

**Εκπαίδευση και Καινοτομία στις Αντλίες
Θερμότητας: Από τα Φθοριούχα Αέρια σε
Εναλλακτικά Ψυκτικά Μέσα
για ένα *Βιώσιμο μέλλον***

**Καθηγήτρια ΕΜΠ
Κορωνάκη Ειρήνη**



Περιεχόμενα



- 1.Εισαγωγή**
- 2.F-Gases - Φθοριούχα Αέρια**
- 3.Φθοριούχα Αέρια και Ιστορία**
- 4.Νομοθεσία και Κανονισμός ΕΕ 573/2024**
- 5.Επιπτώσεις και Προβλήματα Φθοριούχων Αερίων**
- 6.Σταδιακή Μείωση των HFC και Πιστοποίηση**
- 7.Πρόγραμμα Επιμόρφωσης και Κατάρτισης**
- 8.Κλείσιμο και Συμπεράσματα**



F-GASES - Φθοριούχα Αέρια - Κατηγοριοποίηση



αόρατα ρευστά, τα οποία περιέχονται σε εξοπλισμό παντού γύρω μας

Υδροχλωροφλοράνθρακες (HFCs)

- ψυκτικά μέσα στην επαγγελματική ψύξη, στο κλιματισμό και στις αντλίες θερμότητας,
- ως μέσο διόγκωσης πλαστικών, σαν διαλύτες, τέλος χρησιμοποιείται στους πυροσβεστήρες και τα αεροζολ.

Υπερφθοράνθρακες (PFCs)

- κατασκευή ηλεκτρονικών
- φαρμακευτική βιομηχανία και
- στη κατασκευή καλλυντικών.

Εξαφθοριούχο Θείο (SF₆)

- αέριο για μόνωση,
- στη μεταγωγή υψηλής τάσης και
- στη παραγωγή αλουμινίου και μαγνησίου.

συγκεκριμένη ομάδα φθοριούχων αερίων HFCs, PFCs και SF₆



Φθοριούχα Αέρια και Ιστορία

Δοκιμάστηκαν πολλά αέρια ως ψυκτικά. Πολλά αποδείχτηκαν τοξικά, ασταθή και εύφλεκτα

1900

1920

CFCs

Τα CFC s θεωρούνταν ασφαλή και σταθερά μέσα (R11 / R12)

1950

HCFCs

Σχεδίαση μικρότερων μονάδων (R22)

1970

Επιστήμονες CFCs καταστρέφουν τη Στοιβάδα του Όζοντος

1987

Υπογραφή πρωτοκόλλου του Μόντρεαλ απαγορεύοντας τη χρήση των CFCs και στη συνέχεια των HCFCs



Φθοριούχα Αέρια και Ιστορία





Φθοριούχα Αέρια και Ιστορία

Τα HCFC
απαγορεύονται
σε όλα τα
κλιματιστικά

Τρίτη
Ευρωπαϊκή
οδηγία για
ουσίες που
καταστρέφουν
τη στοιβάδα
του Όζοντος

Αναθεώρηση
οδηγίας F-Gas
Περαιτέρω μείωση
εκπομπών HFC

2006

2010

2015

2004

2009

Δημοσιεύονται οι
οδηγίες F gas &
MAC με σκοπό τη
μείωση των
εκπομπών HFC

Απαγόρευση
επισκευής με
χρήση παρθένου
HCFC

Η ΕΥ
επικυρώνει το
πρωτόκολλο
Κιότο

Αυξάνεται το ενδιαφέρον για το φαινόμενο του θερμοκηπίου και την επίδραση των HFCs



Φθοριούχα Αέρια και Προβλήματα

συνεισφέρουν στην υπερθέρμανση του πλανήτη ενώ συνήθως μπορεί να είναι και χιλιάδες φορές πιο ισχυρά αέρια του θερμοκηπίου από το διοξείδιο του άνθρακα.

διασπώνται (νεότερα F-gases) ταχύτερα στην ατμόσφαιρα ωστόσο μέσω της βροχής μεταφέρονται στη Γη και μολύνουν τους υδροφόρους ορίζοντες (PFAS, TFA)
Per- and polyfluoroalkyl substances

επιβαρύνουν (κατά τη διαδικασία παραγωγής τους) ακόμα περισσότερο το περιβάλλον τόσο με διαρροές, με χρήση πόρων αλλά και με κατανάλωση ενέργειας

μεγαλύτερο πρόβλημα στην διαδικασία απόρριψής τους
έλλειψη σημείων απόρριψης, υψηλό κόστος και μηδενικά κίνητρα με αποτέλεσμα πολλές φορές στο τέλος ζωής του εξοπλισμού να απελευθερώνονται στο περιβάλλον





Φθοριούχα Αέρια και Επιπτώσεις

Ναι, τα ψυκτικά μέσα έχουν πραγματικά σημασία.

Τα ψυκτικά μέσα HFC είναι πολύ καλύτερα για το στρώμα του όζοντος και το κλίμα της Γης σε σύγκριση με τα CFCs τα οποία αντικατέστησαν. Ωστόσο, οι εκπομπές HFC αυξάνονται τόσο γρήγορα που βρίσκονται σε τροχιά να προκαλέσουν σχεδόν 0.5 βαθμοί Κελσίου θέρμανσης αυτόν τον αιώνα!





Φθοριούχα Αέρια και Νομοθεσία

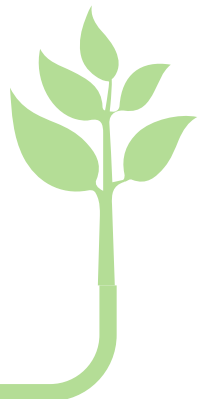
ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΕΕ αριθμ. 573/2024

~~ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΟΥ
ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ (ΕΕ)
αριθμ. 517/2014~~

**ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ
(ΕΕ) 2024/2215**

έκδοση πιστοποιητικών για φυσικά
και νομικά πρόσωπα

~~ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΟΣ
ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ)
2016/2067
για την πιστοποίηση των
φυσικών προσώπων~~

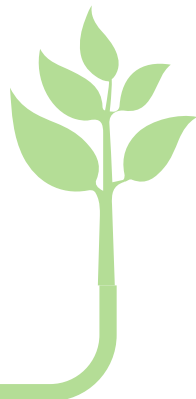




Φθοριούχα Αέρια και Κανονισμός 573/2024

Βασικά μέτρα του νέου κανονισμού για τα φθοριούχα αέρια (F-gases)

- 1. Μείωση των υδροφθορανθράκων:** Το σύστημα ποσοτώσεων οδηγεί σε μεγαλύτερη μείωση των ποσοτήτων που μπορούν να τοποθετήσουν οι εισαγωγείς και οι παραγωγοί στην αγορά της ΕΕ. Μέχρι το 2050, τα F-gases θα έχουν καταργηθεί στην ΕΕ.
- 2. Επέκταση του συστήματος ποσοτώσεων:** Τα F-gases που χρησιμοποιούνται σε μετρητικές δόσεις εισπνευστήρων έχουν ενσωματωθεί στο σύστημα ποσοτώσεων. Πρόσθετες απαγορεύσεις για τον εξοπλισμό F-gas, τα προϊόντα και τη χρήση των F-gases θα εφαρμοστούν στο μέλλον.
- 3. Αυστηρότεροι κανόνες για την πρόληψη εκπομπών:** Ο κανονισμός καλύπτει επιπλέον εξοπλισμό και αέρια, επεκτείνοντας τα μέτρα για την πρόληψη διαρροών κατά τη μεταφορά, την εγκατάσταση, τη συντήρηση και την απόρριψη εξοπλισμού και προϊόντων.
- 4. Διευκόλυνση καλύτερης παρακολούθησης:** Η αυξημένη ψηφιοποίηση και η ηλεκτρονική αυτοματοποίηση του ελέγχου τελωνείων θα επιτρέψει βελτιωμένη επιβολή και παρακολούθηση στα κράτη μέλη και θα καταπολεμήσει το παράνομο εμπόριο.





Φθοριούχα Αέρια και Περιβάλλον

Επίδραση:
Ισχυρότερα από το διοξείδιο του άνθρακα ανάλογα με το GWP.

Συνεισφορά:
Αυξάνουν σημαντικά το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Systems		Refrigerant	Safety Group	20-year GWP	100-year GWP
Packaged HVAC (RTUs, split systems, VRF, ...)	Refrigerants	R22	A1	5,280	1,760
		R410A	A1	4,260	1,924
	Alternative refrigerants	R32	A2L	2,430	677
		R454B *	A2L	1,675	466
Chillers	Refrigerants	R22	A1	5,280	1,760
		R134A	A1	3,710	1,300
	Alternative refrigerants	R513A *	A1	1,633	572
		R1233zd *	A1	1	< 1
		R1234ze *	A2L	1	<1



Συστήματα - Φθοριούχα Αέρια και Απαγορεύσεις



2020 2022 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 2031 2032 2033 2034 2035 2050

Στατική Ψύξη

ψυγεία και καταψύκτες οικιακής χρήσης	HFC με $GWP \geq 150$	R134a
	F-gas	R134a
Ψυγεία και καταψύκτες εμπορικής χρήσης (ανεξάρτητος εξοπλισμός)	HFC με $GWP \geq 2500$	R404A
	HFC με $GWP \geq 150$	R449A, R452A
Κάθε ανεξάρτητος ψυκτικός εξοπλισμός, εξαιρουμένων των ψυκτών	$GWP \geq 150$	R449A, R452A
	HFC με $GWP \geq 150$	R449A, R452A
Ψυκτικός εξοπλισμός, εκτός ψυκτών που δεν καλύπτεται από τα προηγούμενα	$GWP \geq 150$ ($GWP \geq 1500$ σε προτεύων ψυκτικό κύκλωμα κλιμακωτού συστήματος)	R449A, R452A
	HFC με $GWP \geq 2500$	R404A
Ψυκτικός εξοπλισμός, εκτός ψυκτών που δεν καλύπτεται από τα προηγούμενα	$GWP \geq 2500$	R404A
	$GWP \geq 150$	R449A, R452A

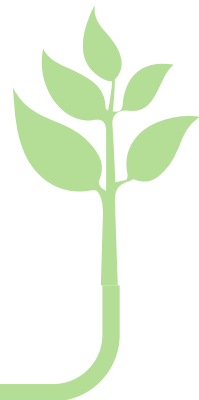
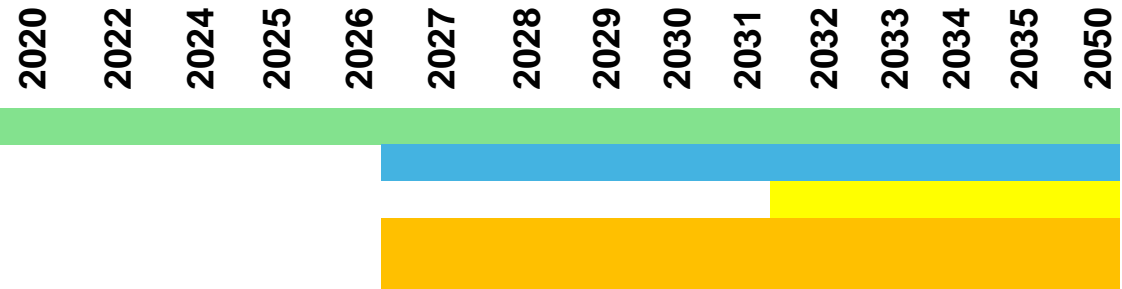




Συστήματα - Φθοριούχα Αέρια και Απαγορεύσεις



ΣΤΑΤΙΚΟΙ ΨΥΚΤΕΣ		
Όλοι οι ψύκτες	GWP \geq 2500	R404A
Ψύκτες έως 12kW	GWP \geq 150	R32, R410A
Ψύκτες έως 12kW	F-gas	R1234ze, R1234yf
Ψύκτες άνω των 12kW	GWP \geq 750	R410A





Συστήματα - Φθοριούχα Αέρια και Απαγορεύσεις



Στατικός εξοπλισμός κλιματισμού και στατικές αντλίες θερμότητας			2020	2022	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2050		
Ανεξάρτητος εξοπλισμός κλιματισμού αιθουσών που μπορεί να μετακινηθεί από αίθουσα σε αίθουσα από τον τελικό χρήστη	HFC με $GWP \geq 150$	R32, R410A	[Ban]																
Ανεξάρτητος, ενσωματωμένος και άλλος ανεξάρτητος εξοπλισμός κλιματισμού και αντλίες θερμότητας, μέγιστης ονομαστικής ισχύος έως και 12 kW	$GWP \geq 150$	R32, R410A	[Ban]						[Ban]										
Ανεξάρτητος ενσωματωμένος και άλλος ανεξάρτητος εξοπλισμός κλιματισμού και αντλίες θερμότητας, μέγιστης ονομαστικής ισχύος έως και 12 kW	F-gas	R454C	[Ban]										[Ban]						
Ανεξάρτητος ενσωματωμένος και άλλος ανεξάρτητος εξοπλισμός κλιματισμού και αντλίες θερμότητας, μέγιστης ονομαστικής ισχύος από 12kW έως και 50 kW	$GWP \geq 150$	R32, R410A	[Ban]						[Ban]										
Άλλος ανεξάρτητος εξοπλισμός κλιματισμού και αντλίες θερμότητας	$GWP \geq 150$	R32, R410A	[Ban]									[Ban]							
Συστήματα απλού διαιρούμενου τύπου με λιγότερο από 3 kg φθοριούχων αερίων του θερμοκηπίου	$GWP \geq 750$	R410A	[Ban]				[Ban]												
Συστήματα διαιρούμενου τύπου αέρα-νερού ονομαστικής χωρητικότητας έως και 12 kW	$GWP \geq 150$	R32, R410A	[Ban]						[Ban]										
Συστήματα διαιρούμενου τύπου αέρα-αέρα ονομαστικής χωρητικότητας έως και 12 kW	$GWP \geq 150$	R32, R410A	[Ban]									[Ban]							
Συστήματα διαιρούμενου τύπου ονομαστικής χωρητικότητας έως και 12 kW	F-gas	R32, R454C	[Ban]										[Ban]						
Συστήματα διαιρούμενου τύπου ονομαστικής χωρητικότητας άνω των 12 kW	$GWP \geq 750$	R410A	[Ban]											[Ban]					
Συστήματα διαιρούμενου τύπου ονομαστικής χωρητικότητας άνω των 12 kW	$GWP \geq 150$	R32, R410A	[Ban]												[Ban]				



Συστήματα και Απαγορεύσεις

2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 2031 2032 2033 2034 2035 2050

From 2050 onwards the amount of hydrofluorocarbons (HFCs) allowed on the EU market each year will be zero.

Monoblock heat pumps and air-conditioning:



Monoblocks up to and including 12 kW that contain F-gases with GWP 150 or more

phase out starting in 2027 F-gas forbidden as of 2032

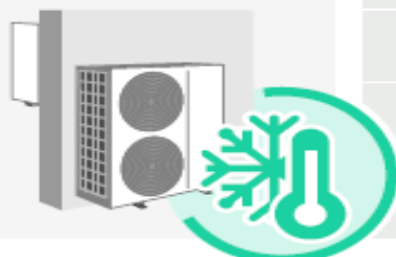
Monoblocks larger than 12kW and up to 50 kW that contain F-gases with GWP 150 or more

phase out in 2027

Other self-contained air conditioning and heat pump equipment with GWP 150

phase out in 2030

Split heat pumps and air conditioning:



Split air-to-water up to 12kW containing F-gases with GWP 150

phase out in 2027

Split air-to-air systems up to 12kW containing F-gases with GWP 150

phase out in 2029

All splits up to 12kW containing F-gases

phase out in 2035

Split systems of more than 12 kW containing F-gases

phase out in 2033

Stationary refrigeration



F-gases in domestic use

phase out in 2026

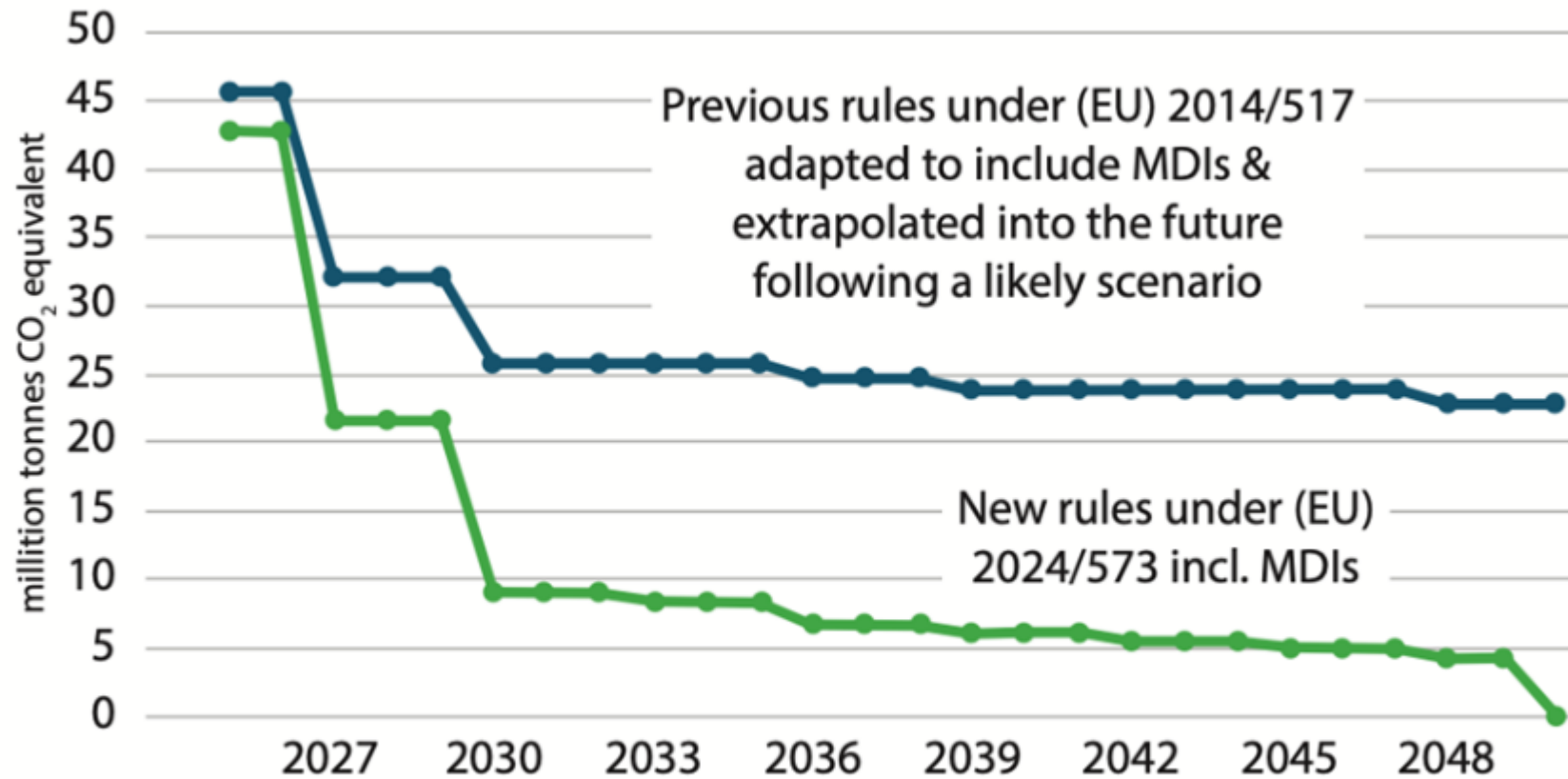
Commercial use of F-gases with GWP 150+

phase out in 2025

*Other applications included in the phase out: Chillers, fire protection equipment, foams, technical aerosols, and incentives for a phase down of Metered Dose Inhalers (MDIs).



QUOTA και CO2





Σταδιακή Μείωση των HFC

Πώς μπορεί να επιτευχθεί η σταδιακή μείωση των HFC?

1. Αλλαγή σε ψυκτικά μέσα με χαμηλό GWP (global warming potential)

Παραδείγματα:

1. R404A (GWP 3922) → R410A (GWP 2088)
2. R410A (GWP 2088) → R32 (GWP 675)

2. Εγκατάσταση συστημάτων με φυσικά ψυκτικά μέσα ή υδρογονάνθρακες

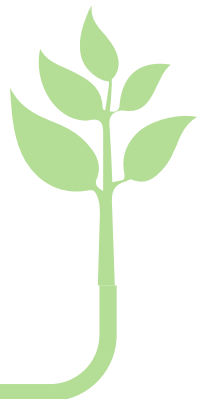
Παραδείγματα:

1. R290 (GWP 3)
2. R744

3. Μείωση των διαρροών

Ειδικότερα στο τομέα της επαγγελματικής ψύξης όπου οι διαρροές είναι υψηλές

4. Σωστή ολοκληρωμένη επαγγελματική εκπαίδευση





Σταδιακή Μείωση των HFC και Πιστοποίηση



Νέος Κανονισμός (ΕΕ) 2024/573:

- Σταδιακή Μείωση: Περιορισμός της διάθεσης στην αγορά προϊόντων και εξοπλισμού που περιέχουν F-Gases υψηλού GWP.
- Απαγορεύσεις: Επέκταση σε συγκεκριμένες εφαρμογές όπως ψυγεία και κλιματιστικά.
- **Πιστοποίηση: Απαιτήση για ενισχυμένη πιστοποίηση τεχνικών στον ασφαλή χειρισμό και ανάκτηση.**
- Υποβολή Εκθέσεων: Υποχρέωση για αναφορά των ποσοτήτων F-Gases που παράγονται, εισάγονται ή καταστρέφονται.

Σημασία για Επαγγελματίες:

- Η συμμόρφωση με τις νέες απαιτήσεις προστατεύει το περιβάλλον και αποτρέπει κυρώσεις.
- Το πρόγραμμα «Επί Ψύξης» σας προετοιμάζει για τις νέες αυτές απαιτήσεις και πρακτικές.



Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ.
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο | Κέντρο Επιμόρφωσης και Διά Βίου Μάθησης



Έτος Ίδρυσης 1995
ΚΕΚ ΓΣΕΒΕΕ
Κέντρο Επαγγελματικής Κατάρτισης ΓΣΕΒΕΕ
Αδειοδοτημένο Κέντρο Διά Βίου Μάθησης: 11111075



ΕΠΙ ΨΥΞΗΣ: ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΩΝ ΨΥΞΗΣ / ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΤΕΧΝΙΤΩΝ ΨΥΚΤΙΚΩΝ, ΑΡΧΙΤΕΚΝΙΤΩΝ ΨΥΚΤΙΚΩΝ & ΕΡΓΟΔΗΓΩΝ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΣΕ ΘΕΜΑΤΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΨΥΞΗΣ-ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΑΝΤΛΙΩΝ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (RACHP) ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ

Το συγκεκριμένο Πρόγραμμα προσφέρεται για το Ακαδημαϊκό έτος 2024-2025 με ημερομηνία έναρξης 11/11/24 (για Εργοδηγούς Ψυκτικούς) & 25/11/24 (για Τεχνίτες Ψυκτικούς)

Ακαδημαϊκό έτος: 2024-2025

Κύκλος: 2ος

€ Κόστος : 520€ / 490€ / 460€

Β ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σχολή: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ

Παρεχόμενος τίτλος σπουδών: Πιστοποιητικό εξειδικευμένης επιμόρφωσης / Βεβαίωση Κατάρτισης

Κατεύθυνση: ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Έναρξη από: 11/11/24 (για Εργοδηγούς Ψυκτικούς) & 25/11/24 (για Τεχνίτες Ψυκτικούς)

Λήξη εγγραφών: 06/11/2024 (για Εργοδηγούς Ψυκτικούς) & 20/11/24 (για Τεχνίτες Ψυκτικούς)

Διάρκεια (σε ώρες): 50 / 45 / 40

Σύγχρονη εξ αποστάσεως: 75%-80% %

Ασύγχρονη εξ αποστάσεως: - %

Διά ζώσης εκπαίδευση: 20%-25% %

Ώρες εργαστηρίων: 20%-25%

ECVET: (50 ώρες) 2 μονάδες / (45 ώρες) 1,8 μονάδες / (40 ώρες) 1,6 μονάδες

Επίπεδο μόρφωσης: Δείτε προϋποθέσεις συμμετοχής

Συνάφεια προηγούμενου τίτλου σπουδών: Δείτε προϋποθέσεις συμμετοχής

Γνώση ξένης γλώσσας: -

Επαγγελματική εμπειρία: ΔΕΙΤΕ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ

Δικαιολογητικά εγγραφής: Δείτε προϋποθέσεις συμμετοχής

ΕΓΓΡΑΦΗ



Επί Ψύξης: Επιμόρφωση Επαγγελματιών Ψύξης / Κατάρτιση Τεχνιτών Ψυκτικών, Αρχιτεκνιτών Ψυκτικών & Εργοδηγών Ψυκτικών σε Θέματα Εγκαταστάσεων Ψύξης-Κλιματισμού και Βιομηχανίας Αντλιών Θερμότητας (RACHP) με Χρήση Εναλλακτικών Ψυκτικών Μέσων





Προγράμματα συνεχιζόμενης επαγγελματικής κατάρτισης ανά επίπεδο διαβάθμισης του επαγγέλματος



01 1η βαθμίδα
Τεχνίτης
Ψυκτικός

02 2η βαθμίδα
Αρχιτεχνίτης
Ψυκτικός

03 3η βαθμίδα
Εργοδηγός
Ψυκτικός

Τίτλος αντικειμένου κατάρτισης	Επί Ψύξης
Συνολική διάρκεια σε ώρες	50
Ώρες θεωρητικής κατάρτισης (εξ αποστάσεως σύγχρονη κατάρτιση)	40
Ώρες πρακτικής κατάρτισης (δια ζώσης σε εργαστήριο)	10

Τίτλος αντικειμένου κατάρτισης	Επί Ψύξης
Συνολική διάρκεια σε ώρες	45
Ώρες θεωρητικής κατάρτισης (εξ αποστάσεως σύγχρονη κατάρτιση)	35
Ώρες πρακτικής κατάρτισης (δια ζώσης σε εργαστήριο)	10

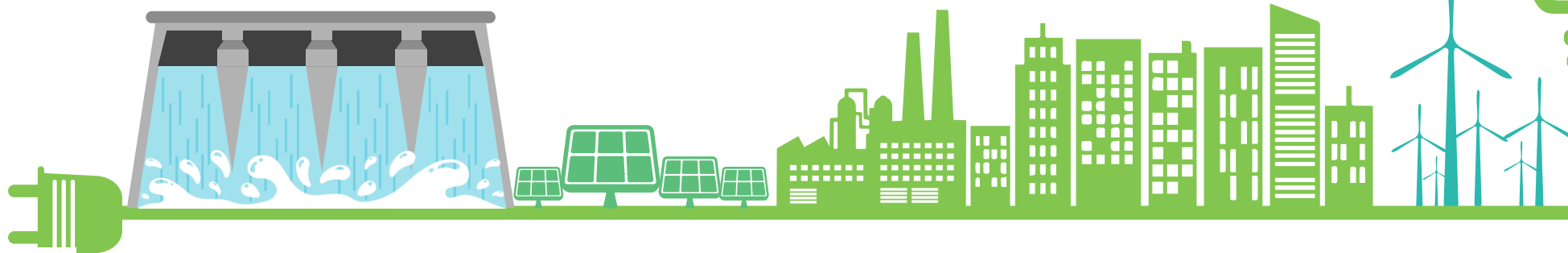
Τίτλος αντικειμένου κατάρτισης	Επί Ψύξης
Συνολική διάρκεια σε ώρες	40
Ώρες θεωρητικής κατάρτισης (εξ αποστάσεως σύγχρονη κατάρτιση)	30
Ώρες πρακτικής κατάρτισης (δια ζώσης σε εργαστήριο)	10





Μετά την ολοκλήρωση του επιμορφωτικού προγράμματος οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση:

- Να αποκτήσουν τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες για να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της αγοράς εργασίας και
- Να εφοδιαστούν με εξειδικευμένες γνώσεις στα ελληνικά, ευρωπαϊκά και διεθνή πρότυπα για τη χρήση και διαχείριση εναλλακτικών ψυκτικών μέσων.





Θεωρητικό Πρόγραμμα Κατάρτισης βάσει του Εκτελεστικού Νόμου 2215/2024

Ενότητα 1: Εισαγωγή στα RACHP Συστήματα και Φυσικά Ψυκτικά Ρευστά

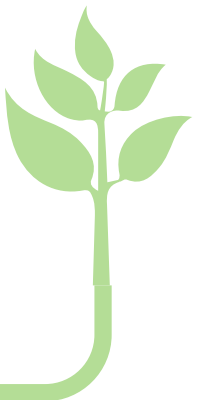
- **Αρχές Ψύξης και Θέρμανσης:** Βασικές έννοιες στη φυσική των ψυκτικών συστημάτων.
- **Εναλλακτικά Ψυκτικά Μέσα:** Χαρακτηριστικά και χρήση φυσικών ψυκτικών όπως R290 (προπάνιο), R717, R744.
- **Κλιματισμός και Εξοικονόμηση Ενέργειας:** Στρατηγικές και πρακτικές για την αποδοτική χρήση της ενέργειας

Ενότητα 2: Φυσικές και Χημικές Ιδιότητες των Ψυκτικών Μέσων

- **Ιδιότητες Ψυκτικών Μέσων:** Εστίαση στα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά που καθορίζουν την ασφάλεια και αποτελεσματικότητα των εναλλακτικών μέσων.
- **Κύκλος Συμπύεσης Ατμών και Πολυβάθμια Ψύξη:** Βασικά στοιχεία σχεδίασης και εφαρμογές για πολυβάθμιες διαδικασίες

Ενότητα 3: Σχεδίαση και Διαστασιολόγηση Εξοπλισμού - Ασφαλής Χειρισμός

- **Σχεδίαση Εγκαταστάσεων Ψύξης και Θέρμανσης:** Αρχές και μεθοδολογίες για τη σχεδίαση και διαστασιολόγηση συστημάτων.
- **Ασφαλής Χειρισμός Εξοπλισμού:** Οδηγίες για τον ασφαλή χειρισμό εξοπλισμού που περιέχει εύφλεκτα ή τοξικά ψυκτικά μέσα ή λειτουργεί υπό υψηλή πίεση





Θεωρητικό Πρόγραμμα Κατάρτισης βάσει του Εκτελεστικού Νόμου 2215/2024

Ενότητα 4: Νομικό και Ρυθμιστικό Πλαίσιο - Κανονισμός F-Gas 2024

- Κανονισμός (ΕΕ) 2024/573: Συμμόρφωση με τις νέες απαιτήσεις για τα φθοριούχα αέρια.
 - Σταδιακή μείωση και απαγορεύσεις χρήσης σε συγκεκριμένα συστήματα.
 - Πιστοποίηση τεχνικών και εταιρειών για ασφαλή διαχείριση και ανάκτηση ψυκτικών μέσων(Οδηγός σπουδών).
- Εθνικά και Διεθνή Πρότυπα: Τεχνικά πρότυπα και ρυθμίσεις που αφορούν την εγκατάσταση και λειτουργία συστημάτων RACHP

Ενότητα 5: Πρόληψη και Διαχείριση Εκπομπών - Συντήρηση

- Πρόληψη Εκπομπών Φθοριούχων Αερίων: Στρατηγικές για μείωση και ανάκτηση φθοριούχων αερίων, μέτρα ενεργειακής απόδοσης.
- Συντήρηση και Επισκευή: Οδηγίες για τη συντήρηση και επισκευή εξοπλισμού που χρησιμοποιεί φυσικά ψυκτικά μέσα

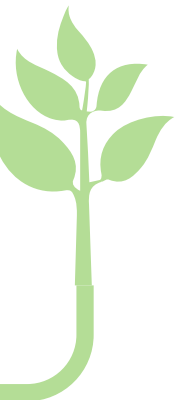
Ενότητα 6: Εφαρμογές, Πρακτική Κατάρτιση και Αξιολόγηση

- Βιομηχανικές Εφαρμογές: Ανάλυση περιπτώσεων σε βιομηχανικούς και εμπορικούς χώρους, όπως υπεραγορές και ψυκτικοί θάλαμοι.
- Πρακτική Κατάρτιση: Συμμετοχή σε εργαστηριακές ασκήσεις και αξιολόγηση δεξιοτήτων με βάση πρακτικές προκλήσεις





ΔΩΡΕΕΣ



Ημερίδα IENE “Ο Κρίσιμος Ρόλος των Αντλιών Θερμότητας στην Ενεργειακή Μετάβαση”, 2 Απριλίου 2025

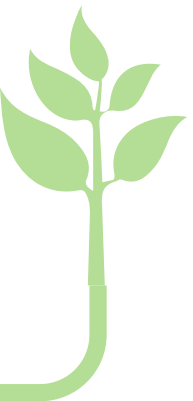
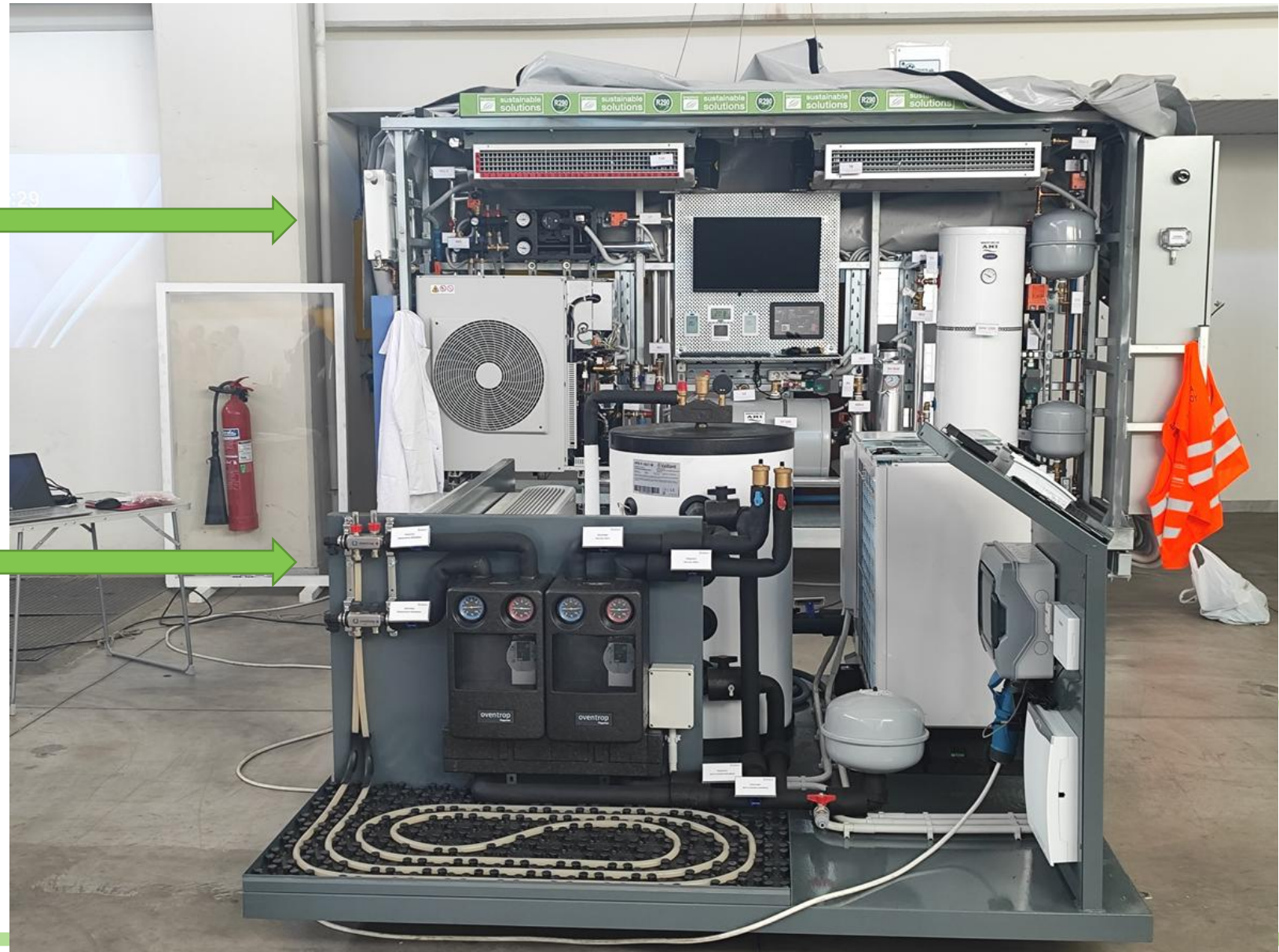
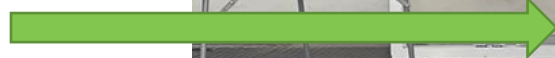


Πρακτικές πειραματικές διατάξεις

CARRIER



VAILLANT



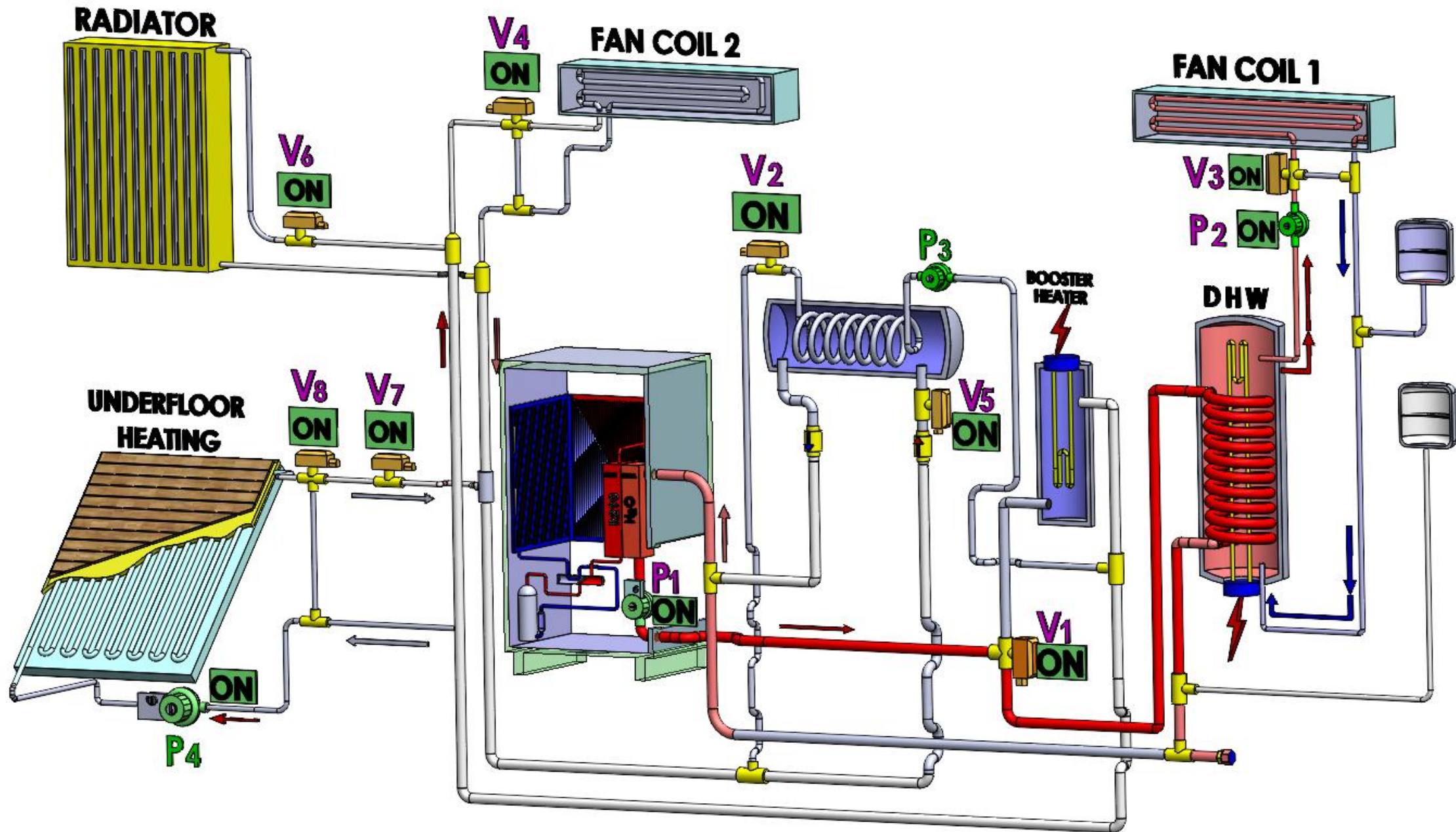


ΔΙΑΤΑΞΗ ΠΡΟΠΑΝΙΟΥ



- **Εγκατάσταση αντλίας θερμότητας Carrier** με ψυκτικό μέσο R290 (προπάνιο) αντιπροσωπεύει μια σύγχρονη και φιλική προς το περιβάλλον λύση για εφαρμογές θέρμανσης και ψύξης. Ωστόσο, λόγω της εύφλεκτης φύσης του R290, **η εγκατάσταση και η λειτουργία του απαιτούν εξειδικευμένα συστήματα ελέγχου και προσαρμογές ασφαλείας.**
- Αυτή η εγκατάσταση χρησιμοποιεί **προηγμένα ψηφιακά συστήματα ελέγχου για τη διαχείριση της αντλίας θερμότητας και των σχετικών εξαρτημάτων, όπως αισθητήρες θερμοκρασίας, θερμοστάτες και μονάδες fan coil, διασφαλίζοντας την ακριβή ρύθμιση των συνθηκών κλιματισμού και ζεστού νερού.** Η χρήση πλατφόρμας απομακρυσμένου ελέγχου επιτρέπει τη συνεχή παρακολούθηση και βελτιστοποίηση της απόδοσης, προσφέροντας άμεση ενημέρωση για τη λειτουργική κατάσταση και τυχόν ανάγκες συντήρησης.







Λειτουργίες διάταξης



Σύστημα Ελέγχου:

- Το σύστημα ελέγχου βασίζεται σε έναν ψηφιακό ελεγκτή τύπου TV-MPCXP1628 και έναν ελεγκτή OPN-UPC της Carrier.
- Οι **ελεγκτές** είναι **υπεύθυνοι για τη διαχείριση όλων των εξαρτημάτων του συστήματος, όπως αισθητήρια θερμοκρασίας, θερμοστατές, μονάδες fan coil, βάνες, ροόμετρα, αισθητήρια πίεσης, κυκλοφορητές και μετρητές ενέργειας.**
- Στόχος των ελεγκτών είναι ο έλεγχος και η βελτιστοποίηση της λειτουργίας της εγκατάστασης κλιματισμού και παραγωγής ζεστού νερού χρήσης.





ΔΙΑΤΑΞΗ ΠΡΟΠΑΝΙΟΥ Vaillant

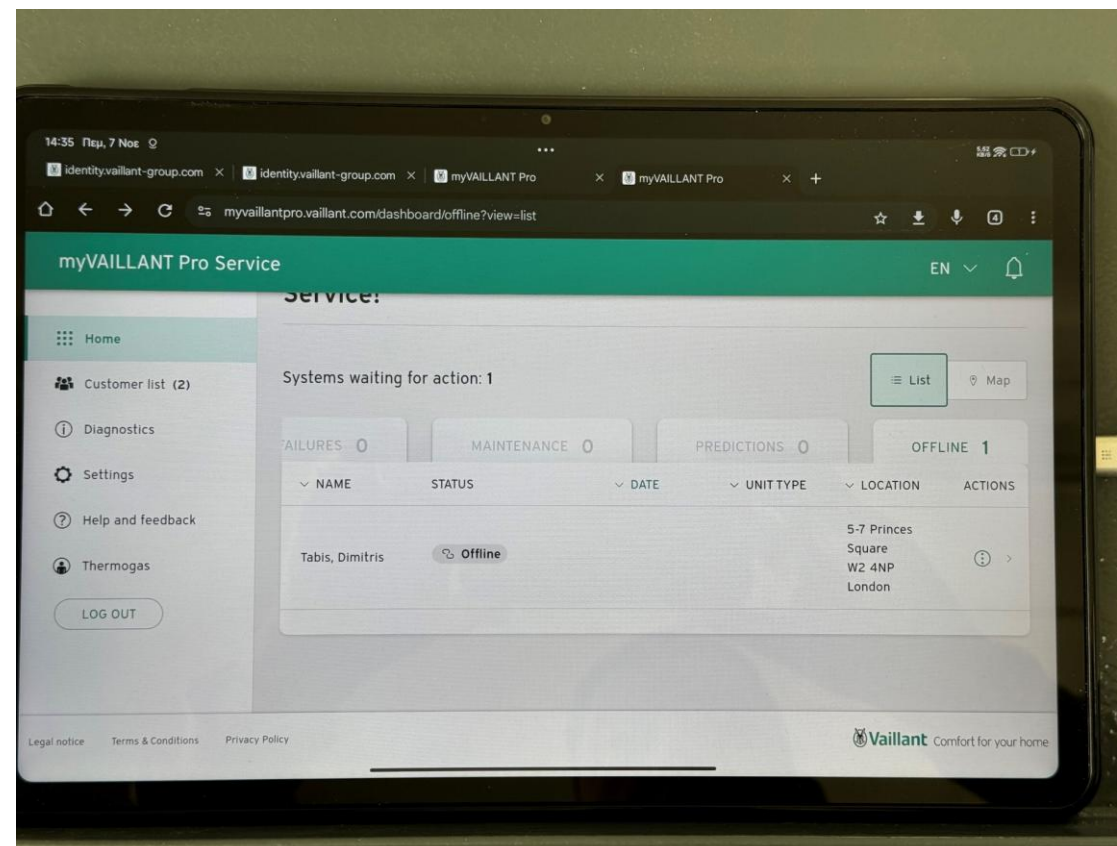
- Αντλίας θερμότητας Vaillant aroTHERM plus με ψυκτικό μέσο R290 (προπάνιο) προσφέρει μια αποδοτική και φιλική προς το περιβάλλον λύση για θέρμανση και ψύξη και ZNX.
- Η διάταξη της Vaillant aroTHERM plus είναι ευέλικτη, επιτρέποντας την ενσωμάτωσή της σε υπάρχοντα συστήματα θέρμανσης ή τη λειτουργία της ως ανεξάρτητο σύστημα ψύξης και θέρμανσης. Η μονάδα είναι σχεδιασμένη για εύκολη εγκατάσταση και συντήρηση, με έμφαση στην ασφάλεια και την αποδοτικότητα.





ΔΙΑΤΑΞΗ ΠΡΟΠΑΝΙΟΥ Vaillant

- Η διάταξη της **Vaillant aroTHERM plus** είναι ευέλικτη, επιτρέποντας την **ενσωμάτωσή της σε υπάρχοντα συστήματα θέρμανσης ή τη λειτουργία της ως ανεξάρτητο σύστημα ψύξης και θέρμανσης.**
- Εφαρμογή του **MyVAILLANT**



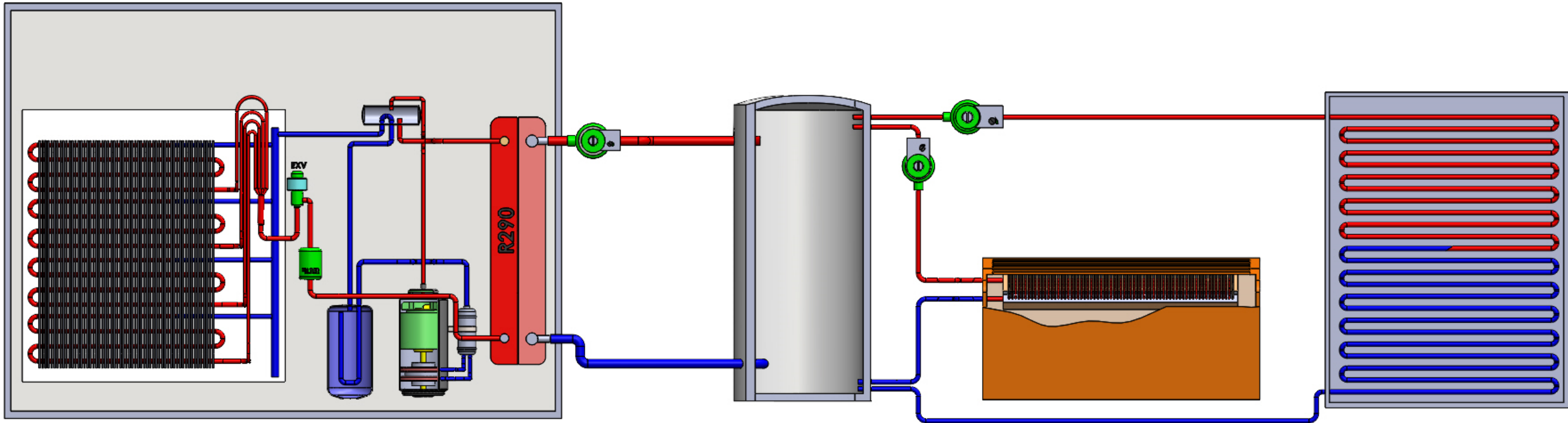
Όλες οι πληροφορίες με μια ματιά



ΔΙΑΤΑΞΗ ΠΡΟΠΑΝΙΟΥ



Vaillant

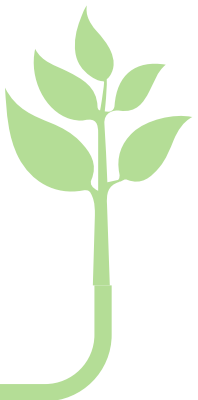




ΨΥΚΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ CO2

Παραχώρηση ΟΦΕ

ΔΩΡΕΑ ΓΕΝΙΚΗ ΨΥΚΤΙΚΗ η εγκατάσταση της μονάδας





Διάταξη αφύγρανσης με υγρό αφυγραντικό υλικό

Η πειραματική διάταξη αποτελείται από μη αδιαβατικό αφυγραντή και αναγεννητή με πλακοειδή εναλλάκτη

Ο όρος μη αδιαβατικός χρησιμοποιείται για να δείξει ότι υπάρχει συναλλαγή ενέργειας μεταξύ της διάταξης αυτής και του περιβάλλοντος. Υπάρχει δηλαδή θερμική αλληλεπίδραση με ψυχρό νερό που προέρχεται από έναν πύργο ψύξης και εισάγεται στον αφυγραντή μέσω ενός πλακοειδούς εναλλάκτη θερμότητας.



Πειραματική διάταξη | Αφυγραντής & αναγεννητής

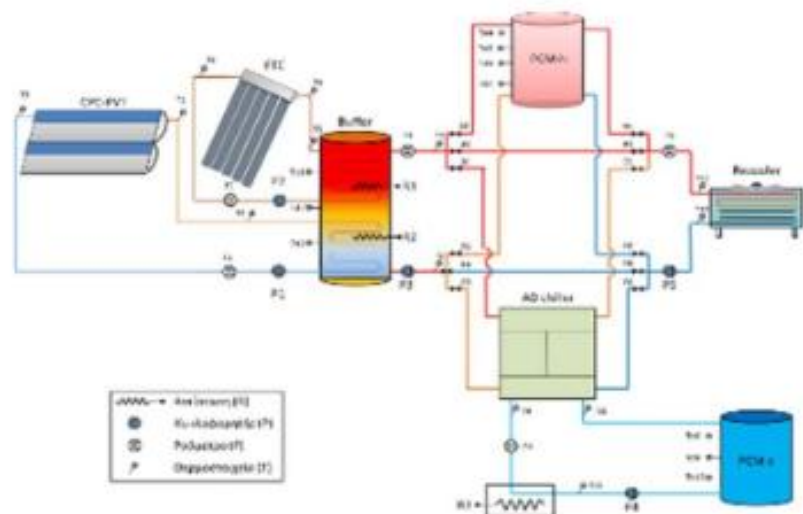




Διάταξη ηλιακής ψύξης με ψύκτη προσρόφησης και σύστημα ηλιακής συμπαραγωγής

Η διάταξη αποτελεί αντικείμενο διερεύνησης των εξής πεδίων:

- Παραγωγή θερμικής ενέργειας από ηλιακούς συλλέκτες κενού και υβριδικούς θερμοφωτοβολταϊκούς συλλέκτες.
- Αποθήκευση θερμικής ενέργειας υπό τη μορφή αισθητής θερμότητας σε μέσο αποθήκευσης νερό και υπό τη μορφή λανθάνουσας θερμότητας σε ανόργανα υλικά αλλαγής φάσης (PCM).
- Παραγωγή ψύξης μέσω ψύκτη προσρόφησης ζεόλιθου.





ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ – Παρασκευή



Ημερίδα ΙΕΝΕ “Ο Κρίσιμος Ρόλος των Αντλιών Θερμότητας στην Ενεργειακή Μετάβαση”, 2 Απριλίου 2025





Ημερίδα ΙΕΝΕ “Ο Κρίσιμος Ρόλος των Αντλιών Θερμότητας στην Ενεργειακή Μετάβαση”, 2 Απριλίου 2025



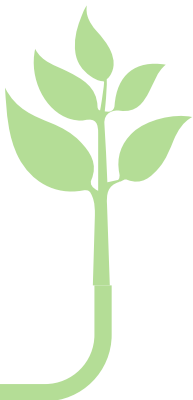
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ Σάββατο



Ασκήσεις πεδίου σε μονάδες προπανίου



Ασκήσεις πεδίου σε μονάδα CO2 σε εγκαταστάσεις ψυκτικών θαλάμων του ΕΜΠ





ΤΜΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΕΠΙ ΨΥΞΗΣ



Ολοκλήρωση Θ+Π εκπαίδευσης
Οκτ 2024 - Δεκ. 2024

Ιαν. 2025

Φεβ. 2025

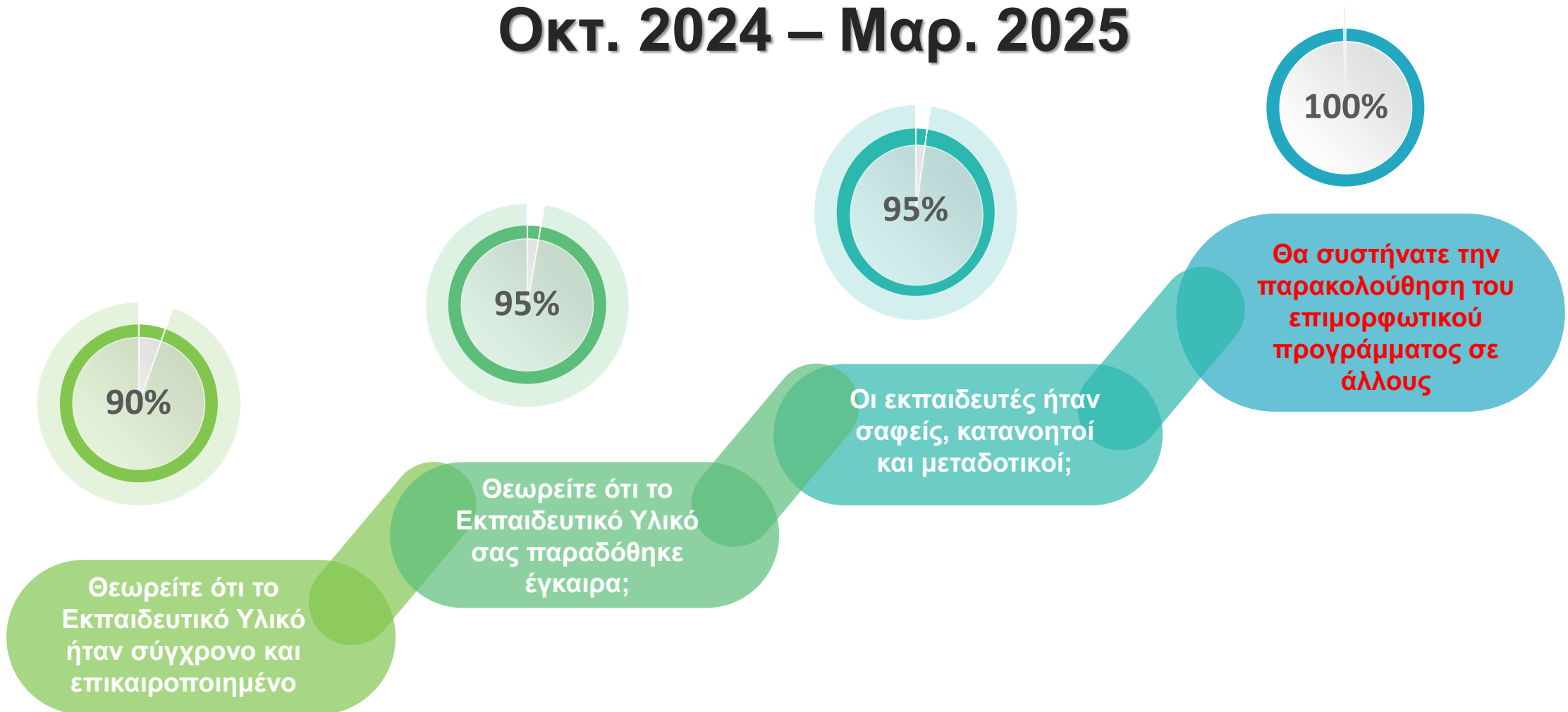
Φεβ. 2025



Αξιολόγηση προγράμματος

ΕΠΙ ΨΥΞΗΣ: Κατάρτιση ΕΡΓΟΔΗΓΩΝ Ψυκτικών σε Θέματα Εγκαταστάσεων Ψύξης-Κλιματισμού

Οκτ. 2024 – Μαρ. 2025





ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΗΣ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗΣ

130 ΑΤΟΜΑ

Αρ. Πιστοποιητικού: 800

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΗΣ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗΣ

Βεβαίωση Κατάρτισης σύμφωνα με τον Κανονισμό ΕΕ αριθ. 573/2024

Η ΒΑΛΙΑ ΜΑΝΤΖΟΥΡΑΝΗ του ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ

ολοκλήρωσε με επιτυχία το εκπαιδευτικό πρόγραμμα με τίτλο:

ΕΠΙ ΨΥΞΗΣ: ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΩΝ ΨΥΞΗΣ / ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΕΡΓΟΔΗΓΩΝ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΣΕ ΘΕΜΑΤΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΨΥΞΗΣ-ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

ΑΝΤΛΙΩΝ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (RACHP) ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ

που διοργανώθηκε από το Κέντρο Επιμόρφωσης και Δια Βίου Μάθησης του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου και το Κέντρο Επαγγελματικής Κατάρτισης Γενικής Συνομοσπονδίας Επαγγελματιών Βιοτεχνών Εμπόρων Ελλάδας - Κέντρο Διά Βίου Μάθησης σε συνεργασία με την Ομοσπονδία Ψυκτικών Ελλάδας (Ο.Ψ.Ε.) για το σύνολο της ενέργειας συνεχιζόμενης επαγγελματικής κατάρτισης

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2024 - 2025

Διάρκεια: 40 Ώρες

Μέθοδος Υλοποίησης: Μικτή (Εξ αποστάσεως & Δια ζώσης)

Αθήνα, 16/10/2024

Ο Πρόεδρος του Κέντρου
(Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ. ΕΜΠ)

Ο Διευθυντής Κατάρτισης
(ΚΕΚ ΓΣΕΒΕΕ-Κ.Δ.Β.Μ.)

Ο Επιστημονικός Υπεύθυνος του
Προγράμματος

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΖΗΣΗΣ
ΑΝΤΙΠΡΥΤΑΝΗΣ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΩΝ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ & ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣ ΛΙΝΤΖΕΡΗΣ

ΕΙΡΗΝΗ ΚΟΡΩΝΑΚΗ
ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ



Certificate Number: 800

CERTIFICATION OF SPECIALIZED EDUCATION

Certificate of Continuing Vocational Education & Training in accordance with Regulation (EU) 2024/573

MANTZOURANI VALIA

has attended and completed successfully the training program entitled:

UP-SKILL: UPGRADING REFRIGERATION PROFESSIONALS' SKILLS / TRAINING HVAC FOREMEN IN REFRIGERATION, AIR CONDITIONING AND INDUSTRIAL HEAT PUMP (RACHP) SYSTEMS UTILIZING ALTERNATIVE REFRIGERANTS

Organized by the Center of Education and Lifelong Learning of the National Technical University of Athens and the Vocational Training Center - Hellenic Confederation of Professionals Craftsmen & Merchants - Lifelong Learning Center in collaboration with the Hellenic Federation of Refrigeration for the specific Continuing Vocational Education and Training provided

ACADEMIC YEAR 2024 - 2025

Duration: 40 hours

Method of implementation: Blended (E-Learning & Classroom Training)

Athens, 16/10/2024

The president of the Center

The Training Director (KEK GSEVEE - LLLC)

The scientific responsible of the program

ATHANASIOS ZISIS
VICE RECTOR OF ACADEMIC AFFAIRS & LIFELONG EDUCATION

PARASKEVAS LINTZERIS

EIRINI KORONAKI
PROFESSOR



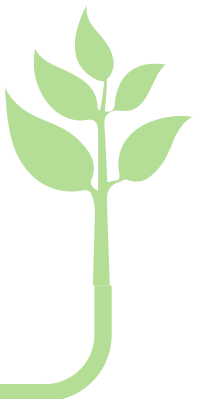
Ημερίδα IENE “Ο Κρίσιμος Ρόλος των Αντλιών Θερμότητας στην Ενεργειακή Μετάβαση”, 2 Απριλίου 2025



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ



Σωστή, ολοκληρωμένη εκπαίδευση και Πιστοποίηση στη χρήση των εναλλακτικών ψυκτικών μέσων





Σας ευχαριστώ για την
προσοχή σας

Καθ. Κορωνάκη Ειρήνη