



**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: Piazza Leonardo da Vinci, 32 - 20133 Milano - ITALY

Phone +39 02 2399 3834 or +39 02 2399 3849; fax +39 02 2399 3940 or +39 02 2399 3863; e-mail : mrt@polimi.it

# Attestato **CE** di Tipo

*CE Type examination*

## Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106/CEE

*Construction Product Directive 89/106/CEE*

Documento n°: ENE/MRT.EEC.10017

**Il Politecnico di Milano – Laboratorio Misure e Ricerche Termotecniche - M.R.T.  
esaminati i Rapporti di Prova e la Documentazione fornita dal Costruttore**

*Politecnico di Milano - M.R.T. Laboratory,*

*after examination and verification of test reports and declarations furnished by Manufacturer*

### DICHIARA / ATTEST

**Tipo di corpo scaldante / Type of heating body:**

**RADIATORI / Radiators**

**Fabbricati da / Manufactured by:**

**ERCOS S.p.A.  
Manolya Sok. 158/B - Muradiye-Manisa  
TURCHIA**

**Rappresentante legale sul territorio  
della Comunità Europea / Legal representative  
on the territory of the European Community:**

**Mr. BELLESI Luca  
Via San Faustino, n° 35  
25040 – Monticelli Brusati (BS) - ITALY**

**Marchio commerciale / Trade mark:**

**ERCOS**

**Gamma**

I modelli che compongono la  
Gamma sono elencati in Tabella 1

*Type*

*Models that constitute the  
Type are written in Tabella 1*

**TEKNO CROMATI**

**Materiale / material:**

**ACCIAIO / Steel**

**Designazione / designation:**

**Radiatore tipo Scaldasalviette,  
con circolazione d'acqua prevalentemente orizzontale.  
*Towel radiator, with mainly horizontal water circulation.***

**E' conforme ai requisiti essenziali della  
Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106/CEE.**

*Complies with the essential requirements of the Product of Construction Directive 89/106/CEE.*

**Responsabile delle prove  
Operator**

P.I. Claudio Tarini

**Responsabile Laboratorio  
Laboratory Manager**

Prof. Ing. Renzo Marchesi

**Direttore Dipartimento  
Department Director**

Prof. Ing. Ennio Macchi

Milano: 03/05/2010



Pag. 1 di 4



**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: Piazza Leonardo da Vinci, 32 - 20133 Milano - ITALY

Phone +39 02 2399 3834 or +39 02 2399 3849; fax +39 02 2399 3940 or +39 02 2399 3863; e-mail : mrt @polimi.it

# Attestato **CE** di Tipo

CE Type examination

## Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106/CEE

Construction Product Directive 89/106/CEE

Documento n°: ENE/MRT.EEC.10017

### Tabella 1

**Modelli della Gamma sottoposti a prova**

*Tested models of the Type*

**La verifica di conformità relativa a:**

- **Grandezze dimensionali,**
- **Potenza termica,**
- **Tenuta e resistenza a pressione,**
- **Perdita di carico \***

(\* dato aggiuntivo misurato dal Lab. M.R.T.)

**trova tracciabilità nei Documenti di Prova sotto elencati.**

*For the Type in object, the verification of Conformity regarding:*

- *Dimensions,*
- *Power Thermal Output,*
- *Pressure test,*
- *Pressure drop \**

(\* additional data mesured by Lab. M.R.T.)

*find traceability in the followings Documents.*

**La descrizione completa dei modelli costituenti la Gamma in oggetto è contenuta nei Documenti di Prova sotto elencati.**

*Complete description of models that constitute the Type, is contained in the followings Documents.*

• **Tested models identification:**

TEKNO CROMO H 770 L 450  
TEKNO CROMO H 1200 L 450  
TEKNO CROMO H 1500 L 450  
TEKNO CROMO H 1800 L 450  
TEKNO CROMO H 770 L 600  
TEKNO CROMO H 1200 L 600  
TEKNO CROMO H 1500 L 600  
TEKNO CROMO H 1800 L 600

• **Model's document:**

ENE/MRT.RAP.10112  
ENE/MRT.RAP.10113  
ENE/MRT.RAP.10114  
ENE/MRT.RAP.10115  
ENE/MRT.RAP.10116  
ENE/MRT.RAP.10117  
ENE/MRT.RAP.10118  
ENE/MRT.RAP.10119

• **Type's document:**

ENE/MRT.ITPL.10004

Fine tabella 1/ End table 1

Milano: 03/05/2010



**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: Piazza Leonardo da Vinci, 32 - 20133 Milano - ITALY

Phone +39 02 2399 3834 or +39 02 2399 3849; fax +39 02 2399 3940 or +39 02 2399 3863; e-mail : mrt.@polimi.it

**Attestato CE di Tipo***CE Type examination***Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106/CEE***Construction Product Directive 89/106/CEE*

Documento n°: ENE/MRT.EEC.10017

**Risultati dell'esame dei rapporti e della documentazione :***Results arising from reports and supplied documentations:*

<b>DOCUMENTI PRESENTATI DAL COSTRUTTORE</b> <i>Documentation supplied by the Manufacturer</i>	<b>ANNOTAZIONI REDATTE DAL LABORATORIO M.R.T.</b> <i>Notes written by Lab. M.R.T.</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Richiesta di verifica della documentazione per l'apposizione della marcatura CE</b> <i>CE mark affixing: Manufacturer's request of documents examination.</i></li></ul>	<b>Data della richiesta: 17/03/2010</b> <i>Date of request</i>  <b>Documento presente agli atti / Document recorded.</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Fotografia dei prodotti e/o catalogo commerciale illustrato</b> <i>Picture of products and/or illustrated catalogue.</i></li></ul>	<b>Documento verificato e presente agli atti.</b>  <i>Document checked and recorded.</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Descrizione dei prodotti e/o catalogo commerciale</b> <i>Product's description and/or catalogue.</i></li></ul>	<b>Documento verificato e presente agli atti.</b>  <i>Document checked and recorded.</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Marchio CE conforme alla Direttiva</b> <i>CE mark shape.</i></li></ul>	<b>Documento verificato e presente agli atti.</b>  <i>Document checked and recorded.</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Disegni Costruttivi del modello</b> <i>Structural design.</i></li></ul>	<b>Documento verificato e presente agli atti.</b>  <i>Document checked and recorded.</i>

Milano: 03/05/2010



Pag. 3 di 4

**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: Piazza Leonardo da Vinci, 32 - 20133 Milano - ITALY

Phone +39 02 2399 3834 or +39 02 2399 3849; fax +39 02 2399 3940 or +39 02 2399 3863; e-mail: mrt.@polimi.it

**Attestato CE di Tipo***CE Type examination***Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106/CEE***Construction Product Directive 89/106/CEE*

Documento n°: ENE/MRT.EEC.10017

**Risultati dell'esame dei rapporti e della documentazione :***Results arising from reports and supplied documentations:*

<b>DOCUMENTI PRESENTATI DAL COSTRUTTORE</b> <i>Documentation supplied by the Manufacturer</i>	<b>ANNOTAZIONI REDATTE DAL LABORATORIO M.R.T.</b> <i>Notes written by Lab. M.R.T.</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Dichiarazione del Costruttore :</b> <b>Resistenza al fuoco</b> <i>Manufacturer's declaration : fire resistance</i></li> </ul>	<p><b>Requisito non applicabile.</b> <i>Not applicable requirement</i></p> <p><i>NPD: No Performance Determined.</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Dichiarazione del Costruttore :</b> <b>Prove di durabilità sulla vernice</b> <i>Manufacturer's declaration : test of paint resistance</i></li> </ul>	<p><b>Requisito non applicabile.</b> <i>Not applicable requirement</i></p> <p><i>NPD: No Performance Determined.</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Dichiarazione del Costruttore :</b> <b>Assenza di sostanze pericolose nella vernice</b> <i>Manufacturer's declaration : absence of toxic substances in the paint</i></li> </ul>	<p><b>Requisito non applicabile.</b> <i>Not applicable requirement</i></p> <p><i>NPD: No Performance Determined.</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Dichiarazione del Costruttore :</b> <b>Controllo di produzione in Fabbrica</b> <i>Manufacturer's declaration: Factory production control.</i></li> </ul>	<p><b>Documento verificato e presente agli atti.</b> <i>Document checked and recorded</i></p>

Milano: 03/05/2010



Pag. 4 di 4

**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.10116**

**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.10116/P**

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

**3) ENE/MRT.RAP.10116/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 :** 03/05/2010

**Documento di prova/ Rapport d'essai/Test report/ Prüfbericht/Expediente n°:** ENE/MRT.RAP.10116

**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 :** TEKNO CROMATI

**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 :** 780

**Lunghezza/ Longueur/ Length/ Länge/ Longitud mm :** 600

**Profondità/ Profondeur/ Depth/ Tiefe/ Anchura mm :** 30

**N° elementi/ No éléments/ Elements n°/ Anzahl der Glieder :** 1 corpo (12+6 tubi D= 19 mm)

**Contenuto d'acqua/ Contenance en eau/Water content/ Wasser inhalt/Contenido de agua kg :** 3.8

**Massa/ Masse/ Mass/ Masse/Masa en vacio kg :** 6.2

**Disegno/ Dessin / Drawing / Zeichnungs/ Planos n° / data :** AS TCR 770 - 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 :**

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

$K_m = 2.10276$

$n = 1.26853$

$c = 0.0$

**Potenza Nominale ( ΔT=50 K ) del modello provato:**Puissance du modèle essayé /Thermal output of the tested model/ **301 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.10116**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 :** 20/04/2010**Numero di connessioni - Number of connections :** 4**Interasse - Hub spacing (mm):** 550**Verniciatura - Painting :** Cromato

**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.10116

**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

<b>Pressione atmosferica/</b> Pression atmosphérique/ Air pressure/ Lufdruck/ Presion atmosferica	p	kPa	101.169	101.341	101.042
<b>Temperatura di riferimento dell'aria/</b> Température de référence de l'air/Reference air temperature/ Bezugs -Lufttemperatur/ Temperatura de enfriamiento de aire	tr	°C	20.07	19.98	19.79
<b>Temperatura dell'acqua in ingresso/</b> Température d'entrée de l'eau/ Inlet water temperature/ Vorlauftemperatur/ T. entrada agua	t1	°C	84.53	75.40	51.56
<b>Temperatura dell'acqua in uscita/</b> Température de sortie de l'eau / Outlet water temperature/ Rücklauftemperatur/ T. salida agua	t2	°C	72.10	65.06	46.39
<b>Differenza di temperatura/</b> Différence de température/ Temperature difference/ Temperaturunterschied/ Diferencia	t1-t2	K	12.43	10.35	5.17
<b>Entalpia dell'acqua in ingresso/</b> Enthalpie d'entrée de l'eau / Inlet water enthalpy/ Enthalpie im vorlauf/ Entalpia entrada	h1	kJ/kg	353.887	315.579	215.824
<b>Entalpia dell'acqua in uscita/</b> Enthalpie de sortie de l'eau / Outlet water enthalpy/ Enthalpie im Rücklauf/ Entalpia salida	h2	kJ/kg	301.742	272.248	194.208
<b>Differenza di entalpia/</b> Différence d'enthalpie/ Entalpy difference/ Enthalpiedifferenz/ Diferencia de entalpias	Δh	kJ/kg	52.146	43.331	21.616

**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.10116**

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

<b>Temperatura media dell'acqua/</b> Température moyenne de l'eau / Mean water temperature/ Mittlere wassertemperatur/ T. media del agua	tm	°C	78.32	70.23	48.98
<b>Differenza temperatura acqua-aria (tm-tr)</b> Difference de température eau-air/Excess temperature/ Übertemperatur/ Diferencia	$\Delta T$	K	58.25	50.25	29.19
<b>Metodo ponderale -Portata d'acqua/</b> Méthode par pesée - débit d'eau/ Weighing method - water flow rate/ Wägewerfahren - wässersstrom/ Metodo de pesada- caudal masico	qm	10 <sup>-3</sup> kg/s	6.980	6.998	7.020
<b>Potenza termica misurata/</b> Puissance thermique mesurée/ Thermal output measured/ Wärmeleistung (gemessen)/ Potencia de prueba	$\Phi_{mc}$	W	364.0	303.2	151.7
<b>Potenza termica riportata alla pressione atmosferica di 101.325 kPa/</b> Puissance thermique ramenée a la pression atmosphérique normale/ Thermal output corrected for barometric pressure influence/ Wärmeleistung mit Luftdruck-Korrektur/ Potencia corregida	$\Phi$	W	364.2	303.2	151.8
<b>Coefficienti utilizzati per la correzione/</b> Coefficients utilisés/ Used coefficients/ Luftdruck Korrektur/ Coeficientes utilizados en la correccion	S <sub>k</sub>	0.27			
	n <sub>p</sub>	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 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.10116/P****Massima pressione d'esercizio/ Pression de service maximale/Maximum working pressure/** **800 kPa**  
Maximum Betriebsdruck/Máxima presión de funcionamiento

- 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**

- 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

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

**Prova non richiesta.**

(\*) Prova eseguita solo se richiesta / seulement si demandée/ only if demanded/ nur wenn demanded

**Not required test**

Nota: 5000 kPa limite massimo della strumentazione / the maximum advanced limit of the instrumentation

- 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.10116/ΔP**

Valori Misurati e Risultati / Valeurs mesurées et resultats/ Measured values and results/ Messgrößen und ergebnisse/ Medidos valores y resultados		
	FLOW RATE	DROP PRESSURE
	$q_m(10^{-3} m^3/s)$	$\Delta p$ ( Pascal )
<b>0.50 x <math>q_{ms}</math></b>	<b>0.00347</b>	<b>1</b>
<b>0.75 x <math>q_{ms}</math></b>	<b>0.00522</b>	<b>2</b>
<b><math>q_{ms}</math> : Portata / Débit d'eau / water flow rate / Caudal del Agua/ Wasserströmungsgeschwindigkeit</b>	<b>0.00697</b>	<b>4</b>
<b>1.50 x <math>q_{ms}</math></b>	<b>0.01044</b>	<b>9</b>
<b>2.00 x <math>q_{ms}</math></b>	<b>0.01394</b>	<b>17</b>
<b>Equazione caratteristica del modello provato/ Equation caractéristique du modèle essayé/ Characteristic equation of the tested model/ Kennlinien des Prüflings/ Ecuación característica del modelo probado</b>	<b><math>\Delta p = K * q_m^d</math></b>	
	<b>K =</b>	<b>55496</b>
	<b>d =</b>	<b>1.9133</b>
<b>Temperatura dell'acqua/ Température de l'eau/ Water temperature/ Wassertemperatur/ Temperatura del agua</b>	<b>15 °C</b>	

**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.10117**

**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.10117/P**

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

**3) ENE/MRT.RAP.10117/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/ 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 :** 03/05/2010  
**Documento di prova/ Rapport d'essai/Test report/ Prüfbericht/Expediente n°:** ENE/MRT.RAP.10117  
**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 :** TEKNO CROMATI  
**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 : 30  
**N° elementi/ No éléments/ Elements n°/ Anzahl der Glieder** : 1 corpo (12+9+6 tubi D= 19 mm)  
**Contenuto d'acqua/ Contenance en eau/Water content/ Wasser inhalt/Contenido de agua** kg : 5.6  
**Massa/ Masse/ Mass/ Masse/Masa en vacío** kg : 9.3  
**Disegno/ Dessin / Drawing / Zeichnungs/ Planos** n° / data : AS TCR 1200 - 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 :**

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

$$K_m = 3.42170$$

$$n = 1.24692$$

$$c = 0.0$$

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

Puissance du modèle essayé /Thermal output of the tested model/ 450 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.10117

**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 :** 27/04/2010**Numero di connessioni - Number of connections :** 4**Interasse - Hub spacing (mm):** 550**Verniciatura - Painting :** Cromato

**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.10117

**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

<b>Pressione atmosferica/</b> Pression atmosphérique/ Air pressure/ Luftdruck/ Presion atmosferica	p	kPa	102.090	102.150	102.033
<b>Temperatura di riferimento dell'aria/</b> Température de référence de l'air/Reference air temperature/ Bezugs -Lufttemperatur/ Temperatura de enfriamiento de aire	tr	°C	19.88	20.09	19.93
<b>Temperatura dell'acqua in ingresso/</b> Température d'entrée de l'eau/ Inlet water temperature/ Vorlauftemperatur/ T. entrada agua	t1	°C	85.83	75.53	52.83
<b>Temperatura dell'acqua in uscita/</b> Température de sortie de l'eau / Outlet water temperature/ Rücklauftemperatur/ T. salida agua	t2	°C	73.57	65.64	47.60
<b>Differenza di temperatura/</b> Différence de température/ Temperature difference/ Temperaturunterschied/ Diferencia	t1-t2	K	12.25	9.89	5.23
<b>Entalpia dell'acqua in ingresso/</b> Enthalpie d'entrée de l'eau / Inlet water enthalpy/ Enthalpie im vorlauf/ Entalpia entrada	h1	kJ/kg	359.324	316.124	221.133
<b>Entalpia dell'acqua in uscita/</b> Enthalpie de sortie de l'eau / Outlet water enthalpy/ Enthalpie im Rücklauf/ Entalpia salida	h2	kJ/kg	307.918	274.701	199.264
<b>Differenza di entalpia/</b> Différence d'enthalpie/ Entalpy difference/ Enthalpiedifferenz/ Diferencia de entalpias	Δh	kJ/kg	51.406	41.424	21.868

**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.10117**

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

<b>Temperatura media dell'acqua/</b> Température moyenne de l'eau / Mean water temperature/ Mittlere wassertemperatur/ T. media del agua	tm	°C	79.70	70.59	50.22
<b>Differenza temperatura acqua-aria (tm-tr)</b> Difference de température eau-air/Excess temperature/ Übertemperatur/ Diferencia	$\Delta T$	K	59.82	50.49	30.29
<b>Metodo ponderale -Portata d'acqua/</b> Méthode par pesée - débit d'eau/ Weighing method - water flow rate/ Wägevverfahren - wässersstrom/ Metodo de pesada- caudal masico	qm	10 <sup>-3</sup> kg/s	10.985	10.974	11.037
<b>Potenza termica misurata/</b> Puissance thermique mesurée/ Thermal output measured/ Wärmeleistung (gemessen)/ Potencia de prueba	$\Phi_{me}$	W	564.7	454.6	241.3
<b>Potenza termica riportata alla pressione atmosferica di 101.325 kPa/</b> Puissance thermique ramenée a la pression atmosphérique normale/ Thermal output corrected for barometric pressure influence/ Wärmeleistung mit Luftdruck-Korrektur/ Potencia corregida	$\Phi$	W	563.5	453.5	240.8
<b>Coefficienti utilizzati per la correzione/</b> Coefficients utilisés/ Used coefficients/ Luftdruck Korrektur/ Coeficientes utilizados en la correccion	S <sub>k</sub>	0.27			
	n <sub>p</sub>	0.40			

**Il Responsabile delle Prove**Opérateur / 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.10117/P****Massima pressione d'esercizio/ Pression de service maximale/Maximum working pressure/** **800 kPa**  
Maximum Betriebsdruck/Máxima presión de funcionamiento

- 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**

- 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**

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

**Prova non richiesta.**

(\*) Prova eseguita solo se richiesta / seulement si demandée/ only if demanded/ nur wenn demanded

**Not required test**

Nota: 5000 kPa limite massimo della strumentazione / the maximum advanced limit of the instrumentation

- 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.10117/AP**

Valori Misurati e Risultati / Valeurs mesurées et resultats/ Measured values and results/ Messgrößen und ergebnisse/ Medidos valores y resultados		
	FLOW RATE	DROP PRESSURE
	$q_m(10^{-3} m^3/s)$	$\Delta p$ ( Pascal )
0.50 x $q_{ms}$	0.00536	3
0.75 x $q_{ms}$	0.00803	6
$q_{ms}$ : Portata / Débit d'eau / water flow rate / Caudal del Agua/ Wasserströmungsgeschwindigkeit	0.01072	10
1.50 x $q_{ms}$	0.01608	21
2.00 x $q_{ms}$	0.02144	33
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 =	35897
	d =	1.8090
Temperatura dell'acqua/ Température de l'eau/ Water temperature/ Wassertemperatur/ Temperatura del agua	15 °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.10118**

**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.10118/P**

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

**3) ENE/MRT.RAP.10118/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 :** 03/05/2010  
**Documento di prova/ Rapport d'essai/Test report/ Prüfbericht/Expediente n°:** ENE/MRT.RAP.10118  
**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 :** TEKNO CROMATI  
**Modello/ Modèle/ Model/ Modell/Modelo :** H 1500 L 600  
**Tipo di corpo scaldante/Construction/Construction/Bauart/Tipo :** Radiatore  
**Materiale/ Matériel/ Material/ Werkstoff/Material :** Acciaio  
**Altezza/ Hauteur/ Height/ Höhe/ Altura mm :** 1510  
**Lunghezza/ Longueur/ Length/ Länge/ Longitud mm :** 600  
**Profondità/ Profondeur/ Depth/ Tiefe/ Anchura mm :** 30  
**N° elementi/ No éléments/ Elements n°/ Anzahl der Glieder :** 1 corpo (16+10+9 tubi D= 19 mm)  
**Contenuto d'acqua/ Contenance en eau/Water content/ Wasser inhalt/Contenido de agua kg :** 7.2  
**Massa/ Masse/ Mass/ Masse/Masa en vacio kg :** 11.5  
**Disegno/ Dessin / Drawing / Zeichnungs/ Planos n° / data :** AS TCR 1500 - 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 :**

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

$$K_m = 4.00522$$

$$n = 1.26379$$

$$c = 0.0$$

**Potenza Nominale (  $\Delta T=50$  K ) del modello provato:**

Puissance du modèle essayé /Thermal output of the tested model/ 562 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.10118**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 :** 30/04/2010**Numero di connessioni - Number of connections :** 4**Interasse - Hub spacing (mm):** 550**Verniciatura - Painting :** Cromato

**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.10118

**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

<b>Pressione atmosferica/</b> Pression atmosphérique/ Air pressure/ Lufdruck/ Presion atmosferica	p	kPa	101.571	101.624	101.459
<b>Temperatura di riferimento dell'aria/</b> Température de référence de l'air/Reference air temperature/ Bezugs -Lufttemperatur/ Temperatura de enfriamiento de aire	tr	°C	19.90	20.13	19.93
<b>Temperatura dell'acqua in ingresso/</b> Température d'entrée de l'eau/ Inlet water temperature/ Vorlauftemperatur/ T. entrada agua	t1	°C	85.34	75.18	52.48
<b>Temperatura dell'acqua in uscita/</b> Température de sortie de l'eau / Outlet water temperature/ Rücklauftemperatur/ T. salida agua	t2	°C	73.04	65.25	47.30
<b>Differenza di temperatura/</b> Différence de température/ Temperature difference/ Temperaturunterschied/ Diferencia	t1-t2	K	12.30	9.93	5.18
<b>Entalpia dell'acqua in ingresso/</b> Enthalpie d'entrée de l'eau / Inlet water enthalpy/ Enthalpie im vorlauf/ Entalpia entrada	h1	kJ/kg	357.282	314.649	219.636
<b>Entalpia dell'acqua in uscita/</b> Enthalpie de sortie de l'eau / Outlet water enthalpy/ Enthalpie im Rücklauf/ Entalpia salida	h2	kJ/kg	305.680	273.043	197.986
<b>Differenza di entalpia/</b> Différence d'enthalpie/ Entalpy difference/ Enthalpiedifferenz/ Diferencia de entalpias	Δh	kJ/kg	51.602	41.605	21.650

**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.10118**

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

<b>Temperatura media dell'acqua/</b> Température moyenne de l'eau / Mean water temperature/ Mittlere wassertemperatur/ T. media del agua	tm	°C	79.19	70.21	49.89
<b>Differenza temperatura acqua-aria (tm-tr)</b> Difference de température eau-air/Excess temperature/ Übertemperatur/ Diferencia	$\Delta T$	K	59.29	50.08	29.96
<b>Metodo ponderale -Portata d'acqua/</b> Méthode par pesée - débit d'eau/ Weighing method - water flow rate/ Wägewerfahren - wässersstrom/ Metodo de pesada- caudal masico	qm	10 <sup>-3</sup> kg/s	13.518	13.551	13.593
<b>Potenza termica misurata/</b> Puissance thermique mesurée/ Thermal output measured/ Wärmeleistung (gemessen)/ Potencia de prueba	$\Phi_{mc}$	W	697.5	563.8	294.3
<b>Potenza termica riportata alla pressione atmosferica di 101.325 kPa/</b> Puissance thermique ramenée a la pression atmosphérique normale/ Thermal output corrected for barometric pressure influence/ Wärmeleistung mit Luftdruck-Korrektur/ Potencia corregida	$\Phi$	W	697.0	563.3	294.2
<b>Coefficienti utilizzati per la correzione/</b> Coefficients utilisée/ Used coefficients/ Luftdruck Korrektur/ Coeficientes utilizados en la correccion	S <sub>k</sub>	0.27			
	n <sub>p</sub>	0.40			

**Il Responsabile delle Prove**Opérateur / 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.10118/P****Massima pressione d'esercizio/ Pression de service maximale/Maximum working pressure/** **800 kPa**  
Maximum Betriebsdruck/Máxima presión de funcionamiento

- 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 **OK**  
**Tenuta/ Etanchéité/ Tightness/ Dichtheit/ Resultado**

- 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**

- 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** **Prova non richiesta.**  
**Nota: 5000 kPa limite massimo della strumentazione / the maximum advanced limit of the instrumentation** **Not required test**

- 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.10118/AP**

Valori Misurati e Risultati / Valeurs mesurées et resultats/ Measured values and results/ Messgrößen und ergebnisse/ Medidos valores y resultados		
	FLOW RATE	DROP PRESSURE
	$q_m(10^{-3} m^3/s)$	$\Delta p$ ( Pascal )
<b>0.50 x <math>q_{ms}</math></b>	<b>0.00675</b>	<b>4</b>
<b>0.75 x <math>q_{ms}</math></b>	<b>0.01014</b>	<b>8</b>
<b><math>q_{ms}</math> : Portata / Débit d'eau / water flow rate / Caudal del Agua/ Wasserströmungsgeschwindigkeit</b>	<b>0.01353</b>	<b>14</b>
<b>1.50 x <math>q_{ms}</math></b>	<b>0.02028</b>	<b>29</b>
<b>2.00 x <math>q_{ms}</math></b>	<b>0.02706</b>	<b>44</b>
<b>Equazione caratteristica del modello provato/ Equation caractéristique du modèle essayé/ Characteristic equation of the tested model/ Kennlinien des Prüflings/ Ecuación característica del modelo probado</b>	<b><math>\Delta p = K * q_m^d</math></b>	
	<b>K =</b>	<b>35294</b>
	<b>d =</b>	<b>1.8356</b>
<b>Temperatura dell'acqua/ Température de l'eau/ Water temperature/ Wassertemperatur/ Temperatura del agua</b>	<b>15 °C</b>	

**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.10119**

**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.10119/P**

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

**3) ENE/MRT.RAP.10119/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 :** 03/05/2010  
**Documento di prova/ Rapport d'essai/Test report/ Prüfbericht/Expediente n°:** ENE/MRT.RAP.10119  
**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 :** TEKNO CROMATI  
**Modello/ Modèle/ Model/ Modell/Modelo :** H 1800 L 600  
**Tipo di corpo scaldante/Construction/Construction/Bauart/Tipo :** Radiatore  
**Materiale/ Matériel/ Material/ Werkstoff/Material :** Acciaio  
**Altezza/ Hauteur/ Height/ Höhe/ Altura mm :** 1800  
**Lunghezza/ Longueur/ Length/ Länge/ Longitud mm :** 600  
**Profondità/ Profondeur/ Depth/ Tiefe/ Anchura mm :** 30  
**N° elementi/ No éléments/ Elements n°/ Anzahl der Glieder :** 1 corpo (14+10+10+7 tubi D= 19 mm)  
**Contenuto d'acqua/ Contenance en eau/Water content/ Wasser inhalt/Contenido de agua kg :** 8.4  
**Massa/ Masse/ Mass/ Masse/Masa en vacio kg :** 13.8  
**Disegno/ Dessin / Drawing / Zeichnungs/ Planos n° / data :** AS TCR 1800 - 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 :**

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

$$K_m = 4.82855 \quad n = 1.26483 \quad c = 0.0$$

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

Puissance du modèle essayé / Thermal output of the tested model/ **680 W**  
 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.10119

**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 :** 26/04/2010**Numero di connessioni - Number of connections :** 4**Interasse - Hub spacing (mm):** 550**Verniciatura - Painting :** Cromato

**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.10119

**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

<b>Pressione atmosferica/</b> Pression atmosphérique/ Air pressure/ Lufdruck/ Presion atmosferica	p	kPa	102.169	102.273	101.996
<b>Temperatura di riferimento dell'aria/</b> Température de référence de l'air/Reference air temperature/ Bezugs-Lufttemperatur/ Temperatura de enfriamiento de aire	tr	°C	19.68	20.13	19.89
<b>Temperatura dell'acqua in ingresso/</b> Température d'entrée de l'eau/ Inlet water temperature/ Vorlauftemperatur/ T. entrada agua	t1	°C	85.87	75.07	52.71
<b>Temperatura dell'acqua in uscita/</b> Température de sortie de l'eau / Outlet water temperature/ Rücklauftemperatur/ T. salida agua	t2	°C	73.68	65.28	47.56
<b>Differenza di temperatura/</b> Différence de température/ Temperature difference/ Temperaturunterschied/ Diferencia	t1-t2	K	12.19	9.79	5.15
<b>Entalpia dell'acqua in ingresso/</b> Enthalpie d'entrée de l'eau / Inlet water enthalpy/ Enthalpie im vorlauf/ Entalpia entrada	h1	kJ/kg	359.501	314.196	220.614
<b>Entalpia dell'acqua in uscita/</b> Enthalpie de sortie de l'eau / Outlet water enthalpy/ Enthalpie im Rücklauf/ Entalpia salida	h2	kJ/kg	308.345	273.202	199.097
<b>Differenza di entalpia/</b> Différence d'enthalpie/ Entalpy difference/ Enthalpiedifferenz/ Diferencia de entalpias	Δh	kJ/kg	51.155	40.994	21.517

**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.10119**

			I	II	III
<b>Temperatura media dell'acqua/</b> Température moyenne de l'eau / Mean water temperature/ Mittlere wassertemperatur/ T. media del agua	tm	°C	79.77	70.18	50.14
<b>Differenza temperatura acqua-aria (tm-tr)</b> Difference de température eau-air/Excess temperature/ Übertemperatur/ Diferencia	$\Delta T$	K	60.10	50.05	30.25
<b>Metodo ponderale -Portata d'acqua/</b> Méthode par pesée - débit d'eau/ Weighing method - water flow rate/ Wäageverfahren - wässersstrom/ Metodo de pesada- caudal masico	qm	10 <sup>-3</sup> kg/s	16.799	16.701	16.768
<b>Potenza termica misurata/</b> Puissance thermique mesurée/ Thermal output measured/ Wärmeleistung (gemessen)/ Potencia de prueba	$\Phi_{me}$	W	859.3	684.6	360.8
<b>Potenza termica riportata alla pressione atmosferica di 101.325 kPa/</b> Puissance thermique ramenée a la pression atmosphérique normale/ Thermal output corrected for barometric pressure influence/ Wärmeleistung mit Luftdruck-Korrektur/ Potencia corregida	$\Phi$	W	857.2	682.7	360.1
<b>Coefficienti utilizzati per la correzione/</b> Coefficients utilisée/ Used coefficients/ Luftdruck Korrektur/ Coeficientes utilizados en la correccion	Sk	0.27			
	np	0.40			

**Il Responsabile delle Prove**Opérateur / 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.10119/P****Massima pressione d'esercizio/ Pression de service maximale/Maximum working pressure/** **800 kPa**  
Maximum Betriebsdruck/Máxima presión de funcionamiento

- 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**

- 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/  
Druckfestigkeit/ Comportamiento a la presión** **OK**

- 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** **Prova non richiesta.**  
**Nota: 5000 kPa limite massimo della strumentazione / the maximum advanced limit of the instrumentation** **Not required test**

- 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/** **OK**  
**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.10119/ΔP**

Valori Misurati e Risultati / Valeurs mesurées et resultats/ Measured values and results/ Messgrößen und ergebnisse/ Medidos valores y resultados		
	FLOW RATE	DROP PRESSURE
	$q_m(10^{-3} m^3/s)$	$\Delta p$ ( Pascal )
0.50 x $q_{ms}$	0.00833	5
0.75 x $q_{ms}$	0.01250	12
$q_{ms}$ : Portata / Débit d'eau / water flow rate / Caudal del Agua/ Wasserströmungsgeschwindigkeit	0.01669	20
1.50 x $q_{ms}$	0.02503	39
2.00 x $q_{ms}$	0.03339	62
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 =	33293
	d =	1.8325
Temperatura dell'acqua/ Température de l'eau/ Water temperature/ Wassertemperatur/ Temperatura del agua	15 °C	

**Il Responsabile delle Prove**  
Operator

**P.I. Claudio Tarini**