



ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
“ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ” / “DEMOKRITOS”
NATIONAL CENTER FOR SCIENTIFIC RESEARCH

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΟΚΙΜΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ & ΑΛΛΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
LABORATORY OF TESTING SOLAR & OTHER ENERGY SYSTEMS

ΕΚΘΕΣΗ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΔΟΚΙΜΕΣ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ ΜΕ ΥΓΡΟ
ΠΡΟΤΥΠΑ EN 12975-2 / ISO 9806-2

TEST REPORT
QUALIFICATION TESTS FOR LIQUID HEATING SOLAR
COLLECTORS

STANDARDS EN 12975-2 / ISO 9806-2

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ / REFERENCE
4048DQ1

Το Εργαστήριο ικανοποιεί τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025 και είναι διαπιστευμένο από το Εθνικό Συμβούλιο Διαπίστευσης (Αριθ. Πιστοπ. Διαπίστευσης 311(00)002).

The Laboratory satisfies the requirements of standard ELOT EN ISO/IEC 17025 and it has accreditation from the National Accreditation Authority of Greece (Accreditation Cert. No. 311(00)002).



Δοκιμές
Αρ. Πιστ. 002

153-10 Αγ. Παρασκευή, Αττική
Τηλ.: (210) 6503815 - 17 - 21
Fax: (210) 6544592

GR- 153 10 Ag. Paraskevi, Greece
Tel.: +30-210-6503815 - 17 - 21
Fax: +30-210-6544592

e-mail: sollab@ipta.demokritos.gr


Web site: <http://www.solar.demokritos.gr>

ΕΚΘΕΣΗ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΔΟΚΙΜΕΣ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ ΜΕ ΥΓΡΟ
ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΑ ΠΡΟΤΥΠΑ EN 12975-2* / ISO 9806-2**

TEST REPORT
QUALIFICATION TESTS FOR LIQUID HEATING SOLAR
COLLECTORS
ACCORDING TO STANDARDS EN 12975-2* / ISO 9806-2**

- * ISO 9806-2: "Test methods for solar collectors - Part 2: Qualification test procedures".
- * EN 12975-2: "Thermal solar systems and components - Solar Collectors - Part 2: Test methods".

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΟΚΙΜΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ & ΑΛΛΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΕΚΕΦΕ "ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ" / NCSR "DEMOKRITOS"
LABORATORY OF TESTING SOLAR & OTHER ENERGY SYSTEMS


ΕΚΕΦΕ ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΗΛΙΑΚΩΝ - ΕΝΕΡΓ/ΚΩΝ ΣΥΣΤ/ΤΩΝ
ΠΡΟΪΣΤ/ΝΟΣ Β. ΜΠΕΛΕΣΙΩΤΗΣ
ΤΗΛ.: 6544592 - FAX: 6544592
10 ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ - ΑΤΤΙΚΗ

Δρ. Σ. Μπαμπαλής / Dr. S. Babalis
Υπεύθυνος Δοκιμών / Responsible for Testing

Δρ. Β. Μπελεσιώτης / Dr. V. Belessiotis
Προϊστάμενος / Laboratory Head

Ημερομηνία / Date: 16/10/2008

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

- 1) Τα αποτελέσματα αφορούν μόνο τους συλλέκτες στους οποίους πραγματοποιήθηκαν δοκιμές και οι οποίοι προσκομίστηκαν από τον πελάτη.
- 2) Η παρούσα έκθεση δεν πρέπει να αναπαραχθεί παρά μόνο στο σύνολό της χωρίς την γραπτή έγκριση του Εργαστηρίου.
- 3) Ο μετρητικός εξοπλισμός καλύπτει τις ανάγκες ακρίβειας των προτύπων. Δεν δίδονται αβεβαιότητες στα αποτελέσματα.

NOTES:

- 1) The results are related only with the collectors on which tests were performed and which were delivered by the customer.
- 2) This report can be reproduced without the written permission of the Laboratory only in full.
- 3) Measurement equipment conforms with the accuracy/precision requirements of the standards. Uncertainty of results is not provided.

ΕΚΘΕΣΗ ΔΟΚΙΜΩΝ / TEST REPORT

Πελάτης: ΗΛΙΟΤΕΧΝΟΘΕΡΜΙΚΗ Ο.Ε Παραμυθιά 46200 Θεσπρωτία Τηλ.: 2666024046 Fax: -	Customer: ILIOTEHNOTHERMIKI C.O Paramithia 46200 Thesprotia Tel.: 2666024046 Fax: -
Ημερομηνία παραλαβής συλλέκτη (καλή κατάσταση) / Receipt date of collector (in good condition): 29/07/2008	

A.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΙΑΚΟΥ ΣΥΛΛΕΚΤΗ / SOLAR COLLECTOR DESCRIPTION

A.1.1 Βασικά Στοιχεία / Basic data

- Όνομα Κατασκευαστή: ΗΛΙΟΤΕΧΝΟΘΕΡΜΙΚΗ Ο.Ε
Name of Manufacturer: ILIOTEHNOTHERMIKI C.O
- Χαρακτηριστικά Συλλέκτη: MAGIC SUN EKA2
Collector model :
- Κωδικός συλλέκτη(ων) δοκιμής: 4048-4049
Collector (s) code :

A.1.2. Συλλέκτης / Collector

- Τύπος: / Type :
 - Επίπεδος / Flat plate
 - Σωλήνων κενού / Evacuated tube
 - Άλλος / Other:
- Εμβαδόν ολικής επιφάνειας / Gross area: 2.02 m²
- Εμβαδόν επιφάνειας παραθύρου / Aperture area: 1.81 m²
- Αριθμός καλυμμάτων* / Number of covers*: 1
- Υλικά καλυμμάτων*: Πρισματικό γυαλί
Cover materials: prismatic glass*
- Πάχος καλυμμάτων*: 4 mm
Cover thickness:*

(*) Στοιχεία που δηλώνονται από τον πελάτη
Specifications supplied by customer

(**) Δεν δόθηκαν στοιχεία από πελάτη
No data were provided by the customer

- Αριθμός σωλήνων ή καναλιών* / *Number of tubes or channels**: 10
- Διάμετρος σωλήνων (εσωτερική) ή διαστάσεις καναλιών*: 10 mm
*Tube diameter (inside) or channel dimensions**:
- Απόσταση σωλήνων ή καναλιών* / *Tube or channel pitch**:9.7 cm

A.1.3 Μέσο Μεταφοράς Θερμότητας* / *Heat Transfer Medium**

- Τύπος: / *Type* : Νερό / Water Λάδι / Oil Άλλο / Other
- Ιδιότητες (πρόσθετα κ.τ.λ.): -**
Specifications (additives etc.) : -**

A.1.4 Απορροφητής / *Absorber*

- Υλικό*:.....σωλήνες χαλκού – μονοκόμματο φύλλο Al πάχους 0.4 mm
*Material**:..... *copper tubes –one piece Al sheet 0.4 mm thickness*
- Τρόπος επεξεργασίας της επιφάνειας*: Επιλεκτική βαφή
*Surface treatment**: *Selective coating*
- Τύπος κατασκευής*:..... ωμέγα
*Construction type**: *omega*
- Βάρος υγρού / *Fluid content*: 1.959 kg
- Εμβαδόν* / *Area**: 1.90 m²

A.1.5 Θερμική Μόνωση και Πλαίσιο / *Thermal Insulation and Casing*

- Πάχος θερμικής μόνωσης*: 40 mm (πλάτη) / 30 mm (πλευρικά)
*Thermal insulation thickness**: *40mm (back) / 30 mm (side)*
- Υλικό μόνωσης, πλάτη*:..... υαλοβάμβακας
*Insulation material, back** : *glasswool*
- Υλικό μόνωσης, πλευρικά*: υαλοβάμβακας
*Insulation material, sides** : *glasswool*
- Υλικό πλαισίου, πλευρικά*:..... 1.2 mm Αλουμίνιο
*Casing material, sides** : *1.2mm aluminum*

(*) Στοιχεία που δηλώνονται από τον πελάτη
Specifications supplied by customer

(**) Δεν δόθηκαν στοιχεία από πελάτη
No data were provided by the customer

- Υλικό πλαισίου, πλάτη*: 0.5 mm Λαμαρίνα γαλβανιζέ
*Casing material, back**: 0.5 mm galvanized steel sheet
- Ολικό βάρος συλλέκτη χωρίς υγρό / *Total mass of collector without fluid*: 38.5 kg
- Ολικές διαστάσεις / *Gross dimensions*: (2008 x 1010 x 79) mm
- Διαστάσεις παραθύρου / *Aperture dimensions*: (1.934 x 937) mm
- Στεγανοποιητικά υλικά*: Ελαστική ταινία EPDM και Σιλικόνη
*Sealing material**: EPDM rubber strip and silicone

A.1.6 Περιορισμοί* / *Liminations**

- Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας / *Maximum temperature of operation*: 150 °C
- Μέγιστη πίεση λειτουργίας / *Maximum operating pressure*: 11 bar

A.1.7 Κλιματολογικές Συνθήκες Αναφοράς / *Climate Reference Conditions*

- Κλάση κλίματος / *Climatic class* : (κλάση / class A - ISO 9806-2)

(*) Στοιχεία που δηλώνονται από τον πελάτη
Specifications supplied by customer

(**) Δεν δόθηκαν στοιχεία από πελάτη
No data were provided by the customer

A.17 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΕΛΙΚΩΝ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΝ FINAL INSPECTION RESULTS

Η εκτίμηση κάθε πιθανού προβλήματος έγινε με βάση την ακόλουθη κλίμακα :
 Each potential problem has been evaluated according to the following scale:

- 0** Δεν υπάρχει πρόβλημα / No problem
- 1** Υπάρχει μικρό πρόβλημα / Minor problem
- 2** Υπάρχει σοβαρό πρόβλημα / Severe problem
- *** Δεν ήταν δυνατός ο χαρακτηρισμός / Inspection to establish the conditions was not possible

	Μέρος του Συλλέκτη <i>Collector Component</i>	Ατέλεια / Ελάττωμα <i>Potential Problem</i>	Χαρακτηρισμός <i>Evaluation</i>
a)	Πλαίσιο συλλέκτη / δεσίματα <i>Collector box / fasteners</i>	Ρωγμές / στρέβλωση / διάβρωση <i>Cracking / warping / corrosion</i> Δείσδυση βροχής <i>Rain penetration</i>	0
b)	Στηρίγματα / κατασκευή <i>Mountings / structure</i>	Αντοχή / ασφάλεια <i>Strength / safety</i>	0
c)	Λάστιχα / στεγανοποιητικά <i>Seals / gaskets</i>	<i>Cracking / adhesion / elasticity</i> Ρωγμές / πρόσφυση / ελαστικότητα	0
d)	Διαφανές κάλυμμα / ανακλαστήρες <i>Cover / reflector</i>	Ρωγμές / ραγίσματα / λυγισμός <i>Cracking / crazing / bucking</i> Ξεφλούδισμα / στρέβλωση / εξαέρωση <i>Delamination / warping / outgassing</i>	0
e)	Επικάλυψη απορροφητή <i>Absorber coating</i>	Ρωγμές / ραγίσματα / φουσκάλιασμα <i>Cracking / crazing / blistering</i>	0
f)	Σωληνώσεις απορροφητή <i>Absorber tubes and headers</i>	Παραμόρφωση / διάβρωση / διαρροή <i>Deformation / corrosion / leakage</i> Απώλεια επαφής σωλήνα-πτερυγίου <i>Loss of bonding</i>	0
g)	Στηρίγματα απορροφητή <i>Absorber mountings</i>	Παραμόρφωση / διάβρωση <i>Deformation / corrosion</i>	0
h)	Μόνωση <i>Insulation</i>	Κατακράτηση νερού / εξαέρωση <i>Water retention / outgassing</i> Υποβάθμιση <i>Degradation</i>	0

A.18 ΣΥΜΒΟΛΑ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΕΣ / SYMBOLS AND UNITS

Σύμβολο Symbol	Σημασία Meaning	Μονάδες Units
A_A	Εμβαδόν απορροφητή του συλλέκτη <i>Absorber area of collector</i>	m^2
A_C	Εμβαδόν παραθύρου του συλλέκτη <i>Aperture area of collector</i>	m^2
A_G	Ολικό εμβαδόν του συλλέκτη <i>Gross area of collector</i>	m^2
G	Ένταση ολικής ηλιακής ακτινοβολίας <i>Global solar irradiance</i>	W/m^2
G_d	Ένταση διάχυτης ηλιακής ακτινοβολίας <i>Diffuse solar irradiance</i>	W/m^2
H	Ημερήσια ηλιακή ακτινοβολία <i>Daily solar irradiation</i>	MJ/m^2
t_a	Θερμοκρασία περιβάλλοντος αέρα <i>Ambient or surrounding air temperature</i>	$^{\circ}C$
t_c	Θερμοκρασία απορροφητή <i>Absorber temperature</i>	$^{\circ}C$
u	Ταχύτητα περιβάλλοντος αέρα <i>Surrounding air speed</i>	m/s
V_f	Χωρητικότητα του συλλέκτη <i>Fluid capacity of collector</i>	m^3