

**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 : SIF 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

RISULTATI DI PROVA IN CONFORMITÀ ALLA NORMA EUROPEA EN 442/ RESULTATS D'ESSAIS SELON LA NORME EUROPEENNE EN 442/ TEST RESULTS ACCORDING THE EUROPEAN STANDARD EN 442/ PRÜFUNGEN NACH DER EUROPÄISCHE NORM EN 442/ RESULTADOS DE LA PRUEBA QUE ACUERDAN EUROPEO EL ESTÁNDAR EN 442.

- Potenza termica per modelli non provati di una gamma, ottenuta per interpolazione lineare / Puissance thermique pour les modèles non essayés d'une gamme calculée pour interpolation linéaire/ Thermal output of non tested models of a type calculated using linear interpolation/ Thermische Ausgabe der nicht geprüften Modelle einer Art errechnete mit linearer Interpolation/ La salida termal de modelos no probados de un tipo calculada con la interpolación linear.

n° : ENE/MRT.ITPL.10004

Data / date / datum / Fecha:	03 maggio 2010
Richiedente/ Demandeur/ Applicant/ Antragsteller/ Peticionario :	ERCOS
	ERCOS via S. Faustino n.35 25040 - Monticelli Brusati (BS) - Italy
Marchio di fabbrica/ Appelation commerciale du constructeur/ Manufacturer trademark/ Handelsbezeichnung des Herstellers :	ERCOS
Gamma / Gamme / Type / Modellreihe/ Gama:	TEKNO CROMATI <i>Radiatori scaldasalviette, tubi D = 19 mm.</i>
Materiale/ Matériau/ Material/ Werkstoff/ Material:	Acciaio
Verniciatura/ Peinture/ Painting / Anstrich/ Pintura:	Cromato

Il Responsabile delle Prove

Operator

P.I. Claudio Tarini**Il Responsabile del Laboratorio**

Laboratory Manager

Prof. Ing. Renzo Marchesi

Questo documento può essere riprodotto solo integralmente/ Ce document ne peut être reproduit que dans son intégralité/ This document can be reproduced only in its integral form/ Dieser Report kann nur in seiner integralen Form reproduziert werden/ Este informe se puede reproducir solamente en su integral forma



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

Potenza termica nominale per modelli non provati/ Puissance thermique pour les modèles non essayés/ Standard thermal output of non tested models/ Norm-Wärmeleistung der nicht Geprüften Modelle./ Salida termal estándar de modelos no probados :

ENE/MRT.ITPL.10004 - ERCOS - TEKNO CROMATI

Modello/Modèle/ Model/ Modell	H 770 L 450	H 770 L 500	H 770 L 550	H 770 L 600
Disegno/ Dessin/ Drawing/ Zeichnung/ Planos n°	AS TCR 770 - 02/03/2010	AS TCR 770 - 02/03/2010	AS TCR 770 - 02/03/2010	AS TCR 770 - 02/03/2010
Testato/ Essayé/ Tested/ Geprüft	Y	N	N	Y
Altezza/ Hauteur/ Height/ Höhe/ Altura: mm	780	780	780	780
Lunghezza/ Longueur/ Length/ Länge/ Longitud: mm	450	500	550	600
Profondità/ Profondeur/ Depth/ Tiefe/ Anchura: mm	30	30	30	30
Massa/ Masse/ Mass/ Masse/ Masa en vacío: kg	5.0	---	---	6.2
Contenuto d'acqua/ Contenance en eau/ Water content/ Wasser inhalt /Contenido de agua: kg	3.0	---	---	3.8
Pressione d'esercizio/ Pression de service/ Working pressure/ Betriebsdruck/ Presion kPa	800	800	800	800
Documento di Prova n. Test report n.	ENE/MRT. RAP.10112	---	---	ENE/MRT. RAP.10116
Dimensione caratteristica/ Dimension caractéristique variable/ Characteristic variable dimension/ Verändliches charakteristisches Maß/ Dimensión característica:	Lunghezza/ Longueur / Length/ Länge	Lunghezza/ Longueur / Length/ Länge	Lunghezza/ Longueur / Length/ Länge	Lunghezza/ Longueur / Length/ Länge
Q_c, Potenza di catalogo/ Puissance catalogue/ Catalogue output/ W Catalog Leistung/ Potencia:	234	256	278	301
K_m catalogo/ catalogue/ catalog	1.74579	1.87095	1.98992	2.10276
n esponente interpolato/ exposant interpolé/ interpolated exponent	1.25154	1.25720	1.26287	1.26853

Questo documento può essere riprodotto solo integralmente/ Ce document ne peut être reproduit que dans son intégralité/ This document can be reproduced only in its integral form/ Dieser Report kann nur in seiner integralen Form reproduziert werden/ Este informe se puede reproducir solamente en su integral forma



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

Potenza termica nominale per modelli non provati/ Puissance thermique pour les modèles non essayés/ Standard thermal output of non tested models/ Norm-Wärmeleistung der nicht Geprüften Modelle./ Salida termal estándar de modelos no probados :

ENE/MRT.ITPL.10004 - ERCOS - TEKNO CROMATI

Modello/Modèle/ Model/ Modell	H 1200 L 450	H 1200 L 500	H 1200 L 550	H 1200 L 600
Disegno/ Dessin/ Drawing/ Zeichnungs / Planos n°	AS TCR 1200 - 02/03/2010	AS TCR 1200 - 02/03/2010	AS TCR 1200 - 02/03/2010	AS TCR 1200 - 02/03/2010
Testato/ Essayé/ Tested/ Geprüft	Y	N	N	Y
Altezza/ Hauteur/ Height/ Höhe/ Altura: mm	1200	1200	1200	1200
Lunghezza/ Longueur/ Length/ Länge/ Longitud: mm	450	500	550	600
Profondità/ Profondeur/ Depth/ Tiefe/ Anchura: mm	30	30	30	30
Massa/ Masse/ Mass/ Masse/ Masa en vacío: kg	7.7	---	---	9.3
Contenuto d'acqua/ Contenance en eau/ Water content/ Wasser inhalt /Contenido de agua: kg	4.6	---	---	5.6
Pressione d'esercizio/ Pression de service/ Working pressure/ Betriebsdruck/ Presion kPa	800	800	800	800
Documento di Prova n. Test report n.	ENE/MRT. RAP.10113	---	---	ENE/MRT. RAP.10117
Dimensione caratteristica/ Dimension caractéristique variable/ Characteristic variable dimension/ Verändliches charakteristisches Maß/ Dimensión característica:	Lunghezza/ Longueur / Length/ Länge	Lunghezza/ Longueur / Length/ Länge	Lunghezza/ Longueur / Length/ Länge	Lunghezza/ Longueur / Length/ Länge
Q_c, Potenza di catalogo/ Puissance catalogue/ Catalogue output/ W Catalog Leistung/ Potencia:	348	382	416	450
K_m catalogo/ catalogue/ catalog	2.46449	2.77007	3.08908	3.42170
n esponente interpolato/ exposant interpolé/ interpolated exponent	1.26504	1.25900	1.25296	1.24692

Questo documento può essere riprodotto solo integralmente/ Ce document ne peut être reproduit que dans son intégralité/ This document can be reproduced only in its integral form/ Dieser Report kann nur in seiner integralen Form reproduziert werden/ Este informe se puede reproducir solamente en su integral forma



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

**Potenza termica nominale per modelli non provati/ Puissance thermique pour les modèles non essayés/
Standard thermal output of non tested models/ Norm-Wärmeleistung der nicht Geprüften Modelle./
Salida termal estándar de modelos no probados :**

ENE/MRT.ITPL.10004 - ERCOS - TEKNO CROMATI

Modello/Modèle/ Model/ Modell	H 1500 L 450	H 1500 L 500	H 1500 L 550	H 1500 L 600
Disegno/ Dessin/ Drawing/ Zeichnung/ Planos n°	AS TCR 1500 - 02/03/2010	AS TCR 1500 - 02/03/2010	AS TCR 1500 - 02/03/2010	AS TCR 1500 - 02/03/2010
Testato/ Essayé/ Tested/ Geprüft	Y	N	N	Y
Altezza/ Hauteur/ Height/ Höhe/ Altura: mm	1510	1510	1510	1510
Lunghezza/ Longueur/ Length/ Länge/ Longitud: mm	450	500	550	600
Profondità/ Profondeur/ Depth/ Tiefe/ Anchura: mm	30	30	30	30
Massa/ Masse/ Mass/ Masse/ Masa en vacío: kg	9.9	---	---	11.5
Contenuto d'acqua/ Contenance en eau/ Water content/ Wasser inhalt /Contenido de agua: kg	5.8	---	---	7.2
Pressione d'esercizio/ Pression de service/ Working pressure/ Betriebsdruck/ Presion kPa	800	800	800	800
Documento di Prova n. Test report n.	ENE/MRT. RAP.10114	---	---	ENE/MRT. RAP.10118
Dimensione caratteristica/ Dimension caractéristique variable/ Characteristic variable dimension/ Verändliches charakteristisches Maß/ Dimensión característica:	Lunghezza/ Longueur / Length/ Länge	Lunghezza/ Longueur / Length/ Länge	Lunghezza/ Longueur / Length/ Länge	Lunghezza/ Longueur / Length/ Länge
Q_c Potenza di catalogo/ Puissance catalogue/ Catalogue output/ W Catalog Leistung/ Potencia:	437	478	520	562
K_m catalogo/ catalogue/ catalog	2.88007	3.23836	3.61299	4.00522
n esponente interpolato/ exposant interpolé/ interpolated exponent	1.28350	1.27693	1.27036	1.26379

Questo documento può essere riprodotto solo integralmente/ Ce document ne peut être reproduit que dans son intégralité/ This document can be reproduced only in its integral form/ Dieser Report kann nur in seiner integralen Form reproduziert werden/ Este informe se puede reproducir solamente en su integral forma



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

Potenza termica nominale per modelli non provati/ Puissance thermique pour les modèles non essayés/ Standard thermal output of non tested models/ Norm-Wärmeleistung der nicht Geprüften Modelle./ Salida termal estándar de modelos no probados :

ENE/MRT.ITPL.10004 - ERCOS - TEKNO CROMATI

Modello/Modèle/ Model/ Modell	H 18000 L 450	H 18000 L 500	H 18000 L 550	H 1800 L 600
Disegno/ Dessin/ Drawing/ Zeichnungs/ Planos n°	AS TCR 1800 - 02/03/2010	AS TCR 1800 - 02/03/2010	AS TCR 1800 - 02/03/2010	AS TCR 1800 - 02/03/2010
Testato/ Essayé/ Tested/ Geprüft	Y	N	N	Y
Altezza/ Hauteur/ Height/ Höhe/ Altura: mm	1800	1800	1800	1800
Lunghezza/ Longueur/ Length/ Länge/ Longitud: mm	450	500	550	600
Profondità/ Profondeur/ Depth/ Tiefe/ Anchura: mm	30	30	30	30
Massa/ Masse/ Mass/ Masse/ Masa en vacío: kg	11.5	---	---	13.8
Contenuto d'acqua/ Contenance en eau/ Water content/ Wasser inhalt /Contenido de agua: kg	6.8	---	---	8.4
Pressione d'esercizio/ Pression de service/ Working pressure/ Betriebsdruck/ Presion kPa	800	800	800	800
Documento di Prova n. Test report n.	ENE/MRT. RAP.10115	---	---	ENE/MRT. RAP.10119
Dimensione caratteristica/ Dimension caractéristique variable/ Characteristic variable dimension/ Verändliches charakteristisches Maß/ Dimensión característica:	Lunghezza/ Longueur / Length/ Länge	Lunghezza/ Longueur / Length/ Länge	Lunghezza/ Longueur / Length/ Länge	Lunghezza/ Longueur / Length/ Länge
Q_c, Potenza di catalogo/ Puissance catalogue/ Catalogue output/ W Catalog Leistung/ Potencia:	520	573	627	680
K_m catalogo/ catalogue/ catalog	3.71142	4.08497	4.45735	4.82855
n esponente interpolato/ exposant interpolé/ interpolated exponent	1.26336	1.26385	1.26434	1.26483

Questo documento può essere riprodotto solo integralmente/ Ce document ne peut être reproduit que dans son intégralité/ This document can be reproduced only in its integral form/ Dieser Report kann nur in seiner integralen Form reproduziert werden/ Este informe se puede reproducir solamente en su integral forma

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.10112

**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.10112/P

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

3) ENE/MRT.RAP.10112/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*
 Accreditemento 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.10112
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 450
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 : 450
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 : 3.0
Massa/ Masse/ Mass/ Masse/Masa en vacío kg : 5.0
Disegno/ Dessin / Drawing / Zeichnung/ 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 :

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

$$K_m = 1.74579 \quad n = 1.25154 \quad c = 0.0$$

Potenza Nominale (ΔT=50 K) del modello provato:
 Puissance du modèle essayé / *Thermal output of the tested model* : 234 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.10112****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 :** **01/04/2010****Numero di connessioni - Number of connections :** **4****Interasse - Hub spacing (mm):** **400****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.10112

**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	100.819	100.760	100.936
Temperatura di riferimento dell'aria/ Température de référence de l'air/Reference air temperature/ Bezugs -Lufttemperatur/ Temperatura de enfriamiento de aire	tr	°C	20.07	19.90	19.78
Temperatura dell'acqua in ingresso/ Température d'entrée de l'eau/ Inlet water temperature/ Vorlauftemperatur/ T. entrada agua	t1	°C	86.93	74.73	52.99
Temperatura dell'acqua in uscita/ Température de sortie de l'eau / Outlet water temperature/ Rücklauftemperatur/ T. salida agua	t2	°C	74.02	64.58	47.50
Differenza di temperatura/ Différence de température/ Temperature difference/ Temperaturunterschied/ Diferencia	t1-t2	K	12.91	10.15	5.49
Entalpia dell'acqua in ingresso/ Enthalpie d'entrée de l'eau / Inlet water enthalpy/ Enthalpie im vorlauf/ Entalpia entrada	h1	kJ/kg	363.955	312.763	221.793
Entalpia dell'acqua in uscita/ Enthalpie de sortie de l'eau / Outlet water enthalpy/ Enthalpie im Rücklauf/ Entalpia salida	h2	kJ/kg	309.778	270.248	198.855
Differenza di entalpia/ Différence d'enthalpie/ Entalpy difference/ Enthalpiedifferenz/ Diferencia de entalpias	Δh	kJ/kg	54.176	42.515	22.938

**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.10112

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

Temperatura media dell'acqua/ Température moyenne de l'eau / Mean water temperature/ Mittlere wassertemperatur/ T. media del agua	tm	°C	80.48	69.66	50.25
Differenza temperatura acqua-aria (tm-tr) Difference de température eau-air/Excess temperature/ Übertemperatur/ Diferencia	ΔT	K	60.40	49.76	30.47
Metodo ponderale -Portata d'acqua/ Méthode par pesée - débit d'eau/ Weighing method - water flow rate/ Wägevverfahren - wässersstrom/ Metodo de pesada- caudal masico	qm	10 ⁻³ kg/s	5.461	5.440	5.476
Potenza termica misurata/ Puissance thermique mesurée/ Thermal output measured/ Wärmeleistung (gemessen)/ Potencia de prueba	Φ_{mc}	W	295.8	231.3	125.6
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	296.2	231.7	125.7
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 : SET 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.10112/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 demended

Not required test

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

- 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.L. 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.10112/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 m³/s)	Δp (Pascal)
0.50 x q_{ms}	0.00269	1
0.75 x q_{ms}	0.00406	2
q_{ms} : Portata / Débit d'eau / water flow rate / Caudal del Agua/ Wasserströmungsgeschwindigkeit	0.00542	3
1.50 x q_{ms}	0.00811	6
2.00 x q_{ms}	0.01083	11
Equazione caratteristica del modello provato/ Equation caractéristique du modèle essayé/ Characteristic equation of the tested model/ Kennlinien des Prüflings/ Ecuación característica del modelo probado	Δp = K * q_m^d	
	K =	72653
	d =	1.9419
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/ 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.10113

**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.10113/P

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

3) ENE/MRT.RAP.10113/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 : SFT 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.10113
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 450
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 : 450
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 : 4.6
Massa/ Masse/ Mass/ Masse/Masa en vacío kg : 7.7
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 :**

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

$$K_m = 2.46449$$

$$n = 1.26504$$

$$c = 0.0$$

Potenza Nominale (ΔT=50 K) del modello provato:Puissance du modèle essayé / Thermal output of the tested model/ **348 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.10113

**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	101.052	101.109	100.964
Temperatura di riferimento dell'aria/ Température de référence de l'air/Reference air temperature/ Bezugs -Lufttemperatur/ Temperatura de enfriamiento de aire	tr	°C	20.07	19.81	19.81
Temperatura dell'acqua in ingresso/ Température d'entrée de l'eau/ Inlet water temperature/ Vorlauftemperatur/ T. entrada agua	t1	°C	85.34	74.76	52.41
Temperatura dell'acqua in uscita/ Température de sortie de l'eau/ Outlet water temperature/ Rücklauftemperatur/ T. salida agua	t2	°C	73.10	64.80	47.23
Differenza di temperatura/ Différence de température/ Temperature difference/ Temperaturunterschied/ Diferencia	t1-t2	K	12.24	9.96	5.18
Entalpia dell'acqua in ingresso/ Enthalpie d'entrée de l'eau/ Inlet water enthalpy/ Enthalpie im vorlauf/ Entalpia entrada	h1	kJ/kg	357.265	312.896	219.352
Entalpia dell'acqua in uscita/ Enthalpie de sortie de l'eau/ Outlet water enthalpy/ Enthalpie im Rücklauf/ Entalpia salida	h2	kJ/kg	305.931	271.193	197.710
Differenza di entalpia/ Différence d'enthalpie/ Entalpy difference/ Enthalpiedifferenz/ Diferencia de entalpias	Δh	kJ/kg	51.334	41.703	21.642

**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
 Accreditation 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.10113

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

Temperatura media dell'acqua/ Température moyenne de l'eau / Mean water temperature/ Mittlere wassertemperatur/ T. media del agua	t_m	°C	79.22	69.79	49.82
Differenza temperatura acqua-aria (tm-tr) Difference de température eau-air/Excess temperature/ Übertemperatur/ Diferencia	ΔT	K	59.15	49.98	30.01
Metodo ponderale -Portata d'acqua/ Méthode par pesée - débit d'eau/ Weighing method - water flow rate/ Wägevverfahren - wässersesstrom/ Metodo de pesada- caudal masico	q_m	10^{-3} kg/s	8.342	8.359	8.400
Potenza termica misurata/ Puissance thermique mesurée/ Thermal output measured/ Wärmeleistung (gemessen)/ Potencia de prueba	Φ_{mc}	W	428.2	348.6	181.8
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	428.5	348.8	182.0
Coefficienti utilizzati per la correzione/ Coefficients utilisée/ Used coefficients/ Luftdruck Korrektur/ Coeficientes utilizados en la correccion	S_k	0.27			
	n_p	0.40			

Il Responsabile delle Prove

Opérateur / Operator
Prüfer/ Operador Técnico

Il Responsabile del Laboratorio

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

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

Laboratorio 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.10113/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/ 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

- Pressione di scoppio (*) / Point de rupture mécanique/ Mechanical breaking point/**
Mechanischer Schnittpunkt/ Punto de desernpate 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.L. 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.10113/AP

Valori Misurati e Risultati / Valeurs mesurées et resultats/ Measured values and results/ Messgrößen und ergebnisse/ Medidos valores y resultados		
	FLOW RATE	DROP PRESSURE
	$q_m(10^{-3} m^3/s)$	Δp (Pascal)
0.50 x q_{ms}	0.00417	1
0.75 x q_{ms}	0.00625	3
q_{ms} : Portata / Débit d'eau / water flow rate / Caudal del Agua/ Wasserströmungsgeschwindigkeit	0.00833	7
1.50 x q_{ms}	0.01250	12
2.00 x q_{ms}	0.01667	20
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 =	74437
	d =	1.9855
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/ 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.10114**

**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.10114/P

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

3) ENE/MRT.RAP.10114/ 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/ 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.10114
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 herstellers/ Marca : ERCOS
Gamma/ Gamme/ Type/ Typereihe/Gama : TEKNO CROMATI
Modello/ Modèle/ Model/ Modell/Modelo : H 1500 L 450
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 : 450
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 : 5.8
Massa/ Masse/ Mass/ Masse/Masa en vacio kg : 9.9
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 :**

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

$$K_m = 2.88007 \quad n = 1.28350 \quad c = 0.0$$

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

Puissance du modèle essayé / Thermal output of the tested model/ 437 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.10114

**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 : Wägevverfahren/ 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 :** 19/04/2010**Numero di connessioni - Number of connections :** 4**Interasse - Hub spacing (mm):** 400**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.10114

**Valori medi misurati e risultati/ Moyenne des valeurs mesurées et résultats/
Average measured value and results/ Mittelwerte aus Meßgrößen und Ergebnissen/
Valores medios caracteristicos 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	101.022	101.169	100.965
Temperatura di riferimento dell'aria/ Température de référence de l'air/Reference air temperature/ Bezugs-Lufttemperatur/ Temperatura de enfriamiento de aire	tr	°C	19.72	19.93	19.74
Temperatura dell'acqua in ingresso/ Température d'entrée de l'eau/ Inlet water temperature/ Vorlauftemperatur/ T. entrada agua	t1	°C	85.21	74.61	52.12
Temperatura dell'acqua in uscita/ Température de sortie de l'eau / Outlet water temperature/ Rücklauftemperatur/ T. salida agua	t2	°C	72.68	64.59	46.93
Differenza di temperatura/ Différence de température/ Temperature difference/ Temperaturunterschied/ Diferencia	t1-t2	K	12.53	10.01	5.19
Entalpia dell'acqua in ingresso/ Enthalpie d'entrée de l'eau / Inlet water enthalpy/ Enthalpie im vorlauf/ Entalpia entrada	h1	kJ/kg	356.719	312.251	218.165
Entalpia dell'acqua in uscita/ Enthalpie de sortie de l'eau / Outlet water enthalpy/ Enthalpie im Rücklauf/ Entalpia salida	h2	kJ/kg	304.171	270.315	196.464
Differenza di entalpia/ Différence d'enthalpie/ Entalpy difference/ Enthalpiedifferenz/ Diferencia de entalpias	Δh	kJ/kg	52.547	41.936	21.700

**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.10114

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

Temperatura media dell'acqua/ Température moyenne de l'eau / Mean water temperature/ Mittlere wassertemperatur/ T. media del agua	tm	°C	78.95	69.60	49.53
Differenza temperatura acqua-aria (tm-tr) Difference de température eau-air/Excess temperature/ Übertemperatur/ Diferencia	ΔT	K	59.23	49.68	29.79
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	10.332	10.299	10.345
Potenza termica misurata/ Puissance thermique mesurée/ Thermal output measured/ Wärmeleistung (gemessen)/ Potencia de prueba	Φ_{mc}	W	542.9	431.9	224.5
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	543.4	432.1	224.7
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/ 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.10114/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 demended

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.10114/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}	0.00514	3
0.75 x q_{ms}	0.00769	6
q_{ms} : Portata / Débit d'eau / water flow rate / Caudal del Agua/ Wasserströmungsgeschwindigkeit	0.01028	10
1.50 x q_{ms}	0.01542	19
2.00 x q_{ms}	0.02056	32
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 =	38319
	d =	1.8169
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.10115

**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.10115/P

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

3) ENE/MRT.RAP.10115/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.10115
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 herstellers/ Marca : ERCOS
Gamma/ Gamme/ Type/ Typereihe/Gama : TEKNO CROMATI
Modello/ Modèle/ Model/ Modell/Modelo : H 1800 L 450
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 : 450
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 : 6.8
Massa/ Masse/ Mass/ Masse/Masa en vacio kg : 11.5
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 :**

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

$$K_m = 3.71142 \quad n = 1.26336 \quad c = 0.0$$

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

Puissance du modèle essayé / Thermal output of the tested model/ 520 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.10115

**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 :** 23/04/2010**Numero di connessioni - Number of connections :** 4**Interasse - Hub spacing (mm):** 400**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.10115

**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	101.385	101.306	101.336
Temperatura di riferimento dell'aria/ Température de référence de l'air/Reference air temperature/ Bezugs -Lufttemperatur/ Temperatura de enfriamiento de aire	tr	°C	19.88	20.31	19.86
Temperatura dell'acqua in ingresso/ Température d'entrée de l'eau/ Inlet water temperature/ Vorlauftemperatur/ T. entrada agua	t1	°C	85.05	75.09	52.34
Temperatura dell'acqua in uscita/ Température de sortie de l'eau/ Outlet water temperature/ Rücklauftemperatur/ T. salida agua	t2	°C	72.74	65.20	47.16
Differenza di temperatura/ Différence de température/ Temperature difference/ Temperaturunterschied/ Diferencia	t1-t2	K	12.30	9.89	5.18
Entalpia dell'acqua in ingresso/ Enthalpie d'entrée de l'eau / Inlet water enthalpy/ Enthalpie im vorlauf/ Entalpia entrada	h1	kJ/kg	356.056	314.279	219.059
Entalpia dell'acqua in uscita/ Enthalpie de sortie de l'eau / Outlet water enthalpy/ Enthalpie im Rücklauf/ Entalpia salida	h2	kJ/kg	304.440	272.842	197.426
Differenza di entalpia/ Différence d'enthalpie/ Entalpy difference/ Enthalpiedifferenz/ Diferencia de entalpias	Δh	kJ/kg	51.616	41.438	21.634

**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.10115

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

Temperatura media dell'acqua/ Température moyenne de l'eau / Mean water temperature/ Mittlere wassertemperatur/ T. media del agua	tm	°C	78.90	70.15	49.75
Differenza temperatura acqua-aria (tm-tr) Difference de température eau-air/Excess temperature/ Übertemperatur/ Diferencia	ΔT	K	59.02	49.84	29.89
Metodo ponderale -Portata d'acqua/ Méthode par pesée - débit d'eau/ Weighing method - water flow rate/ Wägevverfahren - wässersstrom/ Metodo de pesada- caudal masico	q _m	10 ⁻³ kg/s	12.418	12.503	12.545
Potenza termica misurata/ Puissance thermique mesurée/ Thermal output measured/ Wärmeleistung (gemessen)/ Potencia de prueba	Φ_{me}	W	641.0	518.1	271.4
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	640.9	518.1	271.4
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/ 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.10115/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 demended

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 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/ 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.10115/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}	0.00625	4
0.75 x q_{ms}	0.00936	8
q_{ms} : Portata / Débit d'eau / water flow rate / Caudal del Agua/ Wasserströmungsgeschwindigkeit	0.01250	13
1.50 x q_{ms}	0.01875	25
2.00 x q_{ms}	0.02500	45
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 =	33803
	d =	1.8030
Temperatura dell'acqua/ Température de l'eau/ Water temperature/ Wassertemperatur/ Temperatura del agua	15 °C	

Il Responsabile delle Prove

Operator

P.I. Claudio Tarini