73,6	85,5	0,18	75,8	78,2	85,1	0,06	0,08	-0,03	-1,01	-0,93	14,7
67	265,0	2,8	0,1	10,1	496,9	76,4	104,7	763,5	176,5	331,7	339,8	266,9	0,00	73,6	73,4	81,5	0,19	74,8	73,6	85,5	0,18	75,8	78,1	85,1	0,06	0,08	-0,04	-1,02	-0,93	14,4
68	266,0	2,7	0,1	10,1	495,3	76,8	105,1	761,8	177,0	332,9	340,2	266,9	0,00	73,6	73,4	81,5	0,18	75,0	73,6	85,6	0,18	75,9	78,0	85,1	0,06	0,08	-0,04	-1,01	-0,93	14,5
69	267,0	2,6	0,1	10,1	493,9	76,8	105,2	760,1	177,4	333,3	340,7	267,1	0,00	73,6	73,4	81,5	0,19	75,0	73,7	85,6	0,18	75,9	77,9	85,2	0,06	0,08	-0,04	-1,02	-0,93	14,4
70	268,0	2,5	0,1	10,1	492,8	77,1	104,6	758,9	177,8	333,4	341,2	267,5	0,00	73,6	73,5	81,4	0,19	74,9	73,7	85,6	0,18	75,9	77,8	85,2	0,06	0,08	-0,04	-1,02	-0,94	14,4
71	269,0	2,4	0,1	10,1	491,1	76,6	104,9	758,0	178,3	333,6	341,5	267,6	0,00	73,6	73,5	81,4	0,19	75,0	73,8	85,6	0,18	76,0	77,7	85,2	0,06	0,08	-0,04	-1,02	-0,94	14,5
72	270,0	2,4	0,1	10,1	490,4	77,1	104,7	757,6	178,8	334,0	341,8	267,8	0,00	73,7	73,5	81,3	0,19	75,0	73,8	85,6	0,19	76,0	77,7	85,3	0,06	0,08	-0,04	-1,03	-0,95	14,7
73	271,0	2,3	0,1	10,1	488,8	77,3	104,4	756,9	179,1	334,2	342,1	268,2	0,00	73,7	73,6	81,3	0,18	75,1	73,8	85,6	0,18	76,0	77,6	85,2	0,06	0,08	-0,04	-1,04	-0,95	14,8
74	272,0	2,2	0,1	10,0	486,5	77,0	104,1	756,0	179,7	334,5	342,3	268,5	0,00	73,7	73,6	81,2	0,18	75,1	73,9	85,6	0,19	76,0	77,6	85,2	0,06	0,08	-0,04	-1,05	-0,96	14,9
75	273,0	2,1	0,1	9,7	482,7	76,9	103,8	753,7	180,2	334,9	342,8	268,7	0,00	73,7	73,6	81,2	0,19	75,1	73,9	85,6	0,18	76,1	77,6	85,2	0,06	0,08	-0,04	-1,05	-0,96	14,8
76	274,0	2,1	0,1	9,1	476,2	76,5	103,4	749,1	180,2	335,2	343,1	269,1	0,00	73,7	73,6	81,1	0,19	75,1	73,9	85,6	0,18	76,1	77,6	85,2	0,06	0,08	-0,04	-1,05	-0,96	14,1
77	275,0	2,0	0,1	8,5	469,3	76,9	102,6	741,7	181,0	335,5	343,2	269,4	0,00	73,7	73,6	81,0	0,18	75,1	74,0	85,5	0,18	76,1	77,6	85,2	0,06	0,08	-0,04	-1,05	-0,97	12,9
78	276,0	1,9	0,1	8,1	463,3	76,8	102,2	732,3	181,4	335,9	343,5	269,6	0,00	73,8	73,6	81,0	0,18	75,1	74,0	85,5	0,18	76,2	77,5	85,2	0,06	0,08	-0,04	-1,04	-0,96	11,2
79	277,0	1,9	0,1	8,1	458,9	76,8	101,9	722,8	181,9	335,9	343,9	270,0	0,00	73,8	73,6	80,9	0,18	75,1	74,0	85,4	0,18	76,2	77,6	85,1	0,06	0,08	-0,05	-1,05	-0,96	9,6
80	278,0	1,8	0,1	8,1	454,7	77,0	101,7	714,0	182,6	336,0	344,1	270,4	0,00	73,8	73,7	80,9	0,19	75,1	74,1	85,4	0,18	76,2	77,5	85,1	0,06	0,08	-0,04	-1,05	-0,97	8,1
81	279,0	1,8	0,1	8,1	450,6	76,4	101,6	705,8	183,1	336,3	344,3	270,7	0,00	73,8	73,6	80,8	0,19	75,1	74,1	85,4	0,18	76,3	77,5	85,1	0,06	0,08	-0,04	-1,04	-0,96	6,7
82	280,0	1,7	0,1	8,1	446,2	77,0	101,2	697,6	183,7	336,4	344,4	271,0	0,00	73,8	73,7	80,8	0,19	75,2	74,1	85,3	0,19	76,3	77,5	85,1	0,06	0,08	-0,05	-1,05	-0,96	5,3
83	281,0	1,7	0,1	8,1	443,0	77,2	100,8	690,1	184,2	336,1	344,7	271,4	0,00	73,8	73,7	80,7	0,18	75,2	74,1	85,3	0,18	76,4	77,5	85,0	0,06	0,07	-0,04	-1,05	-0,97	4,0
84	282,0	1,6	0,2	8,0	440,6	76,9	100,4	683,4	184,8	336,5	344,9	271,6	0,00	73,9	73,7	80,6	0,19	75,2	74,2	85,2	0,18	76,4	77,5	85,0	0,06	0,07	-0,04	-1,04	-0,96	2,9
85	283,0	1,6	0,1	8,0	437,2	76,9	100,2	677,2	185,0	336,8	345,1	272,1	0,00	73,9	73,7	80,6	0,18	75,3	74,2	85,1	0,18	76,4	77,6	85,0	0,06	0,07	-0,05	-1,04	-0,97	1,9
86	284,0	1,5	0,1	7,9	434,2	77,0	100,5	671,4	185,6	337,0	345,0	272,4	0,00	73,9	73,7	80,6	0,19	75,3	74,2	85,1	0,18	76,4	77,6	85,0	0,06	0,07	-0,04	-1,04	-0,96	1,0
87	285,0	1,5	0,1	7,8	431,1	76,9	99,7	665,7	186,1	336,5	345,3	272,9	0,00	73,9	73,7	80,5	0,19	75,3	74,3	85,1	0,18	76,4	77,6	84,9	0,06	0,07	-0,04	-1,04	-0,96	0,0
88	286,0	1,4	0,1	7,7	428,6	76,9	99,5	660,2	186,9	336,5	345,3	273,3	0,00	73,9	73,7	80,4	0,18	75,3	74,3	85,0	0,19	76,4	77,6	84,9	0,06	0,07	-0,05	-1,03	-0,96	-0,9
89	287,0	1,4	0,1	7,6	425,6	77,1	99,6	654,7	187,3	336,2	345,5	273,7	0,00	73,9	73,7	80,4	0,19	75,3	74,3	84,9	0,18	76,4	77,6	84,8	0,06	0,07	-0,05	-1,04	-0,97	-1,8
90	288,0	1,4	0,1	7,6	422,8	76,9	98,9	649,4	188,0	336,5	345,5	274,2	0,00	73,9	73,8	80,3	0,19	75,4	74,4	84,9	0,18	76,5	77,6	84,8	0,06	0,07	-0,05	-1,04	-0,96	-2,6
91	289,0	1,3	0,2	7,5	420,2	77,2	99,0	644,2	188,7	336,2	345,5	274,6	0,00	74,0	73,7	80,3	0,18	75,4	74,4	84,8	0,18	76,5	77,6	84,8	0,06	0,07	-0,05	-1,03	-0,97	-3,5
92	290,0	1,3	0,2	7,4	418,1	77,1	98,8	639,2	189,2	336,5	345,4	275,1	0,00	74,0	73,7	80,2	0,18	75,4	74,4	84,8	0,19	76,5	77,6	84,8	0,06	0,07	-0,05	-1,04	-0,98	-4,2
93	291,0	1,2	0,2	7,4	415,8	77,1	98,5	634,3	189,8	336,4	345,5	275,5	0,00	74,0	73,7	80,2	0,19	75,4	74,4	84,8	0,18	76,5	77,7	84,7	0,06	0,07	-0,05	-1,04	-0,96	-5,0
94	292,0	1,2	0,2	7,3	413,1	77,3	98,3	629,5	190,3	336,6	345,8	276,2	0,00	74,0	73,7	80,1	0,18	75,5	74,4	84,7	0,18	76,5	77,7	84,6	0,06	0,07	-0,05	-1,04	-0,97	-5,7
95	293,0	1,2	0,2	7,3	410,7	77,3	98,2	625,0	190,8	336,3	345,8	276,7	0,00	74,0	73,8	80,1	0,18	75,5	74,5	84,7	0,18	76,5	77,7	84,6	0,06	0,07	-0,05	-1,04	-0,97	-6,4
96	294,0	1,1	0,2	7,2	408,6	77,2	98,0	620,7	191,2	336,3	345,7	277,2	0,00	74,0	73,8	80,0	0,19	75,5	74,5	84,6	0,19	76,5	77,7	84,6	0,06	0,07	-0,05	-1,04	-0,97	-7,1
97	295,0	1,1	0,2	7,1	406,4	77,2	97,5	616,7	192,0	335,7	345,7	277,9	0,00	74,0	73,8	80,0	0,19	75,5	74,5	84,6	0,18	76,5	77,7	84,6	0,06	0,07	-0,05	-1,04	-0,97	-7,7
98	296,0	1,1	0,3	6,8	403,3	77,1	97,7	612,5	192,5	336,5	345,5	278,4	0,00	74,0	73,8	80,0	0,18	75,5	74,5	84,5	0,19	76,5	77,7	84,5	0,06	0,07	-0,06	-1,04	-0,97	-8,3
99	297,0	1,0	0,4	6,4	398,2	77,0	97,2	607,7	193,4	336,4	345,6	278,9	0,00	74,0	73,8	79,9	0,18	75,5	74,5	84,5	0,18	76,5	77,7	84,5	0,06	0,07	-0,05	-1,04	-0,97	-8,9
100	298,0	1,0	0,4	6,1	393,8	77,2	97,2	602,0	194,4	336,0	345,4	279,6	0,00	74,0	73,8	79,9	0,18	75,6	74,6	84,5	0,18	76,5	77,7	84,5	0,06	0,07	-0,05	-1,03	-0,97	-9,8
101	299,0	1,0	0,4	5,9	390,2	77,0	97,0	595,9	195,1	336,0	345,5	280,3	0,00	74,1	73,8	79,9	0,19	75,6	74,6	84,4	0,18	76,5	77,7	84,4	0,06	0,07	-0,05	-1,03	-0,97	-10,8
102	300,0	1,0	0,4	5,9	386,9	76,9	96,8	589,9	195,8	335,5	345,5	280,9	0,00	74,1	73,8	79,8	0,19	75,6	74,6	84,4	0,18	76,6	77,8	84,3	0,06	0,07	-0,05	-1,04	-0,97	-11,8
103	301,0	1,0	0,4	5,8	384,0	76,6	96,6	584,0	196,6	334,6	345,3	281,5	0,00	74,1	73,8	79,8	0,19	75,7	74,6	84,3	0,18	76,6	77,8	84,3	0,06	0,07	-0,06	-1,04	-0,97	-12,9
104	302,0	0,9	0,4	5,8	381,4	77,1	96,7	578,3	197,1	333,9	345,2	282,2	0,00	74,1	73,8	79,8	0,19	75,7	74,7	84,3	0,18	76,6	77,8	84,2	0,06	0,07	-0,05	-1,04	-0,98	-14,0
105	303,0	0,9	0,5	5,8	379,3	76,8	96,0	572,8	197,5	333,1	345,1	282,7	0,00	74,1	73,8	79,8	0,19	75,7	74,7	84,2	0,18	76,7	77,8	84,1	0,06	0,07	-0,05	-1,04	-0,97	-15,1
106	304,0	0,9	0,5	5,7	376,9	76,7	96,2	567,6	198,1	333,8	344,8	283,5	0,00	74,1	73,8	79,7	0,18	75,7	74,7	84,2	0,18	76,7	77,8	84,1	0,06	0,07	-0,05	-1,04	-0,97	-15,8
107	305,0	0,9	0,5	5,7	374,1	76,7	96,1	562,5	198,7	333,1	344,6	284,1	0,00	74,1	73,8	79,7	0,19	75,8	74,8	84,2	0,19	76,7	77,9	84,1	0,06	0,07	-0,06	-1,03	-0,97	-16,7
108	306,0	0,9	0,5	5,7	371,4	76,6	95,8	557,7	199,2	332,9	344,4	284,6	0,00	74,1	73,9	79,7	0,19	75,7	74,8	84,1	0,19	76,7	77,9	84,0	0,06	0,07	-0,05	-1,03	-0,97	-17,6
109	307,0	0,9	0,5	5,7	369,7	76,7	95,7	553,1	200,2	332,9	344,0	285,2	0,00	74,1	73,8	79,7	0,19	75,7	74,8	84,1	0,19	76,7	77,9	84,0	0,06	0,06	-0,05	-1,03	-0,97	-18,2
110	308,0	0,8	0,5	5,7	368,1	76,5	95,7	548,6	200,5	332,0	343,8	286,0	0,00	74,1	73,9	79,6	0,19	75,7	74,8	84,1	0,18	76,7	77,9	83,9	0,06	0,06	-0,05	-1,03	-0,97	-19,2
111	309,0	0,8	0,5	5,7	366,5	76,6	95,2	544,4	200,5	330,7	343,7	286,5	0,00	74,1	73,8	79,6	0,19	75,7	74,8	84,0	0,18	76,7	77,9	83,9	0,06	0,06	-0,07	-1,03	-0,97	-20,2
112	310,0	0,8	0,5	5,7	364,6	76,7	95,1	540,3	201,1	331,2	343,2	287,2	0,00	74,0	73,8	79,6	0,19	75,7	74,8	84,0	0,18	76,7	77,9	83,8	0,06	0,06	-0,07	-1,03	-0,97	-20,7
113	311,0	0,8	0,6	5,7	362,9	76,7	95,3	536,5	201,6	331,1	342,8	287,7	0,00	74,0	73,8	79,6	0,19	75,7	74,8	84,0	0,18	76,7	77,9	83,8	0,06	0,06	-0,06	-1,04	-0,97	-21,4

114	312,0	0,8	0,6	5,6	360,7	76,8	95,1	532,7	202,3	330,4	342,6	288,4	0,00	74,0	73,8	79,6	0,18	75,7	74,9	83,9	0,18	76,8	77,9	83,8	0,06	0,06	-0,06	-1,03	-0,97	-22,0
115	313,0	0,8	0,6	5,5	359,0	76,3	95,1	528,9	202,8	329,7	342,2	288,9	0,00	74,0	73,8	79,6	0,19	75,7	74,9	83,9	0,19	76,8	77,9	83,7	0,06	0,06	-0,07	-1,03	-0,97	-22,8
116	314,0	0,7	0,6	5,5	357,3	76,2	94,8	525,3	202,9	329,6	341,9	289,5	0,00	74,0	73,8	79,6	0,19	75,7	74,9	83,9	0,18	76,8	77,9	83,7	0,06	0,06	-0,06	-1,03	-0,97	-23,5
117	315,0	0,7	0,7	5,5	355,7	75,9	94,8	521,7	203,6	329,1	341,7	290,0	0,00	74,1	73,8	79,5	0,19	75,6	74,9	83,8	0,18	76,7	77,9	83,6	0,06	0,06	-0,06	-1,03	-0,97	-24,1
118	316,0	0,7	0,7	5,4	353,5	75,8	94,6	518,2	204,1	328,5	341,2	290,5	0,00	74,0	73,8	79,5	0,19	75,6	74,9	83,8	0,18	76,6	77,9	83,5	0,06	0,06	-0,06	-1,03	-0,97	-24,8
119	317,0	0,7	0,7	5,3	351,6	75,2	94,7	514,7	204,5	328,2	340,8	291,0	0,00	74,0	73,7	79,5	0,19	75,5	74,9	83,7	0,18	76,5	77,8	83,4	0,06	0,06	-0,07	-1,02	-0,96	-25,5
120	318,0	0,7	0,7	5,3	349,6	75,4	94,4	511,2	205,0	327,4	340,4	291,6	0,00	73,9	73,7	79,4	0,19	75,4	74,8	83,7	0,18	76,4	77,8	83,4	0,06	0,06	-0,06	-1,02	-0,95	-26,2
121	319,0	0,7	0,7	5,3	348,1	75,2	94,3	508,0	205,3	326,7	340,0	292,0	0,00	73,8	73,6	79,3	0,19	75,2	74,8	83,6	0,18	76,4	77,8	83,3	0,06	0,06	-0,06	-1,02	-0,95	-26,9
122	320,0	0,6	0,7	5,3	346,6	74,9	94,2	504,6	205,7	326,1	339,5	292,7	0,00	73,7	73,5	79,3	0,18	75,1	74,7	83,6	0,18	76,3	77,7	83,2	0,06	0,06	-0,07	-1,02	-0,96	-27,6
123	321,0	0,6	0,8	5,3	345,2	74,9	94,3	501,5	205,9	325,4	339,1	293,2	0,00	73,6	73,4	79,3	0,18	75,0	74,7	83,6	0,18	76,2	77,7	83,2	0,06	0,06	-0,06	-1,02	-0,95	-28,3
124	322,0	0,6	0,8	5,3	344,0	74,8	94,2	498,5	206,3	324,5	338,5	293,7	0,00	73,6	73,4	79,2	0,18	75,0	74,6	83,5	0,19	76,2	77,6	83,2	0,06	0,06	-0,06	-1,02	-0,96	-29,0
125	323,0	0,6	0,8	5,3	342,6	74,5	94,0	495,5	206,9	324,1	338,0	294,3	0,00	73,5	73,3	79,2	0,19	75,0	74,6	83,5	0,18	76,1	77,6	83,1	0,06	0,06	-0,06	-1,02	-0,95	-29,6
126	324,0	0,6	0,8	5,3	341,2	74,1	94,1	492,6	207,1	322,4	337,5	294,9	0,00	73,4	73,2	79,2	0,18	74,9	74,5	83,4	0,19	76,1	77,6	83,0	0,06	0,06	-0,07	-1,01	-0,96	-30,4
127	325,0	0,5	0,8	5,3	340,3	74,4	93,9	489,7	206,8	322,1	336,9	295,4	0,00	73,3	73,2	79,2	0,19	74,9	74,5	83,4	0,19	76,0	77,6	82,9	0,06	0,06	-0,06	-1,02	-0,96	-31,1
128	326,0	0,5	0,8	5,3	339,4	75,0	93,9	487,2	206,7	321,7	336,4	295,8	0,00	73,3	73,2	79,1	0,19	75,0	74,5	83,3	0,18	76,0	77,6	82,9	0,06	0,06	-0,07	-1,01	-0,95	-31,7
129	327,0	0,5	0,8	5,3	338,5	75,1	93,9	484,5	206,9	321,1	335,8	296,2	0,00	73,3	73,1	79,1	0,19	74,9	74,5	83,3	0,18	76,0	77,6	82,9	0,06	0,06	-0,06	-1,01	-0,96	-32,4
130	328,0	0,5	0,9	5,2	337,0	74,8	93,7	482,0	207,1	320,2	335,2	296,8	0,00	73,3	73,2	79,1	0,19	74,9	74,5	83,3	0,18	76,1	77,5	82,9	0,06	0,06	-0,06	-1,02	-0,96	-33,1
131	329,0	0,5	0,9	5,2	335,9	75,3	93,6	479,6	207,3	319,5	334,7	297,2	0,00	73,3	73,2	79,1	0,19	74,8	74,5	83,3	0,19	76,1	77,5	82,8	0,06	0,06	-0,07	-1,02	-0,96	-33,7
132	330,0	0,5	0,9	5,2	334,9	75,8	93,6	477,2	207,3	318,6	334,1	297,8	0,00	73,3	73,1	79,1	0,19	74,8	74,5	83,2	0,19	76,0	77,5	82,8	0,06	0,06	-0,06	-1,01	-0,96	-34,3
133	331,0	0,4	0,9	5,1	334,0	74,8	93,5	474,9	207,9	318,2	333,7	298,2	0,00	73,3	73,1	79,0	0,19	74,8	74,5	83,2	0,18	76,0	77,5	82,8	0,06	0,06	-0,07	-1,01	-0,97	-34,7
134	332,0	0,4	0,9	5,1	333,2	74,9	93,0	472,7	208,0	315,6	333,2	298,8	0,00	73,3	73,1	79,0	0,19	75,0	74,5	83,1	0,19	76,1	77,5	82,7	0,06	0,06	-0,06	-1,01	-0,97	-35,7
135	333,0	0,4	0,9	5,0	332,0	75,4	93,0	470,4	208,3	316,8	332,6	299,2	0,00	73,4	73,2	79,0	0,19	75,2	74,6	83,1	0,19	76,2	77,5	82,6	0,06	0,06	-0,06	-1,02	-0,97	-35,8
136	334,0	0,4	0,9	4,9	330,3	75,5	93,3	468,2	208,4	316,0	332,0	299,7	0,00	73,4	73,2	79,0	0,19	75,3	74,6	83,1	0,19	76,4	77,5	82,6	0,06	0,06	-0,06	-1,02	-0,97	-36,4
137	335,0	0,4	0,9	4,9	328,8	74,9	92,8	465,9	208,6	315,7	331,2	300,1	0,00	73,5	73,3	79,0	0,19	75,3	74,7	83,1	0,18	76,4	77,5	82,6	0,06	0,06	-0,07	-1,02	-0,97	-37,0
138	336,0	0,4	0,9	4,9	327,8	75,7	92,7	463,7	209,1	315,2	330,7	300,5	0,00	73,5	73,3	79,0	0,19	75,3	74,7	83,0	0,19	76,5	77,6	82,6	0,06	0,06	-0,06	-1,02	-0,97	-37,5
139	337,0	0,4	0,9	4,9	326,8	75,7	92,7	461,4	209,2	314,6	330,2	300,6	0,00	73,6	73,4	78,9	0,18	75,4	74,7	82,9	0,18	76,5	77,6	82,6	0,06	0,06	-0,07	-1,02	-0,95	-38,1
140	338,0	0,4	0,9	4,8	325,8	75,8	92,7	459,3	209,4	313,1	329,7	301,2	0,00	73,6	73,4	78,9	0,18	75,4	74,8	82,9	0,18	76,5	77,6	82,6	0,06	0,06	-0,06	-1,02	-0,97	-38,8
141	339,0	0,3	0,9	4,8	325,6	74,9	92,4	457,1	207,7	309,6	329,0	299,6	0,00	73,6	73,4	78,9	0,19	75,6	74,8	82,9	0,18	76,6	77,6	82,6	0,06	0,06	-0,06	-1,02	-0,98	-40,7
142	340,0	0,3	0,9	4,8	324,4	75,0	92,1	455,1	208,8	311,7	328,4	301,7	0,00	73,7	73,5	78,9	0,18	75,8	74,9	82,8	0,19	76,7	77,7	82,5	0,06	0,06	-0,06	-1,02	-0,96	-40,2
143	341,0	0,3	1,0	4,8	323,8	75,0	92,3	453,1	208,8	310,5	327,5	302,1	0,00	73,7	73,6	78,9	0,19	75,7	74,9	82,8	0,18	76,7	77,7	82,5	0,06	0,06	-0,06	-1,02	-0,95	-40,9
144	342,0	0,3	1,0	4,7	322,3	75,1	92,5	451,0	209,6	311,2	327,2	302,6	0,00	73,7	73,5	78,8	0,19	75,5	74,8	82,8	0,18	76,6	77,7	82,4	0,06	0,06	-0,06	-1,02	-0,96	-41,0
145	343,0	0,3	1,0	4,7	320,4	74,9	92,3	448,9	209,9	310,5	326,5	303,1	0,00	73,6	73,5	78,8	0,18	75,3	74,8	82,8	0,18	76,5	77,6	82,4	0,06	0,06	-0,06	-1,02	-0,95	-41,5
146	344,0	0,2	1,0	4,4	318,8	75,0	92,1	446,8	210,4	309,7	325,8	303,3	0,00	73,6	73,5	78,8	0,19	75,2	74,7	82,7	0,19	76,4	77,6	82,3	0,06	0,06	-0,06	-1,01	-0,97	-42,1
147	345,0	0,2	1,0	4,3	317,8	74,5	92,3	444,5	210,8	309,2	325,2	303,5	0,00	73,5	73,4	78,7	0,19	75,1	74,7	82,7	0,18	76,4	77,6	82,3	0,06	0,06	-0,06	-1,02	-0,96	-42,7
148	346,0	0,2	1,0	4,3	316,0	74,7	92,3	442,2	210,9	308,2	324,6	303,7	0,00	73,5	73,3	78,7	0,18	75,0	74,7	82,7	0,18	76,3	77,6	82,2	0,06	0,06	-0,06	-1,02	-0,94	-43,4
149	347,0	0,2	1,0	4,3	314,6	74,0	91,9	439,9	210,6	306,8	324,0	303,7	0,00	73,4	73,3	78,7	0,19	75,0	74,6	82,6	0,18	76,2	77,6	82,2	0,06	0,06	-0,06	-1,02	-0,96	-44,3
150	348,0	0,2	1,0	4,3	313,5	74,3	91,9	437,6	210,6	306,1	323,1	304,4	0,00	73,4	73,2	78,7	0,19	75,1	74,6	82,6	0,18	76,3	77,5	82,1	0,06	0,06	-0,06	-1,01	-0,95	-45,0
151	349,0	0,2	1,0	4,2	312,2	74,4	91,8	435,4	210,1	305,5	322,6	304,8	0,00	73,3	73,2	78,7	0,19	75,0	74,6	82,6	0,19	76,2	77,5	82,1	0,06	0,06	-0,06	-1,01	-0,96	-45,6
152	350,0	0,2	1,0	4,2	311,3	74,5	91,6	433,2	210,2	305,5	322,0	305,0	0,00	73,3	73,2	78,6	0,19	75,0	74,6	82,5	0,19	76,3	77,5	82,1	0,06	0,06	-0,06	-1,01	-0,96	-46,2
153	351,0	0,2	1,0	4,2	309,7	74,9	91,9	431,0	210,4	304,9	321,7	305,2	0,00	73,3	73,2	78,6	0,19	75,1	74,6	82,5	0,19	76,3	77,5	82,1	0,06	0,06	-0,06	-1,01	-0,97	-46,7
154	352,0	0,1	1,1	4,1	309,0	73,5	91,1	428,7	210,4	302,6	320,9	304,8	0,00	73,3	73,2	78,6	0,19	74,9	74,6	82,4	0,18	76,3	77,5	82,0	0,06	0,06	-0,06	-1,01	-0,96	-47,8
155	353,0	0,1	1,1	4,1	307,4	74,0	91,0	426,4	210,2	302,5	320,1	305,0	0,00	73,2	73,1	78,6	0,19	74,9	74,5	82,3	0,18	76,1	77,4	81,9	0,06	0,06	-0,06	-1,02	-0,96	-48,5
156	354,0	0,1	1,1	4,0	305,9	73,9	91,0	424,2	210,1	302,1	319,3	305,5	0,00	73,2	73,1	78,5	0,19	74,9	74,5	82,3	0,19	76,1	77,4	81,9	0,06	0,05	-0,06	-1,02	-0,97	-49,1
157	355,0	0,1	1,1	4,0	304,6	74,6	91,2	422,1	210,6	301,8	318,8	305,8	0,00	73,2	73,1	78,5	0,18	75,0	74,5	82,3	0,19	76,2	77,4	81,8	0,06	0,06	-0,06	-1,02	-0,97	-49,5
158	356,0	0,1	1,1	4,0	303,7	74,1	91,2	419,9	210,3	301,1	318,1	306,0	0,00	73,2	73,2	78,5	0,19	75,0	74,6	82,2	0,18	76,4	77,4	81,8	0,06	0,06	-0,06	-1,02	-0,96	-50,3
159	357,0	0,1	1,1	4,0	302,6	74,8	91,0	417,7	210,6	300,6	317,3	306,2	0,00	73,3	73,2	78,5	0,19	75,1	74,6	82,2	0,18	76,4	77,4	81,8	0,06	0,06	-0,06	-1,01	-0,96	-50,8
160	358,0	0,1	1,1	3,9	301,5	74,7	91,1	415,7	210,5	299,8	316,4	306,2	0,00	73,3	73,3	78,4	0,18	75,3	74,6	82,2	0,18	76,6	77,5	81,8	0,06	0,05	-0,06	-1,01	-0,96	-51,6
161	359,0	0,1	1,1	3,9	300,5	74,8	90,9	413,6	210,9	299,0	315,6	306,5	0,00	73,4	73,3	78,4	0,19	75,4	74,7	82,2	0,19	76,8	77,5	81,8	0,06	0,05	-0,06	-1,02	-0,97	-52,2
162	360,0	0,1	1,1	3,9	299,8	75,1	90,7	411,6	211,0	298,4	314,9	306,4	0,00	73,4	73,4	78,4	0,18	75,5	74,8	82,1	0,18	76,8	77,6	81,8	0,06	0,05	-0,06	-1,01	-0,96	-52,9
163	361,0	0,0	1,1	3,9	298,3	74,8	90,7	409,5	211,0	297,0	314,5	306,6	0,00	73,5	73,5	78,4	0,18	75,8	74,9	82,1	0,18	77,0	77,6	81,7	0,06	0,05	-0,06	-1,02	-0,97	-53,6

APPENDIX 2: Proportionality results

Average	Average	Average	Average								Average
15,39	Inlet +	Inlet +	Inlet +								0,240
	Outlet	Outlet	Outlet	Average	Average	Average	#1st Hr	#1	#2		
Tunnel	Temp.	Temp.	Temp.	97,92	101,44	100,33	System 1st Hr	System 1	System 2		SQRT
Velocity	Meter 1st Hr	Meter 1	Meter 2	**Proportional Rates**			Vol.Std.	Vol.Std.	Vol.Std.		Delta-P
				PR1st hour	**PR1**	**PR2**				Time	
Ft/Sec	Deg. R	Deg. R	Deg. R	**%**	**%**	**%**	(ft3)	(ft3)	(ft3)	min	(in H2O)2
15,962	531,794	531,2	531,0				0,181	0,180	0,182	0	0,241
15,777	531,805	531,2	531,1	96,4	101,0	100,2	0,182	0,181	0,182	1	0,243
15,178	531,811	531,2	531,2	99,7	104,5	104,0	0,182	0,181	0,182	2	0,235
15,215	531,821	531,2	531,2	99,2	104,1	103,3	0,182	0,181	0,182	3	0,235
15,394	531,871	531,2	531,3	98,2	102,8	102,0	0,182	0,181	0,182	4	0,238
15,430	531,941	531,2	531,5	97,8	102,4	101,7	0,182	0,181	0,181	5	0,239
15,247	531,945	531,2	531,6	98,8	103,6	103,0	0,182	0,181	0,182	6	0,236
15,008	532,005	531,2	531,7	100,3	105,2	104,4	0,182	0,181	0,182	7	0,233
15,420	532,016	531,3	531,8	97,6	102,5	101,7	0,182	0,181	0,182	8	0,239
15,434	532,027	531,3	532,0	97,4	102,2	101,6	0,182	0,181	0,182	9	0,239
15,405	532,072	531,3	532,1	97,6	102,4	101,5	0,182	0,181	0,182	10	0,239
15,511	532,105	531,4	532,3	97,0	101,6	100,9	0,182	0,181	0,181	11	0,241
15,431	532,117	531,4	532,5	97,5	102,2	101,3	0,182	0,181	0,181	12	0,239
15,495	532,168	531,5	532,6	96,9	101,7	101,0	0,181	0,181	0,182	13	0,240
15,330	532,158	531,5	532,7	98,0	102,7	101,9	0,182	0,181	0,182	14	0,238
15,424	532,181	531,5	532,9	97,4	102,1	101,1	0,182	0,181	0,181	15	0,239
15,354	532,186	531,6	533,0	97,7	102,8	101,7	0,181	0,181	0,181	16	0,238
15,162	532,236	531,6	533,2	99,0	103,9	103,0	0,181	0,181	0,181	17	0,235
15,156	532,275	531,7	533,3	99,1	104,0	102,9	0,182	0,181	0,181	18	0,235
15,256	532,301	531,7	533,5	98,4	103,2	102,2	0,182	0,181	0,181	19	0,237
15,440	532,350	531,8	533,6	97,2	102,1	101,0	0,182	0,181	0,181	20	0,240
15,265	532,376	531,8	533,8	98,5	103,3	102,3	0,182	0,181	0,181	21	0,237
15,493	532,391	531,8	533,9	96,9	101,6	100,7	0,181	0,181	0,181	22	0,240
15,551	532,348	531,8	534,0	96,6	101,4	100,3	0,182	0,181	0,181	23	0,241
15,334	532,327	531,8	534,1	97,8	102,7	101,4	0,182	0,181	0,181	24	0,238
15,423	532,322	531,8	534,2	97,3	102,1	100,9	0,181	0,181	0,181	25	0,239
15,157	532,332	531,8	534,3	99,0	104,0	102,8	0,182	0,181	0,181	26	0,235
15,193	532,300	531,7	534,4	98,8	103,7	102,7	0,182	0,181	0,181	27	0,236
15,459	532,350	531,8	534,4	97,2	102,1	100,8	0,182	0,181	0,181	28	0,240
15,120	532,366	531,9	534,5	99,3	104,3	103,4	0,181	0,181	0,181	29	0,235
15,496	532,389	531,9	534,6	96,9	101,9	100,7	0,181	0,181	0,181	30	0,240
15,403	532,400	531,9	534,7	97,7	102,7	101,5	0,182	0,181	0,181	31	0,239
15,428	532,447	532,0	534,8	97,3	102,2	100,9	0,181	0,181	0,181	32	0,239
15,239	532,498	532,0	534,9	98,6	103,8	102,1	0,182	0,181	0,181	33	0,236
15,231	532,567	532,1	535,0	98,7	103,7	102,3	0,182	0,181	0,181	34	0,236
15,239	532,614	532,1	535,1	98,6	103,7	102,3	0,181	0,181	0,181	35	0,236
15,433	532,625	532,2	535,2	97,6	102,3	101,2	0,182	0,181	0,181	36	0,239
15,354	532,677	532,2	535,3	98,0	102,9	101,7	0,181	0,181	0,181	37	0,238
15,256	532,724	532,3	535,4	98,7	103,6	102,4	0,181	0,181	0,181	38	0,236
15,450	532,796	532,4	535,5	97,5	102,3	101,0	0,182	0,181	0,181	39	0,239
15,259	532,828	532,5	535,6	98,6	103,4	102,3	0,181	0,181	0,181	40	0,236
15,461	532,856	532,6	535,7	97,5	102,5	101,0	0,181	0,181	0,181	41	0,239
15,466	532,926	532,6	535,7	97,5	102,1	101,0	0,181	0,181	0,181	42	0,239
15,156	532,958	532,7	535,8	99,5	104,6	103,0	0,181	0,181	0,180	43	0,235
15,439	532,986	532,7	535,8	97,7	102,6	101,3	0,181	0,181	0,181	44	0,239
15,300	533,023	532,7	535,9	98,6	103,4	102,2	0,181	0,181	0,181	45	0,237
15,440	533,043	532,8	535,9	97,7	102,6	100,9	0,181	0,181	0,180	46	0,239
15,579	533,060	532,8	536,0	96,7	101,4	100,3	0,181	0,181	0,180	47	0,241
15,557	533,076	532,8	536,0	96,8	101,9	100,3	0,181	0,181	0,181	48	0,241
15,629	533,138	532,9	536,1	96,3	101,4	99,9	0,181	0,181	0,180	49	0,242
15,557	533,196	532,9	536,1	96,8	101,7	100,4	0,181	0,181	0,180	50	0,241
15,465	533,280	533,0	536,2	97,4	102,0	100,9	0,181	0,180	0,180	51	0,239
15,657	533,305	533,1	536,4	96,2	101,1	99,7	0,181	0,180	0,180	52	0,242
15,584	533,323	533,1	536,4	96,7	101,3	99,9	0,181	0,181	0,180	53	0,241
15,271	533,352	533,1	536,4	98,7	103,5	102,1	0,181	0,180	0,180	54	0,236
15,432	533,344	533,1	536,5	97,5	102,3	101,3	0,181	0,180	0,180	55	0,239
15,216	533,349	533,1	536,5	98,8	104,2	102,5	0,181	0,181	0,181	56	0,236
15,196	533,350	533,1	536,5	99,1	104,0	102,8	0,181	0,181	0,181	57	0,235
15,145	533,356	533,1	536,6	99,3	104,5	102,8	0,181	0,181	0,180	58	0,235
15,456	533,386	533,2	536,7	97,3	101,9	101,1	0,181	0,180	0,180	59	0,239
15,429	533,129	533,2	536,7	0,0	102,2	101,0	0,000	0,180	0,181	60	0,239
15,254	533,014	533,4	536,7	0,0	103,6	102,0	0,000	0,181	0,180	61	0,236
15,411	532,965	533,4	536,7	0,0	102,1	101,2	0,000	0,181	0,181	62	0,239
15,435	532,943	533,4	536,7	0,0	102,1	100,7	0,000	0,180	0,181	63	0,239
15,589	532,929	533,5	536,6	0,0	100,9	99,5	0,000	0,181	0,180	64	0,242
15,218	532,928	533,5	536,5	0,0	103,1	101,7	0,000	0,180	0,180	65	0,236
15,405	532,929	533,5	536,4	0,0	101,9	100,6	0,000	0,181	0,180	66	0,239
15,431	532,927	533,5	536,4	0,0	101,6	100,4	0,000	0,181	0,180	67	0,240
15,399	532,940	533,6	536,4	0,0	101,7	100,5	0,000	0,180	0,180	68	0,239
15,400	532,945	533,7	536,4	0,0	101,7	100,5	0,000	0,180	0,180	69	0,239
15,520	532,936	533,7	536,3	0,0	100,9	99,7	0,000	0,180	0,180	70	0,241
15,493	532,921	533,7	536,3	0,0	101,1	99,9	0,000	0,180	0,180	71	0,241
15,815	532,943	533,6	536,3	0,0	99,2	97,8	0,000	0,181	0,180	72	0,246
15,571	532,931	533,7	536,3	0,0	100,4	99,4	0,000	0,181	0,181	73	0,242
15,643	532,942	533,8	536,3	0,0	100,0	98,7	0,000	0,180	0,181	74	0,243
15,383	532,953	533,8	536,3	0,0	101,5	100,4	0,000	0,180	0,180	75	0,239
15,482	532,970	533,8	536,3	0,0	100,9	99,9	0,000	0,180	0,180	76	0,241
15,642	532,980	533,9	536,3	0,0	100,0	98,8	0,000	0,180	0,181	77	0,243
15,380	532,974	533,8	536,3	0,0	101,5	100,4	0,000	0,180	0,180	78	0,239

15,443	532,983	533,8	536,3	0,0	101,1	99,9	0,000	0,180	0,180	79	0,240
15,656	532,994	533,8	536,3	0,0	99,7	98,7	0,000	0,180	0,181	80	0,244
15,537	532,999	533,8	536,3	0,0	100,4	99,3	0,000	0,180	0,181	81	0,242
15,488	533,013	533,8	536,3	0,0	100,7	99,7	0,000	0,180	0,181	82	0,241
15,597	533,016	533,8	536,3	0,0	100,0	99,0	0,000	0,180	0,181	83	0,243
15,124	533,038	533,9	536,3	0,0	102,8	101,8	0,000	0,180	0,181	84	0,236
15,121	533,028	533,9	536,3	0,0	102,9	101,8	0,000	0,180	0,180	85	0,236
15,475	533,037	533,9	536,3	0,0	100,4	99,5	0,000	0,180	0,181	86	0,241
15,178	533,047	534,0	536,3	0,0	102,3	101,3	0,000	0,180	0,181	87	0,237
15,114	533,042	534,0	536,3	0,0	103,0	101,8	0,000	0,180	0,180	88	0,236
15,615	533,058	534,0	536,3	0,0	99,9	98,3	0,000	0,181	0,180	89	0,243
15,404	533,054	534,0	536,3	0,0	101,3	100,2	0,000	0,181	0,181	90	0,240
15,582	533,054	534,0	536,3	0,0	100,0	98,8	0,000	0,181	0,181	91	0,243
15,672	533,087	534,0	536,3	0,0	99,3	98,3	0,000	0,181	0,181	92	0,244
15,330	533,081	534,0	536,3	0,0	101,5	100,2	0,000	0,181	0,181	93	0,239
15,342	533,087	534,0	536,3	0,0	101,3	100,3	0,000	0,180	0,181	94	0,239
15,625	533,093	534,0	536,3	0,0	99,4	98,7	0,000	0,180	0,181	95	0,244
15,267	533,106	534,1	536,4	0,0	101,8	100,7	0,000	0,180	0,181	96	0,238
15,373	533,109	534,1	536,3	0,0	101,1	99,9	0,000	0,181	0,181	97	0,240
15,521	533,130	534,1	536,4	0,0	100,0	99,0	0,000	0,180	0,181	98	0,242
15,520	533,135	534,1	536,4	0,0	99,9	99,0	0,000	0,180	0,181	99	0,242
15,298	533,162	534,2	536,4	0,0	101,4	100,4	0,000	0,180	0,181	100	0,239
15,483	533,160	534,2	536,4	0,0	100,3	99,1	0,000	0,180	0,181	101	0,242
15,482	533,155	534,2	536,4	0,0	100,2	98,9	0,000	0,181	0,180	102	0,242
15,504	533,184	534,2	536,4	0,0	99,9	98,7	0,000	0,180	0,180	103	0,242
15,313	533,201	534,2	536,4	0,0	101,2	100,2	0,000	0,180	0,181	104	0,239
15,314	533,191	534,2	536,5	0,0	101,2	99,8	0,000	0,180	0,181	105	0,239
15,435	533,195	534,2	536,4	0,0	100,3	99,2	0,000	0,180	0,180	106	0,241
15,636	533,189	534,2	536,5	0,0	98,8	98,1	0,000	0,180	0,181	107	0,244
15,467	533,159	534,3	536,5	0,0	100,0	99,0	0,000	0,180	0,181	108	0,242
15,630	533,113	534,2	536,4	0,0	98,9	98,1	0,000	0,180	0,181	109	0,244
15,428	533,100	534,1	536,4	0,0	100,2	99,3	0,000	0,180	0,181	110	0,241
15,300	533,077	534,1	536,3	0,0	101,1	100,1	0,000	0,180	0,181	111	0,239
15,399	533,071	534,1	536,4	0,0	100,5	99,5	0,000	0,180	0,181	112	0,241
15,281	533,081	534,2	536,4	0,0	101,2	100,1	0,000	0,180	0,181	113	0,239
15,369	533,097	534,2	536,4	0,0	100,7	99,4	0,000	0,180	0,180	114	0,240
15,134	533,088	534,2	536,4	0,0	102,1	101,0	0,000	0,180	0,180	115	0,237
15,365	533,119	534,3	536,5	0,0	100,8	99,6	0,000	0,181	0,181	116	0,240
15,468	533,136	534,3	536,5	0,0	100,0	98,8	0,000	0,181	0,181	117	0,242
15,366	533,144	534,3	536,5	0,0	100,6	99,6	0,000	0,180	0,181	118	0,240
15,467	533,145	534,3	536,5	0,0	99,9	98,9	0,000	0,180	0,181	119	0,242
15,266	533,173	534,3	536,5	0,0	101,2	100,0	0,000	0,180	0,181	120	0,239
15,479	533,191	534,4	536,5	0,0	99,9	98,9	0,000	0,181	0,181	121	0,242
15,122	533,209	534,4	536,5	0,0	102,0	101,1	0,000	0,181	0,181	122	0,237
15,443	533,196	534,4	536,6	0,0	100,0	98,9	0,000	0,180	0,181	123	0,242
15,384	533,213	534,4	536,6	0,0	100,4	99,3	0,000	0,180	0,181	124	0,241
15,260	533,236	534,4	536,6	0,0	101,4	100,2	0,000	0,181	0,181	125	0,239
15,265	533,224	534,5	536,6	0,0	101,1	100,1	0,000	0,181	0,181	126	0,239
15,286	533,245	534,5	536,5	0,0	100,9	99,9	0,000	0,180	0,181	127	0,239
15,287	533,239	534,5	536,5	0,0	101,0	99,8	0,000	0,180	0,181	128	0,239
15,355	533,228	534,5	536,5	0,0	100,5	99,4	0,000	0,180	0,181	129	0,240
15,409	533,235	534,5	536,5	0,0	100,2	99,1	0,000	0,180	0,181	130	0,241
15,052	533,248	534,5	536,5	0,0	102,4	101,3	0,000	0,180	0,180	131	0,236
15,119	533,230	534,5	536,6	0,0	102,2	100,8	0,000	0,180	0,180	132	0,237
15,415	533,260	534,5	536,6	0,0	100,1	98,9	0,000	0,181	0,180	133	0,241
15,468	533,244	534,5	536,6	0,0	99,7	98,6	0,000	0,180	0,180	134	0,242
15,443	533,246	534,5	536,6	0,0	99,9	98,7	0,000	0,180	0,180	135	0,242
15,369	533,260	534,6	536,6	0,0	100,2	99,2	0,000	0,180	0,180	136	0,241
15,587	533,278	534,6	536,7	0,0	98,9	97,8	0,000	0,180	0,181	137	0,244
15,374	533,331	534,7	536,7	0,0	100,2	99,1	0,000	0,180	0,180	138	0,241
15,348	533,356	534,8	536,8	0,0	100,4	99,4	0,000	0,180	0,180	139	0,240
15,555	533,407	534,9	536,9	0,0	99,0	97,7	0,000	0,180	0,180	140	0,244
15,209	533,438	535,0	536,9	0,0	101,3	100,2	0,000	0,180	0,180	141	0,238
15,469	533,471	535,0	537,0	0,0	99,6	98,7	0,000	0,180	0,181	142	0,242
15,447	533,494	535,0	537,0	0,0	99,9	98,8	0,000	0,180	0,181	143	0,242
15,508	533,510	534,9	537,0	0,0	99,3	98,0	0,000	0,180	0,180	144	0,243
15,372	533,500	534,9	537,0	0,0	100,0	99,1	0,000	0,180	0,180	145	0,241
15,649	533,529	534,9	537,0	0,0	98,4	97,4	0,000	0,180	0,181	146	0,245
15,263	533,537	535,0	537,0	0,0	100,9	99,7	0,000	0,180	0,180	147	0,239
15,394	533,558	535,1	537,0	0,0	100,0	99,1	0,000	0,180	0,181	148	0,241
15,277	533,577	535,1	537,1	0,0	100,6	99,5	0,000	0,180	0,180	149	0,239
15,243	533,626	535,1	537,1	0,0	101,0	99,7	0,000	0,180	0,180	150	0,239
15,368	533,641	535,1	537,2	0,0	100,1	98,9	0,000	0,180	0,180	151	0,241
15,396	533,648	535,1	537,1	0,0	100,1	99,1	0,000	0,180	0,180	152	0,241
15,499	533,648	535,1	537,2	0,0	99,1	98,2	0,000	0,180	0,181	153	0,243
15,394	533,668	535,0	537,2	0,0	99,7	98,9	0,000	0,180	0,180	154	0,241
15,433	533,658	535,0	537,1	0,0	99,6	98,6	0,000	0,180	0,180	155	0,242
15,271	533,678	535,1	537,1	0,0	100,6	99,9	0,000	0,180	0,181	156	0,239
15,268	533,663	535,1	537,2	0,0	100,6	99,8	0,000	0,180	0,181	157	0,239
15,201	533,670	535,1	537,1	0,0	101,2	100,1	0,000	0,180	0,180	158	0,238
15,361	533,674	535,2	537,2	0,0	100,1	98,9	0,000	0,180	0,180	159	0,241
15,335	533,688	535,2	537,2	0,0	100,2	99,2	0,000	0,180	0,180	160	0,240
15,360	533,699	535,2	537,2	0,0	100,0	99,1	0,000	0,180	0,180	161	0,241
15,265	460,000	535,2	537,2	0,0	100,5	99,7	0,000	0,180	0,181	162	0,239

Average	Average	Average	Average								Average
15,27	Inlet +	Inlet +	Inlet +								0,239
	Outlet	Outlet	Outlet	Average	Average	Average	#1st Hr	#1	#2		
Tunnel	Temp.	Temp.	Temp.	98,32	101,86	101,49	System 1st Hr	System 1	System 2		SQRT
Velocity	Meter 1st Hr	Meter 1	Meter 2	**Proportional Rates**			Vol.Std.	Vol.Std.	Vol.Std.		Delta-P
				PR1st hour	**PR1**	**PR2**				Time	
Ft/Sec	Deg. R	Deg. R	Deg. R	**%**	**%**	**%**	(ft3)	(ft3)	(ft3)	min	(in H2O)2
15,136	532,889	532,3	532,2				0,182	0,181	0,182	0	0,230
15,056	532,957	532,3	532,2	99,9	105,3	105,0	0,181	0,181	0,182	1	0,234
15,206	533,009	532,3	532,3	98,7	103,8	103,7	0,182	0,181	0,181	2	0,237
15,184	533,028	532,2	532,4	98,6	103,9	103,6	0,182	0,181	0,181	3	0,237
15,342	533,036	532,2	532,4	97,4	102,6	102,7	0,181	0,181	0,182	4	0,239
15,133	533,008	532,3	532,6	98,6	103,7	103,7	0,181	0,181	0,182	5	0,236
15,324	532,992	532,2	532,6	97,3	102,4	102,5	0,181	0,181	0,182	6	0,239
14,985	532,953	532,2	532,7	99,5	104,9	104,7	0,181	0,181	0,182	7	0,234
15,484	532,924	532,1	532,8	96,3	101,4	101,4	0,182	0,181	0,182	8	0,242
15,310	532,918	532,1	532,9	97,3	102,5	102,4	0,182	0,181	0,182	9	0,239
15,307	532,843	532,1	533,0	97,3	102,5	102,2	0,182	0,181	0,182	10	0,239
14,942	532,771	532,0	533,1	99,7	104,9	104,6	0,182	0,181	0,181	11	0,234
15,372	532,733	532,0	533,1	96,9	102,1	101,9	0,182	0,181	0,182	12	0,240
15,064	532,712	531,9	533,2	98,8	104,2	103,7	0,182	0,181	0,182	13	0,236
15,107	532,707	531,9	533,3	98,5	103,9	103,4	0,182	0,181	0,181	14	0,236
15,269	532,715	531,9	533,4	97,5	102,5	102,3	0,182	0,181	0,181	15	0,239
15,229	532,742	531,9	533,5	97,6	103,0	102,5	0,182	0,181	0,181	16	0,238
15,220	532,784	532,0	533,7	97,8	103,1	102,5	0,182	0,181	0,181	17	0,238
15,064	532,823	532,1	533,9	98,8	104,1	103,6	0,182	0,181	0,181	18	0,236
15,368	532,893	532,1	534,0	96,7	102,0	101,6	0,181	0,181	0,181	19	0,240
15,107	532,939	532,2	534,2	98,5	103,8	103,3	0,182	0,181	0,181	20	0,236
15,358	532,975	532,3	534,3	96,8	102,0	101,7	0,182	0,181	0,181	21	0,240
15,109	533,050	532,4	534,5	98,5	103,8	103,5	0,182	0,181	0,181	22	0,236
15,035	533,108	532,4	534,6	98,9	104,2	103,8	0,182	0,181	0,181	23	0,235
15,117	533,145	532,5	534,8	98,3	103,6	103,1	0,181	0,181	0,181	24	0,236
15,233	533,193	532,6	534,9	97,6	102,8	102,5	0,181	0,181	0,181	25	0,238
14,965	533,204	532,6	535,0	99,3	104,6	104,3	0,181	0,181	0,181	26	0,234
15,032	533,227	532,7	535,2	98,8	104,1	103,5	0,181	0,181	0,181	27	0,235
14,986	533,260	532,7	535,3	99,2	104,3	103,9	0,182	0,181	0,181	28	0,234
15,053	533,301	532,8	535,4	98,8	104,1	103,5	0,182	0,181	0,181	29	0,235
15,435	533,348	532,9	535,5	96,4	101,6	101,3	0,181	0,181	0,181	30	0,241
15,139	533,391	533,0	535,6	98,3	103,6	102,9	0,182	0,181	0,181	31	0,237
14,731	533,419	533,1	535,7	100,9	106,0	105,8	0,181	0,181	0,181	32	0,230
14,911	533,467	533,1	535,8	99,8	105,3	104,7	0,181	0,181	0,181	33	0,233
14,884	533,498	533,2	535,9	100,0	105,3	104,7	0,181	0,181	0,181	34	0,233
15,151	533,510	533,3	536,0	98,3	103,5	103,2	0,181	0,181	0,181	35	0,237
15,156	533,534	533,4	536,1	98,3	103,4	103,0	0,181	0,181	0,181	36	0,237
14,992	533,573	533,4	536,2	99,5	104,6	104,0	0,181	0,181	0,181	37	0,234
15,099	533,611	533,4	536,3	98,8	104,1	103,9	0,181	0,181	0,181	38	0,236
15,403	533,638	533,4	536,3	96,9	102,0	101,4	0,181	0,181	0,181	39	0,240
15,103	533,686	533,4	536,4	98,9	104,0	103,7	0,181	0,181	0,181	40	0,236
15,320	533,734	533,5	536,5	97,6	102,6	102,0	0,181	0,181	0,181	41	0,239
15,100	533,797	533,5	536,5	99,0	104,1	103,6	0,181	0,181	0,180	42	0,236
15,026	533,841	533,6	536,6	99,4	104,7	104,1	0,181	0,181	0,181	43	0,234
15,144	533,876	533,6	536,7	98,5	103,7	103,1	0,181	0,181	0,180	44	0,236
15,342	533,924	533,7	536,7	97,3	102,4	101,9	0,181	0,181	0,180	45	0,239
15,114	533,972	533,8	536,8	98,8	103,9	103,6	0,181	0,180	0,181	46	0,236
15,179	533,990	533,8	536,8	98,5	103,6	102,8	0,181	0,180	0,180	47	0,237
15,193	534,006	533,9	536,9	98,4	103,7	103,1	0,181	0,181	0,180	48	0,237
15,089	534,019	533,9	536,9	99,1	104,2	103,7	0,181	0,180	0,180	49	0,235
15,053	534,028	533,8	537,0	99,2	104,6	103,8	0,181	0,181	0,180	50	0,235
15,151	534,052	533,8	537,0	98,6	103,9	102,9	0,181	0,181	0,180	51	0,236
15,424	534,087	533,8	537,0	96,8	101,8	101,6	0,181	0,181	0,180	52	0,241
15,044	534,110	533,8	537,1	99,3	104,4	104,0	0,181	0,180	0,181	53	0,235
15,176	534,130	533,9	537,2	98,3	103,6	102,9	0,181	0,180	0,180	54	0,237
15,274	534,093	533,8	537,2	97,7	102,9	102,3	0,181	0,181	0,180	55	0,238
15,362	534,075	533,9	537,2	97,0	102,3	101,4	0,181	0,181	0,180	56	0,240
15,345	534,044	533,9	537,2	97,3	102,6	101,9	0,181	0,181	0,180	57	0,239
15,414	534,003	533,8	537,2	96,9	102,1	101,6	0,181	0,181	0,181	58	0,240
15,073	533,994	533,8	537,2	98,9	104,1	103,8	0,181	0,181	0,181	59	0,235
15,324	533,787	533,8	537,2	0,0	102,6	101,9	0,000	0,181	0,181	60	0,239
15,405	533,585	533,9	537,2	0,0	102,1	101,6	0,000	0,181	0,181	61	0,240
15,317	533,516	533,9	537,2	0,0	102,9	102,0	0,000	0,181	0,181	62	0,239
15,340	533,494	534,0	537,2	0,0	102,6	102,1	0,000	0,181	0,181	63	0,239
14,974	533,490	534,1	537,1	0,0	104,7	104,1	0,000	0,181	0,181	64	0,234
15,330	533,483	534,2	537,0	0,0	102,4	102,1	0,000	0,180	0,181	65	0,239
15,570	533,478	534,2	537,0	0,0	101,1	100,6	0,000	0,181	0,181	66	0,243
15,305	533,504	534,2	536,9	0,0	102,6	102,2	0,000	0,181	0,181	67	0,239
15,462	533,514	534,3	537,0	0,0	101,6	101,2	0,000	0,181	0,181	68	0,241
15,435	533,546	534,3	536,9	0,0	101,8	101,4	0,000	0,181	0,181	69	0,241
15,262	533,567	534,3	536,9	0,0	102,9	102,4	0,000	0,181	0,181	70	0,238
15,403	533,603	534,4	536,8	0,0	102,0	101,1	0,000	0,181	0,180	71	0,240
15,332	533,619	534,4	536,9	0,0	102,4	102,1	0,000	0,181	0,180	72	0,239
15,492	533,641	534,5	536,8	0,0	101,0	100,9	0,000	0,180	0,181	73	0,242
15,062	533,656	534,5	536,8	0,0	103,9	103,8	0,000	0,180	0,181	74	0,235
15,444	533,671	534,5	536,8	0,0	101,6	100,9	0,000	0,180	0,181	75	0,241
15,122	533,669	534,5	536,8	0,0	103,6	103,1	0,000	0,181	0,181	76	0,236
15,277	533,691	534,5	536,8	0,0	102,2	101,6	0,000	0,180	0,180	77	0,239
15,367	533,700	534,6	536,8	0,0	101,6	101,2	0,000	0,180	0,180	78	0,240

15,267	533,731	534,6	536,9	0,0	102,1	101,8	0,000	0,180	0,181	79	0,239
15,387	533,717	534,6	536,9	0,0	101,4	101,1	0,000	0,180	0,181	80	0,241
15,386	533,747	534,6	536,9	0,0	101,5	101,0	0,000	0,181	0,181	81	0,241
15,132	533,757	534,6	536,9	0,0	103,1	102,8	0,000	0,181	0,181	82	0,237
15,281	533,781	534,7	536,9	0,0	101,9	101,4	0,000	0,180	0,181	83	0,239
15,342	533,789	534,7	536,9	0,0	101,7	101,2	0,000	0,181	0,181	84	0,240
15,363	533,805	534,7	537,0	0,0	101,2	100,8	0,000	0,181	0,181	85	0,241
15,466	533,804	534,8	537,0	0,0	100,7	100,3	0,000	0,180	0,181	86	0,242
15,428	533,823	534,8	537,0	0,0	100,8	100,4	0,000	0,180	0,181	87	0,242
15,262	533,835	534,8	537,0	0,0	101,7	101,7	0,000	0,180	0,181	88	0,239
15,443	533,843	534,8	537,0	0,0	100,7	100,3	0,000	0,180	0,181	89	0,242
15,485	533,846	534,9	537,1	0,0	100,4	99,9	0,000	0,181	0,181	90	0,243
15,256	533,850	534,9	537,0	0,0	101,7	101,3	0,000	0,181	0,181	91	0,239
15,483	533,849	534,9	537,1	0,0	100,1	100,1	0,000	0,180	0,181	92	0,243
15,221	533,853	534,9	537,1	0,0	101,9	101,5	0,000	0,180	0,181	93	0,239
15,081	533,860	535,0	537,1	0,0	102,5	102,3	0,000	0,180	0,180	94	0,237
15,343	533,859	535,0	537,1	0,0	100,9	100,7	0,000	0,180	0,181	95	0,241
15,363	533,893	535,0	537,1	0,0	100,9	100,8	0,000	0,180	0,181	96	0,241
15,398	533,895	535,0	537,1	0,0	100,5	100,2	0,000	0,180	0,181	97	0,242
15,045	533,912	535,0	537,1	0,0	102,8	102,7	0,000	0,180	0,181	98	0,236
15,330	533,918	535,0	537,1	0,0	100,8	100,5	0,000	0,180	0,181	99	0,241
15,326	533,948	535,1	537,1	0,0	100,8	100,6	0,000	0,180	0,181	100	0,241
15,350	533,956	535,1	537,1	0,0	100,7	100,3	0,000	0,180	0,181	101	0,241
15,321	533,979	535,1	537,2	0,0	100,9	100,6	0,000	0,180	0,181	102	0,241
15,345	533,966	535,2	537,2	0,0	100,7	100,3	0,000	0,180	0,181	103	0,241
15,032	533,952	535,2	537,2	0,0	102,8	102,5	0,000	0,180	0,181	104	0,236
15,199	533,973	535,2	537,2	0,0	101,5	101,1	0,000	0,180	0,181	105	0,239
15,339	533,955	535,2	537,3	0,0	100,5	100,4	0,000	0,180	0,181	106	0,241
15,472	533,967	535,3	537,3	0,0	99,8	99,6	0,000	0,180	0,181	107	0,243
15,295	533,961	535,3	537,3	0,0	100,9	100,6	0,000	0,180	0,181	108	0,241
15,400	533,969	535,3	537,3	0,0	100,1	99,9	0,000	0,180	0,181	109	0,242
15,224	533,942	535,3	537,3	0,0	101,3	101,0	0,000	0,180	0,181	110	0,240
15,142	533,922	535,2	537,3	0,0	101,9	101,4	0,000	0,180	0,181	111	0,238
15,389	533,917	535,2	537,3	0,0	100,1	99,7	0,000	0,180	0,181	112	0,242
15,394	533,914	535,3	537,3	0,0	100,3	99,6	0,000	0,180	0,180	113	0,242
15,175	533,937	535,3	537,3	0,0	101,4	101,1	0,000	0,180	0,180	114	0,239
15,251	533,932	535,3	537,4	0,0	101,1	100,8	0,000	0,180	0,181	115	0,240
15,197	533,928	535,3	537,4	0,0	101,3	100,8	0,000	0,180	0,181	116	0,239
15,293	533,883	535,3	537,3	0,0	100,8	100,3	0,000	0,180	0,180	117	0,241
15,223	533,855	535,2	537,3	0,0	101,2	100,8	0,000	0,181	0,181	118	0,240
15,264	533,781	535,2	537,2	0,0	100,9	100,5	0,000	0,180	0,181	119	0,240
15,314	533,689	535,1	537,1	0,0	100,6	100,1	0,000	0,180	0,181	120	0,241
15,280	533,609	535,0	537,1	0,0	100,8	100,3	0,000	0,180	0,180	121	0,241
15,190	533,519	534,9	537,0	0,0	101,2	100,9	0,000	0,180	0,180	122	0,239
15,475	533,457	534,9	536,9	0,0	99,3	99,1	0,000	0,180	0,181	123	0,244
15,419	533,385	534,8	536,9	0,0	99,6	99,7	0,000	0,180	0,181	124	0,243
15,417	533,309	534,8	536,9	0,0	99,9	99,5	0,000	0,180	0,181	125	0,243
15,417	533,236	534,7	536,8	0,0	99,7	99,6	0,000	0,180	0,181	126	0,243
15,307	533,235	534,7	536,8	0,0	100,6	100,3	0,000	0,180	0,181	127	0,241
15,348	533,232	534,7	536,8	0,0	100,4	99,9	0,000	0,181	0,181	128	0,242
15,417	533,234	534,7	536,8	0,0	99,9	99,4	0,000	0,181	0,181	129	0,243
15,412	533,239	534,7	536,8	0,0	100,0	99,4	0,000	0,181	0,181	130	0,243
15,119	533,213	534,7	536,8	0,0	101,9	101,6	0,000	0,181	0,181	131	0,238
15,370	533,206	534,7	536,7	0,0	100,1	99,8	0,000	0,181	0,181	132	0,242
15,410	533,221	534,7	536,7	0,0	99,9	99,4	0,000	0,181	0,181	133	0,243
15,334	533,259	534,7	536,8	0,0	100,2	100,1	0,000	0,181	0,181	134	0,242
15,377	533,330	534,9	536,9	0,0	99,9	99,7	0,000	0,180	0,181	135	0,243
15,299	533,374	534,9	536,9	0,0	100,4	100,2	0,000	0,180	0,181	136	0,241
15,266	533,427	535,0	537,0	0,0	100,7	100,2	0,000	0,180	0,181	137	0,241
15,303	533,478	535,0	537,0	0,0	100,5	100,1	0,000	0,181	0,181	138	0,241
15,358	533,516	535,1	537,0	0,0	99,7	99,6	0,000	0,180	0,181	139	0,242
15,331	533,537	535,1	537,1	0,0	100,0	99,7	0,000	0,180	0,181	140	0,242
15,420	533,588	535,2	537,1	0,0	99,5	99,2	0,000	0,180	0,181	141	0,243
15,484	533,636	535,3	537,2	0,0	98,9	98,8	0,000	0,180	0,181	142	0,244
15,259	533,601	535,3	537,2	0,0	100,7	100,1	0,000	0,180	0,181	143	0,241
15,328	533,566	535,1	537,1	0,0	100,1	99,7	0,000	0,181	0,181	144	0,242
15,353	533,510	535,0	537,1	0,0	99,8	99,6	0,000	0,180	0,181	145	0,242
15,390	533,454	534,9	537,0	0,0	99,6	99,5	0,000	0,180	0,181	146	0,243
15,485	533,399	534,9	537,0	0,0	99,1	98,7	0,000	0,180	0,181	147	0,244
15,231	533,325	534,8	536,9	0,0	100,6	100,2	0,000	0,180	0,181	148	0,240
15,225	533,291	534,8	536,9	0,0	100,8	100,2	0,000	0,180	0,181	149	0,240
15,506	533,252	534,8	536,9	0,0	99,1	98,4	0,000	0,181	0,181	150	0,245
15,440	533,220	534,8	536,9	0,0	99,3	99,2	0,000	0,181	0,181	151	0,244
15,275	533,228	534,8	536,9	0,0	100,3	100,0	0,000	0,180	0,181	152	0,241
15,347	533,216	534,9	536,9	0,0	99,9	99,7	0,000	0,180	0,181	153	0,242
15,376	533,188	534,8	536,9	0,0	99,6	99,2	0,000	0,181	0,181	154	0,243
15,308	533,146	534,7	536,8	0,0	100,2	99,7	0,000	0,181	0,181	155	0,242
15,521	533,171	534,7	536,8	0,0	98,7	98,4	0,000	0,181	0,181	156	0,245
15,270	533,208	534,7	536,8	0,0	100,2	100,1	0,000	0,180	0,181	157	0,241
15,145	533,258	534,8	536,9	0,0	101,1	100,7	0,000	0,180	0,181	158	0,239
15,428	533,312	534,9	536,9	0,0	99,3	98,7	0,000	0,181	0,181	159	0,244
15,469	533,363	535,0	537,0	0,0	98,8	98,6	0,000	0,180	0,181	160	0,244
15,334	533,422	535,1	537,1	0,0	99,8	99,5	0,000	0,180	0,181	161	0,242
15,141	533,480	535,1	537,2	0,0	100,8	100,7	0,000	0,180	0,181	162	0,239
15,341	460,000	535,3	537,3	0,0	99,5	99,3	0,000	0,180	0,181	163	0,242

APPENDIX 3: Calibration data

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

TEST DATA PACKAGE

CLIENT	Spartherm	PROJECT NUMBER	PI-20288
PRODUCT	Wood heater	SAMPLE ID#	QI-20445
MODEL	L 800		
STANDARDS	EPA, Method 28R, ASTME2515-11, single burn rate		

TEST EQUIPMENT

ITEM	EQUIPMENT TYPE	MANUFACTURER	EQUIPMENT #	CALIBRATION DUE DATE	COMPLIES WITH STANDARD REQUIREMENTS
1	Digital Manometer	Dwyer	EM-006	2023 May	Y
2	Digital Manometer	Dwyer	EM-249	2023 May	Y
3	Data acquisition System	Keithley	EM-147	2023 May	Y
4	analytical scale 200gr.	Ohaus	EM-051	2023 April	Y
5	Weight 2kg	N/A	EM-090	2027 MARS	Y
6	Pitot tube	Dwyer	EM-296	Verif. before use	Y
7	Scale 0-1000lbs Rough Deck	Rice lake	EM-114 / EM-137	2024 January	Y
8	Gas analyzer	Siemen's	EM-118	Verification before use	Y
9	Vacuum gauge	Dwyer	EM-126	2023 May	Y
10	Vacuum gauge	Dwyer	EM-127	2023 May	Y
11	Calibration weight 100mg	Troemer	EM-335	2027-March	y
12	Calibration weight 200g	Troemer	EM-129	2027 March	Y
13	Temperature humidity meter	Fluke	EM-136	2023 May	Y
14	Digital manometer	Dwyer	EM 313	2023 May	Y
15	Measuring tape	Stanley	EM-224	2023May	Y
16	Chronometer	Extech	EM-175	2023 December	Y
17	Dry gas meter	Shinagawa	EM-178	2023 July	Y
18	Dry gas meter	Shinagawa	EM-179	2023 July	Y
19	Dry gas meter	Shinagawa	EM-318	2023 July	Y
20	Dry gas meter	Am. meter	EM-130	2023 July	Y
21	Calibration gas	Praxair	EM-336	2030	Y
22	Calibration gas	Praxair	EM-338	2030	Y
23	Thermometer	Fluke	EM-001	2023 May	Y
24	20 ch. card Thermocouple	Keithley	EM-015	2023 may	Y
25	20 ch. card Thermocouple	Keithley	EM-154	2023 may	Y
26	Barometer	Control company	EM 333	2024 january	Y
27	Hot wire	testo	EM 332	2024 January	Y
28	Weight 10kg	N/A	EM-205	2026 MARS	Y
29	Calibration block	Delmhorst	EM-334	2024 January	Y
30	Vacuum gauge	Dwyer	EM-340	2024 january	y

Instrumentation
Saint•Laurent inc.
Certified ISO 17025

CLAS
NRC·CNRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited
LAB
LAB
Accrédité CCN
N°669

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	
Company:	Services Polytests Inc
Address:	695 B rue Gaudette
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

CALIBRATION SPECIFICATION	
Service Procedure:	4IN9105
Required Accuracy:	+\- 2.0°C
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:			

5F09105 Version 1

Instrumentation Saint•Laurent inc.
Certified ISO 17025

CLAS NRC·CNRC CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB Accrédité CCN N°669

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

CLAS NRC-CNRC CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB
LAB Accrédité CCN N°669

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

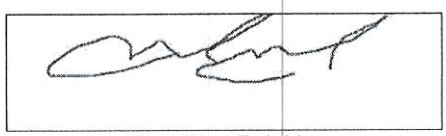
Calibration Date:	2022-05-10
Next Calibration:	2023-05-10
Certificate Date:	2022-05-10

CALIBRATION CONFORMITY

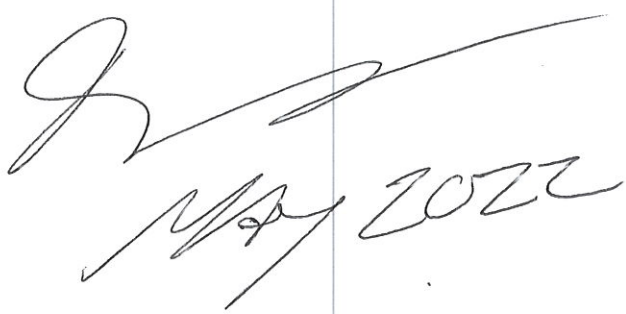
	Before	After
Compliant:	X	X
Non Compliant:		

¤ 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



5F09105 Version 1

Instrumentation
Saint•Laurent inc.
Certified ISO 17025

CLAS
NRC·CNRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited
LAB
LAB
Accrédité CCN
N°669

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	
Company:	Services Polytests Inc
Address:	695 B rue Gaudette
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

CALIBRATION SPECIFICATION	
Service Procedure:	4IN9106
Required Accuracy:	+\-0.25"H2O
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:			

5F09106 Version 1

Instrumentation Saint•Laurent inc.
Certified ISO 17025

CLAS NRC·CNRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB
LAB Accrédité CCN
N°669

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.

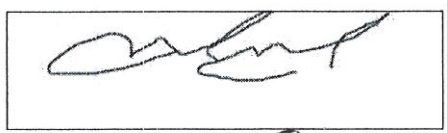
Comments:

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:		

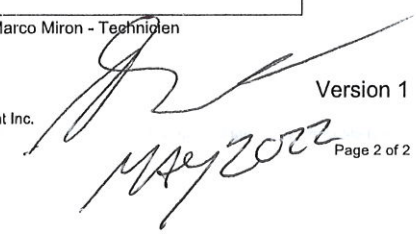
¤ Instrumentation St. Laurent Inc. Certify that the above instrument, meets or exceeds the specifications established by the manufacturer. The company's quality system complies with the requirements of ISO 17025 :2017 and the standards used to perform the calibration is traceable to NRC and / or NIST.
¤ 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

CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB
LAB Accrédité CCN
N°669

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 2022-11-21

CALIBRATION RESULTS

Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Accuracy	Uncertainty
Conformity	Comment					
662.0 °F	662.0 °F	665.5 °F	+3.5 °F	665.5 °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	481.6 °F	-0.4 °F	481.6 °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	481.3 °F	-0.7 °F	481.3 °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	480.8 °F	-1.2 °F	480.8 °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	480.8 °F	-1.2 °F	480.8 °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	480.5 °F	-1.5 °F	480.5 °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	662.4 °F	+0.4 °F	662.4 °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	76.9 °F	-0.1 °F	76.9 °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	76.8 °F	-0.2 °F	76.8 °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	76.9 °F	-0.1 °F	76.9 °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: 41 %RH

Comments:

CALIBRATION DATE/ISSUANCE OF CERTIFICATE	
Calibration Date:	2022-11-21
Next Calibration:	2023-05-21
Certificate Date:	2022-11-21

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.

Version 1

Instrumentation Saint•Laurent inc.
Certified ISO 17025

CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB
LAB Accrédité CCN N°669

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 2022-11-21

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

CALIBRATION SPECIFICATION	
Service Procedure:	4IN9101
Required Accuracy:	+\- 4.0°F
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:**	**Machine:** N.A.

CALIBRATORS SPECIFICATION			
Calibrator:	AMS Fluke 744	**Certification #:**	CE-8180008 2022-10-18
Serial #:	8180008	**Certification Date:**	2022-10-18
Certified by:	Instrumentation st Laurent	**Next Certification:**	2023-01-18
Comments:			
Calibrator:	TCN-22	**Certification #:**	TCN-22
Serial #:	TCN-22	**Certification Date:**	2022-10-09
Certified by:	ISL	**Next Certification:**	2023-01-07
Comments:			

5F09101 Version 1

Instrumentation
Saint•Laurent inc.
Certified ISO 17025

CLAS
NRC·CNRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited
LAB
LAB
Accrédité CCN
N°669

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 2022-11-21

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

2022-11-22

5F09101 Version 1

Instrumentation
Saint•Laurent inc.
Certified ISO 17025

CLAS
NRC·CNRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB
LAB
Accrédité CCN
N°669

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	
Company:	Services Polytests Inc
Address:	695 B rue Gaudette
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

CALIBRATION SPECIFICATION	
Service Procedure:	4IN9101
Required Accuracy:	+\- 2°C
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:			

5F09101 Version 1

Instrumentation Saint•Laurent inc.
Certified ISO 17025

CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB
LAB Accrédité CCN N°669

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	-190.0 °C	-190.0 °C	0.0 °C	190.0 °C	+\- 2.0 °C	+/- 0.4 °C
Compliant	Input#1TypeK					
0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	+\- 2.0 °C	+/- 0.3 °C
Compliant	Input#1TypeK					
750.0 °C	750.0 °C	750.0 °C	0.0 °C	750.0 °C	+\- 2.0 °C	+/- 0.3 °C
Compliant	Input#1TypeK					
100.0 °C	100.0 °C	100.0 °C	0.0 °C	100.0 °C	+\- 2.0 °C	+/- 0.3 °C
Compliant	Input#2 TypeK					
100.0 °C	100.0 °C	100.0 °C	0.0 °C	100.0 °C	+\- 2.0 °C	+/- 0.3 °C
Compliant	Input#3 TypeK					
100.0 °C	100.0 °C	100.0 °C	0.0 °C	100.0 °C	+\- 2.0 °C	+/- 0.3 °C
Compliant	Input#4 TypeK					
100.0 °C	100.0 °C	100.0 °C	0.0 °C	100.0 °C	+\- 2.0 °C	+/- 0.3 °C
Compliant	Input#5TypeK					
100.0 °C	100.0 °C	100.0 °C	0.0 °C	100.0 °C	+\- 2.0 °C	+/- 0.3 °C
Compliant	Input#6TypeK					
100.0 °C	100.0 °C	100.0 °C	0.0 °C	100.0 °C	+\- 2.0 °C	+/- 0.3 °C
Compliant	Input#7TypeK					
100.0 °C	100.0 °C	100.0 °C	0.0 °C	100.0 °C	+\- 2.0 °C	+/- 0.3 °C
Compliant	Input#8TypeK					
100.0 °C	100.0 °C	100.0 °C	0.0 °C	100.0 °C	+\- 2.0 °C	+/- 0.3 °C
Compliant	Input#9TypeK					
100.0 °C	100.0 °C	100.0 °C	0.0 °C	100.0 °C	+\- 2.0 °C	+/- 0.2 °C
Compliant	Input#10TypeJ					
100.0 °C	100.0 °C	100.1 °C	+0.1 °C	100.1 °C	+\- 2.0 °C	+/- 0.2 °C
Compliant	Input#11TypeJ					
100.0 °C	100.0 °C	100.1 °C	+0.1 °C	100.1 °C	+\- 2.0 °C	+/- 0.2 °C
Compliant	Input#12TypeJ					
100.0 °C	100.0 °C	100.1 °C	+0.1 °C	100.1 °C	+\- 2.0 °C	+/- 0.2 °C
Compliant	Input#13 TypeJ					
100.0 °C	100.0 °C	100.2 °C	+0.2 °C	100.2 °C	+\- 2.0 °C	+/- 0.2 °C
Compliant	Input#14TypeJ					
100.0 °C	100.0 °C	100.1 °C	+0.1 °C	100.1 °C	+\- 2.0 °C	+/- 0.2 °C
Compliant	Input#15 TypeJ					
100.0 °C	100.0 °C	100.2 °C	+0.2 °C	100.2 °C	+\- 2.0 °C	+/- 0.2 °C
Compliant	Input#16TypeJ					
100.0 °C	100.0 °C	100.2 °C	+0.2 °C	100.2 °C	+\- 2.0 °C	+/- 0.2 °C
Compliant	Input#17TypeJ					
100.0 °C	100.0 °C	100.2 °C	+0.2 °C	100.2 °C	+\- 2.0 °C	+/- 0.2 °C
Compliant	Input#18TypeJ					

Version 1

Instrumentation Saint•Laurent inc.
Certified ISO 17025

CLAS NRC·CNRC CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB LAB Accrédité CCN N°669 TM

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

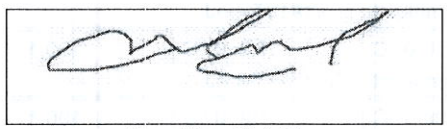
Comments: Test avec EM-147

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

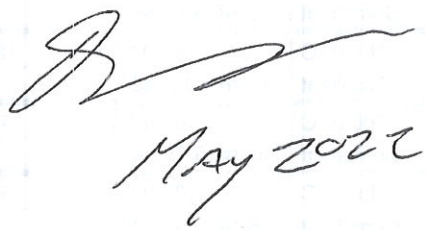
CALIBRATION CONFORMITY	Before	After
Compliant:	X	X
Non Compliant:		

¤ 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



5F09101 Version 1

Instrumentation
Saint•Laurent inc.
Certified ISO 17025

CLAS
NRC·CNRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited
LAB
LAB
Accrédité CCN
N°669

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 2022-11-21

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

2022-11-22

5F09101 Version 1

Calibration Certificate ID
CA0123-091-110322-ACC-USL

METTLER TOLEDO

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

Accredited by the American Association for Laboratory Accreditation (A2LA)
CALIBRATION CERT #1788.01
ISO 17025 Accredited
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:	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		

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

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.

	Temperature		Humidity	
As Found	Start: 29.0 °C	End: 29.0 °C	Start: 40.0 %	End: 40.0 %
As Left	Start: 29.0 °C	End: 29.0 °C	Start: 40.0 %	End: 40.0 %

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:	03-11-2022
As Left Calibration Date:	03-11-2022
Issue Date:	03-11-2022
Requested Next Calibration Date:	31-05-2023

Authorized A2LA Signatory:

Kamel Mohand Kaci

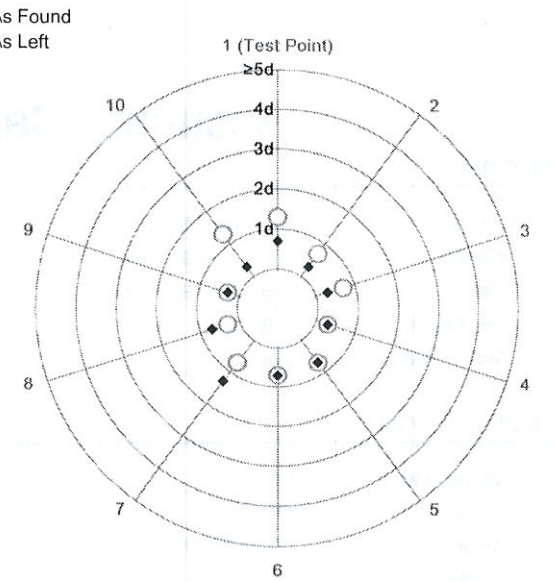
Measurement Results

Repeatability

Test Load: 100 g

	As Found	As Left
1	100.0014 g	100.0000 g
2	100.0012 g	99.9999 g
3	100.0012 g	99.9999 g
4	100.0013 g	99.9999 g
5	100.0012 g	100.0000 g
6	100.0012 g	100.0000 g
7	100.0012 g	99.9998 g
8	100.0013 g	100.0000 g
9	100.0013 g	99.9999 g
10	100.0014 g	99.9999 g

Standard Deviation	0.00008 g	0.00007 g



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

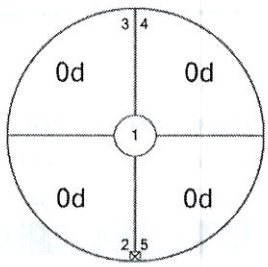
The results of this graph are based upon the absolute values of the differences from the mean value.

Eccentricity

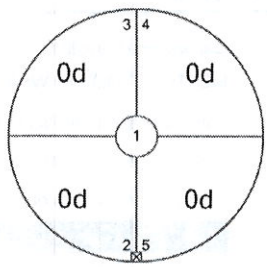
Test Load: 100 g

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.

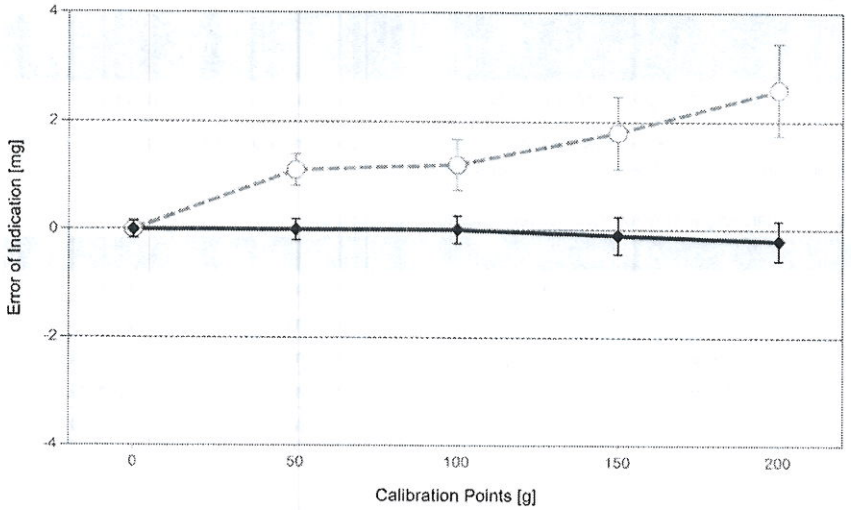
Error of Indication

As Found

	Reference Value	Indication	Error of Indication	Expanded Uncertainty	k
1	0.0000 g	0.0000 g	0.0000 g	0.17 mg	2
2	50.0000 g	50.0011 g	0.0011 g	0.29 mg	2
3	100.0000 g	100.0012 g	0.0012 g	0.47 mg	2
4	150.0000 g	150.0018 g	0.0018 g	0.68 mg	2
5	200.0001 g	200.0027 g	0.0026 g	0.85 mg	2

As Left

	Reference Value	Indication	Error of Indication	Expanded Uncertainty	k
1	0.0000 g	0.0000 g	0.0000 g	0.15 mg	2
2	50.0000 g	50.0000 g	0.0000 g	0.19 mg	2
3	100.0000 g	100.0000 g	0.0000 g	0.25 mg	2
4	150.0000 g	149.9999 g	-0.0001 g	0.34 mg	2
5	200.0001 g	199.9999 g	-0.0002 g	0.36 mg	2



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 E2

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

Remarks

Equivalent Mettler Toledo: AB204

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: $3.0 \cdot 10^{-6}$ / K

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

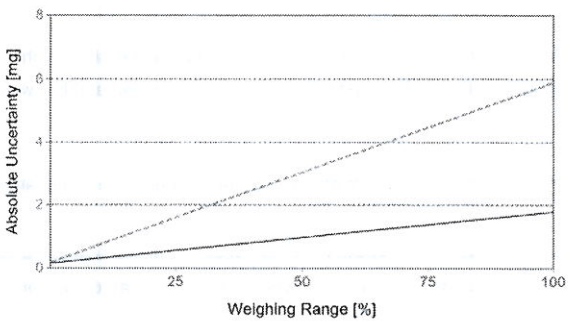
Linearization of Uncertainty Equation

	Range		As Found	As Left
	d	Max		
1	0.0001 g	210 g	U_1 = 0.18 mg + 0.0272 mg/g · R	U_1 = 0.16 mg + 0.00778 mg/g · R

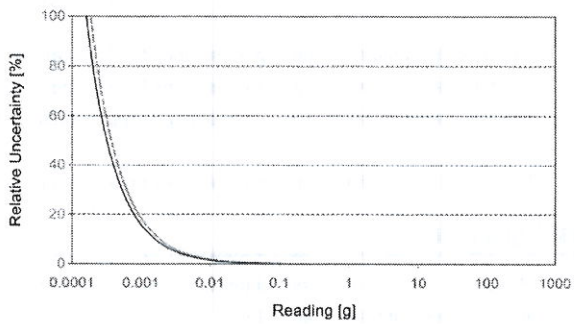
To optimize the stability of the linearization, besides of the zero load only increasing measurement points with a test load of 5% of the measurement range or larger are taken for the calculation of the linear equation.

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

Net Indication	As Found		As Left	
0.0210 g	0.18 mg	0.86%	0.16 mg	0.76%
0.2100 g	0.19 mg	0.088%	0.16 mg	0.077%
2.1000 g	0.24 mg	0.011%	0.18 mg	0.0084%
21.0000 g	0.75 mg	0.0036%	0.32 mg	0.0015%
210.0000 g	5.9 mg	0.0028%	1.8 mg	0.00085%



As Found



As Left

METTLER TOLEDO Service

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	100.0014 g	100.0000 g
2	100.0012 g	99.9999 g
3	100.0012 g	99.9999 g
4	100.0013 g	99.9999 g
5	100.0012 g	100.0000 g
6	100.0012 g	100.0000 g
7	100.0012 g	99.9998 g
8	100.0013 g	100.0000 g
9	100.0013 g	99.9999 g
10	100.0014 g	99.9999 g

Standard Deviation	0.00008 g	0.00007 g
Tolerance	0.00010 g ✓	0.00010 g ✓

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	0.0001 g ✓
2	50.0000 g	50.0011 g	0.0011 g	0.0002 g ✗
3	100.0000 g	100.0012 g	0.0012 g	0.0004 g ✗
4	150.0000 g	150.0018 g	0.0018 g	0.0006 g ✗
5	200.0001 g	200.0027 g	0.0026 g	0.0004 g ✗

As Left

	Reference Value	Indication	Error of Indication	Tolerance
1	0.0000 g	0.0000 g	0.0000 g	0.0001 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	149.9999 g	-0.0001 g	0.0006 g ✓
5	200.0001 g	199.9999 g	-0.0002 g	0.0004 g ✓

2022-11-03

TRANSCAT® CANADA
Trust in every measure

ACCREDITATION ISO 17025 TM
SCC Scope Number 668

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, 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/cm³	**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.n

REMARKS:

March 2022

TRANSCAT® CANADA
Trust in every measure

ACCREDITATION ISO 17025 SCC Scope Number 668

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	**CCN Accreditation # :**	668
	Saint-Jean-sur-Richelieu, QC	**CLAS Certification # :**	2010-01
	J3B7S7	**Precision class :**	ASTM 6
		Calibration date :	04-03-2022
Mass :	2 kg	**Follow-up date :**	04-03-2027

CALIBRATION RESULTS, CONVENTIONAL MASS:

Nominal Mass	Serial #	Inventory #	Conventional mass	Conventional mass after adjustment	Tolerance ± (mg)	Uncertainties ± (mg)
2 kg		EM-090	2.0001384 kg		200 mg	2.0 mg

TRANSCAT®
CANADA
Trust in every measure

ACCREDITATION
ISO 17025
SCC Scope Number 668

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	**CCN Accreditation # :**	668
	Saint-Jean-sur-Richelieu, QC	**CLAS Certification # :**	2010-01
	J3B7S7	**Precision class :**	ASTM 6
		Calibration date :	04-03-2022
Mass :	2 kg	**Follow-up date :**	04-03-2027

CALIBRATION RESULTS, CORRECTIONS:

Nominal Mass	Serial #	Inventory #	Conventional mass Corrections	Conventional mass Corrections after adjustment	Tolerance ± (mg)	Uncertainties ± (mg)
2 kg		EM-090	138.4 mg		200 mg	2.0 mg

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

ID Certificat de Calibration
520501-041-011123-ACC-USI

METTLER TOLEDO

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

Accredited by the American Association for Laboratory Accreditation (A2LA)
CALIBRATION CERT #1902.01
ISO 17025 Registered
ANSI/NCSL Z540-1 Accredited

Certificat de Calibration de Précision

Accuracy Calibration Certificate

Client

Compagnie:	Services Polytests		
Adresse:	695-B Rue Gaudette		
Ville:	Saint-Jean-Sur-Richelieu	Contact:	Danick Power
Zip/Code Postal:	J3B 7S7		
État/Province:	Quebec		

Weighing Device

Manufacturier:	RICE LAKE	Type d'Instrument:	Weighing Instrument
Modèle:	4X4HP-10K	# Outil:	EM-114 EM-137
No. Série:	C18395	Modèle Indicateur:	IQ+355
Building:	N/D	Terminal Serial No.:	164851
Floor:	N/D	Terminal Asset No.:	N/D
Room:	N/D		

Plage	Capacité Max	Lisibilité (d)
1	400 kg	0.05 kg

Procedure

Instruction de Calibration: ASTM E898 - 20
Instruction de travail METTLER TOLEDO: 30260953

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

Ce certificat de calibration contient des mesures pour la calibration Tel que Trouvé. Aucune calibration Tel que Laissé n'a été effectuée puisque l'appareil n'a pas été modifié suite à la calibration Tel que Trouvé. Par conséquent, les résultats Tel que Laissé correspondent aux résultats Tel que Trouvé.

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

	Temperature	
Tel que Trouvé	Start: 20.0 °C	End: 22.0 °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.

Date calibration Tel que Trouvé:	11-01-2023
Date calibration Tel que Laissé:	N/D
Date d'Émission:	11-01-2023
Requested Next Calibration Date:	31-01-2024

Authorized A2LA Signatory:

Stephane Poisson

2023-01-11

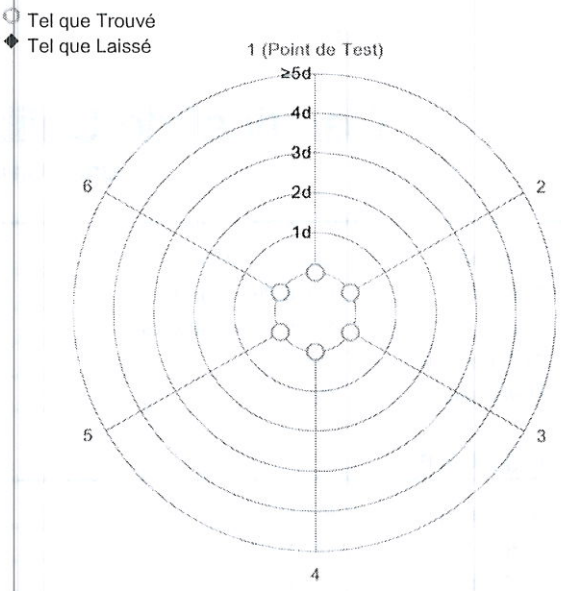
Résultats de Mesure

Répétabilité

Charge de Test: 70 kg

	Tel que Trouvé	Tel que Laissé
1	70.00 kg	N/D
2	70.00 kg	N/D
3	70.00 kg	N/D
4	70.00 kg	N/D
5	70.00 kg	N/D
6	70.00 kg	N/D

Écart Type	0.000 kg	N/D



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

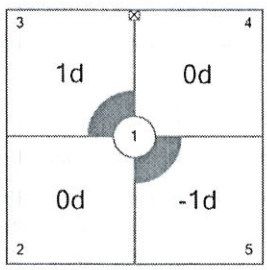
The results of this graph are based upon the absolute values of the differences from the mean value.

Excentricité

Charge de Test: 70 kg

Position	Tel que Trouvé	Tel que Laissé
1	70.00 kg	N/D
2	70.00 kg	N/D
3	70.05 kg	N/D
4	70.00 kg	N/D
5	69.95 kg	N/D

Déviation Maximale	0.05 kg	N/A



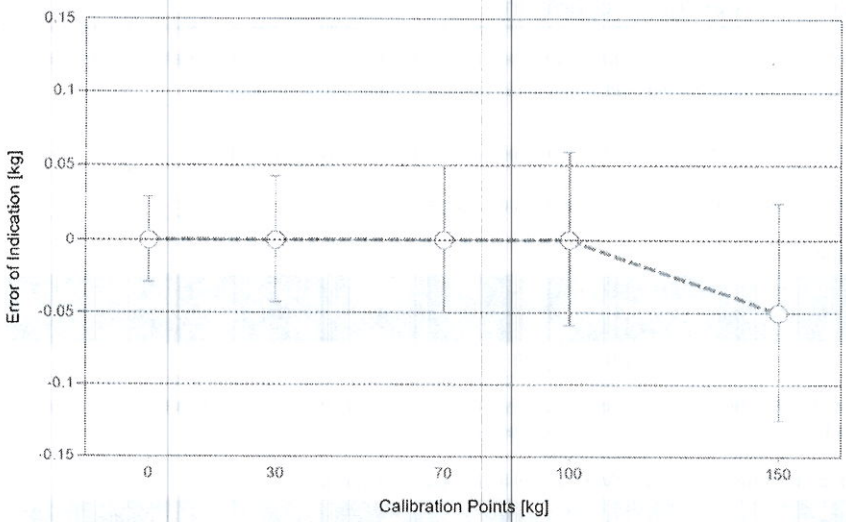
Tel que Trouvé

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

Erreur d'indication

Tel que Trouvé

	Reference Value	Indication	Erreur d'indication	Incertitude Élargie	k
1	0 kg	0.00 kg	0.00 kg	0.029 kg	2
2	30 kg	30.00 kg	0.00 kg	0.043 kg	2
3	70 kg	70.00 kg	0.00 kg	0.050 kg	2
4	100 kg	100.00 kg	0.00 kg	0.059 kg	2
5	150 kg	149.95 kg	-0.05 kg	0.075 kg	2
6	0 kg	0.00 kg	0.00 kg	0.029 kg	2



○ Tel que Trouvé

◆ Tel que Laissé

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

Tous les poids utilisés pour le contrôle métrologique sont retraçables aux étalons Nationaux et Internationaux. Les poids ont été calibrés et certifiés par un laboratoire de calibration accrédité.

Jeu de Poids 1: OIML M1

Weight Set Number:	BE18	Date d'Émission:	29-08-2022
# Certificat:	M22-0188	Date de Calibration Due:	29-08-2023

Jeu de Poids 2: OIML M1

Weight Set Number:	S	Date d'Émission:	04-04-2022
# Certificat:	1412974	Date de Calibration Due:	04-04-2023

Remarques

N/D

End of Accredited Section

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

Incertitude de Mesure du dispositif de pesage en opération

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.

Coefficient de température pour l'évaluation de l'incertitude de mesure en opération: $10.0 \cdot 10^{-6}$ / K

Plage d'opération sur le site pour l'évaluation de l'incertitude de mesure en opération: 22 K

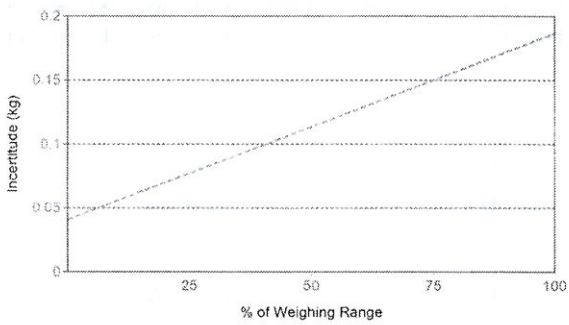
Linéarisation de l'Équation d'Incertitude

	Plage		Tel que Trouvé	Tel que Laissé
	d	Max		
1	0.05 kg	150 kg	$U_1 = 41\ g + 0.971\ g/kg \cdot R$	N/A

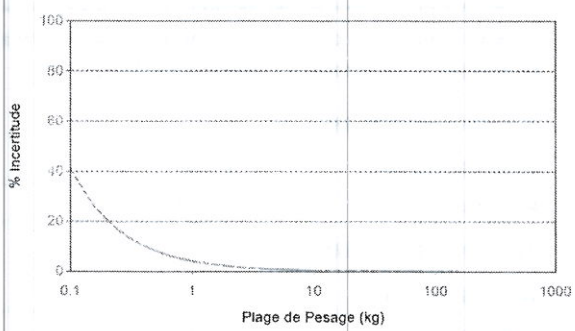
To optimize the stability of the linearization, besides of the zero load only increasing measurement points with a test load of 5% of the measurement range or larger are taken for the calculation of the linear equation.

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

Indication Net	Tel que Trouvé		Tel que Laissé	
1.50 kg	0.042 kg	2.8%	N/A	N/A
15.00 kg	0.056 kg	0.37%	N/A	N/A
30.00 kg	0.070 kg	0.23%	N/A	N/A
75.00 kg	0.11 kg	0.15%	N/A	N/A
150.00 kg	0.19 kg	0.12%	N/A	N/A



Tel que Trouvé



Tel que Laissé

METTLER TOLEDO Service

Handbook 44 Tolerance Assessment (Entretien)

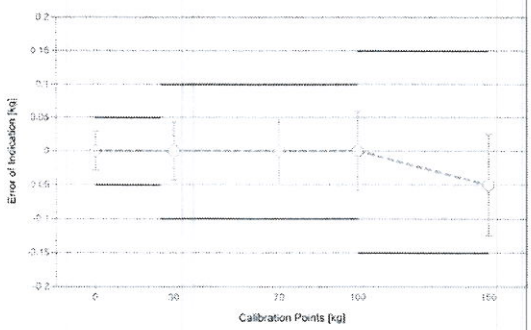
Assessment done without considering measurement uncertainty.
Les mesures du certificat de calibration joint ont été évaluées selon les tolérances définies par NIST HB44.

	Tel que Trouvé	Tel que Laissé
Global	✓	N/D

✓ = Passed
✗ = 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		Tolérance
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

○ Tel que Trouvé
◆ Tel que Laissé
— Tolérance

Eccentricity and Repeatability

Test	Test Load	Tolérance	As Found		As Left	
			Max. Error / Range	Result	Max. Error / Range	Result
Excentricité (Maximum Error)	70 kg	0.10 kg	0.05 kg	✓	N/D	N/D
Excentricité (Plage)	70 kg	0.1 kg	0.10 kg	✓	N/D	N/D
Répétabilité (Maximum Error)	70 kg	0.1 kg	0.00 kg	✓	N/D	N/D
Répétabilité (Plage)	70 kg	0.10 kg	0.00 kg	✓	N/D	N/D

Max. Error: Maximum of the absolute values of the individual errors.
Range: Difference between largest and smallest measurement value.

Error of Indication

	Reference Value	Tolérance	As Found		As Left	
			Error of Indication	Result	Error of Indication	Result
1	0 kg	0.05 kg	0.00 kg	✓	N/D	N/D
2	30 kg	0.10 kg	0.00 kg	✓	N/D	N/D
3	70 kg	0.10 kg	0.00 kg	✓	N/D	N/D
4	100 kg	0.10 kg	0.00 kg	✓	N/D	N/D
5	150 kg	0.15 kg	-0.05 kg	✓	N/D	N/D
6	0 kg	0.05 kg	0.00 kg	✓	N/D	N/D

Instrumentation
Saint•Laurent inc.
Certified ISO 17025

CLAS
NRC·CNRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited
LAB
LAB
Accrédité CCN
N°669

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	
Company:	Services Polytests Inc
Address:	695 B rue Gaudette
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

CALIBRATION SPECIFICATION	
Service Procedure:	4IN9106
Required Accuracy:	+\- 1"Hg
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:			

5F09106 Version 1

Instrumentation Saint•Laurent inc.
Certified ISO 17025

CLAS NRC·CNRC CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB LAB Accrédité CCN N°669

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 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

MAY 2022

Instrumentation
Saint•Laurent inc.
Certified ISO 17025

CLAS
NRC·CNRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited
LAB
LAB
Accrédité CCN
N°669

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	
Company:	Services Polytests Inc
Address:	695 B rue Gaudette
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

CALIBRATION SPECIFICATION	
Service Procedure:	4IN9106
Required Accuracy:	+\- 1"Hg
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:			

5F09106 Version 1

Instrumentation Saint•Laurent inc.
Certified ISO 17025

CLAS NRC·CNRC CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB LAB Accrédité CCN N°669

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 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	-7.52 "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

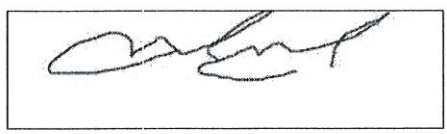
Comments:

CALIBRATION DATE/ISSUANCE OF CERTIFICATE	
Calibration 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

May 2022

TRANSCAT® CANADA
Trust in every measure

ACCREDITATION ISO 17025 SCC Scope Number 668

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 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

TRANSCAT® CANADA
Trust in every measure

ACCREDITATION ISO 17025 SCC Scope Number 668

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	**CCN Accreditation # :**	668
	Saint-Jean-sur-Richelieu, QC	**CLAS Certification # :**	2010-01
	J3B7S7	**Precision class :**	ASTM 1
		Calibration date :	04-03-2022
Mass :	200 g	**Follow-up date :**	04-03-2027

CALIBRATION RESULTS, CONVENTIONAL MASS:

Nominal Mass	Serial #	Inventory #	Conventional mass	Conventional mass after adjustment	Tolerance ± (mg)	Uncertainties ± (mg)
200 g*	1000026013	EM-129	199.99954 g	199.99986 g	0.50 mg	0.10 mg

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

TRANSCAT®
CANADA
Trust in every measure

ACCREDITATION ISO 17025
SCC Scope Number 668

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	**CCN Accreditation # :**	668
	Saint-Jean-sur-Richelieu, QC	**CLAS Certification # :**	2010-01
	J3B7S7	**Precision class :**	ASTM 1
		Calibration date :	04-03-2022
Mass :	200 g	**Follow-up date :**	04-03-2027

CALIBRATION RESULTS, CORRECTIONS:

Nominal Mass	Serial #	Inventory #	Conventional mass Corrections	Conventional mass Corrections after adjustment	Tolerance ± (mg)	Uncertainties ± (mg)
200 g*	1000026013	EM-129	-0.46 mg	-0.14 mg	0.50 mg	0.10 mg

*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

POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS NRC·CNRC
CLAS 2009-02

SCC Accredited LAB
LAB Accredité CCN

CALIBRATION CERTIFICATE # 18410

Calibration date : 2023-01-04
Certificate issued : 2023-01-04

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

Calibration of
Positive displacement flow meter American Meter Company DTM-200A S/N : 99A274209

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 OF MEASURING AND TEST EQUIPMENT

For calibration measurement capability, please refer to the Canadian Calibration Network web page at the National Research Council of Canada. This laboratory is accredited by the Standards Council of Canada as part of the Calibration Laboratory Assessment Service (CLAS) program and is listed at nrc.canada.ca.

This document forms part of the Certificate of Accreditation issued by the Standards Council of Canada (SCC). The original version is available in the Directory of Accredited Laboratories on the SCC website at www.scc.ca.

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 6 months Tolerance modified per end user request

Louis-Philippe Tremblay
Metrologist

Laboratory Manager

3650, Matte blvd. (Unit A-1), Brossard (Quebec), Canada, J4Y 2Z2
Tel: (450) 444-3600 Fax: (450) 444-1088 www.polycontrols.com

POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

Calibration certificate # 18410

Serial Number:	99A274209	Test stand:	3
Calibration Date:	2023-01-04	Procedure:	POS-CAL-005
Instrument ID:	EM-130	Decision rule:	Method #1

Standard equipment used for final calibration

Description	Model	Serial #	Traceability	Due date
Fluke molbloc_30 slpm	3E4-VCR-V-Q	2403	1500339201	2023-09-06
Fluke molbloc_100 slpm	2E2-S	380	1500341894	2023-10-19
Fluke molbox1	Molbox1	881	1500341962	2023-10-18
RTD Mist	M22	2208101	2022003934	2023-05-16
Module 44.5 PSI avec Baro 163671	Module 30	160659	2022003929	2023-05-13

Final specifications of the device under test		Calibration conditions	
Gas	Air	Gas	Air
Operation temperature		Ambient temperature	23.21 °C
Inlet pressure		Ambient pressure	1028.49 mbar
Outlet pressure		Orientation	Vertical
Reference temperature		Seals	Viton
Reference pressure		Valve	Viton
Range	0-200 ACFH		
Input/Output Signals	-		
Supply			
Accuracy ±2 %O.R.			

Final readings

Test Flow ACFH	Device under test ft³	Measured values Pressure PSIA	Temperature °C	Reference ft³	Calculated Reference ft³	Calculated Error ft³	Acceptable Error ft³	Uncertainty k = 2 ft³	TUR
40.8838	6.815	14.9289	22.25	6.886	6.805	0.010	0.136	0.023	>4
70.1979	11.720	14.9475	22.10	11.869	11.709	0.011	0.234	0.029	>4
161.6729	26.940	15.0586	22.01	27.468	26.889	0.051	0.538	0.066	>4

POLYCONTROLS

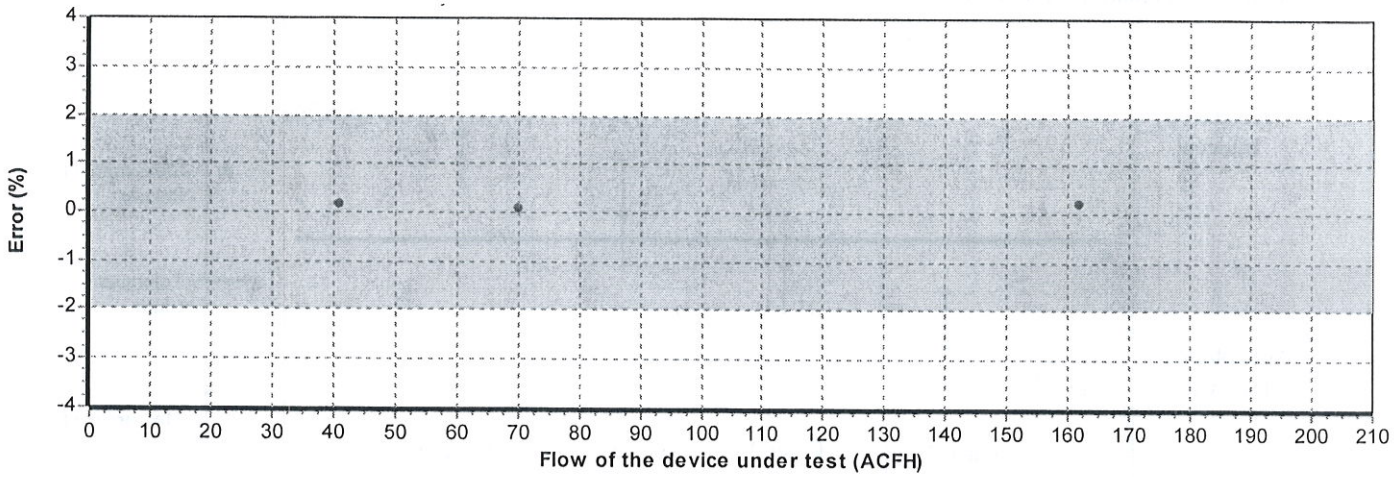
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

Calibration certificate # 18410

Serial Number:	99A274209	Test stand:	3
Calibration Date:	2023-01-04	Procedure:	POS-CAL-005
Instrument ID:	EM-130	Decision rule:	Method #1

Final results



See the appendix for the guideline of decision rule

SAM. 9 2023

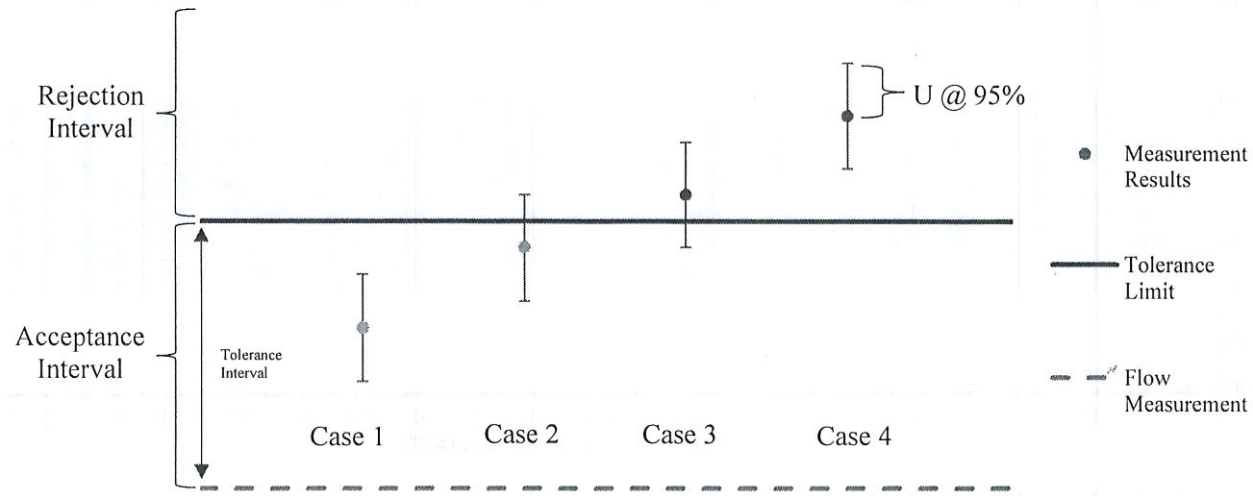
r_c : 0,9985

Appendix for the decision rule

Method #1 Binary Statement for Simple Acceptance Rule

A binary decision rule exists when the result is limited to two choices: pass or fail. Considering that the acceptance limit equals the tolerance limit, no guard band is applied. In other words: w = 0 and AL = TL. This method does not take uncertainty into account, and the risk that the specified value is in tolerance or out of tolerance could be up to 50%.

Statements of conformity are reported as:



Graphical representation of a Binary Statement – Simple Acceptance

***Case 1** – Below tolerance limit*
Status: In tolerance

- The result is inside the acceptance interval. Uncertainty is not taken into account. Green.

***Case 2** – Below tolerance limit, uncertainty overlapping tolerance limit*
Status: In tolerance

- The result is inside the acceptance interval and the risk that the result is outside of the tolerance interval could be up to 50%. Uncertainty is not taken into account. Green.

***Case 3** – Greater than tolerance limit, uncertainty overlapping tolerance limit*
Status: Out of tolerance

- The result is inside the rejection interval and the risk that the result is inside the tolerance interval could be up to 50%. Uncertainty is not taken into account. Red.

***Case 4** – Greater than tolerance limit*
Status: Out of tolerance

- The result is inside the rejection interval
  Uncertainty is not taken into account. Red.

Polycontrols inc. 3650 boul. Matte (Local A-1), Brossard (Quebec), Canada, J4Y 2Z2
Tel: (450) 444-3600 Fax: (450) 444-1088 www.polycontrols.com

Instrumentation
Saint•Laurent inc.
Certified ISO 17025

CLAS
NRC·CNRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited
LAB
LAB
Accrédité CCN
N°669

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	
Company:	Services Polytests Inc
Address:	695 B rue Gaudette
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

CALIBRATION SPECIFICATION	
Service Procedure:	ISL-004
Required Accuracy:	+\-2°C +\-3%RH
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:			

Version 1

Instrumentation Saint•Laurent inc.
Certified ISO 17025

CLAS NRC·CNRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB
LAB Accrédité CCN
N°669

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

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

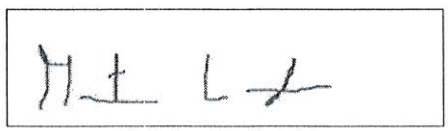
Comments:

CALIBRATION DATE/ISSUANCE OF CERTIFICATE	
Calibration Date:	2022-05-25
Next Calibration:	2023-05-25
Certificate Date:	2022-05-25

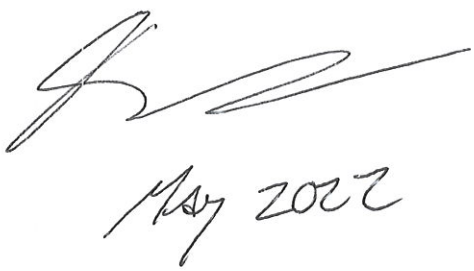
CALIBRATION CONFORMITY	Before	After
Compliant:	X	X
Non Compliant:		

¤ 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.



Martin Langlais - Technicien



Version 1

Instrumentation
Saint•Laurent inc.
Certified ISO 17025

CLAS
NRC·CNRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited
LAB
LAB
Accrédité CCN
N°669

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	
Company:	Services Polytests Inc
Address:	695 B rue Gaudette
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

CALIBRATION SPECIFICATION	
Service Procedure:	4IN9101
Required Accuracy:	+\- 2.0C
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:			

5F09101 Version 1

Instrumentation Saint•Laurent inc.
Certified ISO 17025

CLAS NRC·CNRC CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB LAB Accrédité CCN N°669

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

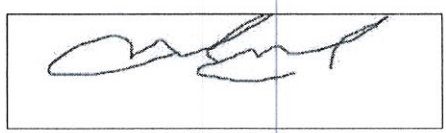
Les 2 slot de l'enregistreur ont été vérifié.

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

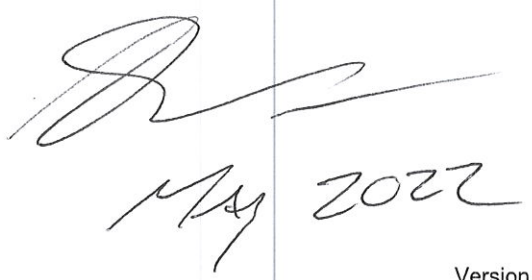
CALIBRATION CONFORMITY	Before	After
Compliant:	X	X
Non Compliant:		

¤ 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

CLAS
NRC·CNRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB
LAB
Accrédité CCN
N°669

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 2022-11-21

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

CALIBRATION SPECIFICATION	
Service Procedure:	4IN9101
Required Accuracy:	+\- 4.0°F
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:**	**Machine:** N.A.

CALIBRATORS SPECIFICATION			
Calibrator:	AMS Fluke 744	**Certification #:**	CE-8180008 2022-10-18
Serial #:	8180008	**Certification Date:**	2022-10-18
Certified by:	Instrumentation st Laurent	**Next Certification:**	2023-01-18
Comments:			
Calibrator:	TCN-22	**Certification #:**	TCN-22
Serial #:	TCN-22	**Certification Date:**	2022-10-09
Certified by:	ISL	**Next Certification:**	2023-01-07
Comments:			

5F09101 Version 1

Instrumentation Saint•Laurent inc.
Certified ISO 17025

CLAS NRC·CNRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB
LAB Accrédité CCN
N°669

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 2022-11-21

CALIBRATION RESULTS

Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Accuracy	Uncertainty
Conformity	**Comment**					
85.0 °F	85.0 °F	84.6 °F	-0.4 °F	84.6 °F	+/- 4.0 °F	+/- 0.5 °F
Compliant	ID. No. 111 (Filtre 1) en type "T" En Loop avec EM-154					
85.0 °F	85.0 °F	84.5 °F	-0.5 °F	84.5 °F	+/- 4.0 °F	+/- 0.5 °F
Compliant	ID. No. 111-2 (Filtre 1) en type "T" En Loop avec EM-154					
85.0 °F	85.0 °F	84.4 °F	-0.6 °F	84.4 °F	+/- 4.0 °F	+/- 0.4 °F
Compliant	ID. No. 112 (Filtre 2) en type "T" En Loop avec EM-154					
125.0 °F	125.0 °F	124.6 °F	-0.4 °F	124.6 °F	+/- 4.0 °F	+/- 0.4 °F
Compliant	ID. No. 113 (Tunnel) en type "J" En Loop avec EM-154					
70.0 °F	70.0 °F	69.7 °F	-0.3 °F	69.7 °F	+/- 4.0 °F	+/- 0.4 °F
Compliant	ID. No. 114 (Room) en type "J" En Loop avec EM-154					
70.0 °F	70.0 °F	69.4 °F	-0.6 °F	69.4 °F	+/- 4.0 °F	+/- 0.4 °F
Compliant	ID. No. 116 (Analyzer gaz) en type "J" En Loop avec EM-154					

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

Comments:

CALIBRATION DATE/ISSUANCE OF CERTIFICATE	
Calibration Date:	2022-11-21
Next Calibration:	2023-05-21
Certificate Date:	2022-11-21

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

2022-11-22

Version 1

Instrumentation
Saint•Laurent inc.
Certified ISO 17025

CLAS
NRC-CNRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited
LAB
LAB
Accrédité CCN
N°669

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	
Company:	Services Polytests Inc
Address:	695 B rue Gaudette
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

CALIBRATION SPECIFICATION	
Service Procedure:	4IN9101
Required Accuracy:	+\- 2°C
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:			

5F09101 Version 1

Instrumentation Saint•Laurent inc.
Certified ISO 17025

CLAS NRC·CNRC CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB
LAB Accrédité CCN N°669 TM

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	-17.000 mV	-17.106 mV	-0.106 mV	-17.106 mV	+/- 0.500 mV	0.1 mV
Compliant	Input#1					
0.000 mV	0.000 mV	-0.105 mV	-0.105 mV	-0.105 mV	+/- 0.500 mV	0.1 mV
Compliant	Input#1					
20.000 mV	20.000 mV	19.897 mV	-0.103 mV	19.897 mV	+/- 0.500 mV	0.1 mV
Compliant	Input#1					
30.000 mV	30.000 mV	29.870 mV	-0.130 mV	29.870 mV	+/- 0.500 mV	0.1 mV
Compliant	Input#2					
30.000 mV	30.000 mV	29.870 mV	-0.130 mV	29.870 mV	+/- 0.500 mV	0.1 mV
Compliant	Input#3 Non-Conforme					
5.000 V.DC.	5.000 V.DC.	5.000 V.DC.	0.000 V.DC.	5.000 V.DC.	+/- 0.050 V.DC.	0.1 V.DC.
Compliant	Input#4					
30.000 mV	30.000 mV	29.647 mV	-0.353 mV	29.647 mV	+/- 0.050 mV	0.1 mV
Compliant	Input#5					
30.000 mV	30.000 mV	29.642 mV	-0.358 mV	29.642 mV	+/- 0.050 mV	0.1 mV
Compliant	Input#6					
100.00 Ohms	100.00 Ohms	101.02 Ohms	+1.02 Ohms	101.02 Ohms	+/- 0.10 Ohms	+/- 0.051 Ohms
Non-Compliant	Input#7					
100.00 Ohms	100.00 Ohms	101.00 Ohms	+1.00 Ohms	101.00 Ohms	+/- 0.10 Ohms	+/- 0.051 Ohms
Non-Compliant	Input#8					
100.00 Ohms	100.00 Ohms	101.00 Ohms	+1.00 Ohms	101.00 Ohms	+/- 0.10 Ohms	+/- 0.051 Ohms
Non-Compliant	Input#9					
100.00 Ohms	100.00 Ohms	100.90 Ohms	+0.90 Ohms	100.90 Ohms	+/- 0.10 Ohms	+/- 0.051 Ohms
Non-Compliant	Input#10					
100.0 °C	100.0 °C	99.6 °C	-0.4 °C	99.6 °C	+\- 2.0 °C	+/- 0.3 °C
Compliant	Input#11TypeT					
100.0 °C	100.0 °C	99.6 °C	-0.4 °C	99.6 °C	+\- 2.0 °C	+/- 0.3 °C
Compliant	Input#12TypeT					
100.0 °C	100.0 °C	99.7 °C	+0.3 °C	99.7 °C	+\- 2.0 °C	+/- 0.2 °C
Compliant	Input#13 TypeJ					
100.0 °C	100.0 °C	99.7 °C	-0.3 °C	99.7 °C	+\- 2.0 °C	+/- 0.2 °C
Compliant	Input#14TypeJ					
100.0 °C	100.0 °C	99.9 °C	-0.1 °C	99.9 °C	+\- 2.0 °C	+/- 0.2 °C
Compliant	Input#15 TypeJ					
100.0 °C	100.0 °C	99.7 °C	-0.3 °C	99.7 °C	+\- 2.0 °C	+/- 0.2 °C
Compliant	Input#16TypeJ					
100.00 Ohms	100.00 Ohms	101.08 Ohms	+1.08 Ohms	101.08 Ohms	+/- 0.10 Ohms	+/- 0.051 Ohms
Non-Compliant	Input#17					
100.00 Ohms	100.00 Ohms	101.04 Ohms	+1.04 Ohms	101.04 Ohms	+/- 0.10 Ohms	+/- 0.051 Ohms
Non-Compliant	Input#18					

Version 1

Instrumentation Saint•Laurent inc.
Certified ISO 17025

CLAS NRC-CNRC CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB LAB Accrédité CCN N°669

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

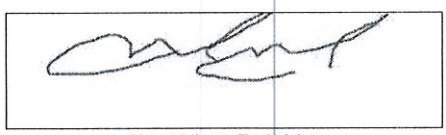
Comments: Test avec EM-147

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

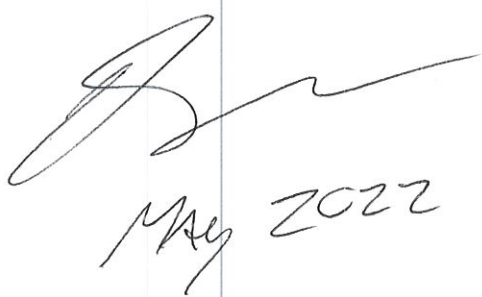
CALIBRATION CONFORMITY	Before	After
Compliant:	X	X
Non Compliant:		

¤ 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



5F09101 Version 1

POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

CALIBRATION CERTIFICATE # 18665

Calibration date : 2023-01-30
Certificate issued : 2023-01-30

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 OF MEASURING AND TEST EQUIPMENT

For calibration measurement capability, please refer to the Canadian Calibration Network web page at the National Research Council of Canada. This laboratory is accredited by the Standards Council of Canada as part of the Calibration Laboratory Assessment Service (CLAS) program and is listed at nrc.canada.ca.

This document forms part of the Certificate of Accreditation issued by the Standards Council of Canada (SCC). The original version is available in the Directory of Accredited Laboratories on the SCC website at www.scc.ca.

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 0.98 as K-factor
Remarks	Calibration frequency every 6 months
	Device under test corrected = Display of the instrument * K factor of 0.98

B Poirier

Bernard Poirier
Metrologist

Laboratory Manager

3650, Matte blvd. (Unit A-1), Brossard (Quebec), Canada, J4Y 2Z2
Tel: (450) 444-3600 Fax: (450) 444-1088 www.polycontrols.com

POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS NRC·CNRC
CLAS 2009-02

SCC Accredited LAB
LAB Accredité·CCN

Calibration certificate # 18665

Serial Number:	23544	Test stand:	
Calibration Date:	2023-01-30	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	1500339201	2023-09-06
Fluke molbox 1+	Molbox 1+	755+	1500336282	2023-07-21
RTD Mist	M22	3061002	2022005164	2023-06-27
Module 44.5 PSI avec Baro 163671	Module 30	160659	2022003929	2023-05-13

Final specifications of the device under test		Calibration conditions	
Gas	Air	Gas	Air
Operation temperature		Ambient temperature	22 °C
Inlet pressure		Ambient pressure	1022.63 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
404.8580	67.2770	14.846	20.83	67.9985	67.2463	0.0307	1.3449	0.2230	>4
1200.5958	200.1454	14.863	20.83	202.3481	199.8807	0.2647	3.9976	0.6627	>4
1850.7230	307.0144	14.882	20.83	311.8201	307.6383	-0.6239	6.1528	1.0200	>4

$f_{cf} = 0.99954$

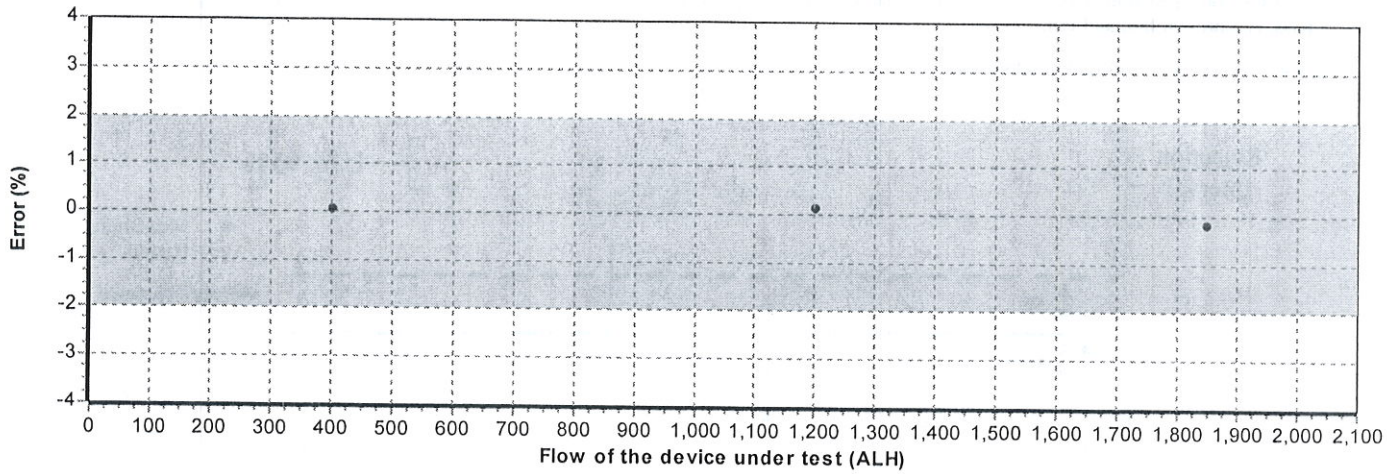
POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

Calibration certificate # 18665

Serial Number:	23544	Test stand:	
Calibration Date:	2023-01-30	Procedure:	POS-CAL-005
Instrument ID:	EM-178	Decision rule:	Method #3

Final results



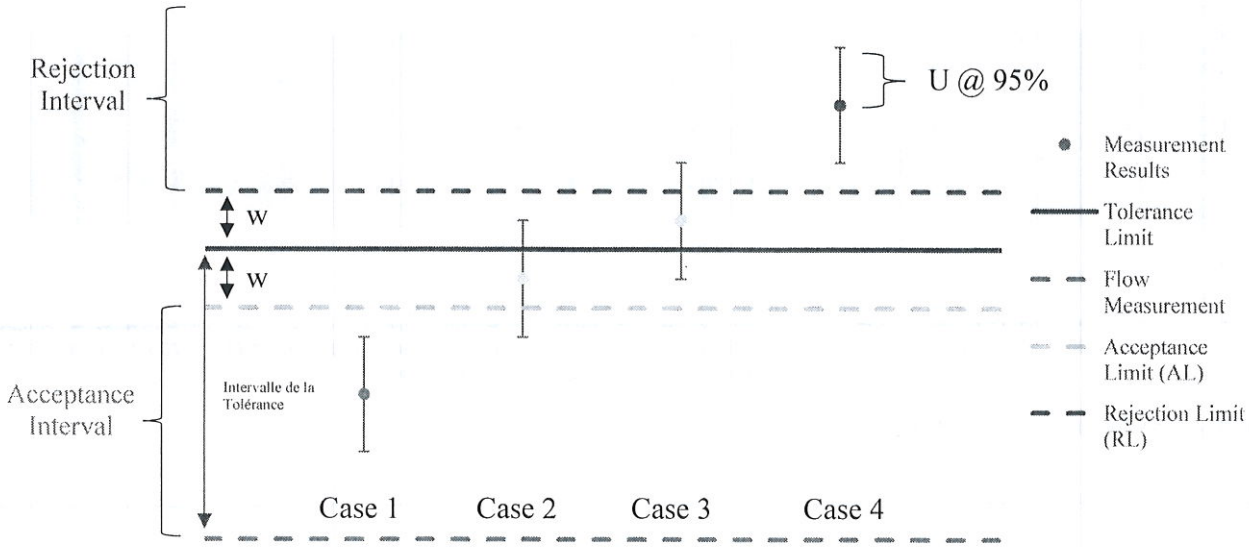
See the appendix for the guideline of decision rule

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

- Le result is greater than tolerance limit but outside the rejection interval. However, the observed value is inside the guard band w = TL – RL 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.

Polycontrols inc. 3650 boul. Matte (Local A-1), Brossard (Quebec), Canada, J4Y 2Z2
Tel: (450) 444-3600 Fax: (450) 444-1088 www.polycontrols.com

POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

CALIBRATION CERTIFICATE # 18668

Calibration date : 2023-01-30
Certificate issued : 2023-01-30

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 OF MEASURING AND TEST EQUIPMENT

For calibration measurement capability, please refer to the Canadian Calibration Network web page at the National Research Council of Canada. This laboratory is accredited by the Standards Council of Canada as part of the Calibration Laboratory Assessment Service (CLAS) program and is listed at nrc.canada.ca.

This document forms part of the Certificate of Accreditation issued by the Standards Council of Canada (SCC). The original version is available in the Directory of Accredited Laboratories on the SCC website at www.scc.ca.

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 0.98 as K-factor
Remarks	Calibration frequency every 6 months
	Device under test corrected = Display of the instrument * K factor of 0.98

B Poirier

Bernard Poirier
Metrologist

Laboratory Manager

3650, Matte blvd. (Unit A-1), Brossard (Quebec), Canada, J4Y 2Z2
Tel: (450) 444-3600 Fax: (450) 444-1088 www.polycontrols.com

POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

Calibration certificate # 18668

Serial Number:	23543	Test stand:	3
Calibration Date:	2023-01-30	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	1500339201	2023-09-06
Fluke molbox 1+	Molbox 1+	755+	1500336282	2023-07-21
RTD Mist	M22	3061002	2022005164	2023-06-27
Module 44.5 PSI avec Baro 163671	Module 30	160659	2022003929	2023-05-13

Final specifications of the device under test		Calibration conditions	
Gas	Air	Gas	Air
Operation temperature		Ambient temperature	22 °C
Inlet pressure		Ambient pressure	1022.73 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
406.1634	67.4828	14.849	20.83	68.4495	67.6819	-0.1991	1.3536	0.2244	>4
1204.6977	200.6256	14.863	20.83	203.3279	200.8495	-0.2239	4.0170	0.6659	>4
1801.2122	298.5570	14.881	20.83	304.3107	300.2383	-1.6813	6.0048	0.9954	>4

Fc : 1.00295

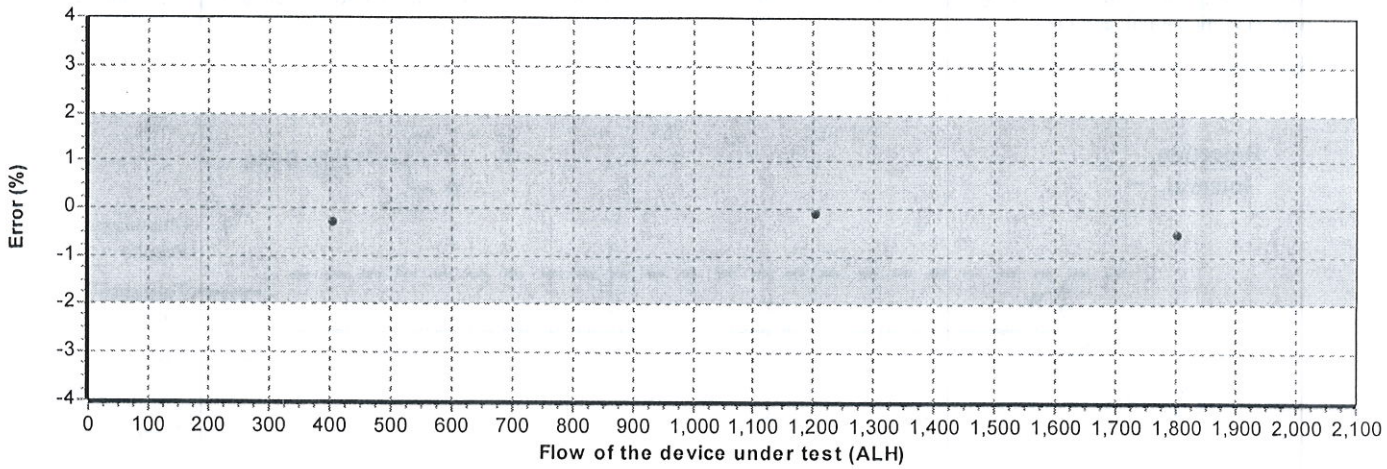
POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

Calibration certificate # 18668

Serial Number:	23543	Test stand:	3
Calibration Date:	2023-01-30	Procedure:	POS-CAL-005
Instrument ID:	EM-179	Decision rule:	Method #3

Final results



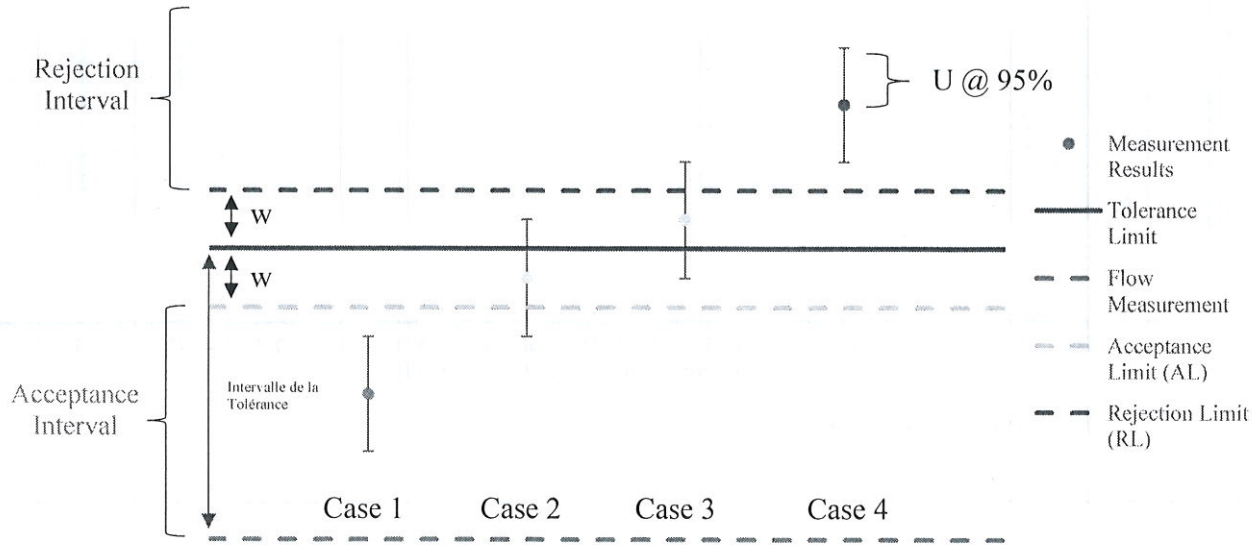
See the appendix for the guideline of decision rule

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

- Le result is greater than tolerance limit but outside the rejection interval. However, the observed value is inside the guard band w = TL – RL 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.

Polycontrols inc. 3650 boul. Matte (Local A-1), Brossard (Quebec), Canada, J4Y 2Z2
Tel: (450) 444-3600 Fax: (450) 444-1088 www.polycontrols.com

TRANSCAT® CANADA
Trust in every measure

ACCREDITATION ISO 17025 TM
SCC Scope Number 668

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	**Calibration date :**	04-03-2022

Technician:
Coutu, Daniel

David Llorens, Quality Manager

SERVICE DESCRIPTION:

Masses description :	NIST F	**Date approved :**	14-03-2022
Precision class :	NIST F	**Next Calibration :**	04-03-2026
Density :	7.7g/cm³	**CCN accreditation # :**	668
Identification (if unique) :	DI000D532	**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

TRANSCAT® CANADA
Trust in every measure

ACCREDITATION ISO 17025 SCC Scope Number 668

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	**CCN Accreditation # :**	668
	Saint-Jean-sur-Richelieu, QC	**CLAS Certification # :**	2010-01
	J3B7S7	**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 ± (mg)	Uncertainties ± (mg)
10 kg	DI000D532	EM205	9.999938 kg		1 000 mg	10 mg

TRANSCAT® CANADA
Trust in every measure

ACCREDITATION ISO 17025 SCC Scope Number 668

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	**CCN Accreditation # :**	668
	Saint-Jean-sur-Richelieu, QC	**CLAS Certification # :**	2010-01
	J3B7S7	**Precision class :**	NIST F
		Calibration date :	04-03-2022
Mass :	10 kg	**Follow-up date :**	04-03-2026

CALIBRATION RESULTS, CORRECTIONS:

Nominal Mass	Serial #	Inventory #	Conventional mass Corrections	Conventional mass Corrections after adjustment	Tolerance ± (mg)	Uncertainties ± (mg)
10 kg	DI000D532		-62 mg		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

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.

TRANSCAT® CANADA
Trust in every measure

ACCREDITATION ISO 17025 TM
SCC Scope Number 668

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.

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-224 2022-05-25

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

CALIBRATION SPECIFICATION	
Service Procedure:	ISL-022
Required Accuracy:	+/- 1/32"
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:			

Version 1

Instrumentation Saint-Laurent inc.

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-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 Date:	2022-05-25
Next Calibration:	2023-05-25
Certificate Date:	2022-05-25

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.

Martin Langlais - Technicien

MAY 2022

Version 1

Instrumentation Saint•Laurent inc.
Certified ISO 17025

CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB
LAB Accrédité CCN N°669

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	
Company:	Services Polytests Inc
Address:	695 B rue Gaudette
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

CALIBRATION SPECIFICATION	
Service Procedure:	4IN9106
Required Accuracy:	+/- 0.25 "H2O
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:			

5F09106 Version 1

Instrumentation Saint•Laurent inc.
Certified ISO 17025

CLAS NRC·CNRC CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB LAB Accrédité CCN N°669 TM

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	0.0000 "H2O	0.0010 "H2O	0.0010 "H2O	0.0010 "H2O	+/- 0.25 "H2O	0.10 "H2O
Compliant	Verification of the indicator					
0.0250 "H2O	0.0250 "H2O	0.0254 "H2O	+0.0004 "H2O	0.0254 "H2O	+/- 0.25 "H2O	0.10 "H2O
Compliant	Verification of the indicator					
0.0500 "H2O	0.0500 "H2O	0.0496 "H2O	-0.0004 "H2O	0.0496 "H2O	+/- 0.25 "H2O	0.10 "H2O
Compliant	Verification of the indicator					
0.0750 "H2O	0.0750 "H2O	0.0740 "H2O	-0.0010 "H2O	0.0740 "H2O	+/- 0.25 "H2O	0.10 "H2O
Compliant	Verification of the indicator					
0.1000 "H2O	0.1000 "H2O	0.9963 "H2O	-0.0037 "H2O	0.9963 "H2O	+/- 0.25 "H2O	0.10 "H2O
Compliant	Verification of the indicator					
0.0000 "H2O	0.0000 V.DC.	0.0715 V.DC.	+0.0715 V.DC.	0.0715 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Verification of the analogic output					
0.0250 "H2O	2.5000 V.DC.	2.4770 V.DC.	-0.023 V.DC.	2.4770 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Verification of the analogic output					
0.0500 "H2O	5.0000 V.DC.	4.9157 V.DC.	-0.0843 V.DC.	4.9157 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Verification of the analogic output					
0.0750 "H2O	7.5000 V.DC.	7.4215 V.DC.	-0.0785 V.DC.	7.4215 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Verification of the analogic output					
0.1000 "H2O	10.0000 V.DC.	9.9532 V.DC.	-0.0468 V.DC.	9.9532 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Verification of the analogic output					

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

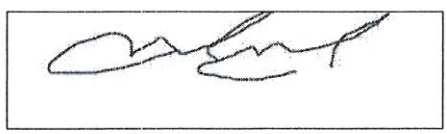
Comments:

CALIBRATION DATE/ISSUANCE OF CERTIFICATE	
Calibration 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

MAY 2022

Instrumentation
Saint•Laurent inc.
Certified ISO 17025

CLAS
NRC·CNRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited
LAB
LAB
Accrédité CCN
N°669

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	
Company:	Services Polytests Inc
Address:	695 B rue Gaudette
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

CALIBRATION SPECIFICATION	
Service Procedure:	4IN9106
Required Accuracy:	+/- 0.25"H2O
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

CLAS NRC·CNRC CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB LAB Accrédité CCN N°669

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

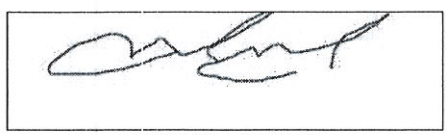
Comments:

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

CALIBRATION CONFORMITY		
	Before	**After**
Compliant:	X	X
Non Compliant:		

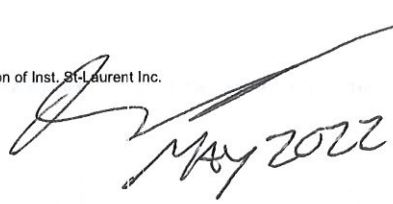
¤ Instrumentation St. Laurent Inc. Certify that the above instrument, meets or exceeds the specifications established by the manufacturer. The company's quality system complies with the requirements of ISO 17025 :2017 and the standards used to perform the calibration is traceable to NRC and / or NIST.
¤ 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



POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

CALIBRATION CERTIFICATE # 18670

Calibration date : 2023-01-30
Certificate issued : 2023-01-31

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 OF MEASURING AND TEST EQUIPMENT

For calibration measurement capability, please refer to the Canadian Calibration Network web page at the National Research Council of Canada. This laboratory is accredited by the Standards Council of Canada as part of the Calibration Laboratory Assessment Service (CLAS) program and is listed at nrc.canada.ca.

This document forms part of the Certificate of Accreditation issued by the Standards Council of Canada (SCC). The original version is available in the Directory of Accredited Laboratories on the SCC website at www.scc.ca.

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
Remarks	Calibration frequency every 6 months

B Poirier

Bernard Poirier
Metrologist

Laboratory Manager

3650, Matte blvd. (Unit A-1), Brossard (Quebec), Canada, J4Y 2Z2
Tel: (450) 444-3600 Fax: (450) 444-1088 www.polycontrols.com

POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

Calibration certificate # 18670

Serial Number:	S8020	Test stand:	
Calibration Date:	2023-01-30	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	1500339201	2023-09-06
Fluke molbox 1+	Molbox 1+	755+	1500336282	2023-07-21
RTD Mist	M22	3061002	2022005164	2023-06-27
Module 44.5 PSI avec Baro 163671	Module 30	160659	2022003929	2023-05-13

Final specifications of the device under test		Calibration conditions	
Gas	Air	Gas	Air
Operation temperature		Ambient temperature	22 °C
Inlet pressure		Ambient pressure	1022.94 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
406.1942	67.2900	14.853	21.90	68.2374	67.6969	-0.4069	1.3539	0.2248	>4
1214.6219	201.2700	14.868	21.80	204.0817	202.1966	-0.9266	4.0439	0.6713	>4
1845.2112	307.9300	14.885	20.83	311.2642	307.0185	0.9115	6.1404	1.0179	>4

Fc : 1.00605

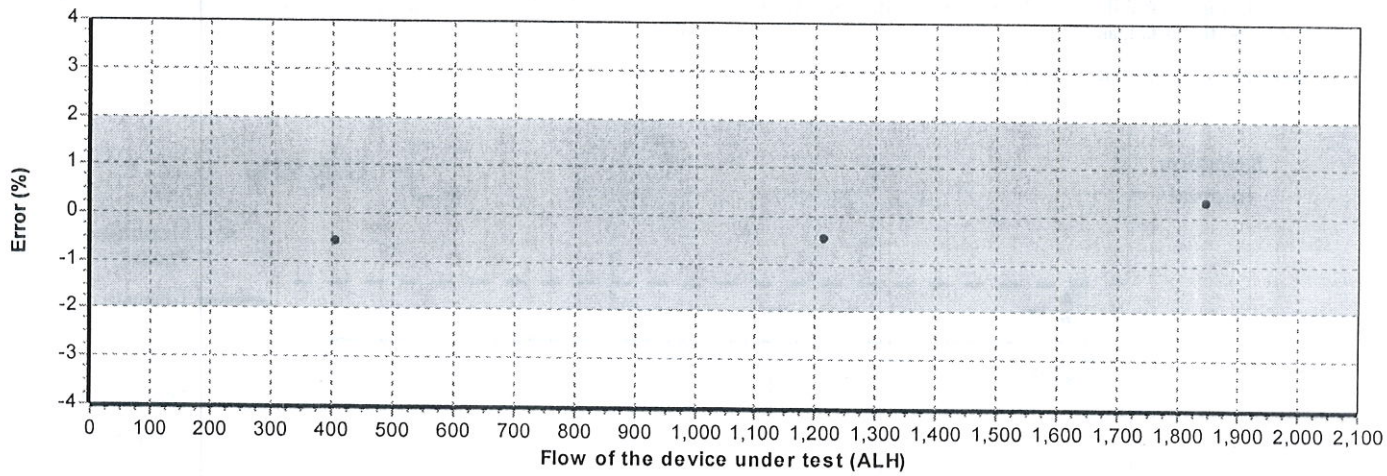
POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

Calibration certificate # 18670

Serial Number:	S8020	Test stand:	
Calibration Date:	2023-01-30	Procedure:	POS-CAL-005
Instrument ID:	EM 318	Decision rule:	Method #3

Final results



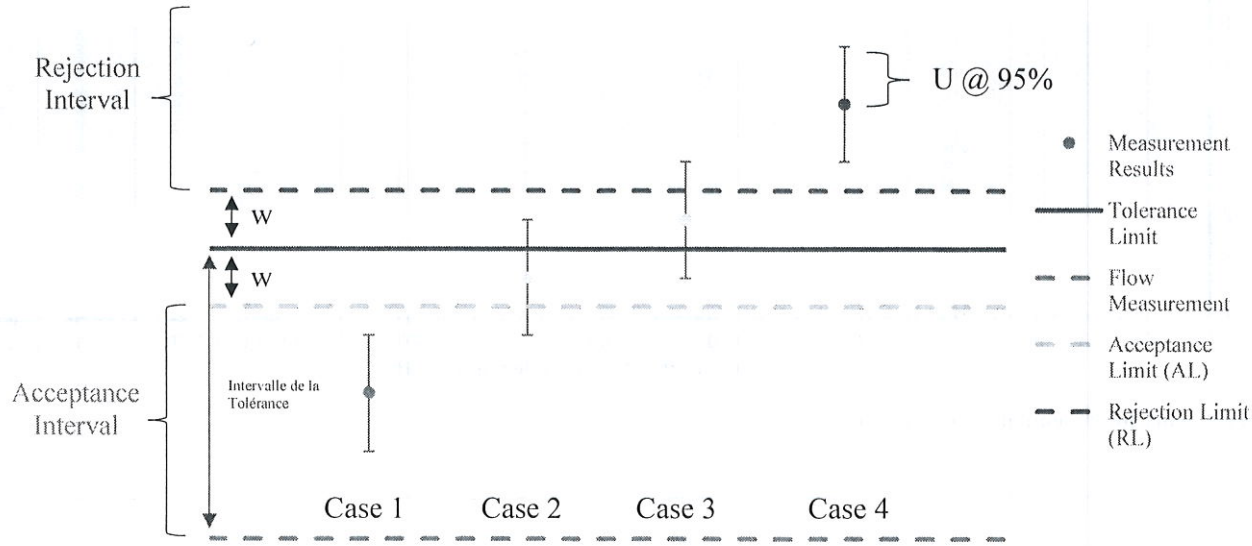
See the appendix for the guideline of decision rule

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

- Le result is greater than tolerance limit but outside the rejection interval. However, the observed value is inside the guard band w = TL – RL 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.

Polycontrols inc. 3650 boul. Matte (Local A-1), Brossard (Quebec), Canada, J4Y 2Z2
Tel: (450) 444-3600 Fax: (450) 444-1088 www.polycontrols.com

CERTIFICATE OF CALIBRATION

ACCREDITED
CALIBRATION
CERT #2260.01

Certificate Number: 2022009667

Manufacturer:	Control Company	***RMA:***	AC22121517
Model:	4199	***Workorder:***	2022009667
Description:	Barometer	***Barcode:***	AL00042136-P
Serial:	210758578	***Received Conditions:***	Out of Tolerance
ID:	EM 333	***Calibration Date:***	03-Jan-2023
Customer:	SERVICES POLYTESTS 695-B GUADETTE ST-JEAN-SUR-RICHELIEU QC J3B 7S7	***Calibration Due:***	03-Jan-2024
		Temperature:	21.79°C
		Humidity:	28.7%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.

Functional tests are not covered by our scope of accreditation.

STANDARDS USED

Description	***Model***	***ID***	***Cal Date***	***Due Date***
Pressure Controller/Calibrator	DH Instruments PPC3	PRE-CAL-04	14-Jun-2022	30-Jun-2023
Reference Pressure Monitor	Fluke RPM4	PRE-MTR-04	14-Jun-2022	30-Jun-2023

Notes: Adjusted trim pots.

2023-01-12

Performed by: Milad Azadi
Technician
(digitally signed on 03-Jan-2023 3:43 pm)

QA Reviewed by: Slava Peciurov
Lab Manager
(digitally signed on 03-Jan-2023 4:24 pm)

Form: ROC101 Rev 9.3.b

Procedure: Pressure/Vacuum: CAL VER /DHI PPC3 (2.3.A) — **FOUND (Fail)**

Test Description	True Value	Test Results	Tolerance	Lower Limit	Upper Limit	Status	Uncertainty
PRESSURE TEST							
MEASUREMENT UNITS: inHGa							
29.29	29.29	29.5	±0.14645	29.1	29.4	Fail	1.2e-001

Procedure: Pressure/Vacuum: CAL VER /DHI PPC3 (2.3.A) — **LEFT (Pass)**

Test Description	True Value	Test Results	Tolerance	Lower Limit	Upper Limit	Status	Uncertainty
PRESSURE TEST							
MEASUREMENT UNITS: inHga							
29.293	29.29	29.3	±0.146465	29.1	29.4	Pass	1.2e-001

END OF CERTIFICATE

Trescal
| CALIBRATION SOLUTIONS TO IMPROVE YOUR PERFORMANCE |
| LA MÉTROLOGIE AU SERVICE DE VOTRE PERFORMANCE |

7555 Bectarc, Montreal (Québec)
H1J 2S5 Canada
TEL.: (514) 329-3242 / 1 888 774-6665
FAX : (514) 329-3750
info.canada@trescal.com

Certificat d'Étalonnage / Certificate of Calibration

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

Description: VÉRIFICATEUR D'HUMIDITÉ / MOISTURE METER
Fabricant/ Manufacturer: DELMHORST
Modèle/ Model : MCS-1
No série / Serial no : N/A
Inventaire / Asset # : EM 334

CERTIFICAT No / Certificate No: 380876

PROCÉDURE / Procedure :
TRESCAL - DELMHORST_MCS-1

Date étalonnage/ Calibration Performed : 2023-01-13

Echéance/ Due Date : 2024-01-13

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

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

Conditions de mesure / Measurement conditions

TEMPÉRATURE / Temp. : 22.4°C

HUMIDITÉ / Humidity : 29% RH

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
PR0662	FLUKE	8508A	REFERENCE MULTIMETER	389272283	2021-01-04	2023-03-04

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

NOTES :

2023-01-23

Technicien :
Technician M. BARRAK

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.

Trescal
| CALIBRATION SOLUTIONS TO IMPROVE YOUR PERFORMANCE |
| LA MÉTROLOGIE AU SERVICE DE VOTRE PERFORMANCE |

Certificat d'Étalonnage
Certificate of Calibration

380876

CLIENT / Customer : SERVICES POLYTESTS INC.

DESCRIPTION / Description : VÉRIFICATEUR D'HUMIDITÉ / MOISTURE METER

MANUFACTURIER / Manufacturer : DELMHORST

MODÈLE / Model : MCS-1

DESCRIPTION Description		LIMITES Limits	LECTURES Readings	LIMITES Limits
DOUGLAS-FIR @ 80°F	**Nominal**			**Déviation** ***Mohms***
12 %	120 MOhms		120.1	-0.1
22 %	1.10 MOhms		1.097	0.003

S:\CERTIFICAT\MANUFACTURIER\DELMHORST\MCS-1

FORME : REV. 2018-12-05

TRANSCAT® CANADA
Trust in every measure

ACCREDITATION ISO 17025 SCC Scope Number 668

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, 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/cm³	**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.n

REMARKS:

March 2022

TRANSCAT® CANADA
Trust in every measure

ACCREDITATION ISO 17025 SCC Scope Number 668

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	**CCN Accreditation # :**	668
	Saint-Jean-sur-Richelieu, QC	**CLAS Certification # :**	2010-01
	J3B7S7	**Precision class :**	ASTM 1
		Calibration date :	14-03-2022
Mass :	100 mg	**Follow-up date :**	14-03-2027

CALIBRATION RESULTS, CONVENTIONAL MASS:

Nominal Mass	Serial #	Inventory #	Conventional mass	Conventional mass after adjustment	Tolerance ± (mg)	Uncertainties ± (mg)
100mg	DI000J378	EM-335	99.9999 mg		0.010 mg	0.002 mg

TRANSCAT®
CANADA
Trust in every measure

ACCREDITATION ISO 17025
SCC Scope Number 668

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	**CCN Accreditation # :**	668
	Saint-Jean-sur-Richelieu, QC	**CLAS Certification # :**	2010-01
	J3B7S7	**Precision class :**	ASTM 1
		Calibration date :	14-03-2022
Mass :	100 mg	**Follow-up date :**	14-03-2027

CALIBRATION RESULTS, CORRECTIONS:

Nominal Mass	Serial #	Inventory #	Conventional mass Corrections	Conventional mass Corrections after adjustment	Tolerance ± (mg)	Uncertainties ± (mg)
100mg	DI000J378		-0.0001 mg		0.010 mg	0.002 mg

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.

TRANSCAT® CANADA
Trust in every measure

ACCREDITATION ISO 17025 TM
SCC Scope Number 668

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

Airgas
an Air Liquide company

Airgas Specialty Gases
Airgas USA LLC
6141 Easton Road
Plumsteadville, PA 18949
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: PRIMARY STANDARD

Customer:	AIR LIQUIDE CANADA		
Part Number:	X04NI77P15A0003	Reference Number:	160-402375016-1
Cylinder Number:	EB0118140	Cylinder Volume:	153.0 CF
Laboratory:	124 - Plumsteadville - PA	Cylinder Pressure:	2016 PSIG
Analysis Date:	Mar 07, 2022	Valve Outlet:	350
Lot Number:	160-402375016-1		

Expiration Date: Mar 07, 2030

Primary Standard Gas Mixtures are traceable to N.I.S.T. weights and/or N.I.S.T. Gas Mixture reference materials.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Req Conc	Actual Concentration (Mole %)	Analytical Uncertainty
OXYGEN	2.000 %	2.005 %	+/- 0.02%
CARBON MONOXIDE	3.000 %	3.000 %	+/- 0.02%
CARBON DIOXIDE	18.00 %	18.00 %	+/- 0.02%
NITROGEN	Balance		

Notes:GROSS WEIGHT:29.581 KG
NET WEIGHT:5.442 KG
P/N A1336386
PO#89404761

EM-336

JUN 2022

Approved for Release

Air Liquide creative oxygen | Specialty Gases

Your complete laboratory solution

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Customer: SERVICES POLYTESTS INC., (S2232)
695B, GAUDETTE
ST-JEAN SUR RICHELIEU QC
J3B 7S7

Analysis Date:	3/4/2022 9:44:18AM	**Servitrax barcode No:**	T2H6H8N
Product code:	A1334811	**Work order number:**	1607008
Grade:	PRIMARY	**Pressure:**	1450 psig
Size:	44		
CGA #:	590	**Volume:**	4.7M3
		Expiry date:	03/04/2025

COMPONENTS	NOMINAL CONCENTRATION	ANALYSIS RESULTS
CARBON DIOXIDE	10.0000 % Molar	10.00 % Molar
CARBON MONOXIDE	1.0000 % Molar	1.002 % Molar
OXYGEN	10.0000 % Molar	10.00 % Molar
NITROGEN	BALANCE	BALANCE

Analysis performed by:

TOBI ERINLE - LAB TECHNICIAN

Verified by:

AD

This Air Liquide Canada mixture is traceable to NIST

METHOD OF ANALYSIS:

Method of analysis is based on principles of gas chromatography and as documented in Air Liquide Canada operating procedure , where applicable, FID, TCD, PDHID, FT-IR, FPD,NO/NOx and SO2 chemiluminescence , hygrometer, and electrochemical cells and paramagnetic cell. Detectors were used in conjunction with packed or capillary columns calibrated flow meters and dilution calibrated system.

ANALYTICAL ACCURACY:

Qualitiy	Concentiration	Blend Tolerance	AA
PRIMARY	5%-50%	+/-1%	+/-1%
	0.5%-5%	+/-2%	
	1ppm-0.5%	+/-5%	
CERTIFIED	5%-50%	+/-5%	+/-2%
	0.5%-5%	+/-10%	+/-2%
	1ppm-0.5%	+/-20%	+/-5%
UNANALYZE	5%-50%	+/-10%	
	<5%	+/-20%	

EM-338

JUIN 2022

This mixture was certified by a combination of weight and analysis (depending on component) using scales certified against weights traceable to the Institute for National Measurement Standards (INMS) of the National Research Council of Canada (NRCC), Report # W-021221-13857(MTL) and CA3033-022-050621-ACC (Calgary) or calibration standards prepared in that manner.

How to contact us & order

E-mail within your region: specgas.atlantic@airliquide.com specgas.qc@airliquide.com specgas.on@airliquide.com specgas.ab@airliquide.com specgas.midwest@airliquide.com specgas.pacific@airliquide.com

Customer Solution Center: 1 800 217-2688 Online 24/7 through My.Airliquide.ca Air Liquide Mobile App

APPENDIX 4: Unit pre burn

Temps acquisition minutes	moisture content each pieces	Flue temp °F	Room temp °F	scale lbs	Right °F	Back °F	bottom °F	Top °F	Left °F
0	22-23-21-22-21	67,2	66,2	2,3	65,8	65,6	65,7	66,0	65,7
1		271,4	66,4	2,2	65,8	65,6	65,7	71,1	65,7
2		303,3	66,5	2,9	65,8	65,6	65,7	79,7	65,8
3		306,3	66,3	5,3	66,0	65,6	65,8	89,8	66,0
4		326,3	66,5	7,2	66,4	65,6	65,8	105,6	66,5
5		314,7	66,3	7,1	66,9	65,7	65,9	119,5	67,1
6		329,9	66,5	7,0	67,7	65,7	66,1	134,1	68,0
7		334,1	66,6	6,9	68,5	65,8	66,4	149,4	69,0
8		335,5	66,3	6,7	69,5	65,9	66,7	164,6	70,1
9		337,7	66,5	6,6	70,7	66,0	67,3	179,8	71,4
10		342,2	66,6	6,5	72,0	66,2	67,9	194,8	72,7
11		340,7	66,5	6,4	73,4	66,3	68,6	208,8	73,9
12		331,9	66,7	6,4	74,9	66,6	69,5	220,8	75,2
13		333,3	66,7	6,3	76,5	66,8	70,5	231,4	76,3
14		333,2	66,8	6,2	78,2	67,1	71,6	241,3	77,6
15		353,9	66,7	6,0	80,1	67,4	72,9	251,4	78,9
16		381,0	66,8	5,9	81,9	67,8	74,1	264,5	80,1
17		417,8	66,9	5,7	84,0	68,2	75,5	283,6	81,6
18		443,5	67,1	5,6	86,3	68,6	77,2	308,3	83,3
19		473,2	67,1	5,4	88,8	69,0	78,4	335,6	85,0
20		503,6	67,1	5,2	91,6	69,5	80,0	364,6	86,8
21		517,9	67,5	4,9	94,5	70,0	81,8	395,0	89,2
22		534,3	67,6	4,7	97,6	70,5	83,6	426,8	91,9
23		461,2	67,8	4,5	101,2	71,1	85,2	454,8	94,6
24		415,8	68,0	4,4	105,1	71,7	86,7	478,6	97,9
25		391,7	68,0	4,3	108,6	72,4	88,6	497,5	101,2
26		376,8	68,0	4,2	111,7	73,2	90,1	510,7	104,3
27		366,6	67,6	4,1	114,6	74,0	91,9	520,1	107,3
28		360,4	68,0	4,0	117,5	75,0	94,1	527,6	110,6
29		355,2	68,0	3,9	120,2	76,1	95,8	534,1	113,7
30		351,8	68,2	3,8	122,8	77,2	97,7	541,0	116,5
31		349,3	68,5	3,7	125,3	78,5	99,7	547,6	119,4
32		347,4	68,3	3,5	127,9	79,6	101,4	553,9	122,5
33		347,3	68,2	3,4	130,7	81,2	104,2	560,3	125,6
34		350,5	68,5	3,3	133,2	82,5	105,5	566,8	128,2
35		379,5	68,6	3,2	135,9	84,1	107,6	573,7	130,8
36		397,1	68,7	3,1	138,6	85,7	109,9	581,4	133,4
37		408,0	68,7	3,0	141,1	86,9	111,4	590,2	136,1
38		416,6	68,6	2,8	143,7	88,3	113,4	599,2	138,9
39		422,5	69,1	2,7	146,3	89,5	115,0	608,0	141,6
40		427,1	69,3	2,5	149,2	90,6	117,0	617,0	144,3
41		429,4	69,5	2,4	152,0	91,8	118,4	625,5	147,5
42		428,8	69,6	2,3	154,7	93,0	120,1	633,1	150,2
43		428,3	69,7	2,2	157,7	94,4	122,2	639,6	153,4
44		429,7	69,8	2,0	160,5	95,7	123,6	645,4	156,2
45		427,9	70,1	1,9	163,4	96,9	126,0	650,5	159,4
46		424,0	70,2	1,8	166,1	98,4	128,3	654,3	162,5
47		419,0	69,9	1,7	168,8	99,8	130,3	656,3	165,9
48		413,8	70,0	1,6	171,5	101,3	132,5	656,7	168,9
49		408,7	69,9	1,5	174,1	102,7	134,3	655,5	172,2
50		403,7	69,9	1,4	176,9	104,0	136,0	652,6	175,1
51		396,8	69,6	1,4	179,5	105,8	138,8	649,1	178,3
52		392,6	69,7	1,3	181,9	107,2	140,7	644,5	181,2
53		388,2	69,8	1,2	184,4	108,6	143,3	639,4	183,9
54		384,3	69,6	1,2	186,8	109,9	145,2	633,9	186,7
55		379,9	69,8	1,1	189,1	111,4	147,3	628,4	189,8
56		376,8	70,0	1,0	191,5	112,6	149,7	622,5	192,6
57		372,6	69,6	1,0	193,7	114,1	152,0	616,6	195,5
58		367,8	69,7	0,9	195,9	115,5	153,9	610,7	198,1
59		362,8	69,5	0,9	197,9	117,1	156,7	604,3	201,0
60		356,7	69,7	0,9	199,8	118,4	159,1	597,4	203,7
61		350,9	69,4	0,8	201,9	120,0	161,2	590,2	205,9
62		345,5	69,7	0,8	203,6	121,4	164,0	583,0	208,4
63		339,9	70,0	0,8	205,4	122,8	166,3	575,7	210,9
64		333,4	69,4	0,7	207,2	124,2	168,6	567,9	213,2
65		328,0	69,6	0,7	209,1	125,7	171,1	560,0	215,4
66		324,0	69,5	0,7	210,8	126,9	173,4	552,3	217,6
67		319,4	69,4	0,6	212,1	128,3	175,6	544,6	219,3
68		317,1	69,6	0,6	214,0	129,8	178,0	537,5	220,8
69		314,4	69,7	0,6	215,4	131,2	180,5	531,1	222,4
70		310,6	69,7	0,6	216,5	132,6	182,6	525,0	224,0
71		307,5	69,8	0,5	218,2	133,6	185,4	519,3	225,6
72		304,4	69,3	0,5	219,5	135,0	188,0	513,4	226,9
73		301,8	69,0	0,5	220,6	136,1	190,2	507,7	228,4
74		299,4	69,5	0,5	221,9	137,5	192,9	502,3	229,7
75		296,7	69,3	0,5	223,2	139,2	194,5	497,2	231,1
76		293,2	69,1	0,4	224,0	140,5	196,8	492,4	232,4
77		289,4	69,0	0,4	225,5	141,6	199,0	486,9	233,7
78		284,8	69,5	0,4	226,5	142,8	201,9	480,9	234,8
79		282,0	69,4	0,4	227,2	144,2	204,0	474,8	236,1
80		278,4	69,2	0,4	228,3	145,4	206,0	468,9	237,2
81		276,4	69,5	0,4	229,1	146,8	207,1	463,4	238,0
82		273,7	69,5	0,4	230,3	148,2	210,7	458,0	239,2
83		270,8	69,6	0,4	230,9	149,3	212,7	452,9	240,0
84		269,3	69,3	0,3	231,4	151,1	214,9	448,0	240,8
85		267,0	69,5	0,3	232,4	152,2	217,3	443,4	241,6
86		264,9	69,4	0,3	233,1	153,3	219,3	438,9	242,4
87		262,8	69,4	0,3	233,5	154,6	221,4	434,4	243,0
88		261,0	69,5	0,3	234,3	155,9	223,5	430,2	243,5
89		259,3	69,4	0,3	234,8	157,2	225,0	426,1	244,0

90		257,7	69,4	0,3	235,3	158,0	227,7	422,1	244,6
91		256,0	69,3	0,3	235,9	159,1	228,9	418,4	244,9
92		254,4	69,2	0,3	236,0	159,9	230,8	414,8	245,4
93		252,2	69,4	0,2	236,5	161,2	233,1	411,4	245,8
94		250,8	69,3	0,2	236,9	161,9	235,2	408,2	246,3
95		249,4	69,1	0,2	237,3	163,2	237,4	405,0	246,6
96		248,5	69,4	0,2	237,6	164,4	238,7	402,0	246,9
97		247,4	69,4	0,2	238,0	165,0	241,0	399,0	247,1
98		246,0	69,3	0,2	238,4	166,4	242,1	396,1	247,4
99		244,6	69,3	0,2	238,5	167,3	243,6	393,5	247,6
100		243,4	69,2	0,2	238,8	168,1	245,6	390,9	247,8
101		242,3	69,3	0,2	239,0	168,5	247,3	388,4	248,0
102		241,6	69,2	0,2	239,3	169,6	248,0	385,9	248,0
103		240,4	69,2	0,1	239,4	170,3	249,4	383,5	248,1
104		239,3	69,1	0,1	239,7	170,9	251,4	381,2	248,2
105		238,7	69,2	0,1	239,7	171,6	253,0	378,9	248,3
106		237,6	69,2	0,1	240,0	172,6	254,0	376,7	248,2
107		236,5	69,1	0,1	240,0	172,9	255,2	374,5	248,3
108		234,6	69,1	0,1	239,9	173,3	256,3	372,2	248,3
109		233,5	69,1	0,1	240,1	174,2	258,1	370,0	248,3
110		232,4	69,1	0,1	240,3	175,0	259,5	367,6	248,2
111		231,2	69,1	0,1	240,3	175,6	260,2	365,3	248,2
112		229,6	68,8	0,1	240,0	175,9	261,0	362,9	248,1
113		228,3	68,7	0,1	240,1	176,2	263,0	360,5	248,2
114		227,0	68,9	0,0	240,0	177,1	264,5	358,1	248,3
115		226,1	69,0	0,0	239,8	177,1	264,7	355,7	248,0
116		224,6	68,9	0,0	239,7	178,3	265,9	353,3	247,9
117		223,0	68,6	0,0	239,7	178,6	266,1	350,9	247,6
118		222,2	68,8	0,0	239,6	178,7	268,2	348,6	247,4
119		221,4	68,8	0,0	239,3	179,5	269,4	346,2	247,3
120	23-21-23-22	226,3	68,5	8,9	239,6	179,4	268,9	343,7	247,1
121		217,6	68,5	8,9	240,1	179,3	269,5	340,0	247,1
122		212,4	68,6	8,9	239,7	179,3	269,7	335,9	246,7
123		208,8	68,6	8,9	239,7	179,6	271,6	331,6	246,5
124		206,6	68,6	8,9	239,1	180,5	272,3	327,2	246,4
125		203,9	68,6	8,9	238,2	181,0	273,5	322,7	246,2
126		201,5	68,6	8,8	238,0	181,2	274,5	318,3	245,9
127		199,6	68,5	8,8	237,1	181,6	274,0	314,0	245,5
128		197,5	68,5	8,8	236,6	182,0	275,5	309,8	244,8
129		196,1	68,3	8,8	235,9	182,0	275,4	305,7	244,2
130		226,2	68,2	8,8	232,2	181,6	272,4	300,9	242,6
131		230,2	68,2	8,7	232,9	181,1	272,0	296,5	242,0
132		216,7	68,3	8,6	234,0	180,5	273,1	293,5	241,7
133		209,3	68,1	8,6	232,2	181,0	273,4	290,7	241,2
134		404,1	68,4	8,4	227,4	181,0	269,5	287,9	240,2
135		598,3	68,8	8,1	225,5	181,5	267,4	294,5	238,9
136		450,0	68,6	8,0	228,1	180,0	268,8	311,9	237,8
137		366,4	68,6	7,9	228,3	179,4	271,0	326,8	237,0
138		329,8	68,7	7,8	227,9	179,2	272,0	336,4	236,4
139		309,7	68,8	7,8	227,6	178,4	272,1	342,7	236,1
140		296,3	68,6	7,7	227,2	176,5	272,2	347,1	235,4
141		280,3	68,5	7,7	227,1	175,8	272,3	349,3	235,2
142		278,7	68,7	7,6	226,7	175,1	272,1	349,9	234,9
143		280,0	68,6	7,5	226,1	174,7	272,3	350,3	234,5
144		282,7	68,6	7,5	225,3	174,0	273,3	351,0	233,9
145		288,2	68,6	7,4	224,8	173,7	273,1	353,2	233,8
146		297,0	68,6	7,3	224,3	173,0	271,6	357,5	233,3
147		308,8	68,7	7,2	223,8	173,0	272,8	364,8	232,8
148		320,6	68,8	7,2	223,0	172,8	271,9	375,6	232,1
149		333,6	69,0	7,1	222,6	172,4	272,8	390,1	231,9
150		346,8	69,2	7,0	222,5	171,3	272,7	408,2	231,8
151		362,5	69,3	6,8	222,3	171,0	272,3	428,0	231,3
152		387,1	69,5	6,7	222,4	170,4	272,9	449,0	231,1
153		410,1	69,6	6,5	222,6	169,7	272,4	472,5	231,2
154		424,8	69,8	6,4	223,0	169,1	272,2	497,1	231,3
155		436,1	69,8	6,2	223,9	168,8	272,7	521,1	231,3
156		444,2	70,1	6,0	224,7	168,1	272,8	543,3	231,4
157		447,7	70,3	5,9	226,1	167,6	273,2	563,8	232,1
158		440,2	70,7	5,7	227,8	167,9	273,8	582,5	232,8
159		430,3	70,6	5,6	229,8	167,6	273,6	598,5	233,5
160		423,9	70,8	5,4	231,6	167,8	273,8	611,9	234,4
161		419,5	70,6	5,3	233,4	167,9	274,3	622,5	235,1
162		414,2	70,9	5,2	235,2	168,2	273,9	630,5	236,2
163		410,1	70,9	5,1	237,2	167,6	274,6	636,0	237,3
164		405,1	71,1	4,8	241,5	168,0	276,9	642,5	239,5
165		402,4	70,7	4,7	243,0	168,2	276,6	643,9	240,6
166		399,9	70,8	4,6	244,8	168,9	277,4	645,0	241,7
167		398,6	71,1	4,5	246,5	169,1	278,8	645,6	242,9
168		397,8	70,8	4,4	248,8	168,7	279,1	646,3	243,9
169		396,8	70,9	4,3	250,1	169,2	279,8	646,6	245,2
170		395,5	71,0	4,2	251,7	169,7	280,9	646,8	246,4
171		395,0	71,0	4,1	252,4	171,4	281,8	647,0	247,5
172		394,5	71,0	4,0	254,8	170,2	280,6	647,2	248,3
173		394,0	71,0	3,9	255,8	171,9	284,2	647,4	249,5
174		392,8	71,2	3,8	257,2	173,0	284,6	647,8	250,8
175		391,8	71,1	3,7	258,9	173,3	285,4	647,8	252,1
176		392,0	71,0	3,6	260,0	173,5	285,3	647,6	253,3
177		390,5	71,3	3,5	261,8	174,1	286,9	647,4	254,2
178		389,9	71,1	3,4	262,9	175,5	287,7	647,0	255,4
179		389,6	71,5	3,3	263,9	176,3	288,1	646,7	256,3
180		387,7	71,6	3,2	266,1	175,6	287,5	646,3	256,8
181		387,2	71,4	3,2	268,2	175,7	288,5	645,8	258,4
182		386,2	71,0	3,1	268,9	176,7	290,1	644,9	259,6

183		384,5	71,1	3,0	270,6	177,8	290,7	643,9	260,7
184		382,6	71,2	2,9	272,2	178,1	292,3	642,5	261,7
185		381,2	70,9	2,8	272,6	179,2	292,8	640,9	262,8
186		379,4	70,9	2,7	274,0	179,2	293,2	639,2	263,9
187		377,3	71,1	2,7	275,1	180,0	294,4	637,5	264,8
188		376,4	71,0	2,6	276,7	180,5	295,6	635,4	265,7
189		374,0	71,1	2,5	277,2	180,8	296,3	633,3	266,8
190		372,1	71,3	2,5	278,7	181,7	297,6	631,0	267,8
191		370,8	71,2	2,4	279,8	181,9	298,9	628,7	268,7
192		369,4	71,2	2,3	281,1	183,0	299,3	626,5	269,6
193		367,8	70,9	2,3	281,6	183,4	299,6	624,0	270,5
194		366,1	71,1	2,2	283,0	184,1	301,0	621,4	271,5
195		364,5	71,1	2,1	283,9	184,5	301,2	618,7	272,4
196		362,9	71,0	2,1	284,7	185,4	302,5	616,0	273,1
197		361,5	70,9	2,0	285,6	186,4	303,6	613,2	273,9
198		360,0	70,8	1,9	286,4	186,5	304,0	610,3	274,6
199		357,9	70,8	1,9	287,1	187,1	304,9	607,3	275,3
200		355,8	71,0	1,8	288,0	187,3	305,5	604,2	276,1
201		354,7	71,3	1,8	289,0	188,0	307,0	601,1	276,9
202		352,8	71,3	1,7	289,9	188,2	307,8	598,0	277,6
203		351,2	71,1	1,7	290,5	188,7	309,0	594,9	278,2
204		349,4	71,0	1,6	291,3	189,0	309,1	591,9	278,9
205		348,8	70,9	1,6	291,9	190,0	310,3	589,0	279,4
206		346,8	70,8	1,5	291,7	190,4	309,9	586,2	280,0
207		344,6	71,0	1,5	292,8	190,8	311,0	583,4	280,7
208		342,5	71,0	1,4	293,7	190,9	312,1	580,4	281,2
209		340,6	70,7	1,4	294,3	190,9	313,5	577,2	281,7
210		338,2	71,0	1,4	294,8	191,5	314,1	573,7	282,2
211		336,9	70,8	1,3	295,3	192,7	314,5	570,3	282,7
212		335,6	70,7	1,3	295,6	192,9	314,8	567,0	283,0
213		334,1	70,7	1,3	295,7	193,2	316,5	563,7	283,4
214		331,9	70,8	1,2	296,0	193,6	317,2	560,3	283,8
215		330,5	70,8	1,2	296,5	194,4	318,3	556,8	284,1
216		328,1	70,6	1,2	296,6	194,3	318,6	553,2	284,5
217		326,6	70,7	1,1	297,1	194,9	319,9	549,5	284,8
218		324,2	70,5	1,1	297,3	195,5	320,5	546,1	285,0
219		321,2	70,5	1,1	297,6	195,9	320,9	542,4	285,2
220		317,4	69,7	1,1	297,2	196,4	323,6	538,2	285,4
221		312,4	70,4	1,1	297,2	196,9	322,4	533,0	285,6
222		327,2	71,0	1,1	297,1	196,8	322,7	525,8	285,7
223	22-23-21-21	309,7	70,7	13,0	297,9	197,6	323,6	515,9	287,9
224		294,0	70,9	12,9	298,4	199,0	325,5	503,9	288,9
225		284,2	70,0	11,2	297,8	199,4	325,7	491,9	289,4
226		416,7	70,0	12,7	293,3	199,6	322,9	479,5	288,9
227		347,2	69,9	12,7	295,1	200,7	324,4	474,2	289,3
228		335,7	69,8	12,6	294,9	200,7	325,8	472,6	289,0
229		333,7	70,0	12,5	294,5	201,2	326,5	473,1	288,9
230		347,3	69,6	12,4	293,4	200,9	327,3	476,1	288,3
231		364,4	69,8	12,3	292,9	200,0	327,3	482,9	287,6
232		376,9	70,0	12,1	292,2	199,8	327,9	493,3	286,5
233		383,8	70,4	12,0	291,8	198,8	326,9	505,5	285,3
234		387,7	70,2	11,9	292,1	199,1	328,4	517,8	284,4
235		393,6	70,0	11,8	291,5	198,6	327,5	530,2	283,8
236		399,7	70,4	11,7	291,6	198,3	327,6	542,6	282,9
237		403,4	70,5	11,5	291,6	198,2	326,9	555,3	282,4
238		406,9	70,6	11,4	291,2	197,8	326,8	567,3	281,9
239		409,7	70,8	11,3	291,6	197,8	326,6	578,5	281,8
240		411,5	71,0	11,2	291,7	197,3	326,0	588,7	281,7
241		413,5	70,9	11,0	291,8	197,2	325,8	598,6	281,7
242		417,1	71,0	10,9	291,9	196,7	325,1	608,5	281,7
243		418,3	71,2	10,8	292,1	196,4	324,3	618,0	281,9
244		420,2	71,4	10,6	292,4	195,8	323,9	626,7	282,2
245		422,2	71,3	10,5	292,8	195,0	323,5	634,8	282,7
246		423,0	71,4	10,4	293,3	194,6	322,9	642,0	283,0
247		423,3	71,6	10,2	293,5	193,8	321,6	648,5	283,2
248		423,4	71,5	10,1	294,1	193,1	320,8	653,9	283,8
249		424,1	71,6	10,0	294,5	192,9	320,1	658,7	284,3
250		424,8	71,7	9,9	294,3	192,3	319,6	663,4	284,9
251		425,5	71,4	9,7	294,3	191,5	318,6	667,6	285,5
252		426,3	71,7	9,6	295,4	191,5	317,9	671,4	286,2
253		427,5	71,5	9,5	296,1	191,8	317,5	675,2	286,7
254		427,7	71,6	9,3	295,9	191,1	316,7	678,5	287,5
255		429,2	71,7	9,2	297,0	190,8	315,9	681,8	288,2
256		429,9	71,7	9,1	297,9	189,7	315,6	684,8	288,9
257		430,3	71,4	8,9	297,2	189,1	313,6	687,4	289,7
258		431,2	71,7	8,8	297,6	189,3	312,9	690,1	290,6
259		431,9	72,0	8,7	299,0	188,1	313,4	692,7	291,6
260		433,6	72,0	8,6	299,3	187,5	313,1	695,0	292,5
261		434,6	72,1	8,4	300,5	187,3	312,1	697,1	293,4
262		435,5	72,4	8,3	301,1	186,9	311,6	699,6	294,4
263		435,9	72,4	8,2	301,7	186,3	311,3	701,8	295,3
264		435,8	72,4	8,0	301,8	186,6	310,0	703,7	296,2
265		436,7	72,8	7,9	303,3	185,7	309,6	705,5	297,3
266		436,1	72,2	7,8	303,5	185,9	309,3	707,0	298,2
267		437,4	72,4	7,7	304,3	186,1	308,6	707,9	299,1
268		437,6	72,5	7,5	304,7	186,3	308,9	708,4	300,0
269		437,6	72,7	7,4	305,2	185,9	308,1	709,1	300,9
270		437,2	71,8	7,3	305,6	186,5	308,7	709,7	301,9
271		437,4	72,0	7,1	307,8	183,7	310,0	709,8	302,9
272		438,1	71,6	7,0	309,6	182,5	309,7	709,8	303,7
273		437,8	71,4	6,9	310,4	181,7	309,8	709,9	304,7
274		436,9	71,1	6,8	310,6	181,3	309,1	709,8	305,2
275		435,8	71,0	6,6	311,4	181,6	308,7	709,7	305,8

276		434,6	71,0	6,5	311,7	181,0	308,4	709,3	306,5
277		434,1	70,8	6,4	312,1	180,9	307,8	708,6	307,5
278		433,1	70,5	6,3	312,7	181,3	307,5	707,9	308,1
279		432,3	70,1	6,1	313,6	180,5	307,3	707,0	308,4
280		430,7	69,5	6,0	314,9	180,0	306,5	705,8	309,2
281		431,5	69,2	5,9	315,0	180,1	306,0	704,6	309,8
282		429,5	69,1	5,8	314,8	179,8	305,1	703,3	310,4
283		427,2	68,7	5,7	315,4	180,0	304,5	701,7	310,7
284		426,0	68,8	5,6	315,2	180,6	304,7	700,5	311,2
285		424,3	69,6	5,5	315,9	180,6	304,4	699,1	311,6
286		423,0	69,7	5,4	316,2	180,1	304,2	697,8	312,1
287		423,4	70,2	5,3	316,8	179,8	304,4	697,0	312,6
288		421,9	69,9	5,2	317,1	179,8	303,9	696,1	312,9
289		418,7	70,2	5,1	317,6	180,0	304,0	695,1	313,4
290		417,1	70,5	5,0	318,4	180,2	304,0	693,9	313,9
291		414,5	70,2	4,9	319,0	180,0	304,1	692,8	314,5
292		413,4	69,6	4,8	320,1	180,5	303,4	691,4	315,1
293		410,1	70,0	4,7	321,2	180,3	303,4	689,8	315,6
294		408,7	69,6	4,6	321,1	180,5	303,0	687,8	316,2
295		406,5	70,1	4,5	321,1	181,9	302,5	685,6	316,5
296		402,7	69,3	4,4	321,7	183,2	302,8	683,0	317,0
297		400,6	70,2	4,3	322,7	181,8	302,2	680,0	317,4
298		397,5	70,4	4,2	324,1	180,8	302,3	676,7	318,1
299		395,7	70,4	4,2	324,8	181,0	302,7	673,4	318,3
300		393,9	70,3	4,1	325,0	181,1	302,5	670,1	318,8
301		392,1	71,0	4,0	325,1	180,8	303,1	667,0	319,2
302		388,6	70,5	3,9	325,8	181,1	302,5	663,8	319,6
303		387,8	70,8	3,8	326,4	180,7	303,4	660,9	320,3
304		386,7	70,8	3,8	327,2	180,1	303,9	658,3	320,9
305		385,8	70,5	3,7	327,6	180,2	304,3	656,1	321,1
306		383,5	70,3	3,6	327,8	180,4	304,1	654,0	321,6
307		382,1	70,5	3,5	327,9	181,2	304,4	651,9	321,7
308		379,4	70,3	3,5	327,8	181,4	304,6	650,0	322,1
309		377,8	70,8	3,4	328,1	181,3	305,3	648,0	322,4
310		376,0	70,6	3,4	328,5	181,7	305,3	646,1	323,1
311		374,7	70,6	3,3	328,8	182,0	305,3	644,2	323,4
312		372,9	70,4	3,2	329,1	183,3	305,2	642,5	323,9
313		372,0	70,6	3,2	329,4	183,2	305,8	640,9	324,3
314		369,9	70,5	3,1	329,9	182,8	306,2	639,5	324,9
315		368,2	70,5	3,1	330,2	183,2	306,7	638,0	325,1
316		366,0	70,6	3,0	330,3	183,6	307,1	636,3	325,2
317		363,9	70,3	3,0	330,3	183,4	307,2	634,7	325,5
318		359,4	70,1	2,9	330,5	183,8	307,9	632,4	325,7
319		355,6	69,9	2,9	330,6	184,7	306,9	629,7	325,9
320		352,5	69,8	2,9	330,2	185,3	308,2	626,5	326,1
321		347,4	69,8	2,8	329,9	185,9	307,2	622,4	326,1
322		342,6	69,6	2,8	330,1	186,8	307,8	617,2	326,2
323		337,9	70,1	2,8	329,8	187,0	308,9	611,0	326,4
324		332,8	70,1	2,8	329,5	188,2	310,1	604,3	326,6
325		329,5	70,0	2,8	329,0	188,3	310,3	597,4	327,0
326		325,5	70,2	2,7	328,9	189,7	310,4	590,6	327,2
327		322,1	70,3	2,7	329,0	189,6	311,9	583,9	327,3
328		319,8	70,3	2,7	329,0	189,8	312,3	577,5	327,5
329		317,7	70,3	2,7	329,2	190,3	313,1	571,2	327,8
330		315,0	70,0	2,7	329,1	190,7	314,0	565,4	327,7
331		312,2	69,4	2,7	329,2	191,1	313,4	559,7	327,7
332		310,2	69,1	2,7	329,4	192,1	313,9	554,3	327,7
333		307,8	68,8	2,6	328,1	193,3	314,3	549,2	327,5
334		305,7	69,4	2,6	326,9	193,8	314,9	544,4	327,1
335		303,9	69,6	2,6	326,3	194,7	316,1	539,7	326,7
336		302,0	69,6	2,6	325,9	195,0	316,6	535,3	326,7
337		300,3	69,6	2,6	325,5	196,0	316,8	530,9	326,6
338		297,8	69,4	2,6	325,1	196,6	317,3	526,8	326,3
339		296,2	68,9	2,6	325,1	197,2	317,9	522,6	326,1
340		295,1	68,9	2,5	324,7	197,7	318,3	518,5	325,6
341		292,9	68,8	2,5	324,8	199,0	318,2	514,5	325,5
342		290,7	68,5	2,5	324,6	199,3	318,0	510,6	325,3
343		289,3	68,4	2,5	324,2	200,6	317,7	506,5	325,0
344		287,5	68,0	2,5	324,2	201,4	317,7	502,8	324,7
345		305,5	68,2	17,5	322,8	203,7	318,3	498,6	324,8
346	22-20-22-23	287,4	67,3	29,9	322,6	203,7	319,3	489,8	325,6
347		280,9	67,3	29,8	321,3	204,4	320,9	479,9	325,6
348		299,6	67,3	29,7	320,4	203,8	321,7	472,3	325,7
349		325,6	67,1	29,5	320,2	203,6	322,4	470,5	325,4
350		353,2	67,2	29,4	319,2	203,8	322,7	474,1	324,7
351		376,9	66,9	29,2	317,8	203,3	322,8	483,8	323,8
352		394,0	67,3	29,1	316,0	203,9	322,6	499,5	322,5
353		407,3	67,6	28,9	315,4	205,3	321,0	518,4	321,2
354		420,5	68,0	28,8	314,5	205,8	319,8	537,4	319,6
355		432,0	68,2	28,6	313,4	206,0	320,5	555,5	318,2
356		438,1	68,9	28,5	312,9	206,5	320,5	572,7	317,1
357		439,1	69,0	28,3	312,1	206,7	321,2	587,5	316,2
358		441,3	69,3	28,2	311,5	206,8	320,8	600,7	315,7
359		446,8	69,5	28,0	311,2	207,8	321,0	613,2	315,4
360		452,7	69,7	27,8	310,9	207,5	321,1	625,2	315,3
361		461,6	69,9	27,7	310,7	207,5	321,1	637,6	315,4
362		466,5	69,9	27,5	310,5	207,0	321,2	650,8	315,7
363		470,7	70,3	27,3	310,4	207,2	321,3	663,6	316,2
364		475,3	70,6	27,1	310,5	207,2	320,9	675,8	316,6
365		477,2	70,7	26,9	310,2	207,0	321,0	687,4	317,2
366		478,5	70,8	26,8	310,7	206,9	321,2	697,8	317,9
367		479,6	70,9	26,6	310,9	206,9	321,3	706,9	318,7
368		481,4	71,2	26,4	311,1	206,8	320,9	714,8	319,5

369	482,2	71,1	26,2	311,3	206,4	320,9	722,1	320,3
370	482,7	71,1	26,1	311,6	206,4	320,6	728,1	321,1
371	483,2	71,3	25,9	312,1	206,2	320,5	734,0	321,7
372	483,2	71,3	25,7	312,4	206,3	320,4	739,2	322,5
373	484,3	71,5	25,5	312,7	206,4	320,0	743,7	323,2
374	485,0	71,6	25,4	313,0	206,2	319,9	748,0	324,0
375	485,0	71,6	25,2	313,2	205,9	319,5	751,6	324,7
376	485,5	71,7	25,0	313,5	205,0	318,9	754,7	325,5
377	484,0	71,9	24,9	313,7	205,2	318,9	757,6	326,3
378	483,1	72,0	24,7	314,1	204,7	318,3	760,2	327,2
379	483,7	72,3	24,5	314,4	204,8	318,4	762,6	328,1
380	481,9	72,2	24,4	314,7	204,6	317,7	764,7	329,1
381	482,1	72,2	24,2	315,1	204,3	317,5	766,9	330,1
382	481,9	72,5	24,0	315,4	204,0	317,1	768,7	331,0
383	482,0	72,4	23,9	315,7	203,6	316,6	770,9	332,0
384	481,8	72,5	23,7	315,9	203,3	315,7	773,1	332,9
385	481,0	72,6	23,6	316,4	203,2	316,0	775,3	333,9
386	481,0	72,6	23,4	316,7	202,9	315,1	777,0	334,7
387	480,4	72,4	23,2	317,0	202,6	314,9	778,3	335,5
388	481,7	72,8	23,1	317,4	202,0	314,7	779,7	336,3
389	481,5	72,7	22,9	317,8	201,7	314,3	781,1	337,0
390	480,7	72,6	22,7	318,2	201,6	314,1	782,1	337,6
391	481,0	72,9	22,6	318,6	200,8	313,6	783,0	338,2
392	479,8	72,7	22,4	319,0	200,9	313,2	783,9	338,7
393	479,4	72,6	22,3	319,4	200,4	312,9	784,5	339,3
394	478,2	72,6	22,1	319,8	200,2	312,6	785,2	339,7
395	476,8	73,0	22,0	320,1	200,1	312,5	785,7	340,3
396	476,6	72,7	21,8	320,5	199,8	311,6	786,1	340,8
397	475,2	73,0	21,7	321,0	199,5	311,7	786,8	341,3
398	473,4	73,0	21,5	321,3	199,2	311,3	787,1	341,8
399	471,8	73,1	21,4	321,5	199,2	311,0	787,4	342,2
400	470,2	73,1	21,2	321,9	198,9	311,0	787,6	342,6
401	468,0	73,4	21,1	322,3	198,6	310,9	787,7	343,1
402	465,9	73,1	21,0	322,6	198,6	310,4	787,2	343,5
403	464,0	73,5	20,8	323,0	198,5	310,5	786,8	344,0
404	461,6	73,4	20,7	323,4	198,5	310,2	786,1	344,5
405	460,5	73,3	20,6	323,7	198,4	310,2	785,2	345,0
406	458,3	73,1	20,5	324,0	198,2	310,0	784,3	345,4
407	455,6	73,6	20,3	324,4	198,4	310,0	783,5	345,9
408	454,0	73,5	20,2	324,7	197,9	309,6	782,8	346,4
409	451,7	73,5	20,1	325,0	197,7	309,8	782,0	346,8
410	449,4	73,5	20,0	325,5	197,5	309,6	781,0	347,3
411	448,1	73,6	19,9	325,7	197,4	309,5	780,6	347,9
412	446,3	73,6	19,7	326,1	197,3	309,5	780,0	348,5
413	443,6	73,3	19,6	326,5	196,9	309,7	779,3	348,9
414	442,2	73,6	19,5	326,8	196,7	309,5	778,5	349,4
415	440,2	73,7	19,4	327,2	196,8	309,7	777,3	349,9
416	437,8	73,6	19,3	327,6	196,6	309,7	776,1	350,4
417	436,6	73,9	19,2	327,8	196,6	309,7	774,7	350,9
418	434,3	74,0	19,1	328,1	196,4	309,7	772,9	351,5
419	431,6	74,0	19,0	328,4	196,5	309,7	770,7	352,0
420	427,9	74,0	18,9	328,8	196,6	309,6	768,2	352,4
421	423,1	73,8	18,9	329,2	196,5	309,7	765,1	353,0
422	416,8	73,7	18,8	329,3	197,0	310,0	761,2	353,4
423	412,7	73,8	18,7	329,7	196,6	310,1	756,4	354,0
424	408,8	73,5	18,7	329,9	196,7	309,9	751,1	354,4
425	404,5	73,8	18,6	330,1	196,7	310,5	745,7	354,9
426	401,3	73,7	18,5	330,3	196,6	310,8	740,4	355,3
427	398,9	73,7	18,5	330,5	197,0	311,0	735,4	355,8
428	396,3	73,8	18,4	330,7	197,0	311,2	730,5	356,1
429	393,5	73,7	18,3	331,0	197,0	310,9	725,7	356,5
430	391,0	73,9	18,3	331,0	197,1	311,8	720,9	356,7
431	388,4	73,9	18,2	331,2	197,4	311,7	716,0	357,1
432	386,5	73,7	18,2	331,2	197,5	311,7	710,7	357,3
433	384,1	73,8	18,1	331,5	197,7	312,3	705,7	357,6
434	382,7	73,6	18,1	331,6	197,5	312,4	700,6	357,6
435	381,3	73,6	18,0	331,9	197,4	312,6	695,7	357,9
436	379,3	73,6	18,0	331,9	197,7	313,2	691,0	358,2
437	376,9	73,6	17,9	332,1	198,0	313,8	686,5	358,3
438	375,8	73,6	17,8	332,2	198,2	313,7	682,5	358,2
439	374,6	73,3	17,8	332,3	198,4	314,3	678,9	358,3
440	373,5	73,7	17,8	332,6	198,2	314,7	675,5	358,3
441	371,3	73,6	17,7	332,9	198,4	315,0	671,9	358,4
442	368,2	73,6	17,7	333,0	198,7	315,0	667,8	358,4
443	366,8	73,7	17,6	332,9	199,1	315,6	664,0	358,3
444	363,5	73,7	17,6	333,3	198,7	316,0	660,4	358,3
445	360,7	73,6	17,6	333,4	199,1	316,6	656,6	358,3
446	357,7	73,6	17,5	333,4	199,5	317,0	653,1	358,3
447	355,0	73,7	17,5	333,6	199,7	317,5	649,8	358,2
448	351,9	73,3	17,5	333,7	200,2	317,7	646,3	358,2
449	350,5	73,3	17,4	333,8	200,1	318,1	642,7	358,0
450	348,1	73,5	17,4	334,0	200,4	318,2	639,1	357,9
451	345,0	73,3	17,4	333,8	200,5	319,1	634,7	357,8
452	340,6	73,7	17,4	333,8	200,8	319,5	629,6	357,6
453	338,3	73,3	17,3	333,5	201,1	319,9	624,3	357,6
454	335,1	73,4	17,3	333,6	201,4	320,5	619,2	357,6
455	333,1	73,4	17,3	333,4	201,5	320,8	614,3	357,3
456	330,1	73,4	17,3	333,5	202,2	321,4	609,5	357,2
457	327,6	73,3	17,3	333,2	202,6	321,5	605,0	357,1
458	326,2	73,3	17,2	333,1	202,8	322,7	600,7	356,9
459	324,3	73,4	17,2	333,0	202,9	323,2	596,7	356,7
460	322,6	73,4	17,2	332,6	203,3	323,4	593,1	356,6
461	320,2	73,3	17,2	332,5	203,1	324,1	589,6	356,4

462	317,6	73,1	17,2	332,4	203,1	324,6	585,8	356,2
463	315,2	73,2	17,1	332,3	203,7	325,6	582,1	356,0
464	313,3	73,3	17,1	332,1	203,6	325,8	578,2	355,9
465	312,0	73,2	17,1	332,0	204,1	326,2	574,2	355,6
466	310,0	73,2	17,1	331,9	204,5	326,7	570,0	355,4
467	307,7	73,0	17,1	331,5	205,1	327,6	566,0	355,3
468	305,7	73,1	17,1	331,5	205,5	327,6	561,8	355,1
469	304,1	73,0	17,1	331,3	205,2	328,0	557,7	354,8
470	302,4	72,9	17,0	331,0	205,4	328,1	553,7	354,7
471	300,1	73,1	17,0	330,9	205,7	328,7	549,7	354,4
472	298,5	72,9	17,0	330,5	205,6	329,1	545,8	354,1
473	297,6	72,8	17,0	330,3	205,8	328,9	542,0	353,8
474	295,4	72,8	17,0	330,0	206,0	329,5	538,4	353,5
475	294,3	72,8	17,0	329,7	206,1	329,5	534,8	353,2
476	292,5	72,8	17,0	329,5	206,4	330,2	531,3	352,8
477	291,3	72,7	16,9	329,1	206,9	329,9	527,9	352,4
478	289,3	72,8	16,9	328,8	206,8	330,5	524,4	352,0
479	288,4	72,8	16,9	328,3	206,7	330,5	521,1	351,6
480	287,7	72,8	16,9	327,9	206,8	331,0	518,0	351,3
481	286,3	72,8	16,9	327,6	206,8	330,9	514,9	350,9
482	285,5	72,8	16,9	327,2	206,5	331,1	511,9	350,5
483	284,3	72,7	16,9	326,8	207,1	331,7	509,3	350,1
484	283,1	72,7	16,8	326,3	207,1	331,6	506,4	349,6
485	282,6	72,8	16,8	325,9	207,6	331,5	504,0	349,1
486	281,4	72,7	16,8	325,3	207,6	331,5	501,5	348,6
487	280,0	72,7	16,8	325,0	207,2	331,6	499,1	348,1
488	279,0	72,6	16,8	324,5	207,5	331,4	496,9	347,7
489	278,8	72,6	16,8	323,9	207,4	332,0	494,7	347,3
490	278,3	72,5	16,8	323,5	207,3	331,8	492,6	346,7
491	276,9	72,6	16,8	323,0	207,6	331,8	490,5	346,2
492	276,3	72,4	16,7	322,5	207,6	332,0	488,5	345,6
493	275,6	72,7	16,7	322,1	207,1	332,0	486,5	345,1
494	275,2	72,4	16,7	321,6	207,1	332,2	484,6	344,5
495	274,4	72,2	16,7	321,2	207,0	331,9	482,8	344,1
496	273,8	72,3	16,7	320,6	206,8	332,3	481,0	343,6
497	273,1	72,4	16,7	320,3	206,6	332,2	479,3	343,1
498	272,3	72,3	16,6	319,7	206,8	331,9	477,5	342,4
499	271,9	72,4	16,6	319,1	207,0	332,1	475,9	341,8
500	270,7	72,5	16,6	318,7	206,8	331,9	474,2	341,3
501	269,1	72,4	16,6	318,0	207,0	332,3	472,6	340,9
502	268,2	72,4	16,6	317,4	206,5	331,7	470,8	340,5
503	267,8	72,1	16,6	317,0	205,9	332,2	469,1	340,1
504	267,0	72,2	16,6	316,4	205,1	332,3	467,3	339,6
505	265,5	72,2	16,6	316,1	205,3	332,2	465,7	339,1
506	265,2	72,4	16,5	315,5	205,8	332,2	464,0	338,6
507	264,5	72,0	16,5	315,0	205,7	332,4	462,2	337,9
508	263,9	72,2	16,5	314,3	205,1	332,5	460,6	337,5
509	263,0	72,2	16,5	313,9	205,1	332,8	459,0	336,9
510	262,6	72,1	16,5	313,2	205,1	331,5	457,4	336,3
511	262,3	72,1	16,5	312,9	204,9	331,3	455,7	335,7
512	261,2	72,1	16,5	312,3	204,9	331,6	454,3	335,1
513	260,7	72,0	16,4	311,9	204,4	331,2	452,8	334,5
514	260,9	72,1	16,4	311,3	204,1	331,3	451,5	334,0
515	259,6	72,1	16,4	310,7	204,3	331,4	450,1	333,4
516	259,7	71,8	16,4	310,3	204,1	331,0	448,7	332,8
517	258,8	71,9	16,4	309,8	204,1	331,2	447,3	332,1
518	257,6	72,0	16,4	309,1	204,1	330,8	446,2	331,4
519	257,3	71,9	16,4	308,7	203,9	330,8	445,0	330,9
520	257,0	72,0	16,4	308,2	203,7	330,3	443,9	330,3
521	256,9	71,8	16,3	307,6	203,7	330,1	442,7	329,7
522	256,7	72,0	16,3	307,3	203,2	329,7	441,6	329,0
523	255,3	71,7	16,3	306,6	202,8	330,1	440,5	328,4
524	255,9	72,1	16,3	306,0	203,0	329,2	439,4	327,8
525	255,3	72,0	16,3	305,7	203,2	329,7	438,2	327,3
526	255,1	72,0	16,3	305,3	203,1	329,1	437,1	326,7
527	254,3	71,9	16,2	304,7	202,4	328,6	436,0	326,1
528	253,6	71,6	16,2	304,3	202,4	328,7	434,9	325,5
529	253,7	71,9	16,2	304,0	202,0	328,6	433,9	324,9
530	253,9	71,7	16,2	303,4	201,7	328,6	432,9	324,3
531	253,0	71,9	16,2	303,0	201,5	328,1	432,1	323,8
532	252,8	71,8	16,2	302,5	201,6	328,0	431,1	323,2
533	252,9	71,9	16,2	301,9	201,1	327,5	430,3	322,7
534	253,1	71,6	16,1	301,5	200,9	327,3	429,5	322,1
535	252,6	71,7	16,1	300,9	200,9	327,2	428,7	321,5
536	252,3	71,7	16,1	300,6	200,4	327,2	427,9	321,0
537	251,9	71,7	16,1	300,1	200,1	326,6	427,2	320,4
538	251,8	71,5	16,1	299,5	200,1	325,8	426,5	319,8
539	251,4	71,6	16,1	298,9	200,0	325,5	425,9	319,3
540	251,4	71,6	16,0	298,4	199,8	326,2	425,3	318,7
541	251,3	71,7	16,0	298,1	199,1	325,4	424,8	318,3
542	251,1	71,8	16,0	297,6	199,3	325,1	424,1	317,8
543	250,6	71,7	16,0	297,0	198,4	325,1	423,5	317,3
544	251,1	71,6	16,0	296,8	198,5	324,7	423,0	316,6
545	250,6	71,5	16,0	296,3	198,6	323,9	422,4	316,2
546	250,8	71,6	15,9	296,2	198,4	324,3	421,9	315,8
547	250,6	71,6	15,9	295,8	197,8	323,6	421,4	315,3
548	249,9	71,7	15,9	295,3	197,0	323,5	420,9	314,8
549	249,9	71,6	15,9	294,7	197,3	322,9	420,4	314,4
550	250,3	71,5	15,9	294,3	197,2	322,7	420,0	314,0
551	249,6	71,6	15,9	293,8	197,5	322,5	419,5	313,5
552	249,3	71,4	15,9	292,9	196,5	322,1	419,0	313,0
553	249,0	71,5	15,8	292,9	196,2	321,5	418,3	312,6
554	247,7	71,3	15,8	292,4	195,9	321,7	417,7	312,2

555	247,6	71,3	15,8	291,9	195,9	321,2	417,0	311,7
556	247,5	71,4	15,8	291,7	195,9	321,6	416,2	311,4
557	247,0	71,4	15,8	291,4	195,8	321,5	415,4	311,0
558	246,2	71,4	15,8	290,3	195,1	320,6	414,7	310,7
559	245,7	71,6	15,8	290,4	195,2	320,7	413,8	310,3
560	245,5	71,3	15,8	290,1	195,3	320,6	413,0	309,9
561	244,8	71,3	15,7	289,2	194,9	320,1	412,1	309,5
562	244,9	71,4	15,7	289,3	194,6	319,9	411,2	309,1
563	244,3	71,1	15,7	288,7	194,4	319,7	410,4	308,7
564	244,2	71,4	15,7	288,0	194,3	318,7	409,4	308,1
565	244,1	71,0	15,7	288,1	194,0	319,1	408,6	307,7
566	242,8	71,1	15,7	287,0	193,5	318,1	407,6	307,3
567	242,4	71,3	15,7	286,8	193,4	318,2	406,5	306,8
568	242,0	71,1	15,6	287,1	193,3	318,3	405,6	306,4
569	241,6	71,1	15,6	286,7	193,3	318,0	404,5	305,9
570	241,2	71,2	15,6	285,7	192,8	317,6	403,5	305,5
571	240,7	71,2	15,6	286,0	193,1	317,2	402,4	305,1
572	240,6	71,0	15,6	285,5	193,0	316,7	401,4	304,6
573	240,4	71,2	15,6	284,8	192,9	316,4	400,4	304,2
574	240,1	71,1	15,6	284,8	192,2	316,0	399,4	303,7
575	239,5	70,9	15,6	283,8	192,1	315,7	398,6	303,1
576	239,4	71,0	15,5	283,5	191,8	315,6	397,7	302,7
577	239,0	71,0	15,5	283,5	192,0	315,5	396,9	302,1
578	238,4	71,1	15,5	282,9	191,9	314,9	396,2	301,8
579	238,0	71,0	15,5	282,8	191,6	314,9	395,5	301,3
580	237,8	70,9	15,5	281,9	191,1	314,3	394,8	300,7
581	237,8	70,8	15,5	281,8	191,1	314,0	394,1	300,3
582	237,9	70,9	15,5	281,5	190,7	313,4	393,5	299,8
583	237,6	71,1	15,5	281,7	191,2	313,7	393,0	299,3
584	237,0	70,9	15,4	281,2	190,8	313,1	392,3	299,0
585	236,7	70,9	15,4	280,7	190,5	312,7	391,7	298,4
586	237,1	70,8	15,4	280,7	190,8	313,0	391,1	297,9
587	236,8	71,0	15,4	279,2	190,3	311,9	390,4	297,3
588	236,1	70,8	15,4	279,5	190,1	311,8	389,8	297,0
589	235,4	70,9	15,4	278,8	189,2	311,1	389,0	296,4
590	235,1	70,8	15,4	278,6	189,2	311,1	388,3	296,0
591	234,4	70,7	15,4	278,9	189,4	311,0	387,5	295,5
592	234,2	71,0	15,3	277,9	189,2	310,4	386,8	294,9
593	233,6	70,8	15,3	277,8	189,2	310,0	386,0	294,6
594	232,4	70,9	15,3	277,7	189,2	310,0	385,2	294,1
595	232,1	70,8	15,3	277,0	188,6	309,7	384,2	293,7
596	231,7	70,6	15,3	276,7	188,7	309,5	383,3	293,1
597	230,9	70,7	15,3	276,2	188,3	308,5	382,4	292,5
598	230,4	70,7	15,3	276,4	187,9	308,5	381,3	292,1
599	229,9	70,8	15,3	275,8	187,7	308,6	380,2	291,7
600	229,7	70,7	15,3	275,9	187,7	308,2	379,3	291,2
601	229,4	70,7	15,2	274,8	187,8	307,3	378,2	290,7
602	229,6	70,8	15,2	274,6	187,6	307,0	377,3	290,4
603	229,3	70,5	15,2	274,3	187,5	306,8	376,5	290,0
604	228,6	70,7	15,2	273,6	186,8	306,2	375,6	289,4
605	228,1	70,7	15,2	273,6	187,1	306,3	374,7	288,8
606	227,7	70,6	15,2	273,5	186,9	306,1	373,8	288,4
607	227,7	70,8	15,2	273,3	186,7	305,5	373,0	287,9
608	226,7	70,5	15,2	272,5	186,7	304,6	372,1	287,5
609	226,9	70,6	15,2	272,1	186,7	304,7	371,4	287,0
610	226,4	70,5	15,1	272,1	186,5	304,5	370,6	286,6
611	226,3	70,6	15,1	271,5	185,9	304,0	369,7	286,1
612	225,6	70,6	15,1	271,1	186,2	303,4	369,0	285,7
613	225,6	70,5	15,1	270,7	185,9	303,2	368,2	285,2
614	225,5	70,5	15,1	270,4	185,9	303,0	367,4	284,7
615	225,0	70,6	15,1	269,8	185,6	302,0	366,5	284,1
616	224,6	70,5	15,1	269,8	185,6	301,9	365,8	283,8
617	224,3	70,4	15,1	269,0	185,5	301,3	365,0	283,3
618	224,2	70,4	15,1	268,5	185,3	300,9	364,2	283,0
619	223,6	70,4	15,0	268,2	184,8	300,5	363,4	282,6
620	222,9	70,3	15,0	267,7	184,9	300,2	362,7	282,2
621	222,9	70,4	15,0	267,2	184,8	299,7	362,0	281,6
622	223,4	70,4	15,0	267,1	184,4	300,0	361,2	281,4
623	222,7	70,2	15,0	266,6	184,6	298,9	360,4	280,9
624	221,6	70,4	15,0	266,2	184,0	298,6	359,8	280,6
625	221,6	70,4	15,0	265,9	184,3	298,3	359,1	280,0
626	221,5	70,3	15,0	265,6	184,0	298,2	358,4	279,6
627	221,4	70,3	15,0	265,1	183,5	297,0	357,7	279,2
628	221,3	70,4	14,9	264,7	183,4	297,2	357,1	278,8
629	221,0	70,3	14,9	264,6	183,4	296,8	356,4	278,4
630	220,7	70,2	14,9	264,1	182,8	296,1	355,7	278,0
631	220,1	70,2	14,9	263,9	183,0	296,2	355,1	277,7
632	219,7	70,2	14,9	263,3	182,7	295,3	354,5	277,4
633	219,6	70,2	14,9	263,3	181,9	295,3	353,8	277,0
634	218,8	69,9	14,9	263,0	182,0	295,1	353,2	276,5
635	218,9	70,0	14,9	262,6	182,2	294,5	352,5	276,2
636	218,7	70,2	14,9	262,5	181,7	294,5	351,9	275,6
637	218,4	70,2	14,9	261,8	181,5	293,8	351,3	275,3
638	218,3	70,1	14,8	261,4	181,5	293,8	350,6	274,8
639	217,6	70,0	14,8	261,3	181,2	293,5	350,0	274,5
640	217,9	70,2	14,8	260,8	181,2	293,0	349,4	274,1
641	217,4	70,0	14,8	260,5	180,8	292,3	348,8	273,8
642	217,4	70,1	14,8	260,1	180,9	292,0	348,2	273,2
643	216,9	70,2	14,8	259,6	180,9	291,8	347,5	272,8
644	216,8	70,0	14,8	259,4	180,6	291,4	346,8	272,4
645	216,4	70,1	14,8	259,2	180,3	291,0	346,3	272,2
646	215,8	70,2	14,8	258,8	180,4	290,8	345,7	271,8
647	215,7	70,0	14,7	258,6	180,3	290,4	345,0	271,4

648		215,5	69,9	14,7	258,2	180,1	290,1	344,5	271,1
649		215,2	70,0	14,7	257,8	179,8	290,1	343,8	270,7
650		214,9	69,9	14,7	257,4	180,0	289,2	343,0	270,3
651		214,5	70,0	14,7	257,1	179,8	288,8	342,3	269,8
652		214,3	69,9	14,7	256,8	179,1	287,9	341,5	269,5
653		213,7	69,9	14,7	256,5	179,3	288,4	340,7	269,1
654		213,3	69,9	14,7	256,4	179,7	288,3	340,0	268,7
655		213,2	69,9	14,7	256,0	179,5	288,0	339,3	268,3
656		212,9	69,9	14,7	255,8	179,3	287,6	338,5	267,8
657		212,6	69,9	14,6	255,5	179,1	287,5	337,8	267,4
658		212,9	69,9	14,6	255,3	178,9	287,1	337,0	267,0
659		212,5	70,0	14,6	254,8	179,0	286,5	336,3	266,6
660		212,3	69,7	14,6	254,5	178,8	286,2	335,7	266,1
661		211,6	69,7	14,6	254,3	178,4	285,6	335,0	265,8
662		211,4	69,8	14,6	254,0	178,8	285,2	334,3	265,3
663		211,2	69,9	14,6	253,7	178,3	285,0	333,6	264,9
664		211,6	69,8	14,6	253,5	178,2	284,9	332,9	264,5
665		211,2	69,7	14,6	253,1	177,9	284,6	332,3	264,3
666		211,0	69,8	14,6	252,9	177,9	284,0	331,6	263,7
667		210,4	69,8	14,6	252,7	177,7	283,9	330,9	263,2
668		210,2	69,7	14,5	252,1	177,5	283,7	330,3	262,8
669		210,4	69,7	14,5	251,9	177,5	282,9	329,7	262,3
670		210,1	69,7	14,5	251,7	177,1	282,7	329,1	261,9
671		209,7	69,8	14,5	251,5	177,4	283,0	328,4	261,5
672		209,5	69,6	14,5	251,2	177,3	282,2	327,8	261,0
673		209,0	69,5	14,5	250,9	177,1	282,0	327,2	260,8
674		208,9	69,6	14,5	250,6	176,6	282,3	326,6	260,3
675		208,9	69,4	14,5	250,3	176,8	281,4	326,1	259,9
676		208,6	69,5	14,5	249,9	176,7	281,7	325,5	259,6
677		207,8	69,5	14,5	249,7	176,9	280,8	324,9	259,1
678		207,5	69,6	14,5	249,4	176,5	281,2	324,3	258,7
679		207,4	69,6	14,4	249,1	176,2	280,1	323,7	258,2
680		207,2	69,5	14,4	248,9	176,5	280,1	323,2	257,8
681		207,1	69,5	14,4	248,6	176,3	280,3	322,6	257,4
682		206,9	69,3	14,4	248,2	176,3	279,7	322,0	256,9
683		206,5	69,6	14,4	247,9	176,1	279,8	321,4	256,5
684		206,0	69,2	14,4	247,6	175,9	279,7	320,8	256,1
685		205,6	69,3	14,4	247,4	176,0	279,0	320,2	255,7
686		205,1	69,4	14,4	247,1	175,7	278,8	319,7	255,2
687		205,1	69,3	14,4	247,0	175,7	278,9	319,0	254,9
688		205,0	69,3	14,4	246,5	175,8	278,6	318,4	254,3
689		204,6	69,2	14,4	246,3	175,7	278,0	317,8	253,9
690		204,1	69,1	14,3	246,1	175,7	278,3	317,2	253,5
691		203,7	69,1	14,3	246,0	175,5	278,4	316,7	253,1
692		203,6	69,4	14,3	245,4	175,6	278,2	316,0	252,7
693		203,7	69,1	14,3	245,2	175,1	278,3	315,5	252,2
694		202,9	69,2	14,3	245,0	175,1	277,5	314,9	251,9
695		202,4	69,0	14,3	244,7	174,9	277,9	314,3	251,5
696		201,9	69,1	14,3	244,3	175,4	277,0	313,6	251,0
697		201,5	69,1	14,3	244,1	174,9	277,4	312,9	250,7
698		201,4	69,1	14,3	243,8	174,8	276,7	312,3	250,3
699		200,9	69,2	14,3	243,6	175,0	276,6	311,6	249,8
700		200,5	69,0	14,3	243,3	175,0	276,7	310,9	249,3
701		200,0	69,2	14,3	243,0	174,8	277,1	310,4	248,9
702		200,4	69,0	14,3	242,6	174,9	276,1	309,7	248,5
703		200,0	69,1	14,2	242,4	174,7	277,5	309,1	248,0
704		199,7	69,1	14,2	242,2	174,6	276,4	308,5	247,7
705		199,6	69,0	14,2	241,7	174,4	276,1	307,8	247,1
706		199,3	69,0	14,2	241,6	174,4	275,9	307,2	246,7
707		199,1	69,0	14,2	241,2	174,6	276,0	306,7	246,3
708		198,9	69,0	14,2	240,9	174,4	276,9	306,1	245,8
709		198,5	69,1	14,2	240,6	174,4	277,5	305,5	245,5
710		197,9	69,0	14,2	240,3	174,5	276,2	304,9	245,1
711		197,3	69,0	14,2	240,1	174,3	276,3	304,4	244,7
712		197,5	69,0	14,2	239,6	174,6	276,5	303,8	244,1
713		196,9	69,0	14,2	239,3	174,3	276,7	303,1	243,5
714		197,0	69,0	14,2	239,0	174,3	276,3	302,5	243,2
715		196,4	69,1	14,2	238,9	174,4	275,9	301,9	242,7
716		196,3	69,1	14,1	238,5	174,6	275,9	301,4	242,4
717		196,0	69,0	14,1	238,3	174,4	276,0	300,8	242,0
718		195,9	68,9	14,1	237,9	174,4	275,7	300,1	241,5
719		195,6	69,0	14,1	237,7	174,2	275,4	299,5	241,0
720		195,4	69,2	14,1	237,4	174,1	274,4	298,9	240,7
721		195,2	68,9	14,1	236,9	174,2	274,5	298,2	240,4
722		194,9	68,9	14,1	236,6	174,1	274,1	297,6	240,1
723		194,6	69,1	14,1	236,5	174,2	273,6	297,1	239,6
724		194,1	69,3	14,1	236,1	174,3	273,9	296,6	239,1
725		194,0	69,0	14,1	235,6	174,3	273,1	296,0	238,8
726		193,8	68,8	14,1	235,2	174,4	273,8	295,4	238,3
727	21-20-21-22	265,5	65,6	12,4	68,5	64,8	69,9	129,5	69,2
728		239,5	65,5	12,3	70,0	65,1	71,8	139,8	70,5
729		225,8	65,6	12,3	71,5	65,5	73,7	148,6	71,8
730		217,7	65,5	12,2	73,0	65,9	75,7	156,2	73,0
731		215,4	65,5	12,1	74,6	66,5	77,7	163,1	74,3
732		217,3	65,6	12,1	76,3	67,1	79,7	169,9	75,6
733		219,8	65,6	12,0	78,0	67,8	81,6	176,6	76,9
734		223,8	65,5	11,9	79,7	68,6	83,5	183,5	78,2
735		230,9	65,6	11,9	81,4	69,4	85,2	190,6	79,6
736		247,6	65,6	11,8	83,0	70,2	86,8	199,5	81,0
737		259,5	65,6	11,7	84,8	71,0	88,2	211,7	82,5
738		269,0	65,7	11,6	86,4	71,8	89,7	226,1	84,1
739		275,1	65,7	11,5	88,3	72,7	90,9	241,5	85,8
740		282,0	65,8	11,4	90,2	73,6	92,4	257,8	87,5

741	290,2	65,7	11,3	92,2	74,3	93,4	274,9	89,3
742	296,3	65,7	11,2	94,0	75,0	94,5	292,0	91,1
743	300,9	65,8	11,1	95,9	75,8	95,6	308,9	92,9
744	304,2	65,8	11,0	97,8	76,7	96,7	324,9	94,7
745	307,2	65,8	10,9	99,7	77,5	97,8	340,1	96,7
746	310,7	65,8	10,8	101,6	78,3	99,0	354,5	98,5
747	314,1	65,8	10,7	103,3	79,3	100,4	368,1	100,4
748	317,9	65,9	10,7	105,1	80,2	101,7	381,1	102,4
749	320,2	66,0	10,6	106,9	81,1	102,7	393,5	104,2
750	322,5	65,9	10,5	108,7	82,0	104,4	404,9	106,1
751	326,0	66,0	10,4	110,5	83,0	105,8	415,6	108,1
752	330,1	65,9	10,3	112,4	83,9	107,0	425,6	110,1
753	333,1	66,1	10,2	114,1	84,7	108,5	436,0	111,9
754	351,5	66,1	10,0	115,9	85,9	110,4	445,8	113,8
755	378,6	66,1	9,9	117,7	86,9	112,2	459,6	115,8
756	390,7	66,3	9,7	119,4	87,9	113,9	476,2	117,9
757	396,1	66,3	9,6	121,6	88,7	115,7	492,6	120,1
758	395,0	66,3	9,5	123,7	89,6	117,6	507,7	122,5
759	393,3	66,2	9,4	125,8	90,5	119,6	520,2	124,8
760	393,5	66,2	9,2	127,8	91,5	121,6	530,5	127,3
761	397,9	66,4	9,1	129,9	92,3	123,3	539,5	129,2
762	405,3	66,3	9,0	131,7	93,5	125,6	549,3	132,2
763	412,5	66,4	8,8	134,1	94,7	128,1	559,3	134,8
764	416,6	66,4	8,7	136,0	95,5	129,6	569,5	137,5
765	419,6	66,3	8,5	138,4	96,7	132,7	578,9	140,4
766	420,6	66,5	8,4	140,6	97,9	134,9	588,0	143,2
767	421,5	66,6	8,2	142,1	99,1	137,0	596,4	145,9
768	420,6	66,5	8,1	144,9	100,4	139,8	604,1	148,8
769	420,4	66,7	8,0	147,1	101,5	141,7	611,5	151,6
770	424,2	66,6	7,8	149,4	102,6	144,5	617,9	154,6
771	432,5	66,8	7,6	151,6	104,0	147,0	628,6	157,5
772	436,6	66,9	7,5	154,0	105,3	150,0	641,4	160,3
773	438,7	66,5	7,4	156,3	106,5	152,6	653,7	163,2
774	440,3	66,9	7,2	158,7	107,4	154,2	664,5	165,2
775	440,1	66,9	7,1	161,0	108,5	157,2	673,9	168,7
776	439,8	66,9	6,9	163,4	109,8	160,1	681,2	171,8
777	439,7	67,3	6,8	165,7	111,4	162,8	687,1	174,5
778	440,1	67,0	6,7	167,9	112,4	165,1	692,3	177,7
779	439,8	66,7	6,5	170,2	113,6	167,4	697,0	180,5
780	440,3	67,1	6,4	173,1	114,7	170,0	700,9	183,3
781	440,6	67,3	6,3	175,2	116,4	172,6	704,8	186,1
782	440,7	66,8	6,1	177,8	117,6	175,4	708,2	188,8
783	441,6	67,1	6,0	180,0	118,7	177,1	711,6	191,2
784	441,4	67,4	5,9	182,5	120,2	179,8	714,4	194,1
785	442,5	67,1	5,7	185,3	120,9	181,4	717,3	196,6
786	440,9	67,6	5,6	187,8	121,8	182,9	719,5	199,2
787	440,1	67,5	5,5	190,1	123,2	186,4	720,8	201,7
788	439,4	67,4	5,3	192,8	124,7	189,4	721,7	204,3
789	436,7	67,6	5,2	195,4	125,5	190,6	721,7	206,6
790	434,8	67,5	5,1	197,5	126,9	193,0	721,6	209,4
791	432,9	67,6	5,0	200,1	128,2	196,2	720,9	211,8
792	431,6	67,5	4,9	202,2	129,6	199,3	719,8	214,4
793	429,7	67,8	4,8	204,6	130,9	201,8	718,6	216,8
794	428,5	67,9	4,6	206,6	132,7	204,7	717,8	219,0
795	427,1	67,6	4,5	208,8	133,8	207,4	717,1	221,2
796	426,1	67,7	4,4	211,3	135,4	209,8	716,9	223,3
797	423,5	67,7	4,3	213,4	136,5	213,2	716,6	225,6
798	422,4	68,0	4,2	216,1	137,8	215,4	716,3	227,8
799	421,8	67,8	4,1	218,1	139,2	218,0	716,1	230,0
800	419,6	67,4	4,0	220,0	141,0	220,2	715,6	232,0
801	417,7	67,7	3,9	222,7	142,4	223,5	715,2	234,2
802	415,9	67,6	3,8	224,6	143,6	226,2	714,5	236,1
803	414,7	67,7	3,7	226,6	144,8	228,5	713,8	238,1
804	413,2	67,3	3,6	229,3	146,0	231,6	712,9	240,2
805	410,7	67,7	3,5	231,2	147,5	233,9	711,7	242,1
806	409,4	67,3	3,4	233,2	149,2	238,0	710,5	244,0
807	406,7	67,4	3,3	235,5	150,4	241,6	709,3	245,9
808	405,1	67,8	3,2	237,4	152,1	243,4	707,9	247,6
809	403,5	68,0	3,1	239,2	154,0	247,4	706,9	249,5
810	402,6	68,1	3,1	240,8	155,6	250,4	705,9	251,4
811	401,2	67,9	3,0	243,0	157,1	252,0	705,3	253,2
812	398,8	68,1	2,9	244,6	158,9	256,1	704,2	254,9
813	396,5	67,5	2,8	246,4	160,4	260,1	702,3	256,5
814	392,8	68,0	2,7	248,2	161,7	261,1	699,5	258,1
815	389,5	68,1	2,7	250,3	164,0	265,1	696,0	259,9
816	386,4	67,5	2,6	251,7	166,0	268,9	692,0	261,6
817	383,3	68,1	2,5	253,2	167,8	271,9	687,4	263,2
818	379,7	68,1	2,5	254,6	169,3	275,6	682,5	264,8
819	375,3	68,2	2,4	256,1	170,8	278,6	676,8	266,3
820	370,6	68,3	2,4	257,6	173,0	281,1	669,8	267,7
821	367,6	68,3	2,3	259,3	174,0	284,4	661,7	269,2
822	363,6	68,2	2,2	260,5	175,9	288,1	654,2	270,4
823	360,9	68,0	2,2	261,9	177,2	291,2	646,8	271,7
824	357,6	68,4	2,1	263,3	178,5	294,3	639,6	272,9
825	355,2	68,1	2,1	264,7	180,3	297,9	633,0	274,1
826	352,1	68,3	2,0	266,3	181,9	300,4	626,8	275,3
827	348,2	68,0	2,0	267,5	183,5	304,5	620,8	276,3
828	345,9	67,8	2,0	268,7	184,4	306,9	614,9	277,3
829	342,8	68,3	1,9	270,3	185,2	309,5	609,4	278,2
830	340,6	68,3	1,9	271,9	186,9	313,8	604,1	279,1
831	337,5	68,1	1,8	273,1	188,2	316,1	598,8	280,0
832	334,5	68,1	1,8	274,1	190,0	321,2	593,3	280,9
833	331,6	67,9	1,8	275,2	190,5	323,8	587,7	281,7

834		328,6	68,3	1,7	276,8	192,2	328,6	582,3	282,5
835		326,3	68,0	1,7	278,0	193,7	330,1	577,3	283,2
836		324,5	68,3	1,6	279,2	195,8	335,5	572,5	284,0
837		322,1	68,5	1,6	280,0	197,5	339,7	567,8	284,7
838		319,5	68,2	1,6	280,8	199,4	344,3	563,3	285,4
839		316,2	68,5	1,6	282,0	201,4	347,2	558,8	286,1
840		314,7	68,3	1,5	282,5	202,7	351,2	554,5	286,6
841		313,0	68,5	1,5	283,4	204,5	355,1	550,5	287,2
842		311,3	68,5	1,5	284,2	205,9	360,2	546,7	287,8
843		309,1	68,5	1,4	284,9	208,0	363,0	543,2	288,3
844		307,8	68,0	1,4	285,5	209,4	367,1	539,8	288,9
845		304,5	68,3	1,4	286,7	210,8	369,6	536,5	289,4
846		300,4	68,5	1,4	288,0	212,2	374,3	532,5	289,8
847		295,7	68,4	1,4	288,2	212,6	377,4	527,9	290,2
848		292,2	68,5	1,3	289,6	213,9	380,0	523,1	290,7
849		289,6	68,5	1,3	289,4	215,7	383,9	518,4	291,2
850		286,1	68,4	1,3	289,5	217,5	387,5	513,6	291,7
851		283,0	68,6	1,3	290,6	219,3	390,6	508,5	292,0
852		280,1	68,5	1,3	291,1	221,1	393,8	503,7	292,3
853		277,6	68,3	1,3	291,7	221,7	397,0	499,1	292,6
854		275,0	68,3	1,2	292,0	223,2	400,0	494,4	292,9
855		272,9	68,0	1,2	292,4	223,5	401,1	490,1	293,2
856		270,3	68,3	1,2	293,3	225,0	404,2	485,6	293,4
857		269,2	68,0	1,2	293,3	225,4	405,7	481,5	293,3
858		268,4	68,1	1,2	294,1	226,5	409,5	477,5	293,5
859		266,4	68,1	1,2	294,2	227,6	412,0	473,5	293,6
860		265,1	68,2	1,2	294,7	227,8	412,3	469,8	293,8
861		263,6	68,3	1,1	294,5	228,2	415,5	466,3	293,8
862		262,8	68,3	1,1	294,8	229,5	419,9	463,0	293,7
863		261,0	68,5	1,1	295,2	229,8	421,1	459,9	293,7
864		260,4	68,3	1,1	295,4	231,7	423,2	457,1	293,8
865		259,1	68,3	1,1	295,5	231,8	426,5	454,4	293,7
866		258,7	68,1	1,1	294,8	232,9	427,7	452,1	293,7
867		257,4	68,0	1,1	294,9	233,3	428,3	449,6	293,5
868		256,9	67,9	1,1	295,4	233,4	431,3	447,3	293,5
869		256,1	68,1	1,0	295,8	233,7	432,7	445,1	293,3
870		255,3	68,3	1,0	296,1	232,2	434,5	442,9	293,1
871		254,1	67,9	1,0	295,8	233,6	435,5	440,8	293,0
872		253,6	68,2	1,0	295,8	234,5	436,9	438,7	293,0
873		252,9	68,2	1,0	296,0	235,0	438,5	436,8	292,7
874		251,7	68,1	1,0	295,8	235,9	438,9	434,8	292,4
875		250,3	68,2	1,0	295,9	236,4	441,0	433,0	292,2
876		249,4	68,2	1,0	295,7	237,7	442,2	431,3	292,1
877		249,0	68,2	0,9	295,4	237,5	444,8	429,7	292,0
878		248,2	68,0	0,9	295,5	238,6	444,7	428,0	291,8
879		247,7	68,2	0,9	295,4	237,6	447,5	426,3	291,6
880		247,5	68,1	0,9	295,3	238,2	448,6	424,9	291,5
881		246,1	68,1	0,9	295,0	238,1	450,3	423,4	291,1
882		245,5	68,0	0,9	294,9	238,8	449,8	421,9	291,0
883		245,1	68,0	0,9	295,0	238,7	450,8	420,6	290,7
884		244,6	68,1	0,9	295,0	239,4	452,3	419,3	290,5
885		244,9	68,0	0,8	294,4	238,9	451,8	417,9	290,4
886		244,2	68,1	0,8	294,7	239,5	453,4	416,8	290,0
887		243,3	68,0	0,8	294,6	239,0	455,3	415,7	289,8
888		242,9	68,2	0,8	294,6	239,0	453,4	414,7	289,6
889		242,2	68,1	0,8	294,3	238,7	456,3	413,6	289,4
890		242,2	68,1	0,8	294,1	238,0	453,6	412,6	289,1
891		241,2	68,0	0,8	294,3	238,3	456,5	411,6	288,8
892		241,4	68,1	0,8	294,2	238,4	454,8	410,6	288,6
893		240,5	68,1	0,7	293,8	239,2	455,1	409,6	288,4
894		239,7	68,0	0,7	293,8	237,9	454,5	408,4	288,1
895		239,3	68,1	0,7	293,9	238,7	453,8	407,4	287,8
896		238,9	68,0	0,7	293,7	237,9	453,7	406,4	287,5
897		237,7	68,0	0,7	293,4	238,4	455,7	405,4	287,2
898		236,6	68,0	0,7	293,3	237,7	454,5	404,3	286,9
899		235,7	67,9	0,7	292,5	238,1	455,8	403,1	286,8
900		234,8	68,0	0,6	292,6	238,6	455,5	401,7	286,6
901		232,9	68,1	0,6	292,2	238,2	452,8	400,1	286,2
902	21-22-22-21-19	234,9	68,2	0,6	291,4	238,6	454,4	398,1	285,9
903		240,1	68,2	13,8	292,5	237,6	454,9	395,3	286,0
904		277,7	68,3	13,8	286,2	237,6	447,6	389,3	285,4
905		331,8	68,3	13,6	286,2	238,3	446,6	382,7	285,3
906		320,1	68,1	13,5	282,9	238,0	442,8	376,3	284,8
907		352,9	68,2	13,4	282,5	238,1	442,5	372,5	284,5
908		402,0	68,1	13,2	285,4	238,8	444,6	372,8	283,9
909		416,6	68,2	13,0	280,1	238,5	438,2	374,9	283,0
910		381,6	68,1	12,9	285,0	238,6	444,3	380,0	282,8
911		395,8	68,0	12,7	283,2	237,1	439,4	382,6	281,9
912		604,5	68,2	12,3	283,0	237,1	439,8	391,2	281,0
913		464,6	68,4	12,2	283,6	236,8	440,0	410,8	280,4
914		419,0	68,3	12,1	283,5	235,5	438,5	432,7	280,0
915		401,9	68,2	12,0	283,3	234,1	435,5	453,3	279,7
916		394,2	68,0	11,9	282,7	232,7	432,6	472,1	279,6
917		392,9	67,7	11,8	282,8	230,4	431,1	489,3	279,3
918		393,4	68,3	11,6	282,3	230,2	429,3	505,4	279,2
919		395,6	68,2	11,5	282,5	229,5	428,2	520,7	279,1
920		399,2	68,5	11,4	282,3	229,0	428,9	535,9	279,1
921		398,3	68,4	11,3	282,3	228,3	427,3	549,8	279,3
922		406,3	68,9	11,2	282,1	227,9	430,2	566,3	279,2
923		409,9	69,1	11,1	282,0	227,4	430,9	581,5	279,2
924		396,9	68,4	11,1	282,7	226,3	422,4	565,2	279,5
925		396,2	68,6	11,0	283,0	225,7	421,4	575,0	279,6
926		396,5	68,5	10,9	283,3	224,1	418,2	583,2	279,6

927	397,4	68,5	10,8	284,4	222,2	415,7	590,5	279,7
928	398,6	68,6	10,6	284,7	222,9	416,3	597,7	280,2
929	399,6	68,6	10,5	284,8	222,3	413,9	604,3	280,8
930	400,8	68,6	10,4	285,1	220,6	411,2	610,2	281,3
931	403,5	68,2	10,2	285,5	220,6	411,0	616,6	282,0
932	405,1	68,4	10,1	286,0	220,2	408,8	622,7	282,6
933	404,9	68,3	10,0	286,0	219,8	408,6	628,0	283,5
934	411,6	68,4	9,8	286,6	219,1	406,5	632,9	284,1
935	416,7	68,5	9,7	287,2	218,5	403,3	637,7	284,7
936	420,5	68,6	9,6	287,6	217,9	403,3	642,8	285,6
937	422,9	68,8	9,4	287,5	217,2	403,9	648,0	286,6
938	422,3	68,8	9,3	288,3	216,2	400,6	653,3	287,8
939	420,8	69,4	9,1	289,9	216,2	398,3	658,3	289,0
940	419,5	70,2	9,0	290,0	216,2	398,2	662,7	290,2
941	418,1	70,2	8,9	290,5	216,1	396,5	666,7	291,6
942	418,1	70,4	8,8	292,2	215,2	393,0	669,6	292,8
943	417,9	71,0	8,6	292,8	214,6	392,3	671,2	294,1
944	418,4	71,2	8,5	293,2	214,1	391,5	671,6	295,1
945	418,1	71,2	8,3	294,0	212,6	391,7	671,9	296,4
946	421,1	70,4	8,2	295,3	212,6	389,6	673,3	297,5
947	423,9	71,0	8,0	296,2	212,4	387,9	675,5	298,5
948	420,3	71,2	7,9	296,3	212,4	386,9	677,5	299,2
949	420,9	71,1	7,7	296,9	211,8	384,5	678,1	300,1
950	421,6	71,4	7,6	297,2	212,5	384,2	678,3	301,1
951	421,3	71,5	7,4	298,0	212,5	382,9	677,9	301,9
952	421,9	72,0	7,3	298,7	212,8	382,8	677,8	302,9
953	421,8	72,2	7,1	300,0	212,5	383,1	678,1	304,0
954	422,1	71,9	7,0	300,7	213,5	382,5	678,5	304,9
955	420,1	72,4	6,8	301,2	213,2	380,4	679,2	305,9
956	418,8	72,4	6,7	301,6	213,2	379,8	679,6	307,1
957	418,0	71,9	6,5	302,8	213,5	380,9	680,4	308,3
958	416,9	72,2	6,4	303,6	213,1	378,5	681,0	309,4
959	415,3	71,8	6,3	304,6	213,3	377,8	681,7	310,5
960	413,1	71,8	6,1	305,1	213,4	379,1	682,7	311,6
961	411,3	72,5	6,0	306,0	213,9	379,0	683,5	312,8
962	409,4	72,0	5,9	306,6	213,6	379,5	683,7	313,9
963	407,0	72,4	5,8	307,3	215,0	378,0	683,7	314,9
964	405,4	72,4	5,6	307,9	214,4	377,8	683,7	315,7
965	403,4	72,2	5,5	308,8	214,8	378,9	683,6	316,9
966	401,9	72,1	5,4	309,1	214,4	379,3	683,6	318,1
967	400,0	71,6	5,3	309,9	214,6	377,2	683,5	319,1
968	397,8	71,9	5,2	310,8	215,6	379,4	683,4	320,2
969	396,2	72,1	5,1	311,6	216,1	378,2	682,9	321,2
970	393,0	72,4	5,0	311,7	216,0	377,9	682,1	321,9
971	392,3	72,4	4,9	312,8	216,8	378,3	681,8	323,0
972	391,5	71,9	4,8	313,4	218,3	380,3	681,2	324,0
973	389,8	72,4	4,7	314,0	218,7	379,5	680,3	324,8
974	387,9	72,8	4,6	314,7	219,2	381,9	679,4	325,8
975	385,5	72,3	4,5	314,8	219,3	380,1	678,3	326,5
976	385,1	72,2	4,5	316,0	220,5	380,2	676,9	327,3
977	383,5	72,6	4,4	316,2	220,8	382,6	675,9	328,3
978	381,3	72,4	4,3	316,3	220,7	382,7	674,8	329,1
979	379,5	72,5	4,2	317,3	222,4	382,7	673,3	329,7
980	377,3	72,5	4,2	318,3	222,5	384,9	671,6	330,6
981	373,6	72,2	4,1	319,0	222,0	383,8	669,0	331,3
982	370,8	72,2	4,0	319,6	222,8	384,2	665,8	332,2
983	368,7	72,7	3,9	319,9	223,3	387,4	662,6	333,2
984	366,5	72,6	3,9	320,3	224,1	390,0	659,1	333,9
985	363,8	73,2	3,8	320,7	224,4	391,7	655,5	334,8
986	361,5	72,6	3,7	321,2	224,6	392,9	652,1	335,6
987	359,1	72,3	3,7	321,7	226,2	393,2	648,6	336,2
988	355,6	72,5	3,6	321,8	226,0	394,1	644,9	337,0
989	353,7	72,9	3,6	322,0	226,7	395,5	641,1	337,9
990	351,4	72,4	3,5	322,7	226,6	397,2	637,1	338,4
991	349,0	72,4	3,5	322,7	227,7	394,7	633,1	338,8
992	346,5	72,7	3,4	323,0	228,8	397,3	628,9	339,4
993	344,4	72,2	3,4	322,5	229,5	397,2	624,9	339,8
994	342,4	72,5	3,3	323,6	230,1	398,8	620,8	340,3
995	341,0	72,3	3,3	323,6	230,4	399,9	616,8	340,9
996	339,3	72,5	3,3	323,9	231,1	402,0	612,7	341,4
997	337,5	72,6	3,2	324,3	231,7	402,7	608,5	341,8
998	334,9	72,7	3,2	324,3	231,5	402,9	604,5	342,3
999	333,0	72,4	3,1	324,5	232,1	403,9	600,1	342,6
1000	331,6	72,5	3,1	324,3	232,7	405,1	596,0	342,9
1001	329,5	72,3	3,1	324,9	233,5	404,6	591,8	343,2
1002	328,0	72,5	3,0	324,8	234,1	405,9	587,6	343,3
1003	325,8	72,4	3,0	324,7	234,3	407,1	583,5	343,7
1004	325,1	72,1	3,0	325,1	235,5	407,2	579,7	343,8
1005	322,7	72,0	2,9	324,9	235,6	408,5	575,9	343,9
1006	321,7	72,4	2,9	325,2	236,1	409,1	572,2	344,1
1007	320,5	72,2	2,8	324,8	236,2	410,1	568,8	344,2
1008	318,2	71,5	2,8	325,3	237,0	410,2	565,4	344,3
1009	316,8	72,4	2,8	324,7	237,0	410,8	562,2	344,5
1010	315,7	72,1	2,8	325,0	236,9	412,4	559,1	344,6
1011	314,1	71,7	2,7	324,9	237,5	410,9	556,1	344,5
1012	312,7	71,9	2,7	325,1	238,3	411,4	553,3	344,5
1013	311,4	71,7	2,7	324,6	237,7	413,7	550,5	344,6
1014	310,3	71,9	2,6	324,5	237,8	415,0	547,8	344,7
1015	309,3	71,6	2,6	324,5	238,6	414,4	545,0	344,5
1016	309,0	71,8	2,6	324,2	238,7	415,6	542,1	344,6
1017	307,7	71,9	2,6	324,3	239,1	415,1	539,2	344,4
1018	306,2	71,8	2,6	324,2	240,1	416,7	536,3	344,4
1019	303,5	71,8	2,5	323,9	239,8	416,7	533,3	344,5

1020		299,7	71,5	2,5	323,4	240,6	417,1	529,7	344,5
1021		296,7	71,8	2,5	323,1	240,0	417,7	525,8	344,6
1022		294,2	71,3	2,5	323,1	240,3	416,6	521,5	344,6
1023		291,2	71,4	2,5	322,7	241,0	417,7	517,1	344,5
1024		289,5	71,7	2,5	322,4	240,8	418,7	513,0	344,5
1025		286,8	71,4	2,4	322,1	240,7	420,0	508,9	344,4
1026		284,9	71,1	2,4	322,1	241,3	418,9	504,8	344,1
1027		283,5	71,5	2,4	321,6	240,9	420,2	500,9	343,8
1028		281,4	71,4	2,4	320,9	241,1	421,7	497,2	343,9
1029		279,9	71,4	2,4	320,9	240,8	420,7	493,5	343,8
1030		278,0	71,1	2,4	320,5	241,5	420,4	489,8	343,4
1031		276,3	71,0	2,4	320,1	242,1	421,9	486,5	343,1
1032		275,1	71,4	2,4	319,8	242,4	419,9	483,1	342,8
1033		273,1	70,9	2,3	319,3	242,6	420,8	479,8	342,3
1034		272,0	71,2	2,3	318,8	243,4	421,9	476,7	342,0
1035		270,1	70,8	2,3	318,3	243,3	421,6	473,6	341,7
1036		268,8	70,9	2,3	318,0	242,9	420,6	470,7	341,3
1037		267,3	70,8	2,3	317,6	243,5	420,9	467,7	340,9
1038		266,2	70,6	2,3	316,9	243,1	421,3	465,0	340,5
1039		264,5	71,0	2,3	317,1	243,6	420,9	462,2	340,0
1040		263,8	70,8	2,3	316,3	243,8	421,8	459,7	339,6
1041		262,7	70,6	2,3	316,0	242,6	421,5	457,2	339,1
1042		261,8	71,2	2,3	315,8	243,2	423,0	454,7	338,6
1043		261,2	70,8	2,2	315,3	243,0	421,1	452,4	338,3
1044		260,4	70,7	2,2	314,7	242,6	422,5	450,2	337,8
1045		259,2	70,7	2,2	314,5	242,9	423,4	447,9	337,2
1046		258,0	70,8	2,2	314,0	242,3	423,3	445,8	336,7
1047		256,8	70,8	2,2	313,7	242,9	424,5	443,6	336,1
1048		255,4	71,2	2,2	313,1	243,0	424,8	441,6	335,7
1049		255,0	70,9	2,2	312,4	242,8	424,9	439,6	335,2
1050		254,0	70,7	2,2	311,8	242,9	423,5	437,7	334,7
1051		253,5	70,5	2,1	311,9	242,9	424,2	435,9	334,1
1052		251,9	70,6	2,1	311,5	242,5	424,5	434,1	333,5
1053		251,9	70,9	2,1	310,9	242,8	426,7	432,4	332,8
1054		250,7	70,8	2,1	310,4	242,6	425,2	430,8	332,3
1055		250,7	70,5	2,1	309,9	241,5	423,5	429,3	331,7
1056		249,7	70,8	2,1	309,3	242,0	422,9	427,9	331,0
1057		249,9	70,7	2,1	309,0	241,3	423,1	426,5	330,5
1058		248,7	71,1	2,1	308,7	241,0	423,3	425,2	330,0
1059		248,6	70,4	2,0	308,0	241,1	424,1	423,9	329,5
1060		248,2	70,4	2,0	307,7	241,3	425,1	422,6	328,9
1061		248,0	70,6	2,0	306,9	240,3	424,4	421,6	328,3
1062		247,1	70,5	2,0	306,6	239,2	422,8	420,6	327,7
1063		247,0	70,8	2,0	305,9	238,9	423,3	419,7	327,1
1064		247,0	70,9	2,0	305,6	238,4	425,2	418,8	326,6
1065		246,4	70,7	2,0	305,4	239,0	422,8	418,1	326,1
1066		245,6	71,1	1,9	305,1	238,7	423,0	417,5	325,6
1067		244,2	71,1	1,9	304,7	239,2	424,4	417,3	325,1
1068		243,8	70,4	1,9	304,3	237,7	424,6	417,3	324,7
1069		243,2	71,0	1,9	303,8	238,5	423,3	417,3	324,3
1070		242,9	71,2	1,9	303,2	238,2	423,9	417,2	323,8
1071		242,0	70,9	1,9	303,5	237,5	422,0	417,2	323,2
1072		241,6	70,9	1,9	302,7	237,4	422,3	417,1	322,9
1073		241,9	71,1	1,8	302,3	236,7	424,4	416,9	322,5
1074		241,6	68,0	1,8	304,4	234,5	426,0	416,8	322,6
1075		241,3	66,7	1,8	304,4	234,0	426,1	416,4	322,2
1076		240,9	65,6	1,7	303,4	234,7	425,2	415,9	321,4
1077		240,2	66,4	1,7	302,0	235,0	423,0	415,3	320,5
1078		239,6	66,7	1,7	301,2	235,1	420,6	414,8	319,7
1079		238,9	67,7	1,7	300,5	235,5	421,9	414,4	319,4
1080		238,0	68,0	1,7	299,5	234,6	418,4	414,0	319,0
1081		237,9	68,5	1,7	299,5	235,3	418,2	413,4	318,7
1082		237,8	68,8	1,7	299,2	234,6	418,1	412,8	318,3
1083		237,1	69,1	1,7	298,9	234,5	416,1	412,3	317,8
1084		237,0	69,7	1,7	298,9	234,7	416,6	411,7	317,6
1085		237,1	69,4	1,6	298,8	234,2	415,0	411,2	317,1
1086		236,4	69,8	1,6	298,8	234,3	415,9	410,6	316,8
1087		236,5	70,2	1,6	297,7	233,8	415,5	410,0	316,4
1088		236,2	69,5	1,6	297,9	233,3	413,6	409,3	316,1
1089		235,6	70,2	1,6	298,1	233,3	414,0	408,7	315,8
1090		235,2	70,3	1,6	298,3	232,1	413,3	408,0	315,3
1091		234,8	69,6	1,6	298,0	232,3	413,0	407,3	315,0
1092		234,2	70,0	1,5	298,0	232,3	414,0	406,5	314,5
1093		234,0	70,2	1,5	297,8	232,2	410,9	405,6	314,0
1094		234,1	70,5	1,5	297,2	232,8	411,7	404,9	313,8
1095		233,4	69,8	1,5	297,3	231,5	410,1	404,0	313,6
1096		233,3	70,0	1,5	296,9	230,9	410,1	403,2	313,1
1097		232,9	69,7	1,5	296,6	230,5	411,0	402,3	313,0
1098	19-20-22-21-23	252,2	71,2	13,3	296,6	230,9	411,5	400,3	313,0
1099		236,5	70,3	13,2	296,2	231,4	413,4	395,5	313,0
1100		228,7	70,2	13,2	295,8	232,4	412,2	390,2	312,9
1101		226,8	69,8	13,2	293,0	232,1	411,8	384,4	312,5
1102		306,4	69,8	13,1	286,0	230,4	404,7	376,9	311,7
1103		328,7	70,3	12,9	284,7	230,7	402,2	370,1	311,2
1104		456,8	70,2	12,7	284,1	231,6	397,2	363,9	309,7
1105		604,3	70,1	12,4	282,4	231,8	394,1	364,3	308,4
1106		627,8	70,2	12,1	281,3	232,3	390,2	371,6	307,9
1107		570,4	70,6	11,8	283,2	232,4	393,5	383,8	307,5
1108		463,7	70,8	11,7	285,9	232,1	394,7	402,3	307,0
1109		419,5	70,7	11,6	287,2	229,8	395,0	419,7	307,1
1110		396,2	71,0	11,5	287,8	226,9	393,7	434,1	307,0
1111		382,7	70,8	11,4	288,2	226,0	393,3	446,7	306,7
1112		375,0	71,1	11,3	287,9	225,3	394,6	458,4	306,8

1113	371,2	71,0	11,2	287,7	223,7	393,4	469,6	306,4
1114	369,1	70,8	11,1	287,0	223,2	392,6	480,4	306,3
1115	369,5	71,3	11,0	286,6	221,6	392,0	491,3	306,2
1116	369,1	71,6	10,9	286,5	220,6	390,7	501,9	306,2
1117	370,4	71,4	10,8	286,2	219,7	389,5	512,2	305,9
1118	370,8	71,7	10,7	286,3	218,7	388,6	522,1	305,7
1119	372,1	71,4	10,5	286,2	218,6	388,0	531,5	305,7
1120	372,8	72,0	10,4	286,6	217,8	386,2	540,3	305,6
1121	374,2	71,8	10,3	286,8	216,2	384,4	548,6	305,6
1122	375,1	71,8	10,2	287,5	214,1	381,1	555,9	305,5
1123	375,2	71,9	10,1	288,1	214,1	383,1	562,3	305,9
1124	375,1	72,1	9,9	288,6	213,8	382,4	568,2	306,1
1125	376,4	71,9	9,8	288,9	213,1	380,8	573,3	306,4
1126	376,9	71,5	9,7	289,3	211,9	380,7	578,0	306,6
1127	376,9	72,1	9,6	289,9	211,8	377,3	582,1	307,0
1128	377,7	72,3	9,5	290,5	211,2	377,3	585,9	307,5
1129	377,6	72,1	9,4	291,1	210,9	376,8	589,5	307,9
1130	377,2	72,3	9,3	291,6	210,2	375,3	593,0	308,4
1131	376,9	72,9	9,2	292,7	209,7	374,1	596,0	308,8
1132	377,9	72,3	9,1	293,1	208,9	373,5	598,6	309,2
1133	377,8	72,7	8,9	293,8	208,1	370,4	600,9	309,4
1134	377,8	72,2	8,8	294,9	207,1	370,7	602,7	310,0
1135	377,7	72,7	8,7	295,6	206,2	369,4	604,6	310,5
1136	377,2	73,1	8,6	296,5	206,3	368,1	606,0	311,1
1137	376,8	72,5	8,5	296,9	205,4	367,8	607,2	311,6
1138	376,9	73,2	8,4	297,7	205,0	364,6	608,3	312,1
1139	377,1	73,2	8,3	298,5	204,8	364,7	609,2	312,7
1140	376,4	72,7	8,2	298,8	204,3	364,8	609,8	313,0
1141	375,6	72,4	8,1	299,5	203,7	363,4	610,5	313,4
1142	375,8	72,8	8,0	300,2	203,1	362,6	610,9	313,9
1143	375,7	73,0	7,9	301,0	202,8	361,0	611,3	314,4
1144	375,3	73,0	7,8	301,4	202,4	360,7	611,7	314,8
1145	375,8	73,1	7,8	302,0	201,1	359,7	612,3	315,4
1146	375,5	73,1	7,7	302,6	201,1	358,4	613,0	315,8
1147	375,1	73,1	7,6	302,7	201,6	357,9	613,4	316,4
1148	375,2	73,4	7,5	303,7	201,4	356,3	613,6	316,7
1149	374,7	73,0	7,4	304,9	200,8	355,3	614,2	317,2
1150	374,7	73,7	7,3	305,6	200,5	354,4	614,4	317,7
1151	375,0	73,1	7,2	305,9	200,5	354,0	614,7	318,1
1152	374,7	73,4	7,1	306,4	199,6	352,7	614,9	318,6
1153	374,3	73,4	7,0	306,7	199,8	352,2	615,2	318,9
1154	373,8	73,5	6,9	307,3	198,8	351,6	615,7	319,3
1155	373,6	73,5	6,9	307,9	198,8	350,2	615,8	319,8
1156	373,5	73,4	6,8	308,4	198,1	350,2	615,9	320,2
1157	372,3	73,8	6,7	308,8	198,4	349,1	615,8	320,5
1158	373,1	73,7	6,6	309,2	198,2	349,8	615,8	320,9
1159	372,0	73,1	6,5	309,6	198,1	348,8	615,9	321,2
1160	372,1	73,3	6,5	310,4	196,9	348,3	615,6	321,4
1161	371,0	73,5	6,4	311,0	197,5	347,6	615,2	321,7
1162	370,6	73,8	6,3	311,3	197,6	347,0	614,8	322,0
1163	369,9	73,7	6,2	311,7	197,3	347,0	614,2	322,4
1164	369,6	73,3	6,1	311,6	197,1	346,1	613,6	322,6
1165	369,6	73,6	6,1	312,3	196,8	345,9	613,1	322,8
1166	369,5	73,6	6,0	312,8	196,8	345,6	612,6	323,0
1167	368,5	72,9	5,9	313,3	196,4	344,6	612,2	323,3
1168	369,0	73,4	5,9	313,6	196,6	344,3	612,0	323,5
1169	369,2	74,1	5,8	314,1	196,7	343,7	611,8	323,8
1170	369,1	73,8	5,7	314,5	196,1	343,7	612,0	324,0
1171	368,9	74,0	5,6	314,9	196,3	343,4	612,1	324,2
1172	369,4	74,1	5,6	315,3	196,3	342,7	612,4	324,4
1173	369,2	72,9	5,5	315,6	196,4	342,3	612,8	324,6
1174	369,3	73,9	5,4	316,0	196,1	342,5	613,4	324,7
1175	368,1	74,2	5,3	316,5	196,3	341,7	613,8	324,8
1176	368,6	74,1	5,3	316,9	196,2	341,2	614,1	325,1
1177	367,4	73,7	5,2	317,2	196,2	341,8	614,1	325,2
1178	366,7	73,9	5,1	317,6	196,2	341,5	614,2	325,3
1179	366,8	73,8	5,1	317,8	196,0	341,3	614,1	325,5
1180	366,7	74,0	5,0	318,2	196,1	341,5	614,1	325,5
1181	367,3	74,1	4,9	318,5	196,0	341,1	614,4	325,5
1182	366,7	73,8	4,9	318,7	195,9	340,9	614,9	325,6
1183	366,0	73,9	4,8	319,1	195,9	340,8	615,1	325,6
1184	364,8	73,9	4,8	319,5	195,9	341,0	614,4	325,7
1185	363,2	74,1	4,7	319,6	195,8	341,1	612,4	325,7
1186	361,5	73,8	4,6	320,0	196,0	341,1	609,9	325,8
1187	360,5	73,8	4,6	320,3	196,4	340,9	607,4	325,7
1188	359,8	73,7	4,5	320,7	196,5	341,5	604,8	325,8
1189	358,6	73,8	4,5	320,9	196,3	341,4	602,4	325,8
1190	358,0	73,7	4,4	321,2	196,5	341,6	600,2	325,8
1191	357,0	73,8	4,4	321,4	196,6	341,6	598,2	325,8
1192	356,2	73,5	4,3	321,6	197,2	341,3	596,2	325,7
1193	355,4	73,9	4,2	322,0	197,1	341,5	594,1	325,8
1194	354,6	73,8	4,2	321,8	197,5	341,7	592,2	325,6
1195	353,5	73,7	4,1	322,3	197,8	341,9	590,9	325,7
1196	352,9	74,0	4,1	322,8	197,5	342,3	589,5	325,5
1197	352,7	73,6	4,0	322,7	197,6	342,9	588,3	325,4
1198	352,1	74,2	4,0	322,8	198,1	342,9	588,0	325,2
1199	350,8	73,8	3,9	323,3	199,1	342,4	588,4	325,2
1200	348,1	73,4	3,9	323,6	199,3	343,1	589,3	325,2
1201	347,9	73,9	3,8	323,4	199,3	342,8	589,9	325,2
1202	346,1	73,7	3,8	323,9	199,5	343,6	589,7	325,1
1203	345,0	73,9	3,7	324,3	200,5	345,1	588,1	324,9
1204	342,4	74,2	3,7	324,4	200,6	345,1	585,7	324,9
1205	340,2	74,0	3,6	324,4	201,2	345,8	582,8	324,9

1206		337,5	73,9	3,6	324,4	201,0	346,4	579,9	324,8
1207		334,9	74,0	3,6	324,3	201,7	346,9	576,8	324,6
1208		333,8	74,1	3,5	324,5	202,9	346,8	573,7	324,5
1209		332,6	74,3	3,5	324,5	203,4	347,5	570,7	324,3
1210		330,5	73,4	3,4	323,8	203,8	348,0	567,9	324,2
1211		328,4	74,3	3,4	324,5	204,3	348,3	565,5	324,1
1212		326,3	74,3	3,4	324,2	205,0	348,8	563,3	323,7
1213		324,1	74,2	3,3	323,9	205,7	349,6	560,9	323,5
1214		320,9	74,2	3,3	323,7	205,8	349,9	558,3	323,1
1215		317,0	73,9	3,3	323,8	206,5	349,3	555,0	322,9
1216		311,5	74,2	3,3	323,8	206,8	350,0	550,7	322,6
1217		306,2	74,2	3,2	323,6	208,4	351,0	545,2	322,6
1218		301,5	73,7	3,2	323,6	209,3	350,7	539,0	322,3
1219		297,1	74,1	3,2	323,1	210,1	352,2	532,5	322,2
1220		293,6	73,7	3,2	322,3	210,8	353,3	525,8	321,8
1221		289,8	74,2	3,2	322,6	211,3	352,7	519,2	321,6
1222		286,8	73,8	3,2	322,7	212,4	353,5	512,7	321,1
1223		283,8	73,4	3,2	322,2	212,7	353,3	506,5	320,7
1224		281,3	73,4	3,1	321,3	213,4	354,1	500,4	320,4
1225		278,9	73,4	3,1	321,0	213,4	354,5	494,6	320,0
1226		276,7	73,6	3,1	321,0	214,2	355,1	489,1	319,5
1227		274,2	73,9	3,1	320,8	214,5	355,4	483,8	319,0
1228		272,3	73,8	3,1	320,4	215,7	355,7	478,7	318,7
1229		270,0	73,6	3,1	319,3	215,6	356,2	474,0	318,2
1230		268,4	73,8	3,1	319,1	217,2	357,4	469,5	317,8
1231		266,8	73,6	3,1	318,4	217,5	356,8	465,2	317,4
1232		264,9	73,6	3,1	317,8	217,7	357,6	460,9	317,0
1233		263,4	73,8	3,0	317,3	218,2	357,4	457,0	316,6
1234		261,7	72,9	3,0	317,2	218,7	357,7	453,2	316,2
1235		260,0	73,6	3,0	316,6	218,5	356,6	449,6	315,5
1236		259,2	73,5	3,0	316,4	219,4	358,0	446,2	315,2
1237		256,9	73,5	3,0	315,7	219,1	358,4	442,9	314,5
1238		256,3	73,4	3,0	315,5	220,0	358,4	439,6	314,0
1239		254,5	72,8	3,0	314,7	220,5	360,2	436,6	313,3
1240		253,2	72,9	3,0	313,5	221,0	359,7	433,7	312,4
1241		252,4	73,0	3,0	313,6	220,7	359,0	430,8	311,9
1242		251,4	73,0	3,0	313,6	221,1	359,5	428,1	311,3
1243		250,3	72,9	2,9	312,8	221,2	358,8	425,6	310,7
1244		249,0	72,7	2,9	312,0	221,8	360,2	423,2	309,9
1245		248,3	73,2	2,9	312,0	221,5	359,2	420,7	309,6
1246		247,6	73,3	2,9	311,3	221,3	360,2	418,4	309,3
1247		247,1	73,0	2,9	310,7	221,2	360,1	416,2	308,6
1248		245,8	73,2	2,9	310,3	221,6	360,1	414,2	307,9
1249		245,1	73,6	2,9	310,2	220,2	356,7	412,2	306,9
1250	20-21-22-20-22	262,0	73,8	15,7	309,9	222,4	358,7	409,6	308,1
1251		352,3	72,9	15,5	301,0	221,4	351,8	402,7	308,5
1252		610,8	72,7	15,2	297,9	222,9	348,4	403,0	307,8
1253		895,2	73,3	14,7	296,7	224,2	346,6	425,1	305,8
1254		1131,9	74,0	14,1	294,5	225,9	345,3	471,9	304,6
1255		1119,6	75,0	13,5	292,7	227,4	344,6	536,5	303,6
1256		1083,4	76,0	13,0	290,8	229,2	344,2	608,0	303,6
1257		1032,6	76,8	12,5	289,5	230,4	343,3	675,0	304,4
1258		818,6	76,2	12,1	294,6	231,7	350,0	727,5	306,2
1259		678,6	77,2	11,9	297,7	231,5	352,7	749,7	308,5
1260		611,7	76,4	11,7	299,5	231,2	355,1	756,3	310,7
1261		580,5	76,5	11,6	300,7	228,5	356,5	757,7	312,7
1262		584,0	75,9	11,6	302,0	228,1	358,5	759,4	314,0
1263		577,2	77,0	11,4	303,8	227,4	358,4	762,4	315,6
1264		569,4	76,5	11,2	304,8	225,8	359,2	765,7	316,9
1265		563,3	76,8	11,0	306,2	224,2	358,9	768,7	318,1
1266		557,9	77,1	10,8	307,4	222,6	360,1	771,0	319,6
1267		553,1	76,6	10,7	308,6	221,5	361,7	772,9	320,8
1268		549,1	77,0	10,5	309,5	221,0	363,1	774,3	322,0
1269		545,5	76,5	10,3	311,2	220,5	363,7	775,5	323,3
1270		543,0	76,5	10,2	312,5	219,5	364,0	776,4	324,3
1271		538,2	75,8	10,0	314,0	219,4	364,6	776,3	325,6
1272		534,2	76,9	9,9	315,3	218,7	365,0	775,8	326,6
1273		531,0	76,9	9,7	316,6	218,1	365,2	774,9	327,7
1274		528,8	77,5	9,6	317,9	217,5	365,2	774,3	328,8
1275		525,8	77,0	9,4	318,8	217,2	365,9	773,1	330,1
1276		523,5	77,1	9,3	320,3	216,5	365,1	771,5	331,1
1277		521,6	76,1	9,1	321,4	216,1	364,3	769,7	332,0
1278		518,8	77,4	9,0	323,2	216,0	365,3	768,3	333,0
1279		517,4	77,8	8,9	324,5	215,6	364,5	766,7	334,3
1280		514,2	77,3	8,7	325,7	216,0	364,8	765,1	335,4
1281		512,7	76,7	8,6	325,8	215,7	365,0	763,1	336,3
1282		510,2	76,5	8,5	326,9	215,7	365,5	761,1	337,4
1283		509,0	76,9	8,3	328,4	215,6	364,4	759,3	338,3
1284		506,0	77,1	8,2	329,4	215,4	364,5	757,3	339,4
1285	20-21-22-23	505,3	76,3	8,2	330,1	213,5	362,2	755,4	340,1
1286		502,4	77,1	8,0	331,6	213,9	363,7	753,3	341,1
1287		500,4	76,8	7,9	332,1	214,6	363,9	751,2	342,0
1288		499,4	77,0	7,8	333,9	213,6	361,8	749,1	342,8
1289		496,5	78,0	7,7	334,8	213,9	362,3	746,6	343,6
1290		495,0	76,9	7,6	335,5	214,1	361,9	744,2	344,6
1291		492,7	75,7	7,4	335,8	213,9	362,2	741,8	345,5
1292		492,2	76,1	7,3	336,1	213,4	360,8	739,6	345,9
1293		489,4	76,5	7,2	336,8	213,0	361,8	737,4	346,9
1294		488,0	76,6	7,1	337,9	212,8	360,9	735,0	347,5
1295		485,9	76,9	7,0	338,6	213,2	361,1	732,5	348,3
1296		483,6	77,1	6,9	338,9	212,9	360,5	729,8	348,9
1297		482,0	77,0	6,8	339,4	213,5	360,7	727,1	349,6
1298		480,9	77,2	6,7	339,9	212,8	360,6	724,4	350,3

1299	479,0	76,7	6,6	340,2	212,8	360,3	722,1	350,8
1300	476,8	76,5	6,5	340,6	212,7	361,1	719,4	351,4
1301	476,2	76,8	6,4	340,8	212,6	360,6	716,9	352,1
1302	475,2	76,7	6,3	341,3	212,9	360,5	714,7	352,6
1303	472,1	76,8	6,3	341,3	212,7	360,6	712,2	353,0
1304	471,3	77,3	6,2	342,2	212,5	359,2	709,7	353,7
1305	470,4	77,1	6,1	342,7	212,4	359,6	707,1	354,0
1306	468,6	77,1	6,0	342,7	212,6	359,5	704,8	354,5
1307	467,3	77,4	5,9	343,3	212,4	359,8	702,5	354,9
1308	465,4	77,1	5,8	343,6	212,4	359,5	700,6	355,3
1309	465,3	77,0	5,7	343,9	211,9	359,6	698,8	355,7
1310	464,2	77,1	5,6	344,0	212,0	359,3	697,2	356,1
1311	462,5	76,8	5,6	344,2	211,8	359,5	695,7	356,4
1312	461,6	77,3	5,5	344,4	211,6	359,6	693,8	356,7
1313	460,0	77,3	5,4	344,7	211,9	359,8	691,8	357,2
1314	458,5	77,0	5,3	345,0	212,0	359,8	689,8	357,5
1315	455,7	76,9	5,3	345,4	211,9	359,9	687,9	357,8
1316	452,7	76,8	5,2	345,4	212,1	359,8	685,6	358,1
1317	446,9	77,1	5,1	345,3	212,0	360,4	681,8	358,5
1318	443,3	76,7	5,1	346,0	211,9	360,4	677,2	358,7
1319	440,2	77,0	5,0	345,8	211,9	360,4	672,3	359,0
1320	436,0	77,2	5,0	346,1	212,0	360,8	667,1	359,3
1321	433,2	76,8	4,9	346,5	212,1	361,0	662,0	359,4
1322	431,1	76,8	4,9	346,1	212,4	361,1	657,1	359,6
1323	426,1	76,5	4,8	346,3	212,4	361,6	652,3	359,8
1324	422,9	76,5	4,8	346,2	212,8	361,6	647,3	360,1
1325	419,3	76,6	4,8	346,0	212,4	361,7	642,1	360,3
1326	414,6	76,4	4,8	346,3	212,4	361,9	636,3	360,6
1327	409,0	76,4	4,7	346,0	212,5	362,5	630,2	360,9
1328	404,2	76,5	4,7	346,2	212,4	362,5	623,7	361,1
1329	400,7	76,2	4,7	346,2	212,7	363,1	617,2	361,2
1330	397,3	76,3	4,7	346,1	213,2	363,2	610,6	361,4
1331	394,2	76,3	4,7	345,9	213,4	363,7	604,5	361,4
1332	390,9	76,5	4,6	345,4	213,6	363,9	598,8	361,4
1333	388,3	75,9	4,6	345,4	213,2	364,1	593,5	361,3
1334	384,9	76,0	4,6	345,0	213,9	364,3	588,3	361,2
1335	382,2	75,9	4,6	344,7	213,7	364,7	583,3	361,0
1336	379,3	75,8	4,6	344,5	214,0	365,0	578,1	360,8
1337	376,5	75,8	4,6	344,4	213,6	364,6	573,1	360,6
1338	373,9	75,7	4,6	344,0	214,2	365,6	568,0	360,3
1339	371,6	76,1	4,5	343,6	213,3	365,6	563,2	360,0
1340	368,8	75,7	4,5	343,1	213,9	365,8	558,5	359,6
1341	367,3	75,7	4,5	342,6	214,1	366,1	553,7	359,2
1342	364,6	75,6	4,5	342,2	214,1	366,2	549,2	358,7
1343	363,0	75,7	4,5	342,0	213,9	366,9	545,0	358,4
1344	361,2	75,7	4,5	341,0	214,5	366,7	540,8	357,8
1345	358,5	75,9	4,5	341,0	214,1	367,1	536,7	357,3
1346	357,2	75,7	4,5	340,4	213,9	367,2	532,9	356,7
1347	355,0	75,8	4,4	339,7	213,8	367,6	528,9	356,2
1348	353,8	75,5	4,4	339,6	213,9	367,6	525,1	355,6
1349	350,5	75,4	4,4	338,7	213,7	368,3	521,5	355,0
1350	348,4	75,6	4,4	338,2	214,0	368,3	517,9	354,5
1351	346,5	75,3	4,4	337,9	213,6	368,5	514,4	353,8
1352	343,4	75,4	4,4	337,1	213,6	369,0	510,7	353,2
1353	341,7	75,6	4,4	336,5	214,0	369,0	507,1	352,6
1354	339,6	75,5	4,4	335,9	213,7	369,2	503,6	351,8
1355	337,5	75,3	4,4	335,2	213,0	369,3	500,2	351,1
1356	336,2	75,2	4,4	334,5	213,4	369,2	496,7	350,3
1357	334,0	75,3	4,4	334,0	213,2	369,6	493,3	349,8
1358	331,9	75,3	4,3	333,2	213,1	369,6	489,8	349,0
1359	330,3	75,1	4,3	332,8	212,8	369,9	486,4	348,4
1360	328,5	75,3	4,3	332,3	212,7	369,9	483,1	347,6
1361	327,1	75,2	4,3	331,3	213,1	369,9	479,9	346,9
1362	325,6	74,9	4,3	330,7	212,7	370,1	476,8	346,2
1363	323,8	75,1	4,3	330,0	212,1	369,8	473,8	345,5
1364	322,4	74,9	4,3	329,2	212,1	370,1	470,9	344,8
1365	321,3	75,2	4,3	328,6	212,1	370,1	468,3	344,1
1366	320,0	75,1	4,3	327,6	212,2	369,9	465,6	343,4
1367	319,3	75,0	4,2	327,3	212,1	369,9	462,9	342,6
1368	318,3	74,9	4,2	326,4	211,8	370,1	460,3	341,9
1369	317,0	74,8	4,2	325,7	211,5	369,9	457,9	341,2
1370	315,9	74,7	4,2	325,0	211,5	369,7	455,6	340,4
1371	314,5	74,9	4,2	324,4	211,4	369,7	453,3	339,6
1372	314,0	74,8	4,2	323,6	211,3	369,8	451,1	338,9
1373	312,5	74,8	4,2	322,9	210,8	369,4	449,0	338,0
1374	311,5	74,7	4,2	321,9	210,9	369,6	447,0	337,3
1375	310,9	74,9	4,2	321,4	210,4	369,3	444,9	336,6
1376	309,7	74,6	4,1	320,6	210,3	369,3	442,9	335,7
1377	309,0	74,6	4,1	320,1	210,0	368,9	441,1	335,1
1378	308,2	74,6	4,1	319,1	209,5	368,4	439,2	334,4
1379	307,6	74,7	4,1	318,4	209,4	368,4	437,5	333,7
1380	306,5	74,7	4,1	317,6	209,0	368,4	435,7	332,9
1381	305,8	74,7	4,1	316,7	208,7	368,1	434,1	332,2
1382	304,9	74,7	4,1	316,2	208,7	367,9	432,6	331,5
1383	305,1	74,8	4,1	315,2	208,7	367,6	431,0	330,8
1384	303,9	74,6	4,1	314,8	208,7	367,4	429,6	330,1
1385	303,5	74,8	4,0	313,9	208,4	367,2	428,1	329,4
1386	302,6	74,8	4,0	313,2	208,1	366,5	426,9	328,7
1387	302,3	74,7	4,0	312,5	208,0	366,4	425,4	328,1
1388	301,8	74,6	4,0	311,7	207,6	366,2	424,1	327,5
1389	301,6	74,8	4,0	311,1	207,4	366,0	422,9	326,9
1390	300,7	74,5	4,0	310,2	207,0	365,6	421,6	326,2
1391	300,2	74,5	4,0	309,6	207,0	365,3	420,3	325,7

1392	299,4	74,4	4,0	308,8	207,1	365,2	419,0	325,0
1393	298,8	74,5	3,9	308,2	207,0	364,8	417,9	324,3
1394	297,6	74,4	3,9	307,5	206,4	364,6	416,8	323,8
1395	297,8	74,5	3,9	306,7	206,1	364,1	415,7	323,2
1396	296,3	74,5	3,9	305,9	206,1	363,9	414,5	322,6
1397	296,5	74,5	3,9	305,4	205,7	363,5	413,4	322,0
1398	296,2	74,5	3,9	304,6	205,5	363,2	412,4	321,5
1399	296,0	74,4	3,9	304,0	205,4	362,8	411,5	321,0
1400	295,8	74,5	3,9	303,4	205,0	362,6	410,5	320,5
1401	294,7	74,3	3,8	302,5	204,9	362,4	409,6	320,0
1402	294,0	74,4	3,8	302,1	204,8	362,0	408,8	319,3
1403	294,2	74,4	3,8	301,5	204,5	361,9	407,9	318,8
1404	293,1	74,4	3,8	300,7	203,8	361,6	407,1	318,3
1405	293,1	74,5	3,8	300,1	203,7	361,4	406,3	317,8
1406	293,1	74,5	3,8	299,6	203,4	361,0	405,5	317,3
1407	293,1	74,3	3,8	298,8	202,9	360,5	404,8	316,7
1408	293,2	74,4	3,7	298,3	202,9	360,5	404,1	316,3
1409	292,6	74,3	3,7	297,7	202,7	360,2	403,4	315,7
1410	292,2	74,5	3,7	297,1	202,2	359,8	402,7	315,2
1411	291,7	74,4	3,7	296,6	202,4	359,5	402,0	314,6
1412	291,5	74,3	3,7	296,1	202,2	359,3	401,3	314,1
1413	291,0	74,4	3,7	295,3	201,6	358,9	400,6	313,6
1414	290,5	74,3	3,7	295,0	201,4	358,6	399,9	313,1
1415	290,5	74,3	3,6	294,6	201,0	358,5	399,3	312,7
1416	290,2	74,2	3,6	293,9	200,5	358,3	398,5	312,2
1417	289,7	74,3	3,6	293,3	200,3	358,0	397,7	311,7
1418	289,5	74,4	3,6	293,0	199,9	357,8	397,0	311,4
1419	288,5	74,3	3,6	291,8	199,8	357,3	396,2	310,9
1420	289,0	74,3	3,6	291,6	199,2	357,2	395,5	310,6
1421	288,7	74,3	3,6	291,0	199,2	356,7	394,8	310,1
1422	287,7	74,3	3,6	290,3	198,8	356,4	394,1	309,6
1423	287,9	74,3	3,5	290,1	198,7	356,2	393,3	309,2
1424	287,4	74,3	3,5	289,6	198,5	355,9	392,7	308,8
1425	287,2	74,1	3,5	288,9	198,2	355,7	392,0	308,2
1426	286,8	74,4	3,5	288,7	197,9	355,4	391,4	307,8
1427	286,9	74,3	3,5	288,0	198,0	355,3	390,8	307,2
1428	286,6	74,2	3,5	287,2	197,5	355,0	390,1	306,8
1429	286,7	74,3	3,5	287,2	197,7	354,8	389,6	306,3
1430	285,7	74,2	3,4	286,7	197,4	354,4	388,9	305,9
1431	285,0	74,3	3,4	286,1	197,2	354,2	388,3	305,5
1432	284,7	74,1	3,4	285,6	197,0	354,1	387,7	305,1
1433	284,7	74,1	3,4	284,9	197,0	353,7	387,0	304,6
1434	284,4	74,0	3,4	284,0	197,0	353,4	386,3	304,1
1435	283,1	74,1	3,4	284,1	196,4	353,4	385,5	303,7
1436	283,2	74,2	3,4	283,8	196,0	353,4	384,9	303,2
1437	283,0	74,2	3,4	283,0	196,0	352,9	384,2	302,7
1438	282,3	74,1	3,3	283,1	196,2	352,9	383,5	302,4
1439	282,5	74,1	3,3	282,4	196,0	352,7	382,8	302,0
1440	282,2	74,2	3,3	282,3	195,9	352,4	382,1	301,5
1441	281,4	74,1	3,3	281,4	195,5	352,5	381,4	301,2
1442	281,4	73,9	3,3	281,2	195,3	352,1	380,7	300,7
1443	280,9	73,9	3,3	280,6	195,3	351,7	380,0	300,4
1444	280,4	73,9	3,3	280,3	195,3	351,7	379,4	300,0
1445	280,5	74,0	3,3	280,0	195,0	351,6	378,7	299,5
1446	279,9	74,0	3,2	279,1	194,8	351,5	378,1	299,1
1447	280,1	74,0	3,2	279,1	194,6	351,2	377,5	298,6
1448	279,8	73,9	3,2	278,7	194,5	350,9	376,8	298,2
1449	279,3	74,0	3,2	278,1	194,4	350,7	376,2	297,9
1450	279,1	73,9	3,2	277,9	194,5	350,4	375,6	297,5
1451	278,8	73,9	3,2	277,5	194,1	350,3	374,9	297,1
1452	278,7	74,0	3,2	276,8	193,8	350,1	374,4	296,6
1453	278,0	73,9	3,1	276,4	193,8	349,8	373,8	296,1
1454	278,1	74,0	3,1	276,0	193,5	349,6	373,1	295,7
1455	277,2	73,9	3,1	275,4	193,7	349,3	372,5	295,3
1456	277,2	74,0	3,1	275,4	193,2	349,1	371,9	294,9
1457	277,5	73,9	3,1	274,9	193,3	348,8	371,3	294,4
1458	276,4	74,0	3,1	274,6	193,0	348,5	370,6	294,1
1459	276,4	73,8	3,1	273,8	192,8	348,2	370,0	293,7
1460	276,2	73,7	3,1	273,9	192,8	348,1	369,4	293,3
1461	275,6	74,0	3,0	273,4	192,5	347,9	368,8	292,9
1462	275,7	73,9	3,0	273,1	192,7	347,6	368,1	292,5
1463	275,5	73,9	3,0	272,6	192,4	347,1	367,4	292,0
1464	274,6	73,8	3,0	272,3	192,1	346,9	366,8	291,7
1465	274,0	73,9	3,0	271,9	191,6	346,9	366,2	291,2
1466	274,0	73,8	3,0	271,7	191,7	346,6	365,5	290,8
1467	273,6	73,9	3,0	270,9	191,7	346,4	364,8	290,3
1468	273,0	73,8	2,9	270,9	191,6	346,0	364,2	290,0
1469	272,9	73,9	2,9	270,5	191,6	345,7	363,6	289,6
1470	272,5	73,9	2,9	269,9	191,5	345,4	363,0	289,2
1471	272,1	73,7	2,9	269,7	191,5	345,2	362,3	288,8
1472	272,1	73,9	2,9	269,5	190,8	344,9	361,7	288,5
1473	271,8	73,7	2,9	269,1	191,4	344,4	361,2	288,0
1474	271,5	73,7	2,9	268,8	191,3	344,5	360,6	287,6
1475	271,5	73,7	2,9	268,1	191,0	343,9	359,9	287,3
1476	271,4	73,7	2,9	267,9	191,1	343,9	359,3	286,9
1477	270,2	73,6	2,8	267,6	191,2	343,5	358,6	286,4
1478	270,0	73,5	2,8	267,0	190,9	343,3	358,0	286,1
1479	270,4	73,7	2,8	266,2	190,7	343,1	357,4	285,7
1480	269,5	73,7	2,8	266,6	190,7	342,8	356,7	285,3
1481	269,0	73,6	2,8	266,3	190,3	342,7	356,0	285,0
1482	268,7	73,6	2,8	265,4	190,5	342,5	355,4	284,5
1483	267,8	73,8	2,8	265,2	190,1	342,2	354,7	284,0
1484	267,0	73,6	2,8	264,9	190,1	341,9	354,0	283,6

1485		266,4	73,6	2,8	264,9	189,7	341,7	353,2	283,3
1486		265,3	73,7	2,7	264,2	189,5	341,4	352,3	282,9
1487		265,0	73,7	2,7	264,3	189,9	341,0	351,4	282,5
1488		264,3	73,6	2,7	263,3	189,5	340,6	350,5	282,1
1489		264,3	73,6	2,7	263,4	189,4	340,3	349,6	281,8
1490		263,6	73,5	2,7	263,1	189,2	340,2	348,7	281,4
1491		263,2	73,5	2,7	262,6	189,3	339,9	347,7	281,0
1492		262,5	73,4	2,7	262,1	189,1	339,5	346,7	280,5
1493		261,6	73,5	2,7	261,5	189,2	339,2	345,7	280,1
1494		261,1	73,5	2,7	261,4	189,1	338,9	344,7	279,8
1495		260,7	73,4	2,7	261,1	189,2	338,5	343,7	279,4
1496		259,9	73,4	2,6	260,6	189,4	338,2	342,7	279,0
1497		259,6	73,4	2,6	260,4	189,3	338,3	341,6	278,6
1498		258,6	73,3	2,6	260,0	189,6	337,5	340,5	278,0
1499		258,0	73,4	2,6	259,8	189,1	337,4	339,5	277,8
1500		257,6	73,3	2,6	259,2	189,6	337,1	338,4	277,3
1501		257,1	73,4	2,6	258,7	189,2	336,5	337,4	276,8
1502		256,6	73,3	2,6	258,3	189,5	335,9	336,4	276,4
1503		255,8	73,3	2,6	258,1	189,4	335,8	335,4	276,0
1504		255,2	73,5	2,6	257,7	188,8	335,3	334,5	275,6
1505		255,5	73,3	2,6	257,1	189,2	335,1	333,6	275,3
1506		254,7	73,3	2,5	256,5	189,2	334,8	332,8	274,8
1507		254,4	73,3	2,5	255,7	188,6	334,5	331,9	274,3
1508		254,3	73,3	2,5	255,6	188,5	334,1	331,0	273,8
1509		253,8	73,3	2,5	255,2	188,3	333,8	330,2	273,5
1510		253,2	73,3	2,5	254,8	188,4	333,5	329,5	273,2
1511		252,6	73,2	2,5	254,6	188,3	333,2	328,6	272,8
1512		252,5	73,3	2,5	253,9	188,1	332,4	327,8	272,3
1513		251,6	73,2	2,5	253,7	188,0	332,1	327,0	271,8
1514		250,8	73,2	2,5	253,2	188,2	331,6	326,1	271,4
1515		250,4	73,2	2,5	252,7	188,3	331,4	325,3	270,9
1516		250,0	73,2	2,5	252,2	187,9	330,8	324,4	270,5
1517		248,9	73,1	2,5	251,6	187,8	330,3	323,6	270,0
1518		248,0	73,1	2,4	251,1	187,1	330,1	322,7	269,7
1519		248,0	73,3	2,4	250,9	187,1	329,8	321,8	269,3
1520		246,8	73,1	2,4	250,3	187,1	329,3	320,9	268,8
1521		246,1	73,2	2,4	250,5	187,2	328,8	319,8	268,4
1522		245,0	73,0	2,4	249,8	187,0	328,6	318,8	268,0
1523		244,9	73,0	2,4	249,1	187,0	327,8	317,9	267,5
1524		243,8	73,0	2,4	248,7	186,7	327,1	316,8	267,0
1525		243,4	73,0	2,4	248,3	186,5	326,8	315,8	266,5
1526		243,0	73,1	2,4	247,7	186,5	326,1	314,8	266,1
1527		242,8	73,1	2,4	247,3	186,0	325,5	313,9	265,6
1528		241,4	73,0	2,4	247,3	186,4	325,2	312,9	265,1
1529		241,1	73,0	2,4	246,5	186,0	325,0	311,9	264,5
1530	20-21-22	260,2	67,8	4,4	66,2	66,2	66,5	72,5	66,6
1531		481,8	67,8	4,1	66,3	66,2	66,6	80,4	67,0
1532		426,1	68,1	3,9	66,6	66,2	67,1	97,1	67,7
1533		375,8	68,0	3,7	67,3	66,3	68,2	118,9	69,1
1534		381,8	68,1	3,6	68,5	66,4	70,0	143,1	70,8
1535		394,7	68,1	3,5	70,0	66,5	72,2	171,9	72,4
1536		414,2	68,6	3,4	71,9	66,7	74,9	204,7	74,1
1537		441,5	68,6	3,2	74,2	67,0	77,8	241,6	75,8
1538		462,8	68,8	3,0	77,1	67,2	80,7	281,9	77,6
1539		476,9	69,0	2,8	80,9	67,6	83,8	323,7	79,6
1540		490,2	69,2	2,6	85,5	68,1	86,9	364,6	81,8
1541		495,2	69,2	2,4	90,6	68,6	90,1	404,0	84,2
1542		503,2	69,5	2,3	96,0	69,1	93,3	440,6	86,9
1543		507,3	69,7	2,1	101,2	69,8	96,6	473,8	89,7
1544		503,4	69,9	1,9	106,5	70,5	100,0	502,1	92,7
1545		511,4	70,2	1,8	111,4	71,3	103,5	527,1	95,9
1546		511,4	70,3	1,6	116,0	72,2	106,9	549,7	99,3
1547		514,2	70,4	1,4	120,8	73,2	110,5	570,1	102,7
1548		515,4	70,6	1,3	125,1	74,1	114,5	589,7	106,2
1549		514,9	70,9	1,1	129,2	75,3	118,4	608,0	109,6
1550		518,3	71,0	1,3	132,7	76,7	123,3	623,7	113,6
1551	20-21-21-19	475,1	72,2	11,6	132,3	78,2	127,9	625,4	116,4
1552		456,7	72,6	11,3	133,1	79,8	130,8	608,6	119,9
1553		515,6	72,8	11,1	134,4	81,7	134,5	588,3	122,4
1554		565,5	73,0	10,8	135,5	83,8	138,8	571,8	125,0
1555		522,3	73,3	10,5	139,8	85,8	143,7	563,8	127,9
1556		449,0	73,7	10,4	143,5	88,5	149,5	554,6	131,1
1557		386,5	73,4	10,4	146,7	90,6	154,0	541,3	133,9
1558		352,1	73,5	10,4	149,5	92,3	158,2	525,8	136,9
1559		331,5	73,3	10,4	148,2	94,6	159,9	508,1	139,5
1560		325,3	73,5	10,3	147,7	97,1	162,0	490,1	142,2
1561		339,6	73,4	10,3	147,1	99,7	164,0	471,9	144,8
1562		440,4	73,2	10,1	147,4	102,4	166,3	455,4	147,3
1563		547,5	73,2	9,9	147,6	105,0	168,0	445,4	149,7
1564		511,3	73,1	9,6	151,0	106,7	170,9	449,9	152,0
1565		415,1	73,2	9,6	153,9	108,6	175,0	457,3	154,3
1566		365,6	73,6	9,5	156,0	110,1	177,0	457,1	157,1
1567		337,5	73,4	9,5	157,8	111,4	180,2	452,0	159,6
1568		317,4	73,5	9,4	159,4	112,4	180,7	444,5	162,1
1569		303,3	73,5	9,4	161,0	113,5	182,6	436,0	164,5
1570		300,1	73,4	9,3	162,3	114,4	184,1	427,4	166,7
1571		296,7	73,4	9,3	163,6	115,5	185,9	419,9	168,7
1572		290,8	73,6	9,3	164,7	116,5	190,1	412,4	170,6
1573		284,2	73,7	9,2	165,8	117,3	192,5	404,9	172,4
1574		277,9	72,8	9,2	166,9	118,2	192,8	397,3	174,1
1575		272,2	72,7	9,1	167,3	119,0	195,5	390,2	175,5
1576		266,9	71,9	9,1	169,2	119,2	194,8	383,5	176,9
1577		264,9	72,2	9,0	170,4	120,3	198,5	377,0	178,4

1578		264,7	71,6	9,0	171,7	120,7	198,3	371,2	179,8
1579		266,7	71,7	8,9	172,7	121,2	199,4	366,1	180,9
1580		269,1	71,5	8,9	174,0	121,8	199,1	361,9	182,0
1581		271,8	71,0	8,8	175,0	122,1	200,0	358,7	182,9
1582		273,0	70,5	8,8	176,1	122,1	200,3	356,2	183,7
1583		272,2	71,3	8,7	177,2	122,8	201,9	354,3	184,6
1584		271,1	71,2	8,7	178,3	122,7	202,0	352,9	185,5
1585		271,0	71,0	8,6	179,3	123,0	203,2	351,7	186,3
1586		274,7	71,1	8,5	180,3	123,1	203,4	351,1	187,2
1587		284,3	71,3	8,5	181,2	123,3	204,2	352,0	187,9
1588		292,2	71,8	8,4	182,2	123,2	206,1	354,9	188,9
1589		303,0	71,7	8,3	183,4	122,9	206,3	359,8	189,6
1590		315,8	71,6	8,2	184,2	123,2	206,5	367,8	190,2
1591		325,2	71,8	8,1	185,3	123,4	207,3	378,6	191,1
1592		333,3	71,9	8,0	186,4	123,0	207,4	391,4	192,0
1593		340,0	71,9	7,9	187,5	122,7	207,2	405,2	192,8
1594		351,0	71,9	7,8	188,6	122,8	208,4	420,3	193,8
1595		361,3	72,3	7,7	189,8	122,9	208,1	437,2	194,7
1596		368,1	72,4	7,6	191,1	122,6	208,3	455,6	195,7
1597		376,4	72,4	7,4	192,4	122,7	209,4	473,9	196,9
1598		382,2	72,6	7,3	193,9	122,8	210,3	492,0	198,2
1599		390,3	72,7	7,2	195,4	122,6	209,9	509,4	199,4
1600		396,0	72,5	7,1	197,0	122,9	211,6	526,6	200,9
1601		400,2	72,6	6,9	198,4	123,2	211,5	542,7	202,4
1602		404,3	72,6	6,8	200,3	122,9	210,9	557,6	203,7
1603		407,1	72,7	6,7	202,2	122,5	210,9	571,2	205,2
1604		409,9	72,8	6,6	203,9	122,7	211,3	583,2	206,9
1605		411,2	73,1	6,4	205,9	122,9	213,9	594,7	208,7
1606		413,5	72,7	6,3	207,0	123,5	215,5	605,7	210,5
1607		415,8	72,7	6,2	208,9	123,3	213,4	615,6	212,4
1608		417,2	73,7	6,1	211,1	124,1	217,3	624,7	214,0
1609		419,0	76,0	5,9	212,8	124,7	218,9	632,8	215,9
1610		421,2	73,2	5,8	213,9	124,7	219,2	640,1	217,8
1611		424,1	72,5	5,6	214,6	125,0	219,0	646,5	219,4
1612		427,8	71,9	5,5	216,8	125,4	217,7	651,0	220,8
1613		432,7	71,4	5,4	218,3	126,0	218,1	656,5	223,0
1614		437,0	69,8	5,3	219,5	125,6	216,4	661,6	223,5
1615		441,2	69,8	5,1	221,8	126,6	219,5	667,3	226,5
1616		443,2	69,7	5,0	223,5	127,1	221,0	673,3	228,8
1617		444,5	69,6	4,8	225,5	127,1	219,9	678,5	230,6
1618		446,9	69,2	4,7	227,5	127,1	218,8	683,6	233,3
1619		448,1	69,4	4,5	229,3	127,9	219,0	688,3	236,0
1620		450,6	69,5	4,4	230,8	128,4	220,0	692,7	238,3
1621		453,5	70,2	4,2	232,8	129,5	223,7	696,4	241,2
1622		453,5	70,9	4,1	234,6	130,1	224,0	699,8	244,0
1623		453,2	71,3	3,9	236,3	130,9	223,2	703,6	246,8
1624		450,8	71,6	3,8	237,8	132,5	226,7	706,2	249,8
1625		448,6	72,0	3,7	239,3	133,7	227,6	708,0	253,2
1626		444,8	72,1	3,5	241,1	134,3	228,7	709,2	256,4
1627		439,9	72,5	3,4	242,8	135,3	227,2	711,0	259,6
1628		434,5	72,9	3,3	244,5	135,8	228,1	712,6	262,6
1629		430,3	73,3	3,2	246,7	137,0	229,6	712,6	265,2
1630		426,7	73,2	3,1	248,7	137,3	230,3	711,0	268,1
1631		424,4	73,3	3,0	250,5	138,5	233,0	709,2	270,8
1632		422,3	73,4	2,9	252,2	139,5	231,8	707,2	273,0
1633		421,6	73,8	2,9	254,0	141,3	234,6	705,5	275,3
1634		421,7	73,5	2,8	256,1	141,6	234,3	704,6	277,2
1635		419,8	73,8	2,7	257,9	142,4	235,1	703,7	278,9
1636		417,9	73,8	2,6	259,4	143,8	238,1	702,7	280,6
1637		415,0	73,9	2,6	260,8	145,3	239,8	700,4	282,4
1638		412,5	74,1	2,5	262,5	146,2	241,7	697,4	283,9
1639		409,1	74,5	2,5	264,2	147,2	241,9	694,5	285,5
1640		404,8	74,6	2,4	265,5	148,8	244,9	692,1	286,9
1641		400,9	74,7	2,3	267,0	149,9	246,5	688,6	288,3
1642		397,4	74,8	2,3	268,6	150,9	248,5	685,3	289,6
1643		393,7	74,3	2,3	270,8	151,6	247,7	681,9	290,5
1644		389,9	74,3	2,2	272,4	152,4	248,9	678,0	292,0
1645		386,8	74,0	2,2	273,9	152,6	249,2	674,4	292,5
1646		383,5	74,0	2,1	275,2	153,6	251,2	669,9	294,0
1647		379,9	74,7	2,1	276,6	155,0	254,5	665,5	295,0
1648		388,0	74,2	2,9	277,4	156,0	256,8	660,6	296,6
1649	20-21-23	371,6	74,3	10,0	278,6	156,9	258,7	647,5	299,1
1650		357,7	74,2	9,9	279,8	160,0	263,3	630,2	301,1
1651		349,2	74,2	9,8	280,4	160,9	263,9	612,5	302,3
1652		342,8	74,1	9,8	281,6	161,5	264,8	596,7	303,4
1653		333,7	74,2	9,7	282,7	162,6	267,7	581,5	304,3
1654		321,7	74,2	9,7	283,1	163,8	271,5	565,6	305,1
1655		311,1	74,5	9,7	283,4	164,5	270,2	549,6	305,5
1656		302,4	74,4	9,7	283,6	166,4	273,7	533,9	305,9
1657		295,4	74,1	9,7	283,0	167,4	275,0	518,9	306,2
1658		289,0	73,9	9,6	283,0	168,3	276,7	504,5	306,3
1659		283,4	73,9	9,6	282,9	169,1	276,0	490,8	306,3
1660		278,0	74,0	9,6	283,3	169,3	277,0	477,8	306,2
1661		272,7	74,0	9,6	282,8	170,8	278,8	465,8	306,0
1662		268,5	73,8	9,6	282,5	171,1	279,7	454,3	305,6
1663		264,6	73,8	9,6	282,0	171,8	280,1	443,5	305,1
1664		260,3	73,7	9,6	281,1	172,8	280,1	433,3	304,5
1665		256,1	73,7	9,6	280,8	173,2	282,0	423,7	303,9
1666		252,7	73,5	9,6	280,3	173,6	283,7	414,6	303,1
1667		249,2	73,8	9,5	279,9	173,3	281,5	405,8	302,2
1668		246,2	73,6	9,5	279,0	173,2	281,7	397,5	301,6
1669		243,2	73,8	9,5	278,3	173,2	280,7	389,8	300,6
1670		240,5	73,4	9,5	277,9	172,9	278,8	382,5	299,5

1671	237,8	73,1	9,5	276,8	172,8	280,2	375,5	298,4
1672	235,5	73,1	9,5	276,1	172,5	280,1	369,0	297,3
1673	234,5	73,1	9,4	275,3	172,0	280,6	362,9	296,0
1674	236,2	73,1	9,4	275,3	171,7	278,6	357,4	294,9
1675	238,3	73,2	9,4	273,9	171,5	279,6	352,4	293,7
1676	242,1	73,2	9,4	272,7	171,2	279,2	348,0	292,5
1677	249,2	73,2	9,3	271,2	171,1	279,5	344,8	291,1
1678	258,1	73,1	9,3	269,9	170,0	277,9	343,4	289,7
1679	270,2	72,7	9,2	269,9	169,2	278,4	345,2	288,4
1680	282,2	73,2	9,1	268,6	168,8	278,2	349,5	287,2
1681	296,8	73,1	9,1	267,9	167,8	276,1	356,3	285,9
1682	310,0	72,9	9,0	267,0	167,1	274,6	365,6	284,7
1683	315,1	72,8	8,9	266,1	166,0	274,6	376,4	283,5
1684	317,8	72,6	8,8	265,3	165,0	272,2	386,9	282,4
1685	320,3	72,5	8,7	265,2	163,9	270,9	396,9	281,2
1686	322,4	72,8	8,6	264,4	163,0	270,8	406,6	280,5
1687	324,9	72,5	8,5	264,5	161,5	269,7	415,9	279,5
1688	327,9	72,9	8,4	264,1	161,1	270,9	425,1	278,9
1689	331,8	72,8	8,3	263,6	160,4	270,2	434,2	278,2
1690	336,4	73,0	8,2	263,5	160,0	268,6	443,8	277,5
1691	339,5	72,8	8,1	263,8	159,3	270,7	453,6	277,0
1692	340,9	72,6	8,1	263,7	158,9	270,9	462,8	276,7
1693	344,1	72,4	8,0	263,1	158,6	268,6	471,5	276,3
1694	348,2	72,3	7,9	263,5	157,1	265,6	480,3	275,9
1695	354,4	72,4	7,8	263,7	156,5	264,4	489,9	275,5
1696	360,8	73,3	7,7	264,0	156,0	267,5	500,5	275,3
1697	366,4	72,7	7,6	264,0	155,2	266,0	511,4	275,1
1698	370,4	72,4	7,5	263,4	155,3	268,0	522,8	275,0
1699	374,3	72,2	7,4	263,0	155,5	268,4	533,9	275,0
1700	378,4	72,0	7,3	263,0	155,0	268,3	544,4	275,0
1701	382,0	71,7	7,2	263,3	154,9	265,3	554,2	275,1
1702	385,4	71,7	7,1	264,0	154,4	263,5	563,7	275,1
1703	389,4	72,0	6,9	265,0	154,1	264,5	573,0	275,2
1704	393,2	72,2	6,8	265,7	153,2	264,0	582,1	275,5
1705	397,3	72,4	6,7	267,0	153,5	263,8	591,1	275,8
1706	402,0	72,3	6,6	266,6	153,9	263,2	600,1	276,0
1707	406,7	72,4	6,5	267,3	153,0	261,4	608,7	276,5
1708	410,6	72,4	6,3	267,8	152,7	262,0	617,8	276,9
1709	416,1	72,4	6,2	268,2	152,3	261,5	627,0	277,5
1710	419,6	72,6	6,1	268,5	152,4	261,0	636,3	278,1
1711	424,5	72,7	6,0	269,3	152,2	259,6	645,5	278,7
1712	429,7	72,6	5,8	270,3	152,1	260,0	654,6	279,5
1713	434,0	72,6	5,7	271,0	152,9	259,8	664,2	280,2
1714	438,1	72,9	5,6	272,0	153,0	259,9	674,0	281,1
1715	441,5	72,6	5,4	272,7	153,2	260,2	683,9	282,0
1716	441,7	72,6	5,3	274,0	153,1	260,0	693,7	282,9
1717	442,7	72,8	5,2	275,0	153,0	261,4	703,4	283,8
1718	441,4	73,1	5,0	275,9	153,6	261,1	711,9	284,9
1719	439,2	73,0	4,9	276,7	154,0	261,1	718,0	286,0
1720	437,0	72,9	4,8	278,1	154,0	260,8	721,0	287,1
1721	435,6	72,9	4,7	279,0	154,1	260,0	722,1	288,2
1722	434,5	72,9	4,6	280,3	154,2	260,9	722,4	289,2
1723	434,4	73,0	4,5	281,2	155,0	260,7	722,3	290,3
1724	434,1	73,2	4,4	282,3	155,3	258,6	722,3	291,3
1725	433,4	73,1	4,3	283,3	155,8	259,6	722,4	292,4
1726	434,2	73,2	4,2	284,5	155,6	259,9	722,6	293,2
1727	433,4	73,2	4,1	285,5	156,0	258,5	722,6	294,4
1728	434,0	73,2	4,0	286,6	156,3	259,8	723,0	295,5
1729	433,6	73,6	3,9	287,2	157,0	260,2	723,6	296,5
1730	434,3	73,3	3,8	288,0	157,5	259,7	724,7	297,5
1731	435,3	73,3	3,7	289,1	158,1	260,7	726,0	298,6
1732	436,5	73,4	3,5	290,1	158,4	259,9	728,0	299,5
1733	438,4	73,1	3,4	290,6	159,1	261,5	730,5	300,5
1734	441,0	73,2	3,3	291,5	159,8	260,6	733,6	301,6
1735	443,0	73,2	3,2	293,0	160,1	260,2	737,1	302,4
1736	444,5	73,2	3,1	294,2	160,7	260,2	740,4	303,5
1737	444,0	73,2	3,0	295,1	160,9	261,6	743,5	304,5
1738	442,6	73,4	2,9	295,7	161,7	260,4	746,1	305,4
1739	440,6	73,6	2,8	297,1	161,9	261,6	748,2	306,3
1740	434,6	74,2	2,7	298,1	162,2	262,0	748,0	307,4
1741	426,3	73,9	2,7	298,9	163,3	262,2	743,4	308,4
1742	421,5	73,7	2,6	300,0	164,4	262,5	737,1	309,3
1743	416,2	73,5	2,5	301,3	164,5	262,4	730,1	310,2
1744	412,3	74,0	2,4	302,7	164,6	261,7	722,4	311,1
1745	406,5	73,7	2,4	303,8	165,1	262,2	714,4	312,1
1746	403,7	73,6	2,3	304,7	165,7	261,5	707,1	312,9
1747	400,4	73,5	2,2	306,0	165,9	262,6	700,7	313,6
1748	397,4	73,7	2,2	307,1	166,8	261,3	694,5	314,6
1749	394,1	73,5	2,1	307,1	168,2	264,3	688,9	315,4
1750	391,2	73,3	2,0	307,9	168,6	265,3	683,6	316,1
1751	388,2	73,6	2,0	309,0	169,2	264,4	678,4	317,0
1752	385,8	73,9	1,9	309,7	169,9	265,5	673,5	317,6
1753	382,5	73,9	1,9	310,2	170,9	266,2	668,0	318,5
1754	379,3	73,8	1,8	310,9	171,4	267,4	662,8	319,2
1755	376,0	73,9	1,8	312,0	172,0	266,5	657,6	320,0
1756	373,8	73,8	1,7	312,6	172,6	268,4	652,8	320,7
1757	372,1	73,9	1,7	313,4	172,6	267,2	648,0	321,5
1758	370,1	73,7	1,7	314,0	173,6	268,0	643,5	322,2
1759	368,4	73,6	1,6	314,4	174,1	269,3	639,5	322,7
1760	366,6	73,7	1,6	314,5	175,0	270,3	635,5	323,4
1761	365,3	73,8	1,5	315,3	175,8	270,8	632,1	324,0
1762	364,1	73,8	1,5	315,6	176,6	271,6	628,9	324,6
1763	362,7	73,8	1,4	316,2	176,5	270,0	625,9	325,1

1764		361,3	73,6	1,4	316,3	177,7	271,5	623,7	325,2
1765		359,3	73,8	1,4	317,6	178,6	272,0	621,4	326,0
1766		357,1	73,7	1,3	318,2	178,6	271,3	618,9	326,5
1767		353,2	73,7	1,3	318,4	179,3	275,9	615,8	327,1
1768		347,7	73,6	1,3	318,4	180,2	276,0	611,7	327,6
1769		342,4	73,5	1,3	318,3	181,6	277,4	606,3	328,1
1770		338,4	73,6	1,2	318,4	182,6	278,4	600,2	328,4
1771		335,0	73,5	1,2	318,9	183,0	277,2	593,8	328,8
1772		331,6	73,4	1,2	318,7	183,7	278,0	587,2	329,1
1773		328,8	73,3	1,2	318,5	184,0	278,5	581,1	329,3
1774		326,3	73,2	1,2	318,3	184,8	279,3	575,0	329,6
1775		323,2	73,2	1,2	318,3	185,8	280,4	569,1	329,8
1776		321,0	73,2	1,2	318,3	186,3	281,0	563,5	329,8
1777		318,7	73,1	1,1	318,2	187,0	281,5	557,9	329,9
1778		316,5	73,2	1,1	318,4	186,8	278,8	552,9	330,0
1779		315,2	73,1	1,1	318,1	187,9	281,8	548,0	329,8
1780		313,1	73,2	1,1	318,1	188,2	279,0	543,4	329,7
1781		310,9	73,2	1,1	317,8	189,4	282,2	538,9	329,4
1782		309,4	73,1	1,1	317,2	190,4	282,9	534,7	329,3
1783		307,6	73,2	1,1	317,2	190,4	284,0	530,4	329,2
1784		306,2	73,4	1,1	316,8	191,1	284,5	526,4	329,0
1785		304,2	73,4	1,1	316,3	191,3	285,1	522,5	328,9
1786		302,3	73,3	1,0	315,9	192,1	285,8	518,9	328,7
1787		300,7	73,1	1,0	315,2	192,3	286,6	515,3	328,4
1788		299,4	73,0	1,0	315,2	192,5	286,4	511,9	328,2
1789		298,7	73,0	1,0	314,4	193,3	286,2	508,6	327,9
1790		297,1	72,9	1,0	314,1	193,6	287,2	505,3	327,5
1791		296,4	72,9	1,0	314,1	194,0	287,5	502,2	327,3
1792		295,1	72,8	1,0	313,5	194,0	288,1	499,1	326,9
1793		293,5	72,8	1,0	313,0	194,1	287,8	496,1	326,5
1794		292,3	72,7	0,9	312,8	194,4	288,2	493,1	326,1
1795		290,5	72,7	0,9	312,1	194,7	289,0	490,2	325,7
1796		287,7	72,6	0,9	311,4	195,1	289,2	487,2	325,2
1797		285,6	72,6	0,9	311,2	195,5	289,0	484,0	324,9
1798		284,3	72,6	0,9	310,6	196,0	289,9	480,7	324,4
1799		282,4	72,5	0,9	309,9	196,1	289,8	477,4	324,0
1800		280,6	72,5	0,9	309,9	195,9	290,1	474,0	323,4
1801		279,7	72,5	0,9	309,1	196,3	290,5	470,7	323,0
1802		278,5	72,4	0,9	308,4	196,6	290,6	467,4	322,4
1803		277,0	72,4	0,9	308,1	196,7	290,9	464,2	322,0
1804		275,7	72,4	0,8	307,5	197,2	291,3	461,1	321,5
1805		274,6	72,5	0,8	307,2	197,1	290,1	458,1	320,9
1806		273,6	72,5	0,8	306,0	197,6	290,3	455,3	320,4
1807		272,7	72,4	0,8	305,3	197,9	291,3	452,6	319,7
1808		271,6	72,5	0,8	304,9	198,1	291,3	449,9	319,1
1809		270,7	72,3	0,8	304,5	198,1	290,9	447,4	318,6
1810		270,3	72,4	0,8	303,7	198,6	291,4	445,0	318,0
1811		269,1	72,4	0,8	303,1	198,6	291,7	442,9	317,4
1812		268,1	72,4	0,8	302,2	198,7	291,9	440,6	316,8
1813		267,0	72,4	0,8	301,3	199,1	292,1	438,4	316,2
1814		266,3	72,2	0,7	300,9	199,0	291,8	436,3	315,6
1815		265,8	72,2	0,7	300,1	198,9	292,5	434,3	315,0
1816		265,0	72,1	0,7	299,8	198,7	292,5	432,3	314,3
1817		264,1	72,1	0,7	298,7	199,1	292,7	430,3	313,6
1818		263,5	72,1	0,7	298,4	199,0	292,5	428,3	313,0
1819		262,4	72,1	0,7	297,6	199,2	293,2	426,3	312,4
1820		261,2	72,1	0,7	297,0	199,1	293,2	424,4	311,6
1821		260,5	72,1	0,7	296,8	199,4	293,5	422,4	311,0
1822		259,8	72,0	0,7	295,8	199,6	292,8	420,8	310,2
1823		259,3	72,0	0,6	295,3	199,7	293,0	419,3	309,6
1824		259,3	72,1	0,6	294,6	198,8	293,5	418,2	308,9
1825		259,1	72,1	0,6	293,7	199,3	294,0	416,8	308,2
1826		258,3	72,1	0,6	293,6	198,8	291,4	415,7	307,5
1827		257,6	72,1	0,6	292,8	199,3	291,6	414,7	306,9
1828		257,3	72,0	0,6	292,0	199,2	291,7	413,8	306,2
1829		257,2	72,0	0,6	291,5	199,2	291,9	412,9	305,4
1830		257,1	72,0	0,5	291,0	199,5	292,1	411,9	304,8
1831		256,6	72,0	0,5	290,1	198,8	292,6	411,0	304,1
1832		256,2	72,0	0,5	289,4	198,5	292,2	410,2	303,4
1833		255,7	71,9	0,5	288,7	198,7	292,6	409,3	302,8
1834		255,2	71,9	0,5	288,4	198,7	292,9	408,4	302,1
1835		254,9	72,0	0,5	288,0	198,1	292,3	407,6	301,5
1836		254,8	71,9	0,5	287,2	198,2	292,8	406,7	300,8
1837		254,2	71,9	0,4	286,8	197,5	293,2	406,0	300,2
1838		254,2	71,9	0,4	286,1	198,2	292,9	405,2	299,5
1839		253,5	71,9	0,4	285,5	198,2	293,0	404,5	298,8
1840		253,7	72,0	0,4	284,8	198,8	292,2	403,7	298,3
1841		253,2	72,0	0,4	284,5	198,5	292,2	402,9	297,7
1842		252,6	71,9	0,4	283,9	198,6	292,2	402,2	297,0
1843		252,4	72,0	0,3	283,6	198,8	292,0	401,5	296,6
1844	20-21-22	100,7	68,3	6,0	68,3	68,2	68,5	70,0	68,7
1845		165,7	68,7	4,6	68,3	68,2	68,5	70,9	68,6
1846		406,4	68,4	4,2	68,3	68,2	68,6	75,3	68,7
1847		393,3	68,5	4,0	68,6	68,1	69,0	87,9	69,0
1848		385,6	68,7	3,8	69,3	68,1	69,6	110,9	70,1
1849		435,6	68,9	5,4	70,7	68,1	70,7	144,1	71,8
1850		473,4	69,1	3,4	72,9	68,2	72,1	185,8	73,7
1851		485,8	69,1	3,2	75,9	68,3	73,7	232,3	75,9
1852		484,8	69,3	3,0	80,2	68,5	75,5	279,0	78,1
1853		491,1	69,4	2,9	85,1	68,7	77,3	321,4	80,2
1854		499,7	69,7	2,7	90,0	69,1	79,5	361,3	82,7
1855		493,1	69,8	2,5	94,9	69,5	81,8	396,8	85,4
1856		493,9	69,8	2,3	99,9	70,1	84,2	428,0	88,2

1857		498,6	70,1	2,2	104,9	70,7	86,8	456,3	91,5
1858		504,7	70,3	2,0	109,8	71,4	89,5	483,3	94,6
1859		511,3	70,6	1,8	114,6	72,3	92,4	509,7	98,0
1860		520,0	70,6	1,6	119,0	73,2	95,5	534,8	101,3
1861		520,8	71,0	1,5	122,8	74,1	98,7	558,4	104,7
1862		515,9	71,2	1,3	126,4	75,2	102,2	579,8	108,3
1863		513,4	71,5	1,1	130,0	76,3	106,2	597,6	111,9
1864		513,8	71,2	0,9	133,0	77,5	110,0	611,6	115,6
1865	21-20-22-23	490,6	72,6	11,8	132,2	78,9	113,7	613,8	118,1
1866		467,6	72,5	11,6	133,0	80,5	117,9	598,5	121,7
1867		597,5	72,6	11,3	134,1	82,4	122,3	581,2	125,0
1868		540,6	73,2	11,0	138,8	84,7	127,7	571,0	127,7
1869		423,4	73,0	10,9	143,7	86,2	131,9	560,5	130,4
1870		380,0	73,6	10,9	146,7	88,1	136,5	547,0	133,4
1871		349,1	73,5	10,9	145,9	90,3	140,3	530,7	135,4
1872		327,5	73,6	10,9	146,4	92,7	144,0	512,6	138,3
1873		325,5	73,6	10,8	146,9	95,2	147,3	493,8	140,7
1874		432,5	73,8	10,6	147,2	97,8	150,5	475,9	143,2
1875		519,4	73,8	10,4	150,3	100,0	154,0	466,7	145,6
1876		395,6	73,6	10,3	153,9	102,2	158,6	462,6	148,4
1877		350,5	73,4	10,3	156,7	103,9	161,6	456,6	150,9
1878		323,3	73,7	10,2	159,1	105,5	164,1	448,8	153,5
1879		316,4	73,7	10,2	158,4	107,2	166,1	440,0	155,9
1880		319,7	73,9	10,1	157,6	109,3	167,4	428,6	157,5
1881		397,1	73,7	10,0	157,2	111,5	169,1	417,9	159,9
1882		374,6	73,3	9,9	160,9	112,9	172,0	411,5	162,3
1883		324,6	73,2	9,8	163,1	114,2	174,8	406,4	164,7
1884		296,1	73,3	9,8	164,9	115,4	177,5	400,5	166,8
1885		280,1	73,3	9,7	166,4	116,7	179,7	394,0	168,9
1886		284,1	73,3	9,7	165,5	117,8	181,0	386,2	170,7
1887		293,9	73,4	9,6	164,1	119,2	181,5	377,2	172,0
1888		457,5	73,5	9,4	164,8	120,8	183,0	370,4	173,5
1889		413,6	73,5	9,2	167,6	121,1	185,5	373,5	175,2
1890		379,6	73,4	9,1	169,3	121,6	187,6	383,6	176,5
1891		351,3	73,3	9,0	170,7	122,4	190,2	392,6	178,0
1892		332,0	73,2	9,0	172,3	122,5	191,7	397,8	179,5
1893		319,7	73,3	8,9	174,1	122,7	194,6	400,3	180,9
1894		311,9	73,4	8,8	175,6	123,0	196,3	400,4	182,4
1895		312,0	73,6	8,7	177,0	123,5	198,0	399,6	183,9
1896		311,4	73,5	8,7	178,3	123,8	199,5	399,1	185,3
1897		310,3	73,3	8,6	179,6	124,2	200,7	399,1	186,6
1898		308,6	73,5	8,5	180,7	124,3	202,3	399,3	187,9
1899		305,9	73,4	8,4	181,9	124,4	203,9	399,6	189,2
1900		303,1	73,4	8,4	182,9	125,1	204,9	400,1	190,5
1901		301,6	73,2	8,3	184,3	125,0	207,7	400,3	191,7
1902		301,2	73,1	8,2	185,6	125,3	209,2	400,9	192,9
1903		302,6	73,0	8,2	186,8	125,3	209,7	401,8	193,2
1904		302,9	73,1	8,1	187,9	125,7	209,9	403,2	195,0
1905		305,5	73,2	8,1	188,9	126,0	210,4	405,1	196,0
1906		306,8	73,2	8,0	190,0	126,2	211,6	407,8	197,1
1907		311,1	73,3	7,9	191,1	126,4	213,5	411,0	198,1
1908		319,2	78,9	7,8	192,7	126,8	217,1	415,0	199,2
1909		331,2	82,9	7,6	193,9	127,2	218,5	420,4	200,1
1910		346,1	83,8	7,5	194,2	126,7	219,2	428,4	200,9
1911		362,9	80,6	7,4	194,5	126,4	219,0	440,3	201,3
1912		378,8	75,4	7,3	195,1	126,4	216,8	455,9	201,7
1913		391,5	73,1	7,2	196,0	125,8	215,4	473,5	202,0
1914		404,3	72,2	7,0	197,2	125,9	215,6	492,6	202,8
1915		416,9	70,9	6,9	197,4	125,8	216,7	514,0	203,6
1916		428,6	68,5	6,7	200,3	125,6	216,7	537,0	204,4
1917		432,8	69,0	6,6	201,4	124,8	216,8	559,3	205,3
1918		439,6	67,6	6,4	203,8	125,3	217,7	577,8	206,9
1919		446,4	67,5	6,2	206,0	125,3	219,1	595,3	208,8
1920		451,7	67,1	6,1	208,1	125,6	218,8	612,1	210,7
1921		459,0	67,2	5,9	210,2	126,4	221,1	628,4	212,9
1922		462,9	67,2	5,7	212,5	126,6	220,7	644,0	215,3
1923		466,3	67,9	5,5	214,5	127,0	221,1	659,2	217,5
1924		469,3	67,7	5,3	217,3	127,6	223,7	673,1	220,7
1925		472,2	68,7	5,1	219,6	128,0	223,3	686,8	223,7
1926		472,5	69,0	5,0	222,1	129,1	225,2	699,7	226,8
1927		472,4	69,7	4,8	224,4	129,8	225,8	712,1	229,9
1928		472,5	70,4	4,6	226,9	130,8	227,5	723,0	232,9
1929		472,0	71,0	4,4	229,2	131,5	228,6	732,8	236,0
1930		471,2	71,2	4,3	231,7	132,2	229,3	741,1	239,1
1931		470,4	72,0	4,1	234,1	132,4	227,7	747,3	242,0
1932		470,5	72,2	4,0	236,5	133,4	227,6	753,0	245,0
1933		469,8	72,4	3,8	239,0	134,1	230,0	757,4	248,1
1934		468,1	72,9	3,7	241,5	134,3	229,0	761,6	251,0
1935		465,2	72,8	3,5	244,0	135,3	230,1	762,3	253,9
1936		463,9	73,3	3,4	246,3	136,7	231,5	760,6	256,8
1937		460,4	73,5	3,3	248,4	137,6	233,1	757,5	259,6
1938		458,7	73,7	3,1	250,6	138,6	234,5	755,5	262,4
1939		457,5	74,1	3,0	252,7	139,6	236,4	755,5	265,3
1940		455,4	74,1	2,9	254,7	140,6	236,9	756,1	268,0
1941		452,7	74,2	2,8	256,4	141,9	238,4	756,4	270,5
1942		450,2	74,8	2,8	258,2	143,0	239,3	756,1	272,8
1943		445,1	75,1	2,7	260,2	143,6	239,3	753,9	274,7
1944		440,4	75,2	2,6	262,4	144,9	240,1	750,0	277,0
1945		435,4	75,3	2,5	264,2	145,6	240,0	745,3	278,9
1946		432,7	75,6	2,4	265,8	147,1	241,3	741,0	280,7
1947		429,9	75,5	2,4	267,7	147,5	241,9	736,7	282,5
1948		425,2	75,6	2,3	269,5	149,1	245,9	733,3	283,9
1949		420,0	75,8	2,2	271,2	149,9	245,4	728,6	285,8

1950		414,1	75,6	2,2	272,9	150,4	246,3	723,3	287,3
1951	21-22-23	432,1	75,7	10,7	273,9	148,3	248,0	717,3	288,6
1952		420,9	76,4	10,6	275,1	149,7	250,5	699,0	291,2
1953		438,6	76,9	10,5	276,3	151,8	254,1	679,4	293,4
1954		451,5	76,5	10,3	277,3	152,5	256,7	663,8	294,8
1955		466,0	76,5	10,2	277,8	153,4	257,6	652,2	296,0
1956		453,6	76,8	10,1	278,0	158,2	262,3	644,7	297,0
1957		405,8	76,8	10,0	278,7	159,1	263,3	636,6	297,8
1958		380,8	76,9	10,0	279,6	160,1	265,2	625,0	298,6
1959		362,7	76,9	9,9	280,3	161,1	267,1	610,8	299,5
1960		349,0	76,9	9,9	280,5	163,2	270,7	595,4	300,4
1961		337,6	77,1	9,9	280,5	164,6	270,2	580,1	301,1
1962		327,4	77,4	9,9	281,0	165,2	270,4	564,8	301,6
1963		317,8	77,3	9,8	281,0	167,0	274,2	550,0	302,0
1964		310,1	77,1	9,8	280,9	168,7	275,7	535,7	302,4
1965		302,7	77,1	9,8	280,7	169,6	276,9	521,9	302,6
1966		295,8	76,7	9,8	280,6	171,0	277,2	508,6	302,7
1967		289,8	76,3	9,8	280,2	172,3	278,7	496,0	302,6
1968		283,9	76,7	9,8	279,7	173,1	279,2	483,9	302,4
1969		278,3	76,6	9,8	279,5	173,4	278,1	472,3	302,0
1970		273,2	76,7	9,8	279,1	173,6	279,4	461,2	301,5
1971		268,6	76,4	9,8	278,2	174,5	278,9	450,6	300,9
1972		263,9	76,4	9,8	277,4	174,7	279,2	440,6	300,3
1973		259,7	76,4	9,8	276,5	175,0	278,8	431,0	299,7
1974		255,9	76,2	9,8	275,6	175,9	280,0	422,0	299,1
1975		251,8	76,2	9,7	274,5	175,3	279,6	413,3	298,2
1976		248,2	76,0	9,7	273,5	175,4	278,4	405,2	297,3
1977		244,8	76,1	9,7	272,8	175,6	278,2	397,3	296,3
1978		241,8	75,9	9,7	272,0	175,5	278,5	389,9	295,4
1979		238,6	76,4	9,7	271,1	174,4	276,1	382,9	294,3
1980		235,7	76,2	9,7	269,9	174,3	276,0	376,2	293,1
1981		233,5	76,0	9,7	268,6	174,6	276,6	369,8	292,0
1982		230,7	76,1	9,7	267,1	174,4	276,0	363,9	291,0
1983		228,7	75,7	9,6	266,6	174,0	275,8	358,3	289,9
1984		227,8	75,8	9,6	265,5	173,6	273,6	353,0	288,5
1985		232,1	75,8	9,6	264,0	172,9	273,8	348,1	287,2
1986		249,3	75,7	9,5	262,5	171,9	272,8	344,5	286,0
1987		261,8	75,5	9,5	261,5	171,0	273,5	342,9	284,9
1988		272,9	75,9	9,4	260,6	170,7	272,0	343,1	283,6
1989		276,9	76,1	9,4	259,3	169,2	271,5	344,9	282,4
1990		276,2	75,6	9,3	258,1	169,2	271,0	347,3	281,5
1991		275,9	75,7	9,3	257,6	167,6	269,2	350,2	279,9
1992		276,5	75,6	9,2	256,1	167,2	268,5	353,3	279,2
1993		276,5	75,5	9,2	254,8	166,6	268,4	356,4	278,3
1994		275,8	75,4	9,2	253,6	165,8	266,3	359,0	277,6
1995		275,2	75,4	9,1	252,1	165,2	267,0	361,3	276,7
1996		274,4	75,3	9,1	251,0	164,3	267,6	363,1	276,1
1997		274,3	75,4	9,0	250,1	163,4	266,5	364,7	275,5
1998		273,9	75,5	9,0	249,7	162,8	264,3	366,0	274,6
1999		275,0	75,5	8,9	249,0	161,8	263,1	367,4	274,0
2000		277,6	75,4	8,8	247,8	161,5	262,6	369,2	273,3
2001		284,2	75,2	8,8	246,9	160,9	261,3	371,7	272,8
2002		293,5	75,4	8,7	246,2	159,5	260,9	375,9	272,2
2003		305,8	75,4	8,6	245,5	159,3	259,4	382,5	271,6
2004		319,3	75,3	8,5	244,9	158,5	258,3	393,1	270,8
2005		332,5	75,0	8,4	244,7	157,9	258,8	407,2	270,2
2006		343,8	75,4	8,3	244,1	157,1	261,3	424,6	269,9
2007		353,1	75,3	8,2	244,1	156,6	260,2	443,6	269,6
2008		360,5	75,5	8,1	244,0	155,6	257,0	462,6	269,2
2009		368,2	75,6	8,0	243,9	154,9	258,0	481,3	269,0
2010		375,3	75,1	7,9	244,4	154,6	255,8	499,6	268,8
2011		381,6	75,4	7,8	245,0	153,5	254,7	517,0	268,7
2012		386,7	75,3	7,7	245,1	153,2	257,0	533,7	268,8
2013		391,8	75,5	7,6	245,6	152,7	256,3	549,2	268,9
2014		399,7	75,6	7,4	245,5	151,9	256,0	564,8	269,1
2015		406,6	75,6	7,3	245,6	151,8	253,8	579,9	269,3
2016		412,5	75,6	7,2	246,1	151,8	253,0	594,8	269,7
2017		418,2	75,8	7,1	247,1	151,7	253,9	609,1	270,1
2018		421,9	75,8	6,9	248,1	151,1	251,6	623,0	270,6
2019		427,0	76,0	6,8	248,6	150,9	253,5	637,0	271,3
2020		430,0	76,1	6,7	249,4	150,7	253,5	650,3	272,0
2021		432,9	76,2	6,5	250,4	150,7	251,7	662,9	272,7
2022		433,9	76,3	6,4	251,5	151,0	252,9	674,5	273,7
2023		436,4	76,5	6,3	252,6	150,5	251,4	684,8	274,7
2024		437,5	76,3	6,1	253,5	150,8	250,8	694,0	275,6
2025		439,1	76,6	6,0	254,6	150,6	248,0	702,1	276,6
2026		440,0	76,9	5,9	255,7	150,9	250,0	709,4	277,6
2027		440,1	76,9	5,8	257,2	150,6	249,5	716,4	278,6
2028		441,1	76,7	5,6	258,3	150,5	247,8	722,6	279,7
2029		442,2	76,8	5,5	259,8	150,8	249,2	728,5	280,9
2030		442,9	77,1	5,4	260,8	150,5	249,8	733,0	282,0
2031		442,0	77,3	5,3	261,9	151,1	250,0	735,8	283,0
2032		442,0	77,5	5,1	263,4	151,5	249,0	737,3	284,2
2033		440,3	77,7	5,0	264,8	151,1	246,3	738,0	284,8
2034		439,4	77,5	4,9	266,0	151,7	249,2	738,1	286,3
2035		438,8	77,4	4,8	267,1	152,1	249,2	737,9	287,4
2036		438,7	77,4	4,7	268,7	152,7	247,3	737,6	288,7
2037		438,2	77,7	4,6	270,3	152,6	246,2	737,8	289,6
2038		438,3	78,0	4,5	271,7	152,6	248,4	738,1	290,8
2039		438,6	77,9	4,4	273,0	153,5	248,4	738,3	292,0
2040		438,9	78,2	4,3	273,7	153,9	247,7	738,9	293,1
2041		439,2	78,1	4,2	275,1	154,2	247,4	739,9	294,0
2042		439,3	78,1	4,1	276,7	154,8	246,6	740,8	295,1

2043	440,2	77,9	4,0	277,7	155,1	247,8	742,1	296,3
2044	439,2	78,0	3,9	278,9	155,6	247,0	743,4	297,2
2045	439,7	78,2	3,7	280,1	156,1	248,0	745,0	298,4
2046	440,1	78,2	3,6	281,3	156,1	248,2	746,4	299,3
2047	439,9	78,5	3,5	282,2	156,5	248,6	748,2	300,5
2048	438,7	78,8	3,4	283,4	156,9	248,0	749,7	301,6
2049	438,4	78,8	3,3	284,5	157,2	248,0	751,0	302,8
2050	437,1	79,0	3,3	285,8	157,2	247,7	752,5	303,8
2051	434,6	79,1	3,2	287,4	158,1	247,3	753,1	304,9
2052	431,9	79,2	3,1	288,6	158,7	247,3	752,4	306,0
2053	425,6	79,3	3,0	289,4	158,9	247,0	750,3	307,0
2054	416,0	79,0	2,9	290,6	159,8	247,5	744,1	308,1
2055	408,3	78,8	2,9	291,3	160,7	249,6	735,4	309,3
2056	402,9	79,0	2,8	292,1	160,9	250,0	725,2	310,3
2057	397,8	79,3	2,8	293,0	161,5	249,6	714,9	311,3
2058	393,0	79,2	2,7	293,6	161,9	250,1	705,0	312,3
2059	388,8	79,4	2,6	294,4	163,1	249,9	695,9	313,1
2060	385,7	79,4	2,6	295,6	163,4	249,8	687,3	314,2
2061	383,5	79,1	2,5	296,1	164,1	252,4	679,6	315,0
2062	381,6	79,1	2,5	296,7	164,5	250,2	672,7	315,5
2063	378,7	78,9	2,4	298,0	165,1	250,1	666,6	316,4
2064	376,6	78,9	2,4	298,9	165,0	252,3	661,1	317,2
2065	375,3	79,2	2,3	299,3	165,7	252,6	656,4	317,8
2066	373,8	79,2	2,3	299,8	166,1	252,8	652,6	318,5
2067	373,3	79,3	2,2	300,2	166,8	253,1	649,4	319,1
2068	372,3	79,4	2,2	300,5	167,2	254,0	646,6	319,6
2069	370,5	79,6	2,1	301,0	168,1	254,4	644,0	320,1
2070	368,7	79,7	2,1	301,5	168,5	254,3	641,3	320,8
2071	367,1	79,7	2,0	302,1	168,7	255,4	638,8	321,4
2072	366,0	79,7	2,0	302,6	169,9	255,6	636,3	322,0
2073	364,3	79,7	1,9	303,1	170,1	256,1	633,7	322,4
2074	362,8	79,6	1,9	303,7	171,1	255,7	631,1	323,0
2075	361,1	79,6	1,8	304,3	171,1	257,2	628,5	323,5
2076	358,9	79,8	1,8	304,7	171,9	258,4	625,8	323,9
2077	356,9	79,8	1,7	305,2	172,3	258,9	623,0	324,4
2078	355,5	79,9	1,7	305,6	173,1	259,3	620,2	324,8
2079	353,8	79,9	1,7	306,1	173,7	259,4	617,5	325,4
2080	351,5	79,8	1,6	306,5	174,3	259,5	614,7	325,9
2081	349,7	79,8	1,6	307,0	174,9	259,9	612,0	326,3
2082	347,9	79,9	1,6	307,3	175,4	260,9	609,0	326,8
2083	346,1	80,0	1,5	307,8	176,0	260,6	606,2	327,1
2084	344,6	80,0	1,5	308,0	176,7	262,4	603,3	327,5
2085	343,7	80,2	1,5	308,3	177,4	262,5	600,7	327,6
2086	342,0	80,1	1,4	308,6	178,1	262,0	598,1	327,9
2087	340,6	80,1	1,4	308,9	178,5	262,3	595,8	328,1
2088	338,8	80,2	1,4	309,1	179,2	263,1	593,7	328,3
2089	337,0	80,1	1,3	309,2	180,0	264,8	591,3	328,6
2090	333,2	80,1	1,3	309,3	180,6	264,7	588,1	328,9
2091	329,5	80,1	1,3	309,6	181,1	266,8	583,7	329,1
2092	326,4	79,9	1,3	309,6	181,6	267,8	578,6	329,2
2093	323,8	80,0	1,2	309,8	182,7	267,9	573,4	329,3
2094	321,4	79,9	1,2	309,7	183,1	269,2	568,1	329,4
2095	319,6	79,8	1,2	309,9	183,7	269,5	563,2	329,6
2096	317,7	80,0	1,2	309,9	184,4	270,5	558,2	329,6
2097	315,6	79,9	1,2	310,0	185,0	272,3	553,5	329,7
2098	314,0	79,9	1,2	309,9	185,4	272,2	549,0	329,7
2099	312,1	79,8	1,1	310,1	186,0	272,9	544,6	329,7
2100	310,4	79,7	1,1	309,9	186,9	273,8	540,6	329,6
2101	308,9	79,9	1,1	309,6	187,5	274,8	536,7	329,4
2102	307,0	80,1	1,1	309,5	187,7	274,9	532,8	329,3
2103	305,6	80,0	1,1	309,3	188,6	275,7	529,2	329,2
2104	304,4	80,0	1,1	309,2	188,7	277,0	525,9	329,1
2105	303,6	79,9	1,1	308,9	189,3	277,1	522,5	329,1
2106	302,6	79,8	1,0	308,7	189,7	276,9	519,4	328,9
2107	301,0	79,8	1,0	308,5	190,3	277,7	516,4	328,8
2108	300,0	79,9	1,0	308,4	190,7	277,8	513,5	328,5
2109	299,0	79,9	1,0	308,1	191,0	278,2	510,7	328,3
2110	297,9	79,8	1,0	307,8	191,0	279,5	508,0	328,3
2111	296,4	79,7	1,0	307,5	191,7	279,9	505,4	328,1
2112	295,4	79,8	1,0	307,3	191,9	280,4	503,0	327,8
2113	295,1	79,8	0,9	307,2	191,8	279,9	500,5	327,6
2114	294,0	79,7	0,9	306,9	192,2	280,5	498,3	327,4
2115	292,0	79,8	0,9	306,6	192,3	281,9	496,1	327,1
2116	291,1	79,8	0,9	306,2	192,3	281,9	493,8	326,8
2117	290,3	79,7	0,9	305,8	192,8	282,1	491,4	326,5
2118	288,5	79,6	0,9	305,4	193,0	282,2	488,9	326,3
2119	287,9	79,6	0,9	305,1	193,7	283,1	486,5	326,1
2120	287,1	79,7	0,8	304,8	193,6	284,1	484,2	325,8
2121	286,1	79,7	0,8	304,6	193,9	285,2	481,9	325,5
2122	285,0	79,8	0,8	304,0	194,4	283,0	479,7	325,1
2123	284,2	79,9	0,8	303,9	194,5	286,1	477,6	324,7
2124	283,6	79,5	0,8	303,5	194,6	285,3	475,6	324,4
2125	281,1	79,9	0,8	303,1	195,1	284,4	473,5	323,8
2126	279,0	80,2	0,8	303,5	194,4	285,3	471,1	323,5
2127	277,4	79,6	0,8	303,3	195,4	284,5	468,5	323,2
2128	276,6	79,4	0,7	302,9	195,4	284,8	465,9	322,9
2129	275,7	79,9	0,7	302,4	195,2	283,3	463,4	321,7
2130	274,5	79,2	0,7	302,0	196,0	285,9	460,8	322,0
2131	273,4	79,2	0,7	301,1	195,6	286,8	458,4	321,8
2132	272,6	79,0	0,7	300,3	196,5	287,4	456,2	321,5
2133	271,1	78,3	0,7	300,5	196,0	283,9	453,7	320,2
2134	271,0	78,9	0,7	300,5	196,6	285,4	451,5	320,5
2135	270,0	79,0	0,7	299,6	197,1	286,5	449,4	320,2

2136		269,3	78,9	0,6	299,8	197,3	285,4	447,2	319,8
2137		268,3	79,0	0,6	299,2	197,3	287,4	445,2	319,4
2138		267,7	79,3	0,6	298,3	197,7	288,1	443,2	319,0
2139		267,3	79,1	0,6	298,0	197,6	288,6	441,3	318,5
2140		266,5	78,9	0,6	297,2	197,5	289,2	439,5	318,2
2141		266,2	78,7	0,6	296,8	197,7	288,0	437,6	317,7
2142		265,5	78,6	0,6	296,4	197,3	287,4	435,9	317,3
2143		265,6	78,5	0,6	296,3	197,2	287,8	434,2	316,7
2144		265,1	78,5	0,5	296,0	196,7	289,9	432,7	316,0
2145		264,5	78,4	0,5	296,3	196,3	289,6	431,2	315,5
2146		263,6	78,3	0,5	295,6	196,4	291,3	429,9	315,1
2147		263,7	78,7	0,5	295,3	196,0	289,9	428,6	314,2
2148		263,4	78,7	0,5	294,5	196,2	290,3	427,4	313,8
2149		263,3	78,6	0,5	294,2	196,3	291,8	426,5	312,9
2150		262,6	78,1	0,5	294,3	195,7	290,5	425,5	312,9
2151		261,9	78,5	0,5	293,7	196,1	289,7	424,5	311,7
2152		262,1	78,3	0,4	293,0	196,6	290,4	423,4	311,6
2153		261,7	78,4	0,4	292,1	196,6	291,5	422,6	311,3
2154		261,2	78,2	0,4	291,4	195,8	291,6	421,7	310,7
2155	21-20-22	186,0	69,6	4,6	67,7	67,6	67,7	70,6	68,0
2156		347,5	69,7	4,3	67,7	67,6	67,7	77,5	68,0
2157		409,5	69,7	4,0	67,8	67,5	68,0	90,8	68,2
2158		320,8	69,9	3,9	68,3	67,5	68,7	109,7	68,8
2159		293,0	69,7	3,8	69,2	67,5	70,0	128,7	69,7
2160		293,5	69,8	3,7	70,3	67,6	71,7	147,0	70,9
2161		316,4	69,1	3,6	71,8	67,7	73,7	166,6	72,2
2162		325,6	69,2	3,5	73,6	67,9	75,9	189,4	73,7
2163		326,5	68,6	3,4	75,5	68,1	78,2	212,8	75,4
2164		328,8	68,6	3,3	77,7	68,4	80,6	236,5	77,3
2165		336,0	68,2	3,2	80,0	68,8	83,0	259,9	79,4
2166		352,3	68,2	3,0	82,5	69,2	85,5	284,8	81,5
2167		373,8	68,9	2,9	85,2	69,8	88,1	311,4	83,8
2168		402,9	69,3	2,7	88,3	70,3	90,7	341,1	86,4
2169		417,7	70,0	2,5	91,5	70,9	93,4	373,2	89,2
2170		425,2	69,8	2,4	94,9	71,5	96,4	405,2	92,4
2171		433,3	70,2	2,2	98,7	72,3	99,2	436,3	96,0
2172		425,9	70,4	2,1	102,5	73,1	102,2	464,5	99,6
2173		426,0	70,5	1,9	106,4	73,9	105,3	489,2	103,4
2174		421,1	70,4	1,8	110,6	74,8	108,6	511,0	107,3
2175		413,4	70,9	1,6	114,5	75,7	112,1	528,4	111,2
2176		407,8	70,9	1,5	118,5	76,7	115,6	541,2	115,1
2177		407,8	70,9	1,4	122,2	77,9	119,3	551,0	118,7
2178		408,7	70,7	1,3	125,8	79,0	123,3	559,8	122,3
2179		409,0	71,3	1,2	129,5	80,1	127,4	568,3	125,8
2180		411,3	72,0	1,1	133,5	81,4	131,6	576,0	129,1
2181		405,4	72,0	1,0	137,3	82,8	136,0	581,8	132,6
2182		485,7	72,6	0,9	138,9	84,4	141,1	583,6	134,5
2183	20-22-23-21	431,8	73,2	11,1	139,8	86,3	144,6	574,1	137,2
2184		569,3	73,5	10,8	141,4	88,5	148,3	560,9	139,9
2185		422,1	73,6	10,6	146,2	91,2	153,8	555,1	143,2
2186		353,7	73,5	10,6	147,0	93,5	157,0	544,5	146,4
2187		320,5	73,4	10,6	147,3	96,0	160,1	528,7	149,1
2188		309,9	74,4	10,5	148,1	98,6	163,8	510,4	151,9
2189		342,6	73,3	10,4	148,7	101,3	165,6	491,9	154,3
2190		388,0	73,4	10,3	149,0	104,0	167,8	475,3	156,9
2191		644,5	73,6	9,9	149,7	106,9	170,3	465,7	159,2
2192		424,2	73,9	9,8	154,5	109,1	174,3	467,7	161,7
2193		348,5	73,8	9,8	157,6	110,8	177,0	467,3	164,2
2194		315,5	73,5	9,7	160,2	112,9	180,1	463,0	166,4
2195		303,9	73,6	9,6	162,3	114,5	182,3	457,9	168,6
2196		295,3	73,5	9,6	164,7	115,7	184,3	453,2	170,7
2197		291,1	73,2	9,5	166,4	117,5	186,9	448,7	172,6
2198		291,4	72,8	9,4	168,4	118,7	188,0	446,0	174,2
2199		295,1	72,8	9,3	170,2	119,9	189,9	445,8	175,8
2200		297,5	72,7	9,3	171,8	121,0	192,2	448,8	177,5
2201		295,4	72,0	9,2	173,7	121,8	191,6	452,3	178,3
2202		296,8	72,1	9,1	175,5	122,9	192,9	455,8	180,1
2203		299,3	71,5	9,0	177,0	123,8	194,1	460,3	181,5
2204		301,1	71,1	8,9	178,6	124,8	195,3	465,7	182,8
2205		304,5	70,4	8,8	180,0	125,6	196,3	472,3	184,0
2206		307,8	70,7	8,7	181,6	126,5	197,6	480,0	185,2
2207		312,6	71,9	8,6	182,2	127,5	198,6	487,4	186,2
2208		318,2	71,9	8,5	184,2	128,1	199,8	494,2	187,4
2209		321,9	71,9	8,4	185,6	128,7	201,4	501,9	188,5
2210		322,3	72,2	8,3	187,1	129,5	200,7	510,4	189,6
2211		332,0	72,3	8,1	188,7	130,2	202,1	520,4	190,6
2212		338,9	72,9	8,0	189,8	130,4	202,9	532,2	191,6
2213		346,8	72,7	7,9	191,8	130,9	202,2	544,7	192,6
2214		356,2	72,7	7,8	193,5	131,5	203,5	558,3	193,7
2215		365,9	72,9	7,6	195,1	131,8	204,4	572,8	194,7
2216		378,2	73,1	7,4	197,0	132,2	204,9	587,8	195,7
2217		384,2	73,1	7,2	198,7	132,4	205,8	601,7	197,0
2218		390,6	73,2	7,0	200,6	132,5	206,3	615,5	198,2
2219		397,6	73,2	6,8	202,6	132,6	206,6	628,7	199,3
2220		400,5	73,4	6,7	204,8	133,2	207,8	641,5	200,9
2221		401,4	73,3	6,5	207,0	133,8	207,7	654,0	202,6
2222		403,6	73,3	6,3	209,1	133,9	207,7	665,1	204,2
2223		408,2	73,9	6,2	211,4	134,5	210,1	676,1	206,0
2224		412,0	73,8	6,0	213,9	135,0	210,6	687,2	208,1
2225		414,1	73,9	5,9	216,2	135,5	211,7	698,8	209,3
2226		415,7	74,3	5,7	218,5	135,6	211,8	709,9	211,8
2227		411,8	74,3	5,6	221,0	136,2	213,8	716,1	214,2
2228		408,5	74,3	5,4	223,1	136,9	215,2	717,4	216,2

2229		409,9	74,3	5,3	225,0	137,3	214,8	718,1	218,4
2230		410,3	74,2	5,1	227,5	138,0	216,2	718,2	221,1
2231		409,8	74,3	5,0	229,6	138,2	216,5	718,8	223,8
2232		410,5	74,6	4,8	231,8	139,1	218,3	719,9	226,4
2233		410,4	74,6	4,7	233,8	139,7	218,5	721,2	229,3
2234		410,7	74,7	4,5	236,0	140,4	219,2	723,0	232,1
2235		410,9	74,7	4,4	238,3	140,8	220,2	725,3	235,0
2236		411,6	74,7	4,2	240,4	141,5	221,4	728,0	237,9
2237		410,9	74,9	4,1	242,6	142,4	222,7	729,9	240,9
2238		410,6	75,3	3,9	244,5	143,2	223,8	731,5	243,9
2239		409,2	75,2	3,8	246,6	143,6	224,3	732,4	246,7
2240		408,7	75,2	3,7	248,6	144,0	225,0	733,7	249,8
2241		406,6	75,3	3,5	250,6	144,9	226,7	734,5	252,6
2242		405,9	75,5	3,4	252,5	145,6	229,0	734,6	255,5
2243		404,2	75,6	3,3	254,3	146,5	229,2	734,6	258,2
2244		401,1	75,5	3,1	256,1	147,3	230,3	735,0	261,0
2245		399,0	75,7	3,0	257,7	148,4	231,6	735,9	263,8
2246		395,6	75,7	2,9	259,8	148,9	231,6	736,5	266,4
2247		392,4	75,8	2,8	261,8	149,6	232,9	736,0	268,6
2248		389,0	75,7	2,7	263,5	150,2	234,8	735,5	269,9
2249		384,6	75,9	2,6	265,5	151,0	235,2	732,9	272,6
2250		379,1	76,1	2,4	267,3	151,9	236,6	729,5	274,7
2251		373,2	76,1	2,3	269,1	152,9	238,4	725,2	276,6
2252		370,5	75,9	2,2	271,2	153,3	240,3	721,4	278,2
2253		364,9	76,2	2,2	273,0	154,2	241,9	718,2	280,0
2254		357,0	76,0	2,1	274,9	154,9	242,3	714,1	281,7
2255	20-21-22-23	389,6	77,0	10,2	274,8	157,2	244,0	706,5	283,5
2256		368,8	76,8	10,5	277,2	155,2	248,7	686,4	286,8
2257		372,7	77,0	10,3	278,7	156,8	252,4	665,3	289,1
2258		381,5	77,0	10,2	280,1	157,2	254,2	647,8	290,7
2259		394,7	76,9	10,1	281,1	157,6	255,4	633,7	292,0
2260		364,7	76,6	10,1	281,6	161,7	256,6	623,7	292,6
2261		332,5	76,5	10,0	282,3	162,5	258,6	612,3	293,4
2262		310,9	76,1	10,0	283,1	163,2	259,4	598,8	294,3
2263		352,2	76,3	10,0	277,1	164,9	255,9	584,1	294,4
2264		380,0	76,2	9,9	275,4	167,1	257,1	566,5	294,8
2265		314,5	75,8	9,9	279,7	169,1	260,7	551,7	295,4
2266		287,3	75,7	9,8	280,8	170,4	261,6	537,7	296,0
2267		335,7	75,7	9,8	274,1	167,8	257,6	523,2	295,8
2268		374,5	75,9	9,7	273,7	169,0	257,4	508,1	295,8
2269		344,4	75,6	9,7	276,7	169,7	259,4	497,1	296,2
2270		325,7	75,5	9,6	276,6	174,1	263,2	489,0	295,8
2271		290,4	75,4	9,6	277,6	173,5	261,5	482,1	295,4
2272		271,5	75,4	9,6	277,6	173,5	262,4	474,6	295,2
2273		261,0	75,2	9,5	277,2	173,0	261,4	466,5	294,7
2274		253,3	75,2	9,5	277,0	172,8	261,6	458,3	294,3
2275		247,3	75,3	9,5	276,8	172,6	261,3	450,2	293,8
2276		243,1	75,5	9,5	276,3	172,6	261,4	442,0	293,3
2277		239,2	75,2	9,4	275,7	172,3	261,1	434,4	292,6
2278		235,6	75,0	9,4	274,9	172,0	261,3	426,9	291,9
2279		232,7	74,7	9,4	274,0	172,2	261,1	419,7	291,1
2280		230,0	74,2	9,4	273,2	172,0	261,4	412,9	290,3
2281		226,8	74,1	9,4	272,2	171,2	260,5	406,5	288,9
2282		224,5	73,6	9,3	271,0	170,7	260,4	400,3	288,5
2283		261,5	73,2	9,3	265,8	171,3	259,1	394,0	287,4
2284		321,5	72,6	9,3	262,7	171,2	255,9	386,9	285,6
2285		491,2	72,6	9,1	260,2	171,8	253,9	381,4	284,5
2286		371,9	73,0	8,9	263,1	172,0	255,4	385,7	283,7
2287		330,1	73,5	8,8	263,3	170,7	256,8	396,0	282,9
2288		320,7	73,8	8,8	262,6	169,8	255,7	408,9	282,2
2289		316,9	73,8	8,7	261,9	169,1	255,9	423,4	281,5
2290		316,9	73,7	8,6	261,0	168,2	255,7	438,3	280,9
2291		318,3	73,8	8,4	260,9	167,4	254,8	453,0	280,3
2292		319,2	74,0	8,4	260,4	166,5	255,0	467,0	279,9
2293		323,7	74,1	8,3	260,4	165,0	253,4	481,0	279,4
2294		327,6	74,2	8,2	260,5	163,7	252,7	495,7	278,9
2295		331,7	74,2	8,1	260,5	162,4	252,0	510,3	278,5
2296		337,0	74,3	8,0	260,7	161,5	252,2	524,8	278,1
2297		342,1	74,5	7,8	260,8	160,7	251,2	539,0	278,0
2298		347,5	74,5	7,7	261,0	159,8	250,7	552,8	277,7
2299		353,0	74,5	7,6	261,1	159,3	250,3	566,5	277,6
2300		358,6	74,7	7,5	261,6	158,4	249,8	579,8	277,6
2301		364,2	74,8	7,4	262,1	157,4	249,4	592,8	277,5
2302		368,6	74,8	7,3	262,6	157,0	249,2	605,1	277,6
2303		371,8	74,9	7,1	263,2	156,4	248,8	616,6	277,8
2304		375,6	74,9	7,0	263,8	155,7	249,0	627,7	278,1
2305		380,0	75,0	6,9	264,6	154,9	248,3	638,7	278,4
2306		385,2	75,1	6,7	265,3	154,7	248,3	649,5	278,8
2307		389,4	75,3	6,6	265,9	154,8	249,1	660,6	279,2
2308		395,2	75,4	6,5	266,8	154,1	247,2	671,6	279,6
2309		398,0	75,5	6,3	267,9	153,5	247,0	683,0	280,1
2310		401,7	75,2	6,2	269,0	153,1	246,7	693,8	280,7
2311		403,1	74,9	6,1	270,2	153,1	246,5	704,4	281,5
2312		403,6	75,1	5,9	271,0	153,2	246,7	714,0	282,2
2313		400,3	74,9	5,8	272,3	153,1	246,1	721,8	283,0
2314		394,1	74,8	5,7	273,1	153,0	246,4	726,6	283,9
2315		389,9	74,9	5,6	274,5	153,0	245,9	728,2	284,7
2316		388,8	75,3	5,5	275,6	153,3	245,6	728,0	285,6
2317		387,4	75,7	5,4	276,8	152,9	245,4	727,8	286,5
2318		387,9	75,3	5,3	277,7	153,4	247,1	727,7	287,2
2319		388,0	75,5	5,1	278,9	153,4	244,8	727,0	287,8
2320		388,1	75,7	5,0	280,0	153,6	244,3	726,2	288,8
2321		388,0	75,6	4,9	281,2	153,3	244,3	726,0	289,7

2322	387,4	75,5	4,8	282,2	153,8	244,0	725,8	290,5
2323	386,0	75,2	4,7	283,2	153,6	244,0	725,7	291,3
2324	384,6	75,0	4,6	284,3	153,6	243,6	725,4	292,1
2325	382,6	75,0	4,5	285,4	154,4	243,5	724,6	293,0
2326	382,4	75,3	4,4	286,3	154,2	244,0	723,7	293,8
2327	380,4	75,4	4,3	287,3	154,7	244,5	722,7	294,6
2328	379,6	75,5	4,2	288,1	155,1	244,1	721,5	295,5
2329	378,2	75,8	4,1	288,8	155,2	244,0	720,2	296,3
2330	378,5	75,8	4,0	289,9	155,4	243,5	719,4	297,1
2331	379,8	75,9	3,9	291,1	155,7	243,8	719,0	297,9
2332	380,9	75,9	3,8	291,8	156,1	243,9	719,2	298,7
2333	381,5	75,9	3,8	292,7	156,6	243,6	719,8	299,5
2334	381,6	76,0	3,7	293,7	156,3	243,7	720,7	300,3
2335	382,3	75,9	3,6	294,6	156,7	243,5	721,9	301,2
2336	383,8	75,8	3,5	295,8	157,1	243,7	723,6	301,9
2337	385,1	75,9	3,4	296,8	157,4	243,7	725,7	302,8
2338	386,0	75,8	3,3	297,7	157,5	243,9	728,0	303,6
2339	386,4	75,7	3,2	298,6	157,7	244,4	730,3	304,4
2340	383,7	75,7	3,1	299,3	158,9	244,4	732,0	305,3
2341	380,0	75,7	3,0	300,5	159,2	244,1	733,0	306,1
2342	371,9	75,6	3,0	301,4	159,7	244,2	731,6	307,0
2343	362,8	75,5	2,9	302,3	160,2	244,5	726,8	307,9
2344	356,3	75,6	2,8	303,3	160,2	244,4	719,2	308,7
2345	351,3	75,7	2,8	304,1	160,7	244,6	710,5	309,5
2346	347,0	75,7	2,7	305,1	161,4	245,3	701,8	310,3
2347	343,5	75,6	2,7	305,7	161,8	245,0	693,5	311,0
2348	340,4	75,9	2,6	306,2	161,7	245,3	685,3	311,7
2349	338,8	75,7	2,6	306,9	163,3	247,4	677,8	312,4
2350	337,5	75,8	2,5	307,3	163,5	246,7	671,3	313,1
2351	336,4	76,0	2,4	307,8	164,0	247,1	666,0	313,7
2352	334,5	75,9	2,4	308,1	164,4	247,2	661,4	314,4
2353	331,5	75,7	2,3	308,8	164,6	247,2	656,9	315,0
2354	329,4	75,5	2,3	309,5	164,7	247,4	652,3	315,6
2355	326,8	75,6	2,2	310,0	165,1	247,5	647,8	316,1
2356	324,5	75,6	2,2	310,4	165,5	248,1	643,2	316,7
2357	322,4	75,8	2,1	310,8	166,6	248,4	638,6	317,1
2358	320,0	75,7	2,1	310,8	167,7	249,8	634,2	317,7
2359	318,0	75,8	2,1	311,3	168,0	249,8	629,8	318,1
2360	315,8	75,8	2,0	311,7	168,3	250,0	625,7	318,5
2361	313,9	75,7	2,0	312,1	168,8	250,5	621,6	318,9
2362	311,8	75,8	1,9	312,7	169,4	250,5	617,6	319,4
2363	310,2	75,8	1,9	313,1	170,4	251,0	613,8	319,8
2364	308,2	75,9	1,8	313,4	171,0	251,5	610,3	320,2
2365	306,4	75,8	1,8	313,6	171,2	251,9	606,8	320,6
2366	304,8	75,7	1,8	313,9	171,5	252,6	603,3	320,9
2367	303,2	75,6	1,7	314,2	172,0	253,0	599,8	321,2
2368	301,8	75,5	1,7	314,4	172,6	253,5	596,7	321,6
2369	300,7	75,6	1,7	314,6	173,1	253,9	593,7	321,9
2370	299,4	75,7	1,6	314,7	174,1	254,7	591,0	322,1
2371	298,8	75,6	1,6	315,0	174,6	255,0	588,6	322,3
2372	298,3	75,5	1,6	315,0	175,1	255,9	586,4	322,6
2373	297,9	75,5	1,5	315,1	175,8	256,3	584,5	322,8
2374	298,1	75,5	1,5	315,1	176,6	256,8	583,0	323,0
2375	298,0	75,6	1,4	315,1	176,7	257,3	582,0	323,1
2376	297,1	75,6	1,4	315,2	177,5	258,0	581,3	323,3
2377	295,2	75,6	1,4	315,1	178,0	258,7	580,7	323,5
2378	292,3	75,6	1,4	315,3	178,5	259,1	579,3	323,6
2379	288,0	75,8	1,3	315,4	178,9	259,7	576,8	323,8
2380	282,3	75,7	1,3	315,3	179,8	260,0	572,9	323,9
2381	278,2	75,6	1,3	315,4	180,7	260,9	567,6	324,0
2382	275,0	75,8	1,3	315,0	180,7	261,6	561,9	324,1
2383	272,1	75,7	1,3	314,9	181,4	262,2	555,9	324,2
2384	269,6	75,5	1,2	315,0	181,6	262,4	549,9	324,3
2385	267,8	75,5	1,2	314,8	182,2	262,8	544,2	324,2
2386	265,6	75,4	1,2	314,5	182,5	263,5	538,6	324,2
2387	263,8	75,3	1,2	314,4	182,7	263,9	533,2	324,0
2388	261,9	75,3	1,2	314,2	183,7	264,5	528,1	323,9
2389	260,2	75,2	1,2	314,1	184,1	264,6	523,1	323,8
2390	259,0	74,9	1,2	312,4	186,0	269,0	518,7	323,4
2391	257,2	74,2	1,2	312,4	185,8	266,6	514,3	322,8
2392	255,7	74,1	1,2	312,3	185,6	266,2	509,9	323,1
2393	254,5	73,8	1,1	311,8	186,8	267,2	506,0	322,8
2394	252,9	73,5	1,1	311,4	186,8	268,2	502,1	322,6
2395	251,9	73,6	1,1	310,9	187,9	269,8	498,4	322,6
2396	250,5	73,8	1,1	310,4	187,9	268,5	494,8	322,2
2397	249,1	74,2	1,1	310,1	188,3	269,5	491,3	322,0
2398	248,8	74,2	1,1	309,5	189,4	272,0	488,0	321,7
2399	247,4	84,6	1,0	310,1	191,0	275,8	484,8	321,9
2400	244,0	92,1	0,9	309,6	190,8	277,1	481,3	321,5
2401	242,2	88,4	0,9	307,3	191,1	277,2	477,9	320,0
2402	240,8	78,7	0,9	304,3	191,3	274,3	474,8	319,7
2403	239,9	75,5	0,9	303,0	191,8	272,5	471,8	318,6
2404	239,1	72,1	0,9	301,9	191,7	270,8	469,0	317,3
2405	237,8	70,0	0,9	301,9	191,5	271,3	466,3	317,0
2406	237,5	69,5	0,9	300,9	191,8	272,2	463,9	316,1
2407	236,5	69,0	0,9	300,3	191,9	272,4	461,5	315,6
2408	236,1	67,7	0,9	300,6	191,3	270,9	458,8	315,0
2409	235,2	67,3	0,9	300,4	191,4	271,7	456,5	314,5
2410	234,9	66,7	0,9	299,9	191,5	272,0	454,3	314,0
2411	234,0	67,1	0,9	299,5	191,5	271,7	452,2	313,6
2412	233,7	66,7	0,9	299,3	191,6	272,0	450,2	313,1
2413	233,0	67,0	0,9	298,7	192,0	272,9	448,1	312,5
2414	232,6	67,1	0,9	298,0	192,3	274,5	446,4	312,1

2415		232,3	67,3	0,8	297,5	192,4	273,9	444,5	311,7
2416		231,6	67,2	0,8	297,0	193,2	274,8	442,7	311,3
2417		231,1	67,3	0,8	296,5	193,1	274,7	441,0	310,9
2418		230,6	67,2	0,8	296,2	193,5	274,9	439,4	310,5
2419		230,7	67,3	0,8	296,1	193,6	275,7	437,8	310,1
2420		230,2	67,4	0,8	295,5	193,7	275,0	436,3	309,6
2421		229,7	67,1	0,8	294,9	194,6	276,4	434,9	309,4
2422		229,6	67,3	0,7	294,7	194,6	276,5	433,5	308,9
2423		229,2	67,7	0,7	294,4	194,8	276,8	432,1	308,6
2424		229,2	68,5	0,7	293,6	195,6	278,6	430,8	308,2
2425		228,7	69,5	0,7	293,6	194,8	277,3	429,5	307,6
2426		228,8	69,9	0,7	292,8	195,6	279,4	428,3	307,3
2427		228,6	70,2	0,7	292,2	195,6	278,9	427,1	306,9
2428		228,2	70,3	0,6	291,7	195,8	278,9	425,9	306,5
2429		228,0	70,7	0,6	290,9	196,5	280,8	424,8	306,0
2430		227,8	71,0	0,6	290,5	196,3	280,5	423,8	305,7
2431		227,5	71,0	0,6	290,0	196,5	280,8	422,7	305,2
2432		227,3	71,0	0,6	289,6	196,8	280,2	421,6	304,7
2433		227,0	71,2	0,6	289,1	196,4	280,9	420,6	304,2
2434		226,3	71,2	0,6	288,9	196,3	280,0	419,5	303,7
2435		225,0	71,4	0,5	288,5	196,7	282,4	418,6	303,3
2436		224,4	71,9	0,5	287,5	196,7	283,0	417,5	303,1
2437		224,2	72,1	0,5	287,1	197,2	282,4	416,2	302,7
2438		223,4	72,4	0,5	286,6	197,2	281,9	415,1	302,3
2439		222,7	72,6	0,5	286,6	196,8	281,7	414,0	301,9
2440		222,7	72,6	0,5	286,2	197,0	281,5	412,7	301,4
2441		222,0	72,6	0,4	285,6	196,8	281,7	411,8	301,0
2442		221,0	72,7	0,4	285,3	197,1	282,9	410,7	300,6
2443		219,9	72,8	0,4	284,7	197,4	282,3	409,6	300,0
2444		219,4	72,6	0,4	284,2	197,2	282,6	408,4	299,7
2445		219,1	72,6	0,4	283,7	197,0	282,1	407,1	299,1
2446		217,9	72,3	0,4	283,4	197,0	283,1	405,8	298,8
2447		217,8	72,3	0,4	283,1	196,8	282,4	404,7	298,3
2448		217,5	72,3	0,3	282,8	196,4	282,6	403,5	297,9
2449		217,1	72,3	0,3	282,6	196,3	282,6	402,4	297,4
2450		216,7	72,5	0,3	282,2	196,3	283,4	401,3	296,9
2451		216,1	72,7	0,3	281,7	196,6	284,5	400,2	296,5
2452		215,7	72,6	0,3	281,4	196,0	284,4	399,1	296,2
2453		215,2	72,6	0,3	281,0	196,4	284,6	398,1	295,9
2454		215,3	72,6	0,3	280,6	196,0	285,6	397,2	295,3
2455		215,4	72,5	0,3	280,3	195,9	285,2	396,2	295,0
2456		215,0	72,5	0,2	280,2	196,0	285,6	395,2	294,5
2457		214,8	72,4	0,2	279,6	195,8	286,5	394,2	293,9
2458		214,5	72,3	0,2	279,1	196,0	285,8	393,2	293,6
2459		214,4	72,4	0,2	278,6	195,7	287,6	392,2	293,2
2460		214,0	72,4	0,2	278,2	195,8	287,9	391,3	292,8
2461	20-22-19-20	75,8	71,9	4,7	70,2	70,1	70,1	71,0	70,3
2462		127,3	71,5	4,6	70,2	70,0	70,1	71,6	70,3
2463		285,6	71,8	4,4	70,2	70,0	70,1	74,4	70,3
2464		514,9	71,6	4,0	70,4	70,0	70,3	82,6	70,5
2465		479,3	72,3	3,7	70,9	70,0	71,0	99,4	71,1
2466		431,7	71,5	3,5	72,0	70,0	72,3	123,4	72,6
2467		429,1	71,8	3,3	73,4	70,1	74,2	152,1	74,8
2468		440,6	71,7	3,1	74,9	70,2	76,6	184,1	77,6
2469		454,3	71,6	3,0	76,6	70,4	79,2	218,4	80,7
2470		468,8	71,5	2,8	78,6	70,7	81,9	254,8	84,2
2471		476,7	72,7	2,6	81,0	71,1	84,8	294,0	88,0
2472		478,8	72,6	2,4	83,8	71,6	87,7	332,6	91,9
2473		482,5	73,1	2,2	87,1	72,2	90,8	368,8	96,0
2474		482,8	73,2	2,1	90,5	72,8	93,7	402,1	100,0
2475		480,4	73,2	1,9	94,0	73,6	96,9	432,3	104,1
2476		483,6	73,4	1,8	97,5	74,4	100,1	458,8	108,3
2477		494,8	73,0	1,6	101,1	75,4	103,4	484,2	112,4
2478		496,6	73,3	1,4	104,8	76,4	106,8	508,0	116,5
2479		492,6	73,4	1,3	108,4	77,6	110,6	530,0	120,8
2480		530,6	74,0	1,2	110,1	78,8	114,4	548,2	124,6
2481	19-19-20-21	433,9	75,5	11,4	111,4	80,3	118,3	549,9	128,1
2482		447,7	75,8	11,2	113,3	82,0	121,4	537,7	131,6
2483		606,2	75,8	10,9	114,8	83,9	125,5	525,1	135,0
2484		622,8	76,1	10,5	118,3	85,9	129,5	521,8	138,1
2485		566,8	76,5	10,3	123,1	87,6	133,4	530,0	140,7
2486		555,6	76,7	10,1	127,1	89,7	138,1	544,6	143,8
2487		476,7	76,5	10,0	131,0	91,3	142,0	558,7	146,6
2488		432,3	76,4	9,9	134,8	93,1	145,4	563,3	149,6
2489		403,7	76,8	9,8	138,2	94,8	149,0	559,9	152,6
2490		383,6	76,8	9,7	141,3	96,6	152,2	551,8	155,4
2491		367,8	76,9	9,7	144,3	98,4	155,2	541,1	158,0
2492		355,9	76,8	9,6	147,1	100,0	157,9	529,7	160,5
2493		347,5	76,8	9,6	149,9	101,9	160,6	518,2	162,9
2494		341,3	76,8	9,5	152,5	103,7	162,9	507,1	165,2
2495		336,7	76,8	9,4	155,1	105,2	165,2	497,0	167,4
2496		335,0	76,8	9,4	157,5	106,8	166,9	487,6	169,4
2497		334,6	76,6	9,3	160,2	108,4	168,6	480,0	171,2
2498		334,2	76,6	9,3	162,2	109,9	170,1	474,6	173,1
2499		335,5	76,6	9,2	164,5	111,2	171,4	470,9	174,7
2500		338,1	76,6	9,1	166,6	112,4	172,5	469,3	176,2
2501		340,5	76,2	9,0	168,8	113,5	173,5	469,2	177,7
2502		344,4	76,5	8,9	170,8	114,5	174,3	470,8	179,0
2503		349,0	76,3	8,9	172,8	115,6	175,2	474,5	180,4
2504		354,5	76,0	8,8	174,8	116,4	175,8	480,2	181,6
2505		361,7	76,2	8,7	176,8	117,1	176,3	487,8	182,8
2506		369,8	76,1	8,6	178,8	117,4	176,8	496,9	184,0
2507		381,8	76,1	8,4	180,8	118,1	177,3	507,7	185,0

2508		392,4	76,5	8,3	183,0	118,8	177,8	519,9	186,1
2509		408,9	76,1	8,2	185,1	119,2	178,9	533,6	187,0
2510		423,8	76,0	8,0	187,3	120,0	179,3	550,6	188,2
2511		433,3	75,9	7,9	189,7	120,2	179,2	568,1	189,4
2512		440,5	76,2	7,7	191,9	120,4	179,5	585,2	190,5
2513		446,5	76,2	7,5	194,5	120,7	179,6	600,7	191,6
2514		448,8	76,5	7,4	197,3	120,9	180,8	614,2	192,9
2515		450,6	76,5	7,2	199,8	121,3	180,4	625,5	194,3
2516		451,3	76,6	7,0	202,7	121,7	180,7	635,1	195,8
2517		452,6	76,7	6,9	205,8	122,1	180,9	643,4	197,4
2518		455,7	76,8	6,7	208,8	122,4	181,4	651,1	199,2
2519		459,6	76,8	6,5	212,2	122,7	181,9	659,1	201,1
2520		462,3	76,9	6,4	215,5	123,0	182,3	667,7	202,9
2521		466,6	77,1	6,2	218,9	123,2	182,9	676,3	204,9
2522		468,1	77,2	6,0	222,3	123,7	183,5	685,2	207,1
2523		471,9	77,2	5,8	225,8	124,2	184,4	694,5	209,4
2524		473,8	77,5	5,7	229,1	124,8	185,0	704,3	211,6
2525		475,3	77,6	5,5	232,5	125,2	185,9	713,5	213,8
2526		476,7	77,6	5,3	235,8	125,7	187,1	723,1	216,1
2527		478,0	77,6	5,1	239,0	126,2	187,7	732,4	218,3
2528		478,9	77,7	5,0	242,3	127,0	188,9	740,2	220,8
2529		478,6	77,8	4,8	245,3	127,7	190,4	747,0	223,3
2530		480,1	77,8	4,6	248,2	128,1	190,8	753,2	225,7
2531		479,2	77,9	4,5	251,2	128,8	191,8	759,4	228,2
2532		479,3	78,1	4,3	254,2	129,5	192,9	764,7	230,7
2533		477,6	78,4	4,1	257,1	130,2	193,9	768,8	233,3
2534		477,6	78,5	4,0	260,0	130,7	195,0	772,7	235,9
2535		476,0	78,7	3,9	262,7	131,6	195,9	775,5	238,4
2536		477,0	78,6	3,7	265,4	132,5	197,4	777,1	240,9
2537		475,6	78,5	3,6	268,0	133,4	199,2	777,0	243,3
2538		474,2	78,6	3,5	270,5	134,1	200,2	776,6	245,8
2539		472,3	78,6	3,3	272,8	135,0	201,7	777,2	248,5
2540		472,8	78,5	3,2	275,0	136,1	203,0	779,3	251,3
2541		473,1	78,9	3,1	277,1	137,4	205,3	781,1	254,1
2542		474,1	79,2	3,0	278,9	138,6	206,8	783,1	256,8
2543		474,3	79,5	2,9	280,7	139,3	207,2	784,6	259,0
2544		475,2	79,3	2,8	282,5	139,7	208,1	785,9	261,5
2545		475,2	79,3	2,7	284,2	140,4	209,6	786,8	263,7
2546		474,0	79,5	2,6	285,8	141,6	211,9	787,6	266,1
2547		470,7	79,6	2,5	287,5	141,9	212,0	787,7	268,3
2548		465,8	79,7	2,4	289,1	143,0	213,6	787,3	270,5
2549		459,9	79,8	2,3	290,7	143,9	214,9	785,1	272,6
2550		452,9	79,5	2,3	292,0	144,6	216,9	780,4	274,7
2551		444,8	79,7	2,2	293,6	146,0	220,0	773,7	276,5
2552		436,2	79,2	2,2	294,9	147,4	221,1	765,3	277,8
2553	21-19-20-20-22	448,3	79,9	10,3	295,8	146,1	221,4	756,3	279,8
2554		432,1	80,6	10,2	296,6	147,6	223,7	734,9	282,8
2555		457,1	80,9	10,1	298,5	148,6	224,4	711,4	284,6
2556		491,1	80,5	10,0	299,7	149,3	229,4	696,3	286,2
2557		495,8	81,0	9,8	300,0	153,2	231,9	690,5	287,3
2558		446,6	80,6	9,7	300,9	153,7	233,1	685,7	287,9
2559		429,0	80,6	9,7	301,0	155,5	236,2	678,1	289,6
2560		422,4	80,4	9,6	301,7	155,8	237,5	669,6	290,4
2561		418,7	80,7	9,5	302,3	158,0	240,4	662,2	291,8
2562		415,8	80,3	9,4	302,8	158,7	239,4	655,7	291,0
2563		415,9	79,8	9,3	303,5	159,2	241,8	650,8	293,1
2564		415,1	80,0	9,2	303,9	160,6	243,3	647,5	294,1
2565		414,3	80,1	9,1	304,1	161,7	245,7	644,9	294,8
2566		413,6	79,8	9,0	304,5	163,1	247,6	643,1	295,3
2567		412,9	80,0	9,0	304,7	163,7	247,5	641,9	295,9
2568		412,7	79,7	8,9	305,2	164,0	248,6	640,9	296,2
2569		413,2	79,5	8,8	305,6	164,9	250,5	640,2	296,8
2570		413,2	79,5	8,7	306,1	165,7	250,7	639,7	297,2
2571		412,5	79,7	8,6	306,0	166,1	251,2	639,3	297,6
2572		413,5	79,7	8,5	306,0	166,6	251,1	639,3	297,9
2573		413,2	79,4	8,4	306,2	166,8	250,8	639,8	298,1
2574		413,7	79,2	8,3	306,3	167,1	250,7	640,5	298,3
2575		415,1	79,6	8,2	306,5	167,3	251,5	641,5	298,7
2576		416,1	79,8	8,1	306,4	167,2	251,9	643,2	298,8
2577		417,3	80,0	8,0	306,4	167,4	252,3	645,2	299,1
2578		420,1	80,0	7,9	306,5	167,3	251,8	648,1	299,3
2579		421,0	80,0	7,8	306,4	167,2	252,0	650,7	299,5
2580		424,1	80,1	7,7	306,6	167,3	251,8	653,7	299,7
2581		426,5	80,1	7,6	306,7	167,2	252,0	657,3	299,9
2582		429,1	80,1	7,5	306,8	166,7	252,0	661,3	300,0
2583		431,1	80,3	7,4	306,8	166,7	251,6	665,4	300,2
2584		433,3	80,4	7,3	307,1	166,4	252,2	669,7	300,4
2585		436,3	80,5	7,2	307,2	166,5	251,9	674,1	300,6
2586		437,2	80,5	7,1	307,4	166,2	251,5	678,5	300,7
2587		438,1	80,5	7,0	307,5	166,0	251,4	682,9	301,0
2588		439,6	80,5	6,8	307,8	165,5	250,8	686,9	301,2
2589		441,0	80,6	6,7	308,0	165,4	251,1	690,6	301,4
2590		442,1	80,7	6,6	307,9	165,7	251,1	694,1	301,6
2591		442,5	80,5	6,5	308,4	165,2	251,2	697,6	301,8
2592		444,6	80,7	6,4	308,7	165,1	250,6	701,3	302,2
2593		446,2	80,1	6,3	308,7	164,8	252,1	705,0	302,3
2594		447,2	79,8	6,2	309,5	164,5	251,8	709,0	302,7
2595		449,1	80,1	6,1	309,7	164,4	250,9	712,8	303,0
2596		452,6	80,3	6,0	309,8	164,6	250,5	716,9	303,4
2597		456,4	80,4	5,8	309,9	164,2	250,7	721,5	303,6
2598		460,0	80,5	5,7	310,3	164,2	250,0	726,5	304,0
2599		463,6	80,5	5,6	310,5	164,0	250,9	732,2	304,3
2600		466,7	80,7	5,5	311,0	164,0	250,5	738,3	304,8

2601	469,3	80,9	5,4	311,3	163,9	250,1	744,4	305,0
2602	468,0	80,9	5,2	312,0	164,0	250,1	750,0	305,7
2603	464,6	80,9	5,1	312,2	163,7	250,1	753,7	306,2
2604	459,5	80,8	5,0	312,7	163,8	250,4	755,1	306,7
2605	457,2	80,8	4,9	313,3	163,6	249,8	754,6	307,3
2606	456,3	80,9	4,8	313,8	163,4	250,3	753,6	307,9
2607	454,4	81,0	4,7	314,0	164,1	250,4	752,7	308,6
2608	453,7	80,1	4,6	314,9	163,3	249,0	751,5	309,1
2609	452,0	80,2	4,5	315,1	163,2	250,8	750,6	309,6
2610	451,1	80,5	4,4	315,7	163,1	249,9	749,6	309,5
2611	450,7	80,0	4,3	316,1	163,5	250,6	748,5	310,6
2612	451,3	80,2	4,3	316,3	163,5	250,6	747,8	311,1
2613	451,6	80,2	4,2	316,9	163,7	251,7	747,6	311,6
2614	453,2	80,4	4,1	317,1	164,1	251,0	748,2	312,1
2615	455,0	80,5	4,0	317,2	163,7	250,8	749,3	312,6
2616	455,3	79,7	3,9	318,0	164,4	251,7	750,5	313,1
2617	456,2	79,8	3,8	318,6	163,8	249,2	752,1	313,4
2618	457,8	79,6	3,7	319,2	164,6	250,0	753,9	313,8
2619	458,9	79,6	3,6	319,6	163,8	249,8	755,6	314,1
2620	459,0	79,4	3,5	319,7	164,4	250,7	757,2	314,6
2621	458,9	79,8	3,4	319,9	164,9	251,7	758,5	315,0
2622	457,7	79,8	3,3	320,5	165,0	251,0	759,1	315,5
2623	457,8	80,1	3,2	320,7	164,9	250,2	759,9	316,0
2624	457,6	80,0	3,1	321,0	165,4	250,4	760,7	316,4
2625	456,6	80,0	3,0	321,3	165,4	251,0	761,4	316,9
2626	455,4	80,4	2,9	321,9	166,1	251,0	762,1	317,5
2627	453,1	80,3	2,8	322,5	166,4	251,5	762,2	317,9
2628	451,2	80,5	2,7	322,8	166,8	252,5	762,1	318,5
2629	447,2	80,5	2,6	323,3	167,2	252,5	761,1	319,1
2630	441,4	80,7	2,6	323,8	167,2	253,5	758,4	319,6
2631	434,4	80,9	2,5	324,2	167,3	253,0	753,6	320,2
2632	428,0	80,9	2,4	324,8	167,9	253,9	747,0	320,8
2633	422,3	80,9	2,3	325,3	167,7	254,2	739,0	321,4
2634	417,3	80,9	2,3	325,9	168,4	254,1	730,9	322,0
2635	412,6	80,8	2,2	326,2	168,6	254,3	722,8	322,5
2636	407,8	80,8	2,2	326,5	168,9	254,9	715,0	323,1
2637	404,8	81,0	2,1	327,0	169,4	255,3	707,5	323,6
2638	402,0	80,3	2,0	327,3	170,1	256,1	700,7	324,1
2639	398,5	80,5	2,0	328,1	170,1	256,3	694,3	324,6
2640	396,5	80,4	2,0	328,3	170,8	255,9	688,2	325,1
2641	394,0	80,6	1,9	328,5	171,2	257,2	682,7	325,4
2642	391,7	80,6	1,8	328,7	171,6	256,8	677,8	325,8
2643	389,5	80,6	1,8	329,1	171,9	257,4	673,1	326,2
2644	387,7	80,7	1,8	329,0	172,5	257,8	668,6	326,6
2645	385,5	80,7	1,7	329,2	173,2	257,6	664,4	326,9
2646	384,2	80,4	1,7	329,4	173,6	259,1	660,6	327,3
2647	383,0	80,1	1,6	330,1	174,1	259,2	657,1	327,5
2648	382,2	80,1	1,6	330,1	174,2	260,1	654,2	327,8
2649	381,3	80,0	1,5	330,1	174,4	259,9	652,0	328,1
2650	379,8	80,2	1,5	330,5	175,0	262,2	649,9	328,4
2651	375,8	80,0	1,4	330,7	175,7	261,2	647,5	328,8
2652	370,1	80,0	1,4	330,9	175,4	261,3	643,6	328,5
2653	365,9	79,9	1,4	331,5	175,7	261,6	638,1	328,4
2654	361,3	79,3	1,4	331,6	176,3	261,3	631,9	328,8
2655	356,5	79,8	1,4	331,1	177,5	264,4	625,1	329,7
2656	350,6	79,8	1,4	331,3	178,0	264,0	617,6	330,0
2657	346,0	79,9	1,3	330,9	178,8	265,4	609,9	330,2
2658	342,5	79,9	1,3	331,2	179,5	263,6	602,0	330,3
2659	339,3	80,1	1,3	330,8	180,3	264,8	594,5	330,4
2660	335,6	80,1	1,3	330,7	181,3	265,4	587,1	330,4
2661	332,8	79,7	1,3	330,7	181,6	264,9	579,9	330,3
2662	330,4	79,7	1,3	330,4	182,2	266,6	573,0	330,3
2663	328,0	79,3	1,3	330,2	183,1	267,7	566,3	330,2
2664	325,2	79,2	1,3	329,9	182,3	265,5	560,0	330,1
2665	322,4	79,3	1,2	329,7	183,2	266,8	553,8	329,7
2666	320,5	79,5	1,2	329,2	183,9	267,8	548,1	329,5
2667	318,2	79,7	1,2	328,8	184,3	268,1	542,6	329,4
2668	316,5	79,7	1,2	328,6	184,5	267,8	537,4	329,1
2669	315,1	79,6	1,2	328,2	185,1	268,8	532,4	328,8
2670	312,2	79,7	1,2	327,6	185,6	269,0	527,6	328,5
2671	310,1	79,8	1,2	327,2	186,1	270,5	523,0	328,2
2672	308,7	79,1	1,2	326,9	186,7	270,3	518,5	327,8
2673	307,4	79,5	1,2	326,4	187,3	271,4	514,5	327,4
2674	305,6	79,4	1,2	326,2	187,7	272,0	510,5	326,9
2675	304,2	78,9	1,1	326,2	188,0	272,3	506,6	326,4
2676	303,2	78,7	1,1	325,4	188,4	273,2	503,0	326,0
2677	301,9	78,7	1,1	324,8	188,4	272,9	499,4	325,6
2678	301,1	78,9	1,1	323,9	188,6	273,4	496,3	325,1
2679	300,1	78,6	1,1	323,7	188,7	273,6	493,0	324,7
2680	299,2	78,8	1,1	322,9	188,9	274,2	490,1	324,1
2681	297,8	78,8	1,1	322,0	189,1	273,5	487,1	323,8
2682	296,3	78,6	1,1	321,6	189,5	274,7	484,4	323,2
2683	295,8	78,0	1,0	321,1	189,8	274,9	481,7	322,6
2684	294,8	77,9	1,0	320,8	189,7	274,8	479,2	322,1
2685	294,0	78,2	1,0	319,9	190,1	276,0	476,8	321,6
2686	292,8	78,4	1,0	319,6	190,2	275,5	474,5	321,1
2687	292,0	78,3	1,0	318,9	190,5	275,5	472,3	320,6
2688	291,2	78,5	1,0	318,3	190,4	275,6	470,0	319,9
2689	290,4	78,5	1,0	317,5	190,8	276,6	468,1	319,6
2690	289,5	78,6	1,0	316,8	191,2	277,1	466,1	319,1
2691	288,9	78,7	0,9	316,1	191,4	277,8	464,2	318,5
2692	287,6	78,8	0,9	315,3	191,2	277,9	462,4	318,1
2693	287,1	79,1	0,9	314,5	191,6	278,2	460,6	317,5

2694		287,0	78,5	0,9	313,9	191,5	277,3	458,9	316,9
2695		286,3	78,6	0,9	313,1	191,0	277,9	457,3	316,5
2696		285,3	78,7	0,9	312,3	191,3	277,9	455,7	316,0
2697		285,4	78,7	0,9	312,1	190,9	277,5	454,0	315,7
2698		284,4	78,4	0,8	311,8	190,9	277,9	452,7	315,2
2699		284,5	78,7	0,8	311,2	191,5	278,8	451,2	314,8
2700		283,6	78,4	0,8	310,9	191,3	278,8	449,7	314,3
2701		283,3	78,4	0,8	310,2	191,4	279,0	448,3	313,9
2702		282,6	78,3	0,8	309,7	191,5	279,3	447,0	313,3
2703		282,3	78,4	0,8	309,2	191,4	279,4	445,6	312,9
2704		281,9	78,5	0,8	308,6	191,4	279,3	444,3	312,4
2705		281,2	78,4	0,8	308,0	191,7	279,1	443,0	312,1
2706		280,5	78,3	0,7	307,4	191,8	279,7	441,8	311,7
2707		279,7	78,1	0,7	307,0	191,7	279,6	440,5	311,1
2708		279,2	78,1	0,7	306,4	192,2	280,6	439,2	310,6
2709		279,0	78,0	0,7	305,8	191,8	279,1	438,0	310,3
2710		278,6	78,0	0,7	305,0	192,0	280,1	436,8	309,8
2711		278,3	78,1	0,7	304,4	192,1	280,2	435,7	309,3
2712		277,5	77,9	0,7	303,7	192,0	280,3	434,6	308,8
2713		277,0	78,0	0,7	303,1	191,8	280,1	433,5	308,3
2714		276,3	77,9	0,6	302,7	192,2	280,7	432,4	307,8
2715		276,2	77,8	0,6	302,1	191,8	280,9	431,2	307,4
2716		275,3	77,9	0,6	301,2	191,8	280,5	430,2	306,8
2717		275,2	77,9	0,6	300,4	191,8	280,5	429,1	306,4
2718		274,9	77,9	0,6	300,0	191,5	280,5	428,3	305,8
2719		274,1	77,8	0,6	299,2	191,7	281,0	427,3	305,2
2720		274,4	77,5	0,6	298,5	191,8	281,5	426,4	305,0
2721		274,1	77,8	0,6	297,9	191,8	281,6	425,6	304,5
2722		273,6	77,7	0,5	297,3	191,7	280,7	424,6	304,0
2723		272,6	77,6	0,5	296,8	192,0	280,7	423,9	303,5
2724		270,2	77,3	0,5	296,1	191,8	281,1	422,6	303,1
2725		269,0	77,2	0,5	295,4	191,7	281,0	421,2	302,7
2726		267,2	77,2	0,5	295,1	191,5	280,6	419,5	302,0
2727		266,3	77,3	0,5	294,6	191,7	281,5	418,0	301,7
2728		266,0	77,5	0,5	293,8	191,9	281,2	416,4	301,4
2729		264,8	77,3	0,4	293,2	191,8	281,8	414,8	300,7
2730		264,1	77,3	0,4	292,7	191,3	281,3	413,2	300,3
2731		263,1	77,3	0,4	292,0	191,1	280,7	411,5	299,9
2732		262,1	77,3	0,4	291,6	190,9	281,8	409,8	299,4
2733		261,5	77,2	0,4	290,8	191,1	281,6	408,2	299,0
2734		260,7	77,3	0,4	290,0	191,7	281,0	406,5	298,5
2735		259,8	77,1	0,4	289,6	191,4	280,8	404,8	298,1
2736		259,0	77,2	0,4	288,7	190,8	280,1	403,2	297,7
2737		258,0	77,2	0,3	288,4	190,9	281,1	401,7	297,0
2738		257,2	77,2	0,3	287,7	191,3	281,6	400,1	296,7
2739		255,5	77,3	0,3	286,8	191,2	281,0	398,3	296,2
2740		254,5	77,3	0,3	286,5	191,3	280,6	396,4	295,6
2741		253,3	77,3	0,3	285,8	191,1	280,3	394,4	295,2
2742		252,2	77,2	0,3	285,2	190,6	279,7	392,6	294,7
2743		250,9	77,2	0,3	284,5	190,5	279,3	390,5	294,1
2744		249,7	77,2	0,3	283,9	190,5	280,6	388,7	293,6
2745		249,0	77,2	0,3	283,3	190,7	280,1	386,7	293,0
2746		248,2	77,3	0,3	282,5	190,4	279,1	384,7	292,6
2747		247,2	77,3	0,3	282,1	189,8	278,7	382,7	291,9
2748		246,3	77,2	0,2	281,2	190,1	279,1	380,7	291,4
2749		245,9	77,1	0,2	280,8	189,5	278,0	378,7	290,7
2750		245,0	77,1	0,2	280,2	189,4	278,7	376,8	290,0
2751		244,0	76,9	0,2	279,2	189,6	277,8	374,8	289,5
2752		243,4	77,0	0,2	279,0	188,2	276,9	372,9	288,6
2753		242,6	77,1	0,2	278,4	188,7	278,5	371,0	288,1
2754		241,8	77,0	0,2	278,0	187,6	276,8	369,1	287,6
2755		241,4	77,0	0,2	277,4	187,6	277,3	367,4	286,9
2756		241,3	76,9	0,2	276,8	186,3	275,8	365,8	286,1
2757		240,6	76,9	0,2	276,2	186,3	276,0	364,3	285,4
2758		240,0	77,0	0,2	275,6	186,0	275,8	362,7	284,7
2759		239,4	77,0	0,2	274,7	185,9	275,6	361,2	284,1
2760		239,0	77,0	0,1	273,9	185,3	274,7	359,8	283,3
2761		238,6	76,9	0,1	273,4	185,3	275,3	358,5	282,7
2762		238,5	77,0	0,1	272,8	185,3	274,9	357,3	282,1
2763		238,1	76,9	0,1	271,8	184,3	274,3	356,1	281,5
2764		236,1	76,9	0,1	271,2	183,7	274,1	354,9	280,9
2765		234,9	76,9	0,1	271,1	183,2	273,5	353,6	280,3
2766		234,3	76,8	0,1	270,5	182,9	273,1	352,4	279,6
2767		233,9	76,5	0,1	269,8	182,4	272,6	351,1	278,7
2768	21-19-20	132,8	71,4	4,4	70,4	70,2	70,3	71,5	70,5
2769		258,3	71,3	4,2	70,4	70,1	70,3	73,4	70,5
2770		504,5	71,3	3,8	70,5	70,1	70,5	78,5	70,6
2771		454,7	71,2	3,6	71,0	70,0	71,1	93,2	71,0
2772		475,3	71,3	3,4	73,0	70,0	72,1	121,9	72,0
2773		488,5	71,4	3,1	77,1	70,1	73,6	161,6	73,5
2774		498,9	71,5	2,9	82,9	70,2	75,4	209,8	75,4
2775		517,2	72,2	2,7	90,0	70,3	77,5	260,2	77,4
2776		525,4	72,1	2,5	97,3	70,5	80,0	311,6	79,6
2777		521,5	72,1	2,3	103,7	71,0	82,8	361,2	82,1
2778		515,3	72,1	2,1	108,7	71,4	85,6	406,3	84,7
2779		514,3	72,0	1,9	113,2	72,1	88,9	446,1	87,5
2780		516,1	72,6	1,7	117,5	72,9	92,2	482,0	90,6
2781		509,2	73,1	1,6	121,7	73,9	95,8	513,9	93,8
2782		506,9	73,1	1,4	125,1	75,0	99,3	540,4	97,2
2783		514,1	72,9	1,3	128,4	76,1	102,8	563,6	100,6
2784		516,4	73,4	1,1	131,5	77,4	106,6	585,4	104,0
2785	21-21-22-20	469,6	74,8	11,9	128,7	79,1	110,6	595,6	107,3
2786		422,2	74,9	11,7	128,2	80,8	114,5	582,5	110,6

2787		416,5	75,1	11,5	129,5	82,7	118,5	563,0	114,2
2788		414,0	75,4	11,4	130,7	84,8	122,8	541,1	117,4
2789		370,7	75,4	11,3	132,3	87,0	126,6	520,0	120,4
2790		349,0	75,5	11,3	133,8	89,2	130,5	499,6	122,3
2791		338,0	75,4	11,2	135,0	91,6	134,5	479,3	125,0
2792		343,5	75,8	11,1	136,0	93,9	138,0	460,5	127,3
2793		340,4	75,8	11,0	136,8	96,1	141,2	443,0	129,7
2794		442,1	75,5	10,9	137,2	98,3	144,4	427,9	131,9
2795		667,2	75,4	10,5	138,0	100,3	147,0	419,5	134,0
2796		684,0	75,5	10,2	140,4	102,3	150,4	426,2	136,6
2797		498,9	75,7	10,1	144,2	104,8	154,0	444,4	139,4
2798		395,8	75,8	10,0	145,2	106,3	155,7	454,4	141,6
2799		353,1	75,8	10,0	145,0	108,1	157,2	452,8	144,0
2800		347,8	75,7	9,9	146,4	109,8	159,4	446,5	146,2
2801		349,9	75,7	9,8	150,7	111,3	161,9	438,3	149,0
2802		331,4	75,5	9,7	153,9	112,5	164,9	431,3	151,3
2803		329,6	75,6	9,7	156,3	113,3	166,7	426,5	153,1
2804		323,8	75,5	9,6	158,6	114,1	169,2	423,5	155,1
2805		315,8	75,6	9,5	160,6	115,0	171,0	420,9	157,1
2806		304,0	75,6	9,5	162,5	115,6	173,1	417,6	158,9
2807		301,9	75,7	9,4	164,4	116,2	174,8	413,4	160,5
2808		299,2	75,7	9,4	166,2	116,6	176,1	409,5	162,0
2809		295,6	75,6	9,3	168,0	117,7	177,5	406,1	163,4
2810		292,7	75,4	9,3	169,6	118,3	179,0	403,1	164,9
2811		293,2	75,5	9,2	171,0	118,7	179,8	400,6	166,2
2812		309,5	75,4	9,1	172,5	119,2	180,8	400,2	167,5
2813		323,0	75,3	9,0	174,1	119,3	181,8	403,9	168,6
2814		329,6	75,2	9,0	175,5	119,8	182,7	410,6	169,6
2815		336,4	75,1	8,9	177,1	120,1	183,5	418,8	170,4
2816		346,9	75,2	8,8	178,9	120,4	184,4	429,5	171,6
2817		356,0	75,2	8,7	180,7	120,5	185,0	442,9	172,6
2818		367,6	75,2	8,5	182,5	120,7	185,9	458,4	173,5
2819		382,0	75,2	8,4	184,6	121,0	186,6	476,1	174,4
2820		395,6	75,3	8,3	186,7	120,8	187,3	495,3	175,4
2821		406,8	75,4	8,1	189,0	121,1	188,0	515,3	176,4
2822		416,0	75,5	8,0	191,3	121,3	188,5	535,3	177,5
2823		427,3	75,7	7,8	193,9	121,4	189,8	555,6	178,6
2824		433,3	75,7	7,7	196,4	121,5	190,1	576,7	179,8
2825		436,3	75,8	7,5	199,1	121,6	190,7	595,9	181,1
2826		438,9	75,7	7,4	201,9	122,1	191,7	613,8	182,7
2827		442,4	75,9	7,2	205,0	122,3	192,1	630,9	184,1
2828		445,7	76,1	7,1	207,9	122,4	192,8	647,5	186,0
2829		448,0	76,3	6,9	211,2	122,8	193,8	663,9	188,0
2830		448,0	76,5	6,8	214,3	123,3	194,3	678,6	190,0
2831		448,9	76,6	6,6	217,4	123,8	195,2	690,7	192,1
2832		451,3	76,8	6,5	220,5	124,1	196,2	701,5	194,2
2833		452,7	76,2	6,4	223,4	124,7	197,6	710,9	196,3
2834		454,8	76,7	6,2	226,4	125,2	198,4	719,7	198,4
2835		455,5	76,9	6,1	229,3	125,8	199,1	727,4	200,6
2836		456,0	77,2	5,9	231,9	126,5	199,5	732,6	202,9
2837		455,6	77,5	5,8	234,6	127,0	201,0	736,4	205,3
2838		456,6	77,4	5,6	237,4	127,6	200,4	740,3	207,6
2839		454,0	77,5	5,5	240,0	128,4	201,2	742,8	210,0
2840		455,0	76,5	5,3	242,5	129,0	202,0	745,8	212,4
2841		454,4	77,3	5,2	244,8	129,3	202,7	748,4	215,2
2842		453,9	77,4	5,1	247,3	130,1	203,2	750,0	218,1
2843		454,1	77,7	4,9	249,4	131,1	204,5	751,7	221,0
2844		454,8	78,0	4,8	251,7	132,1	205,9	754,0	224,1
2845		454,5	78,2	4,7	253,6	132,8	206,6	757,5	227,2
2846		453,5	78,3	4,6	255,6	133,5	207,7	761,5	230,3
2847		452,3	78,4	4,5	257,6	134,3	208,3	764,9	233,4
2848		450,7	78,7	4,3	259,5	135,0	209,0	768,1	236,5
2849		450,6	78,4	4,2	261,8	136,0	209,6	768,8	239,5
2850		451,9	78,5	4,1	263,5	136,6	210,1	766,1	242,5
2851		451,4	78,8	4,0	265,4	136,8	210,7	762,2	245,6
2852		450,6	78,4	3,9	267,5	137,8	212,5	758,7	248,6
2853		447,5	78,6	3,8	268,8	138,9	212,7	755,7	251,6
2854		441,1	78,7	3,7	270,7	139,4	212,9	751,7	254,4
2855		439,0	78,9	3,6	272,4	140,7	215,1	747,4	257,3
2856		436,0	79,0	3,4	274,0	141,3	215,5	743,5	260,0
2857		434,2	78,9	3,4	275,9	142,5	217,2	740,4	262,5
2858		432,2	78,8	3,3	277,4	143,3	218,2	737,6	264,8
2859		428,9	79,2	3,2	279,3	144,2	219,5	735,3	267,1
2860		425,5	79,2	3,1	280,7	145,0	220,5	733,3	269,1
2861		422,8	79,4	3,0	282,3	146,0	221,8	731,3	271,0
2862		421,1	79,5	2,9	284,0	146,8	223,7	729,8	272,9
2863		419,7	79,1	2,8	285,4	147,9	224,7	728,6	274,7
2864		418,1	79,4	2,8	287,1	148,7	226,6	727,4	276,4
2865		417,5	79,3	2,7	288,5	149,7	227,9	726,3	278,1
2866		416,0	79,3	2,6	290,2	150,6	229,7	725,1	279,7
2867		414,9	79,2	2,5	291,5	152,0	231,6	723,2	281,2
2868		412,4	79,5	2,5	292,9	152,8	233,2	721,3	282,6
2869		409,7	79,4	2,4	294,0	153,9	234,5	719,3	284,0
2870		405,9	79,1	2,3	295,6	154,8	235,8	717,2	285,2
2871		401,8	79,2	2,3	296,9	155,6	238,2	715,1	286,7
2872		395,7	79,6	2,2	298,2	156,5	239,6	712,1	288,0
2873		389,7	79,4	2,2	299,8	157,6	239,7	707,7	289,0
2874		384,4	79,5	2,1	301,1	157,8	240,5	701,4	290,1
2875	20-20-21-22	403,5	80,3	10,3	301,1	156,6	243,4	687,9	292,0
2876		404,1	80,3	10,2	303,0	158,0	245,9	666,4	293,7
2877		427,8	80,5	10,1	304,1	158,1	245,9	647,5	295,2
2878		437,9	80,3	10,0	304,4	159,1	248,5	633,8	296,3
2879		453,7	80,2	9,9	305,1	158,8	249,2	624,0	296,6

2880	404,0	80,0	9,8	305,3	163,8	253,7	617,6	297,7
2881	375,7	80,3	9,8	304,9	165,0	255,7	608,5	298,4
2882	360,7	80,0	9,7	305,4	165,8	255,6	596,9	299,2
2883	348,7	79,4	9,7	305,5	167,1	258,0	584,4	299,9
2884	337,6	80,1	9,6	304,9	169,2	260,7	571,3	300,1
2885	326,0	79,3	9,6	305,3	169,8	260,6	557,6	300,6
2886	316,4	79,5	9,6	304,6	171,6	263,4	544,1	300,9
2887	390,1	79,2	9,6	298,8	168,9	259,4	529,6	300,5
2888	403,0	79,4	9,4	300,5	170,2	262,4	517,5	300,9
2889	401,9	79,4	9,4	300,9	174,8	263,6	510,3	300,0
2890	371,0	79,0	9,3	301,2	175,0	264,2	508,7	300,2
2891	361,0	78,9	9,2	300,8	174,4	263,2	508,9	299,7
2892	357,4	79,1	9,2	300,1	175,0	266,1	509,7	299,7
2893	355,4	79,0	9,1	299,7	174,5	264,4	510,3	299,5
2894	352,5	79,1	9,0	299,1	174,5	266,2	510,5	299,2
2895	350,7	78,9	8,9	298,8	175,1	265,0	510,6	298,6
2896	350,6	78,8	8,9	298,0	174,9	265,5	510,6	298,4
2897	351,8	79,0	8,8	297,4	175,2	265,1	511,2	298,0
2898	354,2	79,1	8,7	296,6	174,9	265,1	512,7	297,9
2899	357,4	79,2	8,6	295,9	174,3	264,5	515,3	297,4
2900	361,2	79,1	8,6	295,3	174,3	265,2	519,3	297,1
2901	364,5	79,2	8,5	294,8	173,5	264,3	524,7	296,8
2902	367,8	79,2	8,4	294,2	173,5	264,4	531,0	296,6
2903	370,7	79,0	8,3	293,8	172,6	264,1	537,9	296,5
2904	375,3	79,1	8,2	293,2	172,0	263,7	545,4	296,1
2905	378,6	79,0	8,1	292,8	171,3	263,5	553,3	295,9
2906	383,4	79,0	8,0	292,6	170,8	263,6	561,6	295,8
2907	386,8	79,0	7,9	292,2	170,4	263,6	570,2	295,6
2908	389,7	78,9	7,8	292,0	170,2	263,2	578,5	295,6
2909	393,3	79,1	7,7	291,9	169,6	262,5	586,2	295,5
2910	397,2	79,0	7,6	291,8	169,1	261,9	593,8	295,6
2911	401,2	79,1	7,5	291,7	168,5	262,5	601,5	295,4
2912	406,5	79,0	7,4	291,7	167,4	260,4	609,6	295,6
2913	411,0	78,9	7,3	291,7	167,6	261,0	618,3	295,7
2914	415,5	79,0	7,1	291,7	167,1	260,5	626,8	295,8
2915	420,3	79,0	7,0	292,0	166,1	260,4	635,6	295,9
2916	423,7	79,1	6,9	292,2	165,7	259,5	644,3	296,3
2917	428,5	79,0	6,8	292,4	165,2	259,2	653,0	296,5
2918	434,0	79,1	6,7	292,7	165,0	258,9	661,9	297,0
2919	439,6	79,2	6,5	293,1	164,8	258,9	671,0	297,3
2920	444,3	79,4	6,4	293,5	164,5	258,8	680,2	297,8
2921	448,3	79,3	6,3	293,9	164,1	257,5	689,7	298,3
2922	453,9	79,4	6,2	294,3	163,4	257,9	699,4	298,8
2923	458,1	79,6	6,0	295,0	163,4	257,2	709,7	299,5
2924	461,0	79,5	5,9	295,6	163,2	257,0	720,4	300,2
2925	461,4	79,2	5,8	296,4	163,0	256,2	730,8	300,9
2926	456,6	79,3	5,7	297,5	162,9	258,4	739,3	301,8
2927	451,7	79,4	5,6	298,2	163,7	256,9	744,6	302,6
2928	446,6	79,6	5,4	298,8	163,6	256,5	745,9	303,4
2929	445,1	79,5	5,3	299,5	163,8	256,0	744,8	304,2
2930	444,3	79,7	5,2	300,1	163,2	255,6	743,3	305,0
2931	443,7	79,9	5,1	300,7	163,4	255,7	741,6	305,8
2932	441,9	80,0	5,0	301,3	162,9	256,1	739,3	306,6
2933	442,2	79,9	4,9	302,1	163,0	255,8	737,6	307,4
2934	440,9	80,0	4,8	302,7	163,1	256,7	736,1	308,1
2935	441,9	79,8	4,7	303,5	163,3	255,8	735,1	308,8
2936	442,1	79,9	4,6	304,3	163,1	255,0	734,9	309,5
2937	442,0	80,0	4,5	304,8	163,5	255,5	735,3	310,2
2938	440,0	79,8	4,4	305,3	163,3	255,3	735,3	311,0
2939	437,8	80,0	4,3	306,0	163,6	255,2	734,6	311,6
2940	437,4	79,9	4,2	306,7	163,8	255,6	733,6	312,4
2941	437,6	80,3	4,1	307,5	163,5	255,9	733,1	313,1
2942	437,1	80,3	4,0	308,2	164,1	255,9	732,6	313,8
2943	437,4	80,3	3,9	308,6	164,4	255,3	732,3	314,4
2944	437,3	80,0	3,8	309,3	164,6	255,4	732,1	315,1
2945	438,4	80,0	3,8	309,8	164,6	255,7	732,4	315,8
2946	438,7	79,7	3,7	310,4	164,7	254,2	733,1	316,4
2947	440,2	79,8	3,6	311,6	164,6	255,7	734,3	317,0
2948	441,9	80,1	3,5	312,5	164,9	255,9	735,6	317,8
2949	443,4	80,0	3,4	313,1	165,3	255,1	737,6	318,6
2950	444,3	80,1	3,3	313,7	165,5	255,9	740,0	319,1
2951	445,5	80,4	3,2	314,2	165,8	256,6	742,6	319,9
2952	445,2	80,5	3,1	314,7	165,7	256,9	745,5	320,5
2953	445,0	80,5	3,0	315,2	166,2	256,6	748,2	321,2
2954	442,8	80,4	2,9	315,7	166,5	256,7	750,3	321,8
2955	439,0	80,5	2,9	316,2	166,9	257,2	750,3	322,6
2956	433,2	80,7	2,8	316,9	167,2	257,3	748,2	323,2
2957	425,4	80,7	2,7	317,6	167,4	257,4	743,2	323,9
2958	419,5	80,8	2,6	318,3	167,8	257,6	735,9	324,6
2959	412,9	80,8	2,6	318,9	168,1	258,1	727,6	325,3
2960	408,3	80,8	2,5	319,5	168,4	258,2	718,8	326,0
2961	404,7	81,0	2,4	320,3	168,2	258,9	710,4	326,8
2962	401,1	80,8	2,4	320,9	169,2	258,7	702,7	327,5
2963	397,6	80,9	2,3	321,3	169,5	259,1	695,9	328,1
2964	395,0	80,7	2,3	321,7	170,2	259,3	689,7	328,6
2965	391,0	80,8	2,2	322,0	171,1	260,2	683,6	329,4
2966	388,1	80,8	2,2	322,6	171,4	260,6	678,2	329,9
2967	385,1	80,5	2,1	322,9	172,3	260,5	672,9	330,4
2968	382,4	80,5	2,0	323,5	172,3	260,6	667,8	330,9
2969	380,7	80,5	2,0	323,8	173,1	261,6	663,1	331,6
2970	377,8	80,4	2,0	324,0	173,6	261,3	658,4	332,0
2971	375,6	80,3	1,9	324,1	174,1	262,2	653,8	332,6
2972	373,5	80,3	1,9	324,6	174,8	262,3	649,5	332,9

2973	371,3	80,4	1,8	324,8	175,1	262,7	645,2	333,4
2974	369,6	80,6	1,8	325,0	175,9	264,2	641,1	333,9
2975	367,4	80,3	1,7	324,8	175,9	265,9	637,0	334,4
2976	365,0	80,4	1,7	325,4	177,1	265,7	632,8	334,8
2977	364,1	80,3	1,7	325,7	177,7	265,7	629,1	335,1
2978	362,6	80,0	1,6	325,9	178,7	267,4	625,6	335,4
2979	361,0	79,9	1,6	326,0	178,6	267,6	622,4	335,7
2980	360,4	79,9	1,5	326,3	179,6	269,0	619,6	336,0
2981	360,4	79,9	1,5	326,5	179,7	269,1	617,2	336,2
2982	359,3	79,8	1,4	326,3	180,3	269,1	615,3	336,5
2983	357,2	79,7	1,4	326,8	181,2	269,2	613,2	336,8
2984	354,4	79,7	1,4	326,7	181,6	269,6	610,9	337,1
2985	350,1	79,6	1,4	326,8	182,5	270,3	608,3	337,4
2986	345,7	79,5	1,3	326,8	183,6	270,8	604,1	337,8
2987	342,2	79,5	1,3	326,7	184,2	270,6	599,3	338,0
2988	338,8	79,5	1,3	326,9	185,1	271,6	594,0	338,2
2989	336,2	79,4	1,3	326,9	185,9	272,1	588,7	338,5
2990	334,0	79,4	1,3	326,8	186,4	273,0	583,2	338,6
2991	331,6	79,4	1,3	327,1	187,2	273,4	577,9	338,6
2992	329,1	79,3	1,3	327,2	187,6	273,2	572,6	338,8
2993	326,4	79,2	1,3	327,0	188,3	274,9	567,5	338,8
2994	324,3	79,2	1,2	327,0	188,6	274,5	562,2	338,8
2995	322,2	79,1	1,2	326,7	189,8	275,4	557,3	338,8
2996	320,0	79,1	1,2	326,5	190,1	276,2	552,4	338,6
2997	317,8	78,9	1,2	326,2	190,9	276,1	547,5	338,5
2998	315,5	78,8	1,2	325,9	191,9	276,9	542,8	338,4
2999	312,5	78,9	1,2	325,7	192,3	277,1	538,0	338,2
3000	310,6	78,8	1,2	325,2	193,0	278,2	533,1	338,0
3001	308,2	79,0	1,2	324,9	193,5	278,2	528,2	337,8
3002	306,6	78,8	1,2	324,5	193,8	278,1	523,3	337,5
3003	304,6	78,8	1,2	324,3	194,0	277,7	518,5	337,1
3004	302,2	78,9	1,2	323,9	194,3	279,5	513,9	336,8
3005	301,2	78,8	1,1	323,3	195,0	279,0	509,6	336,4
3006	299,7	78,9	1,1	323,2	194,8	278,5	505,1	335,9
3007	298,0	78,7	1,1	322,8	195,8	280,0	500,9	335,4
3008	296,4	78,6	1,1	322,0	196,1	280,0	496,9	335,0
3009	295,2	78,6	1,1	321,4	195,9	280,7	492,9	334,4
3010	294,2	78,6	1,1	321,2	196,3	280,9	489,2	333,9
3011	292,6	78,6	1,1	320,6	197,0	280,7	485,7	333,4
3012	291,3	78,6	1,1	320,1	197,3	281,3	482,2	332,9
3013	290,1	78,6	1,1	319,3	196,8	280,5	478,7	332,3
3014	289,3	78,5	1,1	319,2	196,1	280,2	475,4	331,9
3015	288,2	78,9	1,1	319,0	195,6	280,2	472,3	331,1
3016	286,9	78,8	1,1	318,4	195,8	280,6	469,2	330,7
3017	285,7	78,8	1,0	317,9	195,4	281,0	466,2	330,0
3018	284,0	78,9	1,0	317,2	195,3	281,2	463,4	329,4
3019	282,8	78,7	1,0	316,8	194,9	281,1	460,5	328,7
3020	280,9	78,7	1,0	316,4	195,1	281,6	457,9	328,2
3021	279,7	78,6	1,0	315,6	195,0	281,6	455,2	327,6
3022	278,7	78,5	1,0	314,8	195,1	281,9	452,5	326,9
3023	277,6	78,6	1,0	314,2	195,1	281,9	449,9	326,2
3024	276,9	78,4	1,0	313,7	195,0	282,1	447,5	325,6
3025	275,3	78,3	1,0	312,8	195,1	282,4	444,9	324,9
3026	273,9	78,3	0,9	312,2	194,9	282,6	442,5	324,2
3027	273,0	78,3	0,9	311,6	195,6	282,8	440,1	323,5
3028	272,0	78,2	0,9	310,6	195,6	282,7	437,6	322,8
3029	270,8	78,3	0,9	310,1	195,5	283,1	435,2	322,1
3030	268,5	78,2	0,9	309,2	195,5	283,6	432,8	321,4
3031	266,7	78,1	0,9	308,7	195,2	283,1	430,2	320,7
3032	265,3	78,0	0,9	307,7	195,9	283,5	427,6	320,0
3033	264,5	78,0	0,9	307,1	195,5	283,3	425,1	319,2
3034	262,9	78,1	0,9	306,3	195,8	283,7	422,4	318,5
3035	261,6	78,0	0,9	305,7	195,7	283,7	419,8	317,8
3036	260,9	77,9	0,9	304,9	195,8	283,5	417,3	317,0
3037	259,7	77,9	0,8	304,2	196,2	283,8	414,9	316,3
3038	258,5	77,8	0,8	303,5	195,9	283,5	412,4	315,5
3039	257,5	77,8	0,8	302,8	195,7	283,5	410,0	314,7
3040	256,5	77,6	0,8	302,2	195,5	283,3	407,8	313,9
3041	255,6	77,7	0,8	301,3	195,4	283,3	405,4	313,1
3042	254,7	77,7	0,8	300,5	195,1	283,3	403,2	312,1
3043	253,5	77,8	0,8	299,8	195,0	283,0	401,0	311,3
3044	252,8	77,7	0,8	299,0	195,0	283,2	398,7	310,4
3045	251,8	77,7	0,8	298,4	194,4	282,9	396,6	309,5
3046	250,8	77,6	0,8	297,6	194,7	283,4	394,4	308,7
3047	249,4	77,8	0,8	296,8	195,1	282,6	392,4	307,8
3048	249,0	77,7	0,8	296,1	194,6	282,4	390,4	307,0
3049	248,1	77,6	0,7	295,3	194,6	282,3	388,3	306,1
3050	247,4	77,4	0,7	294,6	194,3	282,4	386,3	305,2
3051	246,0	77,3	0,7	293,7	194,4	281,9	384,5	304,4
3052	245,5	77,4	0,7	292,7	194,1	282,2	382,6	303,5
3053	244,5	77,4	0,7	291,8	194,5	282,1	380,8	302,6
3054	243,8	77,1	0,7	291,0	194,5	281,6	379,1	301,9
3055	243,1	77,2	0,7	290,2	194,2	281,6	377,3	301,1
3056	242,3	77,2	0,7	289,6	194,1	281,5	375,6	300,1
3057	241,8	77,1	0,7	288,7	194,2	281,3	374,0	299,2
3058	241,1	77,1	0,7	287,9	194,6	281,3	372,4	298,3
3059	240,9	77,1	0,6	287,1	194,0	280,7	370,8	297,5
3060	240,0	77,0	0,6	286,5	193,7	280,3	369,3	296,6
3061	239,3	77,2	0,6	285,6	193,8	280,2	367,7	295,9
3062	238,6	76,9	0,6	284,9	194,1	280,4	366,3	294,9
3063	238,3	76,9	0,6	284,1	193,9	279,7	364,8	294,1
3064	237,8	76,8	0,6	283,2	193,5	279,8	363,5	293,2
3065	237,2	76,8	0,6	282,6	193,5	279,2	362,1	292,3

3066	236,9	76,7	0,6	281,8	193,1	278,8	360,9	291,5
3067	235,9	76,7	0,6	281,0	193,1	278,8	359,6	290,7
3068	235,2	76,7	0,6	280,2	192,9	278,6	358,2	290,0
3069	234,5	76,6	0,6	279,4	192,6	278,5	357,0	289,0
3070	233,4	76,7	0,5	278,6	192,7	278,2	355,8	288,2
3071	233,3	76,6	0,5	278,1	192,3	277,7	354,5	287,4
3072	232,6	76,5	0,5	277,3	192,4	277,4	353,2	286,6
3073	231,9	76,4	0,5	276,7	191,9	277,0	351,9	285,7
3074	231,5	76,4	0,5	276,0	191,7	277,0	350,8	284,9
3075	231,0	76,4	0,5	275,1	191,8	276,7	349,6	284,0
3076	230,2	76,4	0,5	274,4	191,3	276,2	348,5	283,3
3077	230,3	76,3	0,5	273,6	191,2	275,7	347,3	282,5
3078	230,1	76,0	0,5	272,7	191,0	275,6	346,3	281,8
3079	229,5	76,2	0,5	271,9	191,0	275,4	345,2	281,0
3080	229,4	76,3	0,4	271,5	190,8	275,2	344,2	280,2
3081	229,2	76,4	0,4	270,7	190,4	274,8	343,2	279,5
3082	229,0	76,2	0,4	269,9	190,4	274,7	342,2	278,8
3083	228,0	76,2	0,4	269,5	190,2	274,4	341,4	277,9
3084	227,9	76,1	0,4	268,8	190,0	274,3	340,5	277,4
3085	227,3	76,2	0,4	268,1	189,9	274,0	339,7	276,6
3086	226,8	76,3	0,4	267,3	189,5	273,7	338,8	275,9
3087	226,8	76,2	0,4	266,7	189,1	273,2	337,8	275,1
3088	226,1	76,1	0,4	266,0	188,8	273,0	336,9	274,3
3089	225,9	75,8	0,4	265,4	188,9	272,8	336,0	273,6
3090	225,2	75,8	0,3	264,8	188,5	272,4	335,2	273,1
3091	225,1	75,9	0,3	264,1	188,3	272,2	334,3	272,4
3092	224,6	75,9	0,3	263,3	188,1	271,8	333,4	271,7
3093	223,8	75,9	0,3	262,9	188,0	271,7	332,6	270,9
3094	223,4	76,0	0,3	262,2	187,8	271,3	331,7	270,3
3095	222,7	75,9	0,3	261,3	187,3	271,2	330,9	269,7

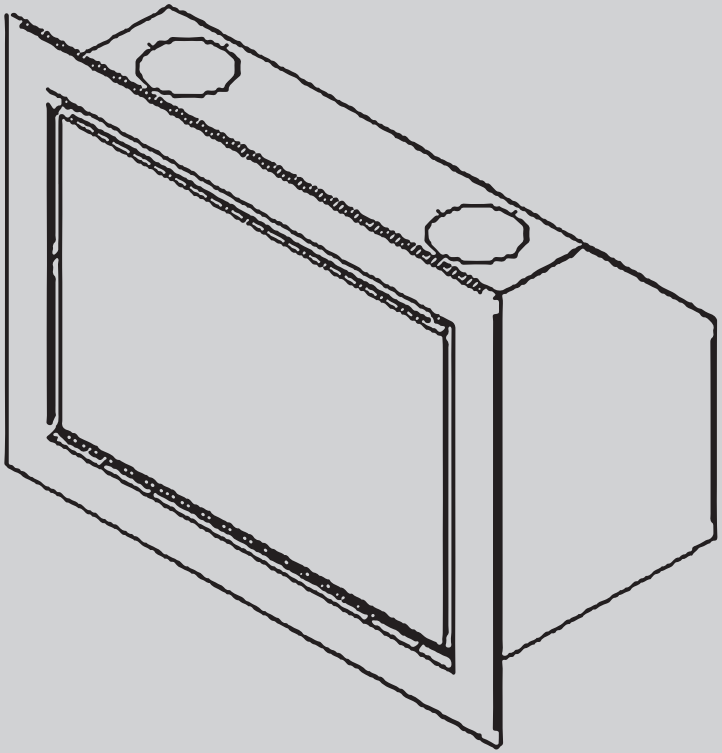
APPENDIX 5: Participants

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



Installation and Operating Instructions

MASONRY INSERT

INSERT-800

The Spartherm wood insert have been tested and certified by CSA based on the following standards: UL 127 / ULCS628. EPA : U.S.ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY Certified to comply with 2020 emissionstandards using crib wood wood.

SPARTHERM®
THE FIRE COMPANY

Spartherm Feuerungstechnik GmbH
Maschweg 38 · 49324 Melle
Phone +49 5422 94 41-0
www.spartherm.com

Save this manual and keep it in a safe place that it is easy to refer to it.

Appliance type : Solid Fuel Room Heater.
U.S. Test Standard: US EPA 40 CFR Part 60, Subpart 60.536

INTRODUCTION AND UNIT DESCRIPTION
SPARTHERM INSERT-800 .

PLEASE READ THIS ENTIRE MANUAL BEFORE YOU INSTALL YOUR INSERT-800.
PLEASE READ THE MANUAL FOR OPERATING INSTRUCTIONS AND HOW TO BURN THE FIRE THAT YOU HAVE A CLEAN AND EFFICIENT FIRE.

FAILIURE TO FOLLOW INSTRUCTIONS MAY RESULT IN PROPERTY DAMAGE, BODILY INJURY, OR EVEN DEATH.

Save this manual and keep it in a safe place that it is easy to refer to it.

"DO NOT INSTALL IN A MOBILE HOME"

WARNING: DO NOT OVERFIRE.

IF THE STOVE TOP OR CHIMNEY OR CONNECTOR GLOW RED, YOU ARE OVERFIRING!
THIS IS DANGEROUS AND WILL VOID THE WARRENTY.

This insert 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 range of inserts/stoves/zero clearance inserts have been tested by…
POLYTEST –
Polytests Services Inc.
695 B rue Gaudette,
St-Jean-sur-Richelieu
Québec, Canada, J3B 7S7
450.741.3636
www.polytests.com

AND ARE LISTED TO UL1482-2011 AND ULCS628-93.

THEY ARE ALSO EPA CERTIFIED – U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY Certified to comply with 2020 particulate emission standards using CRIB WOOD.800 Insert g/hr 1,3.

PLEASE REFER TO WARRANTY CONDITIONS IN THE MANUAL.

"U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY Certified to comply with 2020 particulate emission standards using CRIB WOOD.

SAFETY INFORMATION

⚠ WARNING

IF THE INFORMATION IN THESE INSTRUCTIONS IS NOT FOLLOWED EXACTLY, A FIRE OR EXPLOSION MAY RESULT CAUSING PROPERTY DAMAGE, PERSONAL INJURY OR DEATH. IMPROPER INSTALLATION, ADJUSTMENT, ALTERATION, SERVICE OR MAINTENANCE CAN CAUSE INJURY OR PROPERTY DAMAGE, BODILY INJURY OR EVEN DEATH. PLEASE READ ENTIRE MANUAL BEFORE YOU INSTALL AND USE YOUR APPLIANCE. THIS APPLIANCE HAS NOT BEEN TESTED WITH AN UNVENTED GAS LOG SET. TO REDUCE RISK OF FIRE OR INJURY, DO NOT INSTALL AN UNVENTED GAS LOG SET INTO THE APPLIANCE..

- This appliance can be very hot when burning.
- Combustible materials such as firewood, wet clothing, etc. placed too close can catch fire.
- Children and pets must be kept from touching the appliance when it is hot.
- The chimney must be sound and free of cracks. Before installing this unit, contact the local building or fire authority and follow their guidelines.
- Operate only with the door tightly closed.
- Do not use an elevated grate or otherwise raise the fire.
- At least 14 square inches (90,3 square centimeters) of outside air must be admitted to the room or directly to the unit through a 5" (127mm) diameter pipe. Failure to provide this may starve other fuel burning appliances from an adequate air supply.
- Make sure not to create negative pressure in the installation room, e.g. by means of an exhaust fan or similar mechanical blower, as this could affect the combustion oft the wood insert or increase the possibility of smoke leakage.
- This appliance is designed to burn natural wood only. Higher efficiencies and lower emissions generally result when burning air dried seasoned hardwoods, as compared to softwoods or to green or freshly cut hardwoods.
- Do not burn green or freshly cut wood.
- Do not start a fire with chemicals or fluids such as gasoline, engine oil, etc.
- Do not burn treated wood, coal, charcoal, colored paper, cardboard, solvents or garbage.
- Do not let the appliance become hot enough for any part to glow red.
- KEEP THE STOVE TOP TEMPERATURE BELOW 700°F (371°C). Attempts to achieve heat output rates that exceed design specifications can result in steel distortion and damage.

⚠ WARNING

HOT GLASS WILL CAUSE BURNS.
DO NOT TOUCH GLASS UNTIL COOLED.
NEVER ALLOW CHILDREN TO TOUCH GLASS.

NOTICE

DO NOT DISCARD THIS MANUAL

- IMPORTANT OPERATING AND MAINTENANCE INSTRUCTIONS INCLUDED.
- READ, UNDERSTAND AND FOLLOW THESE INSTRUCTIONS FOR SAFE INSTALLATION AND OPERATION.
- LEAVE THIS MANUAL WITH PARTY RESPONSIBLE FOR USE AND OPERATION.

Safe Wood-Burning Practices

When using your wood burning appliance, follow these guidelines for safe operation:
Keep flammable items, like curtains, furniture, newspapers, and books, away from your appliance.
Only use newspaper, dry kindling and all-natural or organic fire starters. Never start a fire with gasoline, kerosene, or charcoal starter.
Do not burn wet or green (unseasoned) wood.
Many wax and sawdust logs are made for open hearth wood insert only. Check your wood stove or wood insert operating instructions before using artificial logs.
If you use manufactured logs, choose those made from 100 percent compressed sawdust.
Build hot fires. For most appliances, a smoldering fire is not safe or efficient.
Keep the doors of your wood-burning appliance closed unless loading or stoking the live fire. Harmful chemicals, like carbon monoxide, can be released into your home.
Regularly remove ashes into a covered, metal container. Store the container outdoors on a nonflammable surface.
Keep a fire extinguisher handy.

Do not burn:
1. Garbage
2. Lawn clippings or yard waste
3. Materials containing rubber, including tires
4. Materials containing plastic
5. Waste petroleum products, paints or paint thinners, or asphalt products
6. Materials containing asbestos
7. Construction or demolition debris
8. Railroad ties or pressure-treated wood
9. Manure or animal remains
10. Salt water driftwood or other previously salt water saturated materials
11. Unseasoned wood
12. 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.

TABLE OF CONTENTS

SPECIFICATIONS MASONRY INSERT-800

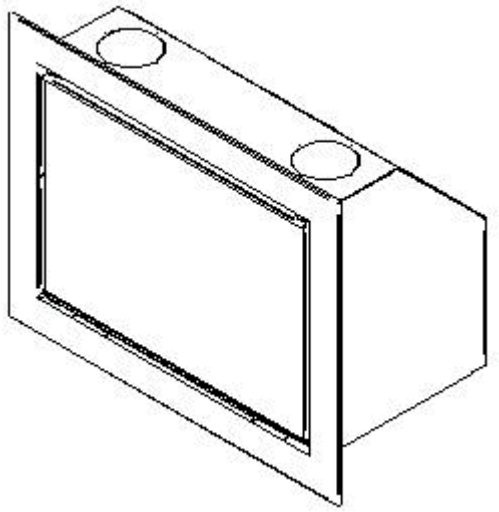
	Spartherm L 800 Insert
	Insert-800
Weight of Insert	286 lbs
Insert exterior: Width/depth/height (inches)	h 24 3/16‘‘‘ w 30 13/16‘‘ d 18 11/16‘‘
Recommended amount of wood when fueling (lbs/kg) wood: 2-3 logs of wood of app. 18-21‘‘ / 46-53cm	2,3 kg/hr
Single wall connector stove pipe:	
Chimney pipe - class A. UL-103 HT:	
Optimal thermal output:	35,000 BTU/h
Min. /Max. output (kW):	19,931 - 20,406 BTU/hr
Tested EPA emission particulate rate:	1,3 /hr

IMPORTANT;

This wood heater needs periodic inspection and repair for proper operation.

It is against federal regulations to operate this wood heater in a manner inconsistent with operating instructions in this manual

1. INSTALLATION OVERVIEW



Example shown: Insert-800

2. INTRODUCTION

The Spartherm masonry insert have been tested and certified by CSA based on the following standards: UL 127 / ULCS628. EPA : U.S.ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY Certified to comply with 2020 emission standards using. Crib wood single burn rate.Before installing your Spartherm masonry insert,PLEASE NOTE: THE LOCAL AUTHORITY HAVING JURISDICTION (MUNICIPAL BUILDING DEPARTMENT, FIRE PREVENTION BUREAU, ETC) SHOULD BE CONSULTED BEFORE INSTALLATION TO DETERMINE THE NEED TO OBTAIN A PERMIT. Please read this manual carefully before installing or using your masorny insert. Incorrect installation may result in fire. To reduce the risk of fire, follow the installation instructions. Failiure to do so may result in property damage, bodily injury or even death. Keep this manual handy so you can refer to it whenever necessary.

⚠ WARNING

- THIS APPLIANCE IS HOT WHEN OPERATED AND CAN CAUSE SEVERE BURNS IF CONTACTED.
- ANY CHANGES OR ALTERATIONS TO THIS APPLIANCE OR ITS CONTROLS CAN BE DANGEROUS AND IS PROHIBITED:
- Do not operate appliance before reading and understanding operating instructions. Failure to operate appliance according to operating instructions could cause fire or injury.
- Before installing this appliance, contact the local building or fire authority and follow their guidelines.
- This appliance must be installed by a qualified installer.
- Do not use a wood insert or other product not specified for use with this wood insert.
- Risk of burns. The appliance should be turned off and cooled before servicing.
- Do not operate without fully assembling all components.
- Risk of cuts and abrasions. Wear protective gloves and safety glasses during installation. Sheet metal edges may be sharp.
- Children and adults should be alerted to the hazards of high surface temperature and should stay away to avoid burns or clothing ignition.
- Young children should be carefully supervised when they are in the same room as the appliance. Toddlers, young children and others may be susceptible to accidental contact burns. A physical barrier is recommended if there are at risk individuals in the house. To restrict access to an appliance or stove, install an adjustable safety gate to keep toddlers, young children and other at risk individuals out of the room and away from hot surfaces.
- Clothing or other flammable material must not be placed on or near the appliance. Objects placed in front of the appliance must be kept a minimum of 48” (1220 mm) away from the front face of the appliance.
- Due to high temperatures, the appliance should be located out of traffic and away from furniture and draperies.
- Ensure you have incorporated adequate safety measure to protect infants/toddlers from touching hot surfaces.
- Even after the appliance is out, the glass and/or screen will remain hot for an extended period of time.
- Check with your local hearth specialty dealer for safety screens and hearth guards to protect children from hot surfaces. These screens and guards must be fastened to the floor.
- Any safety screen or guard removed for servicing must be replaced prior to operating the appliance.
- Under no circumstances should this appliance be modified.
- This appliance must not be connected to a chimney flue pipe servicing a separate solid fuel burning appliance.
- Do not operate the appliance with glass door removed, cracked or broken. Replacement of the glass should be done by a licensed or qualified service person.
- Do not strike or slam shut the appliance glass door.
- Only doors / optional fronts certified with the unit are to be installed on the appliance.
- Keep the packaging material out of reach of children and dispose of the material in a safe manner. As with all plastic bags, these are not toys and should be kept away from children and infants.
- If the appliance is not properly installed, a house fire may result. Do not expose the appliance to the elements (e.g. rain, etc.) and keep the appliance dry at all times. Wet insulation will produce an odour when the appliance is used.
- The chimney must be sound and free of cracks. Clean your chimney a minimum of twice a year and as required.
- Do not start a fire with chemicals or fluids such as gasoline, engine oil, etc.
- Your appliance requires periodic maintenance and cleaning. Failure to maintain your appliance may lead to smoke spillage in your home.
- Lower emissions generally result when burning air dried seasoned hardwoods, as compared to softwoods or too green or freshly cut hardwoods. Burning wet unseasoned wood can cause excessive creosote accumulation. When this is ignited it can cause a chimney fire that may result in a serious house fire.
- This appliance is designed to burn natural wood only. Do not burn treated wood, coal, charcoal, coloured paper, cardboard, solvents or garbage.
- Burn wood directly on the refractory bricks. Do not elevate grate or otherwise raise the fire.
- Do not store wood within appliance installation clearances or within the space required for re-fueling and ash removal.
- Ashes must be disposed in a metal container with a tight lid and placed on a non-combustible surface well away from the home or structure until completely cool.
- Ensure clearances to combustibles are maintained when building a mantel or shelves above the appliance. Elevated temperatures on the wall or in the air above the appliance can cause melting, discolouration or damage to decorations, a T.V. or other electronic components.
- Do not install this wood insert in a factory- built wood insert unless certified with the wood insert.

PLEASE NOTE!

It is IMPORTANT to use dry wood that has a moisture content of less than 18%. This will
ensure more efficient and clean combustion.
Using wet or semi-dry wood with a moisture content higher than 18% will result in a slow
and less efficient combustion. The fire will be smaller and difficult to start.
It will release a great deal of black smoke and pollution into the air and also blacken
your glass and chimney pipe.

- To choose dry wood, use a moisture meter or check if.
- The wood is lightweight and slightly split
- You hear a snap when banging one log against the other
- The bark comes off easily
- There are cracks from the center to the edge

Using wet wood over 18% moisture can create more smoke and a low efficiency fire.
Dry wood has a higher efficiency level and will reduce the amount of wood that you burn over the year.

Each type of wood has a different calorific value and all burn in different ways.
We strongly encourage the use of hardwoods such as hornbeam, maple, oak, ash elm and beech. They produce beautiful flames and plenty of embers that glow for a long time
Trees at the top of the list have the most energy per cord, while those at the end have the least.
ardest (long burning)
Ironwood, Rock elm, Hickory, Oak, Sugar maple, Beech, Yellow birch, Ash, Red elm, Red maple, Tamarack, Douglas fir, White birch, Manitoba maple, Red alder, Hemlock, Poplar, Pine, Basswood, Spruce, Balsam.

2.1 EXAMPLE OF IDENTIFICATION PLATE

Safety Information

Listed by / Manufactured by:
Spartherm Feuerungstechnik GmbH
Maschweg 38
GER – 49324 Melle, Germany
info@spartherm.com

Solid Fuel Room Heater – For Use with Solid Wood Fuel only
Tested to Standards: UL-1482-11, ULC-S628 M93,
U.S. Enviroment Protection Agency: Certified to comply with 2020
Particulate emission standards using crib wood: emission rate 1.3 g/hr
Model: Spartherm Cassette 800 Insert
Date of Manufacture
Month/Year: 06/2023
Serial Number L 800 Insert - 001

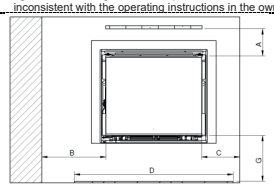
TO PREVENT HOUSE FIRES:
Contact local building or fire officials about restrictions and installation inspection in your area. Install and use only in accordance with manufacturer's installation and operating instructions and local codes. In the absence of any local codes, installation must meet minimum requirements of NFPA 211 in the USA, and B365 in Canada. Refer to manufacturer´s instructions and local codes for precautions required for passing a chimney through a combustible wall or ceiling. Inspect and clean chimney system frequently in accordance with manufacturer´s instruction. Do not connect this insert to a chimney flue serving another appliance. Do not use grate or elevate fire. Build wood fire directly on hearth. This fireplace insert must be installed with a continuous chimney liner of 6 or 7 inches diameter extending from the fireplace insert to the top of the chimney. The chimney liner must conform to the Class 3 requirements of CAN/ULC-S635, Standard for Lining Systems for Existing Masonry or Factory-Built Chimneys and Vents, or CAN/ULC-S640, Standard for Lining Systems for New Masonry Chimneys.

TO PREVENT CREOSOTE FIRES:
Inspect and clean chimney frequently - under certain conditions of use, creosote buildup may occur rapidly. Do not use fuels other than firewood.

CAUTION: Only operate the wood heater with the doors fully closed. Replace glass only with original 4 mm Robax ceramic glass. Areas of the fireplace incorporating warm or cold air ducts shall be enclosed in accordance with the manufacturer's installation instructions. If provided with a hearth extension, the hearth extension must be installed according to the installation instructions! Air is needed for fireplace operation! At least 14 square inches (90.3 square centimeters) of outside air must be admitted to the room or directly to the unit through a 4" (101.6mm) diameter pipe. Failure to provide this may starve other fuel burning appliances from an adequate air supply. Do not obstruct air inlet and outlet in any case. Components used with fireplace must be listed. See manual. Do not use a fireplace insert or other products not specified for use with this product.

CAUTION: Gas logs shall be certified for the application. This unit is not designed to burn with a log set.

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.



Floor protection for Canada: 18" (457mm)
from unit to front of floor protector.

MINIMUM CLEARANCES TO COMBUSTIBLE MATERIALS

A.	7.25" / 184mm	
B.	15" / 381mm	
C.	15" / 381mm	
D.	Unit width and add 8" / 203mm on each side	
E.	8" / 203mm on each side	
F.	For USA: 16" / 406mm	For Canada 18" / 457mm
G.	9.25" / 235mm	

IN FRONT OF UNIT *
Recommend amount of wood: 2,1 kg/hr
Min. / Max. output (kW): 13,129 – 29,452 BTU/hr

*** Not Tested** - NFPA Guidelines in the USA, CAN/CSA B365-M91 in Canada. Floor protection must be minimum 3/8-inch non-combustible material extending beneath the stove, and to the front and sides from door opening and to the rear as indicated.

CAUTION:
HOT WHILE IN OPERATION. DO NOT TOUCH.
KEEP CHILDREN AND CLOTHING AWAY.
CONTACT MAY CAUSE SKIN BURNS. SEE NAME PLATE AND INSTRUCTIONS. KEEP FURNISHINGS AND OTHER COMBUSTIBLE MATERIALS A CONSIDERABLE DISTANCE AWAY FROM THE APPLIANCE.
NOT SUITABLE FOR MOBILE HOME INTALLATION.
DO NOT OVERFIRE – IF HEATER OR CHIMNEY CONNECTOR GLOWS, YOU ARE OVERFIRING.

DO NOT REMOVE THIS LABEL

Informations Sur La Sécurité

Listée par / Fabriqué par:
Spartherm Feuerungstechnik GmbH
Maschweg 38
GER – 49324 Melle, Germany
info@spartherm.com

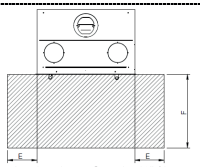
Appareil de Chauffage a combustion solides
Tested aux Normes: UL-1482-11, ULC-S628 M93,
U.S. Enviroment Protection Agency: Certified to comply with 2020
Particulate emission standards using crib wood: emission rate 1.3 g/hr
Model: Spartherm Cassette 800 Insert
Date de Fabrication:
Mois/Année: 06/2023
No de Serie: L 800 Insert - 001

POUR EVITER LES INCENDIES DOMESTIQUES:
Inspection dans votre région. Installez et utilisez uniquement conformément aux instructions d'installation et d'utilisation du fabricant et aux codes locaux. En l'absence de codes locaux, l'installation doit répondre aux exigences minimales de NFPA 211 aux États-Unis et de B365 au Canada. Reportez-vous aux instructions du fabricant et aux codes locaux pour connaître les précautions nécessaires pour faire passer une cheminée à travers un mur ou un plafond combustible. Inspectez et nettoyez fréquemment le système de cheminée conformément aux instructions du fabricant. Ne raccordez pas cet insert à un conduit de cheminée desservant un autre appareil. Ne pas utiliser de grille ou élever le feu. Faites du feu de bois directement sur le foyer. Cet insert de foyer doit être installé avec une doublure de cheminée continue de 6 ou 7 pouces de diamètre s'étendant de l'insert de cheminée jusqu'au sommet de la cheminée. Le revêtement de cheminée doit être conforme aux exigences de classe 3 de CAN / ULC-S635, Norme pour les systèmes de revêtement pour l'utilisation en cheminées et évents construits en usine, ou CAN / ULC-S640, Norme pour les systèmes de revêtement pour les nouvelles cheminées de maçonnerie.

POUR EVITER LES FEUX DE CREOSOTE :
Inspectez et nettoyez la cheminée régulièrement - Sous certaines condition d´emploi, la creosote peut s´accumuler rapidement. Ne pas utiliser d´autres combustibles que le bois.

ATTENTION: N'utilisez le poêle que lorsque les portes sont complétement fermées. Remplacer la vitre uniquement avec du verre Robax céramique de 4 mm.Il faut que les zones du foyer vitré qui portent les canaux d'alimentation d'air chaud et froid soient conformes à l'instruction de montage du fabricant. L'approvisionnement en revêtement fait de matériaux ininflammables devant l'ouverture du foyer vitré doit être installé conforme a l'instruction de montage du fabricant. L'aération suffisante pour l'utilisation du foyer est nécessaire! Dans l'emplacement du foyer vitré il faut assurer au moins 14 pouces carée (90,3 centimètres carée) de l'air de dehors ou il faut assurer l'alimentation en air de combustion directe au foyer vitré par une tube d'un diamètre de 4 pouces carée (101,6mm). Un manque d'air d'appoint pourrait priver les autres apparells de combustion d'une alimentation d'air adéquate. Ne pas obstruer les entrés et sorties d'air en aucun cas. Les composantes utilisées dans l'appareil doivent être répertoriées. Voir manuel. N'utilisez pas d'insert de cheminée ou autres produits qui ne sont pas autorisés pour l'usage de ce produit.

ATTENTION: Ce poêle à bois n'est pas conçu pour brûler avec un bûche à gaz
Ce foyer vitré à bois doit être entretenu et réparé à intervalles réguliers pour assurer un fonctionnement correct. Veuillez consulter s.v.p. pour de plus amples informations les instructions du fabricant. Il est contraire aux dispositons de l'autorité d'exploiter ce foyer vitré à bois incompatible au manuel du fabricant.



Protection de sol pour Canada: 18" (457 mm) de
l´avant de l´appareil au bord de la protection.

ECARTEMENT MINIMUM AUX MATERIAUX COMBUSTIBLES

A.	7.25" / 184mm	
B.	15" / 381mm	
C.	15" / 381mm	
D.	Unité largeur et ajouter 8" / 203mm de chaque côté	
E.	8" / 203mm de chaque côté	
F.	Pour les USA: 16" / 406mm	Pour le Canada 18" / 457mm
G.	9.25" / 235mm	

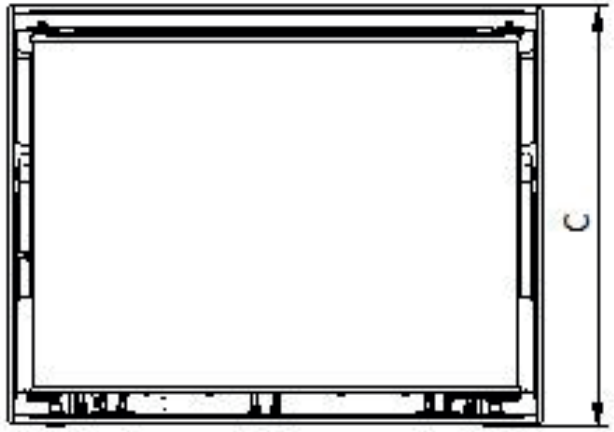
DEVANT L'APPAREIL
Quantité de bois recommanée: 2,1 kg/hr
Min. / Max. sortie (kW): 13,129 – 29,452 BTU/hr

*** Non testé** - Exigences NFPA aux Etats-Unis, CAN/CSA B365-M91 au Canada. La protection de sol doit avoir une épaisseur de 3/8 pouces (1 cm), être d'un matériau non combustible et être placée devant et à côté de la porte ainsi qu'à l'arrière, comme indiqué.

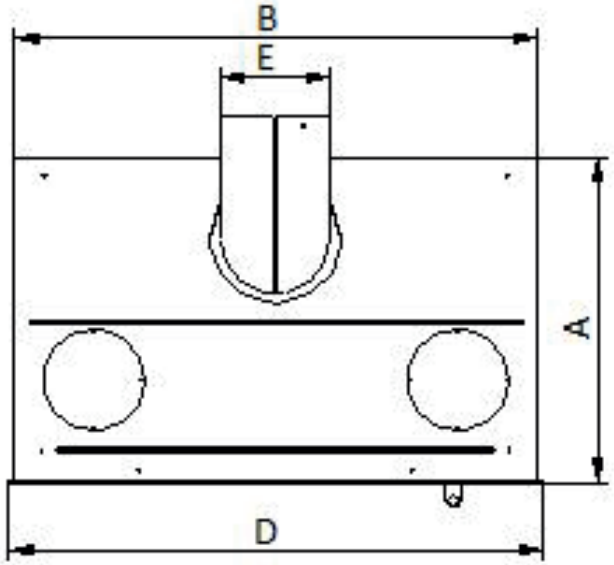
ATTENTION:
CHAUD PENDANT LE FONCTIONNEMENT – NE PAS TOUCHER.
TENIR ÉLOIGNÉS LES ENFANTS ET LES VÊTEMENTS –
LE CONTACT PEU CAUSER DES BRULURES. CONSULTEZ LA PLAQUE D'IMMATRICULATION ET LES INSTRUCTIONS.
TENIR LES FOURNITURES ET AUTRES MATIERES COMBUSTIBLES À DISTANCE DE L´APPAREIL.
NE PAS INSTALLER DANS UNE MAISON MOBILE.
EVITER DE SURCHAUFFER – SI LE FEU OU LA CHEMINÉE DEVIENT ROUGE, VOUS SURCHAUFFEZ.

NE PAS ENLEVER CETTE ETIQUETTE

2.2 DIMENSIONS



	Insert-800
A	18 11/16” (474 mm)
B	30 3/16” (766 mm)
C	24 3/16” (614 mm)
D	30 13/16” (782 mm)
E	6“ (153 mm)



Example shown: 800

2.3 SPECIFICATION

	Fire chamber volume	Minimum Power	Maximum power	Efficiency*	Chimney type	Unit weight	ideal fuel size
Insert-800	1.56 cuft	19,931.BTU/h	20.406. BTU/h	71%	6"	286 lbs	21"

Conversion Factors
Inches to millimeters (mm): 1" = 25.4 mm
British Thermal Unit BTU/h to Watt: 1BTU/h = 0.293 Watt
Kilogramm to Pound: 1kg = 2.205 lb
Cubicmeter to cubicfeet:

1m3 = 35.314 ft^3

The overall Efficiency is based on the higher heating value of the solid fuel.

2.4 GENERAL INSTRUCTIONS

⚠ WARNING

THIS APPLIANCE HAS NOT BEEN TESTED WITH ANY VENTED OR UNVENTED GAS LOG SET: TO REDUCE RISK OF FIRE OR PREVENT INJURY, DO NOT INSTALL A VENTED OR UNVENTED GAS LOG SET INTO THE APPLIANCE.

CAUTION:

These masonry inserts are not certified for gas log sets.

DO NOT CONNECT THIS APPLIANCE TO A CHIMNEY FLUE SERVING ANOTHER APPLIANCE.

THIS APPLIANCE AND THE COMPONENTS ARE DESIGNED TO BE INSTALLED AND OPERATED AS A SYSTEM. ANY ALTERATION TO OR SUBSTITUTION FOR ITEMS IN THIS SYSTEM, UNLESS ALLOWED BY THESE INSTALLATION INSTRUCTIONS, WILL VOID THE LISTING AND MAY VOID THE PRODUCT WARRANTY. IT MAY ALSO CREATE A HAZARDOUS INSTALLATION. READ THROUGH THESE INSTRUCTIONS THROUGHLY BEFORE STARTING YOUR INSTALLATION AND FOLLOW THEM CAREFULLY THROUGHOUT YOUR PROJECT.

- Before beginning your installation, consult with your local building code agency or fire officials and insurance representative to ensure compliance.
- Non-toxic smoke will be emitted during the paint curing process, to help dissipate the smoke open a window near the appliance.
- Remove any dust or debris off the top of the appliance before firing the appliance as the paint will become soft as the appliance heats up and will harden as the appliance cures. To cure the paint on your appliance burn your appliance moderately hot during the first few fires.
- To keep the gasket from sticking to the appliance as the paint is curing, periodically open the door every 5-10 minutes.

2.5 GENERAL INFORMATION

-
- The chimney vent system used on your wood burning appliance should be designed with the least amount of restriction possible to enable the exhaust products to easily flow through it. Chimney vent systems that are too short or too long (refer to point 4.3 "chimney installation") can also have an adverse affect on the flow of exhaust through it. The wood burning appliance and chimney vent system also require a sufficient supply of combustion air not only to support the combustion in the combustion chamber but to replace the exhaust leaving it so it can flow freely up through the vent system and out into the atmosphere. It is the correct balance of combustion air and the chimney vent system that will ensure the appliance provides you with its optimum performance.
- Be sure to provide sufficient combustion air. There are many other appliances in your home competing for air such as a kitchen range hood, forced air heating devices or a bathroom exhaust fan.

Expansion / contraction noises during heating up and cooling down cycles are normal and to be expected.

After extended periods of non-operation such as following a vacation or a warm weather season, the appliance may emit a slight odour for a few hours. This is caused by dust particles on the firebox burning off. Open a window to sufficiently ventilate the room.

CALIFORNIA PROP 65 WARNING:
Use of this product may produce smoke which contains chemicals known to the State of California to cause cancer, birth defects, or other reproductive harm.

If you experience smoking problems, you may need to open a door, a window or otherwise provide some method of supplying combustion air to the appliance.

NATIONAL FIREPLACE INSTITUTE® NFI CERTIFIED
www.nficertified.org

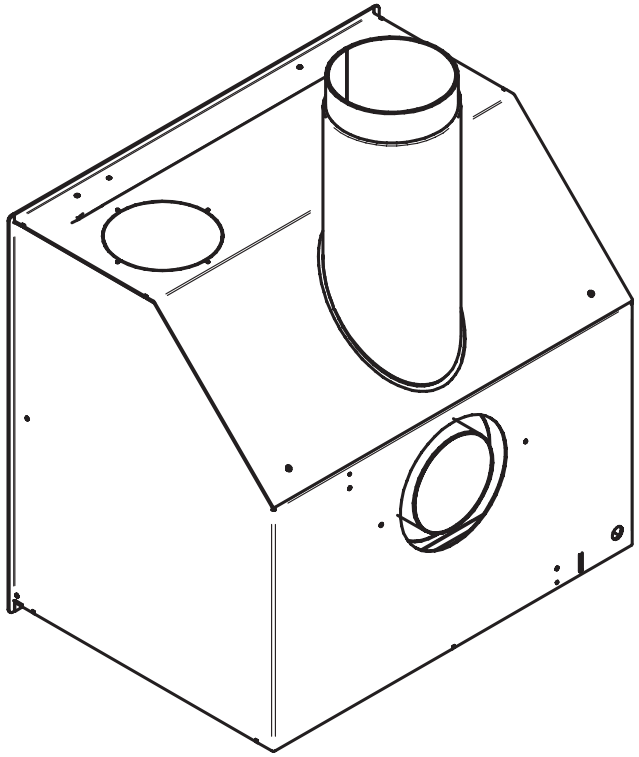
We suggest that our woodburning hearth products be installed and serviced by professionals who are certified in the U.S. by the National Fireplace Institute® (NFI) as NFI Woodburning Specialists or who are certified in Canada by Wood Energy Technical Training (WETT).

Wood Energy Technical Training
www.wettinc.ca

2.6 COMBUSTION AIR

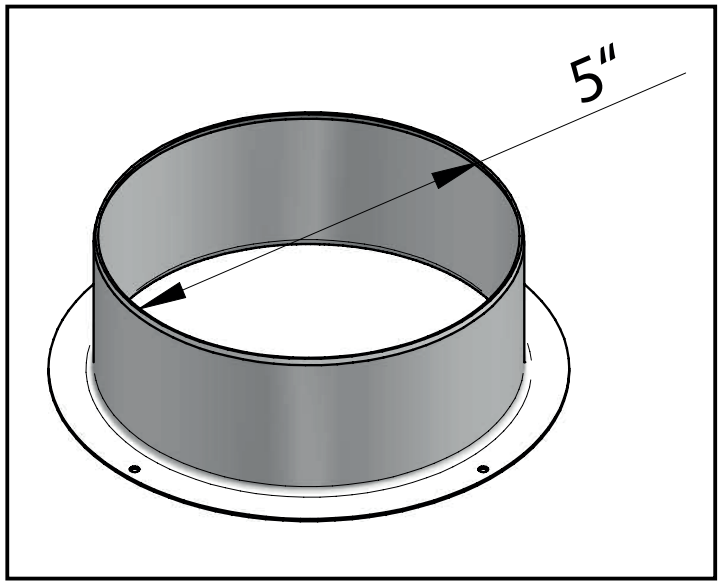
When mounting the air system ensure that the air control system provides fresh air from the outside.

Spartherm 800 insert combustion air intake.



2.6.1 CONNECTION DIRECTLY TO THE UNIT

To connect the separate combustion air directly to the unit you need to have the right separate combustion air connector Ø 5”. Fix the connector directly to the unit. It can be oriented to the left side, right side or to the back.



Grills

The combustion air ducts will be protected at the outside by a grill. The free passage section of those grills is at least equivalent to the section of the air inlet. Please note that the infiltration of water and the effect of the wind can damage the system.

CLOSURE VALVE

If you decide to connect separate combustion air it is mandatory to install a closure valve to prevent condensate formation and to prevent the room from becoming cold while the stove is not in use. It should ideally be located as close as possible to the outside wall. It can be controlled from inside if it is not too far from the stove (cable length = 47").

PLEASE NOTE: COMBUSTION AIR INTAKE REQUIREMENTS.

It is recommended that the 5" Combustion air intake duct is installed in acorrect manner.
Please find the following information. Outside Airducts must… - Be protected on the outside by a grill where the free passage section of these grills is at least equivalent to the section of the air inlet.
Please note that the infiltration of wind, weather, snow and water can effect or damage the air combustion system.
- Ideally be fitted with a butterfly valve so that it can manually , be used to close the cold air from entering the firebox.
Please note that the butterfly valve has to be 100% open or 100% closed and should not be used to adjust burn rate!
Try to keep the butterfly valve as close to the outside wall as possible.
-The air-duct should be insulated and the distance from the wood insert to the outside should be as short as possible.
For 5" air duct please refer to the maximum lengths and elbows

Number of 90 degree elbows
4' = 4 elbows
8' = 4 elbows
10' = 2 elbows
12' = 0 elbow
If you exceed these guidelines, you must compensate by using a larger diameter and/or a smoother duct. Careful not to crush the duct!
It should ideally be located as close as possible to the outside wall.
-If it is not possible to bring in combustion air to the wood insert please insure that there is sufficient air to feed the wood insert in the room –please note that this is not ideal.

Please contact your dealer who offers suitable parts for air inlet ducts (pipes and damper).

Make sure that the wire mesh is mounted at the combustion air inlet.

3. INSTALLATION PLANNING

Clean all ashes out of the inside of the existing wood insert opening. Make sure
that the chimney and wood insert are free of cracks, loose mortar, creosote
deposits, blockage or other signs of deterioration. If necessary, have any
repair work done by a qualified professional before installing the insert.

Do NOT remove bricks or mortar from the wood insert. In case of an outside
air inlet or ash dump, fill with rockwool insulation. Adhere to minimum
clearances as illustrated.

⚠ WARNING

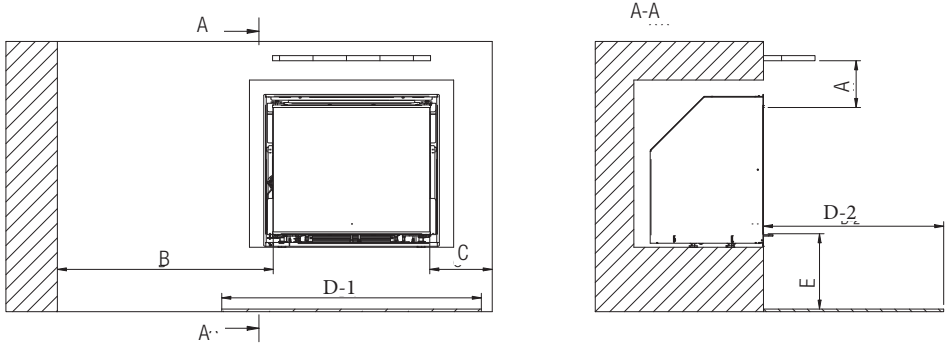
WEAR GLOVES AND SAFETY GLASSES FOR PROTECTION. CAREFULLY FOLLOW THE INSTRUCTIONS FOR ASSEMBLY OF THE PIPE AND OTHER PARTS NEEDED TO INSTALL THE APPLIANCE. FAILURE TO DO SO MAY RESULT IN A FIRE, ESPECIALLY IF COMBUSTIBLES ARE TOO CLOSE TO THE APPLIANCE OR CHIMNEY AND AIR SPACES ARE BLOCKED, PREVENTING THE FREE MOVEMENT OF COOLING AIR. DO NOT DRAW OUTSIDE AIR FROM GARAGE SPACES. EXHAUST PRODUCTS OF GASOLINE ENGINES ARE HAZARDOUS. DO NOT INSTALL OUTSIDE AIR DUCTS SUCH THAT THE AIR MAY BE DRAWN FROM ATTIC SPACES, BASEMENTS OR ABOVE THE ROOFING WHERE OTHER HEATING APPLIANCES OR FANS AND CHIMNEYS EXHAUST UTILIZE AIR. THESE PRECAUTIONS WILL REDUCE THE POSSIBILITY OF APPLIANCE SMOKING OR AIR FLOW REVERSAL. THE OUTSIDE AIR INLET MUST REMAIN CLEAR OF LEAVES, DEBRIS ICE AND/OR SNOW OR ANY OTHER OBSTACLES. IT MUST BE UNRESTRICTED WHILE APPLIANCE IS IN USE TO PREVENT ROOM AIR STARVATION WHICH CAN CAUSE SMOKE SPILLAGE AND AN INABILITY TO MAINTAIN A FIRE. SMOKE SPILLAGE CAN ALSO SET OFF SMOKE ALARMS. NEGATIVE PRESSURE WITHIN YOUR HOME MAY INADVERTENTLY AFFECT YOUR APPLIANCE. TO PREVENT CONTACT WITH SAGGING OR LOOSE INSULATION, THE APPLIANCE MUST NOT BE INSTALLED AGAINST VAPOUR BARRIERS OR EXPOSED INSULATION. LOCALIZED OVERHEATING COULD OCCUR AND A FIRE COULD RESULT. DO NOT USE MAKESHIFT COMPROMISES DURING INSTALLATION. DO NOT BLOCK OR RESTRICT AIR, GRILLE OR LOUVRE OPENINGS. DO NOT ADD A HOOD. KEEP HAND TOOLS IN GOOD CONDITION; SHARPEN CUTTING EDGES AND MAKE SURE TOOL HANDLES ARE SECURE. ALWAYS MAINTAIN THE MINIMUM AIR SPACE REQUIRED TO THE ENCLOSURE TO PREVENT FIRES. DO NOT PACK REQUIRED AIR SPACES WITH INSULATION OR OTHER MATERIALS. COMBUSTION AIR INLET DUCTS ARE NOT TO TERMINATE IN ATTIC SPACES OR CRAWL SPACES.

3.1 MINIMUM CLEARANCES TO COMBUSTIBLES

DO NOT PLACE ANY COMBUSTIBLE MATERIALS (FURNITURE, FIREWOOD, ETC.) WITHIN 48"(1220mm) IN FRONT AND ON THE SIDES OF THE Insert.

COMBUSTIBLE MATERIALS CAN NOT PROTRUDE ONTO THE METAL PARTS OF THE UNIT, THEY MUST BE COVERED WITH NON COMBUSTIBLE MATERIALS.

Spartherm L800 Insert



A	Combustible mantle to top of glass
B	Sidewall to insert
C	Side facing
D-1	Hearth extension, width
D-2	Hearth extension, depth

	Canada	USA
A	7 1/4" for 8" thickness	7 1/4" for 8" thickness
B	15"	15"
C	15"	15"
D-1	unit width and add 8" on each side	unit width and add 6" on each side
D-2	18"	16"
E	9 1/4" from the floor to the bottom of the glass or 4 1/2" with R value 2,957	9 1/4" from the floor to the bottom of the glass or 6 1/2" with R value 2,957

Informations to D-1/D-2:
The floor in front of the wood insert requires thermal protection. This protection must be non-combustible. Also this floor protector must be listed to UL 1618 ember protection or in Canada CSA-B365.
Do NOT install in a mobile home

Distance to furniture
The recommend minimum distance from stove to furniture is 48 inches. Note that some furniture is more easily affected by heat and may need to be moved to greater distance. This is your responsibility.
In addition other combustible materials, away from the stove. In general, a distance of 48 inches must be maintained between the stove and moveable combustible item such as drying clothes, newspapers, firewood etc. Failure to meet the required clearances can endanger property and personal safety.

3.1.2 PLACEMENT

Make sure there is enough space for the wood heater. If the masonry inserts is fitted with a frame (which conceals the contours of the recess) an additional tolerance of 1/4" can be set when the recess is made. The wood heater must be able to expand freely. The brickwork or decorative materials must not enter into contact with the wood heater under any circumstances; leave a gap of at 1/4".

4. INSTALLATION

4.1 HEARTH EXTENSION

⚠ WARNING

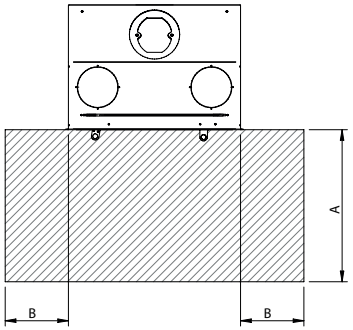
INSTALL THE HEARTH EXTENSION ONLY AS ILLUSTRATED!

A 18" x 8" (457mm x 203mm) for Canada or 16" x 6" (406mm x 152mm) for USA minimum hearth extension made of non combustible material is required. To prevent any burning embers falling between the fireplace and the hearth extension from coming into contact with the floor, insert a metal sheet under the front of the wood insert. This sheet must extend 4" (100mm) on both sides of the wood insert and 2" (50mm) in front. You can also prevent embers from falling in the joint between the wood insert and the hearth extension by filling it with mortar grout.

The non combustible material that is used must be UL 1618 ember protection or in Canada CSA-B365.

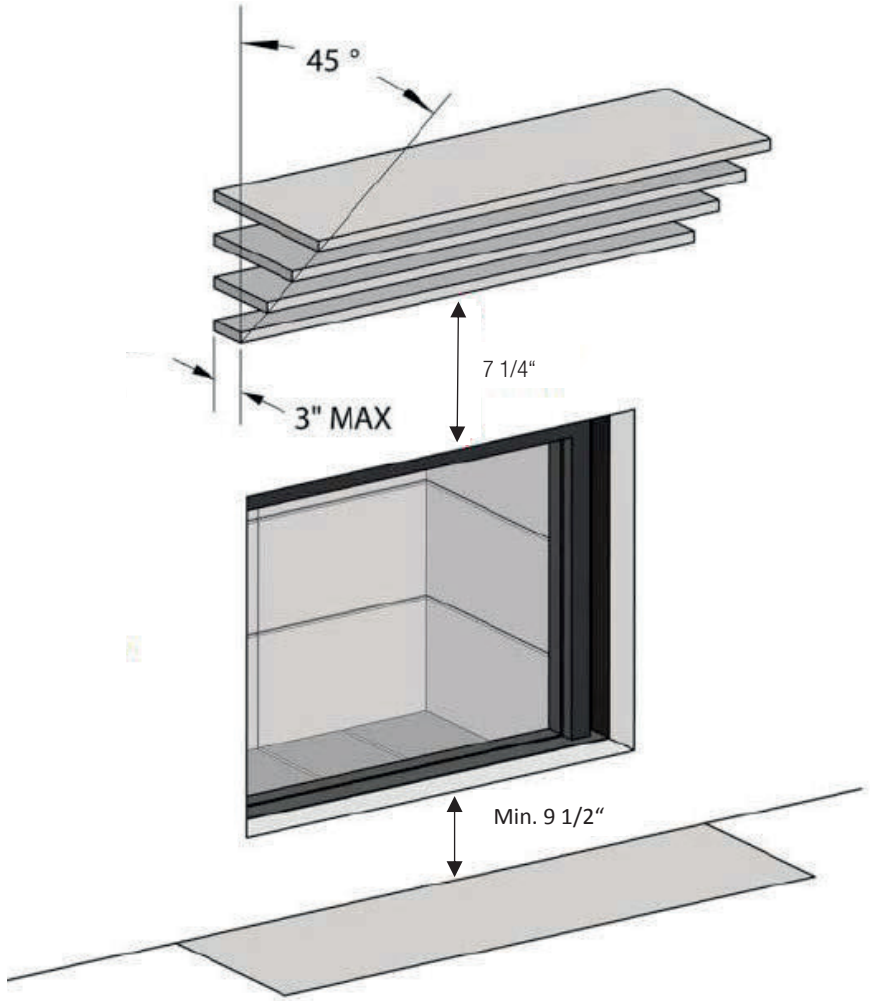
Distance from bottom of the glass to the floor 9 1/2" to the bottom of the glass or 4 1/2" -with R value 2,957 (Canada) or 6,1/2" - with R value 2,957 (USA).

4.1.1 800 INSERT



	L 800
A	18 inches (Canada) 16 Inches (USA)
B	Canada: 8" on each side USA: 6" on each side

4.2 DISTANCE COMBUSTIBLE MANTLE



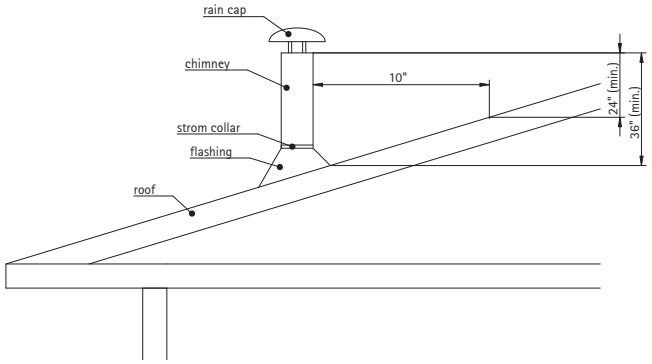
4.5 CHIMNEY LINER INSTALLATION

This wood insert is designed and approved for installation with the following
brands of chimney liner measuring 6" and 7" (152 and 178mm) in diameter.

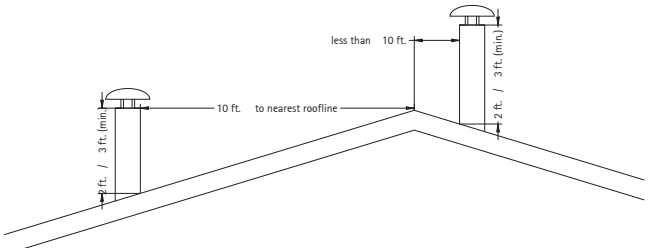
4.5.1 LISTED CHIMNEYS

This appliance must be installed with a listed 6 and 7" chimney liner system approved under the following standards:
The chimney liner must conform to the Class 3 requirements
of CAN/ULC-S635, Standard for Lining Systems for Existing Masonry or Factory-Built Chimneys and Vents, or CAN/ULC-S640, Standard for Lining Systems for New Masonry Chimneys and be installed in accordance with the manufacturer's installation instructions.

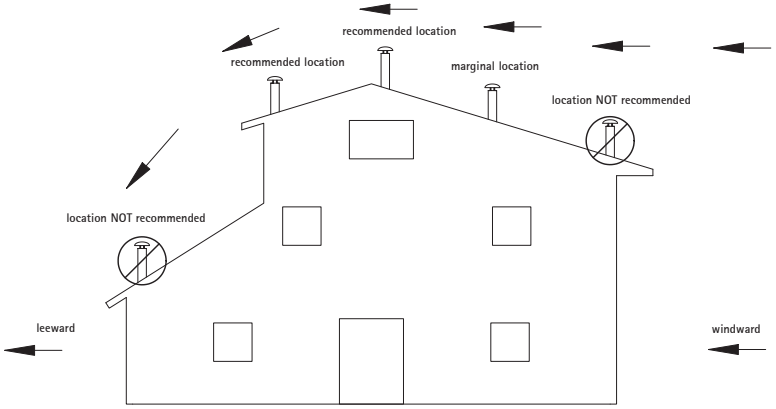
4.5.4 EXAMPLES OF TYPICAL INSTALLATIONS



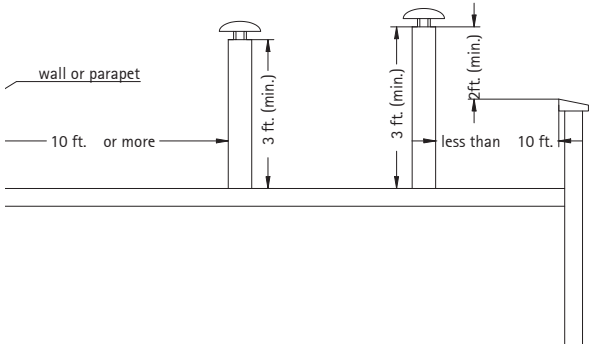
minimum chimney height



pitched roof



multi level roots



flat roof

This appliance must be installed with a listed 6“(150mm) or 7“ (178mm) chimney system approved. under the following standards: The chimney liner must conform to the Class 3 requirements of CAN/ ULC-S635, Standard for Lining Systems for Existing Masonry or Factory-Built Chimneys and Vents, or CAN/ULC-S640, Standard for Lining Systems for New Masonry Chimneys and be installed in accordance with the manufacturer‘s installation instructions.

This fireplace insert is designed to be installed into a masonry fireplace. The masonry fireplace is to be constructed in accordance to N.F.P.A. 211(Latest Edition), Standards of Chimney, Fireplaces, Vents and Solid-Fuel-Burning Appliances and Equipment or applicable National, Provincial, State or local codes. The installation shall conform to CAN/CSA-B365, Installation Code for Solid –Fuel –Burning Appliances and Equipment.

The combustible floor in front of the fireplace insert must be protected from hot embers by a non-combustible material extending 16” (USA) and 18” (Canada) on the fuel loading side and 8” to the other sides.

Heat protection is required in front of the insert when it is installed less than 9 ¼”above a combustible floor, measured vertically from the combustible floor to the bottom of the glass. The distance from the combustible floor to the bottom of the glass can be reduced to 4 ½” (Canada) 6 ½” (USA) when the hearth protection used, has an R value of 2.957

If this insert is not properly installed, a house fire may result. For your safety, follow the installation directions. Consult your local Fire or Building officials about restrictions and installation inspection requirements in your area.

4.6 MASONRY

4.6.1 TYPICAL EXISTING MASONRY

⚠ WARNING

DO NOT CONNECT THIS APPLIANCE TO A CHIMNEY FLUE SERVING ANOTHER FIREPLACE. DO NOT CONNECT TO ANY AIR DISTRIBUTION DUCT OR SYSTEM.

You can install your masonry inserts using your existing masonry chimney liner. To do so, follow the guidelines below. If you are using a masonry chimney, it is important that it be built in compliance with the specifications of the Building Code in your region. It must normally be lined with refractory bricks, metal or clay tiles sealed together with fire cement. (Round flues are the most efficient).

Remove the wood insert damper or fasten it permanently open. We recommend the following method of sealing off the damper area around the liner:

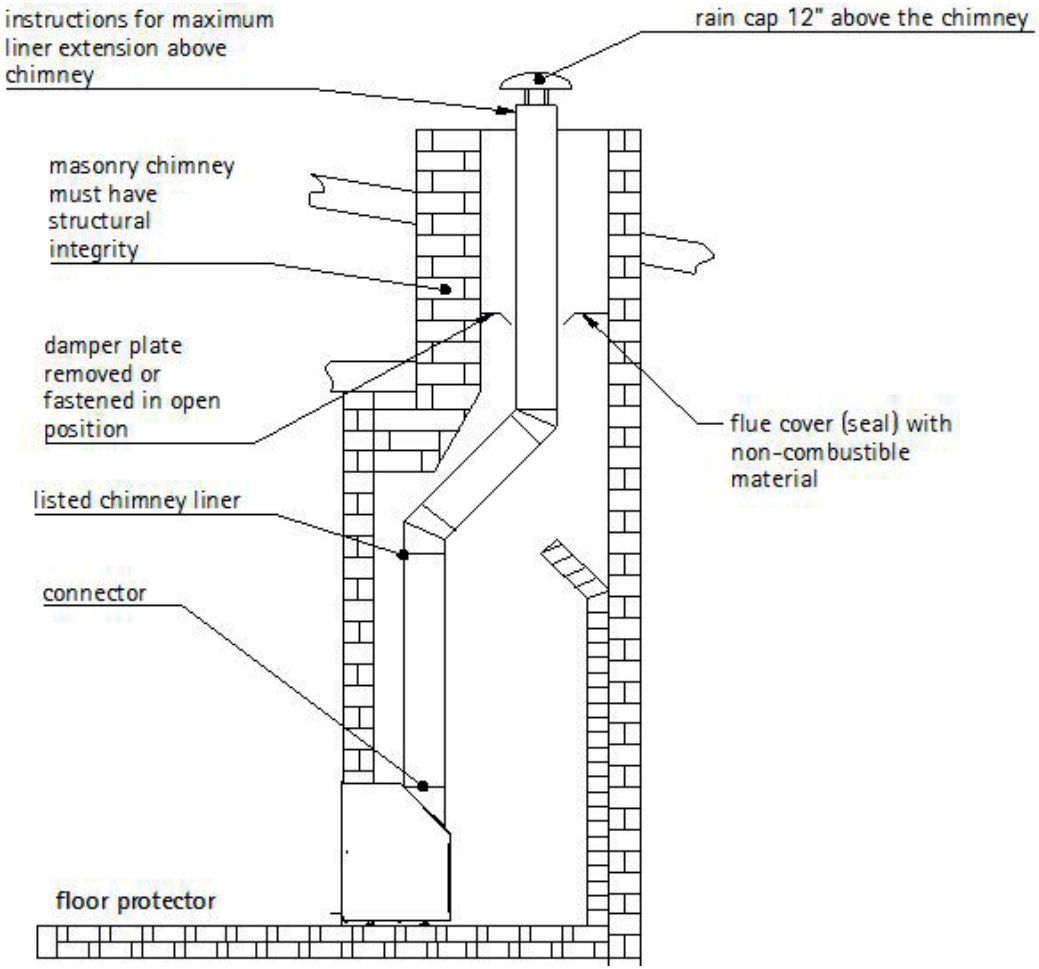
Measure the throat of the wood insert and mark this shape on a piece of 24 gauge sheet metal (flue cover); cut a six-inch (6 3/4" / 171mm) hole to lie directly below the wood insert flue opening. Allow two inches of material for a flange on all sides and cut to these measurements. Bend down the flanges. If you have never done this before, it might be a good idea to make a cardboard pattern and test it first. Fasten this flue cover in position as high as possible with two masonry screws per side through the flanges into the wood insert.

I

n Canada: Install only flexible or solid chimney liner from the top of the chimney to the insert flue collar. Attach a stainless steel liner connector or elbow to the liner and insert onto the flue collar. Fasten with three screws. Secure the top of the liner to the chimney cap using a liner support and chimney flashing. Cap the top of the chimney liner assembly using an approved rain cap.

In the United States: While it is not required, it is recommended that a chimney liner be installed that is continuous from the insert to the top of the chimney, particularly when the insert is installed in a basement. For this type of connection, use the "In Canada" installation instructions above.
If a continuous liner is not installed, a "direct flue connection" must be made. The direct flue connection requires a non-combustible connector that extends from the insert into the chimney flue liner and also the installed flue cover to be sealed below the entry point of the connector to prevent dilution of combustion products in the chimney flue with air from inside the house. Cap the top of the chimney using an approved rain cap.

THIS UNIT IS NOT TESTED TO BE BUILT INTO A FACTORY BUILT FIREPLACE.



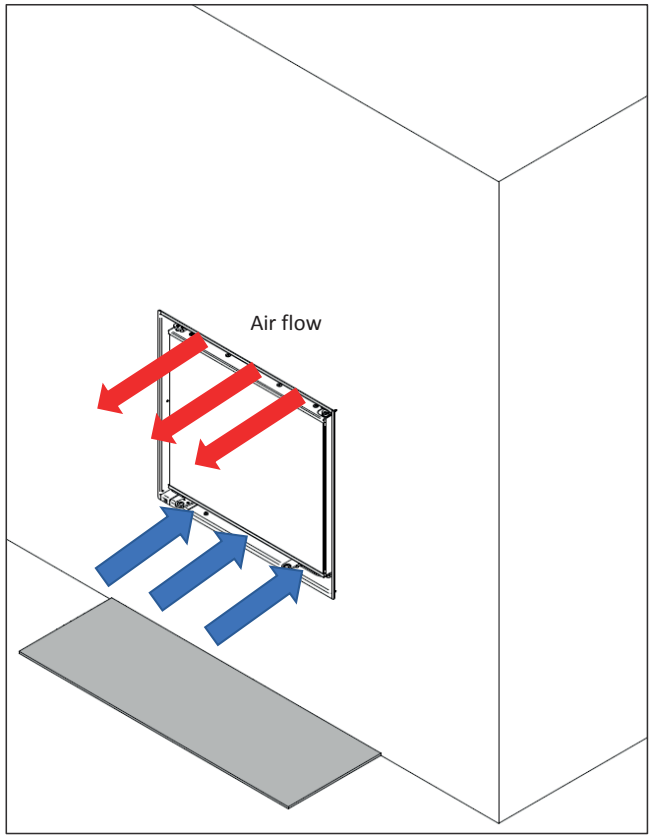
4.7 CONVECTION

Circulation of convection air

The convection air enters into the wood insert via the inlet at the bottom of the wood insert. The hot air for convection comes out of the wood insert via the front outlet.

Circulation of convection air

The convection air enters into the fireplace via the inlet at the bottom of the fireplace.
The hot air for convection comes out of the fireplace via the front outlet.



5. FINISHING

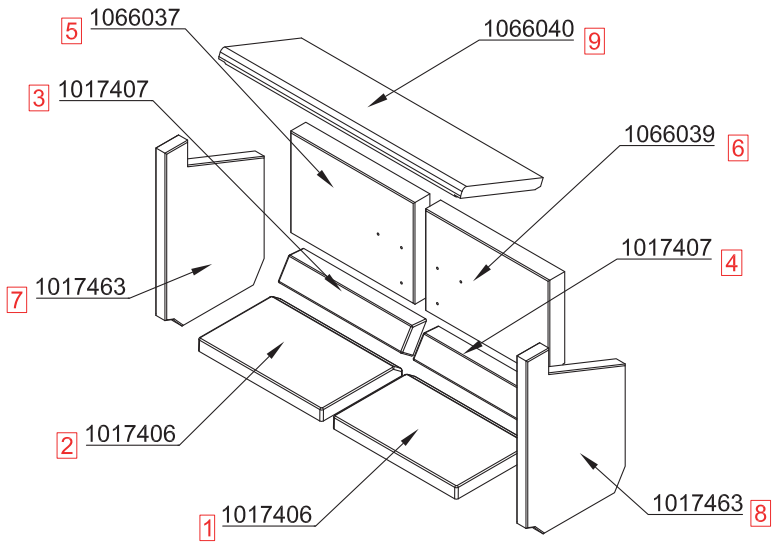
5.1 BRICKS AND BAFFLES INSTALLATION

WARNING

OPERATION OF THE APPLIANCE WITHOUT THE BAFFLES CAN RESULT IN EXCESSIVE TEMPERATURES THAT COULD DAMAGE THE APPLIANCE, CHIMNEY AND THE SURROUNDING ENCLOSURE.

NOTE: DO NOT OPERATE IF BAFFLE AND MANIFOLD SHIELD ARE NOT IN POSITION.

combustion chamber lining Linear fireplace cassette L 800 from 07/2022		SPARTHERM® THE FIRE COMPANY
eboris 1300 ultra + vermiculite	2022/11	



article designation	assembly sequence	art. no.	quantity	price group
individual lining parts				
base brick, front	1+2	1017406	2	D
side wall brick	7+8	1017463	2	B
base brick, rear	3+4	1017407	2	C
rear wall brick, left	5	1066037	1	E
rear wall brick, right	6	1066039	1	E
baffle plate	9	1066040	1	E
complete set (without baffle plate)				
set bottom	-	1017640	4	price list
wall set	-	1079460	4	price list

*optional
*optional

*option
*opcionale
*opcional

*optionele
*opcjonalny
*опционально

5.2 DOOR REMOVAL / INSTALLATION

WARNING

BURNING YOUR APPLIANCE WITH THE DOORS OPEN OR AJAR CREATES A FIRE HAZARD THAT MAY RESULT IN A HOUSE AND/OR CHIMNEY FIRE.

DO NOT STRIKE OR SLAM DOOR.

NEVER REMOVE THE DOOR WHEN THE APPLIANCE IS HOT.

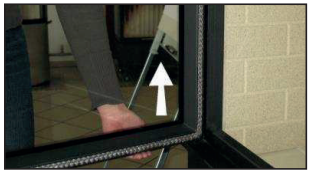
Please follow the following steps to dismantle / install the firebox door. Take care when carrying out these tasks as otherwise damage to the casing / door cannot be ruled out. We recommend protecting the casing / metal plates with an overlay.

Dismantling:

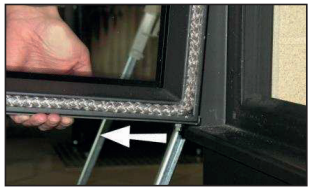
1. Use a screwdriver or a similar tool to remove the safety clasp on the stopper side (hinge side) of the door.

2. Swing the door open. Then tighten the Allen screw on the lower hinge with a 3 mm Allen key.

3. Take hold of the door at the bottom. Raise the door a little with a light lifting movement so that the lower pin of the hinge is exposed.



4. In this position, pull the door a little forward at the bottom.



5. Now allow the door to drop down a little so that it comes away from the upper guidance pin and can be removed.

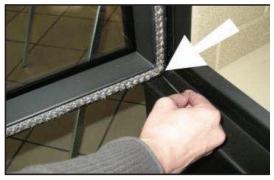
The door is now free and can be carefully placed to one side.

INSTALLATION: Installation is carried out in the reverse order:

1. Firstly guide the door in a slightly inclined position onto the fixture for th hinge side of the door. In the process, support the door from below so that the fireplace casing is not scratched.

2. Then swing the door inwards and set the lower pin into the lower fixture To ensure the hexagonal socket can slide into the fixture, move the doo a little (swivel the door).

3. Loosen the hexagonal socket on the lower hinge with a 3 mm Allen key.



4. Close the door and then push the safety clasp back onto the pin.

6. OPERATION

⚠ WARNING

ALWAYS OPERATE THIS APPLIANCE WITH THE DOOR CLOSED AND LATCHED EXCEPT DURING START UP AND RE-FUELING. ALWAYS WEAR GLOVES TO PREVENT INJURY. DO NOT LEAVE THE FIRE UNATTENDED WHEN THE DOOR IS UNLATCHED AS UNSTABLE WOOD COULD FALL OUT OF THE FIRE CHAMBER CREATING A FIRE HAZARD TO YOUR HOME.
PLEASE USE THE GLOVE THAT IS SUPPLIED WHEN OPERATING THE INSERT.
NEVER EVER LEAVE CHILDREN UNATTENDED WHEN THERE IS A FIRE BURNING IN THE APPLIANCE.
NEVER USE GASOLINE, GASOLINE-TYPE LANTERN FUEL, KEROSENE, CHARCOAL LIGHTER FLUID, OR SIMILAR LIQUIDS TO START OR 'FRESHEN UP' A FIRE IN THIS APPLIANCE. KEEP ALL SUCH LIQUIDS WELL AWAY FROM THE APPLIANCE WHILE IT IS IN USE.
OBJECTS PLACED IN FRONT OF THE APPLIANCE SHOULD BE KEPT A MINIMUM OF 48" FROM THE FRONT FACE.
ANY MODIFICATION OF THE APPLIANCE THAT HAS NOT BEEN APPROVED IN WRITING BY THE TESTING AUTHORITY IS CONSIDERED BREACHING CSA B365 (CANADA) AND ANSI NFPA 211 (USA).

HOT WHILE IN OPERATION. KEEP CHILDREN, CLOTHING AND FURNITURE AWAY. CONTACT MAY CAUSE SKIN BURNS. WEAR SUITABLE GLOVES TO OPERATE YOUR APPLIANCE.

DO NOT POKE OR STIR THE LOGS WHILE THEY ARE BURNING. USE ONLY FIRELOGS THAT HAVE BEEN EVALUATED FOR THE APPLICATION IN WOOD INSERT AND REFER TO FIRELOG WARNINGS AND CAUTION MARKINGS ON PACKAGING PRIOR TO USE.

⚠ WARNING

AVOID BURN RISK. REMOVE OPERATIONAL TOOL AFTER USE!!!

⚠ WARNING

PLEASE USE THE GLOVE THAT IS SUPPLIED WHEN OPERATING THE INSERT!
Your Spartherm product is designed with the most advanced technology. The appliance is extremely airtight. It has an exclusive direct outside air supply (optional kit), a safety feature designed to prevent spillage, and to keep your house free of carbon monoxide, in case of a down drafting chimney or an internal negative pressure.
The first fire(s) in your appliance will be difficult to get going and keep going with little amount of heat being generated. This is a result of the moisture being driven out of the fire brick. Allow 30 hours of hot fires (temperatures in excess of 500°F / 260°C - 600°F / 316°C) before your appliance will perform normally. During the break-in period (the first 2 or 3 fires) create only small, hot fires using kindling; this will allow the firebrick to cure. Do not be alarmed if small hairline cracks develop in the firebrick. This is a normal occurrence and does not pose a safety hazard. The paint may also smell for the first few fires as it cures and It is recommended to open a door or window to alleviate the smell.
To start, a brisk fire is required. Place loosely crumpled paper on the floor of the appliance and cover with dry kindling. Light the paper and leave the door slightly ajar (one inch) until all kindling is burning. To maintain a brisk fire, a hot coal bed must be established and maintained.

Slowly add larger wood (2x4 size pieces). Lay the pieces lengthwise from side to side in the hot coal bed with a shallow trench between, so that the primary air can flow directly into this trench and ignite the fuel above. When the fire seems to be at its peak, medium sized logs may be added. Once these logs have caught fire, carefully close the door. (Closing the door too quickly after refuelling will reduce the firebox temperature and result in an unsatisfactory burn.) Remember it is more efficient to burn medium sized wood, briskly, and refuel frequently than to load the appliance with large logs that result in a smouldering, inefficient fire and dirty glass. As soon as the door is closed, you will observe a change in the flame pattern. The flames will get smaller and lazier because less oxygen is getting into the combustion chamber. The flames, however, are more efficient. The flames will remain lazy but become larger again as soon as the refractory bricks have been heated thoroughly and the chimney becomes heated and provides a good draft. Always operate with the door fully closed once the medium sized logs have caught fire.

You can now add larger pieces of wood and operate the appliance normally. Once the appliance is entirely hot, it will burn very efficiently with little smoke from the chimney. There will be a bed of orange coals in the firebox and secondary flames flickering just below the top firebrick. You can safely fill the firebox with wood up to the air inlet on the backside of the firebox or, if not present, up to 50% of the fireboxes backside height and will get best burns if you keep the appliance pipe temperatures between 250°F (120°C) and 450°F (270°C). A surface thermometer placed on the front top will help regulate this.

Without an appliance thermometer, you are working blindly and have no idea of how the appliance is operating! An appliance thermometer offers a guide to performance.

Can't get the fire going?
Use more kindling and paper. Assuming the chimney and vent are sized correctly and there is sufficient combustion air, the lack of sufficiently dry quantities of small kindling is the problem. Thumb size is a good gauge for small kindling diameter.

Can't get heat out of the appliance?
One of two things may have happened. The appliance door may have been closed prematurely and the appliance itself has not reached optimum temperature. Reopen the door to re-establish a brisk fire. The other problem may have been wet wood. The typical symptom is sizzling wood and moisture being driven from the wood.

Combustion Air,

Spartherm L 800 insert has a PRE SET COMBUSTION AIR SETTING.

INFORMATION.
Air Wash system: This combustion air is designed to keep the glass clean and to feed the fire with combustion air to burn.

Secondary Air system: This air is used to burn off the gases that are released when the fire burns. The secondary air is also linked the secondary air is linked to the burner by the pre set combustion air setting.

WARNING!!!

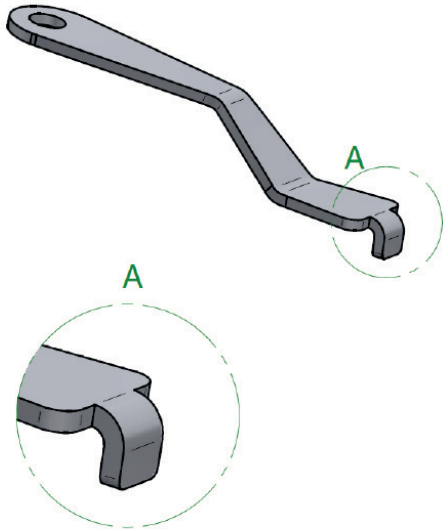
HOT GLASS – WILL CAUSE BURNS.

DO NOT TOUCH GLASS UNTIL COOLED

NEVER!!! ALLOW CHILDREN TO TOUCH THE GLASS.

PLEASE NOTE.
The tool that has been provided is for the operation of the air control lever and for opening and closing the masonry insert door.

WARNING!
If this tool is not used there is a risk of BURNS.



The Spartherm 800 insert has a pre-set combustion air system.

⚠ WARNING

The combustion-air damper should NOT be altered for increased firing for any reason!

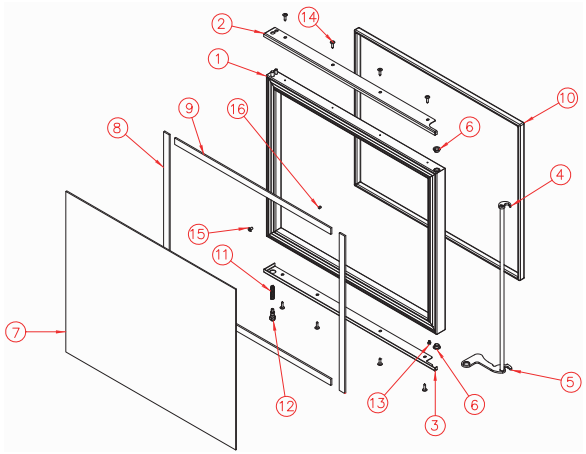
⚠ WARNING

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.

DOOR ASSEMBLY - SPARE PARTS.

ROBAX 4MM CERAMIC GLASS.
USE ONLY AS PER MANUFACTURERS STANDARD AND SPARE PARTS.

door



1 door profile
2 glass strip, top
3 glass strip, bottom
4 lock
5 handle
6 bush
7 glass
8 seal / gasket
9 seal / gasket
10 seal / gasket
11 spring, left
12 door support, bottom
13 cheese head screw M4x5
14 fillister head screw
15 countersunk bolt M5x10
16 set screw M5x8

Pos.	name	quantity	SAP
1	door profile	1	-
2	glass strip, top	1	-
3	glass strip, bottom	1	-
4	lock	1	-
5	handle	1	-
6	bush	2	-
7	glass	1	-
8	seal / gasket	2	-
9	seal / gasket	2	-
10	seal / gasket	1	-
11	spring, left	1	-
12	door support, bottom	1	-
13	cheese head screw M4x5	1	-
14	fillister head screw	8	-
15	countersunk bolt M5x10	1	-
16	set screw M5x8	1	-

6.1 FIRE EXTINGUISHERS / SMOKE DETECTORS

All homes with a solid fuel burning appliance should have at least one fire extinguisher in a central location, known to all, and at least one smoke detector in the room containing the appliance. If it sounds an alarm, correct the cause but do not de-activate or relocate the smoke detector.

6.2 FUEL

⚠ WARNING

THIS APPLIANCE IS DESIGNED TO BURN NATURAL WOOD ONLY. DO NOT BURN TREATED WOOD, COAL, CHARCOAL, COLOURED PAPER, CARDBOARD, SOLVENTS OR GARBAGE. THIS APPLIANCE HAS NOT BEEN TESTED WITH AN UNVENTED GAS LOG SET. TO REDUCE RISK OF FIRE OR INJURY, DO NOT INSTALL AN UNVENTED GAS LOG SET INTO THE APPLIANCE.

HIGHER EFFICIENCIES AND LOWER EMISSIONS GENERALLY RESULT WHEN BURNING AIR DRIED SEASONED HARDWOODS, AS COMPARED TO SOFTWOODS OR TOO GREEN OR FRESHLY CUT HARDWOODS. DO NOT BURN GREEN OR FRESHLY CUT WOOD.

BURNING WET UNSEASONED WOOD CAN CAUSE EXCESSIVE CREOSOTE ACCUMULATION. WHEN IGNITED IT CAN CAUSE A CHIMNEY FIRE THAT MAY RESULT IN A SERIOUS HOUSE FIRE.

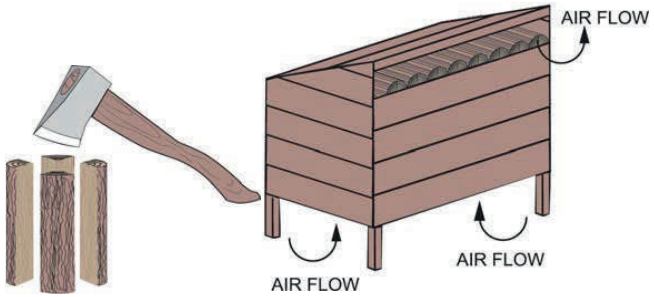
DO NOT STORE FUEL WITHIN THE CLEARANCE TO COMBUSTIBLES, OR IN THE SPACE REQUIRED FOR RE-FUELING AND ASH REMOVAL.

When loading the appliance, ensure that the upper fibre baffles are not forced out of position. For maximum efficiency, when the appliance is throughly hot, load it fully to the line of air inlet nozzles at the backside of the firebox or, if not present, to 50% of the fireboxes backside height and burn at a medium low setting. The whiteness of the bricks and the cleanliness of the glass are good indicators of your operating efficiency. Not enough heat is produced when only a few pieces of wood are burned or the wood may not burn completely. Fuel for the appliance must not be stored closer than the required clearances to combustibles (heat sensitive material).

NEVER STORE WOOD IN THE ASH PAN COMPARTMENT (IF APPLICABLE).

NOTE: WHEN LOADING THE APPLIANCE, ENSURE TO KEEP FUEL BACK FROM THE GLASS. IF COALS ARE TO ACCUMULATE ON THE FRONT LIP, THERE IS A CHANCE THEY WILL FALL OUT WHEN THE DOOR IS OPENED.

Burn only dry, clean unpainted wood that has been seasoned. It produces more heat and less soot or creosote. Freshly cut wood contains about 50% moisture while after proper seasoning only about 20% of the water remains. As wood is burned, this water boils off consuming energy that should be used in heating. The wetter the wood, the less heat is given off and the more creosote is produced. Dry firewood has cracks in the end of the grain. Both hardwood and softwood burn equally well in this appliance but hardwood is denser, will weigh more per cord and burn a little slower and longer.



Firewood should be split, stacked in a manner that air can get to all parts of it and covered in early spring to be ready for burning that fall. Dry firewood has cracks in the end grain.

Cut the wood so that it will fit horizontally, front to back, making for easier loading and less of a likelihood that the wood will roll onto the glass.

Manufactured firelogs made by compressing 100% natural wood fibre can be safely used as fuel. Do not use manufactured firelogs if they contain additives such as paraffin, wax, binders etc. Never burn more than two manufactured firelogs at a time.

Do's	Dont's
• Build a hot fire.	• Take ash out immediately. Let it accumulate to a depth of at least one inch. A good ash layer provides for a longer lasting and better burning fire.
• Use only dry wood.	• Burn wet wood
• Several pieces of medium sized wood are better than a few big pieces.	• Close the door too soon or damper down too quickly. Burn one large log rather than two or three smaller, more reasonably sized logs.
• Clean chimney regularly.	• Burn at continually "low setting", if glass door is constantly blackened. This means the Firebox temperature is too low and energy is wasted by incomplete combustion.
• Refuel frequently using medium sized wood.	

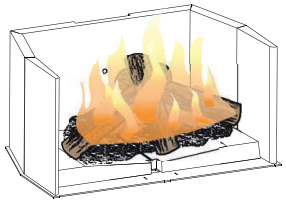
6.3 LIGHTING A FIRE

Lighting the fire in your masonry inserts is very easy if you follow the instructions given below:

1. A fire may only be started in the wood insert when the firebox lining has been correctly installed.
2. Turn off any air extraction ventilation (kitchen, bathroom, WC etc.). This will avoid low pressure building up in the installation room that can affect the extraction of flue gases from the wood insert. Check the combustion air supply (if required, open the cover flap)!
3. Open the firebox door (swing open).
4. Place chopped wood into the middle of the firebox using the funeral pyre method (use softwood).

Caution: The height of the wood pile must not exceed the lower marking on the deflector plate!

5. Place standard firelighter cubes under the wood pyre to help start the fire. (paper is not recommended because it burns too quickly and causes ash to circulate).
6. Never use methylated spirits, petrol, oil or other easily combustible liquids.
7. Light the fire using the firelighter cubes and, if required, leave the firebox door open by approx. 3-5 cm. The fire should now light, burning brightly and intensively.
8. When the kindling wood is burning well, add smaller hardwood logs or larger softwood logs using the funeral pyre method and close the door.
9. When the wooden logs are burning well, the air control lever can be set to a position in the middle.
10. You can find out more about the correct volume of wood to add to the fire in the section "Volume of wood to add per hour".



11. When the wood has been completely burnt and only embers are remaining from the initial wood added to the fire, new wood can now be added as required (hardwood is ideal).

12. Always open the firebox door slowly. This will ensure that you avoid sudden low pressure in the firebox and prevent exhaust gases leaking into the living room.
13. This will prevent any possible smoke leakage through the opened door when adding new wood during the ember phase.
14. Never consistently add more wood than the recommended amount .
Caution: The height of the wood pile must not exceed the lower marking on the deflector plate!

6.3.1 FLASH FIRE

A flash fire is a small fire burned quickly when you don't need much heat. After your kindling has "caught", load at least 3 pieces of wood, stacked loosely.

6.3.2 EXTENDED FIRE

Load your larger pieces of wood compactly, packed close enough to prevent the flames from penetrating it completely.

DO NOT OVERFIRE THE APPLIANCE!
OVERFIRING CAN OCCUR BY:

A. Burning large amounts of smaller wood pieces such as furniture scraps, skids or treated wood.
B. Operating the appliance with a poor gasket seal on the main door.
C. Overfilling your appliance. Go by the following specifications:

Appliance	Wood consumed per hour
Insert-800	2,3 kg/hr

6.3.3 SMOKING

A properly installed appliance should not smoke. If yours does, check the following:

Has the chimney had time to get hot?
Is the smoke passage blocked anywhere in the appliance, chimney connector or chimney?
Is the room too airtight and the air intake not connected to the outside? Try with a window partly open.
Is the smoke flow impeded by a too long horizontal pipe or too many bends?
Is it a weak draft perhaps caused by a leaky chimney, a cold outside chimney, a too large diameter of a chimney, a too short chimney, or a chimney too close to trees or a higher roof?
Has a direct flue connection been used rather than a chimney liner continuous from cap to appliance flue collar.

7. MAINTENANCE

WARNING

APPLIANCE MAY BE HOT, DO NOT SERVICE UNTIL APPLIANCE HAS COOLED. DO NOT USE ABRASIVE CLEANERS.

Check your chimney and chimney connector for creosote and soot buildup weekly until a safe frequency for cleaning is established.

If accumulation is excessive, disconnect the appliance and clean both the chimney and the appliance. You may want to call a professional chimney sweep to clean them. Both have to be cleaned at least once a year or as often as necessary.

Remove baffle plates and clean above them once a year. Replace any broken bricks.

7.1 ASH REMOVAL PROCEDURES

WARNING

IMPROPER DISPOSAL OF ASHES RESULTS IN FIRES. DO NOT DISCARD ASHES IN CARDBOARD BOXES. DUMP IN BACK YARDS, OR STORE IN GARAGES.

IF USING A VACUUM TO CLEAN UP ASHES, BE SURE THE ASHES ARE ENTIRELY COOLED. USING A VACUUM TO CLEAN UP WARM ASHES COULD CAUSE A FIRE INSIDE THE VACUUM.

Allow the ashes in your firebox to accumulate to a depth of two or three inches; they tend to burn themselves up. When the fire has burned down and cooled, remove any excess ashes but leave an ash bed approximately 1" (25mm) deep on the firebox bottom to help maintain a hot charcoal bed.

Shovel some ashes out through the door into a metal container with a tight fitting lid. Leave an ash bed approximately 1" (25mm) deep on the firebox bottom to help maintain a hot charcoal bed. Keep the closed container on a noncombustible floor or ground, well away from all combustible materials. The ashes should be retained in the closed container until all cinders have thoroughly cooled. Cold wood ashes can be used on the garden or in the compost.

7.2 CREOSOTE FORMATION AND REMOVAL

When wood is burned too slow, it produces tar and other organic vapors, which combine with expelled moisture to form creosote. The creosote vapors condense in the relatively cooler chimney flue of a slow-burning fire. As a result, creosote residue accumulates on the flue lining. When ignited this creosote makes an extremely hot fire. The chimney connector and chimney should be inspected at least once every two months during the heating season to determine if a creosote buildup has occurred. If creosote has accumulated it should be removed to reduce the risk of a chimney fire.

7.3 RUNAWAY OR CHIMNEY FIRE

WARNING

A CHIMNEY FIRE CAN PERMANENTLY DAMAGE YOUR CHIMNEY SYSTEM. THIS DAMAGE CAN ONLY BE REPAIRED BY REPLACING THE DAMAGED COMPONENT PARTS. CHIMNEY FIRES ARE NOT COVERED BY THE WARRANTY.

CAUSES:

- Using incorrect fuel, or small fuel pieces which would normally be used as kindling.
- Leaving the door ajar too long and creating extreme temperatures as the air rushes in the open door.
- Improperly installed or worn gaskets.
- Creosote build up in chimney.

SOLUTIONS:

- Do not burn treated or processed wood, coal, charcoal, coloured paper or cardboard. Do not burn green or freshly cut wood.
- Be careful not to overfire the appliance by leaving the door open too long after the initial start-up. A thermometer on the chimney connector and/or appliance top helps.
- Replace worn, dried out (inflexible) gaskets.
- Have chimney regularly cleaned.

IN CASE OF A CHIMNEY FIRE:

- Have a well understood plan for evacuation and a place outside for everyone to meet. Prepare to evacuate to ensure everyone's safety.
- Close air control on appliance.
- Call local fire department. Have a fire extinguisher handy. Contact local authorities for further information on how to handle a chimney fire.
- After the chimney fire is out, clean and inspect the chimney or chimney liner for stress and cracks prior to lighting another fire. Also check combustibles around the chimney and the roof.

7.4 CHIMNEY CLEANING

Both the chimney and the appliance must be inspected and cleaned at least once a year.

For serious wood burners, chimney cleaning must be done as needed to avoid chimney fires; the venting systems for controlled combustion appliances may need cleaning as often as once a month. These rates, however, depend on the burning habits of the individual operating the appliance. For example, it is possible to clog a solid fuel appliance chimney in a few days if slow, smoldering fires are burned and the chimney is cold. NOTE: Appliances burned consistently without hot fires may result in significant creosote accumulations in the chimney.

Certain items and considerations are important in chimney cleaning:

- Proper tools should be used, including a brush specifically designed for chimney cleaning.
- The chimney connector and dampers as well as the chimney should be cleaned.
- The appliance's firebox and baffle system should be cleaned if needed.
- The chimney should be inspected and repairs made if needed, preferably by a qualified chimney sweep or mason.

7.5 GLASS REPLACEMENT

WARNING

DO NOT USE SUBSTITUTE MATERIALS

GLASS MAY BE HOT, DO NOT TOUCH GLASS UNTIL COOLED.

CARE MUST BE TAKEN WHEN REMOVING AND DISPOSING OF ANY BROKEN DOOR GLASS OR DAMAGED COMPONENTS. BE SURE TO VACUUM UP ANY BROKEN GLASS FROM INSIDE THE APPLIANCE BEFORE OPERATION.

DO NOT STRIKE, SLAM OR SCRATCH GLASS. DO NOT OPERATE APPLIANCE WITH GLASS REMOVED, CRACKED, BROKEN OR SCRATCHED.

Installation:
Remove the door from the stove and remove the glass retainer. Position the 4 mm ceramic Schott Robax glass in the door, make sure that the glass gasket will properly seal your unit, and replace the retainer, it should rest on the gasket not the glass. Tighten securely, but do not wrench down on the glass as this may cause the glass to break. Replacement Glass Part as for unit.

7.6 CARE OF GLASS

If the glass is not kept clean permanent discolouration and / or blemishes may result. Normally a hot fire will clean the glass. The most common reasons for dirty glass include: not using sufficient fuel to get the appliance thoroughly hot, using green or wet wood, closing the draft so far that there is insufficient air for complete combustion.
If it is necessary to clean the glass, buff lightly with a clean dry cloth and non-abrasive cleaner.

WARNING

**HOT GLASS WILL CAUSE BURNS.
DO NOT TOUCH GLASS UNTIL COOLED. NEVER ALLOW CHILDREN TO TOUCH GLASS.**

DO NOT CLEAN GLASS WHEN HOT! Clean the glass after the first 10 hours of operation with a suitable stove glass cleaner. Thereafter clean as required.

The glass is very strong but do not let burning fuel rest or fall against it and always close the door gently. NEVER FORCE IT SHUT!

If the glass should ever crack or break while the fire is burning, do not open the door until the fire is out and do not operate the appliance again until the glass has been replaced, available from your authorized dealer. DO NOT USE SUBSTITUTE MATERIALS.

7.7 CLEANING THE GLASS CERAMIC SHEET

⚠ WARNING

THE GLASS CERAMIC SHEET MAY ONLY BE CLEANED WHEN COLD (wood insert NOT BURNING AND COOLED DOWN; NO HOT ASH IN THE FIRE CHAMBER).

⚠ WARNING

All Spartherm inserts are supplied with Robax glass in the door.
Robax is a ceramic glass.
Do not use substitute glass and order replacement glass from Spartherm through your dealer.

7.8 CARE OF PLATED PARTS

If the appliance is equipped with plated parts, you must clean fingerprints or other marks from the plated surfaces before operating the appliance for the first time. Use a glass cleaner or vinegar and towel to clean. If not cleaned properly before operating for the first time, the marks can cause permanent blemishes on the plating. After the plating is cured, the fingerprints and oils will not affect the finish and little maintenance is required, just wipe clean as needed. Prolonged high temperature burning with the door ajar may cause discolouration on plated parts.

NOTE: The protective wrap on plated parts is best removed when the assembly is at room temperature but this can be improved if the assembly is warmed, using a hair dryer or similar heat source.

8. REPLACEMENTS

Contact your dealer or the factory for questions concerning prices and policies on replacement parts. Normally all parts can be ordered through your authorized dealer / distributor. FOR WARRANTY REPLACEMENT PARTS, A PHOTOCOPY OF THE ORIGINAL INVOICE WILL BE REQUIRED TO HONOUR THE CLAIM. When ordering replacement parts always give the following information:

Model & Serial Number of appliance
Installation date of appliance
Part number
Description of part
Finish

IDENTIFIES ITEMS WHICH ARE NOT ILLUSTRATED. FOR FURTHER INFORMATION, CONTACT YOUR AUTHORIZED DEALER.

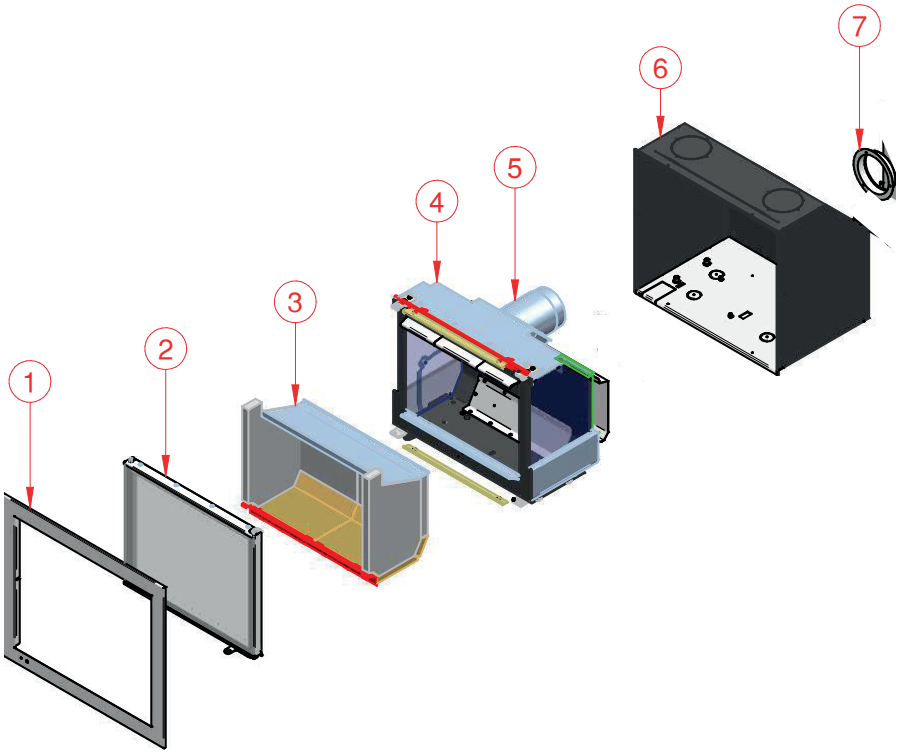
⚠ WARNING

FAILURE TO POSITION THE PARTS IN ACCORDANCE WITH THIS MANUAL OR FAILURE TO USE ONLY PARTS SPECIFICALLY APPROVED WITH THIS APPLIANCE MAY RESULT IN PROPERTY DAMAGE OR PERSONAL INJURY.

For refractory bricks and baffle plates replacement see chapter 5.1

8.1 EXPLODED VIEW

NOTICE-
Please refer to the following drawing and speficy the spare part number and WHICH UNIT SIZE YOU HAVE FOR REPLACEMENTS



1	Frame
2	Firebox door with ceramic glass
3	Firebox lining
4	Firebox
5	Exhaust gas sockets, rotatable (vertically or horizontally)
6	Convection air jacket
7	Combustion air sockets, outlet to rear

SPARTHERM ACCESSORIES

Masonry Insert Description Part	
Spartherm Insert-800	Optional Combustion Air Appliance Connector
2 .3/8“- Teilenummer -1017413	
3 .1/8“-Teilenummer – 1017422	5“ Butterfly Valve
4.00“ -Teilenummer -1017430	

9. TROUBLESHOOTING

⚠ WARNING

APPLIANCE MAY BE HOT, DO NOT SERVICE UNTIL APPLIANCE HAS COOLED.

DO NOT USE ABRASIVE CLEANERS.

Problem	Solution
Can’t get the fire started.	• Not enough kindling / paper? Add more. • Not enough air? Open the door 1” and wait for the fire to gain momentum. Do not leave the insert unattended while the door is open. Also ensure that the air opening is not obstructed. • Cold air blockage? Burn a piece of paper to establish a draft. • Use dry seasoned wood. • Flue blockage? Inspect chimney.
Smokes when door is open.	• Cold air blockage? Burn a piece of paper to establish a draft. • Insufficient draft? Add more pipe. • Let air stabilize before opening door. • Ensure baffles are positioned correctly. • Negative pressure? Open a window near the appliance.
Appliance emits odour.	• Paint curing. See “GENERAL INSTRUCTIONS” section.
Stove doesn’t burn hot enough.	• Wood is too wet. • Insufficient draft? Add more pipe. • Not enough air? Also ensure that the air opening is not obstructed.
Wood burns too fast.	• Air control may need to be adjusted down. • Check door gasket for adequate seal. • Wood may be extremely dry.
Dirty glass.	• Burn hotter, smaller fires. Use well seasoned wood.

10. GENERAL WARRANTY TERMS AND CONDITIONS

10.1 GENERAL INFORMATION

This quality manufactured product is state of the art. The materials used were meticulously selected and are constantly checked, as is our entire production process.

Setting up or installing this product requires specialized knowledge. Our products may therefore only be installed and commissioned by specialized
firms and in compliance with statutory regulations as amended.

10.2 WARRANTY PERIOD

The General Warranty Terms and Conditions apply only within the USA and Canada. The warranty period and scope of the warranty in accordance with these terms and conditions shall apply apart from the statutory guarantee, which remains unaffected.

Spartherm Feuerungstechnik GmbH gives a 5-year warranty on:
Basic body wood insert

Spartherm Feuerungstechnik GmbH gives a 24-month warranty on elevating mechanisms, operating devices such as handles, adjustment levers, shock absorbers, electronic and electrical components such as exhaust-ers, governors, original spare parts, all purchased parts and safety devices.

Spartherm Feuerungstechnik GmbH gives a 6-month warranty on wearing parts around the fire, such as refractory bricks, vermiculite, fire grates, seals and glass ceramics.

10.3 REQUIREMENT OF EFFECTIVENESS FOR THE WARRANTY

The warranty period starts on the date of delivery to the dealer / intermediary. This must be verified from a document such as an invoice with the dealer / intermediary's confirmation of delivery. The warranty certificate relating to the product must be produced by the claimant when making a warranty claim.

If such proof is not produced Spartherm Feuerungstechnik GmbH shall not be obliged to honour the warranty.

10.4 WARRANTY EXCLUSIONS

The warranty does not cover:

- wear and tear to the product
- Refractory bricks/ vermiculite:

These are natural products subjected to expansion and contraction during the heating process. This may create cracks. For as long as the linings remain in position in the fire chamber and do not break up, they remain fully functional.

- the Surfaces:

Discoloration of the enamel or galvanized surfaces caused by thermal stress or overload.

- the elevating mechanism:

If the installation instructions are not correctly followed, resulting in overheating of the pulleys and bearings.

- the seals:

Reduced sealing due to thermal stress and hardening.

- the ceramic glass:

Soiling caused by soot or burnt-in residues of burnt materials as well as visibly changed colour or other aspects due to thermal stress.

- improper transport and/or incorrect storage
- improper handling of fragile components such as glass and ceramics
- improper handling and/or use
- lack of maintenance
- incorrect installation or connection of the unit
- Non-observance of the installation and operating instructions
- technical modifications to alter the unit by third parties
- installation that does not comply with industry practice on installation instructions

10.5 NOTE

Your specialist dealer/contractor will gladly advise and assist you in matters not covered by our warranty terms and conditions and undertakings. We particularly advise you to have your wood insert/ stove serviced regularly by a stove fitter.

Technical data subject to change errors and omissions excepted.

10.6 FOR YOUR INFORMATION

11. SERVICE HISTORY

Appliance Service History

This heater must be serviced annually depending on usage.

Date	Dealer Name	Service Technician Name	Service Performed	Special Concerns

SPARTHERM

THE GLOBAL BRAND FOR YOUR LIVING ROOM

Your specialist dealer

SPARTHERM®
THE FIRE COMPANY

Spartherm Feuerungstechnik GmbH · Maschweg 38 · 49324 Melle
Phone +49 5422 94 41-0 · www.spartherm.com

GB / Art. ******* / 06-2023

Safety Information

Listed by / Manufactured by:
Spartherm Feuerungstechnik GmbH
Maschweg 38
GER – 49324 Melle, Germany
info@spartherm.com

Solid Fuel Room Heater – For Use with Solid Wood Fuel only
Tested to Standards: UL-1482-11, ULC-S628 M93,
U.S. Enviroment Protection Agency: Certified to comply with 2020
Particulate emission standards using crib wood: emission rate 1.3 g/hr
Model: Spartherm Cassette 800 Insert
Date of Manufacture
Month/Year: 06/2023
Serial Number L 800 Insert - 001

TO PREVENT HOUSE FIRES:

Contact local building or fire officials about restrictions and installation inspection in your area. Install and use only in accordance with manufacturer's installation and operating instructions and local codes. In the absence of any local codes, installation must meet minimum requirements of NFPA 211 in the USA, and B365 in Canada. Refer to manufacturer´s instructions and local codes for precautions required for passing a chimney through a combustible wall or ceiling. Inspect and clean chimney system frequently in accordance with manufacturer´s instruction. Do not connect this insert to a chimney flue serving another appliance. Do not use grate or elevate fire. Build wood fire directly on hearth. This fireplace insert must be installed with a continuous chimney liner of 6 or 7 inches diameter extending from the fireplace insert to the top of the chimney. The chimney liner must conform to the Class 3 requirements of CAN/ULC-S635, Standard for Lining Systems for Existing Masonry or Factory-Built Chimneys and Vents, or CAN/ULC-S640, Standard for Lining Systems for New Masonry Chimneys.

TO PREVENT CREOSOTE FIRES:

Inspect and clean chimney frequently - under certain conditions of use, creosote buildup may occur rapidly. Do not use fuels other than firewood.

CAUTION: Only operate the wood heater with the doors fully closed. Replace glass only with original 4 mm Robax ceramic glass. Areas of the fireplace incorporating warm or cold air ducts shall be enclosed in accordance with the manufacturer's installation instructions. If provided with a hearth extension, the hearth extension must be installed according to the installation instructions! Air is needed for fireplace operation! At least 14 square inches (90.3 square centimeters) of outside air must be admitted to the room or directly to the unit through a 4" (101.6mm) diameter pipe. Failure to provide this may starve other fuel burning appliances from an adequate air supply. Do not obstruct air inlet and outlet in any case. Components used with fireplace must be listed. See manual. Do not use a fireplace insert or other products not specified for use with this product.

CAUTION: Gas logs shall be certified for the application. This unit is not designed to burn with a log set.

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.

Informations Sur La Sécurité

Listée par / Fabriqué par:
Spartherm Feuerungstechnik GmbH
Maschweg 38
GER – 49324 Melle, Germany
info@spartherm.com

Appareil de Chauffage a combustion solides
Tested aux Normes: UL-1482-11, ULC-S628 M93,
U.S. Enviroment Protection Agency: Certified to comply with 2020
Particulate emission standards using crib wood: emission rate 1.3 g/hr
Model: Spartherm Cassette 800 Insert
Date de Fabrication:
Mois/Année: 06/2023
No de Serie: L 800 Insert - 001

POUR EVITER LES INCENDIES DOMESTIQUES:

Inspection dans votre région. Installez et utilisez uniquement conformément aux instructions d'installation et d'utilisation du fabricant et aux codes locaux. En l'absence de codes locaux, l'installation doit répondre aux exigences minimales de NFPA 211 aux États-Unis et de B365 au Canada. Reportez-vous aux instructions du fabricant et aux codes locaux pour connaître les précautions nécessaires pour faire passer une cheminée à travers un mur ou un plafond combustible. Inspectez et nettoyez fréquemment le système de cheminée conformément aux instructions du fabricant. Ne raccordez pas cet insert à un conduit de cheminée desservant un autre appareil. Ne pas utiliser de grille ou élever le feu. Faites du feu de bois directement sur le foyer. Cet insert de foyer doit être installé avec une doublure de cheminée continue de 6 ou 7 pouces de diamètre s'étendant de l'insert de cheminée jusqu'au sommet de la cheminée. Le revêtement de cheminée doit être conforme aux exigences de classe 3 de CAN / ULC-S635, Norme pour les systèmes de revêtement pour maçonnerie existante ou cheminées et évents construits en usine, ou CAN / ULC-S640, Norme pour les systèmes de revêtement pour les nouvelles cheminées de maçonnerie.

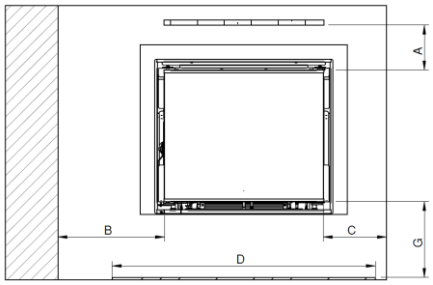
POUR EVITER LES FEUX DE CREOSOTE :

Inspectez et nettoyez la cheminée régulièrement - Sous certaines condition d´emploi, la creosote peut s´accumuler rapidement. Ne pas utiliser d´autres combustibles que le bois.

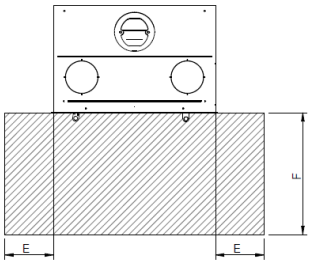
ATTENTION: N'utilisez le poêle que lorsque les portes sont complétement fermées. Remplacer la vitre uniquement avec du verre Robax céramique de 4 mm.Il faut que les zones du foyer vitré qui portent les canaux d'alimentation d'air chaud et froid soient conformes à l'instruction de montage du fabricant. L'approvisionnement en revêtement fait de matériaux ininflammables devant l'ouverture du foyer vitré doit être installé conforme a l'instruction de montage du fabricant. L'aération suffisante pour l'utilisation du foyer est nécessaire! Dans l'emplacement du foyer vitré il faut assurer au moins 14 pouces carée (90,3 centimètres carée) de l'air de dehors ou il faut assurer l'alimentation en air de combustion directe au foyer vitré par une tube d'un diamètre de 4 pouces carée (101,6mm). Un manque d'air d'appoint pourrait priver les autres apparells de combustion d'une alimentation d'air adéquate. Ne pas obstruer les entrés et sorties d'air en aucun cas. Les composantes utilisées dans l'appareil doivent étre répertoriées. Voir manuel. N'utilisez pas d'insert de cheminée ou autres produits qui ne sont pas autorisés pour l'usage de ce produit.

ATTENTION: Ce poêle à bois n'est pas conçu pour brûler avec un bûche à gaz

Ce foyer vitré à bois doit être entretenu et réparé à intervalles réguliers pour assurer un fonctionnement correct. Veuillez consulter s.v.p. pour de plus amples informations les instructions du fabricant. Il est contraire aux dispositons de l'autorité d'exploiter ce foyer vitré à bois incompatible au manuel du fabricant.



Floor protection for Canada: 18" (457mm) from unit to front of floor protector.



Protection de sol pour Canada: 18" (457 mm) de l´avant de l´appareil au bord de la protection.

MINIMUM CLEARANCES TO COMBUSTIBLE MATERIALS

A.	7.25" / 184mm
B.	15" / 381mm
C.	15" / 381mm
D.	Unit width and add 8" / 203mm on each side
E.	8" / 203mm on each side
F.	For USA: 16" / 406mm For Canada 18" / 457mm
G.	9.25" / 235mm

IN FRONT OF UNIT *

Recommend amount of wood:	2,1 kg/hr
Min. / Max. output (kW):	13,129 – 29,452 BTU/hr

*** Not Tested** - NFPA Guidelines in the USA, CAN/CSA B365-M91 in Canada. Floor protection must be minimum 3/8-inch non-combustible material extending beneath the stove, and to the front and sides from door opening and to the rear as indicated.

ECARTEMENT MINIMUM AUX MATERIAUX COMBUSTIBLES

A.	7.25" / 184mm
B.	15" / 381mm
C.	15" / 381mm
D.	Unité largeur et ajouter 8" / 203mm de chaque côté
E.	8" / 203mm de chaque côté
F.	Pour les USA: 16" / 406mm Pour le Canada 18" / 457mm
G.	9.25" / 235mm

DEVANT L'APPAREIL

Quantité de bois recommanée:	2,1 kg/hr
Min. / Max. sortie (kW):	13,129 – 29,452 BTU/hr

*** Non testé** - Exigences NFPA aux Etats-Unis, CAN/CSA B365-M91 au Canada. La protection de sol doit avoir une épaisseur de 3/8 pouces (1 cm), être d'un matériau non combustible et être placée devant et à côté de la porte ainsi qu'à l'arrière, comme indiqué.

C A U T I O N:
HOT WHILE IN OPERATION. DO NOT TOUCH.
KEEP CHILDREN AND CLOTHING AWAY.
CONTACT MAY CAUSE SKIN BURNS. SEE NAME PLATE AND INSTRUCTIONS. KEEP FURNISHINGS AND OTHER COMBUSTIBLE MATERIALS A CONSIDERABLE DISTANCE AWAY FROM THE APPLIANCE.
NOT SUITABLE FOR MOBILE HOME INTALLATION.
DO NOT OVERFIRE – IF HEATER OR CHIMNEY CONNECTOR GLOWS, YOU ARE OVERFIRING.

A T T E N T I O N:
CHAUD PENDANT LE FONCTIONNEMENT – NE PAS TOUCHER.
TENIR ÉLOIGNÉS LES ENFANTS ET LES VÊTEMENTS –
LE CONTACT PEU CAUSER DES BRULURES. CONSULTEZ LA PLAQUE D'IMMATRICULATION ET LES INSTRUCTIONS.
TENIR LES FOURNITURES ET AUTRES MATIERES COMBUSTIBLES À DISTANCE DE L´APPAREIL.
NE PAS INSTALLER DANS UNE MAISON MOBILE.
EVITER DE SURCHAUFFER – SI LE FEU OU LA CHEMINÉE DEVIENT ROUGE, VOUS SURCHAUFFEZ.

DO NOT REMOVE THIS LABEL **NE PAS ENLEVER CETTE ETIQUETTE**

APPENDIX 8: Photographs of test set up

Dilution picture Dia 8 no. EG-029

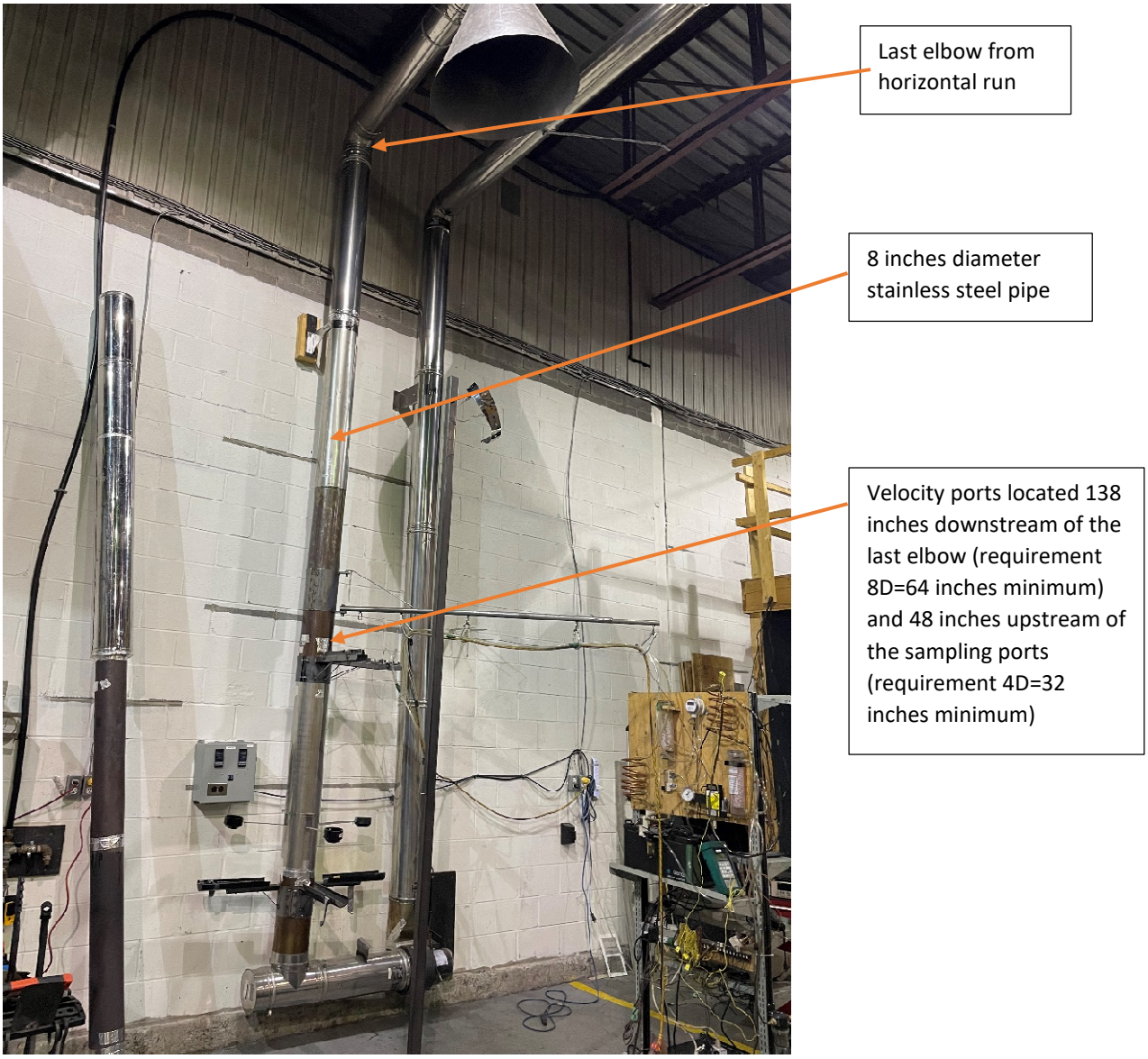
Polytests Services Inc. 695 B rue Gaudette,St-Jean-sur-Richelieu Québec, Canada, J3B 7S7

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



Total length between hood and sampling port: 23 feet.

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

Two 8 inches elbow with horizontal mixing section.

60 inches horizontal run between two elbows. Mixing section, No mixing baffle. 8 inches diameter pipe

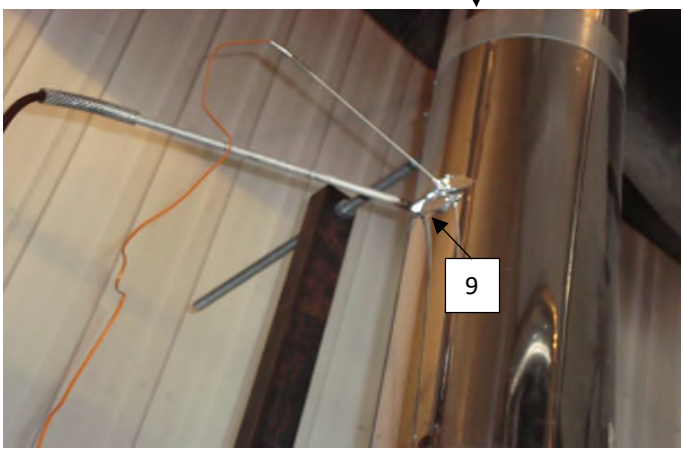
Hood diameter 32 (requirement 4D=32 inches minimum) inches and height of 24 inches (requirement 3D=24 inches minimum)

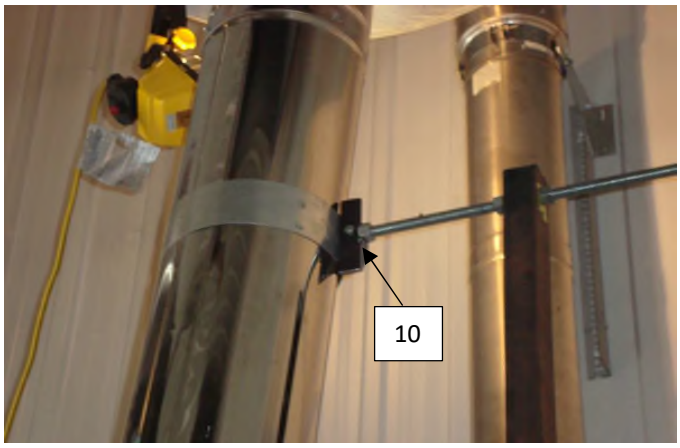
All pipe joints are sealed.

Stack sampling

Gas analysis and temperature probe

chimney support

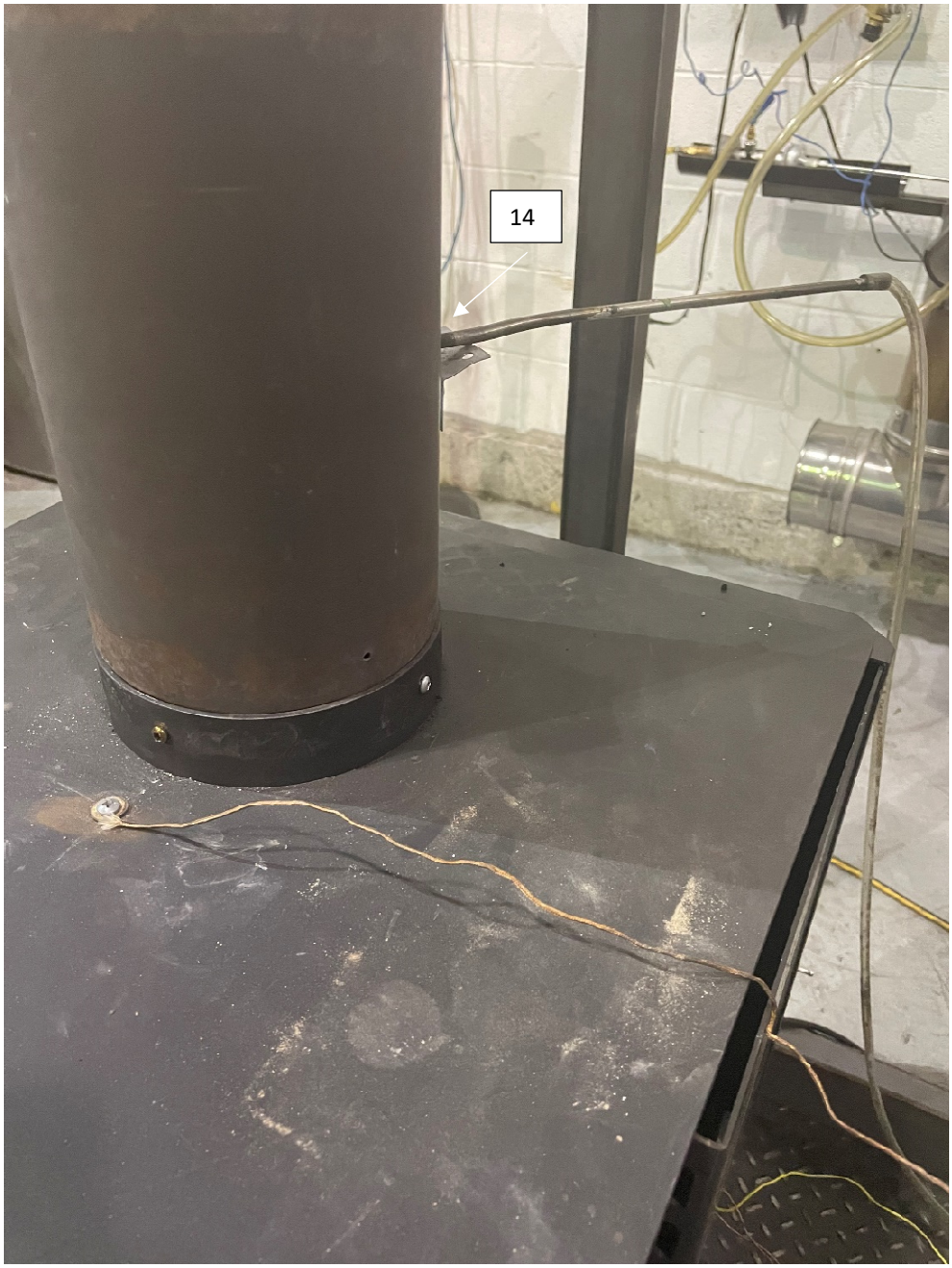




9 : Temperature and gas analyser sampling ports located 9 feet above platform

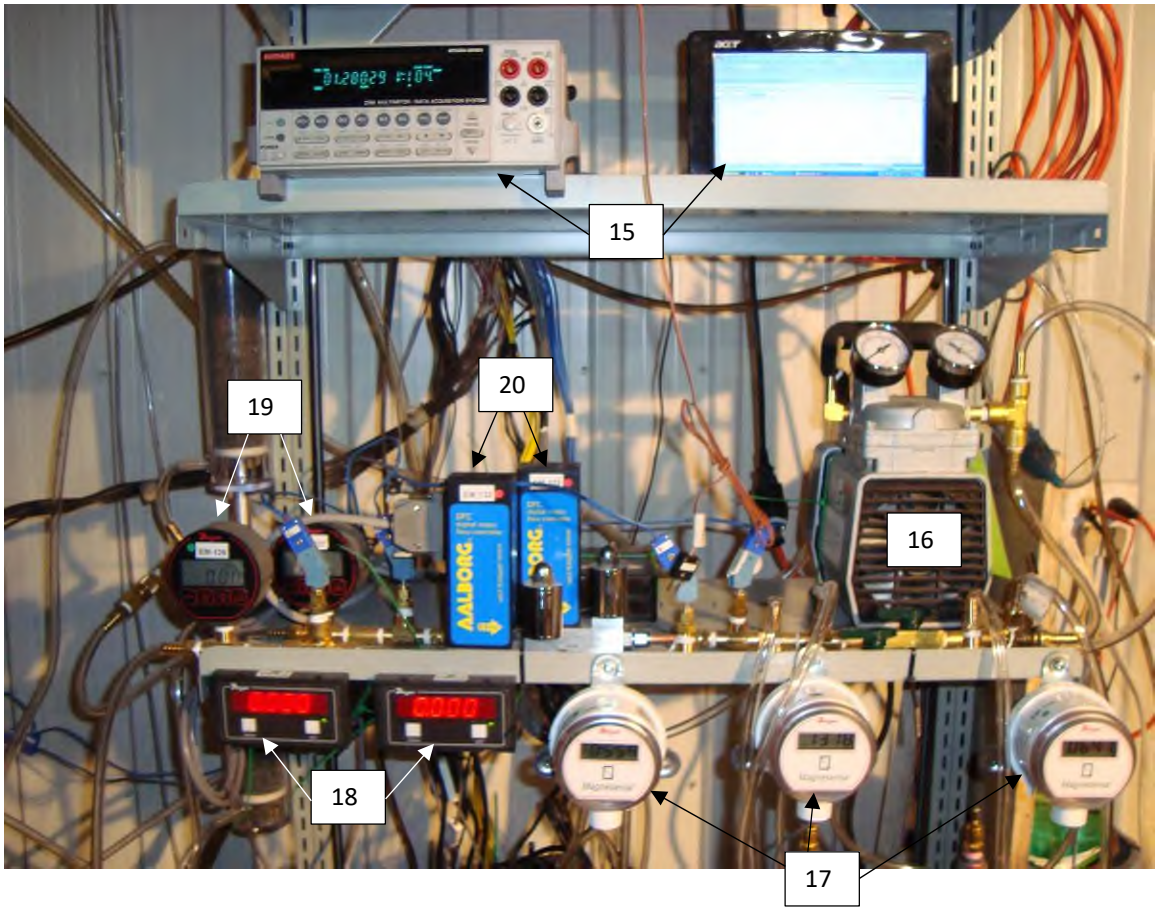
10 : Exhaust system support bracket

Draft sampling



14 : Draft sampling port located 6 in. from the flue outlet

Equipment's



15 : Acquisition system

16 : Vacuum pump

17 : Digital manometer

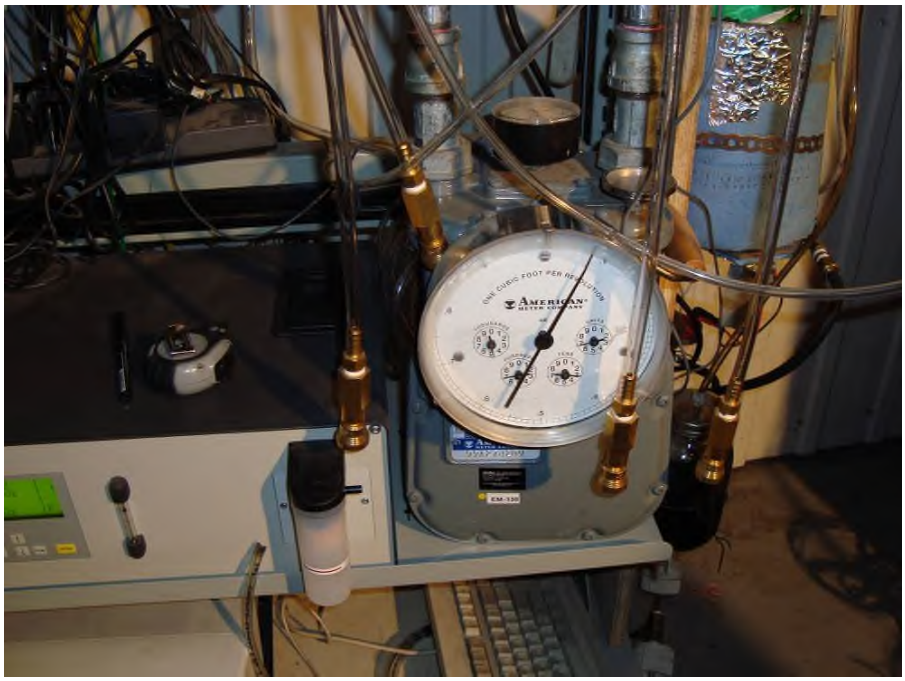
18 : Digital read out for mass flow meter

19 : Digital vacuum gage

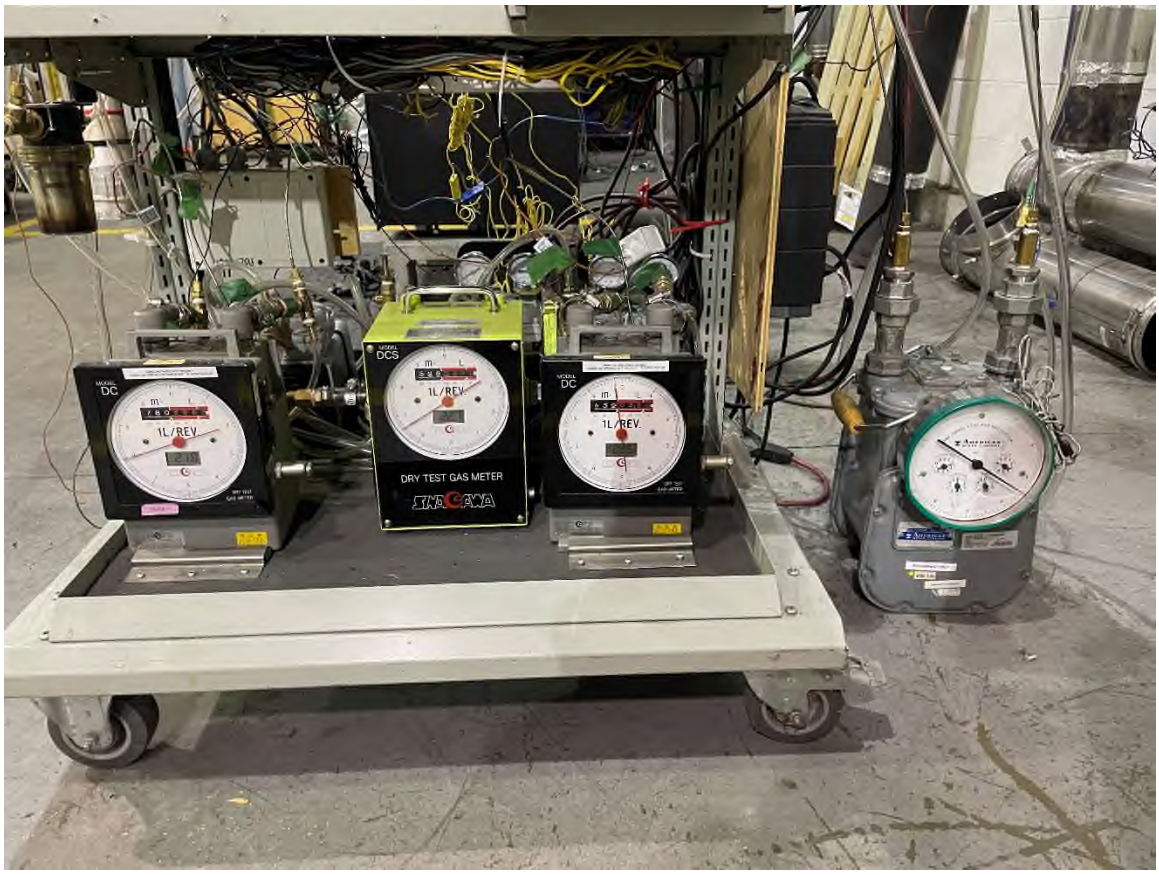
20 : Mass flow meter

Gaz analyser

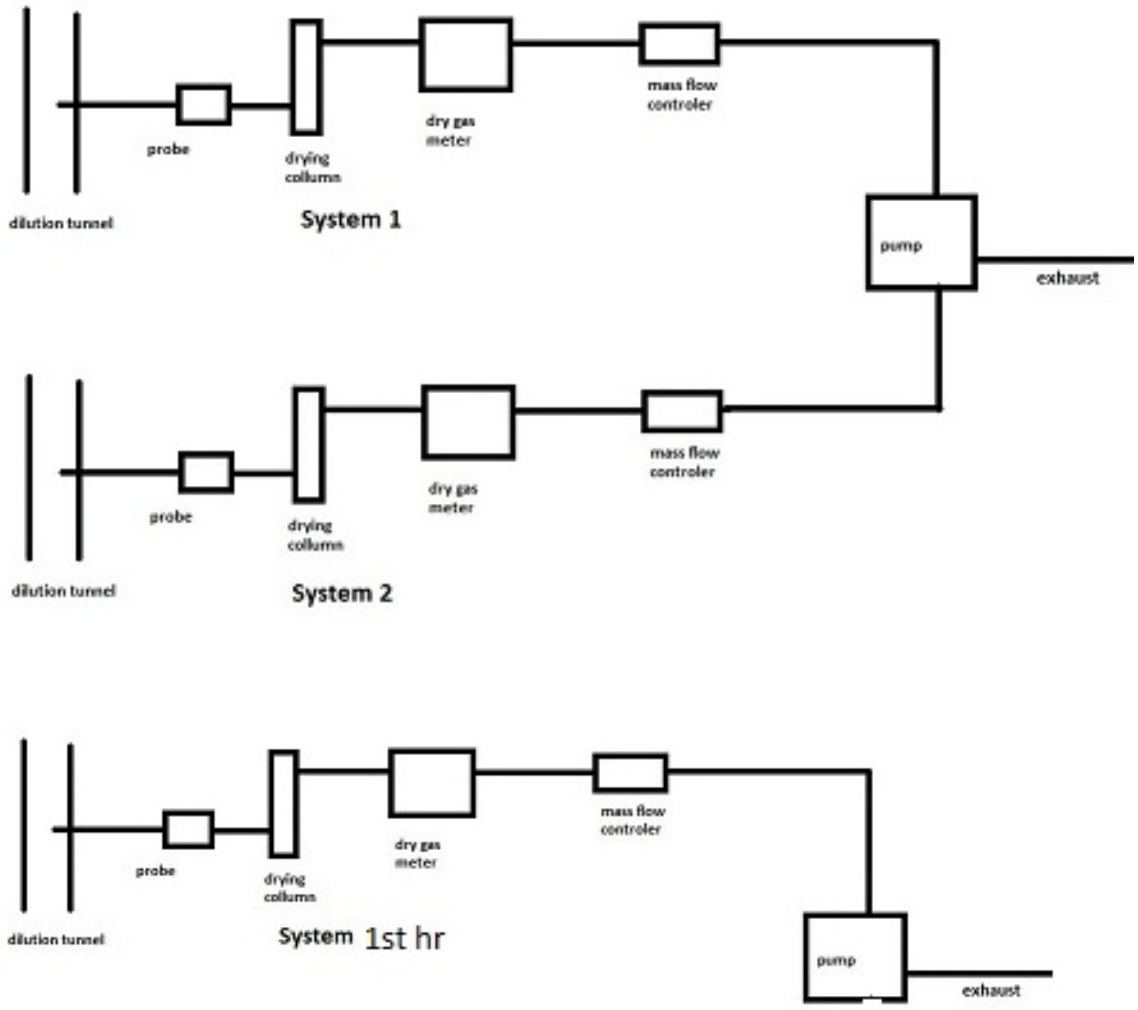
Reference dry gas meter



Dry gas meter for train 1, train 2 and room filter.



Dilution tunnel sample system



Dilution tunnel

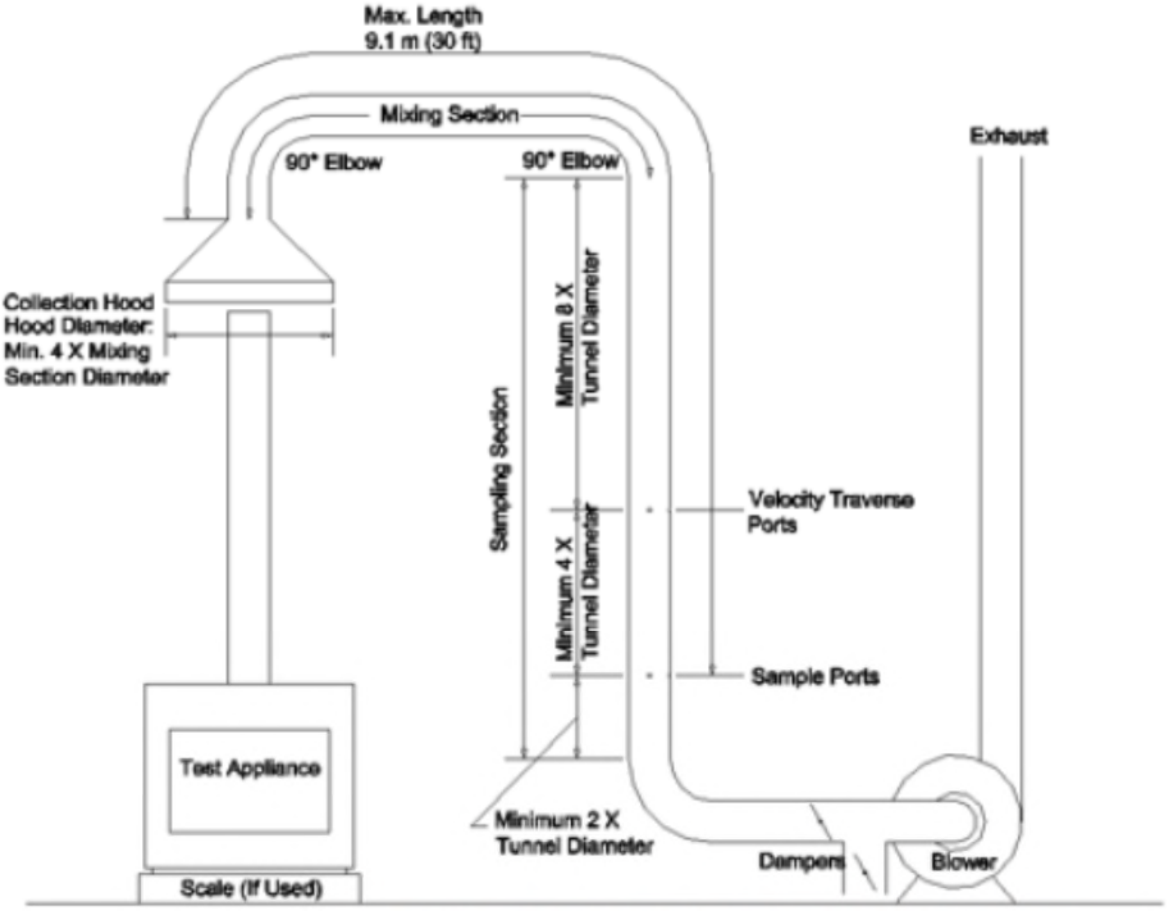
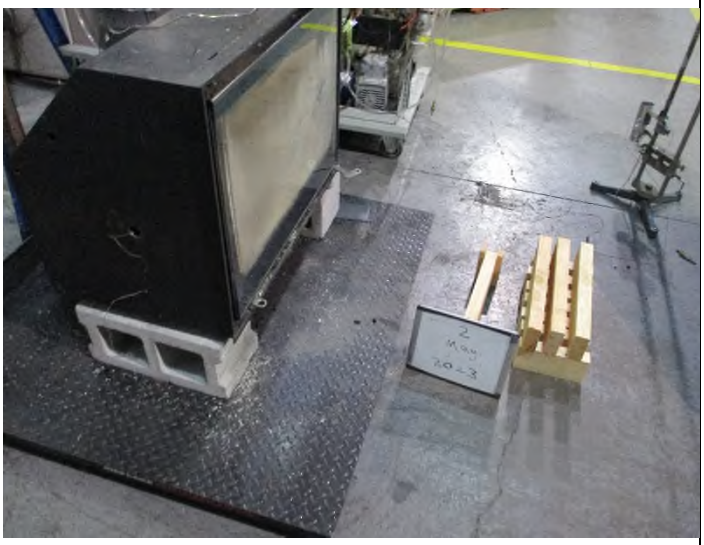
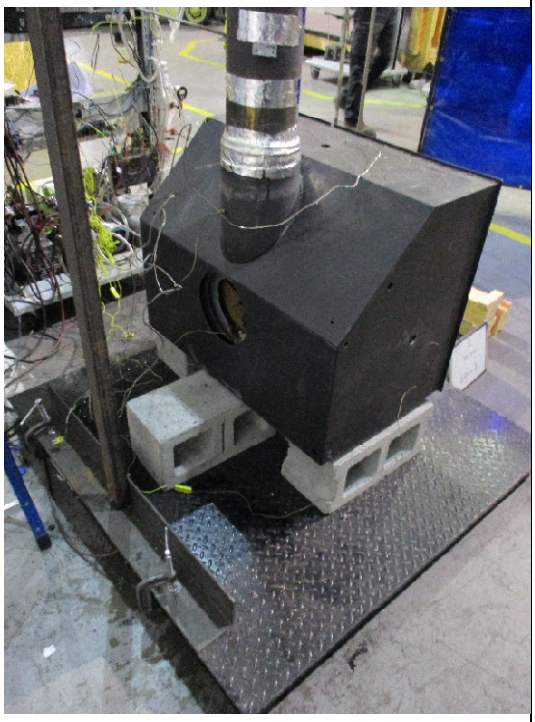


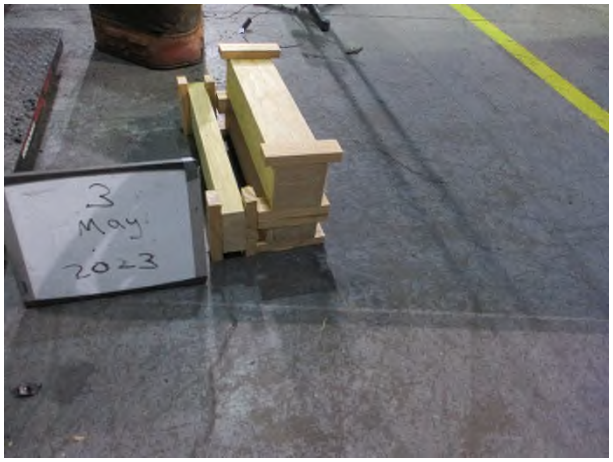
FIG. 3 Steel-Constructed Dilution Tunnel Apparatus

APPENDIX 9: Test load photographs

Air inlet position single burn rate


Front view stove setup	Left side view of the Stove
	
Back side view of the stove	**Right side view of the stove**
	

Run 1 May 2nd 2023	
Testing load	Preburn load
	
Charcoal / coal bed for load	Load in stove
	

Run 2 May 3rd 2023	
Testing load	Preburn load
	
Charcoal / coal bed for load	Load in stove
	

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, ASTME2780, ASTME2515, ASTM E2618, Method 28WHH, Method 28 PTS, Method ALT-125, ASMTE 3053, ALT-134, ASTME2779

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. ASTME2780
3. ASTME2515
4. ASTM E2618
5. METHOD 28WHH
6. METHOD 28 PTS
7. ALT-125
8. ASMTE 3053
9. ALT-134
10. ASTME2779

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 irrepairable, a new unit will need to be obtained.
3. Note whether unit is catalytic of 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) Fifty (50) hours at medium burn rate with Douglas Fir scrap or cordwood. Between 18% and 25% MC.

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. 50 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.

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.

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 CO_2 and CO analyzers are "ZEROED" on nitrogen. The O_2 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 (O_2 should be 20.93, CO and CO_2 should equal O).
   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 H_2SO_4
   Impinger #2: 100 ml distilled water and 5 ml H_2SO_4
   Impinger #3: Empty
   Impinger #4: 200 – 300 grams silica gel (dry)

   b) Place impingers in container and connect with "U TUBES". Grease carefully on bottom half of ball joint so that grease will not get into tubes.

c) Connect filter to first impinger and sample line to last impinger.

e. Leak check system as follows.

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 ambiant 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 (DGM_1) and (DGM_2) meter readings. Wait ten (10) minutes and record dry gas meter readings again (DGM_3, DGM_4).

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 X sample rate, leakage is unacceptable. For most tests, the sample rate will be about 0.15 CFM, thus leakage rates in excess of 0.04 X 0.15 = 0.006 CFM are not acceptable. Record leakage rates on form no. EPA-5-TP

e) Once leakage check is satisfactory, unplug probe and set flow to appropriate rate for test. This should be done in the minimum amount of time necessary and with the probes in ambient air. Do not insert probes in tunnel until the start of the test run. When flow is established, replug probes to prevent contamination.

III. TEST CONDUCT

A. FUEL LOAD

1. Determine optimum load weight by multiplying firebox volume in cubic feet by 7 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.

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 anomometer. 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.

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 laod weight
      7) CO, CO_2 and O_2 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,

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}	10,976	lbs
θ	162	min
$\%M_W$	17,07	%

Calculation

BR	1,530	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	31,52	dcf
Y	1,00605	
P_{bar}	29,53	in Hg
ΔH	-0,9787	in Hg
T_m	535,7	R

Calculation

$V_{m(std)}$	29,81	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+F2}	Particulate matter collected on filters, mg
ΔPF	Post-test weight gain of probe and filter holder assembly, mg

Sample calculation

Data

F_{1+F2}	0,0014 g
ΔPF	0,001 g

Calculation

m_n	2,700 mg

Calculation based of train 2 data

Particulate concentration (C_S)

Equation used

ASTM 2515, equation 13

$$C_S = (0{,}001\ g/mg) \times \left(\frac{m_n}{V_{m\,(std)}}\right)$$

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
$V_{m(std)}$	Volume of gas sample measured corrected to dry standard conditions, dsm^3 (dscf)

Sample calculation

Data

m_n	2,700 mg
$V_{m(std)}$	29,81 dscf

Calculation

C_s	0,000091 g/dscf

Calculation based of train 2 data

Particulate concentration for room air (C_r)

Equation used

ASTM 2515, equation 14

$$C_r = (0{,}001\ g/mg) \times \left(\frac{m_r}{V_{mr\,(std)}}\right)$$

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 (dsc

Sample calculation

Data

m_r	0,100	mg
$V_{mr(std)}$	22,30	dscf

Calculation

C_r	0,000004	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}	0,226894681
V_{scent}	0,241865524

Calculation

F_P	0,938103

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: $34.97\ m/sec \left[\frac{\left(\frac{g}{g-mole}\right)(mm\ Hg)}{(°K)(mm\ H_2O)}\right]^{1/2}$ For English units: $85.49\ ft/sec \left[\frac{\left(\frac{lb}{lb-mole}\right)(in\ Hg)}{(°R)(in\ H_2O)}\right]^{1/2}$
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_2O (in. H_2O)
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	0,938	
$(\sqrt{\Delta P})_{avg}$	0,2397	in $H_20^{1/2}$
P_{bar}	29,53	in Hg
P_g	0,24	in H_20
P_S	29,55	in Hg
M_S	29	lb/lb-mol
t_S	100,31	F
T_S	560,31	R

Calculation

V_S	15,3892	ft/s

Average dilution tunnel gas flow rate (Qstd)

Equation used

ASTM 2515, equation 3

$$Q_{std} = 60(1 - B_{WS})V_S A\left(\frac{T_{std}}{T_S}\right)\left(\frac{P_S}{P_{std}}\right)$$

Nomenclature

Q_{std}	Total gas flow rate corrected to dry standard conditions, dsm^3/min (dscf/min)
60	Conversion factor minutes per hour
B_{WS}	Water vapour in the dilution tunnel stream, proportion by volume (may be assumed to be 2%)
V_S	Average dilution tunnel gas velocity, m/s (ft/s)
A	Cross-sectional area of dilution tunnel, m^2 (ft^2)
T_{std}	Standard absolute temperature, 293 °K (528°R)
T_S	Absolute average dilution tunnel temperature, °K (°R), or 273 + t_s for metric units, 460 + t_s for English units
t_S	Dilution tunnel temperature, °C (°F)
P_S	Absolute dilution tunnel static gas pressure, mm Hg (in. Hg), or P_{bar} + P_g
P_{bar}	Barometric pressure at measurement site, mm Hg (in. Hg)
P_g	Dilution tunnel static pressure, mm Hg (in. Hg)
P_{std}	Standard absolute pressure, 760 mm Hg (29.92 in. Hg)

Sample calculation

Data

B_{WS}	0,02	
V_S	15,389	
A	0,349	ft^2
T_{std}	528	R
T_S	560,31	R
P_S	29,548	in Hg
P_{std}	29,92	in Hg

Calculation

Q_{std}	293,94	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	0,000091	g/dscf
C_r	0,000004	g/dscf
Q_{std}	293,94	dscf/min

Calculation

E	0,03	g/min
E	1,52	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	0,000091	g/dscf
C_r	0,000004	g/dscf
Q_{std}	293,94	dscf/min
θ	162	min

Calculation

E	4,10	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

v_{si}	Average gas velocity in dilution tunnel during each min interval, i of the test run m/sec (ft/sec)
F_P	Pitot tube correction factor
K_P	Pitot tube constant For the metric units: $34.97\ m/sec \left[\frac{\left(\frac{g}{g-mole}\right)(mm\ Hg)}{(°K)(mm\ H_2O)}\right]^{1/2}$ For English units: $85.49\ ft/sec \left[\frac{\left(\frac{lb}{lb-mole}\right)(in\ Hg)}{(°R)(in\ H_2O)}\right]^{1/2}$
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 $P_{bar} + P_g$
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	0,938		F_P	0,938	
K_P	85,49		K_P	85,49	
C_P	0,99		C_P	0,99	
Δp_i	0,059	in H_20	Δp_i	0,055	in H_20
T_{Si}	571,0	R	T_{Si}	568,8	R
P_S	29,55	in Hg	P_S	29,55	in Hg
M_S	29	lb/lb-mol	M_S	29	lb/lb-mol

Calculation

i=1			**i=2**		
v_{si}	15,77	ft/sec	v_{si}	15,17	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	162	min	θ	162	min
θ_i	1	min	θ_i	1	min
V_m	29,54	dcf	V_m	29,82	dcf
$V_{mi(std)}$	0,184	cuft	$V_{mi(std)}$	0,1840	cuft
V_S	15,39	ft/sec	V_S	15,39	ft/sec
V_{Si}	15,777	ft/sec	V_{Si}	15,777	ft/sec
T_m	533,5	R	T_m	535,7	R
T_{mi}	531,24	R	T_{mi}	531,11	R
T_S	560,31	R	T_S	560,31	R
T_{Si}	571,0	R	T_{Si}	571,0	R

Calculation

train=1		**train=2**	
PR	101,0 %	PR	100,2 %

Filter face velocity check

Equation used

$$FV_{max} = \frac{V_{mL}}{1} \times \frac{1}{F_A}$$

Nomenclature

FV_{max}	Maximum filter face velocity during the test run, m/min (ft/min)
V_{mL}	Largest 1 minute interval metered gas volume value recorded during the test run, dm^3 (dcf)
F_A	Filter area exposed to gas sample during train operation, m2 (ft^2)

Sample calculation

Data

V_{mL}	0,182	dcf
F_A	0,0116	ft^2

Calculation

FV_{max}	15,68	ft/min

Dual train precision

Equation used

$$\frac{Train\ 1 - average\ train\ 1\ and\ train\ 2}{average\ train\ 1\ and\ train\ 2} \times 100 \leq 7.5\%$$

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	3,81 g
Train 2	4,09 g

Calculation

Dual train precision	3,54 %

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
∆R	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

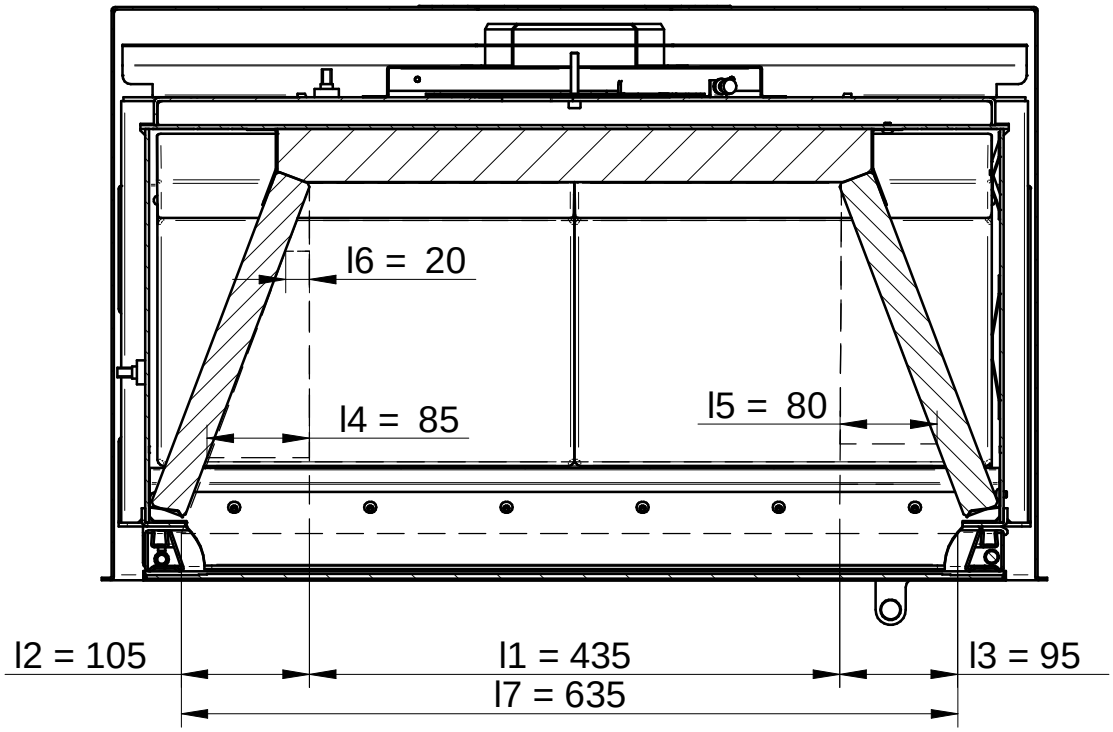
∆R	0,015 %
Span	5 %

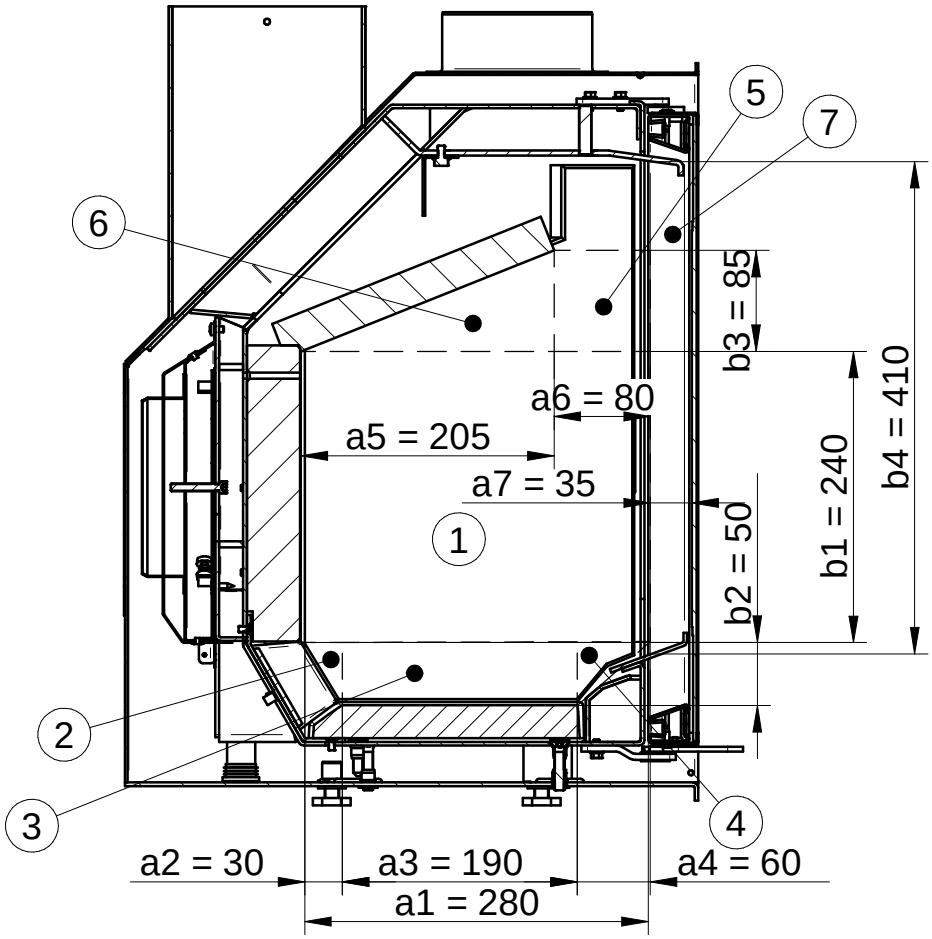
Calculation

Drift	0,30 %

Calculated with CO concentration values.

APPENDIX 12: Volume calculations





No	Modifications	Name	Date

Filename.: L.M.L800-P6.asm
Dft - Filename.: 29-2023-740-031.004 Spartherm-800 L-INSERT-P6_combustion chamber volume.dft
Dxf - Filename.:

No. of substitute character:
Substituted by:
Material: main material: DC01 (1.0330) DIN EN 10130

	Name	Date
Drawn:		21.06.2024
Tested:		
Gen.:		

Scale | Format: A4 | Page: 1 of: 2 | Mass:

Designation:
combustion chamber volume
Assembly:
Kassette - series
Product:
Spartherm-800 L-INSERT-P6
Drawing-No.: **29-2023-740-031.004**

SPARTHERM®
THE FIRE COMPANY
Maschweg 38;D-49324 Melle
tel. 0 54 22/94 410; fax 0 54 22/94 41 14

calulation

part	1			A1	=	a1	·		b1									
					=	0,28	·		0,24	=	0,0672	m²						
				V1	=	A 1	·		l1									
						0,0672	·		0,435				=	0,0292	m³			
													=	1,0312	ft³			
part	2			A2	=	a2	·		b2	:	2							
					=	0,03	·		0,05	:	2,0000	=		0,00075	m²			
				V2	=	A 2	·	(	l1	+	l6	)						
						0,00075	·	(	0,435	+	0,02	)	=	0,0003	m³			
													=	0,0106	ft³			
part	3			A3	=	a3	·		b2									
					=	0,19	·		0,05	=	0,0095	m²						
				V3	=	A 3	·	(	l1	+	l4	+		l6	)			
						0,0095	·	(	0,435	+	0,085	+		0,02	)	=	0,0051	m³
																=	0,1801	ft³
part	4			A4	=	a4	·		b2	:	2							
					=	0,06	·		0,05	:	2,0000	=		0,0015	m²			
				V4	=	A 4	·	(	l1	+	l2	+		l4	)			
						0,0015	·	(	0,435	+	0,105	+		0,0850		=	0,0009	m³
																=	0,0318	ft³
part	5			A5	=	a6	·		b3									
					=	0,08	·		0,085	=	0,0068	m²						
				V5	=	A 5	·	(	l1	+	l3	+		l5	)			
						0,0068	·	(	0,435	+	0,095	+		0,0800	)	=	0,0041	m³
																=	0,1377	ft³
part	6			A6	=	a5	·		b3	:	2							
					=	0,205	·		0,085	:	2,0000	=		0,00871	m²			
				V6	=	A 6	·	(	l1	+	l5	)						
						0,008713	·	(	0,435	+	0,08	)	=	0,0045	m³			
													=	0,1483	ft³			
part	7			A7	=	a7	·		b4									
					=	0,035	·		0,41	=	0,0144	m²						
				V1	=	A7	·		l7									
						0,01435	·		0,635				=	0,0091	m³			
													=	0,3213	ft³			
total		usable volume part 1 - part 6				0,0443			m³									
						1,5644			**ft³**									
total		volume over all part 1 - part 7				0,0534			m³									
						1,8857			**ft³**									

No	Modifications	Name	Date

Filename.: L.M.L800-P6.asm

Dft - Filename.: 29-2023-740-031.004 Spartherm-800 L-INSERT-P6_combustion chamber volume.dft

Dxf - Filename.:

No. of substitute character:

Substituted by:

Material: main material: DC01 (1.0330) DIN EN 10130

	Name	Date
Drawn:		21.06.2024
Tested:		
Gen.:		

Scale | Format: A4 | Page: 2 of: 2 | Mass:

Designation: **combustion chamber volume**

Assembly: **Kassette - series**

Product: **Spartherm-800 L-INSERT-P6**

Drawing-No.: **29-2023-740-031.004**

SPARTHERM®
THE FIRE COMPANY
Maschweg 38;D-49324 Melle
tel. 0 54 22/94 410; fax 0 54 22/94 41 14

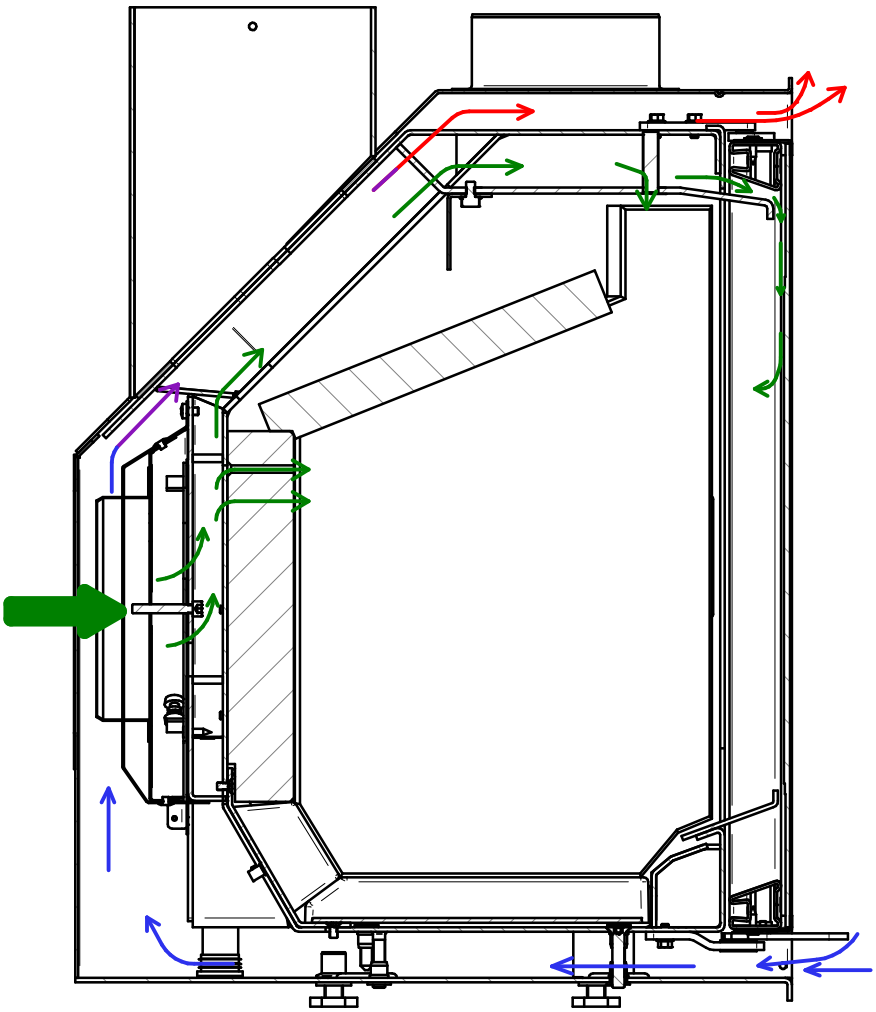
APPENDIX 13: Operating instruction

Operating instruction for Spartherm 800

- Start the appliance with 4.5 lbs kindling
- Keep the door slightly open for a good ignition
- Add the 11.6 lbs preload when the scale reach 1.2 lbs
- Keep the door slightly open for 6 minutes for a good ignition
- Burn the preload till the scale reach 2.2 lbs
- Open the door
- Level the coal bed
- Put load on the coal bed
- Close the door

APPENDIX 14: Drawing Air flow pattern

detail air flow pattern



green: combustion air
blue: cold convection air
red: hot convection air

No	Modifications	Name	Date

Filename.: L.M.L800-P6.asm
Dft - Filename.: 29-2023-740-031.001 Spartherm-800 L-INSERT-P6.dft
Dxf - Filename.:

No. of substitute character:
Substituted by:
Material: main material:
DC01 (1.0330) DIN EN 10130

	Name	Date
Drawn:		09.06.2023
Tested:		
Gen.:		

Scale | Format: A4 | Page: 16 of: 16 | Mass:

Designation:
Drawings
Assembly:
Kassette - series
Product:
Spartherm-800 L-INSERT-P6
Drawing-No.: **29-2023-740-031.001**

SPARTHERM®
THE FIRE COMPANY
Maschweg 38;D-49324 Melle
tel. 0 54 22/94 410; fax 0 54 22/94 41 14

APPENDIX 15: 30 days notice, WHA, Others

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA)
30-DAY NOTIFICATION FORM
PURSUANT TO 40 CFR PART 60 SUBPARTS AAA AND QQQQ
2015 STANDARDS OF PERFORMANCE FOR NEW RESIDENTIAL WOOD HEATERS, NEW RESIDENTIAL HYDRONIC HEATERS AND FORCED-AIR FURNACES

Disclaimer: The statutory provisions and the EPA regulations described in this document contain legally binding requirements. This document is not a substitute for those provisions or regulations, nor is it a regulation itself. In the event of a discrepancy, please refer to 40 CFR PART 60 Subparts AAA AND QQQQ, Sections 60.533 and 60.5475. This document may be revised periodically without public notice. If you have additional questions, please contact Rafael Sanchez at 202-564-7028 or via email at sanchez.rafael@epa.gov.

- The manufacturer of an affected wood/pellet heater/central heater model line must notify the Administrator of the date that certification testing is scheduled to begin by email to WoodHeaterReports@epa.gov.
- This notice must be received by the EPA at least 30 days before the start of testing.

GENERAL INFORMATION						
Manufacturer's Name: **Spartherm Feurerungstechnick GmbH**						
Appliance Type (Circle One):			Single Burn Rate Heater			
Hydronic Heater Type (Circle One):						
Forced-Air Furnace Type (Circle One):						
Fuel Type:	Crib					
Model Name and Number: **Spartherm L 800**						
Catalyst: Yes_____ No__X_____						
Mailing Address: **Maschweg 38 Melle 49324 Germany**						
Street Address: **Maschweg 38**						
City: Melle		**State: Lower Saxony**		**ZIP Code:49324**		
Phone: +4915222644162		**Fax :n/a**		**Web Site:** **www.spartherm.com**		
Address of Manufacturing Facility: **Maschweg 38**						
City :Melle		**State Lower Saxony**		**ZIP Code: 49324**		
EPA APPROVED TEST LABORATORY						
Name and Title of Authorized Representative: Danick Power						

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA)
30-DAY NOTIFICATION FORM
PURSUANT TO 40 CFR PART 60 SUBPARTS AAA AND QQQQ
2015 STANDARDS OF PERFORMANCE FOR NEW RESIDENTIAL WOOD HEATERS, NEW RESIDENTIAL HYDRONIC HEATERS AND FORCED-AIR FURNACES

Disclaimer: The statutory provisions and the EPA regulations described in this document contain legally binding requirements. This document is not a substitute for those provisions or regulations, nor is it a regulation itself. In the event of a discrepancy, please refer to 40 CFR PART 60 Subparts AAA AND QQQQ, Sections 60.533 and 60.5475. This document may be revised periodically without public notice. If you have additional questions, please contact Rafael Sanchez at 202-564-7028 or via email at sanchez.rafael@epa.gov.

- **The manufacturer of an affected wood/pellet heater/central heater model line must notify the Administrator of the date that certification testing is scheduled to begin by email to WoodHeaterReports@epa.gov.**
- **This notice must be received by the EPA at least 30 days before the start of testing.**

Company: Services Polytests inc.		
Phone: 450 741-3636	**E-mail: Dpower@polytests.com**	**Fax: NA**
City: St-jean-sur-richelieu	**State: Canada, Quebec**	**ZIP Code: J3B 7S7**
EPA APPROVED THIRD-PARTY CERTIFIER		
Name and Title of Authorized Representative: Bill Bellamy, Certifier II – HOCO Appliances		
Company: CSA		
Phone:18667974272	**E-mail:** bill.bellamy@csagroup.org	**Fax: na**
City: TORONTO	**State: ONTARIO**	**ZIP Code: M9W 1R3**
COMPLIANCE TEST INFORMATION		
Test Method(s): **Method 28R, single burn rate**		
Date(s) of Proposed Test: **WEEK OF MAY1 2023**		
Testing Location: Polytests Services Inc. 695 B rue Gaudette, St-Jean-sur-Richelieu Québec, Canada, J3B 7S7 *450.741.3636*		

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA)
30-DAY NOTIFICATION FORM
PURSUANT TO 40 CFR PART 60 SUBPARTS AAA AND QQQQ
2015 STANDARDS OF PERFORMANCE FOR NEW RESIDENTIAL WOOD HEATERS, NEW RESIDENTIAL HYDRONIC HEATERS AND FORCED-AIR FURNACES

Disclaimer: The statutory provisions and the EPA regulations described in this document contain legally binding requirements. This document is not a substitute for those provisions or regulations, nor is it a regulation itself. In the event of a discrepancy, please refer to 40 CFR PART 60 Subparts AAA AND QQQQ, Sections 60.533 and 60.5475. This document may be revised periodically without public notice. If you have additional questions, please contact Rafael Sanchez at 202-564-7028 or via email at sanchez.rafael@epa.gov.

- **The manufacturer of an affected wood/pellet heater/central heater model line must notify the Administrator of the date that certification testing is scheduled to begin by email to WoodHeaterReports@epa.gov.**
- **This notice must be received by the EPA at least 30 days before the start of testing.**

M F AUMANN INTERNATIONAL SALES

Print Name and Title of Authorized Official

Signature

23/3/2023.

Date

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 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:Spartherm Feurengstechnik Gmbh

Heater Type (Circle One):			Single Burn Rate Heater			
Hydronic Heater Type (Circle One):						
Forced-Air Furnace Type (Circle One):						
Fuel Tested:	Crib					

Test Method(s): Method 28R, Single burn rate	**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):SPARTHERM L800	
Physical Address (Street number and Address, not P.O. Box): 38 Maschweg	**Mailing Address:SAME**

City:Melle	**State:Lower Saxony**	**ZIP Code:49324**
Phone:+4915222644162	**Email:m.aumann@spartherm.com**	**Website:www.spartherm-america.com**
EPA Submission Date of 30 day Notice:		

MANUFACTURER'S AUTHORIZED REPRESENTATIVE INFORMATION

Name:		
Position/Title:		
Address:		
City:	**State:**	**ZIP Code:**
Phone:	**E-mail:**	**Website:**
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:		
Name of Person Authorized or Responsible for Reviewing Test Report and/or Issuing Certification of Conformity:		
Position/Title:		
Address:		
City:	**State:**	**ZIP Code:**
Phone:	**Email:**	**Website:**
Remarks:		

COMPLIANCE STATEMENTS AND ACKNOWLEDGEMENTS – SECTIONS 60.533(B) AND 60.5475(B)

INSTRUCTIONS: PLEASE READ THE BELOW STATEMENTS AND AFFIRMATIONS AND ADDRESS ACCORDINGLY.

FOR EMISSIONS DATA SUMMARY TABLES SEE ATTACHMENTS

1. Engineering Drawings Statement

Engineering drawings and specifications of components that may affect emissions (including specifications for each component listed in paragraphs (k)(2), (3) and (4) of 60.533(b) and 60.5475(b). Manufacturers may use assembly or design drawings that have been prepared for other purposes, but must designate on the drawings the dimensions of each component listed in paragraph (k) of this section. Manufacturers must identify tolerances of components listed in paragraph (k)(2) of 60.533(b) and 60.5475(b) that are different from those specified in that paragraph, and show that such tolerances cannot reasonably be anticipated to cause wood heaters in the model line to exceed the applicable emission limits. The drawings must identify how the emission-critical parts, such as air tubes and catalyst, can be readily inspected and replaced.

2. Firebox Statement Requirement

A statement whether the firebox or any firebox component (including the materials listed in paragraph (k)(3) of 60.533(b) and 60.5475(b) will be composed of material different from the material used for the firebox or firebox component in the wood heater on which certification testing was performed, a description of any such differences and demonstration that any such differences may not reasonably be anticipated to adversely affect emissions or efficiency.

3. CBI

Clear identification of any claimed confidential business information (CBI). Submit such information under separate cover to the EPA CBI Office; Attn: Residential Wood Heater Compliance Program Lead, 1200 Pennsylvania Ave., NW, Room 7138, MS:2227A, Washington, DC 20460. **Note that all emissions data, including all information necessary to determine emission rates in the format of the standard, cannot be claimed as CBI.**

4. Valid Certification Statement

All documentation pertaining to a valid certification test, including the complete test report and, for all test runs: Raw data sheets, laboratory technician notes, calculations and test results. Documentation must include the items specified in the applicable test methods. Documentation must include discussion of each test run and its appropriateness and validity, and must include detailed discussion of all anomalies, whether all burn rate categories were achieved, any data not used in the calculations and, for any test runs not completed, the data collected during the test run and the reason(s) that the test run was not completed and why. The burn rate for the low burn rate category must be no greater than the rate that an operator can achieve in home use and no greater than is advertised by the manufacturer or retailer. The test report must include a summary table that clearly presents the individual and overall emission rates, efficiencies and heat outputs. Submit the test report and all associated required information, according to the procedures for electronic reporting specified in § 60.537(f) and 60.5475(f).

5. Warranties

A copy of the warranties for the model line, which must include a statement that the warranties are void if the unit is used to burn materials for which the unit is not certified by the EPA and void if not operated according to the owner's manual.

6. Q/A Statement

A statement that the manufacturer will conduct a quality assurance program for the model line that satisfies the requirements of paragraph (m) of this section.

7. Laboratory Sealing of Unit

A statement describing how the tested unit was sealed by the laboratory after the completion of certification testing and asserting that such unit will be stored by the manufacturer in the sealed state until 5 years after the certification test.

8. Statements that the wood heaters manufactured under this certificate will be—

(i) Similar in all material respects that would affect emissions as defined in § 60.531 to the wood heater submitted for certification testing, and labeled as prescribed in § 60.536 and 60.5478.

(ii) Accompanied by an owner's manual that meets the requirements in § 60.536 and 60.5478. In addition, a copy of the owner's manual must be submitted to the Administrator and be available to the public on the manufacturer's web site.

9. Third Party Certification Statement

A statement that the manufacturer has entered into contracts with an approved laboratory and an approved third-party certifier that satisfy the requirements of paragraph (f) of this section.

10. Approved laboratory/third party Statement

A statement that the approved laboratory and approved third-party certifier are allowed to submit information on behalf of the manufacturer, including any claimed to be CBI.

11. Manufacturer's Website Certification Test Reports Availability Statement

A statement that the manufacturer will place a copy of the certification test report and summary on the manufacturer's web site available to the public within 30 days after the Administrator issues a certificate of compliance.

12. Transferability Acknowledgement Statement

A statement of acknowledgment that the certificate of compliance cannot be transferred to another manufacturer or model line without written approval by the Administrator.

13. Statement about Selling Wood Heaters without an EPA Certificate

A statement acknowledging that it is unlawful to sell, distribute or offer to sell or distribute an affected wood heater without a valid certificate of compliance.

Print Name and Title: Markus Aumann Sales Manager	**Date:04/07/2023**

Signature of responsible representative of the manufacturer certifying the accuracy of the above statements:

MARKUS AUMANN

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.

EMISSIONS

Run Number	Test Date (YY-MM-DD)	Emission Rate (g/hr)	Burn Rate (kg/hr)	1st hour Emission Rate (g/hr)	CSA B415.1 CO emission Gr/hr	CSA B415.1 emission Gr/Mj	Heat output (BTU/HR)	(OHE) % HHV
1	2023-05-02	1,46	1,529	2,83	47,80	0,07	20 406	70,99%
2	2023-05-03	1,10	1,489	1,90	45,24	0,05	19 931	71,19%

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	1,529	1,46	71,0%	20 406	0,8
2	1,489	1,10	71,2%	19 931	0,8
Weighted particulate emission average of 2 test runs: 1.3 grams per hour.					
Weighted average HHV efficiency of 2 test runs: 71 %.					
Average Co 0.8 gr/min					

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA)
CERTIFICATION OF CONFORMITY
PURSUANT TO 40 CFR PART 60 SUBPARTS AAA AND QQQQ
2015 STANDARDS OF PERFORMANCE FOR NEW RESIDENTIAL WOOD HEATERS, NEW RESIDENTIAL HYDRONIC HEATERS AND FORCED-AIR FURNACES

Disclaimer: The statutory provisions and the EPA regulations described in this document contain legally binding requirements. This document is not a substitute for those provisions or regulations, nor is it a regulation itself. In the event of a discrepancy, please refer to 40 CFR PART 60 Subparts AAA AND QQQQ, Sections 60.533(b) and 60.5475(b). 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.

GENERAL INFORMATION						
Manufacturer's Name: **Spartherm**						
Heater Type (Circle One):			Single Burn Rate Heater			
Hydronic Heater Type (Circle One):						
Forced-Air Furnace Type (Circle One):						
Fuel Type:	Crib					
Model Name and Number: **Spartherm Cassette L 800 Insert**						
Catalyst: No						
Mailing Address: **Christof Anneken**						
Street Address: **Maschweg 38**						
City: Melle		**State: Lower Saxony**		**ZIP Code: 49143**		
Phone: +495422944163		**Fax: -**		**Web Site: www.spartherm-america.com**		
Address of Manufacturing Facility: **Maschweg 38, Melle, Germany**						
City: Melle		**State: Lower Saxony**		**ZIP Code: 49143**		

EPA APPROVED THIRD PARTY CERTIFIER		
Authorized Representative: **Bill Bellamy**		
Company: **CSA GROUP- 178 Rexdale Rd**		
Phone: **705-331-5450**	**E-mail:** **Bill.bellamy@csagroup.org**	**Fax:**
City: **Etobicoke**	**State:** **Ontario**	**ZIP Code:** **M9W 1R3**
Position: **Fuels Certifier II**		

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA)
CERTIFICATION OF CONFORMITY
PURSUANT TO 40 CFR PART 60 SUBPARTS AAA AND QQQQ
2015 STANDARDS OF PERFORMANCE FOR NEW RESIDENTIAL WOOD HEATERS, NEW RESIDENTIAL HYDRONIC HEATERS AND FORCED-AIR FURNACES

Disclaimer: The statutory provisions and the EPA regulations described in this document contain legally binding requirements. This document is not a substitute for those provisions or regulations, nor is it a regulation itself. In the event of a discrepancy, please refer to 40 CFR PART 60 Subparts AAA AND QQQQ, Sections 60.533(b) and 60.5475(b). 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.

Report Number: PI-20288	**Date of Tests: May 2nd and 3rd 2023**	**Date of Report: May 9th 2023**
Quality Assurance Plan included?: Yes	**Wood Heater/Hydronic Heater/Forced-Air Furnace Application Included: Yes**	**Remarks:**

Affected Source Data Summary

Wood Burning Heater	**Hydronic Heater**	**Forced-Air Furnace**
Weighted particulate emission average of 2 test runs: 1,3 grams per hour		
Weighted average HHV efficiency of 2 test runs: 71%		

AFFIRMATIONS

- **The above-named affected source has been tested by a laboratory qualified to test and report on the emissions of this type of product under 40 CFR Part 60, Standards of Performance for New Residential Wood Heaters, New Residential Hydronic Heaters and Forced-Air Furnaces (2015 Standards).**
- **The Test Report No. PL-20288, prepared by Polytests and dated May, 9th 2023, has been reviewed by Danick Power and was found to be complete and to have used the correct procedures in accordance to the 2015 NSPS Standards.**
- **The emissions levels measured in the Test Report and listed above comply with the relevant particulate matter limits established by the 2015 NSPS Standards.**
- **The model listed above was tested to Method 28R, ASTM E2515, ASTM E2780_____(Test method(s)).**
- **The permanent label and owner's manual meets the requirements of 40 CFR § 60.536 and/or § 60.5478.**
- **The above-named manufacturer, on the effective date of this certificate, was operating under a quality assurance plan, per 40 CFR § 60.533(m) and/or § 60.5475(m), that has been reviewed and approved by ___Bill Bellamy_____**
- **The above-named manufacturer has contracted _____CSA Group_____ to conduct regular (at least annual) unannounced audits of the manufacturing facility, affected source, and quality assurance plan pursuant to 40 CFR § 60.533(m) and/or § 60.5475(m).**

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA)
CERTIFICATION OF CONFORMITY
PURSUANT TO 40 CFR PART 60 SUBPARTS AAA AND QQQQ
2015 STANDARDS OF PERFORMANCE FOR NEW RESIDENTIAL WOOD HEATERS, NEW RESIDENTIAL HYDRONIC HEATERS AND FORCED-AIR FURNACES

Disclaimer: The statutory provisions and the EPA regulations described in this document contain legally binding requirements. This document is not a substitute for those provisions or regulations, nor is it a regulation itself. In the event of a discrepancy, please refer to 40 CFR PART 60 Subparts AAA AND QQQQ, Sections 60.533(b) and 60.5475(b). 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.

Bill Bellamy- Certifier II

Print Name and Title

Signature of Authorized Third-Party Representative

6/27/2024

Date

This is a certification of conformity to certify that the bearer has successfully completed the requirements pursuant to the 2015 NSPS Standards.

Third-party EPA approval expiration date:__6/27/2029_____

V1

Remarks:

Original Coc was released on August 16 2023

Revision 1 June 25th 2024:
- **Appendix 12 updated to include usable and overall volume calculation**