


Energiesparen und Klimaschutz seriennäßig

Ημερίδα ΕΤΕΚ

Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης ξενοδοχείων, Επεμβάσεις στο κέλυφος, νέες τεχνολογίες και δυνατότητες

Απρίλιος 2015

“Παραδείγματα καλών εφαρμογών”

Λ. Δαβής
Rep. Office WOLF Greece-Cyprus



- Das Unternehmen
- Heizung
- Lüftung
- Klima
- Regenerative Energien
- Referenzen

1



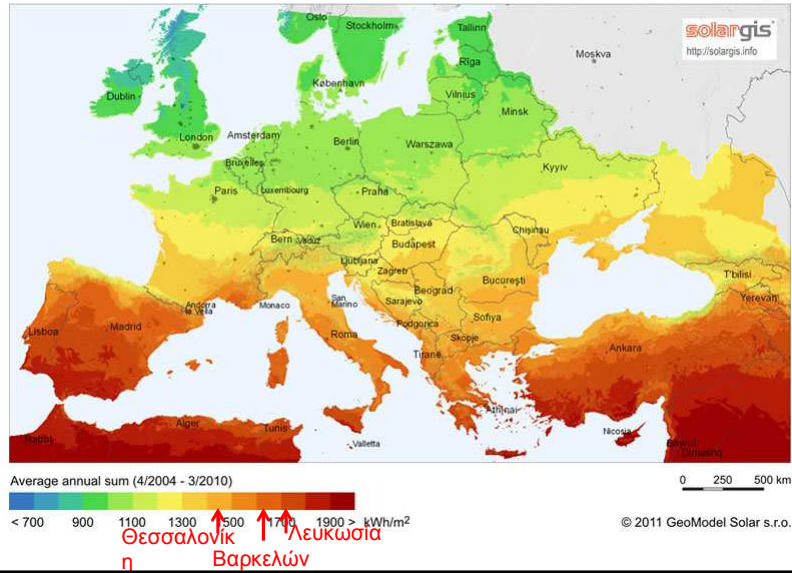
Η σημερινή μας διαδρομή



Το ηλιακό δυναμικό

Global horizontal irradiation

Europe



Παράδειγμα 1° : Ξενοδοχείο Diagonal, Βαρκελώνη, Ισπανία



Παράδειγμα 1° : Ξενοδοχείο Diagonal, Βαρκελώνη, Ισπανία

HOTEL DIAGONAL

Τοποθεσία:	Βαρκελώνη
Τύπος:	Ξενοδοχείο ****
Αριθμός δωματίων:	240 (~ 500 κλίνες)
Κτίριο:	Ένα κτίριο, με μια πισίνα , σάουνα και γυμναστήριο
Έτος	2004
Σύστημα:	Ηλιακό σύστημα :90 x Συλλέκτες Θέρμανση: με 2 λέβητες R2000

Παράδειγμα 1° : Ξενοδοχείο Diagonal, Βαρκελώνη, Ισπανία



Παράδειγμα 1° : Ξενοδοχείο Diagonal, Βαρκελώνη, Ισπανία



Παράδειγμα 1° : Ξενοδοχείο Diagonal, Βαρκελώνη, Ισπανία



Παράδειγμα 2° : Εργοστάσιο NISSAN , Βαρκελώνη, Ισπανία



Δεδομένα εγκατάστασης:

Τόπος: Βαρκελώνη - Ισπανία
Υψόμετρο: 95 μέτρα πάνω από τη θάλασσα
Γεωγραφικό πλάτος: 41°
Προσανατολισμός: Νότιος
Κλίση συλλεκτών: 45°
Σκοπός : Παραγωγή ZNX.
Θερμοκρασία ZNX: 45°
Χωρητικότητα 15.000 lit
Μέγιστη ημερήσια κατανάλωση: 20.000 lit
Αριθμός συλλεκτών: 125 CFK-1

Αποτελέσματα:

Απαιτούμενη ενέργεια για ZNX: 249.390 kWh
Χρήσιμη ηλιακή ενέργεια: 174.412 kWh
Ηλιακή κάλυψη: 70% με 125 CFK-1
Εγκατάσταση σε πεδία των 5 συλλεκτών.

Παράδειγμα 2° : Εργοστάσιο NISSAN , Βαρκελώνη, Ισπανία



Παράδειγμα 2° : Εργοστάσιο NISSAN , Βαρκελώνη, Ισπανία

Población: BARCELONA	Captador: Topson CFK-1	Acumulación solar Acs: 20000 ltrs
Provincia: BARCELONA	F.Óptico: 0,712	Temperatura acumulador solar: 45 °C
Altitud: 95 m	K1: 3,5	Potencia en calefacción: 0 Kwh
Latitud: 41 °	K2: 0,0084	Superficie Piscina: 0 m ²
	Superficie: 2 m ²	
	Total captadores: 125	

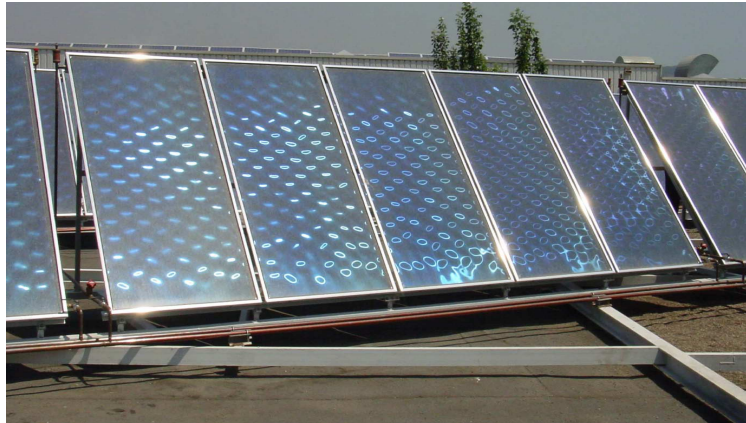
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiem.	Octubre	Noviem.	Diciem.	Anual
Energía necesaria ACS	26674	23442	24512	16744	22349	20930	20907	6486	21628	23070	23721	20006	250471
Energía solar disponible ACS	15767	19474	26370	28608	30927	31302	35915	33234	28560	25635	17747	14773	
Rendimiento captad. ACS	0,325	0,439	0,508	0,553	0,582	0,607	0,616	0,510	0,596	0,524	0,409	0,302	
Energía solar útil ACS	5126	8555	13395	15817	18008	19000	22184	20287	16738	13437	7258	4455	162982
Cobertura solar ACS	19%	36%	55%	94%	81%	91%	106%	313%	77%	58%	31%	22%	65%
Energía principal para ACS	21549	14887	11117	928	4341	1930	-1277	-13799	4889	9633	16463	15551	
Energía necesaria calefacc.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energía solar disponible calef.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rendimiento captad. Calef.	0,136	0,373	0,508	0,591	0,617	0,641	0,652	0,648	0,630	0,505	0,322	0,090	
Energía solar útil Calefacción	-8985	-12626	-11117	-6955	-4602	-2038	1347	-1424	-5255	-9286	-12964	-6634	
Cobertura solar calef.	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Energía principal para calef.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Energía necesaria piscina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energía solar disponible pisc.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rendimiento captad. Piscina	0,265	0,472	0,505	0,584	0,612	0,636	0,647	0,643	0,623	0,571	0,466	0,346	
Energía solar útil piscina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cobertura solar piscina	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Energía principal pisc. Cub.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tª Agua de red	8	9	11	13	14	15	16	15	14	13	11	8	
Tª Ambiente media	11	12	14	17	20	24	26	26	24	20	16	12	
Tª Media Captador en ACS	33,5	34	35	36	36,5	37	37,5	37	36,5	36	35	33,5	
Tª Media Captador en calef.	45	40	35	30	30	30	30	30	30	38	41	45	
Tª Media Captador en pisc.	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
Factor H	6,5	9,5	12,9	16,1	18,6	20,3	21,6	18,1	14,6	10,8	7,2	5,8	
Factor K	1,40	1,31	1,18	1,06	0,96	0,92	0,96	1,06	1,21	1,37	1,47	1,47	
Factor K'	1,40	1,31	1,18	1,06	0,96	0,92	0,96	1,06	1,21	1,37	1,47	1,47	

Παράδειγμα 2° : Εργοστάσιο NISSAN , Βαρκελώνη, Ισπανία

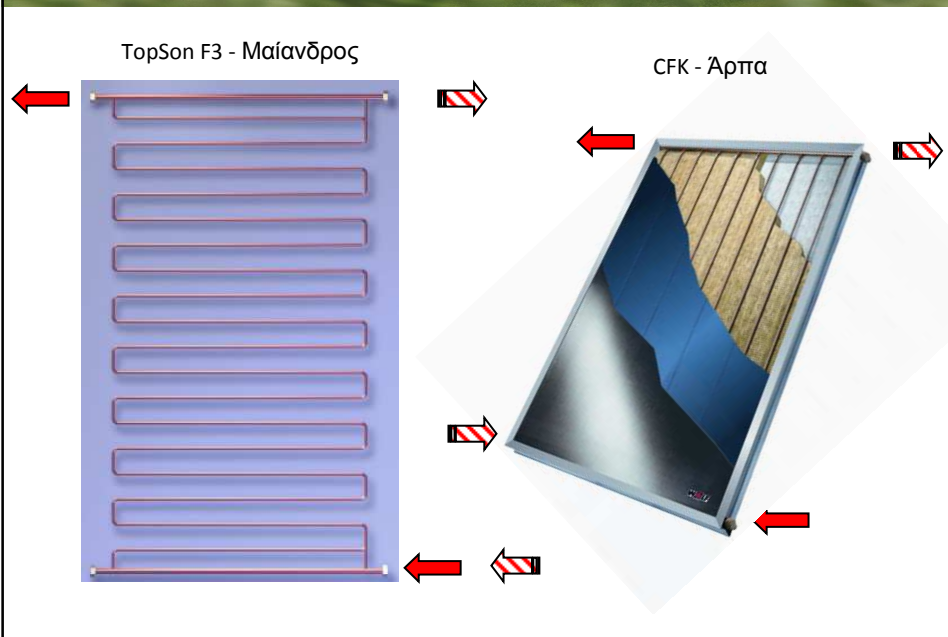
	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΕΤΟΣ
ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ACS	22674	23442	24512	16744	22349	20930	20907	6486	21628	23070	23721	20006	246449
ΔΥΝΗΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΣΤΑ ACS	15767	19474	26370	28608	30927	31302	35915	33234	28560	25635	17747	14773	308312
ΑΠΟΔΟΣΗ ΤΩΝ ACS	0,325	0,439	0,508	0,553	0,582	0,607	0,616	0,61	0,586	0,524	0,409	0,302	
ΧΡΗΣΙΜΗ ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΣΤΑ ACS	5126	8555	13395	15817	18008	19000	22184	20287	16738	13437	7258	4455	164266
ΗΛΙΑΚΗ ΚΑΛΥΨΗ	19%	36%	55%	94%	81%	91%	106%	313%	77%	58%	31%	22%	
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΠΟ ΤΑ ACS	21549	14887	11117	928	4341	1930	-1277	-13799	4889	9633	16463	15551	86212

174412 kWh => 17.400 lit πετρέλαιο => 0,936€/lit=> 16.300 €=> 25 έτη => 407.500€

Παράδειγμα 2° : Εργοστάσιο NISSAN , Βαρκελώνη, Ισπανία

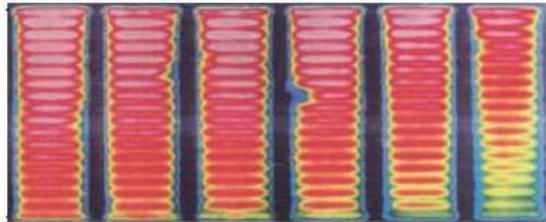


Παράδειγμα 2° : Εργοστάσιο NISSAN , Βαρκελώνη, Ισπανία

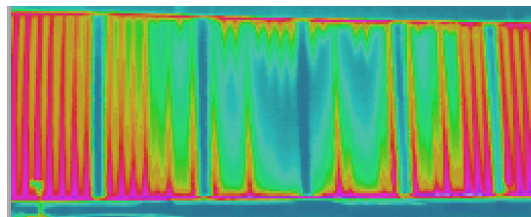


Παράδειγμα 2° : Εργοστάσιο NISSAN , Βαρκελώνη, Ισπανία

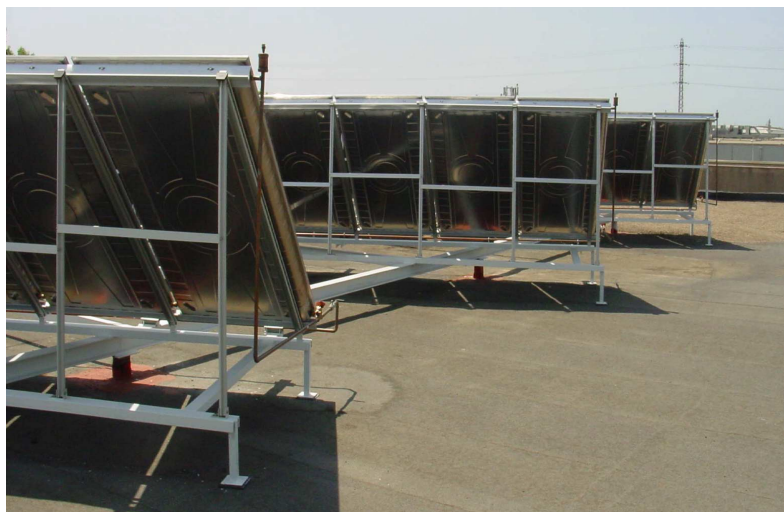
TopSon F3 -
Μαϊανδρος



CFK - Άρπα



Παράδειγμα 2° : Εργοστάσιο NISSAN , Βαρκελώνη, Ισπανία



Παράδειγμα 3ο : Ξενοδοχείο POMEGRANATE, Χαλκιδική, Ελλάδα



Παράδειγμα 3ο : Ξενοδοχείο POMEGRANATE, Χαλκιδική, Ελλάδα

HOTEL POMEGRANATE

Τοποθεσία:	Ν. Ποτίδαια, Χαλκιδική
Τύπος:	Ξενοδοχείο *****
Αριθμός κλινών:	440
Κτίριο:	Πολλαπλά κτίρια, με 2 πισίνες , ολοκληρωμένο SPA και γυμναστήριο
Έτος εγκατάστασης:	2014
Σύστημα:	Ηλιακό σύστημα :80 x Συλλέκτες 4x 3000 lit Buffer. Θέρμανση: με 2 λέβητες 250kW (υγραέριο)

Παράδειγμα 3^ο : Ξενοδοχείο POMEGRANATE, Χαλκιδική, Ελλάδα

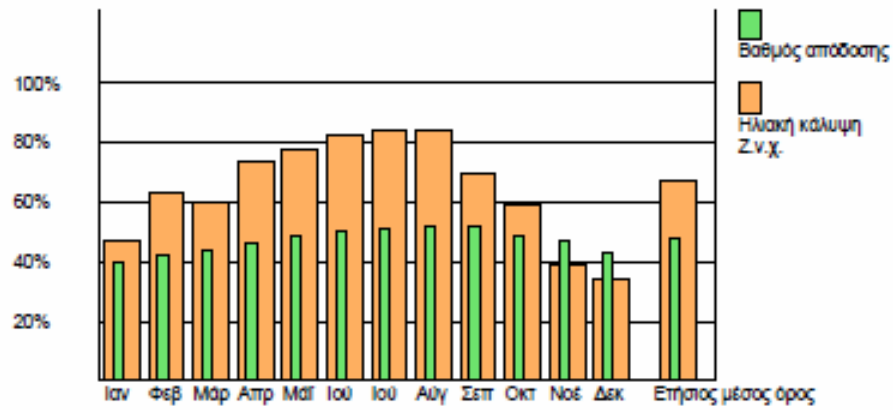


Παράδειγμα 3^ο : Ξενοδοχείο POMEGRANATE, Χαλκιδική, Ελλάδα

μήνας	ηλιακή ενέργεια [kWh]	ηλιακή ακτινοβολία [kWh]	ξένη πηγή ενέργειας [kWh]	ζ.ν.χ. ζήτηση [kWh]	ηλιακή καλυψη [%]	ηλιακή απόδοση [%]
Ιανουάριος:	5180	12828	5923	11019	47	40
Φεβρουάριος:	7537	17993	4576	12021	63	42
Μάρτιος:	8736	20047	5837	14647	60	44
Απρίλιος:	11769	25609	4244	15942	74	46
Μάιος:	14172	29059	4042	18281	78	49
Ιούνιος:	14691	29340	3048	17702	83	50
Ιούλιος:	15434	30041	2892	18297	84	51
Αύγουστος:	15318	29497	2962	18296	84	52
Σεπτέμβριος:	12443	24140	5163	17678	70	52
Οκτώβριος:	9643	19488	6757	16444	59	49
Νοέμβριος:	5521	11652	8591	14138	39	47
Δεκέμβριος:	4221	9819	8144	12386	34	43
Σύνολο:	124665	259513	62179	186850	67	48

Ειδική ετήσια ενέργεια συλλέκτη: 783 kWh/m²

Παράδειγμα 3^ο : Ξενοδοχείο POMEGRANATE, Χαλκιδική, Ελλάδα

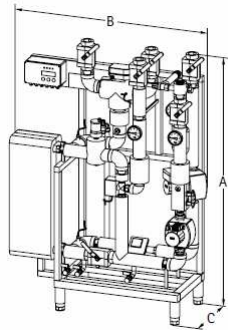


Παράδειγμα 3^ο : Ξενοδοχείο POMEGRANATE, Χαλκιδική, Ελλάδα

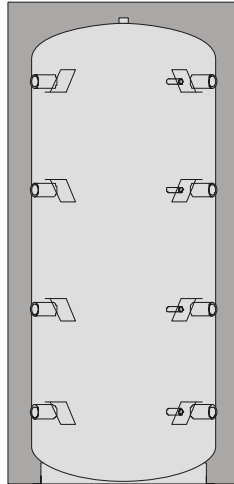


Παράδειγμα 3° : Ξενοδοχείο POMEGRANATE, Χαλκιδική, Ελλάδα

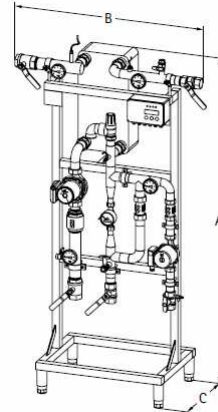
SolarLadeStation SLS 25



Buffer SPU 3000



FrischWasserStation FWS 350

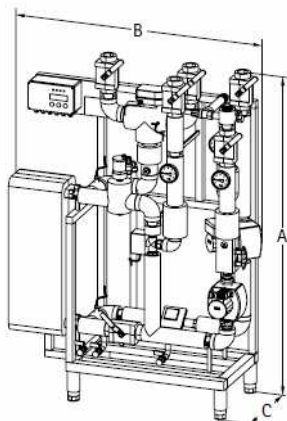


100Lit/min -> 70/25° C Buffer ΠΡ/ΕΠ - 10/60°C
ZNX
143Lit/min -> 65/18° C Buffer ΠΡ/ΕΠ - 10/45°C

Παράδειγμα 3° : Ξενοδοχείο POMEGRANATE, Χαλκιδική, Ελλάδα

Σταθμός ηλιακής φόρτισης

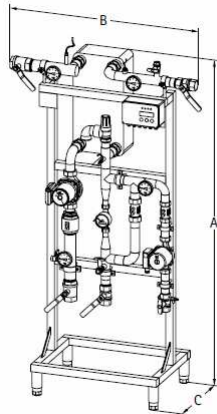
SolarLadeStation SLS 25



- Ηλεκτρονικό χειριστήριο
- Μεγάλος πλακοειδής εναλλακτης
- 3οδη βάνα ανάμιξης στη μεριά της θέρμανσης για βέλτιστη διαστρωμάτωση μέσα στο δοχείο
- Κυκλοφορητές inverter
- Θερμιδομετρητή
- Με ηλιακό ρυθμιστή για καθορισμό της ροής
- Με bypass για αντιπαγετική προστασία
- Έτοιμος υδραυλικά και ηλεκτρολογικά για λειτουργία
- Με βάση δαπέδου και όλα τα υδραυλικά απαραίτητα εξαρτήματα

Παράδειγμα 3° : Ξενοδοχείο POMEGRANATE, Χαλκιδική, Ελλάδα

Σταθμός παραγωγής ZNX
FrischWasserStation FWS 350



- Ηλεκτρονικό χειριστήριο
- Μεγάλος πλακοειδής εναλλακτης
- Κυκλοφορητές inverter
- Με ενσωματωμένη λειτουργία ανακυκλοφορίας
- Έτοιμος υδραυλικά και ηλεκτρολογικά για λειτουργία
- Με βάση δαπέδου, μονωμένος και όλα τα υδραυλικά απαραίτητα εξαρτήματα

FWS 350

100Lit/min -> 70/25° C Buffer ΠΡ/ΕΠ - 10/60°C ZNX
143Lit/min -> 65/18° C Buffer ΠΡ/ΕΠ - 10/45°C ZNX

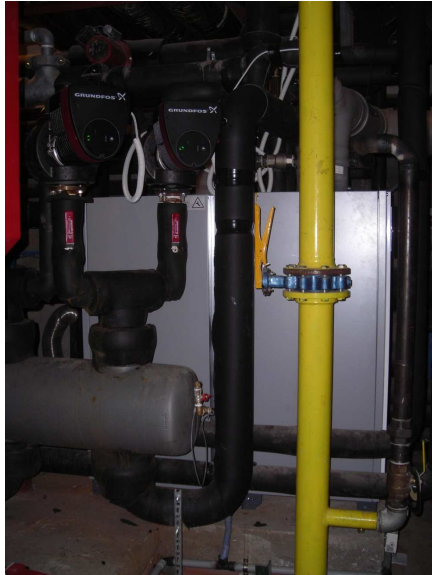
FWS 540

154Lit/min -> 70/25° C Buffer ΠΡ/ΕΠ - 10/60°C ZNX
221Lit/min -> 65/18° C Buffer ΠΡ/ΕΠ - 10/45°C ZNX

Παράδειγμα 3° : Ξενοδοχείο POMEGRANATE, Χαλκιδική, Ελλάδα



Παράδειγμα 3° : Ξενοδοχείο POMEGRANATE, Χαλκιδική, Ελλάδα



Το ηλιακό σύστημα προσφέρει και υποστήριξη θέρμανσης στο κεντρικό σύστημα θέρμανσης από :

- 2 λέβητες 250kW έκαστος
- Κυκλοφορητές inverter

Χαρακτηριστικά:

- Καύσιμο LPG
- Τεχνολογία συμπύκνωσης
- Εξωτερική αντιστάθμιση
- Λειτουργία από το 17% της ισχύος τους έως το 100% ανάλογα με τη ΖΗΤΗΣΗ.

Παράδειγμα 3° : Ξενοδοχείο POMEGRANATE, Χαλκιδική, Ελλάδα



Και η ΚΚΜ μονάδα του SPA λειτουργεί με νερό από τον ήλιο και τους λέβητες

Παράδειγμα 3° : Ξενοδοχείο POMEGRANATE, Χαλκιδική, Ελλάδα

Όμως.... Και στις καλύτερες των οικογενειών....



Παράδειγμα 3° : Ξενοδοχείο POMEGRANATE, Χαλκιδική, Ελλάδα

...μερικές φορές δεν
είναι όλα όπως
πρέπει...



Παράδειγμα 3° : Ξενοδοχείο POMEGRANATE, Χαλκιδική, Ελλάδα

Ο πάγος δεν συγχωρεί...



Παράδειγμα 3° : Ξενοδοχείο POMEGRANATE, Χαλκιδική, Ελλάδα



Παράδειγμα 3° : Ξενοδοχείο POMEGRANATE, Χαλκιδική, Ελλάδα

Και η αιτία ήταν...



Παράδειγμα 4° : Κατοικία , Λευκωσία, Κύπρος

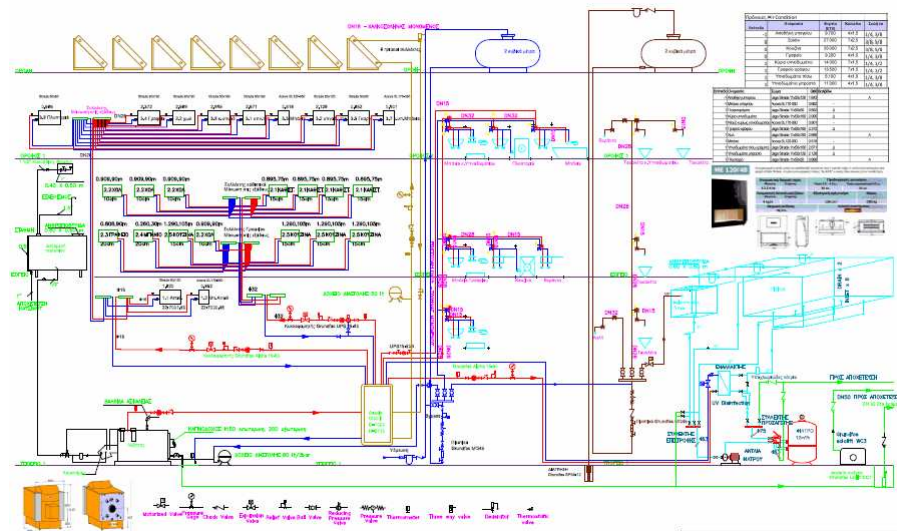


Ιδιωτική κατοικία -Λευκωσία

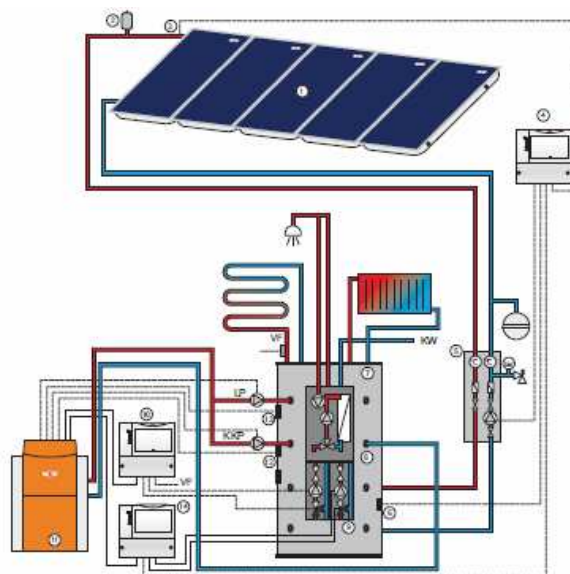
Τοποθεσία:	Λευκωσία, Κύπρος
Τύπος:	Ιδιωτική κατοικία
Εμβαδόν m ²	520 m ²
Εγκατάσταση:	Ενδοδαπέδια θέρμανση σε συνδυασμό με θερμαντικά σώματα, παραγωγή ZNX και υποστήριξη σε θέρμανση πισίνας
Έτος εγκατάστασης:	2011
Σύστημα:	Ηλιακό σύστημα :8 x Συλλέκτες 1000lit δοχείο διαστρωμάτωσης Χυτοσιδηρό λέβητα χαμηλών θερμοκρασιών



Παράδειγμα 4° : Κατοικία , Λευκωσία, Κύπρος



Παράδειγμα 4° : Κατοικία , Λευκωσία, Κύπρος



Παράδειγμα 4° : Κατοικία , Λευκωσία, Κύπρος

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ Υπολογισμός Θερμικών Απωλειών
Με βάση το DIN 4701, οι θερμικές απώλειες ενός χώρου συνίστανται από:
(Watt)

Επίπεδο : 1

1	. Αποθήκη υπογείου	:	2570	
2	. Τουαλέτα υπογείου	:	511	

Συνολικές Απώλειες Επίπεδου : 3081

Επίπεδο : 2

1.	Καθιστικό	:	3378	
2.	Χώλ	:	3438	
3	Γραφείο ισαγείου	:		763
4	Τουαλέτα ισαγείου	:	246	
5.	Κουζίνα	:	4864	

Συνολικές Απώλειες Επίπεδου : 12689

Επίπεδο : 3

1	Υπνοδωμάτιο πίσω	:	1636	
2	Υπνοδωμάτιο μπροστά	:	1303	
3.	Μπάνιο 1ου ορόφου	:	318	
4	Γραφείο ορόφου	:		1453
5	Κύριο υπνοδωμάτιο	:	1834	
6.	Γκαρνταρόμπα	:	522	
7.	Μπάνιο κ. υπνοδωματίου	:	534	

Συνολικές Απώλειες Επίπεδου : 7599

Συνολικές Απώλειες Κτιρίου : 23369

Παράδειγμα 4° : Κατοικία , Λευκωσία, Κύπρος

Στοιχεία κατοικίας:

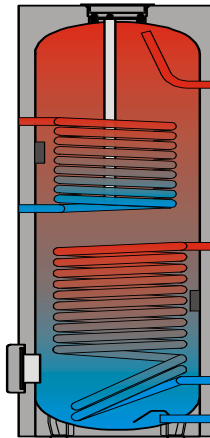
- Εμβαδό κατοικίας 520 τ.μ.
- Συνολικές θερμικές απώλειες 23 kW
- Θερμομόνωση οικίας 5 εκ. πετροβάμβακα στους τοίχους και 5 εκ. πολυστερίνη σε πατώματα –οροφές.
- Ρύθμιση θερμοκρασίας χώρων, σταθερή το χειμώνα στους 19 °C.

Στοιχεία καταναλώσεων:

- Κατανάλωση πετρελαίου **500 λίτρα** περίπου το έτος.
- Ηλεκτρισμός για το σπίτι **900 kWh** το μήνα (όμως η κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος από το σύστημα της Wolf είναι ελάχιστη, κυρίως από standby· από μετρητή κατανάλωσης που έχω στον κεντρικό πίνακα υπολογίζω περίπου **70 kWh** το μήνα).

Παράδειγμα 4° : Κατοικία , Λευκωσία, Κύπρος

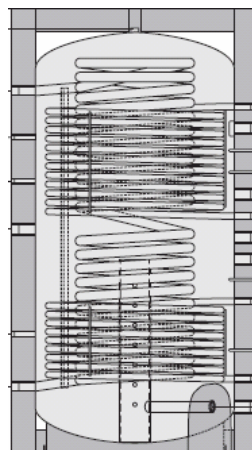
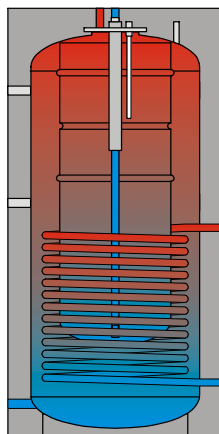
Η εξέλιξη με τα δοχεία



Από 300 έως 1000 lit

Παράδειγμα 4° : Κατοικία , Λευκωσία, Κύπρος

Δοχεία tank-in tank



Από 500 έως 2000 lit

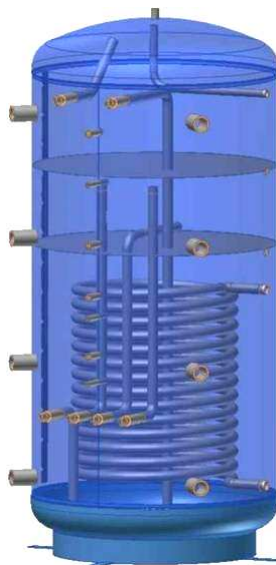
Παράδειγμα 4° : Κατοικία , Λευκωσία, Κύπρος

Δοχεία Διαστρωμάτωσης

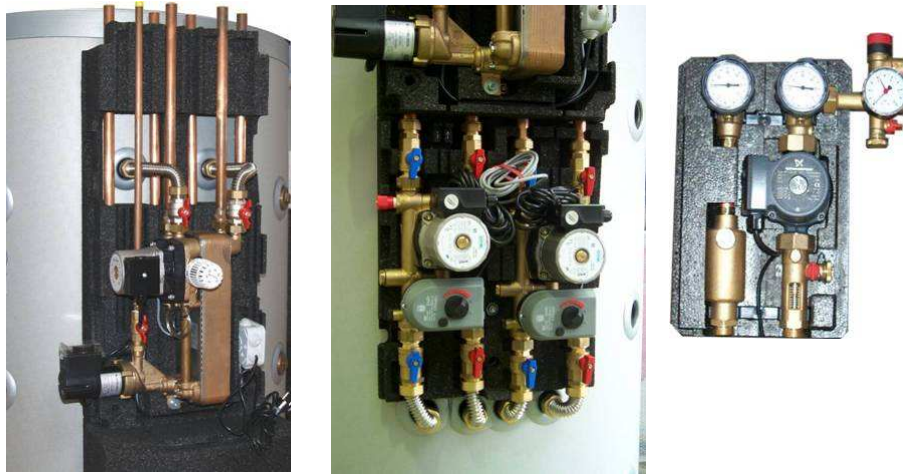


800 και 1000 lit

Παράδειγμα 4° : Κατοικία , Λευκωσία, Κύπρος



Παράδειγμα 4° : Κατοικία , Λευκωσία, Κύπρος



Παράδειγμα 4° : Κατοικία , Λευκωσία, Κύπρος

Σταθμός Φρέσκου νερού BSP-FW		
Ισχύς Ζεστού νερού (90/18, 14/43)	Ltr./min	30
Μέγ. Πίεση λειτουργίας Θέρμανσης	bar	3
Μέγ. Πίεση λειτουργίας Νερού χρήσης	bar	6
Μέγ. Θερμοκρασία λειτουργίας	°C	95
Απαιτούμενη ηλεκτρική ισχύς	W	93
Ηλεκτρική σύνδεση		230V/50Hz
Βάρος	kg	19
Συνδέσεις:	Κρύο/Ζεστό νερό	1" IG
	Προσαγωγή/επιστροφή Δοχείου	1" AG
	Ανακυκλοφορία	1/2" IG

Διακόπτης επιλογής θερμοκρασίας νερού χρήσης
Ενδείξεις 2 έως 7 που ισοδυναμούν σε 20°C έως 70°C
(προεπιλεγμένο όριο οι 60°C)

Σετ ανακυκλοφορίας με κυκλοφορητή

1. **Έναρξη λειτουργίας με ωρομετρητή:** Ένα ρολόι θέτει σε λειτουργία την ανακυκλοφορία EIN και 5K κάτω από την επιθυμητή θερμοκρασία του θερμοστάτη επιστροφής την κλείνει.
2. **Ενεργοποίηση μέσω λήψης νερού:** Με μικρή ενεργοποίηση της βρύσης θέτεται σε λειτουργία η ανακυκλοφορία και 5K κάτω από την επιθυμητή θερμοκρασία του θερμοστάτη επιστροφής κλείνει.

Παράδειγμα 4^ο : Κατοικία , Λευκωσία, Κύπρος

Πλεονεκτήματα:

- Οικονομία στο πετρέλαιο. Τις ηλιόλουστες μέρες του χειμώνα ο λέβητας δεν ανάβει.
- Υψηλή απόδοση της ηλιακής υποβοήθησης λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών της ενδοδαπέδιας θέρμανσης.
- Ο λέβητας εργάζεται λίγες ώρες το χρόνο (χαμηλό κόστος συντήρησης).
- Χαμηλή κατανάλωση ηλεκτρισμού (κυκλοφορητές inverter).
- Ελάχιστη συντήρηση συστήματος – αξιόπιστος εξοπλισμός.
- Άμεση ανταπόκριση της Wolf για υποστήριξη.
- Ανθεκτικό σύστημα σε χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες (δεν κινδυνεύει από παγετό όπως για παράδειγμα πολλά σπίτια φέτος που οι ηλιακοί συλλέκτες τους έσπασαν από τις χαμηλές θερμοκρασίες που επικράτησαν στην Κύπρο).
- Επιδότηση 50% από Ίδρυμα Ενέργειας.

Παράδειγμα 4^ο : Κατοικία , Λευκωσία, Κύπρος

Μειονεκτήματα:

- Υπερβολικά υψηλές θερμοκρασίες του συστήματος για Ιούλιο – Αύγουστο. Πρέπει να καλύπτεται από τον ήλιο το 75% των πλαισίων για τους δύο αυτούς μήνες.
- Πρέπει να καθαρίζονται τα πλαίσια από τη σκόνη της Κύπρου τουλάχιστο 2 - 3 φορές το χρόνο.
- Η απόδοση του συστήματος, άρα και η απόσβεσή του, επηρεάζεται από την ηλιοφάνεια. Οι τρεις τελευταίοι χειμώνες είχαν μειωμένη ηλιοφάνεια –πολύ βροχόπτωση με αποτέλεσμα επιμήκυνση της υπολογισθείσας απόσβεσης.

Τάδε έφη Αθανάσιος Β.



Ευχαριστώ για την προσοχή
σας!!