



POLITECNICO DI MILANO - DIPARTIMENTO DI ENERGIA

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

Laboratorio abilitato ai sensi della direttiva 89/106/CE dal Ministero delle Attività Produttive, Prot. N. 19379; 04 Aprile 2005

Laboratory notified according 89/106/CE Directive by Italian Ministry in charge; Prot. N. 19379; 04 April 2005

Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Reference Laboratory according EN 442

Accreditamento n° / Assessment report No : N° 104 Rilasciato da / Issued by : SIT data / date: 11 / 04 / 2002

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

Phone +39 02 2399 3849 or +39 02 2399 3825; e-mail : mrt@polimi.it

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

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

Sommario/ Sommaire/ Summary/ Inhalt/ Resumen

1) ENE/MRT.RAP.10102

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.10102/P

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

Pressure testing/ DruckPrüfung/ Prueba de presión.

3) ENE/MRT.RAP.10102/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

P.I. Claudio Tarini

Il Responsabile del Laboratorio
Laboratory Manager

Prof. Ing. Renzo Marchesi

Il Direttore del Dipartimento
Department Director

Prof. Ing. Ennio Macchi

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

Laboratorio abilitato ai sensi della direttiva 89/106/CE dal Ministero delle Attività Produttive, Prot. N. 19379; 04 Aprile 2005

Laboratory notified according 89/106/CE Directive by Italian Ministry in charge; Prot. N. 19379; 04 April 2005

Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Reference Laboratory according EN 442

Accreditamento n° / Assessment report No : N° 104 Rilasciato da / Issued by : SIT data / date : 11 / 04 / 2002

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

Phone +39 02 2399 3849 or +39 02 2399 3825; e-mail : mrt@polimi.it

NORMA/ REFERENCE/ REFERENCA/ REFERENZ/ REFERENCIA : EN 442-1 & EN 442-2**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 : 08/04/2010
Documento di prova/ Rapport d'essai/Test report/ Prüfbericht/Expediente n°: ENE/MRT.RAP.10102
Richiedente/Demandeur/Applicant/ Antragsteller/Peticionario: **ERCOS**

Indirizzo/Adresse/Address/Anschrift/Direccion : via S. Faustino n.35
25040 - Monticelli Brusati (BS)

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

Marca/Appellation Commerciale du constructeur/ Manufacturer's trademark/ Handelsbezeichnung des herstellere/ Marca : ERCOS
Gamma/ Gamme/ Type/ Typereihe/Gama : POP
Modello/ Modèle/ Model/ Modell/Modelo : H 770 L 600
Tipo di corpo scaldante/Construction/Construction/Bauart/Tipo : Radiatore
Materiale/ Matériel/ Material/ Werkstoff/Material : Acciaio
Altezza/ Hauteur/ Height/ Höhe/ Altura mm : 758
Lunghezza/ Longueur/ Length/ Länge/ Longitud mm : 600
Profondità/ Profondeur/ Depth/ Tiefe/ Anchura mm : 57
N° elementi/ No éléments/ Elements n°/ Anzahl der Glieder : 1 corpo (12+6 tubi D= 25 mm)
Contenuto d'acqua/ Contenance en eau/Water content/ Wässer inhalt/Contenido de agua kg : 5.2
Massa/ Masse/ Mass/ Masse/Masa en vacio kg : 10.2
Disegno/ Dessin / Drawing / Zeichnung/ Planos n° / data : AS POP 600770 - 02/03/2010

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

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

$$K_m = 5.03863 \quad n = 1.19606 \quad c = 0.0$$

Potenza Nominale (ΔT=50 K) del modello provato:

Puissance du modèle essayé / Thermal output of the tested model/ 543 W
Warme-leistung von prüfende Modell/ Potencia del modelo probado

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

Laboratorio abilitato ai sensi della direttiva 89/106/CE dal Ministero delle Attività Produttive, Prot. N. 19379; 04 Aprile 2005

Laboratory notified according 89/106/CE Directive by Italian Ministry in charge; Prot. N. 19379; 04 April 2005

Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Reference Laboratory according EN 442

Accreditamento n° / Assessment report No : N° 104 Rilasciato da / Issued by : SIT data / date: 11 / 04 / 2002

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

Phone +39 02 2399 3849 or +39 02 2399 3825; e-mail : mrt@polimi.it

Documento di prova/ Rapport d'essai/ Test report/ Prüfbericht/ Expediente n°: ENE/MRT.RAP.10102**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 / § 6.2.2)**

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 sinistra; - Uscita acqua, in basso a destra. Hydraulic connections to the radiator : - Inlet water, on the bottom of the left radiator's side; - Outlet water, on the bottom of the right radiator's side.

Data e luogo del prelievo

Date and place of the model withdrawal :

12/03/2010 - Monticelli Brusati (BS)**Linea di produzione di Muradiye-Manisa (TURCHIA)****Responsabile del prelievo**

Responsible of the model withdrawal :

Responsabile Servizio Qualità**Ing. Luca Belleli****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.: 23/03/2010**Data di esecuzione della prova - Testing date :****29/03/2010****Numero di connessioni - Number of connections :****4****Interasse - Hub spacing (mm):****550****Verniciatura - Painting : Bianco**

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

Laboratorio abilitato ai sensi della direttiva 89/106/CE dal Ministero delle Attività Produttive, Prot. N. 19379; 04 Aprile 2005

Laboratory notified according 89/106/CE Directive by Italian Ministry in charge; Prot. N. 19379; 04 April 2005

Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Reference Laboratory according EN 442

Accreditamento n° / Assessment report No : N° 104 Rilasciato da / Issued by : SIT data / date: 11 / 04 / 2002

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

Phone +39 02 2399 3849 or +39 02 2399 3825; e-mail : mrt@polimi.it

Documento di prova/ Rapport d'essai/ Test report/ Prüfbericht/ Expediente n°: ENE/MRT.RAP.10102

**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	101.466	101.450	101.348
Temperatura di riferimento dell'aria/ Température de référence de l'air/Reference air temperature/ Bezugs -Lufttemperatur/ Temperatura de enfriamiento de aire	tr	°C	20.17	20.23	20.06
Temperatura dell'acqua in ingresso/ Température d'entrée de l'eau/ Inlet water temperature/ Vorlauftemperatur/ T. entrada agua	t1	°C	85.07	75.18	52.47
Temperatura dell'acqua in uscita/ Température de sortie de l'eau / Outlet water temperature/ Rücklauftemperatur/ T. salida agua	t2	°C	73.35	65.46	47.26
Differenza di temperatura/ Différence de température/ Temperature difference/ Temperaturunterschied/ Diferencia	t1-t2	K	11.73	9.72	5.21
Entalpia dell'acqua in ingresso/ Enthalpie d'entrée de l'eau / Inlet water enthalpy/ Enthalpie im vorlauf/ Entalpia entrada	h1	kJ/kg	356.156	314.632	219.611
Entalpia dell'acqua in uscita/ Enthalpie de sortie de l'eau / Outlet water enthalpy/ Enthalpie im Rücklauf/ Entalpia salida	h2	kJ/kg	306.962	273.930	197.827
Differenza di entalpia/ Différence d'enthalpie/ Entalpy difference/ Enthalpiedifferenz/ Diferencia de entalpias	Δh	kJ/kg	49.194	40.702	21.784

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

Laboratorio abilitato ai sensi della direttiva 89/106/CE dal Ministero delle Attività Produttive, Prot. N. 19379; 04 Aprile 2005

Laboratory notified according 89/106/CE Directive by Italian Ministry in charge; Prot. N. 19379; 04 April 2005

Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Reference Laboratory according EN 442

Accreditamento n° / Assessment report No : N° 104 Rilasciato da / Issued by : SIT data / date : 11 / 04 / 2002

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

Phone +39 02 2399 3849 or +39 02 2399 3825; e-mail : mrt@polimi.it

Documento di prova/ Rapport d'essai/ Test report/ Prüfbericht/ Expediente n°: ENE/MRT.RAP.10102

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

Temperatura media dell'acqua/ Température moyenne de l'eau / Mean water temperature/ Mittlere wassertemperatur/ T. media del agua	tm	°C	79.21	70.32	49.87
Differenza temperatura acqua-aria (tm-tr) Difference de température eau-air/Excess temperature/ Übertemperatur/ Diferencia	ΔT	K	59.04	50.09	29.81
Metodo ponderale -Portata d'acqua/ Méthode par pesée - débit d'eau/ Weighing method - water flow rate/ Wäageverfahren - wässersstrom/ Metodo de pesada- caudal masico	qm	10 ⁻³ kg/s	13.468	13.351	13.419
Potenza termica misurata/ Puissance thermique mesurée/ Thermal output measured/ Wärmeleistung (gemessen)/ Potencia de prueba	Φ_{me}	W	662.5	543.4	292.3
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	662.2	543.2	292.3
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 ProveOpérateur / Operator
Prüfer/ Operador 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 abilitato ai sensi della direttiva 89/106/CE dal Ministero delle Attività Produttive, Prot. N. 19379; 04 Aprile 2005

Laboratory notified according 89/106/CE Directive by Italian Ministry in charge; Prot. N. 19379; 04 April 2005

Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Reference Laboratory according EN 442

Accreditamento n° / Assessment report No : N° 104 Rilasciato da / Issued by : SIT data / date: 11 / 04 / 2002

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

Phone +39 02 2399 3849 or +39 02 2399 3825; e-mail : mrt@polimi.it

NORMA/ REFERENCE/ REFERENCA/ REFERENZ/ REFERENCIA : EN 442-1 & EN 442-2**Test di tenuta a pressione n°/ Epreuve de tenue à pression No/****Pressure testing n°/ Druckprüfung N°/ Prueba de presión n°: ENE/MRT.RAP.10102/P****Massima pressione d'esercizio/ Pression de service maximale/Maximum working pressure/** **800 kPa**
Maximum Betriebsdruck/Máxima presión de funcionamiento

- o) **Prova di tenuta/ Essai d'étanchéité/ Leak test/ Dichtheitprüfung/ Prueba de escape**
(EN 442-1 / § 5.2)

Pressione di prova/ Pression d'épreuve/ Test pressure/ Prüfdruck/ **1040 kPa**
Presión de Prueba**Tenuta/ Etanchéité/ Tightness/ Dichtheit/ Resultado** **OK**

- o) **Prova di resistenza/ Epreuve de résistance/ Strength pressure testing/**
Prüfung der druckfestigkeit/ Prueba de resistencia (EN 442-1 / § 5.3)

Pressione di prova/ Pression d'épreuve/ Test pressure/ Prüfdruck **1350 kPa****Resistenza alla pressione/ Tenue à la pression/ Behavior to pressure/** **OK**
Druckfestigkeit/ Comportamiento a la presión

- o) **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 **Test not****Nota: 5000 kPa limite massimo della strumentazione / the maximum advanced limit of the instrumentation** **required**

- o) **Controlli dimensionali/ Contrôles dimensionels/Dimensional controls/**
Masshaltigkeitsprüfung / Dimensionales controles (EN 442-2 / § 5.3.1 , § 5.3.3)

Conformità dell'apparecchio alle quote del disegno/ Conformité de l'appareil
testé par rapport aux plans/ Conformity of test sample with regard to drawings/ **OK**
Konformität des Heizkörpers in Bezug auf die Zeichnungen/ Conformidad de la muestra
de la prueba con respecto a gráficos**Conformità dei disegni alle tolleranze di tabella 2 della Norma EN442-2/****Conformité des plans par rapport aux tolérances du tableau 2 de EN 442-2/** **OK****Conformity of drawings with regard to table 2 of EN 442-2/****Konformität des Zeichnungen in Bezug auf die Toleranzen der Tabelle 2 auf EN 442-2/****Conformidad de gráficos con respecto al vector 2 - EN 442-2****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 abilitato ai sensi della direttiva 89/106/CE dal Ministero delle Attività Produttive, Prot. N. 19379; 04 Aprile 2005

Laboratory notified according 89/106/CE Directive by Italian Ministry in charge; Prot. N. 19379; 04 April 2005

Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Reference Laboratory according EN 442

Accreditamento n° / Assessment report No : N° 104 Rilasciato da / Issued by : SIT data / date: 11 / 04 / 2002

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

Phone +39 02 2399 3849 or +39 02 2399 3825; e-mail : mrt @polimi.it

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

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.10102/ΔP

Valori Misurati e Risultati / Valeurs mesurées et resultats/ Measured values and results/ Messgrößen und ergebnisse/ Medidos valores y resultados		
	FLOW RATE	DROP PRESSURE
	$q_m(10^{-3} m^3/s)$	Δp (Pascal)
0.50 x q_{ms}	0.00667	3
0.75 x q_{ms}	0.01000	6
q_{ms} : Portata / Débit d'eau / water flow rate / Caudal del Agua/ Wasserströmungsgeschwindigkeit	0.01333	10
1.50 x q_{ms}	0.02000	23
2.00 x q_{ms}	0.02667	40
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 =	45839
	d =	1.943
Temperatura dell'acqua/ Température de l'eau/ Water temperature/ Wassertemperatur/ Temperatura del agua	13 °C	

Il Responsabile delle Prove

Operator

P.I. Claudio Tarini

Page intentionally white



POLITECNICO DI MILANO - DIPARTIMENTO DI ENERGIA

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

Laboratorio abilitato ai sensi della direttiva 89/106/CE dal Ministero delle Attività Produttive, Prot. N. 19379; 04 Aprile 2005

Laboratory notified according 89/106/CE Directive by Italian Ministry in charge; Prot. N. 19379; 04 April 2005

Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Reference Laboratory according EN 442

Accreditamento n° / Assessment report No : N° 104 Rilasciato da / Issued by : SIT data / date: 11 / 04 / 2002

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

Phone +39 02 2399 3849 or +39 02 2399 3825; e-mail : mrt@polimi.it

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

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

Sommario/ Sommaire/ Summary/ Inhalt/ Resumen

1) ENE/MRT.RAP.10103

**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.10103/P

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

3) ENE/MRT.RAP.10103/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

P.I. Claudio Tarini

Il Responsabile del Laboratorio
Laboratory Manager

Prof. Ing. Renzo Marchesi

Il Direttore del Dipartimento
Department Director

Prof. Ing. Ennio Macchi

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

Laboratorio abilitato ai sensi della direttiva 89/106/CE dal Ministero delle Attività Produttive, Prot. N. 19379; 04 Aprile 2005

Laboratory notified according 89/106/CE Directive by Italian Ministry in charge; Prot. N. 19379; 04 April 2005

Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Reference Laboratory according EN 442

Accreditamento n° / Assessment report No : N° 104 Rilasciato da / Issued by : SIT data / date : 11 / 04 / 2002

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

Phone +39 02 2399 3849 or +39 02 2399 3825; e-mail : mrt@polimi.it

NORMA/ REFERENCE/ REFERENCA/ REFERENZ/ REFERENCIA : EN 442-1 & EN 442-2**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 : 08/04/2010
Documento di prova/ Rapport d'essai/Test report/ Prüfbericht/Expediente n°: ENE/MRT.RAP.10103
Richiedente/Demandeur/Applicant/ Antragsteller/Peticionario: **ERCOS**

Indirizzo/Adresse/Address/Anschrift/Direccion : via S. Faustino n.35
 25040 - Monticelli Brusati (BS)

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

Marca/Appellation Commerciale du constructeur/ Manufacturer's trademark/ Handelsbezeichnung des herstellere/ Marca : ERCOS
Gamma/ Gamme/ Type/ Typereihe/Gama : POP
Modello/ Modèle/ Model/ Modell/Modelo : H 1200 L 600
Tipo di corpo scaldante/Construction/Construction/Bauart/Tipo : Radiatore
Materiale/ Matériel/ Material/ Werkstoff/Material : Acciaio
Altezza/ Hauteur/ Height/ Höhe/ Altura mm : 1200
Lunghezza/ Longueur/ Length/ Länge/ Longitud mm : 600
Profondità/ Profondeur/ Depth/ Tiefe/ Anchura mm : 57
N° elementi/ No éléments/ Elements n°/ Anzahl der Glieder : 1 corpo (13+9+6 tubi D= 25 mm)
Contenuto d'acqua/ Contenance en eau/Water content/ Wässer inhalt/Contenido de agua kg : 8.4
Massa/ Masse/ Mass/ Masse/Masa en vacio kg : 16.4
Disegno/ Dessin / Drawing / Zeichnungs/ Planos n° / data : AS POP 6001200 - 02/03/2010

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

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

$$K_m = 6.95902 \quad n = 1.21219 \quad c = 0.0$$

Potenza Nominale (ΔT=50 K) del modello provato: 798 W
 Puissance du modèle essayé / Thermal output of the tested model/
 Wärme-leistung von prüfende Modell/ Potencia del modelo probado

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

Laboratorio abilitato ai sensi della direttiva 89/106/CE dal Ministero delle Attività Produttive, Prot. N. 19379; 04 Aprile 2005

Laboratory notified according 89/106/CE Directive by Italian Ministry in charge; Prot. N. 19379; 04 April 2005

Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Reference Laboratory according EN 442

Accreditamento n° / Assessment report No : N° 104 Rilasciato da / Issued by : SIT data / date: 11 / 04 / 2002

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

Phone +39 02 2399 3849 or +39 02 2399 3825; e-mail : mrt@polimi.it

Documento di prova/ Rapport d'essai/ Test report/ Prüfbericht/ Expediente n°: ENE/MRT.RAP.10103**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 / § 6.2.2)**

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 sinistra; - Uscita acqua, in basso a destra. Hydraulic connections to the radiator : - Inlet water, on the bottom of the left radiator's side; - Outlet water, on the bottom of the right radiator's side.

Data e luogo del prelievo

Date and place of the model withdrawal :

12/03/2010 – Monticelli Brusati (BS)**Linea di produzione di Muradiye-Manisa (TURCHIA)****Responsabile del prelievo**

Responsible of the model withdrawal :

Responsabile Servizio Qualità**Ing. Luca Bellesi****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.: 23/03/2010**Data di esecuzione della prova - Testing date :** 30/03/2010**Numero di connessioni - Number of connections :** 4**Interasse - Hub spacing (mm):** 550**Verniciatura - Painting :** Bianco

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

Laboratorio abilitato ai sensi della direttiva 89/106/CE dal Ministero delle Attività Produttive, Prot. N. 19379; 04 Aprile 2005

Laboratory notified according 89/106/CE Directive by Italian Ministry in charge; Prot. N. 19379; 04 April 2005

Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Reference Laboratory according EN 442

Accreditamento n° / Assessment report No : N° 104 Rilasciato da / Issued by : SIT data / date: 11 / 04 / 2002

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

Phone +39 02 2399 3849 or +39 02 2399 3825; e-mail : mrt@polimi.it

Documento di prova/ Rapport d'essai/ Test report/ Prüfbericht/ Expediente n°: ENE/MRT.RAP.10103

**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	100.311	100.502	100.017
Temperatura di riferimento dell'aria/ Température de référence de l'air/Reference air temperature/ Bezugs -Lufttemperatur/ Temperatura de enfriamiento de aire	tr	°C	19.95	20.13	19.97
Temperatura dell'acqua in ingresso/ Température d'entrée de l'eau/ Inlet water temperature/ Vorlauftemperatur/ T. entrada agua	t1	°C	86.02	75.14	52.76
Temperatura dell'acqua in uscita/ Température de sortie de l'eau / Outlet water temperature/ Rücklauftemperatur/ T. salida agua	t2	°C	73.92	65.43	47.50
Differenza di temperatura/ Différence de température/ Temperature difference/ Temperaturunterschied/ Diferencia	t1-t2	K	12.10	9.70	5.27
Entalpia dell'acqua in ingresso/ Enthalpie d'entrée de l'eau / Inlet water enthalpy/ Enthalpie im vorlauf/ Entalpia entrada	h1	kJ/kg	360.122	314.464	220.840
Entalpia dell'acqua in uscita/ Enthalpie de sortie de l'eau / Outlet water enthalpy/ Enthalpie im Rücklauf/ Entalpia salida	h2	kJ/kg	309.351	273.822	198.830
Differenza di entalpia/ Différence d'enthalpie/ Entalpy difference/ Enthalpiedifferenz/ Diferencia de entalpias	Δh	kJ/kg	50.771	40.643	22.010

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

Laboratorio abilitato ai sensi della direttiva 89/106/CE dal Ministero delle Attività Produttive, Prot. N. 19379; 04 Aprile 2005

Laboratory notified according 89/106/CE Directive by Italian Ministry in charge; Prot. N. 19379; 04 April 2005

Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Reference Laboratory according EN 442

Accreditamento n° / Assessment report No : N° 104 Rilasciato da / Issued by : SIT data / date: 11 / 04 / 2002

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

Phone +39 02 2399 3849 or +39 02 2399 3825; e-mail : mrt@polimi.it

Documento di prova/ Rapport d'essai/ Test report/ Prüfbericht/ Expediente n°: ENE/MRT.RAP.10103

			I	II	III
Temperatura media dell'acqua/ Température moyenne de l'eau / Mean water temperature/ Mittlere wassertemperatur/ T. media del agua	tm	°C	79.97	70.29	50.13
Differenza temperatura acqua-aria (tm-tr) Difference de température eau-air/Excess temperature/ Übertemperatur/ Diferencia	ΔT	K	60.02	50.16	30.16
Metodo ponderale -Portata d'acqua/ Méthode par pesée - débit d'eau/ Weighing method - water flow rate/ Wägeverfahren - wässersstrom/ Metodo de pesada- caudal masico	qm	10 ⁻³ kg/s	19.554	19.668	19.571
Potenza termica misurata/ Puissance thermique mesurée/ Thermal output measured/ Wärmeleistung (gemessen)/ Potencia de prueba	Φ_{me}	W	992.8	799.4	430.8
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	995.7	801.3	432.4
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 ProveOpérateur / Operator
Prüfer/ Operador 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 abilitato ai sensi della direttiva 89/106/CE dal Ministero delle Attività Produttive, Prot. N. 19379; 04 Aprile 2005

Laboratory notified according 89/106/CE Directive by Italian Ministry in charge; Prot. N. 19379; 04 April 2005

Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Reference Laboratory according EN 442

Accreditamento n° / Assessment report No : N° 104 Rilasciato da / Issued by : SIT data / date: 11 / 04 / 2002

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

Phone +39 02 2399 3849 or +39 02 2399 3825; e-mail : mrt @polimi.it

NORMA/ REFERENCE/ REFERENCE/ REFERENZ/ REFERENCIA : EN 442-1 & EN 442-2**Test di tenuta a pressione n°/ Epreuve de tenue à pression No/
Pressure testing n°/ Druckprüfung N°/ Prueba de presión n°: ENE/MRT.RAP.10103/P****Massima pressione d'esercizio/ Pression de service maximale/Maximum working pressure/** **800 kPa**
Maximum Betriebsdruck/Máxima presión de funcionamiento

- o **Prova di tenuta/ Essai d'étanchéité/ Leak test/ Dichtheitprüfung/ Prueba de escape**
(EN 442-1 / § 5.2)

Pressione di prova/ Pression d'épreuve/ Test pressure/ Prüfdruck/ **1040 kPa**
Presión de Prueba**Tenuta/ Etanchéité/ Tightness/ Dichtheit/ Resultado** **OK**

- o **Prova di resistenza/ Epreuve de résistance/Strength pressure testing/**
Prüfung der druckfestigkeit/ Prueba de resistencia (EN 442-1 / § 5.3)

Pressione di prova/ Pression d'épreuve/Test pressure/ Prüfdruck **1350 kPa****Resistenza alla pressione/ Tenue à la pression/ Behavior to pressure/** **OK**
Druckfestigkeit/ Comportamiento a la presión

- o **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

- o **Controlli dimensionali/ Contrôles dimensionnels/Dimensional controls/**
Masshaltigkeitsprüfung / Dimensionales controles (EN 442-2 / § 5.3.1 , § 5.3.3)

Conformità dell'apparecchio alle quote del disegno/ Conformité de l'appareil
testé par rapport aux plans/ Conformity of test sample with regard to drawings/ **OK**
Konformität des Heizkörpers in Bezug auf die Zeichnungen/ Conformidad de la muestra
de la prueba con respecto a gráficos**Conformità dei disegni alle tolleranze di tabella 2 della Norma EN442-2/**
Conformité des plans par rapport aux tolérances du tableau2 de EN 442-2/ **OK**
Conformity of drawings with regard to table 2 of EN 442-2/
Konformität des Zeichnungen in Bezug auf die Toleranzen der Tabelle 2 auf EN 442-2/
Conformidad de gráficos con respecto al vector 2 - EN 442-2**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 abilitato ai sensi della direttiva 89/106/CE dal Ministero delle Attività Produttive, Prot. N. 19379; 04 Aprile 2005

Laboratory notified according 89/106/CE Directive by Italian Ministry in charge; Prot. N. 19379; 04 April 2005

Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Reference Laboratory according EN 442

Accreditamento n° / Assessment report No : N° 104 Rilasciato da / Issued by : SIT data / date: 11 / 04 / 2002

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

Phone +39 02 2399 3849 or +39 02 2399 3825; e-mail : mrt@polimi.it

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

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.10103/ΔP

Valori Misurati e Risultati / Valeurs mesurées et resultats/ Measured values and results/ Messgrößen und ergebnisse/ Medidos valores y resultados		
	FLOW RATE	DROP PRESSURE
	$q_m(10^{-3} m^3/s)$	Δp (Pascal)
0.50 x q_{ms}	0.00983	5
0.75 x q_{ms}	0.01475	10
q_{ms} : Portata / Débit d'eau / water flow rate / Caudal del Agua/ Wasserströmungsgeschwindigkeit	0.01967	21
1.50 x q_{ms}	0.02950	40
2.00 x q_{ms}	0.03933	69
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 =	34114
	d =	1.910
Temperatura dell'acqua/ Température de l'eau/ Water temperature/ Wassertemperatur/ Temperatura del agua	13 °C	

Il Responsabile delle Prove

Operator

P.I. Claudio Tarini

Page intentionally white



POLITECNICO DI MILANO - DIPARTIMENTO DI ENERGIA

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

Laboratorio abilitato ai sensi della direttiva 89/106/CE dal Ministero delle Attività Produttive, Prot. N. 19379; 04 Aprile 2005

Laboratory notified according 89/106/CE Directive by Italian Ministry in charge; Prot. N. 19379; 04 April 2005

Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Reference Laboratory according EN 442

Accreditamento n° / Assessment report No : N° 104 Rilasciato da / Issued by : SIT data / date: 11 / 04 / 2002

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

Phone +39 02 2399 3849 or +39 02 2399 3825; e-mail : mrt @polimi.it

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

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

Sommario/ Sommaire/ Summary/ Inhalt/ Resumen

1) ENE/MRT.RAP.10104

**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.10104/P

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

3) ENE/MRT.RAP.10104/ Δ P

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

Il Responsabile delle Prove
Operator

P.I. Claudio Tarini

Il Responsabile del Laboratorio
Laboratory Manager

Prof. Ing. Renzo Marchesi

Il Direttore del Dipartimento
Department Director

Prof. Ing. Ennio Macchi

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

Laboratorio abilitato ai sensi della direttiva 89/106/CE dal Ministero delle Attività Produttive, Prot. N. 19379; 04 Aprile 2005

Laboratory notified according 89/106/CE Directive by Italian Ministry in charge; Prot. N. 19379; 04 April 2005

Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Reference Laboratory according EN 442

Accreditamento n° / Assessment report No : N° 104 Rilasciato da / Issued by : SIT data / date : 11 / 04 / 2002

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

Phone +39 02 2399 3849 or +39 02 2399 3825; e-mail : mrt@polimi.it

NORMA/ REFERENCE/ REFERENCE/ REFERENZ/ REFERENCIA : EN 442-1 & EN 442-2**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 : 08/04/2010
Documento di prova/ Rapport d'essai/Test report/ Prüfbericht/Expediente n°: ENE/MRT.RAP.10104
Richiedente/Demandeur/Applicant/ Antragsteller/Peticionario: **ERCOS**
Indirizzo/Adresse/Address/Anschrift/Dirección : via S. Faustino n.35
 25040 - Monticelli Brusati (BS)

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

Marca/Appellation Commerciale du constructeur/ Manufacturer's trademark/ Handelsbezeichnung des herstellere/ Marca : ERCOS
Gamma/ Gamme/ Type/ Typereihe/Gama : POP
Modello/ Modèle/ Model/ Modell/Modelo : H 1500 L 750
Tipo di corpo scaldante/Construction/Construction/Bauart/Tipo : Radiatore
Materiale/ Matériel/ Material/ Werkstoff/Material : Acciaio
Altezza/ Hauteur/ Height/ Höhe/ Altura mm : 1498
Lunghezza/ Longueur/ Length/ Länge/ Longitud mm : 750
Profondità/ Profondeur/ Depth/ Tiefe/ Anchura mm : 57
N° elementi/ No éléments/ Elements n°/ Anzahl der Glieder : 1 corpo (13+9+6+6 tubi D= 25 mm)
Contenuto d'acqua/ Contenance en eau/Water content/ Wasser inhalt/Contenido de agua kg : 12.2
Massa/ Masse/ Mass/ Masse/Masa en vacio kg : 23.1
Disegno/ Dessin / Drawing / Zeichnungs/ Planos n° / data : AS POP 7501500 - 02/03/2010

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

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

$$K_m = 10.22801 \quad n = 1.21775 \quad c = 0.0$$

Potenza Nominale (ΔT=50 K) del modello provato:

Puissance du modèle essayé /Thermal output of the tested model/ 1199 W
Warme-leistung von prüfende Modell/ Potencia del modelo probado

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

Laboratorio abilitato ai sensi della direttiva 89/106/CE dal Ministero delle Attività Produttive, Prot. N. 19379; 04 Aprile 2005

Laboratory notified according 89/106/CE Directive by Italian Ministry in charge; Prot. N. 19379; 04 April 2005

Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Reference Laboratory according EN 442

Accreditamento n° / Assessment report No : N° 104 Rilasciato da / Issued by : SIT data / date: 11 / 04 / 2002

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

Phone +39 02 2399 3849 or +39 02 2399 3825; e-mail : mrt@polimi.it

Documento di prova/ Rapport d'essai/ Test report/ Prüfbericht/ Expediente n°: ENE/MRT.RAP.10104**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 / § 6.2.2)**

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 sinistra; - Uscita acqua, in basso a destra. Hydraulic connections to the radiator : - Inlet water, on the bottom of the left radiator's side; - Outlet water, on the bottom of the right radiator's side.

Data e luogo del prelievo

Date and place of the model withdrawal :

12/03/2010 – Monticelli Brusati (BS)**Linea di produzione di Muradiye-Manisa (TURCHIA)****Responsabile del prelievo**

Responsible of the model withdrawal :

Responsabile Servizio Qualità**Ing. Luca Bellesi****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.: 23/03/2010**Data di esecuzione della prova - Testing date : 31/03/2010****Numero di connessioni - Number of connections : 4****Interasse - Hub spacing (mm): 700****Verniciatura - Painting : Bianco**

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

Laboratorio abilitato ai sensi della direttiva 89/106/CE dal Ministero delle Attività Produttive, Prot. N. 19379; 04 Aprile 2005

Laboratory notified according 89/106/CE Directive by Italian Ministry in charge; Prot. N. 19379; 04 April 2005

Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Reference Laboratory according EN 442

Accreditamento n° / Assessment report No : N° 104 Rilasciato da / Issued by : SIT data / date: 11 / 04 / 2002

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

Phone +39 02 2399 3849 or +39 02 2399 3825; e-mail : mrt@polimi.it

Documento di prova/ Rapport d'essai/ Test report/ Prüfbericht/ Expediente n°: ENE/MRT.RAP.10104

**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	100.524	100.456	100.477
Temperatura di riferimento dell'aria/ Température de référence de l'air/Reference air temperature/ Bezugs -Lufttemperatur/ Temperatura de enfriamiento de aire	tr	°C	19.75	20.27	19.97
Temperatura dell'acqua in ingresso/ Température d'entrée de l'eau/ Inlet water temperature/ Vorlauftemperatur/ T. entrada agua	t1	°C	86.74	75.00	53.07
Temperatura dell'acqua in uscita/ Température de sortie de l'eau / Outlet water temperature/ Rücklauftemperatur/ T. salida agua	t2	°C	74.15	65.11	47.63
Differenza di temperatura/ Différence de température/ Temperature difference/ Temperaturunterschied/ Diferencia	t1-t2	K	12.59	9.89	5.44
Entalpia dell'acqua in ingresso/ Enthalpie d'entrée de l'eau / Inlet water enthalpy/ Enthalpie im vorlauf/ Entalpia entrada	h1	kJ/kg	363.165	313.894	222.127
Entalpia dell'acqua in uscita/ Enthalpie de sortie de l'eau / Outlet water enthalpy/ Enthalpie im Rücklauf/ Entalpia salida	h2	kJ/kg	310.315	272.482	199.398
Differenza di entalpia/ Différence d'enthalpie/ Entalpy difference/ Enthalpiedifferenz/ Diferencia de entalpias	Δh	kJ/kg	52.850	41.412	22.729

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

Laboratorio abilitato ai sensi della direttiva 89/106/CE dal Ministero delle Attività Produttive, Prot. N. 19379; 04 Aprile 2005

Laboratory notified according 89/106/CE Directive by Italian Ministry in charge; Prot. N. 19379; 04 April 2005

Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Reference Laboratory according EN 442

Accreditamento n° / Assessment report No : N° 104 Rilasciato da / Issued by : SIT data / date: 11 / 04 / 2002

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

Phone +39 02 2399 3849 or +39 02 2399 3825; e-mail : mrt@polimi.it

Documento di prova/ Rapport d'essai/ Test report/ Prüfbericht/ Expediente n°: ENE/MRT.RAP.10104

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

Temperatura media dell'acqua/ Température moyenne de l'eau / Mean water temperature/ Mittlere wassertemperatur/ T. media del agua	tm	°C	80.45	70.06	50.35
Differenza temperatura acqua-aria (tm-tr) Difference de température eau-air/Excess temperature/ Übertemperatur/ Diferencia	ΔT	K	60.70	49.79	30.38
Metodo ponderale -Portata d'acqua/ Méthode par pesée - débit d'eau/ Weighing method - water flow rate/ Wägeverfahren - wässersstrom/ Metodo de pesada- caudal masico	q _m	10 ⁻³ kg/s	28.695	28.674	28.696
Potenza termica misurata/ Puissance thermique mesurée/ Thermal output measured/ Wärmeleistung (gemessen)/ Potencia de prueba	Φ_{me}	W	1516.5	1187.4	652.2
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	1520.0	1190.4	653.8
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 ProveOpérateur / Operator
Prüfer/ Operador 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 abilitato ai sensi della direttiva 89/106/CE dal Ministero delle Attività Produttive, Prot. N. 19379; 04 Aprile 2005

Laboratory notified according 89/106/CE Directive by Italian Ministry in charge; Prot. N. 19379; 04 April 2005

Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Reference Laboratory according EN 442

Accreditamento n° / Assessment report No : N° 104 Rilasciato da / Issued by : SIT data / date: 11 / 04 / 2002

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

Phone +39 02 2399 3849 or +39 02 2399 3825; e-mail : mrt@polimi.it

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

**Test di tenuta a pressione n°/ Epreuve de tenue à pression No/
Pressure testing n°/ Druckprüfung N°/ Prueba de presión n°: ENE/MRT.RAP.10104/P**

Massima pressione d'esercizio/ Pression de service maximale/Maximum working pressure/ **800 kPa**
Maximum Betriebsdruck/Máxima presión de funcionamiento

- o **Prova di tenuta/ Essai d'étanchéité/ Leak test/ Dichtheitprüfung/ Prueba de escape**
(EN 442-1 / § 5.2)

Pressione di prova/ Pression d'épreuve/ Test pressure/ Prüfdruck/ **1040 kPa**
Presión de Prueba
Tenuta/ Etanchéité/ Tightness/ Dichtheit/ Resultado **OK**

- o **Prova di resistenza/ Epreuve de résistance/Strength pressure testing/**
Prüfung der druckfestigkeit/ Pruebe de resistencia (EN 442-1 / § 5.3)

Pressione di prova/ Pression d'épreuve/Test pressure/ Prüfdruck **1350 kPa**
Resistenza alla pressione/ Tenue à la pression/ Behavior to pressure/ **OK**
Druckfestigkeit/ Comportamiento a la presión

- o **Pressione di scoppio (*) / Point de rupture mécanique/Mechanical breaking point/**
Mechanischer Schnittpunkt/ Punto de desespate mecánico

(*) Prova eseguita solo se richiesta / seulement si demandée/ only if demanded/ nur wenn demended **Test not required**
Nota: 5000 kPa limite massimo della strumentazione / the maximum advanced limit of the instrumentation

- o **Controlli dimensionali/ Contrôles dimensionels/Dimensional controls/**
Masshaltigkeitsprüfung / Dimensionales controles (EN 442-2 / § 5.3.1 , § 5.3.3)

Conformità dell'apparecchio alle quote del disegno/ Conformité de l'appareil
testé par rapport aux plans/ Conformity of test sample with regard to drawings/ **OK**
Konformität des Heizkörpers in Bezug auf die Zeichnungen/ Conformidad de la muestra
de la prueba con respecto a gráficos

Conformità dei disegni alle tolleranze di tabella 2 della Norma EN442-2/
Conformité des plans par rapport aux tolérances du tableau2 de EN 442-2/ **OK**
Conformity of drawings with regard to table 2 of EN 442-2/
Konformität des Zeichnungen in Bezug auf die Toleranzen der Tabelle 2 auf EN 442-2/
Conformidad de gráficos con respecto al vector 2 - EN 442-2

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 abilitato ai sensi della direttiva 89/106/CE dal Ministero delle Attività Produttive, Prot. N. 19379; 04 Aprile 2005

Laboratory notified according 89/106/CE Directive by Italian Ministry in charge; Prot. N. 19379; 04 April 2005

Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Reference Laboratory according EN 442

Accreditamento n° / Assessment report No : N° 104 Rilasciato da / Issued by : SIT data / date: 11 / 04 / 2002

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

Phone +39 02 2399 3849 or +39 02 2399 3825; e-mail : mrt @polimi.it

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

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.10104/ΔP

Valori Misurati e Risultati / Valeurs mesurées et resultats/ Measured values and results/ Messgrößen und ergebnisse/ Medidos valores y resultados		
	FLOW RATE	DROP PRESSURE
	$q_m(10^{-3} \text{ m}^3/\text{s})$	Δp (Pascal)
0.50 x q_{ms}	0.01433	7
0.75 x q_{ms}	0.02150	19
q_{ms} : Portata / Débit d'eau / water flow rate / Caudal del Agua/ Wasserströmungsgeschwindigkeit	0.02867	34
1.50 x q_{ms}	0.04300	70
2.00 x q_{ms}	0.05733	108
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 =	31979
	d =	1.958
Temperatura dell'acqua/ Température de l'eau/ Water temperature/ Wassertemperatur/ Temperatura del agua	13 °C	

Il Responsabile delle Prove
Operator

P.I. Claudio Tarini

Page intentionally white



POLITECNICO DI MILANO - DIPARTIMENTO DI ENERGIA

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

Laboratorio abilitato ai sensi della direttiva 89/106/CE dal Ministero delle Attività Produttive, Prot. N. 19379; 04 Aprile 2005

Laboratory notified according 89/106/CE Directive by Italian Ministry in charge; Prot. N. 19379; 04 April 2005

Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Reference Laboratory according EN 442

Accreditamento n° / Assessment report No : N° 104 Rilasciato da / Issued by : SIT data / date: 11 / 04 / 2002

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

Phone +39 02 2399 3849 or +39 02 2399 3825; e-mail : mrt@polimi.it

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

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

Sommario/ Sommaire/ Summary/ Inhalt/ Resumen

1) ENE/MRT.RAP.10105

**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.10105/P

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

3) ENE/MRT.RAP.10105/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

P.I. Claudio Tarini

Il Responsabile del Laboratorio
Laboratory Manager

Prof. Ing. Renzo Marchesi

Il Direttore del Dipartimento
Department Director

Prof. Ing. Ennio Macchi

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

Laboratorio abilitato ai sensi della direttiva 89/106/CE dal Ministero delle Attività Produttive, Prot. N. 19379; 04 Aprile 2005

Laboratory notified according 89/106/CE Directive by Italian Ministry in charge; Prot. N. 19379; 04 April 2005

Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Reference Laboratory according EN 442

Accreditamento n° / Assessment report No : N° 104 Rilasciato da / Issued by : SIT data / date: 11 / 04 / 2002

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

Phone +39 02 2399 3849 or +39 02 2399 3825; e-mail : mrt@polimi.it

NORMA/ REFERENCE/ REFERENCA/ REFERENZ/ REFERENCIA : EN 442-1 & EN 442-2**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 : 08/04/2010
Documento di prova/ Rapport d'essai/Test report/ Prüfbericht/Expediente n°: ENE/MRT.RAP.10105
Richiedente/Demandeur/Applicant/ Antragsteller/Peticionario: **ERCOS**
Indirizzo/Adresse/Address/Anschrift/Direccion : via S. Faustino n.35
25040 - Monticelli Brusati (BS)

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

Marca/Appellation Commerciale du constructeur/ Manufacturer's trademark/ Handelsbezeichnung des herstellere/ Marca : ERCOS
Gamma/ Gamme/ Type/ Typereihe/Gama : POP
Modello/ Modèle/ Model/ Modell/Modelo : H 1800 L 750
Tipo di corpo scaldante/Construction/Construction/Bauart/Tipo : Radiatore
Materiale/ Matériel/ Material/ Werkstoff/Material : Acciaio
Altezza/ Hauteur/ Height/ Höhe/ Altura mm : 1795
Lunghezza/ Longueur/ Length/ Länge/ Longitud mm : 750
Profondità/ Profondeur/ Depth/ Tiefe/ Anchura mm : 57
N° elementi/ No éléments/ Elements n°/ Anzahl der Glieder : 1 corpo (13+9+6+6+6 tubi D= 25 mm)
Contenuto d'acqua/ Contenance en eau/Water content/ Wässer inhalt/Contenido de agua kg : 14.3
Massa/ Masse/ Mass/ Masse/Masa en vacio kg : 27.4
Disegno/ Dessin / Drawing / Zeichnung/ Planos n° / data : AS POP 7501800 - 02/03/2010

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

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

$$K_m = 11.6555 \quad n = 1.22260 \quad c = 0.0$$

Potenza Nominale (ΔT=50 K) del modello provato:**Puissance du modèle essayé /Thermal output of the tested model/ 1392 W**
Warme-leistung von prüfende Modell/ Potencia del modelo probado

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

Laboratorio abilitato ai sensi della direttiva 89/106/CE dal Ministero delle Attività Produttive, Prot. N. 19379; 04 Aprile 2005

Laboratory notified according 89/106/CE Directive by Italian Ministry in charge; Prot. N. 19379; 04 April 2005

Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Reference Laboratory according EN 442

Accreditamento n° / Assessment report No : N° 104 Rilasciato da / Issued by : SIT data / date: 11 / 04 / 2002

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

Phone +39 02 2399 3849 or +39 02 2399 3825; e-mail : mrt@polimi.it

Documento di prova/ Rapport d'essai/ Test report/ Prüfbericht/ Expediente n°: ENE/MRT.RAP.10105**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 / § 6.2.2)**

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 : Wägewerfahren/ Metodo: de pesada

NOTE:

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

Data e luogo del prelievo

Date and place of the model withdrawal :

12/03/2010 – Monticelli Brusati (BS)**Linea di produzione di Muradiye-Manisa (TURCHIA)****Responsabile del prelievo**

Responsible of the model withdrawal :

Responsabile Servizio Qualità**Ing. Luca Bellesi****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.: 23/03/2010**Data di esecuzione della prova - Testing date : 30/03/2010****Numero di connessioni - Number of connections : 4****Interasse - Hub spacing (mm): 700****Verniciatura - Painting : Bianco**

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

Laboratorio abilitato ai sensi della direttiva 89/106/CE dal Ministero delle Attività Produttive, Prot. N. 19379; 04 Aprile 2005

Laboratory notified according 89/106/CE Directive by Italian Ministry in charge; Prot. N. 19379; 04 April 2005

Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Reference Laboratory according EN 442

Accreditamento n° / Assessment report No : N° 104 Rilasciato da / Issued by : SIT data / date : 11 / 04 / 2002

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

Phone +39 02 2399 3849 or +39 02 2399 3825; e-mail : mrt@polimi.it

Documento di prova/ Rapport d'essai/ Test report/ Prüfbericht/ Expediente n°: ENE/MRT.RAP.10105

**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	99.990	99.797	100.007
Temperatura di riferimento dell'aria/ Température de référence de l'air/Reference air temperature/ Bezugs-Lufttemperatur/ Temperatura de enfriamiento de aire	tr	°C	19.98	19.79	19.85
Temperatura dell'acqua in ingresso/ Température d'entrée de l'eau/ Inlet water temperature/ Vorlauftemperatur/ T. entrada agua	t1	°C	86.91	75.21	53.09
Temperatura dell'acqua in uscita/ Température de sortie de l'eau / Outlet water temperature/ Rücklauftemperatur/ T. salida agua	t2	°C	74.07	64.95	47.57
Differenza di temperatura/ Différence de température/ Temperature difference/ Temperaturunterschied/ Diferencia	t1-t2	K	12.85	10.27	5.52
Entalpia dell'acqua in ingresso/ Enthalpie d'entrée de l'eau / Inlet water enthalpy/ Enthalpie im vorlauf/ Entalpia entrada	h1	kJ/kg	363.896	314.791	222.211
Entalpia dell'acqua in uscita/ Enthalpie de sortie de l'eau / Outlet water enthalpy/ Enthalpie im Rücklauf/ Entalpia salida	h2	kJ/kg	309.988	271.787	199.139
Differenza di entalpia/ Différence d'enthalpie/ Entalpy difference/ Enthalpiedifferenz/ Diferencia de entalpias	Δh	kJ/kg	53.908	43.003	23.072

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

Laboratorio abilitato ai sensi della direttiva 89/106/CE dal Ministero delle Attività Produttive, Prot. N. 19379; 04 Aprile 2005

Laboratory notified according 89/106/CE Directive by Italian Ministry in charge; Prot. N. 19379; 04 April 2005

Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Reference Laboratory according EN 442

Accreditamento n° / Assessment report No : N° 104 Rilasciato da / Issued by : SIT data / date : 11 / 04 / 2002

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

Phone +39 02 2399 3849 or +39 02 2399 3825, e-mail : mrt@polimi.it

Documento di prova/ Rapport d'essai/ Test report/ Prüfbericht/ Expediente n°: ENE/MRT.RAP.10105

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

Temperatura media dell'acqua/ Température moyenne de l'eau / Mean water temperature/ Mittlere wassertemperatur/ T. media del agua	tm	°C	80.49	70.08	50.33
Differenza temperatura acqua-aria (tm-tr) Difference de température eau-air/Excess temperature/ Übertemperatur/ Diferencia	ΔT	K	60.51	50.29	30.48
Metodo ponderale -Portata d'acqua/ Méthode par pesée - débit d'eau/ Weighing method - water flow rate/ Wägewerfahren - wässersstrom/ Metodo de pesada- caudal masico	qm	10 ⁻³ kg/s	32.408	32.563	32.792
Potenza termica misurata/ Puissance thermique mesurée/ Thermal output measured/ Wärmeleistung (gemessen)/ Potencia de prueba	Φ_{me}	W	1747.1	1400.3	756.6
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	1753.9	1406.5	759.5
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 ProveOpérateur / Operator
Prüfer/ Operador 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 abilitato ai sensi della direttiva 89/106/CE dal Ministero delle Attività Produttive, Prot. N. 19379; 04 Aprile 2005

Laboratory notified according 89/106/CE Directive by Italian Ministry in charge; Prot. N. 19379; 04 April 2005

Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Reference Laboratory according EN 442

Accreditamento n° / Assessment report No : N° 104 Rilasciato da / Issued by : SIT data / date: 11 / 04 / 2002

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

Phone +39 02 2399 3849 or +39 02 2399 3825; e-mail : mrt@polimi.it

NORMA/ REFERENCE/ REFERENÇA/ REFERENZ/ REFERENCIA : EN 442-1 & EN 442-2**Test di tenuta a pressione n°/ Epreuve de tenue à pression No/
Pressure testing n°/ Druckprüfung N°/ Prueba de presión n°: ENE/MRT.RAP.10105/P****Massima pressione d'esercizio/ Pression de service maximale/Maximum working pressure/** **800 kPa**
Maximum Betriebsdruck/Máxima presión de funcionamiento

- o **Prova di tenuta/ Essai d'étanchéité/ Leak test/ Dichtheitprüfung/ Prueba de escape**
(EN 442-1 / § 5.2)

Pressione di prova/ Pression d'épreuve/ Test pressure/ Prüfdruck/ **1040 kPa**
Presión de Prueba**Tenuta/ Etanchéité/ Tightness/ Dichtheit/ Resultado** **OK**

- o **Prova di resistenza/ Epreuve de résistance/ Strength pressure testing/**
Prüfung der druckfestigkeit/ Prueba de resistencia (EN 442-1 / § 5.3)

Pressione di prova/ Pression d'épreuve/ Test pressure/ Prüfdruck **1350 kPa****Resistenza alla pressione/ Tenue à la pression/ Behavior to pressure/** **OK**
Druckfestigkeit/ Comportamiento a la presión

- o **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

- o **Controlli dimensionali/ Contrôles dimensionnels/Dimensional controls/**
Masshaltigkeitsprüfung / Dimensionales controles (EN 442-2 / § 5.3.1 , § 5.3.3)

Conformità dell'apparecchio alle quote del disegno/ Conformité de l'appareil
testé par rapport aux plans/ Conformity of test sample with regard to drawings/ **OK**
Konformität des Heizkörpers in Bezug auf die Zeichnungen/ Conformidad de la muestra
de la prueba con respecto a gráficos**Conformità dei disegni alle tolleranze di tabella 2 della Norma EN442-2/**

Conformité des plans par rapport aux tolérances du tableau2 de EN 442-2/

Conformity of drawings with regard to table 2 of EN 442-2/

Konformität des Zeichnungen in Bezug auf die Toleranzen der Tabelle 2 auf EN 442-2/

Conformidad de gráficos con respecto al vector 2 - EN 442-2

OK**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 abilitato ai sensi della direttiva 89/106/CE dal Ministero delle Attività Produttive, Prot. N. 19379; 04 Aprile 2005

Laboratory notified according 89/106/CE Directive by Italian Ministry in charge; Prot. N. 19379; 04 April 2005

Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Reference Laboratory according EN 442

Accreditamento n° / Assessment report No : N° 104 Rilasciato da / Issued by : SIT data / date: 11 / 04 / 2002

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

Phone +39 02 2399 3849 or +39 02 2399 3825; e-mail : mrt@polimi.it

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

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.10105/ΔP

Valori Misurati e Risultati / Valeurs mesurées et resultats/ Measured values and results/ Messgrößen und ergebnisse/ Medidos valores y resultados		
	FLOW RATE	DROP PRESSURE
	$q_m(10^{-3} m^3/s)$	Δp (Pascal)
0.50 x q_{ms}	0.01628	11
0.75 x q_{ms}	0.02442	28
q_{ms} : Portata / Débit d'eau / water flow rate / Caudal del Agua/ Wasserströmungsgeschwindigkeit	0.03256	48
1.50 x q_{ms}	0.04883	96
2.00 x q_{ms}	0.06511	161
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 =	31001
	d =	1.910
Temperatura dell'acqua/ Température de l'eau/ Water temperature/ Wassertemperatur/ Temperatura del agua	13 °C	

Il Responsabile delle Prove
Operator**P.I. Claudio Tarini**