



POLITECNICO DI MILANO - DIPARTIMENTO DI ENERGIA

Laboratorio Misure Ricerche Termotecniche M.R.T. - Notified body number: 1695

Laboratorio notificato ai sensi del "Regolamento (UE) n. 305/2011" dal Ministero dello Sviluppo Economico.
Notified Laboratory according "Construction Products Regulation n. 305/2011/EU" by Italian Ministry in charge.
Laboratorio di Riferimento secondo la Norma EN 442:2014 - Annex I e conforme a ISO 9001 e ISO 17025.
Reference Laboratory according EN 442:2014 - Annex I, in conformity to ISO 9001 and ISO 17025.

Indirizzo/ Address: Via Raffaele Lambruschini, 4 (Zona Bovisa) - 20156 Milano - ITALY

Phone: ++39 02 2399 3849 or 3825; Fax: ++39 02 2399 3913; e mail: mrt@polimi.it; <http://www.mrt.polimi.it>

NORMA/ REFERENCE/ REFERENZ: EN 442-1:2014 & EN 442-2:2014

**RAPPORTI DI PROVA/ RAPPORTS D'ESSAI/ TESTS REPORT/
PRÜFBERICHT/ INFORME DE PRUEBAS**

Sommario/ Sommaire/ Summary/ Inhalt/ Resumen

1) ENE/MRT.RAP.15100

**Determinazione della potenza termica di un corpo scaldante/
Détermination de la puissance thermique d'un corp de chauffe/
Determination of the heat output of a heating emitter/
Bestimmung der Wärmeleistung eines Heizkörper/
Determinación de la salida de calor de un emisor de la calefacción.**

2) ENE/MRT.RAP.15100/P

**Prove di tenuta a pressione/ Epreuve de tenue a la pression/
Pressure testing/ DruckPrüfung/ Prueba de presión.**

3) ENE/MRT.RAP.15100/ΔP

**Prova perdita di carico/ Epreuve de chute de pression/
Drop pressure test/ TropfenDruckPrüfung/ Prueba de presión de la gota.**

Il Responsabile delle Prove
Operator

Il Responsabile del Laboratorio
Laboratory Manager

Il Direttore del Dipartimento
Head of Department

P.I. Claudio Tarini

Prof. Ing. Renzo Marchesi

Prof. Ing. Fabio Inzoli

**POLITECNICO DI MILANO - DIPARTIMENTO DI ENERGIA****Laboratorio Misure Ricerche Termotecniche M.R.T. - Notified body number: 1695**

Laboratorio notificato ai sensi del "Regolamento (UE) n. 305/2011" dal Ministero dello Sviluppo Economico.
 Notified Laboratory according "Construction Products Regulation n. 305/2011/EU" by Italian Ministry in charge.
 Laboratorio di Riferimento secondo la Norma EN 442:2014 - Annex I e conforme a ISO 9001 e ISO 17025.
 Reference Laboratory according EN 442:2014 - Annex I, in conformity to ISO 9001 and ISO 17025.

Indirizzo/ Address: Via Raffaele Lambruschini, 4 (Zona Bovisa) - 20156 Milano - ITALY

Phone: ++39 02 2399 3849 or 3825; Fax: ++39 02 2399 3913; e mail: mrt@polimi.it; http://www.mrt.polimi.it

NORMA/ REFERENCE/ REFERENCA/ REFERENZ / REFERENCIA: (EN 442-1&2):2014

Determinazione della potenza termica di un corpo scaldante/ Détermination de la puissance thermique d'un corp de chauffe / Determination of the heat output of a heating emitter / Bestimmung der Wärmeleistung eines Heizkörper/ Prueba termica de un aparato de calefaccion.

Data/ date/ date/ datum/ fecha : 20/04/2015
Documento di prova/ Rapport d'essai/Test report/ Prüfbericht/Expediente n°: ENE/MRT.RAP.15100
Richiedente/Demandeur/Applicant/ Antragsteller/Peticionario: **IRSAP**
Indirizzo/Adresse/Address/Anschrift/Direccion : via delle Industrie n. 211
 45031 - Arquà Polesine (RO)

Corpo scaldante/Appareil de chauffage/Heating appliance/HeizKörper/Aparato de Calefaccion

Marca/Appellation Commerciale du constructeur/ Manufacturer's trademark/ Handelsbezeichnung des herstellere/ Marca : IRSAP
Gamma/ Gamme/ Type/ Typereihe/Gama : SOUL
Modello/ Modèle/ Model/ Modell/Modelo : SOUL R H 1418 L 550
Tipo di corpo scaldante/Construction/Construction/Bauart/Tipo : Radiatore
Materiale/ Matériel/ Material/ Werkstoff/Material : Acciaio
Altezza/ Hauteur/ Height/ Höhe/ Altura mm : 1418
Lunghezza/ Longueur/ Length/ Länge/ Longitud mm : 550
Profondità/ Profondeur/ Depth/ Tiefe/ Anchura mm : 38,45 fuori tutto
N° elementi/ No éléments/ Elements n°/ Anzahl der Glieder : 1 corpo (6+4+4+3+2 tubi piatti 50x10 mm, 2 collettori D= 30 mm)
Contenuto d'acqua/ Contenance en eau/Water content kg : 5.0
Massa/ Masse/ Mass/ Masse/Masa en vacio kg : 13.9
Disegno/ Dessin / Drawing / Zeichnungs/ Planos n° / data : CPI018 - 03/03/2015

Risultati della prova/ Resultats de l'essai/ Test results/ Ergebnisse/ Resultados de la prueba**Equazione caratteristica/ Equation caractéristique/ Characteristic equation/ Kennlinie/ Ecuacion característica :**

$$\Phi = K_m \Delta T^n q_m^c$$

$$K_m = 4.69738 \quad n = 1.25349 \quad c = 0.0$$

Potenza Nominale (ΔT=50 K) del modello provato: 633 W
 Standard Rated Thermal Output

Potenza (ΔT=30 K): 334 W
 EN442-2:2014 Standard Low Temperature Thermal Output

**POLITECNICO DI MILANO - DIPARTIMENTO DI ENERGIA****Laboratorio Misure Ricerche Termotecniche M.R.T. - Notified body number: 1695**

Laboratorio notificato ai sensi del "Regolamento (UE) n. 305/2011" dal Ministero dello Sviluppo Economico.
Notified Laboratory according "Construction Products Regulation n. 305/2011/EU" by Italian Ministry in charge.
Laboratorio di Riferimento secondo la Norma EN 442:2014 - Annex I e conforme a ISO 9001 e ISO 17025.
Reference Laboratory according EN 442:2014 - Annex I, in conformity to ISO 9001 and ISO 17025.

Indirizzo/ Address: Via Raffaele Lambruschini, 4 (Zona Bovisa) - 20156 Milano - ITALY

Phone: ++39 02 2399 3849 or 3825; Fax: ++39 02 2399 3913; e mail: mrt@polimi.it; <http://www.mrt.polimi.it>

Documento di prova/ Rapport d'essai/ Test report/ Prüfbericht/ Expediente n°: ENE/MRT.RAP.15100

**Ambiente di prova/ Description de l'installation d'essai/ Description of the test installation/
Beschreibung des Prüfstandes/ Caracteristicas de la camara****Camera di prova chiusa raffreddata dall'acqua circolante nelle pareti. (EN 442-2:2014 / § 5.2.2)**

Essai en chambre fermée à refroidissement par eau/ Test in closed water cooling booth/ Prüfung in abgeschlossener wassergekühlten Prüfkabine/ Camara de prueba cerrada, Paneles de acero refrigerados por agua.

Dimensione della camera/ Dimensions de la cellule/ Dimensions of test booth/ Abmessungen der Prüfkabine/

Dimensiones de la cabina de la prueba : 4 x 4 x 3 m

Misura della potenza termica : metodo per pesataMesure de la puissance thermique : méthode par pesée/ Measure of heat output : weighing method
Messung des Wärmeleistung : Wägeverfahren/ Metodo: de pesada**NOTE:**

Connessioni idrauliche al radiatore nella condizione di prova: - Ingresso acqua, in basso a destra; - Uscita acqua, in basso a sinistra. Hydraulic connections to the radiator : - Inlet water, on the bottom of the right radiator's side; - Outlet water, on the bottom of the left radiator's side.

- Attacchi lato destro del radiatore.

Data e luogo del prelievo

Date and place of the model withdrawal :

28/02/2015 - Linea di produzione IRROM S.R.L. - Cluj-Napoca (ROMANIA)**Responsabile del prelievo**

Responsible of the model withdrawal :

Responsabile Sistema Qualità: Silvana Tridello**Identificazione del modello a cura del responsabile del prelievo** ---

Identification of the model made by Responsible :

Data di arrivo al Lab. M.R.T. - Date of the model arrival at Lab. M.R.T.: 30/03/2015**Data di esecuzione della prova - Testing date :** 16/04/2015**Numero di connessioni - Number of connections :** 4**Interasse - Hub spacing (mm):** 50**Verniciatura - Painting :** Bianco RAL



POLITECNICO DI MILANO - DIPARTIMENTO DI ENERGIA

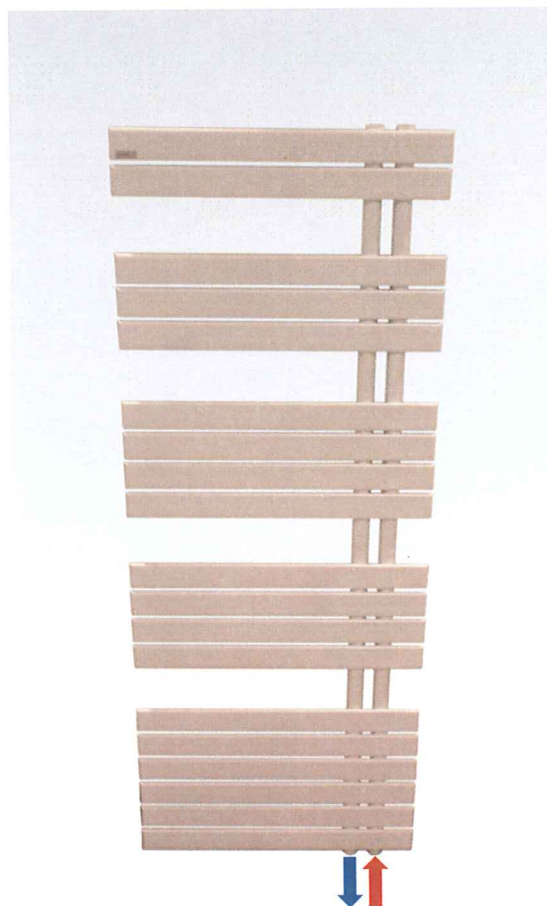
Laboratorio Misure Ricerche Termotecniche M.R.T. - Notified body number: 1695

Laboratorio notificato ai sensi del "Regolamento (UE) n. 305/2011" dal Ministero dello Sviluppo Economico.
Notified Laboratory according " Construction Products Regulation n. 305/2011/EU" by Italian Ministry in charge.
Laboratorio di Riferimento secondo la Norma EN 442:2014 - Annex I e conforme a ISO 9001 e ISO 17025.
Reference Laboratory according EN 442:2014 - Annex I, in conformity to ISO 9001 and ISO 17025.

Indirizzo/ Address: Via Raffaele Lambruschini, 4 (Zona Bovisa) – 20156 Milano – ITALY

Phone: ++39 02 2399 3849 or 3825; Fax: ++39 02 2399 3913; e mail: mrt@polimi.it; <http://www.mrt.polimi.it>

Documento di prova/ Rapport d'essai/ Test report/ Prüfbericht/ Expediente n°: ENE/MRT.RAP.15100



**POLITECNICO DI MILANO - DIPARTIMENTO DI ENERGIA****Laboratorio Misure Ricerche Termotecniche M.R.T. - Notified body number: 1695**

Laboratorio notificato ai sensi del "Regolamento (UE) n. 305/2011" dal Ministero dello Sviluppo Economico.
 Notified Laboratory according "Construction Products Regulation n. 305/2011/EU" by Italian Ministry in charge.
 Laboratorio di Riferimento secondo la Norma EN 442:2014 - Annex I e conforme a ISO 9001 e ISO 17025.
 Reference Laboratory according EN 442:2014 - Annex I, in conformity to ISO 9001 and ISO 17025.

Indirizzo/ Address: Via Raffaele Lambruschini, 4 (Zona Bovisa) – 20156 Milano – ITALY

Phone: ++39 02 2399 3849 or 3825; Fax: ++39 02 2399 3913; e mail: mrt@polimi.it; <http://www.mrt.polimi.it>

Documento di prova/ Rapport d'essai/ Test report/ Prüfbericht/ Expediente n°: ENE/MRT.RAP.15100

**Valori medi misurati e risultati/ Moyenne des valeurs mesurées et résultats/
 Average measured value and results/ Mittelwerte aus Meßgrößen und Ergebnissen/
 Valores medios característicos y resultados**

Simbolo/ Symbol	Unità/ Unité/ Unit/ Einheit		Punto/ Point/ Point/ Meßstellen	
		I	II	III

Pressione atmosferica/ Pression atmosphérique/ Air pressure/ Luftdruck/ Presion atmosferica	p	kPa	100.101	100.188	100.143
Temperatura di riferimento dell'aria/ Température de référence de l'air/Reference air temperature/ Bezugs -Lufttemperatur/ Temperatura de enfriamiento de aire	tr	°C	20.02	20.12	20.05
Temperatura dell'acqua in ingresso/ Température d'entrée de l'eau/ Inlet water temperature/ Vorlauftemperatur/ T. entrada agua	t1	°C	86.57	75.08	53.33
Temperatura dell'acqua in uscita/ Température de sortie de l'eau / Outlet water temperature/ Rücklauftemperatur/ T. salida agua	t2	°C	73.70	64.91	47.86
Differenza di temperatura/ Différence de température/ Temperature difference/ Temperaturunterschied/ Diferencia	t1-t2	K	12.86	10.17	5.47
Entalpia dell'acqua in ingresso/ Enthalpie d'entrée de l'eau / Inlet water enthalpy/ Enthalpie im vorlauf/ Entalpia entrada	h1	kJ/kg	362.442	314.221	223.189
Entalpia dell'acqua in uscita/ Enthalpie de sortie de l'eau / Outlet water enthalpy/ Enthalpie im Rücklauf/ Entalpia salida	h2	kJ/kg	308.463	271.637	200.343
Differenza di entalpia/ Différence d'enthalpie/ Entalpy difference/ Enthalpiedifferenz/ Diferencia de entalpias	Δh	kJ/kg	53.979	42.584	22.846

**POLITECNICO DI MILANO - DIPARTIMENTO DI ENERGIA****Laboratorio Misure Ricerche Termotecniche M.R.T. - Notified body number: 1695**

Laboratorio notificato ai sensi del "Regolamento (UE) n. 305/2011" dal Ministero dello Sviluppo Economico.
 Notified Laboratory according "Construction Products Regulation n. 305/2011/EU" by Italian Ministry in charge.
 Laboratorio di Riferimento secondo la Norma EN 442:2014 - Annex I e conforme a ISO 9001 e ISO 17025.
 Reference Laboratory according EN 442:2014 - Annex I, in conformity to ISO 9001 and ISO 17025.

Indirizzo/ Address: Via Raffaele Lambruschini, 4 (Zona Bovisa) - 20156 Milano - ITALY

Phone: ++39 02 2399 3849 or 3825; Fax: ++39 02 2399 3913; e mail: mrt@polimi.it; <http://www.mrt.polimi.it>

Documento di prova/ Rapport d'essai/ Test report/ Prüfbericht/ Expediente n°: ENE/MRT.RAP.15100

	I	II	III
--	---	----	-----

Temperatura media dell'acqua/ Température moyenne de l'eau / Mean water temperature/ Mittlere wassertemperatur/ T. media del agua	t_m	°C	80.14	70.00	50.60
Differenza temperatura acqua-aria (tm-tr) Difference de température eau-air/Excess temperature/ Übertemperatur/ Diferencia	ΔT	K	60.12	49.88	30.55
Metodo ponderale -Portata d'acqua/ Méthode par pesée - débit d'eau/ Weighing method - water flow rate/ Wägewerfahren - wässersstrom/ Metodo de pesada- caudal masico	q_m	10^{-3} kg/s	14.712	14.794	14.885
Potenza termica misurata/ Puissance thermique mesurée/ Thermal output measured/ Wärmeleistung (gemessen)/ Potencia de prueba	Φ_{me}	W	794.1	630.0	340.1
Potenza termica riportata alla pressione atmosferica di 101.325 kPa/ Puissance thermique ramenée a la pression atmosphérique normale/ Thermal output corrected for barometric pressure influence/ Wärmeleistung mit Luftdruck-Korrektur/ Potencia corregida	Φ	W	796.9	632.1	341.3
Coefficienti utilizzati per la correzione/ Coefficients utilisés/ Used coefficients/ Luftdruck Korrektur/ Coeficientes utilizados en la correccion	S_k	0.27			
	n_p	0.40			

Il Responsabile delle Prove

Opérateur / Operator
Prüfer/ Operador Técnico

Il Responsabile del Laboratorio

Directeur du Laboratoire/ Laboratory Manager
Verantwortlicher Prüfer/ El Jefe del Laboratorio

**POLITECNICO DI MILANO - DIPARTIMENTO DI ENERGIA****Laboratorio Misure Ricerche Termotecniche M.R.T. - Notified body number: 1695**

Laboratorio notificato ai sensi del "Regolamento (UE) n. 305/2011" dal Ministero dello Sviluppo Economico.
 Notified Laboratory according "Construction Products Regulation n. 305/2011/EU" by Italian Ministry in charge.
 Laboratorio di Riferimento secondo la Norma EN 442:2014 - Annex I e conforme a ISO 9001 e ISO 17025.
 Reference Laboratory according EN 442:2014 - Annex I, in conformity to ISO 9001 and ISO 17025.

Indirizzo/ Address: Via Raffaele Lambruschini, 4 (Zona Bovisa) - 20156 Milano - ITALY

Phone: ++39 02 2399 3849 or 3825; Fax: ++39 02 2399 3913; e mail: mrt@polimi.it; <http://www.mrt.polimi.it>**NORMA/ REFERENCE/ REFERENCA/ REFERENZ / REFERENCIA: (EN 442-1&2):2014**

Test di tenuta a pressione n°/ Epreuve de tenue à pression No/
 Testing pressure n°/ Druckprüfung N°/ Prueba de presión

n°: ENE/MRT.RAP.15100/P

Massima pressione d'esercizio dichiarata dal Costruttore/ Pression de service maximale indiquée par le Constructeur/ Maximum working pressure stated by the Manufacturer/ Max Betriebsdruck vom Hersteller angegebenen/ Presión máxima de servicio indicada por el fabricante.	400	kPa
<input type="checkbox"/> EN 442-1:2014 / § 5.4 / Prova di tenuta / Essai d'étanchéité/ Tightness test/ Dichtheitprüfung/ Prueba de escape		
Pressione di prova/ Pression d'épreuve/ Pressure value applied during the test/ Druck bei der Prüfung angewendet / Valor de presión aplicada durante el ensayo.	520	kPa
- Tenuta/ Etanchéité/ Tightness/ Dichtheit/ Resultado	(Pass or Fail)	PASS
<input type="checkbox"/> EN 442-1:2014 / § 5.6 / Prova di resistenza / Epreuve de résistance/ Test of resistance to pressure / Prüfung der druckfestigkeit/ Prueba de resistencia		
Pressione di prova/ Pression d'épreuve/ Pressure value applied during the test/ Druck bei der Prüfung angewendet / Valor de presión aplicada durante el ensayo.	680	kPa
- Resistenza alla pressione/ Tenue à la pression/ Behavior to pressure/ Druckfestigkeit/ Comportamiento a la presión	(Pass or Fail)	PASS
<input type="checkbox"/> Pressione di scoppio (*) / Point de rupture mécanique/Mechanical breaking point/ Mechanischer Schnittpunkt/ Punto de desempate mecánico (*) Prova eseguita solo se richiesta / seulement si demandée/ only if demanded/ nur wenn demanded Nota: 5000 kPa limite massimo della strumentazione / the maximum advanced limit of the instrumentation		Test not required
<input type="checkbox"/> EN 442-2:2014 / § 4.3.1 , § 4.3.3 / Controlli dimensionali / Contrôles dimensionels/ Dimensional controls/ Masshaltigkeitsprüfung/ Controles dimensionales		
Conformità dell'apparecchio alle quote del disegno Conformité de l'appareil testé par rapport aux plans/ Conformity of test sample with regard to drawings/ Konformität des Heizkörpers in Bezug auf die Zeichnungen/ Conformidad respecto a gráficos	(Pass or Fail)	PASS
Conformità dei disegni alle tolleranze di tabella 3 della Norma EN442-2 :2014 Conformité des plans par rapport aux tolérances du tableau 3 de EN 442-2 :2014/ Conformity of drawings with regard to table 3 of EN 442-2:2014/ Konformität des Zeichnungen in Bezug auf die Toleranzen der Tabelle 2 auf EN 442-2:2014/ Conformidad de gráficos con respecto al vector 3 - EN 442-2:2014	(Pass or Fail)	PASS

Il Responsabile delle Prove

Opérateur Operator Prüfer

P.I. Claudio Tarini

**POLITECNICO DI MILANO - DIPARTIMENTO DI ENERGIA****Laboratorio Misure Ricerche Termotecniche M.R.T. - Notified body number: 1695**

Laboratorio notificato ai sensi del "Regolamento (UE) n. 305/2011" dal Ministero dello Sviluppo Economico.
Notified Laboratory according " Construction Products Regulation n. 305/2011/EU" by Italian Ministry in charge.
 Laboratorio di Riferimento secondo la Norma EN 442:2014 - Annex I e conforme a ISO 9001 e ISO 17025.
Reference Laboratory according EN 442:2014 - Annex I, in conformity to ISO 9001 and ISO 17025.

Indirizzo/ Address: Via Raffaele Lambruschini, 4 (Zona Bovisa) – 20156 Milano – ITALY

Phone: ++39 02 2399 3849 or 3825; Fax: ++39 02 2399 3913; e mail: mrt@polimi.it; <http://www.mrt.polimi.it>

NORMA/ REFERENCE/ REFERENCE/ REFERENZ / REFERENCIA:
EN 442-2:2014 § B.2.2

Prove di perdita di carico e calcolo dell'equazione caratteristica del modello provato

Essai de chute de pression et détermination de l'équation caractéristique du modèle testé / Test of pressure drop and determination of the characteristic equation of the tested model / Test des Druckabfalls und der Ermittlung der charakteristischen Gleichung des geprüften Modell / Prueba de la gota de presión y de la determinación de la ecuación característica del modelo probado n°:

ENE/MRT.RAP.15101/ΔP

Valori Misurati e Risultati / Valeurs mesurées et resultats/ Measured values and results/ Messgrößen und ergebnisse/ Medidos valores y resultados			
	FLOW RATE	FLOW RATE	DROP PRESSURE
	q_m (l/h)	q_m (10 ⁻³ m ³ /s)	Δp (Pascal)
0.50 x q_{ms}	36.3	0.01008	8
0.75 x q_{ms}	54.2	0.01506	21
q_{ms} : Portata / Débit d'eau / Water flow rate / Caudal del Agua/ Wässerströmungsgeschwindigkeit	72.1	0.02003	34
1.50 x q_{ms}	106.3	0.02953	67
2.00 x q_{ms}	142.3	0.03953	102
Equazione caratteristica del modello provato/ Equation caractéristique du modèle essayé / Characteristic equation of the tested model / Kennlinien des Prüflings / Ecuación característica del modelo probado		$\Delta p = K * q_m^d$	
		K =	41516
		d =	1.834
Temperatura dell'acqua/ Température de l'eau/ Water temperature/ Wassertemperatur/ Temperatura del agua		20 °C	

Il Responsabile delle Prove
Operator

P.I. Claudio Tarini

Page intentionally white