

Η εφαρμογή των οδηγιών
για τον οικολογικό σχεδιασμό και
την ένδειξη κατανάλωσης ενέργειας,
για προϊόντα σχετικά με την
θερμική ηλιακή ενέργεια.

Κώστας Τραβασάρος

Ορισμοί

«ηλιακή συσκευή»: σύστημα αποκλειστικά ηλιακής ενέργειας, ηλιακός συλλέκτης, ηλιακή δεξαμενή αποθήκευσης ζεστού νερού ή αντλία στο κύκλωμα του συλλέκτη, που διατίθενται στην αγορά αυτοτελώς·

«σύστημα αποκλειστικά ηλιακής ενέργειας»: συσκευή εξοπλισμένη με έναν ή περισσότερους ηλιακούς συλλέκτες και ηλιακές δεξαμενές αποθήκευσης ζεστού νερού και ενδεχομένως αντλία στο κύκλωμα του συλλέκτη και άλλα εξαρτήματα, η οποία διατίθεται στην αγορά ως ενιαία μονάδα και δεν είναι εξοπλισμένη με μονάδα παραγωγής θερμότητας εκτός ενδεχομένως με έναν ή περισσότερους εφεδρικούς θερμαντήρες εμβάπτισης·

«ηλιακός συλλέκτης»: διάταξη που έχει σχεδιαστεί να απορροφά την ολική ηλιακή ακτινοβολία και να μεταφέρει την ούτως παραγόμενη θερμική ενέργεια σε ρευστό που διαρρέει εντός της·

«ηλιακή δεξαμενή αποθήκευσης ζεστού νερού»: δεξαμενή αποθήκευσης ζεστού νερού για την αποθήκευση θερμικής ενέργειας η οποία παράγεται από έναν ή περισσότερους ηλιακούς συλλέκτες·

«εφεδρικός θερμαντήρας εμβάπτισης»: θερμαντήρας ηλεκτρικής αντίστασης μέσω φαινομένου Joule, ο οποίος αποτελεί μέρος δεξαμενής αποθήκευσης ζεστού νερού και παράγει θερμότητα μόνο όταν η εξωτερική πηγή θερμότητας έχει διακοπεί (επίσης κατά τις περιόδους συντήρησης) ή είναι εκτός λειτουργίας, ή ο οποίος αποτελεί μέρος ηλιακής δεξαμενής αποθήκευσης ζεστού νερού και παρέχει θερμότητα όταν η ηλιακή πηγή θερμότητας δεν επαρκεί για να ικανοποιήσει τα απαιτούμενα επίπεδα άνεσης·

Ευθύνες προμηθευτών ηλιακών συσκευών και χρονοδιάγραμμα

3. Από τις 26 **Σεπτεμβρίου** 2015 οι προμηθευτές που διαθέτουν στην αγορά και/ή θέτουν σε λειτουργία ηλιακές συσκευές εξασφαλίζουν ότι:

α) παρέχεται δελτίο προϊόντος, όπως ορίζεται στο σημείο 3 του παραρτήματος IV·

β) στις αρχές των κρατών μελών και στην Επιτροπή παρέχεται, κατόπιν αιτήματος, τεχνική τεκμηρίωση όπως ορίζεται στο σημείο 3 του παραρτήματος V.

Μέθοδοι μετρήσεων και υπολογισμών

Οι πληροφορίες που πρέπει να παρέχονται, προκύπτουν από αξιόπιστες, ακριβείς και αναπαραγώγιμες μεθόδους μέτρησης και υπολογισμού, οι οποίες λαμβάνουν υπόψη τις γενικώς αποδεκτές σύγχρονες μεθόδους μετρήσεων και υπολογισμού.

Προϋποθέσεις για μετρήσεις και υπολογισμούς για ηλιακές συσκευές

Ο ηλιακός συλλέκτης, η ηλιακή δεξαμενή αποθήκευσης νερού και η αντλία στο κύκλωμα του ηλιακού συλλέκτη (εάν υπάρχει) υποβάλλονται σε χωριστές δοκιμές. Σε περίπτωση που ο ηλιακός συλλέκτης και η ηλιακή δεξαμενή αποθήκευσης ζεστού νερού δεν είναι δυνατό να υποβληθούν σε χωριστές δοκιμές, υποβάλλονται σε δοκιμή ως συνδυασμός.

3. ΗΛΙΑΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ

3.1. Οι πληροφορίες στο **δελτίο προϊόντος** της ηλιακής συσκευής παρέχονται με την ακόλουθη σειρά και περιλαμβάνονται στο φυλλάδιο του προϊόντος ή σε άλλο έγγραφο το οποίο παρέχεται μαζί με το προϊόν

- α) το όνομα/η επωνυμία του προμηθευτή ή εμπορικό σήμα·
- β) το αναγνωριστικό μοντέλου από τον προμηθευτή·
- γ) το εμβαδόν της συλλεκτικής επιφάνειας του συλλέκτη, σε m^2 , στρογγυλοποιημένο στο δεύτερο δεκαδικό ψηφίο·
- δ) η οπτική απόδοση, στρογγυλοποιημένη στο τρίτο δεκαδικό ψηφίο·
- ε) ο γραμμικός συντελεστής, σε $W/(m^2 K)$, στρογγυλοποιημένος στο δεύτερο δεκαδικό ψηφίο·
- στ) ο δευτεροβάθμιος συντελεστής, σε $W/(m^2 K^2)$, στρογγυλοποιημένος στο τρίτο δεκαδικό ψηφίο·
- ζ) ο συντελεστής διόρθωσης γωνίας πρόσπτωσης, στρογγυλοποιημένος στο δεύτερο δεκαδικό ψηφίο·
- η) η χωρητικότητα αποθήκευσης, σε λίτρα, στρογγυλοποιημένη στον πλησιέστερο ακέραιο·
- θ) το ετήσιο μερίδιο μη ηλιακής θερμικής ενέργειας Q_{nopsol} , σε kWh πρωτογενούς ενέργειας όσον αφορά την ηλεκτρική ενέργεια και/ή kWh ακαθάριστης θερμογόνου δύναμης (GCV) καυσίμου, για τα προφίλ φορτίου M, L, XL και XXL, υπό μέσες κλιματικές συνθήκες, στρογγυλοποιημένο στον πλησιέστερο ακέραιο·
- ι) η κατανάλωση ισχύος της αντλίας, σε W, στρογγυλοποιημένη στο δεύτερο δεκαδικό ψηφίο·
- ια) η κατανάλωση ισχύος σε κατάσταση αναμονής, σε W, στρογγυλοποιημένη στο δεύτερο δεκαδικό ψηφίο·
- ιβ) η ετήσια βοηθητική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας Q_{aux} , σε kWh τελικής ενέργειας, στρογγυλοποιημένη στο πρώτο δεκαδικό ψηφίο.

3.2. Ένα δελτίο επιτρέπεται να καλύπτει διαφορετικά μοντέλα ηλιακών συσκευών που διατίθενται από τον ίδιο προμηθευτή.

Table 6 - Illustration of the product fiche of a solar device for a water heater

PF-WH-SD

Product fiche

Input from technical document

Add these values

Calculated value

Group: Water heaters & storage tanks
Section: Solar devices
Reference: CDR 812/2013, annex IV, point 3

Date: 29/07/2014 ...from TD-WH-SD

3.1(a) Suppliers name or trademark:

...Enter accordingly

3.1(b) Suppliers model identifier:

Brand:	vAConsult
Type:	Turbo SL
Model:	V250

...from TD-WH-SD

...from TD-WH-SD

...from TD-WH-SD

3.1(c-l) Technical parameters:

Description:	Symbol:	Value:	Unit:				
3.1(c) Collector aperture area:	A_{sol}	4.00	m^2	...from TD-WH-SD			
3.1(d) Zero loss collector efficiency:	η_0	0.800	-	...from TD-WH-SD			
3.1(e) First order heat loss coefficient:	a_1	3.50	$W/(K.m^2)$...from TD-WH-SD			
3.1(f) Second order heat loss coefficient:	a_2	0.000	$W/(K^2.m^2)$...from TD-WH-SD			
3.1(g) Incidence angle modifier:	IAM	0.94	-	...from TD-WH-SD			
3.1(h) Storage nominal volume:	V	150	litres	...from TD-HWST			
Backup designated part of storage:	V _{bu}	0	litres	...from TD-HWST			
	Load profile:	M	L	XL	XXL		
3.1(i) Annual non-solar heat contribution	$Q_{non-sol}$	631	1170	2326	3322	kWh	...from SOLICS or SOLCAL
3.1(j) Pump power consumption:	solpump	20	W				...from TD-WH-SD
3.1(k) Standby power consumption:	Solstandby	5.00	W				...from TD-WH-SD
3.1(l) Annual auxiliary electricity consumption:	Q_{aux}	84	kWh				...Calculation SOLCAL/SOLICS

3. ΗΛΙΑΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ

Για τις ηλιακές συσκευές, στην **τεχνική τεκμηρίωση** κατά το άρθρο 3 παράγραφος 3 στοιχείο γ) περιλαμβάνονται τα εξής:

- α) το όνομα/η επωνυμία και η διεύθυνση του προμηθευτή·
- β) περιγραφή του μοντέλου της ηλιακής συσκευής, επαρκής για τη σαφή αναγνώρισή του·
- γ) κατά περίπτωση, τα στοιχεία αναφοράς των εφαρμοζόμενων εναρμονισμένων προτύπων·
- δ) κατά περίπτωση, τα λοιπά τεχνικά πρότυπα και προδιαγραφές που χρησιμοποιήθηκαν·
- ε) τα στοιχεία ταυτότητας και η υπογραφή του προσώπου που είναι εξουσιοδοτημένο να δεσμεύει τον προμηθευτή·
- στ) τα αποτελέσματα των μετρήσεων των τεχνικών παραμέτρων που καθορίζονται στο σημείο 9 του παραρτήματος VII·
- ζ) τυχόν ειδικές προφυλάξεις που πρέπει να λαμβάνονται κατά τη συναρμολόγηση, την εγκατάσταση ή τη συντήρηση της ηλιακής συσκευής.

Table 5 - Illustration of the technical document of a solar device for a water heater

TD-WH-SD

Technical documentation

Input from technical document
Add these values
Calculated value

Group: Water heaters and hot water storage tanks

Section: Solar devices

Reference: CDR 812/2013, annex V, point 3

Date: 29/07/2014

...Enter date of signature

V.3.(b) Description of the device:

Brand: vAConsult

Type: Turbo SL

Model: V250

...Enter accordingly

...Enter accordingly

...Enter accordingly

V.3.(f) Technical parameters:

V.3.(c) V.3.(d)

Determined according to:

Description	Symbol:	Value:	Unit:	Status: ¹⁾	Reference:	
VII.9.(a) Collector aperture area: (A_{col}) =		4.00	m ²	HS	EN12975-2	...In case of SOLICS '0'
VII.9.(b) Zero loss collector efficiency: (η_0) =		0.800	-	HS	EN12975-2	...In case of SOLICS '0'
VII.9.(c) First order heat loss coefficient: (a_1) =		3.50	W/(K.m ²)	HS	EN12975-2	...In case of SOLICS '0'
VII.9.(d) Second order heat loss coefficient: (a_2) =		0.000	W/(K ² .m ²)	HS	EN12975-2	...In case of SOLICS '0'
VII.9.(e) Incidence angle modifier: (IAM) =		0.94	-	HS	EN12975-2	...In case of SOLICS '0'
VII.9.(f) Pump power consumption: (sol_{pump}) =		20.00	W	Other	PUB 2014/C 207/03, point 4.	...From pump specifications
VII.9.(g) Standby power consumption: ($Sol_{standby}$) =		5.00	W	?	Product documentation	...From specifications controller

¹⁾ HS= Harmonized standard. If not available, specify method according to PUB 2014/C 207/02 or /03 and specify subsection.

V.3.(g) Precautions to be taken when assembling:

V.3.(a) Supplier (name and address):

V.3.(e) Empowered person:

Name:

Position:

Signature:

Για τους προτιμώμενους θερμαντήρες χώρου με λέβητα και τους προτιμώμενους θερμαντήρες συνδυασμένης λειτουργίας με λέβητα, το στοιχείο του δελτίου για αντίστοιχα συγκρότημα θερμαντήρα χώρου, ρυθμιστή θερμοκρασίας και ηλιακής συσκευής και συγκρότημα θερμαντήρα συνδυασμένης λειτουργίας, ρυθμιστή θερμοκρασίας και ηλιακής συσκευής, στο οποίο εμφανίζεται η **ενεργειακή απόδοση της εποχιακής θέρμανσης χώρου** του προσφερόμενου συγκροτήματος

Ενεργειακή απόδοση εποχιακής θέρμανσης του λέβητα 1 %

Ρυθμιστής θερμοκρασίας
Από το δελτίο του ρυθμιστή θερμοκρασίας

Τάξη I = 1 %, Τάξη II = 2 %, Τάξη III = 1,5 %, Τάξη IV = 2 %, Τάξη V = 3 %, Τάξη VI = 4 %, Τάξη VII = 3,5 %, Τάξη VIII = 5 %

2

+ %

Συμπληρωματικός λέβητας
Από το δελτίο του συμπληρωματικού λέβητα

Ενεργειακή απόδοση εποχιακής θέρμανσης χώρου (%)

(- 1) × 0,1 = ± %

3

Μερίδιο ηλιακής ενέργειας
Από το δελτίο της ηλιακής συσκευής

Μέγεθος συλλέκτη (σε m²)

Όγκος δεξαμενής (σε m³)

Απόδοση συλλέκτη (%)

Τάξη δεξαμενής
A* = 0,95, A = 0,91, B = 0,88, C = 0,83, D-G = 0,81

4

(1B × + 1V ×) × 0,9 × (/ 100) × = + %

Συμπληρωματική αντλία θερμότητας
Από το δελτίο της συμπληρωματικής αντλίας θερμότητας

Ενεργειακή απόδοση εποχιακής θέρμανσης χώρου (%)

(- 1) × 1B = + %

5

Μερίδιο ηλιακής ενέργειας ΚΑΙ συμπληρωματικής αντλίας θερμότητας

Επιλέγεται η μικρότερη τιμή

6

0,5 × Η 0,5 × = - %

Ενεργειακή απόδοση εποχιακής θέρμανσης χώρου του συγκροτήματος 7 %

Τάξη ενεργειακής απόδοσης εποχιακής θέρμανσης χώρου του συγκροτήματος

G	F	E	D	C	B	A	A*	A**	A***	A***

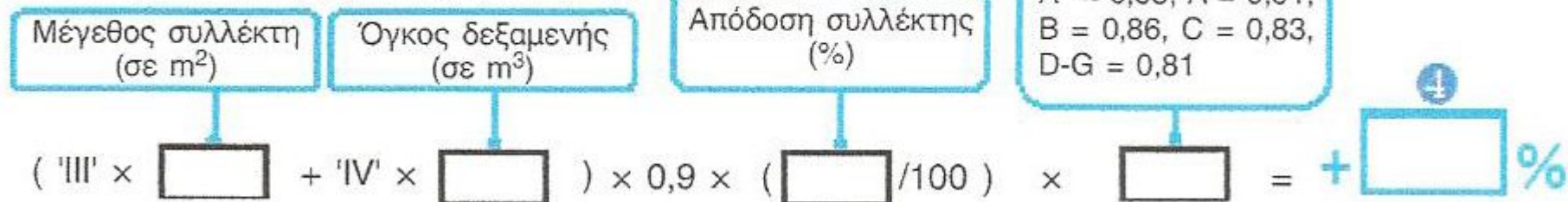
< 30 % ≥ 30 % ≥ 34 % ≥ 36 % ≥ 75 % ≥ 82 % ≥ 90 % ≥ 96 % ≥ 125 % ≥ 150 %

Έχουν εγκατασταθεί λέβητας και συμπληρωματική αντλία θερμότητας με θερμαντικά σώματα χαμηλής θερμοκρασίας στους 35 °C;

Από το δελτίο της αντλίας θερμότητας 8 + (50 × 1B) = %

Η ενεργειακή απόδοση του συγκροτήματος προδίδνται που καλύπτεται από το παρόν δελτίο ενδέχεται να μην αντιστοιχεί στην πραγματική ενεργειακή απόδοση μετά την εγκατάστασή του σε κτίριο, επειδή η απόδοση επηρεάζεται από περαιτέρω παράγοντες όπως οι θερμικές απώλειες στο σύστημα διανομής και η διαστασιολόγηση των προϊόντων σε σχέση με το μέγεθος και τα χαρακτηριστικά του κτιρίου.

Μερίδιο ηλιακής ενέργειας
Από το δελτίο της ηλιακής συσκευής



$$III = \frac{294}{11 \cdot P_{rated}}$$

$$IV = \frac{115}{11 \cdot P_{rated}}$$

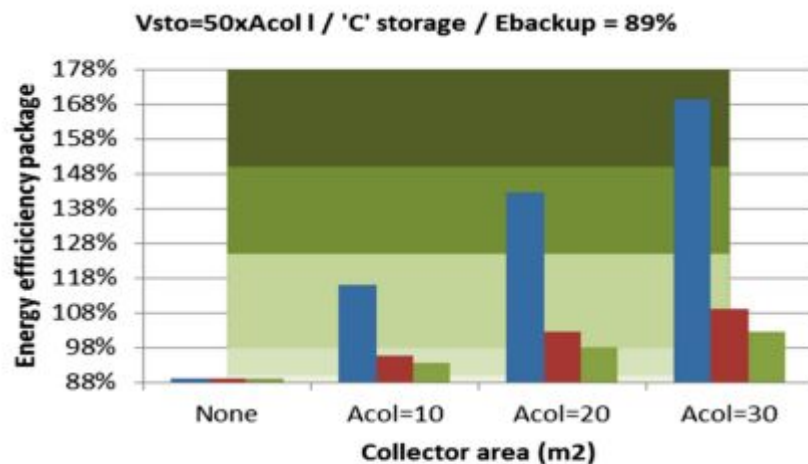
Συντελεστής εξαρτώμενος από την απόδοση της δεξαμενής

A ⁺	0.95
A	0.91
B	0.86
C	0.83
D-G	0.81

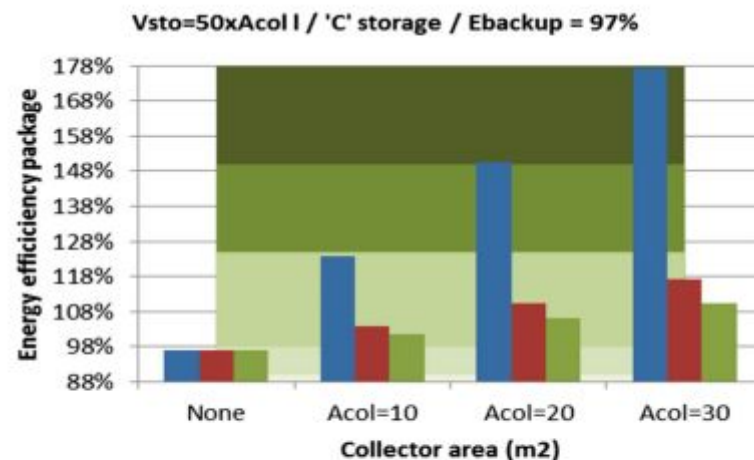
Στόχος υψηλότερη ενεργειακή τάξη

- Εγκατάσταση ηλιακού συστήματος
- Υψηλής απόδοσης συλλέκτης
- Μεγάλη επιφάνεια συλλεκτών (ή και όγκος δεξαμενής).

Οι καλύτεροι διαθέσιμοι θερμαντήρες χώρου μπορούν συνδυασμένοι με ηλιακό σύστημα να φτάσουν A+. Υψηλότερες κατηγορίες μπορούν να επιτευχθούν όταν η ισχύς του λέβητα είναι χαμηλή.



■ Class: A+++ ■ Class: A++ ■ Class: A+ ■ Class: A
 ■ Class: B ■ Prated = 5 ■ Prated = 20 ■ Prated = 30



■ Class: A+++ ■ Class: A++ ■ Class: A+ ■ Class: A
 ■ Class: B ■ Prated = 5 ■ Prated = 20 ■ Prated = 30

Για τους προτιμώμενους θερμαντήρες συνδυασμένης λειτουργίας με λέβητα και τους προτιμώμενους θερμαντήρες συνδυασμένης λειτουργίας με αντλία θερμότητας, το στοιχείο του δελτίου για συγκρότημα θερμαντήρα συνδυασμένης λειτουργίας, ρυθμιστή θερμοκρασίας και ηλιακής συσκευής, στο οποίο εμφανίζεται η **ενεργειακή απόδοση της θέρμανσης νερού** του προσφερόμενου συγκροτήματος

Ενεργειακή απόδοση θέρμανσης νερού θερμαντήρα συνδυασμένης λειτουργίας

1
T %

Δηλωμένο προφίλ φορτίου:

Μερίδιο ηλιακής ενέργειας

Από το δελτίο της ηλιακής συσκευής

Βοηθητική ηλεκτρική ενέργεια

$$(1,1 \times T - 10\%) \times W - \text{W} - T =$$

2
+ %

Ενεργειακή απόδοση θέρμανσης νερού του συγκροτήματος υπό μέσες κλιματικές συνθήκες

3
 %

Τάξη ενεργειακής απόδοσης θέρμανσης νερού του συγκροτήματος υπό μέσες κλιματικές συνθήκες

	G	F	E	D	C	B	A	A ⁺	A ⁺⁺	A ⁺⁺⁺
M	< 27%	≥ 27%	≥ 30%	≥ 33%	≥ 36%	≥ 39%	≥ 45%	≥ 100%	≥ 130%	≥ 163%
L	< 27%	≥ 27%	≥ 30%	≥ 34%	≥ 37%	≥ 50%	≥ 75%	≥ 115%	≥ 150%	≥ 188%
XL	< 27%	≥ 27%	≥ 30%	≥ 35%	≥ 38%	≥ 55%	≥ 80%	≥ 123%	≥ 160%	≥ 200%
XXL	< 28%	≥ 28%	≥ 32%	≥ 36%	≥ 40%	≥ 60%	≥ 85%	≥ 131%	≥ 170%	≥ 213%

Ενεργειακή απόδοση θέρμανσης νερού του συγκροτήματος υπό ψυχρότερες και θερμότερες κλιματικές συνθήκες

Ψυχρότερες: $\frac{3}{\text{input}} - 0,2 \times \frac{2}{\text{input}} = \text{input} \%$

Θερμότερες: $\frac{3}{\text{input}} + 0,4 \times \frac{2}{\text{input}} = \text{input} \%$

Η ενεργειακή απόδοση του συγκροτήματος προϊόντων που καλύπτεται από το παρόν δελτίο ενδέχεται να μην αντιστοιχεί στην πραγματική ενεργειακή απόδοση μετά την εγκατάστασή του σε κτίριο, επειδή η απόδοση επηρεάζεται από περαιτέρω παράγοντες όπως οι θερμικές απώλειες στο σύστημα διανομής και η διαστασιολόγηση των προϊόντων σε σχέση με το μέγεθος και τα χαρακτηριστικά του κτιρίου.

Μερίδιο ηλιακής ενέργειας
Από το δελτίο ηλιακής συσκευής

$$(1,1 \times I - 10\%) \times III - \text{Βοηθητική ηλ.ενέργεια} - I = + \text{ } \%$$

$$II = \frac{220 \cdot Q_{ref}}{Q_{nonsol}}$$

$$III = \frac{Q_{aux} \cdot 2.5}{220 \cdot Q_{ref}}$$

Q_{ref} εξαρτάται από το δηλωμένο προφίλ φορτίου.

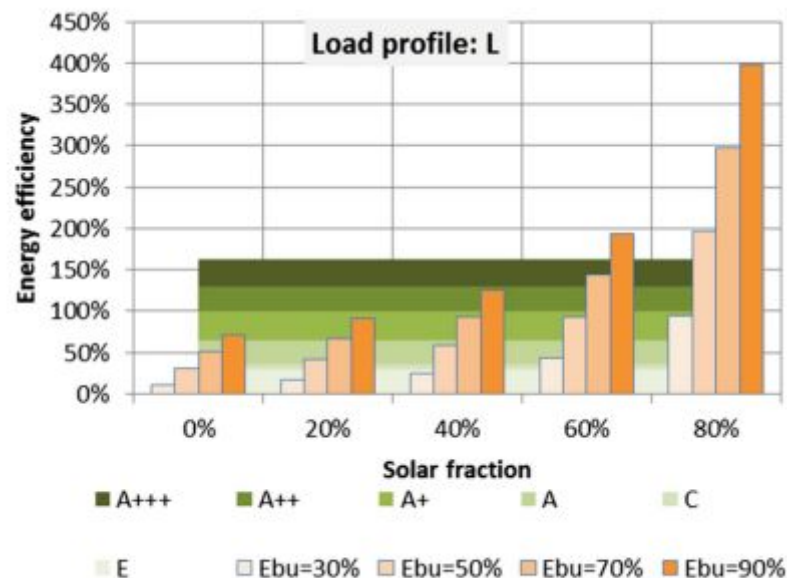
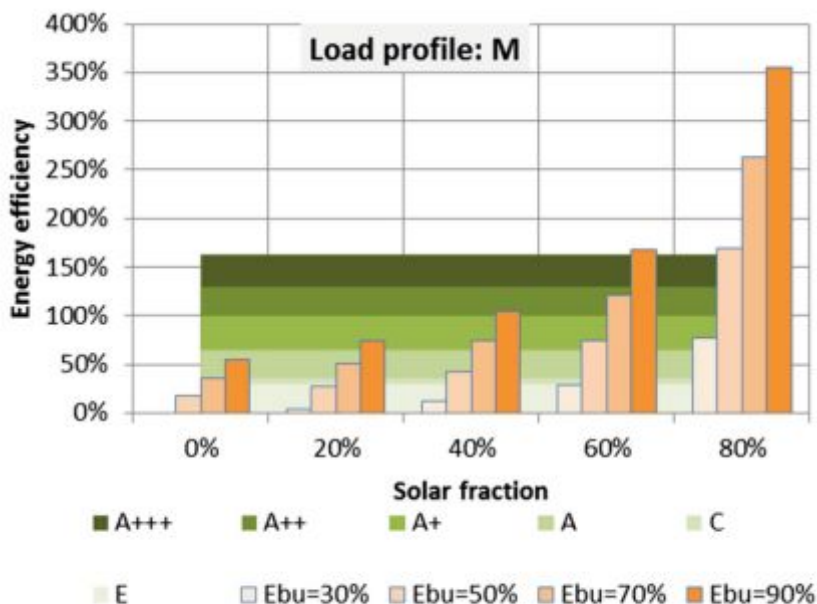
Q_{nonsol} και Q_{aux} από το τεχνικό δελτίο.

	M	L	XL	XXL
Q_{ref}	5,845	11,655	19,07	24,53

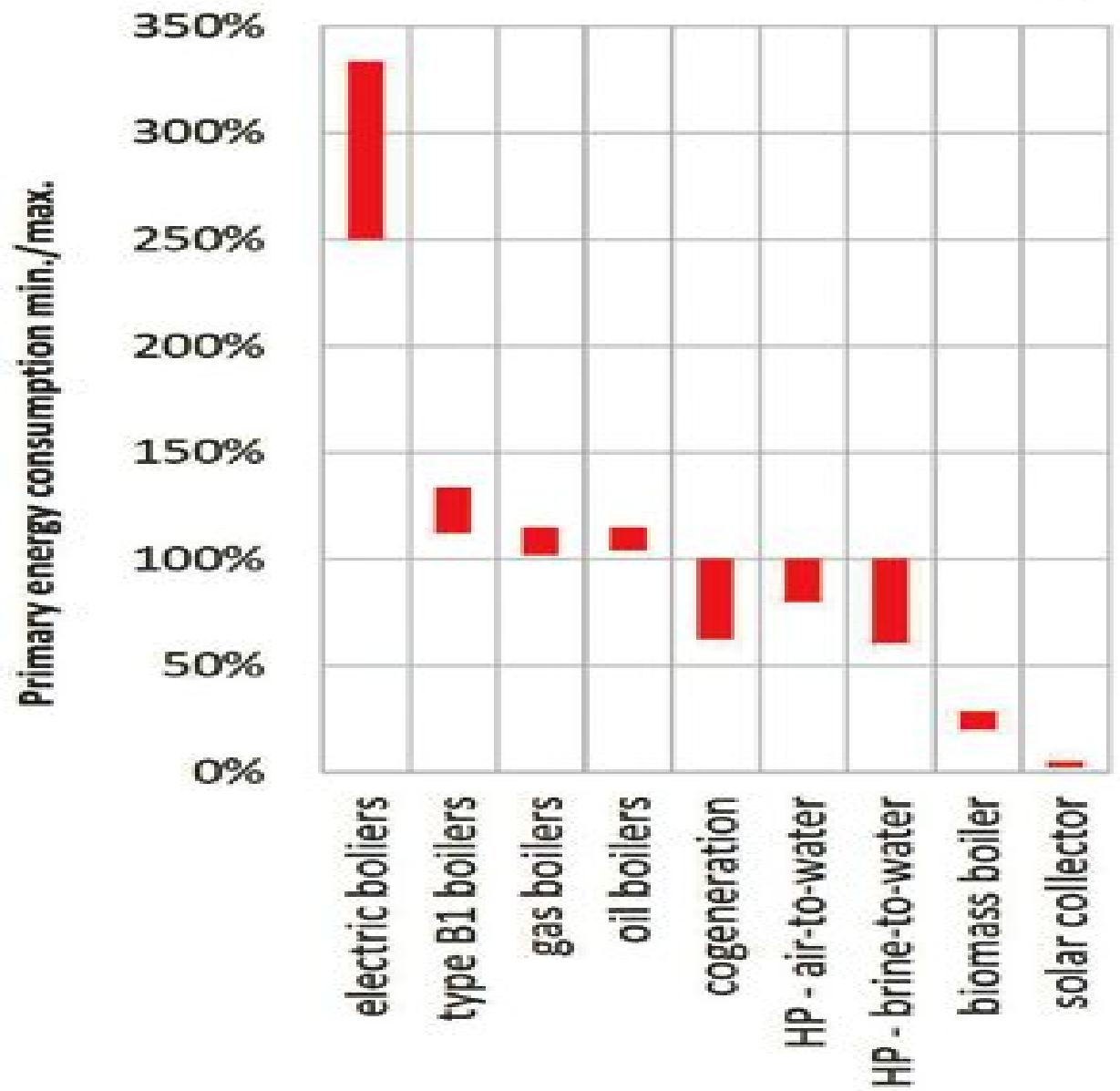
Στόχος υψηλότερη ενεργειακή τάξη

- Υψηλής ποσοστό κάλυψης από ηλιακή ενέργεια (μέγεθος και απόδοση ηλιακού συστήματος)
- Υψηλής απόδοσης συμβατικός θερμαντήρας νερού.

Ακόμη και ένας ηλεκτρικός θερμοσίφωνας (Ενεργειακή τάξη E) συνδυασμένος με ηλιακό μπορεί να φτάσει στη τάξη A ή και ψηλότερα αν συνδυαστεί με μεγάλο ηλιακό σύστημα.



Primary energy consumption of different heat generators for 100 % useful energy



ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

- Το πιο διαδεδομένο ηλιακό σύστημα ζεστού νερού χωρίς σήμανση.
- Υποτίμηση της πραγματικής ωφέλειας από το τυπικό θερμοσιφωνικό σύστημα.- Εξουδετέρωση του εξυπνότερου ρυθμιστή-του χρήστη.
- Ο όρος ($1,1 * I' - 10\%$) είναι λάθος και μπορεί να μειώσει σημαντικά το αποτέλεσμα.
- Το σύστημα των ενεργειακών τάξεων θα μεγαλώσει το μερίδιο των κατασκευαστών που προσφέρουν πακέτα και των αντλιών θερμότητας.
- Περιορισμός του ανταγωνισμού στην ενεργειακή τάξη.
- Οι ανοχές στη διαδικασία επαλήθευσης είναι οριακές.