



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 1 e conforme a ISO 9001 e ISO 17025.

Reference Laboratory according EN 442:2014 - Annex 1, 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.15101

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.15101/P

Prove di tenuta a pressione/ Epreuve de tenue a la pression/

Pressure testing/ DruckPrüfung/ Prueba de presión.

3) ENE/MRT.RAP.15101/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/ REFERENCE/ 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.15101
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/Appelation Commerciale du constructeur/ IRSAP
 Manufacturer's trademark/ Handelsbezeichnung des herstellere/ Marca :
Gamma/ Gamme/ Type/ Typereihe/Gama : SOUL
Modello/ Modèle/ Model/ Modell/Modelo : SOUL R H 1754 L 550
Tipo di corpo scaldante/Construction/Construction/Bauart/Tipo : Radiatore
Materiale/ Matériel/ Material/ Werkstoff/Material : Acciaio
Altezza/ Hauteur/ Height/ Höhe/ Altura mm : 1754
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 (9+6+5+3+2 tubi piatti 50x10 mm,
 2 collettori D= 30 mm)
Contenuto d'acqua/ Contenance en eau/Water content kg : 6.5
Massa/ Masse/ Mass/ Masse/Masa en vacio kg : 19.3
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 :**

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

$K_m = 6.12390$ $n = 1.25220$ $c = 0.0$

Potenza Nominale (ΔT=50 K) del modello provato: **821 W**
 Standard Rated Thermal Output

Potenza (ΔT=30 K): 433 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.15101****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 pesata

Mesure 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 :****17/04/2015****Numero di connessioni - Number of connections :****4****Interasse - Hub spacing (mm):****50****Verniciatura - Painting :** **Bianco RAL**



POLITECNICO DI MILANO - DIPARTIMENTO DI ENERGIA

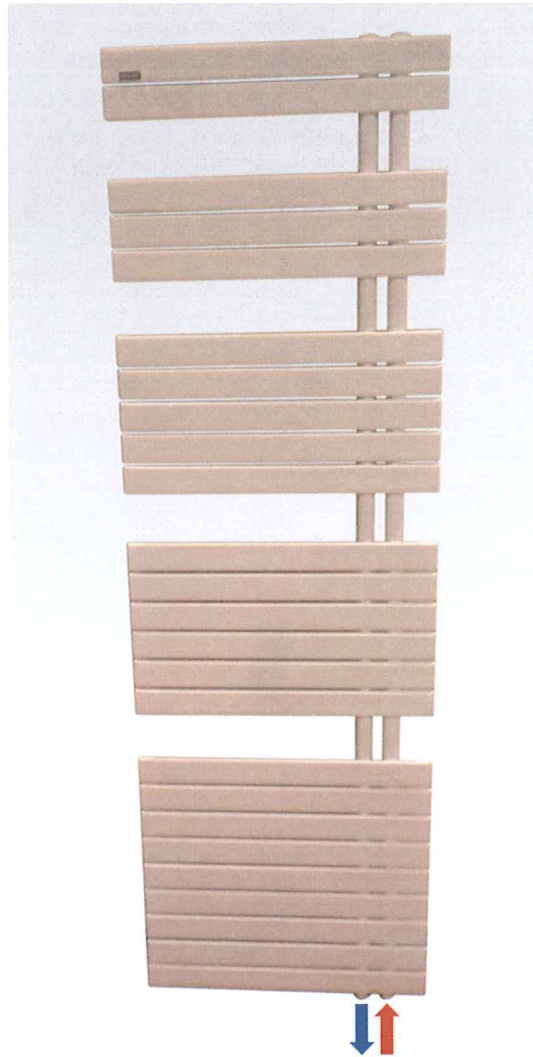
Laboratorio Misure Ricerche Termotecniche M.R.T. - Notified body number: 1695

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.15101



**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.15101

**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/ Lufdruck/ Presion atmosferica	p	kPa	100.136	100.158	100.060
Temperatura di riferimento dell'aria/ Température de référence de l'air/Reference air temperature/ Bezugs -Lufttemperatur/ Temperatura de enfriamiento de aire	tr	°C	20.01	20.19	20.04
Temperatura dell'acqua in ingresso/ Température d'entrée de l'eau/ Inlet water temperature/ Vorlauftemperatur/ T. entrada agua	t1	°C	87.03	75.25	53.55
Temperatura dell'acqua in uscita/ Température de sortie de l'eau / Outlet water temperature/ Rücklauftemperatur/ T. salida agua	t2	°C	74.38	65.33	48.15
Differenza di temperatura/ Différence de température/ Temperature difference/ Temperaturunterschied/ Diferencia	t1-t2	K	12.65	9.92	5.40
Entalpia dell'acqua in ingresso/ Enthalpie d'entrée de l'eau / Inlet water enthalpy/ Enthalpie im vorlauf/ Entalpia entrada	h1	kJ/kg	364.383	314.959	224.115
Entalpia dell'acqua in uscita/ Enthalpie de sortie de l'eau / Outlet water enthalpy/ Enthalpie im Rücklauf/ Entalpia salida	h2	kJ/kg	311.312	273.403	201.565
Differenza di entalpia/ Différence d'enthalpie/ Entalpy difference/ Enthalpiedifferenz/ Diferencia de entalpias	Δh	kJ/kg	53.071	41.556	22.550

**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>

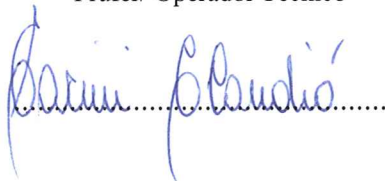
Documento di prova/ Rapport d'essai/ Test report/ Prüfbericht/ Expediente n°: ENE/MRT.RAP.15101

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

Temperatura media dell'acqua/ Température moyenne de l'eau / Mean water temperature/ Mittlere wassertemperatur/ T. media del agua	t_m	°C	80.71	70.29	50.86
Differenza temperatura acqua-aria (tm-tr) Difference de température eau-air/Excess temperature/ Übertemperatur/ Diferencia	ΔT	K	60.69	50.10	30.82
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	19.617	19.804	19.775
Potenza termica misurata/ Puissance thermique mesurée/ Thermal output measured/ Wärmeleistung (gemessen)/ Potencia de prueba	Φ_{me}	W	1041.1	823.0	445.9
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	1044.7	825.8	447.5
Coefficienti utilizzati per la correzione/ Coefficients utilisée/ Used coefficients/ Luftdruck Korrektur/ Coeficientes utilizados en la correccion	S_k	0.27			
	n_p	0.40			

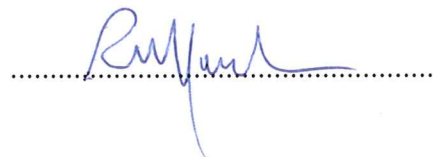
Il Responsabile delle Prove

Opérateur / Operator
Prüfer/ Operator Tecnico



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/ REFERENCE/ 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.15101/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 demended 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/ REFERENCA/ 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.15100/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}	28.5	0.00792	6
0.75 x q_{ms}	42.1	0.01169	14
q_{ms} : Portata / Débit d'eau / Water flow rate / Caudal del Agua/ Wasserströmungsgeschwindigkeit	55.3	0.01536	23
1.50 x q_{ms}	82.5	0.02292	50
2.00 x q_{ms}	109.7	0.03047	76
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 =	54831
		d =	1.868
Temperatura dell'acqua/ Température de l'eau/ Water temperature/ Wassertemperatur/ Temperatura del agua		20 °C	

Il Responsabile delle Prove
Operator

P.I. Claudio Tarini