



Συστήματα κλιματισμού & αερισμού στον ξενοδοχειακό κλάδο

Δημήτρης Χατζηγρηγορίου
Μηχανολόγος Μηχανικός

On behalf of:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany

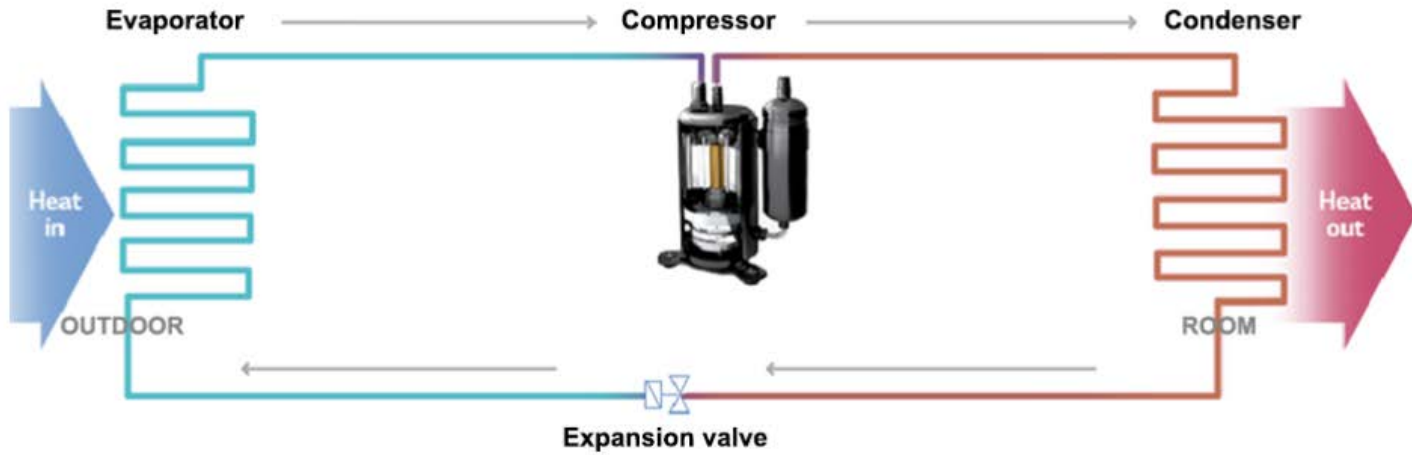


European
Climate Initiative
EUKI

DIRECT EXPANSION (DX) Vs HYDRONIC

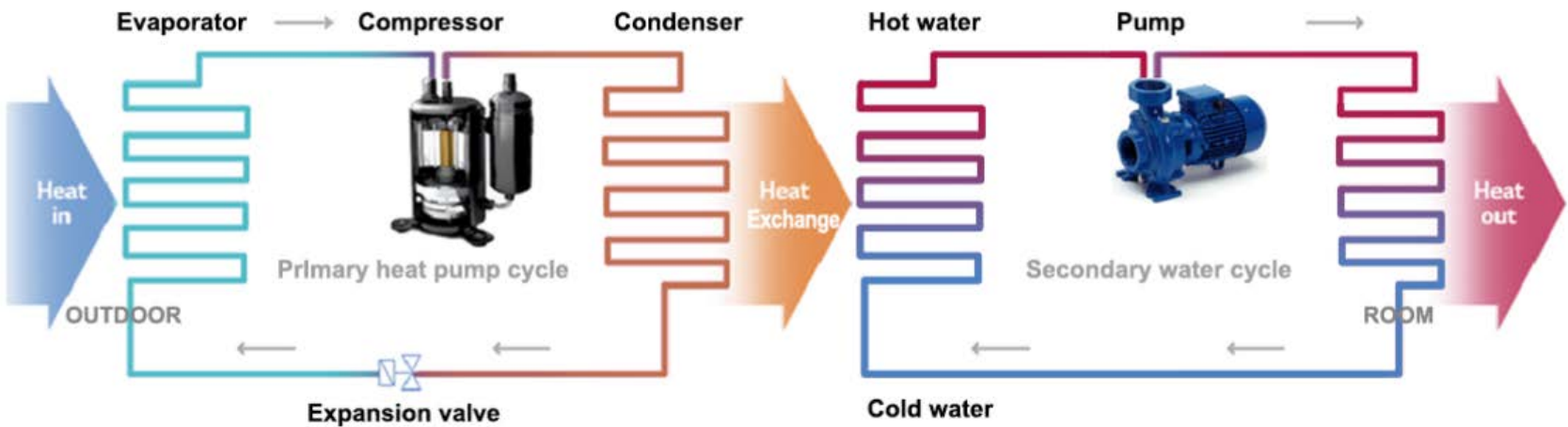


ΗΟΕΒΛS CL
ΕΠΙΧΕΙΡΩ ΓΙΑ ΤΟ



ΠΡΩΤΕΥΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑ(ΨΥΚΤΙΚΟ)

ΔΕΥΤΕΡΕΥΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑ(ΝΕΡΟ)



On behalf of:

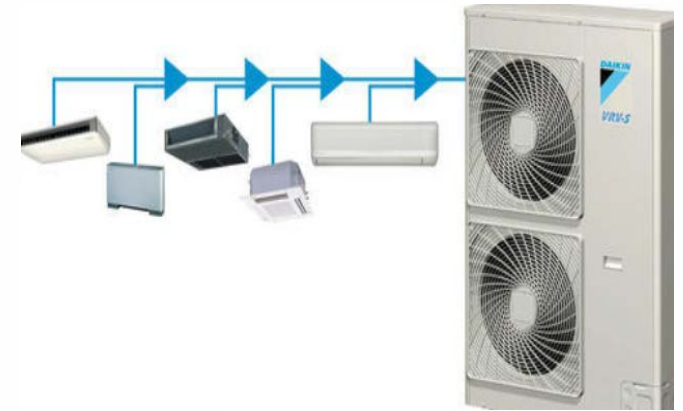


Federal M
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety
of the Federal Republic of Germany



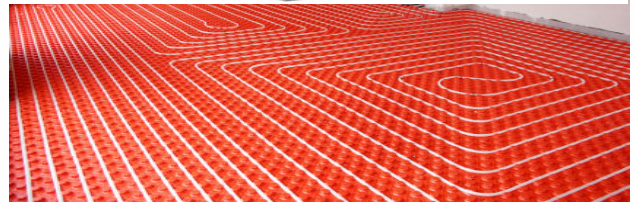
European
Climate Initiative
EUKI

DIRECT EXPANSION (DX)



HYDRONIC

**ΔΕΥΤΕΡΕΥΩΝ
(Νερό)**



Τελικό μέσο μεταφοράς ενέργειας/σύστημα



HCeALS
επιχειρώ για

Θέρμανση		Ψύξη	
Τελικό μέσο	Τελικό συστ.	Τελικό μέσο	Τελικό συστ.
Νερό (Hydronic)	Ενδοδαπέδια Θέρμανση	Νερό (Hydronic)	Fan-coils
	Θερμαντικά Σώματα		Air-handling & Αεραγωγοί
	Fan-coils		Floor, wall, ceiling cooling
	Air-handling unit & Αεραγωγοί		
Refrigerant (DX)	Εσωτερικές μονάδες τύπου κασέτας, χωστές, τοίχου κτλ	Refrigerant (DX)	Εσωτερικές μονάδες τύπου κασέτας, χωστές, τοίχου κτλ

Εσωτερικές μονάδες (indoor units)

αέρας/νερό (Fan coil) ή αέρας/Refrigerant

(Direct expansion)



ΗΘΕΛΣ CLIMATE
επιχειρώ για το κλίμα

**ΧΩΣΤΑ - ΚΑΝΑΛΑΤΑ
(DUCTED)**



**ΚΑΘΙΣΤΑ
(FLOOR STANDING)**

CEILING SUSPENDED



ΤΥΠΟΥ ΚΑΣΕΤΤΑΣ



**WALL TYPE
(ΤΟΙΧΟΥ)**



On beha




οι υπε αρχεια κερως οι Γερμανυ



European
Climate Initiative
EUKI

DX (Direct expansion): Κατευθείαν κυκλοφορία ψυκτικού υλικού στην τοπική μονάδα

 Δεν υπάρχει ανάγκη ιδιαίτερων ρυθμίσεων. Η καλή λειτουργία είναι πιο εξασφαλισμένη

- Αυτοματισμοί και σύστημα ελέγχου που επιτρέπει ορθολογιστική διαχείριση, ανίχνευση βλαβών κτλ
- Νέας τεχνολογίας, καλύτερης εμφάνισης τοπικές μονάδες, λιγότερος θόρυβος

 Ψηλό αρχικό κόστος

- Κίνδυνος διαρροής ψυκτικού υλικού

On behalf of:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany



European
Climate Initiative
EUKI

Fan coils: Κυκλοφορία νερού στην τοπική μονάδα



Hotels Climate
επιχειρώ για το κλίμα



Χαμηλό αρχικό κόστος

- Απλή κατασκευή, εύκολα επιδιορθώσιμα



Ογκώδης τοπικές μονάδες, θορυβώδεις
Κίνδυνος διαρροής νερού

- Απαιτητική η υδραυλική εξισορρόπηση συστήματος
- Συνήθως χαμηλή διαθέσιμη στατική πίεση αέρα στα χωστού τύπου fan-coils
- Παλιάς τεχνολογίας αυτοματισμοί και σύστημα ελέγχου

On behalf of:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany



European
Climate Initiative
EUKI



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΜΕΣΗΣ ΕΚΤΟΝΩΣΗΣ - DX

On behalf of:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany



European
Climate Initiative
EUKI



WINDOW TYPE A/C



Hotels Climate Initiative
επιχειρώ για το κλίμα



On behalf of:

 Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety
of the Federal Republic of Germany





SPLIT UNITS – ΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΑ



INSETE



Αποτελείται από δύο μονάδες, μία εσωτερική και μία εξωτερική. Δημιουργήθηκε για να αντικαταστήσει το window type για λόγους πρακτικότητας και αισθητικής (Μέγεθος, θόρυβος κτλ)

On behalf of:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany



European
Climate Initiative
EUKI



Hotels Climate
επιχειρώ για το κλίμα

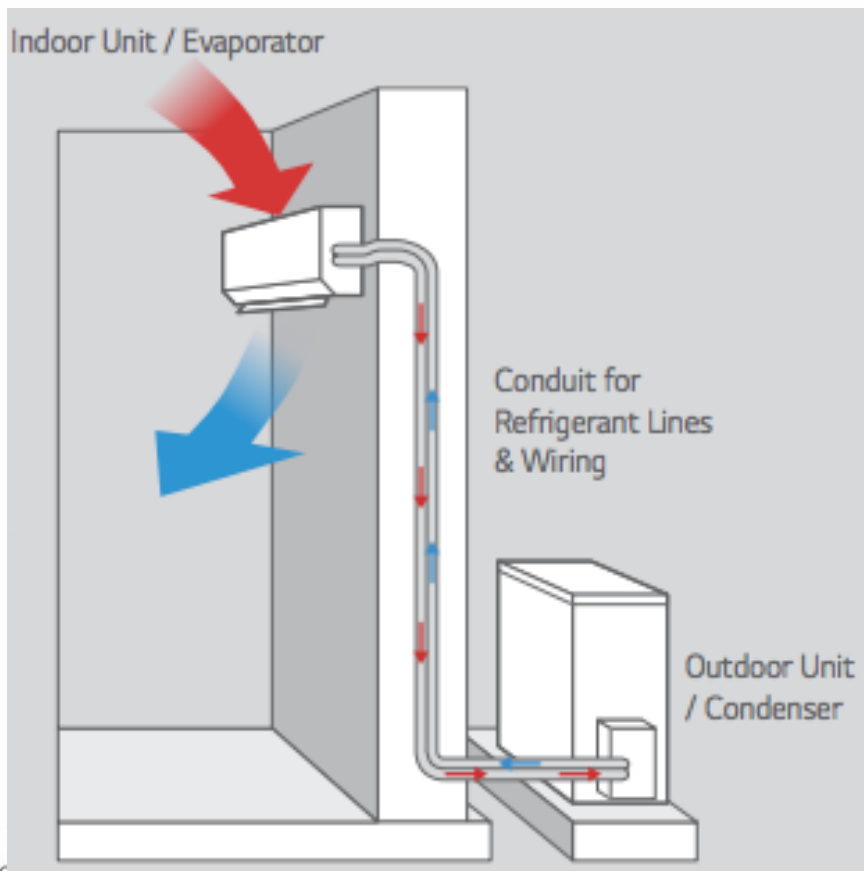
SPLIT UNITS – ΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΑ



INSETE



adelphi



On behalf of...



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany



European
Climate Initiative
EUKI

MULTI-SPLIT – Πολυδισαιρούμενα Κλιματιστικά



Παρόμοια με τα διαιρούμενα κλιματιστικά τοίχου. Η διαφορά τους έγκειται στη δυνατότητα σύνδεσης και τροφοδοσίας με ψυκτικό υγρό περισσότερων εσωτερικών μονάδων **σε μία μόνο εξωτερική**. Η εγκατάσταση συστήματος multi split, προκρίνεται όταν ο αριθμός των εσωτερικών μονάδων είναι μεγάλος και δεν είναι επιθυμητή η χρήση πολλών εξωτερικών μονάδων

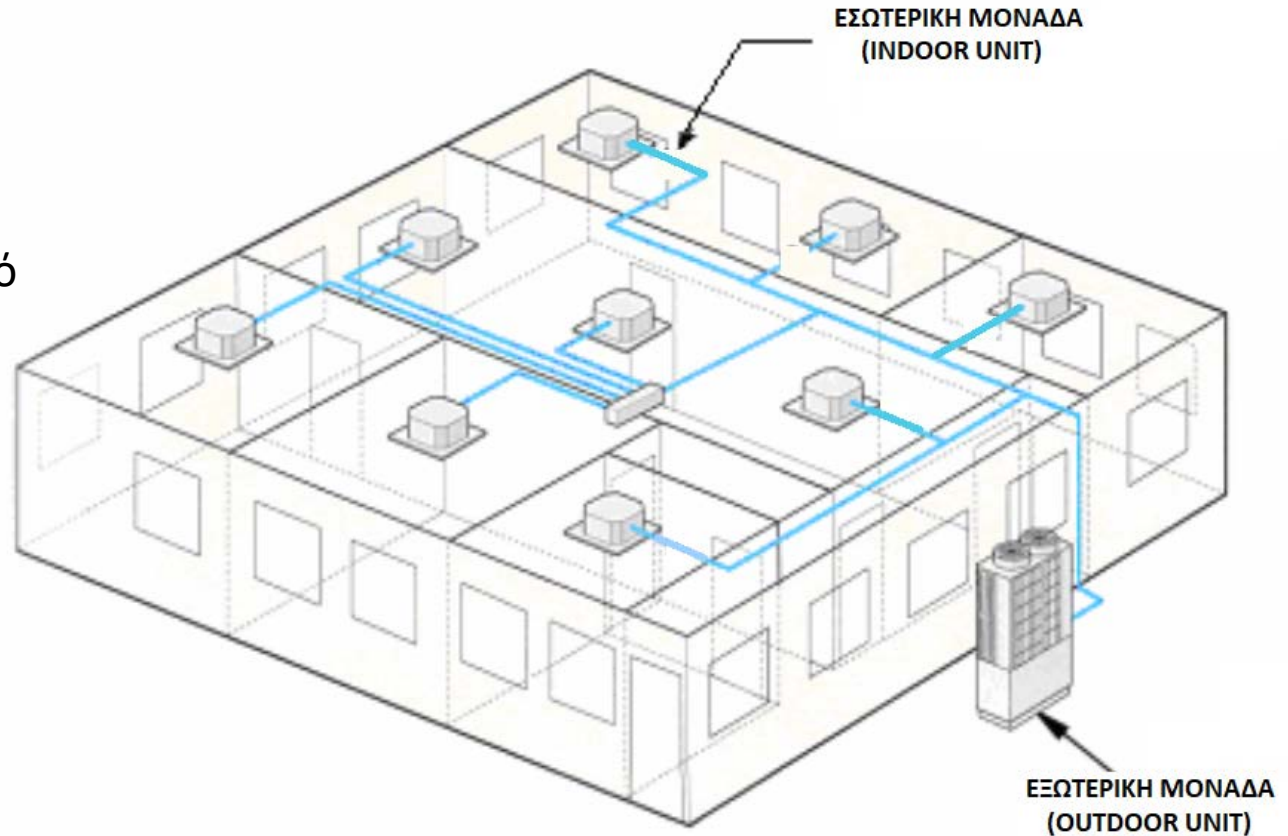


VRF-VRV



HOE2ALS CLIMATE
επιχειρώ για το κλίμα

Το πολυζωνικό /πολυδιαιρούμενο σύστημα κλιματισμού μεταβλητού όγκου ψυκτικού μέσου, γνωστό ως VRV (Variable Refrigerant Volume) , όπου η εξωτερική μονάδα-αντλία θερμότητας μπορεί να συνδεθεί με πολλαπλές εσωτερικές μονάδες μέσω ενός κεντρικού δικτύου ψυκτικών σωληνώσεων.



On behalf of:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany



European
Climate Initiative
EUKI

VRF-VRV

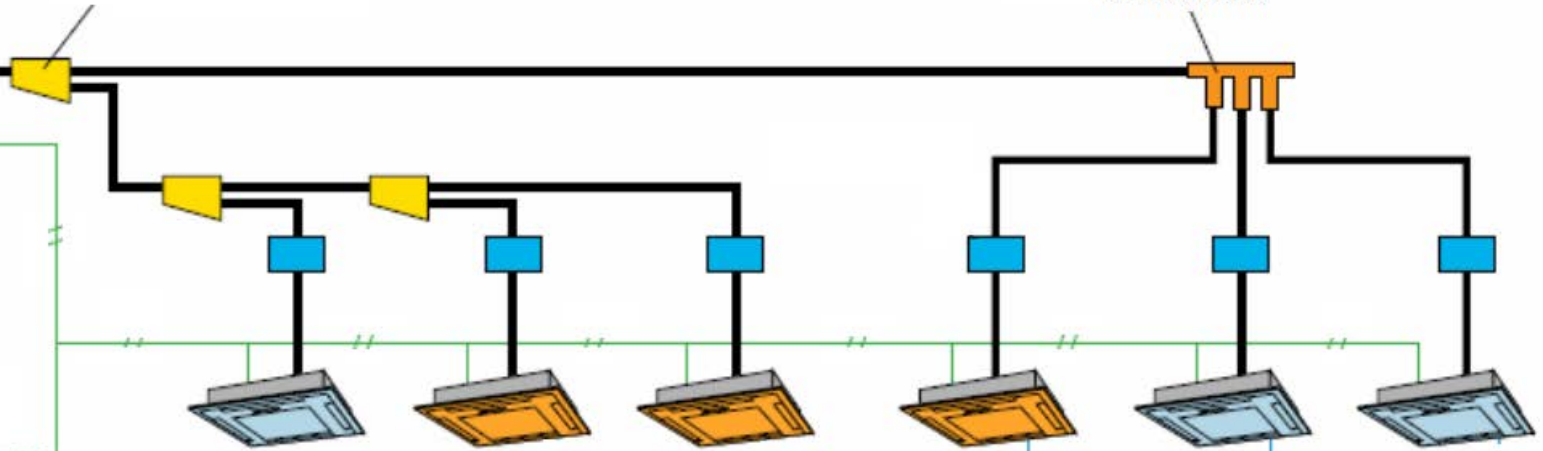


HOTELS CLIMATE

Outdoor unit

Y-JOINT

ΔΙΑΝΟΜΕΑΣ

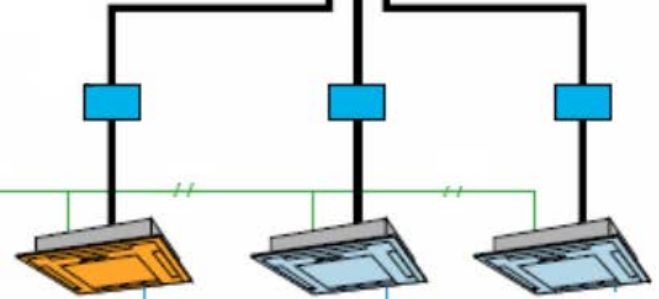


Central remote controller



Wireless remote controller

Indoor unit



Wired remote controller

Wired remote controller

VRF-VRV ΔΙΑΝΟΜΗ ΨΥΚΤΙΚΟΥ

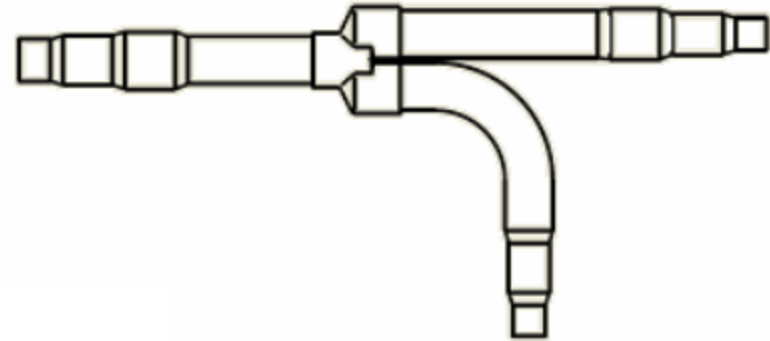


ΗΟΕΑΛΣ
επιχειρώ για

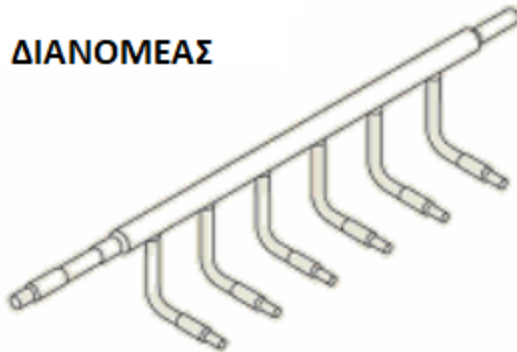
Y-JOINT



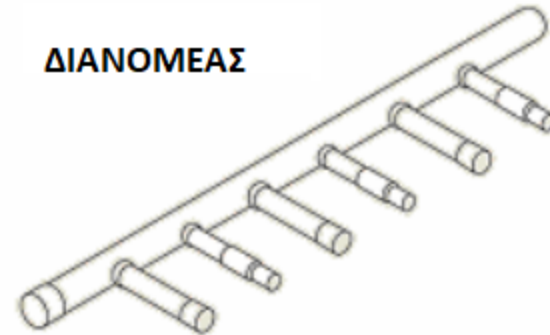
Y-JOINT



ΔΙΑΝΟΜΕΑΣ



ΔΙΑΝΟΜΕΑΣ



Header Liquid Pipe

Header Gas Pipe

On behalf of



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany

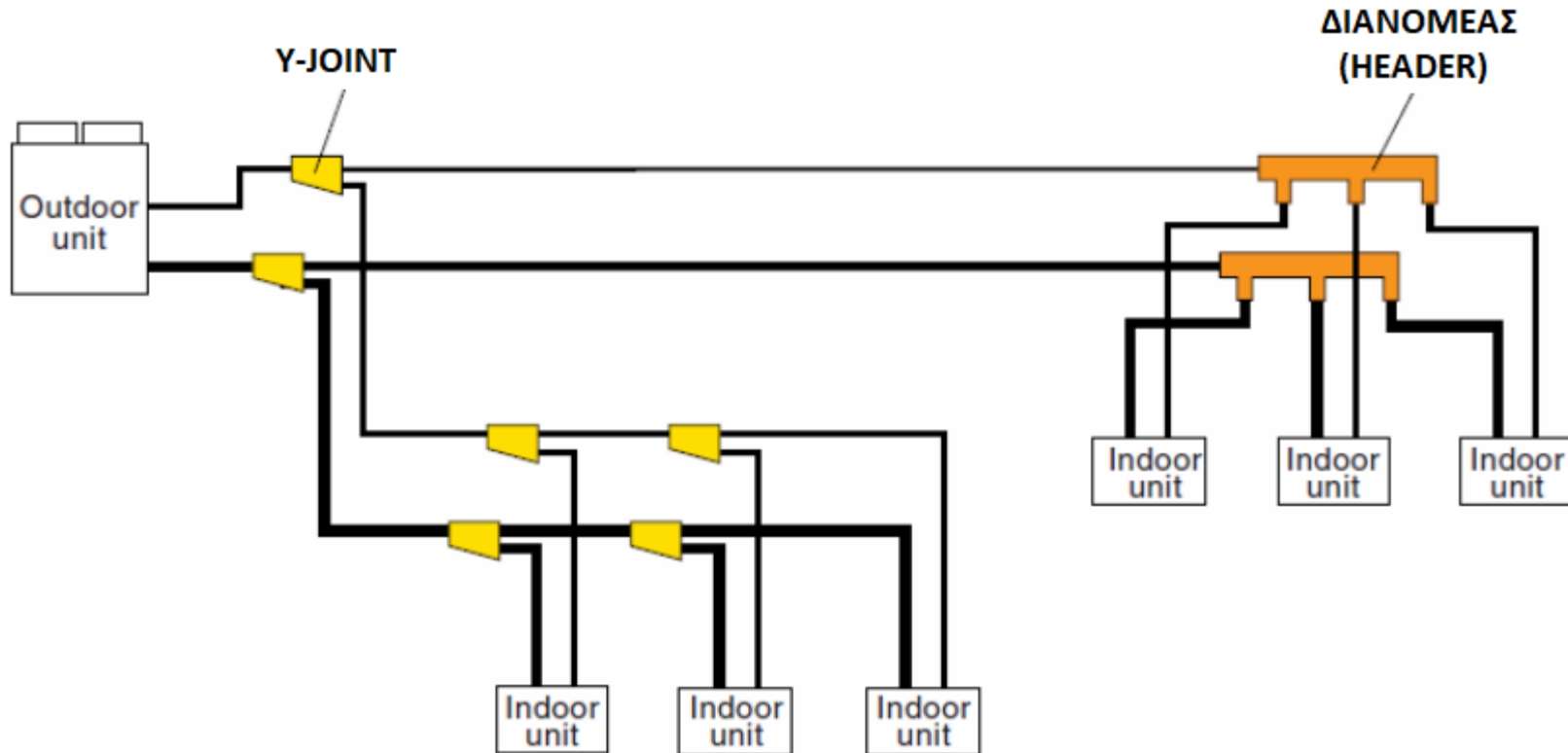


European
Climate Initiative
EUKI

VRF-VRV ΔΙΑΝΟΜΗ ΨΥΚΤΙΚΟΥ



HOEALS CLIMATE
επιχειρώ για το κλίμα



On behalf of:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany



European
Climate Initiative
EUKI



VRV ΧΩΡΙΣ ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

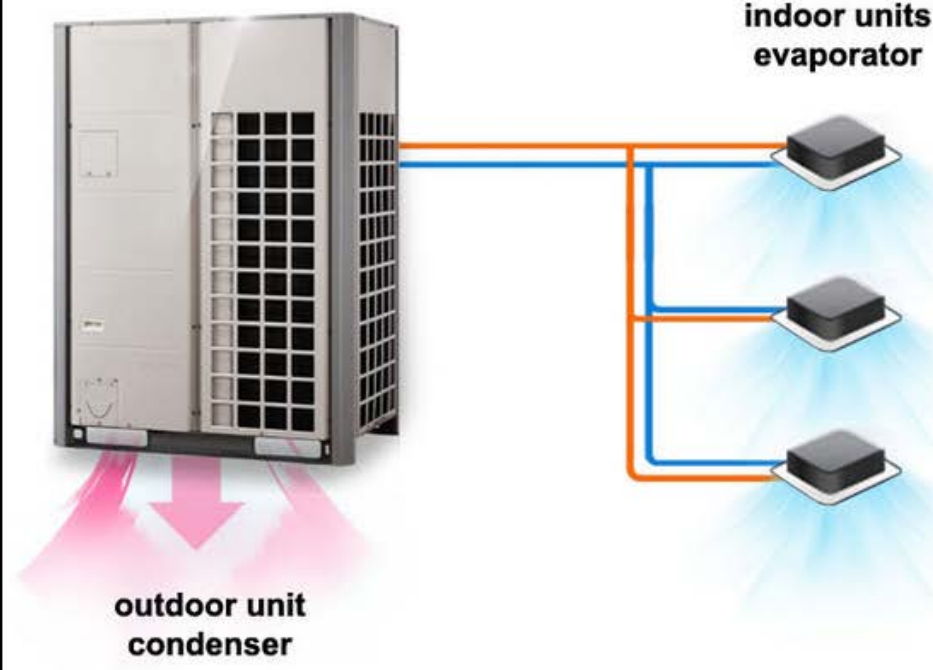
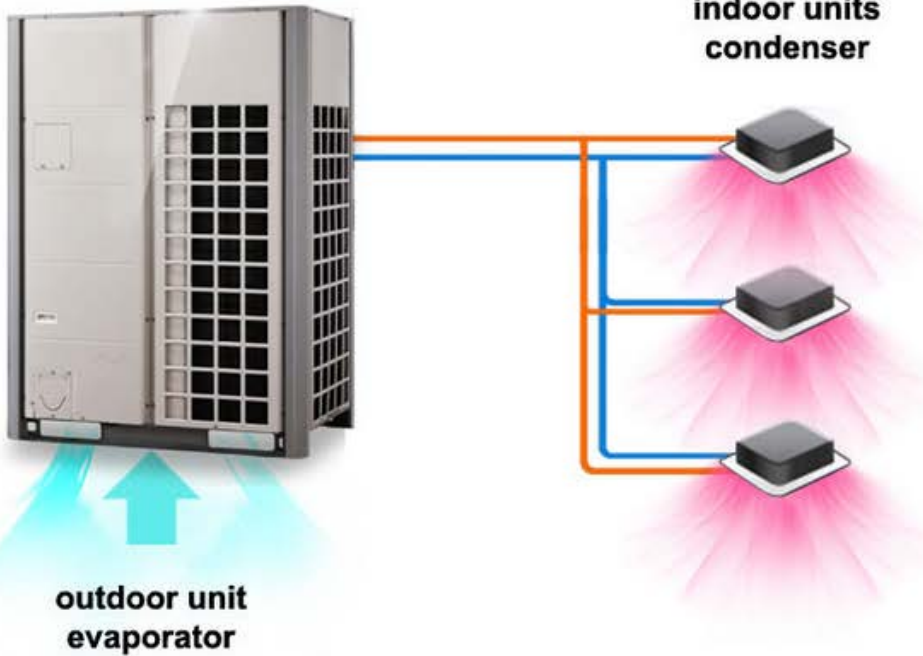


INSETE



Heating mode

Cooling mode



On behalf of:
 Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety
of the Federal Republic of Germany





VRV ΜΕ ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ



INSETE



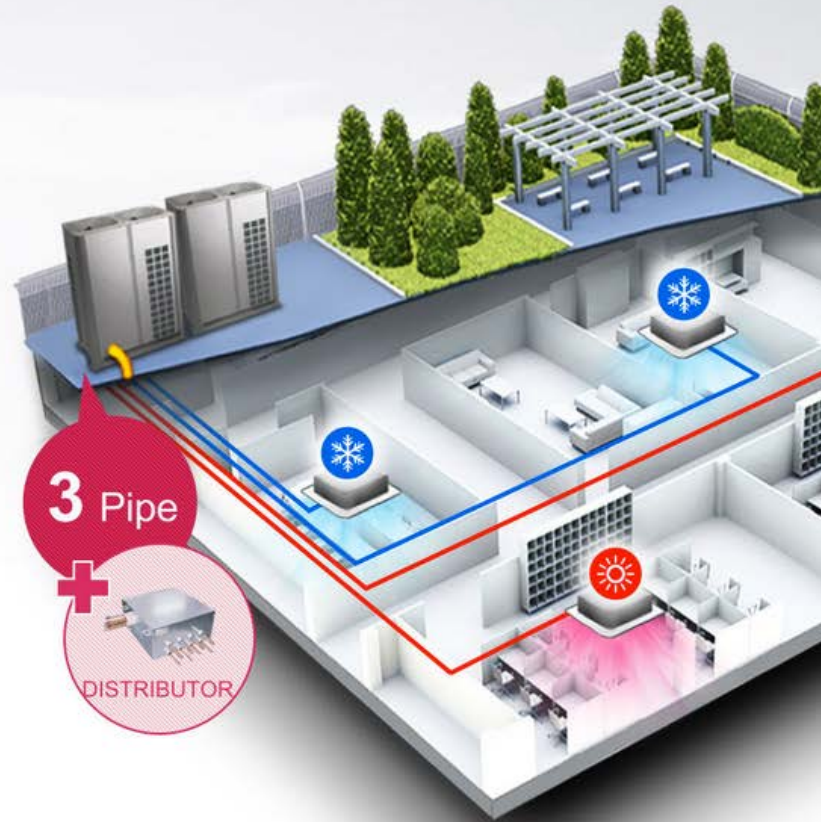
adelphi

HCBALS
επιχείρω

Heat Pump System



Heat Recovery System



On behalf ...



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany



European
Climate Initiative
EUKI

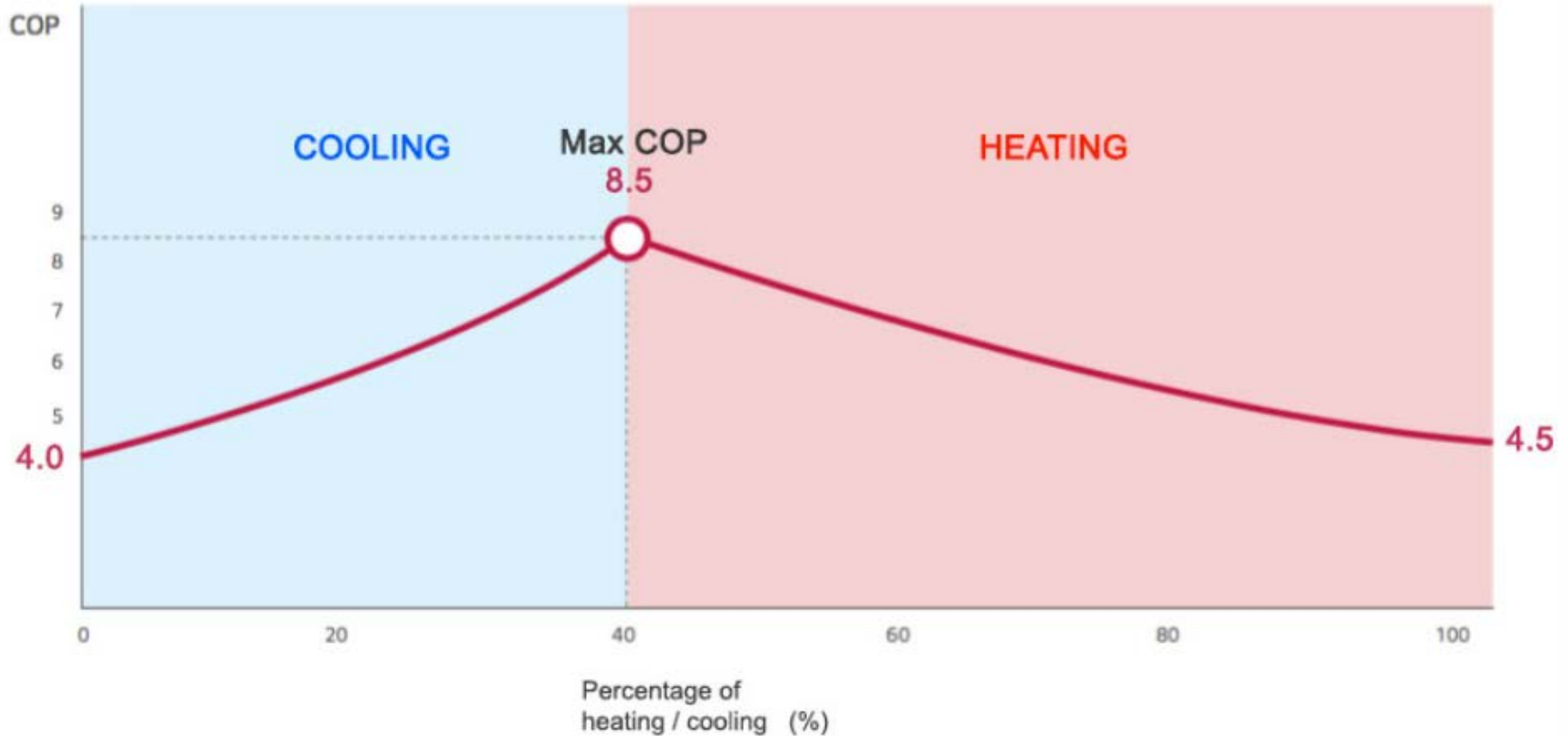


VRV ΜΕ ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ



Ηλεκτρική
επιχείρηση

COP in simultaneous operation



On beh



and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany



European
Climate Initiative
EUKI

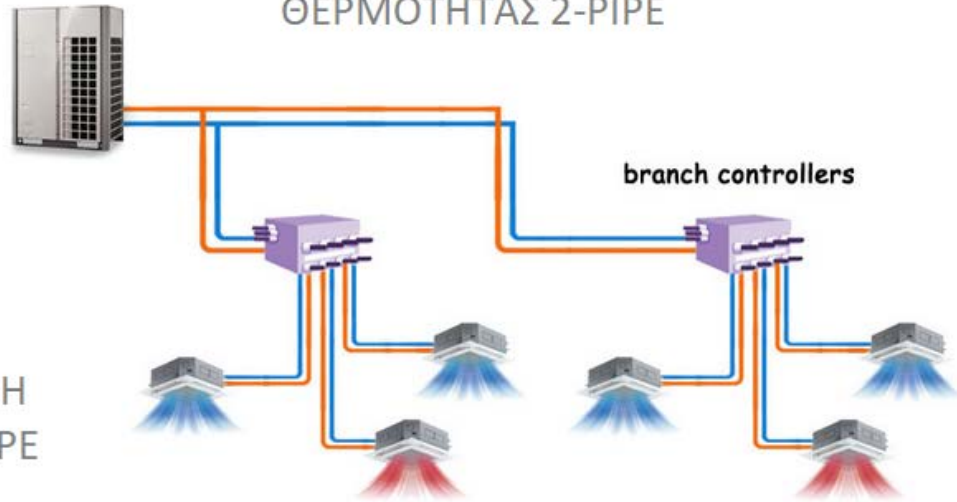
VRV ΜΕ ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

2 ΣΩΛΗΝΙΟ ή 3 ΣΩΛΗΝΙΟ

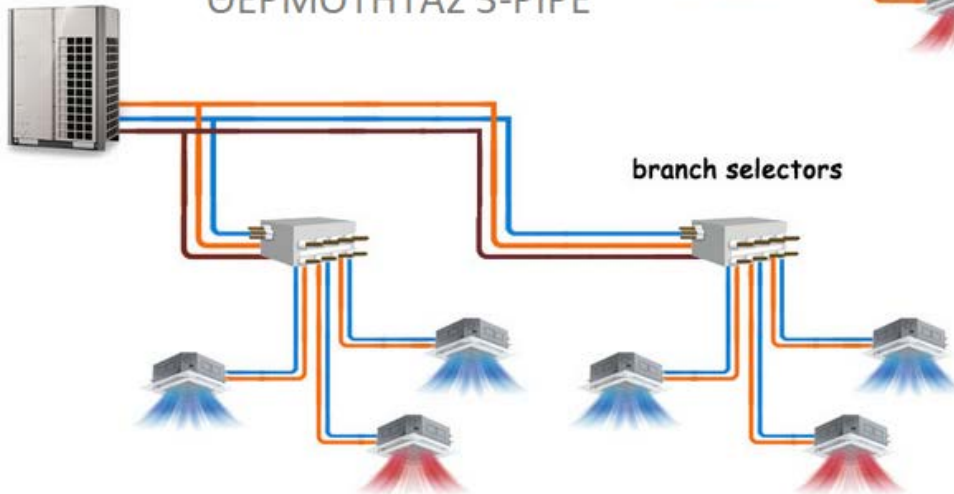


ΗΟΕΛΣ
επιχειρώ για

VRV - ΜΕ ΑΝΑΚΤΗΣΗ
ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ 2-PIPE



VRV - ΜΕ ΑΝΑΚΤΗΣΗ
ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ 3-PIPE



On behalf of



Feder
for the
and Nuclear Safety

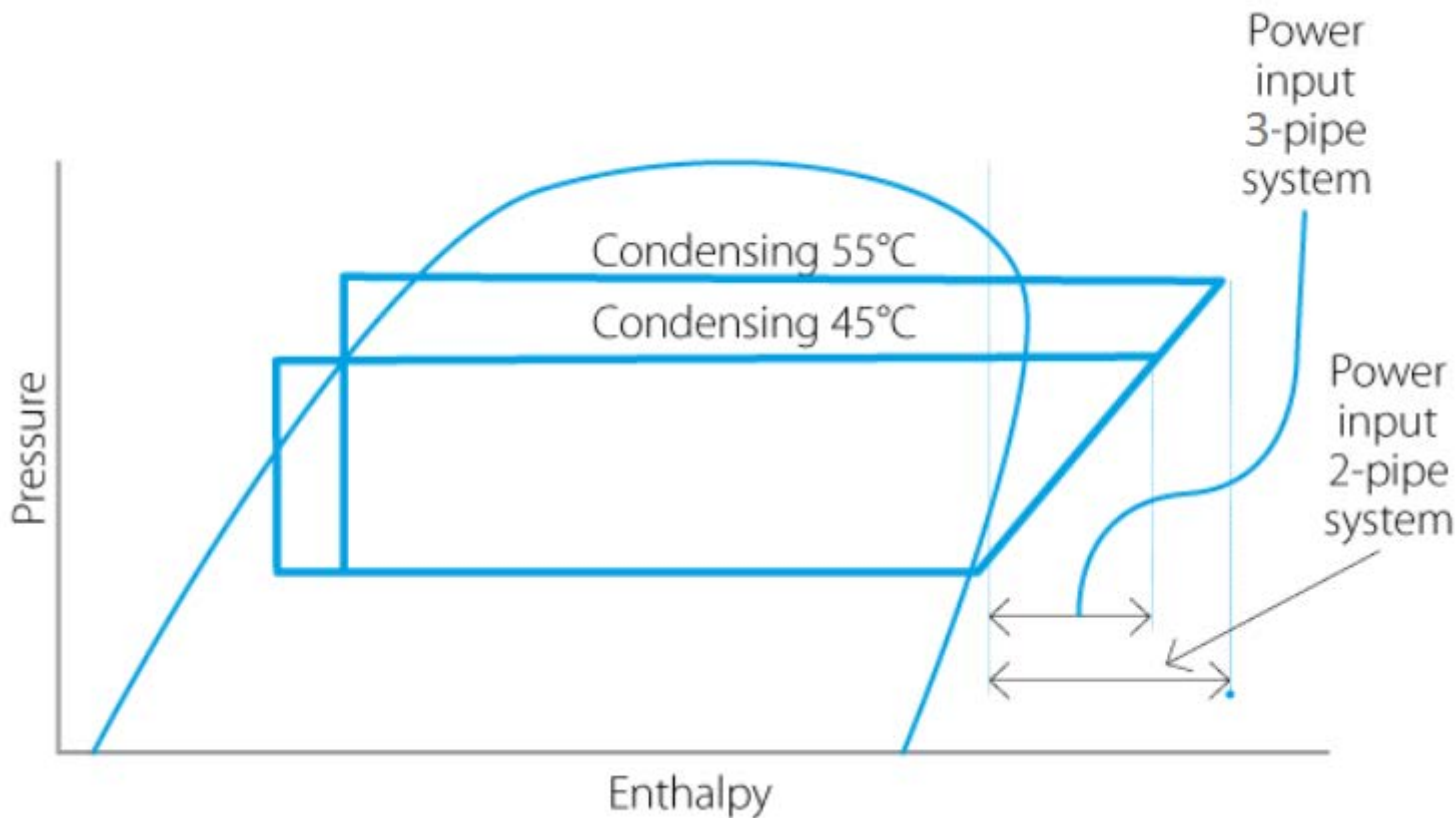
of the Federal Republic of Germany



European
Climate Initiative
EUKI

VRV ΜΕ ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

2 ΣΩΛΗΝΙΟ ή 3 ΣΩΛΗΝΙΟ



On behalf of:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany

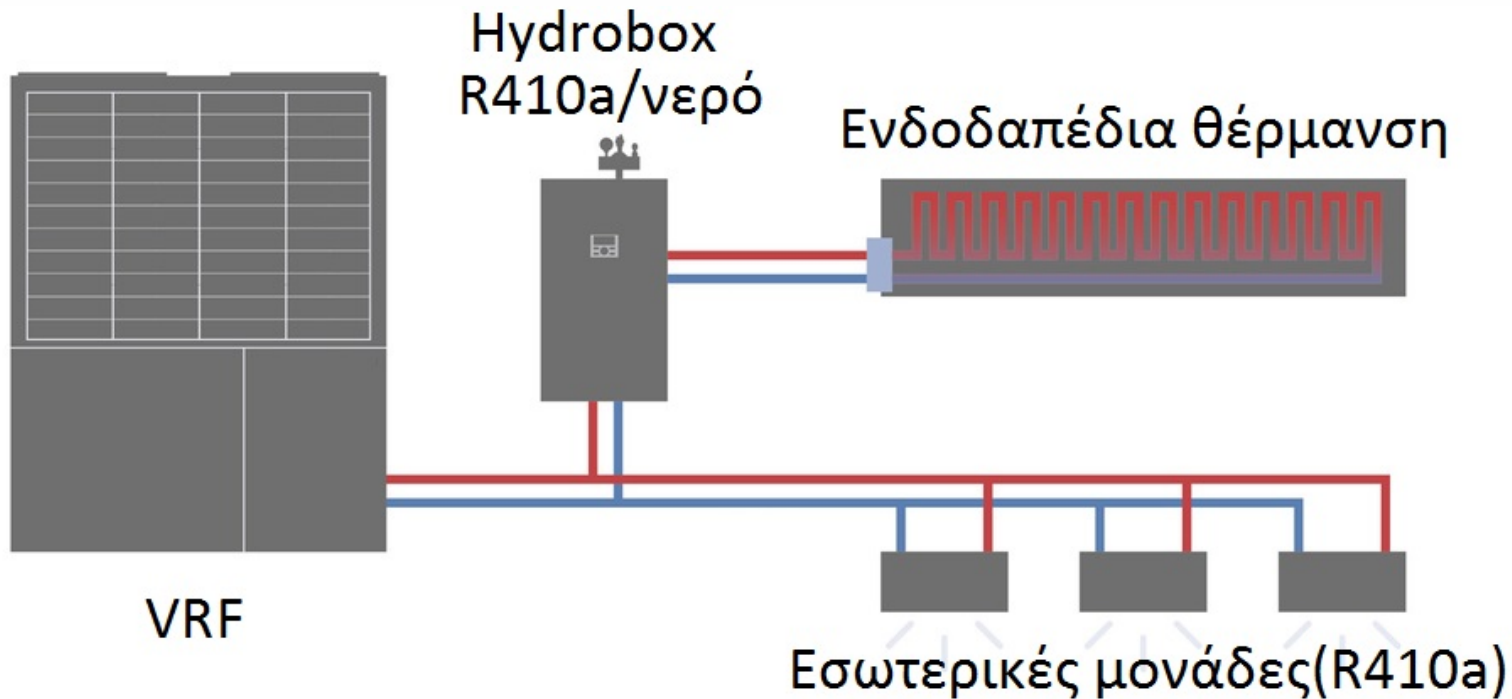


European
Climate Initiative
EUKI

Σύστημα VRF με Hydrobox (low ή High Temp.)



INSETE



On behalf of:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany



European
Climate Initiative
EUKI

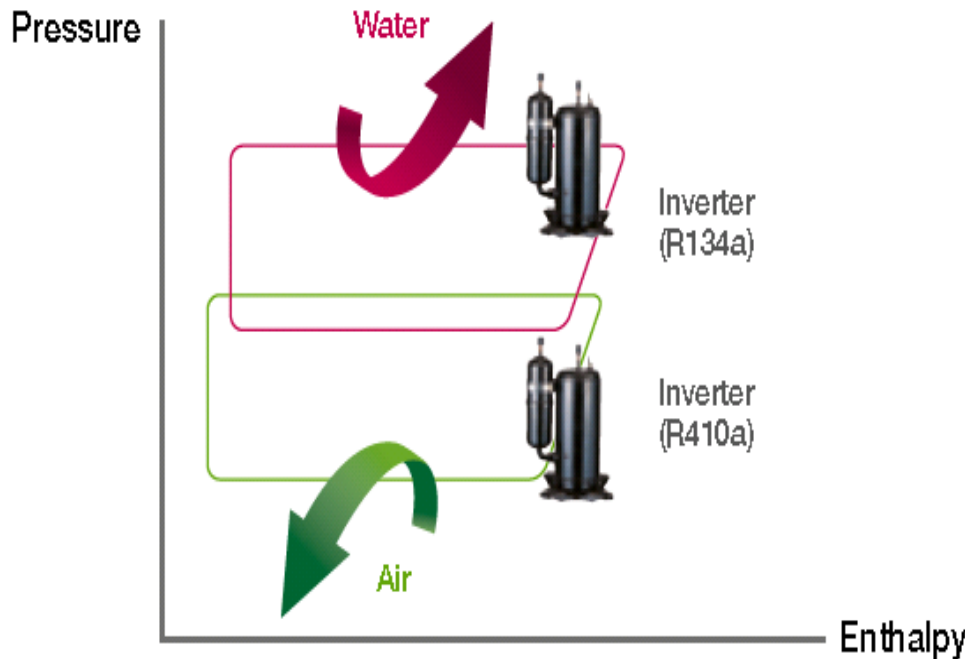
VRV- Cascade Systems



2 Ψυκτικά κυκλώματα, 2 συνήθως διαφορετικά refrigerants, 2 Στάδια συμπίεσης

Ο υγροποιητής στο πρώτο στάδιο συμπίεσης είναι και ο αεροποιητής του δευτέρου σταδίου

Για την επίτευξη πιο ψηλών τελικών Θερμοκρασιών εξόδου $>70^{\circ}\text{C}$
ZNX ή θέρμανση με σώματα



On behalf of:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany



European
Climate Initiative
EUKI



HOTELS CLIMATE
επιχειρώ για το κλίμα



ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ

On behalf of:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany



European
Climate Initiative
EUKI

- **Ανανέωση του αέρα:** είναι η διεργασία λήψης εξωτερικού αέρα και απόρριψης αέρα από τους χώρους του κτιρίου, με σκοπό την αραιώση των αέριων προσμίξεων του αέρα και την εξασφάλιση της απαραίτητης ποιότητας του εσωτερικού αέρα.
- **Καθαρισμός του αέρα:** είναι η διεργασία αφαίρεσης των σωματιδιακών και βιολογικών προσμίξεων του αέρα με σκοπό τη βελτίωση και τη διατήρηση της ποιότητας του εσωτερικού αέρα.

On behalf of:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

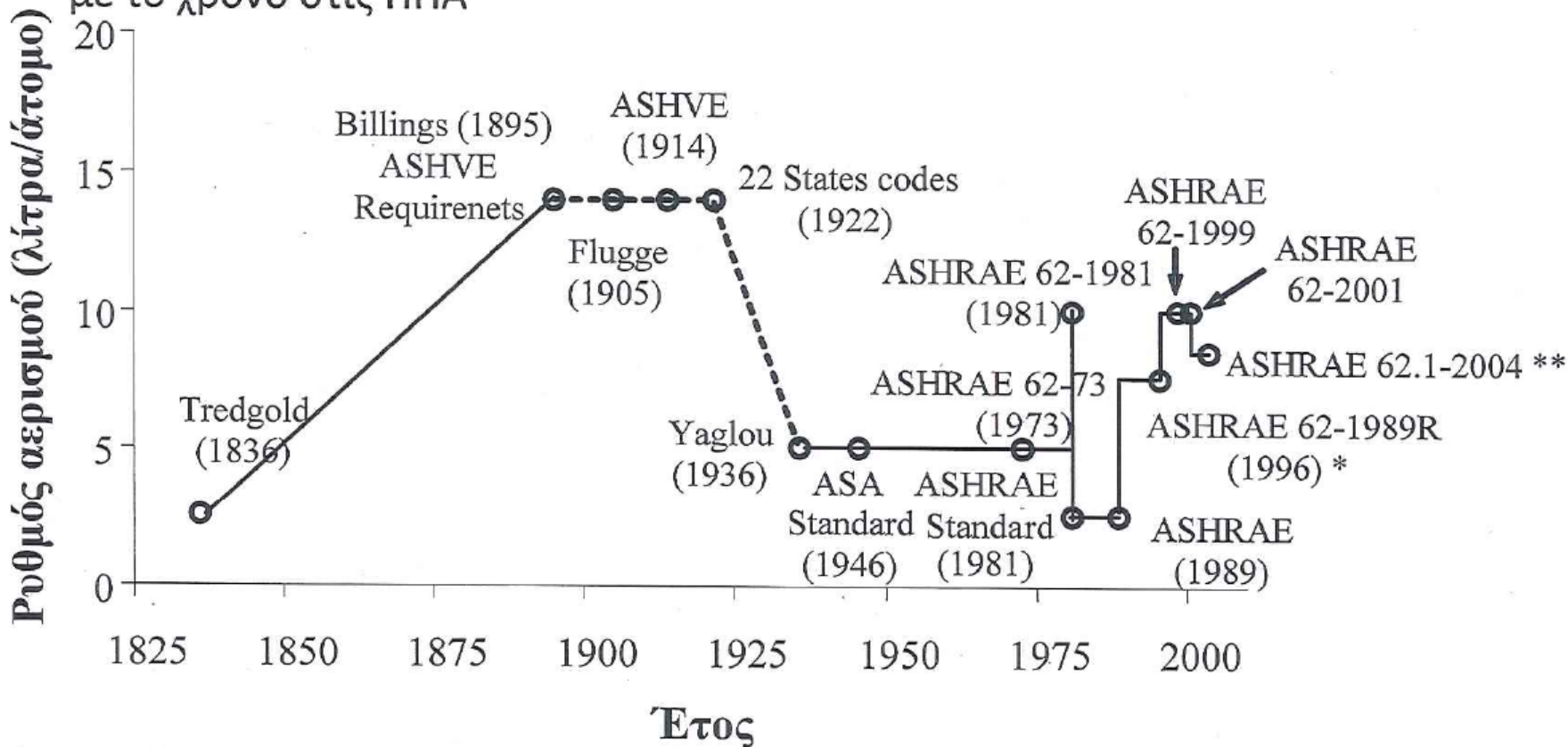
of the Federal Republic of Germany



European
Climate Initiative
EUKI



Μεταβολή του ρυθμού αερισμού σε σχέση με το χρόνο στις ΗΠΑ



* Αποσύρθηκε

** Προκαθορισμένη τιμή. Όταν είναι γνωστός ο αριθμός των ατόμων, τότε: $2,5 \text{ l/άτομο} + 0,3 \text{ l/s} \cdot \text{m}$

Βέλτιστος ρυθμός εξαερισμού κατά ASHRAE



TABLE 6-1 MINIMUM VENTILATION RATES IN BREATHING ZONE (Continued)
 (This table is not valid in isolation; it must be used in conjunction with the accompanying notes.)

Occupancy Category	People Outdoor Air Rate R_p		Area Outdoor Air Rate R_a		Notes	Default Values		Air Class	
	cfm/person	L/s-person	cfm/ft ²	L/s-m ²		Occupant Density (see Note 4)	Combined Outdoor Air Rate (see Note 5)		
						#/1000 ft ² or #/100 m ²	cfm/person		L/s-person
Office Buildings									
Breakrooms	5	2.5	0.12	0.6		50	7	3.5	1
Main entry lobbies	5	2.5	0.06	0.3		10	11	5.5	1
Occupiable storage rooms for dry materials	5	2.5	0.06	0.3		2	35	17.5	1
Office space	5	2.5	0.06	0.3		5	17	8.5	1
Reception areas	5	2.5	0.06	0.3		30	7	3.5	1
Telephone/data entry	5	2.5	0.06	0.3		60	6	3.0	1
Miscellaneous Spaces									
Bank vaults/safe deposit	5	2.5	0.06	0.3		5	17	8.5	2
Banks or bank lobbies	7.5	3.8	0.06	0.3		15	12	6.0	1
Computer (not printing)	5	2.5	0.06	0.3		4	20	10.0	1
General manufacturing (excludes heavy industrial and processes using chemicals)	10	5.0	0.18	0.9		7	36	18	3
Pharmacy (prep. area)	5	2.5	0.18	0.9		10	23	11.5	2
Photo studios	5	2.5	0.12	0.6		10	17	8.5	1
Shipping/receiving	10	5	0.12	0.6	B	2	70	35	2
Sorting, packing, light assembly	7.5	3.8	0.12	0.6		7	25	12.5	2
Telephone closets	–	–	0.00	0.0		–			1
Transportation waiting	7.5	3.8	0.06	0.3		100	8	4.1	1
Warehouses	10	5	0.06	0.3	B	–			2

On behalf of:



Federal Ministry for the Environment and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany



European Climate Initiative EUKI

Βέλτιστος ρυθμός εξαερισμού κατά ASHRAE



HOEALS CLIMATE
επιχειρώ για το κλίμα

Public Assembly Spaces

Auditorium seating area	5	2.5	0.06	0.3	150	5	2.7	1
Places of religious worship	5	2.5	0.06	0.3	120	6	2.8	1
Courtrooms	5	2.5	0.06	0.3	70	6	2.9	1
Legislative chambers	5	2.5	0.06	0.3	50	6	3.1	1
Libraries	5	2.5	0.12	0.6	10	17	8.5	1
Lobbies	5	2.5	0.06	0.3	150	5	2.7	1
Museums (children's)	7.5	3.8	0.12	0.6	40	11	5.3	1
Museums/galleries	7.5	3.8	0.06	0.3	40	9	4.6	1

Residential

Dwelling unit	5	2.5	0.06	0.3	E,G	F		1
Common corridors	–	–	0.06	0.3				1

Retail

Sales (except as below)	7.5	3.8	0.12	0.6	15	16	7.8	2
Mall common areas	7.5	3.8	0.06	0.3	40	9	4.6	1
Barbershop	7.5	3.8	0.06	0.3	25	10	5.0	2

On behalf of:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany



European
Climate Initiative
EUKI

• Ο ανεμιστήρας είναι μια μηχανή που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία ροής μέσα σε ένα ρευστό, τυπικά ένα αέριο όπως ο αέρας

- Αποτελείται από μια περιστρεφόμενη διάταξη πτερυγίων ή λεπίδων οι οποίες δρουν επί του ρευστού. Το περιστρεφόμενο συγκρότημα των πτερυγίων και της πλήμνης που είναι γνωστό ως στροφέιο ή δρομέας, συνήθως, περιέχεται μέσα σε κάποια μορφή στέγης ή θήκης/περιβλήματος.

On behalf of:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

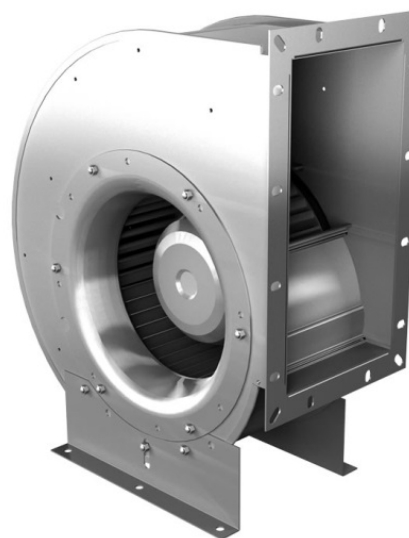
of the Federal Republic of Germany



European
Climate Initiative
EUKI

Οι **ανεμιστήρες** παράγουν ρεύματα μεγάλου όγκου και χαμηλής πίεσης

Αντίθετα με τους **συμπιεστές** που παράγουν υψηλές πιέσεις σε συγκριτικά μικρό όγκο



On behalf of:



Federal Ministry
for the Environment, Nature
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany



European
Climate Initiative
EUKI



ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΠΙΕΣΗΣ/ΡΟΗΣ



HOERLS CLIMATE
επιχειρώ για το κλίμα

Head, H

H_p

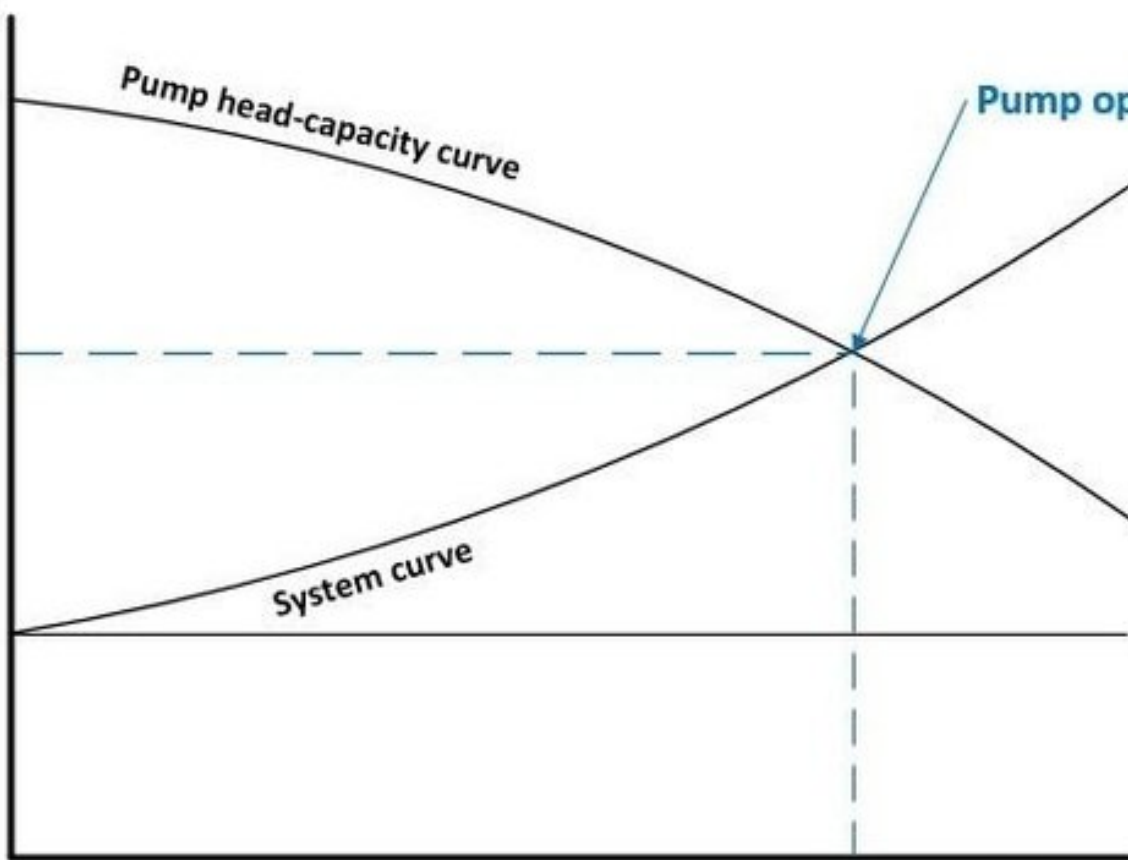
Pump head-capacity curve

Pump operation

System curve

Q_p

Capacity, Q



On behalf of:



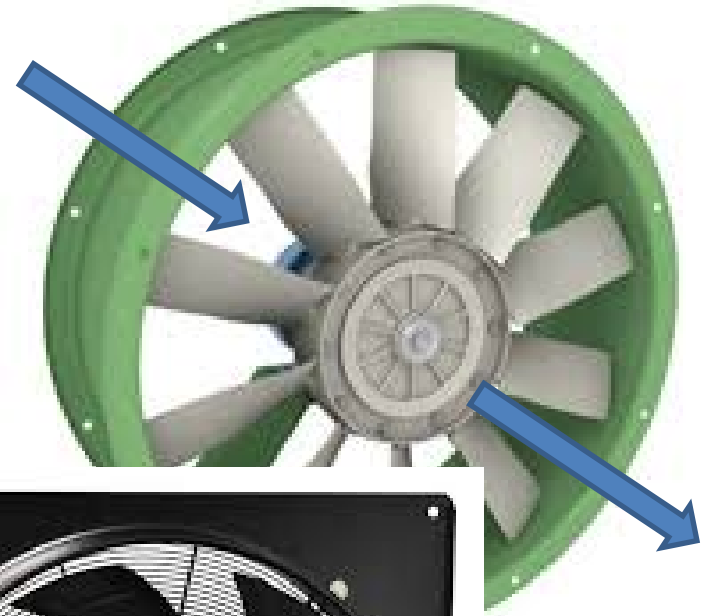
Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany



European
Climate Initiative
EUKI

Η ροή του αέρα γίνεται παράλληλα με τον άξονα περιστροφής



Χαρακτηριστικά:

- Μεγάλη Ροή
- Μικρή πίεση
- Χαμηλή ηλεκτρική παροχή



ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ (CENTRIFUGAL)



INSETE

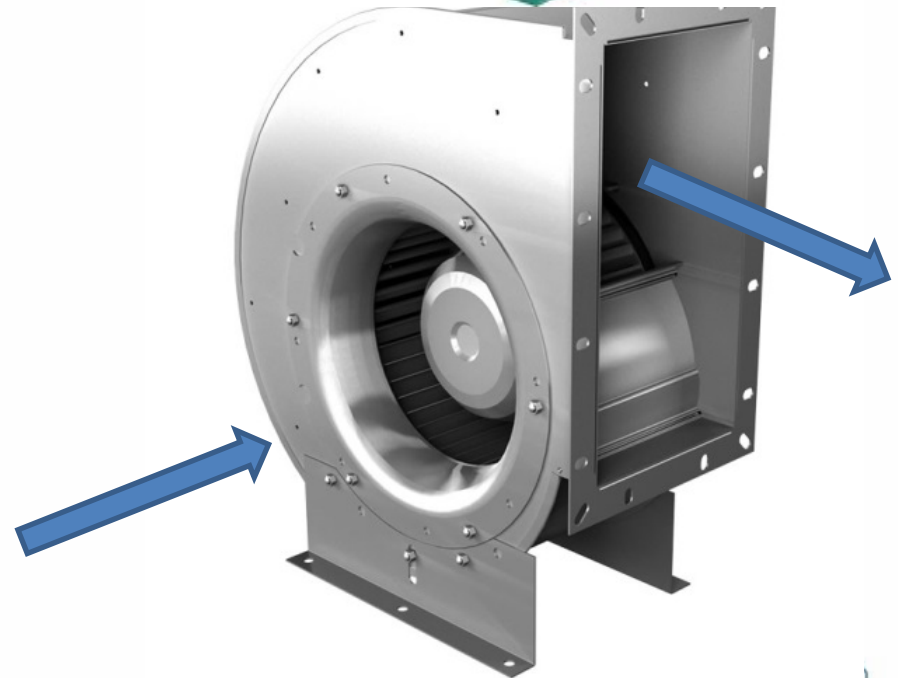


Ο Αέρας εισέρχεται από τον άξονα και εξέρχεται στις 90°



Χαρακτηριστικά:

- Μικρή Ροή
- Μεγάλη πίεση
- Ψηλή ηλεκτρική παροχή
- Πιο σταθερή ροή



On behalf of:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany



Climate Initiative
EUKI

ΜΕΙΚΤΗΣ ΡΟΗΣ (MIXED FLOW)



Συνδυάζουν τα
πλεονεκτήματα και
των δύο αφού είναι
συνδυασμός
φυγοκεντρικού και
αξονικού ανεμιστήρα



On beh

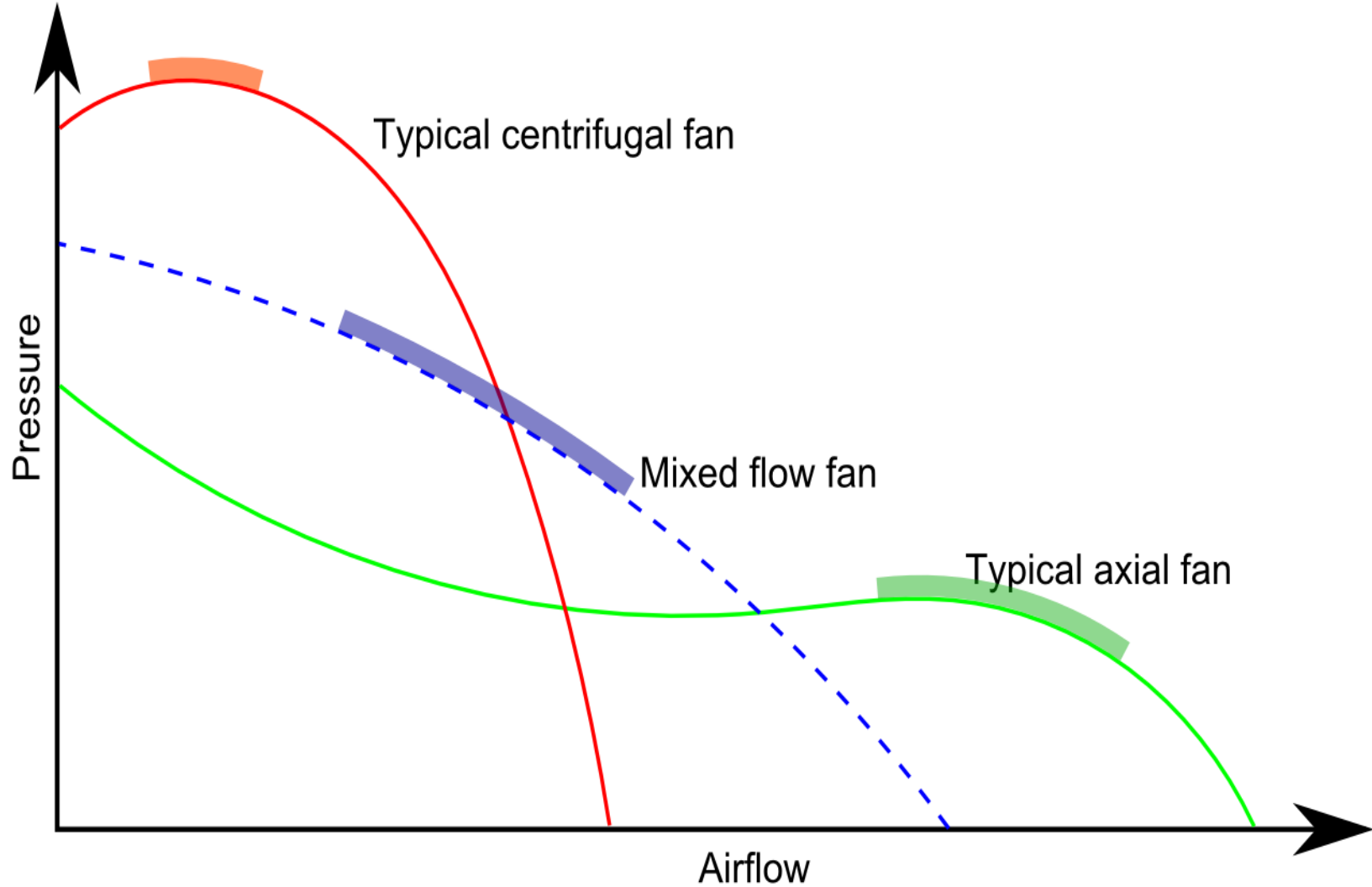


of the Federal Republic of Germany



European
Climate Initiative
EUKI

ΤΥΠΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ - ΣΥΓΚΡΙΣΗ



ΗΟΕΑΕ
ΕΠΙΧΕΙΡ

On beh



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety
of the Federal Republic of Germany



European
Climate Initiative
EUKI

Σύστημα εξαερισμού και ανάκτησης θερμότητας (HRV) (Heat Recovery Ventilation) είναι ένα σύστημα



- Το σύστημα HRV εξάγει τον ζεστό αέρα και την υγρασία από το κτίριο, διοχετεύοντας μέσα στο κτίριο φρέσκο αέρα από έξω.
- Ο ζεστός αέρας περνά μέσα από εναλλάκτη θερμότητας για ανάκτηση της θερμότητας του αέρα πριν να απορριφθεί στο περιβάλλον.
- Ο δροσερός εξωτερικός αέρας πριν διοχετευθεί στο κτίριο περνά μέσα από τον εναλλάκτη θερμότητας χωρίς να έρχεται σε επαφή με τον εξερχόμενο αέρα και ανακτά την θερμότητα με αποτέλεσμα να έχει την σωστή θερμοκρασία.

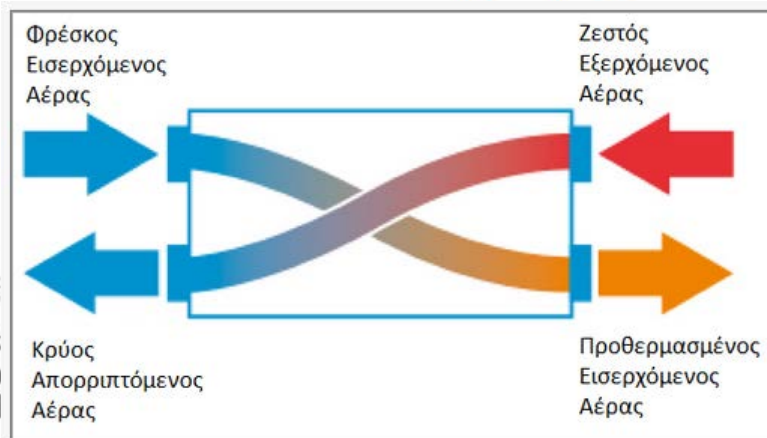
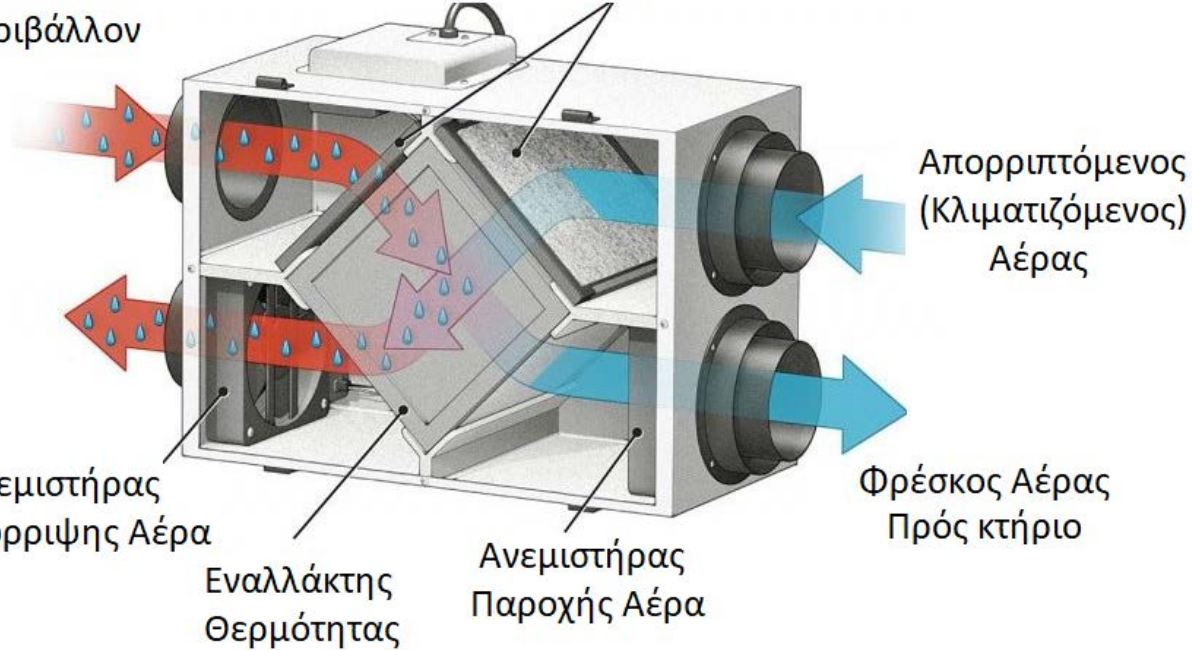
ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ με ΑΝΑΚΤΗΣΗ θερμότητας



HOEALS κλιματική επιχείρω για το κλίμα

Φρέσκος Αέρας
Από Περιβάλλον

Φίλτρα



On behalf of



Feder
for thi
and N

of the Federal Republic of Germany



European
Climate Initiative
EUKI

ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ με ΑΝΑΚΤΗΣΗ θερμότητας



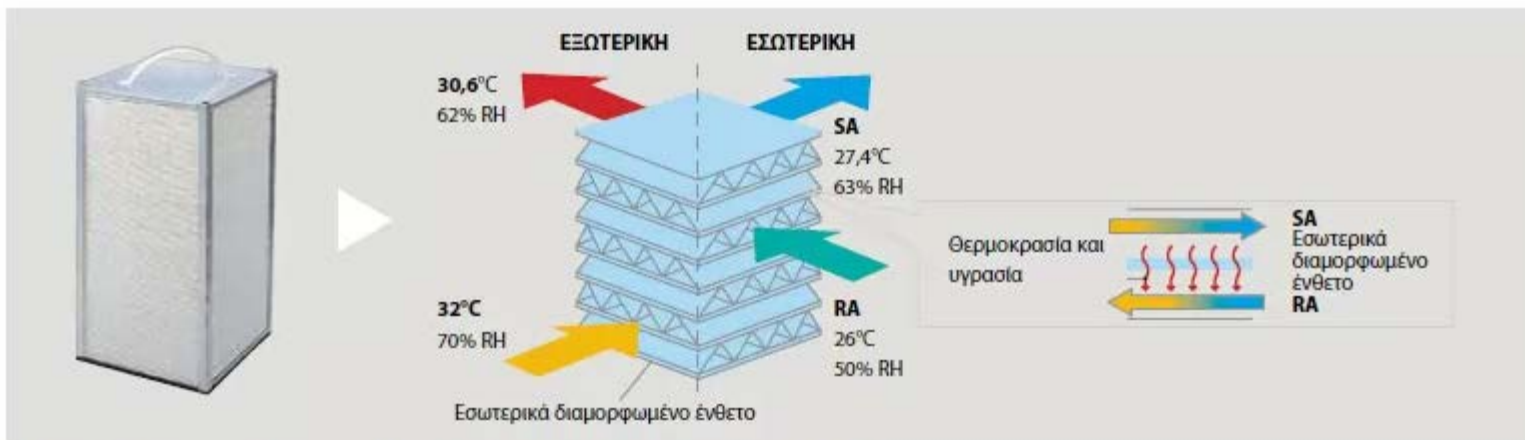
HOEALS CLIMATE
επιχειρώ για το κλίμα



Τυπικοί βαθμοί ανάκτησης
>60%

Ψηλής απόδοσης
(Passive buildings)
>90%

Χαρτί υψηλής απόδοσης:

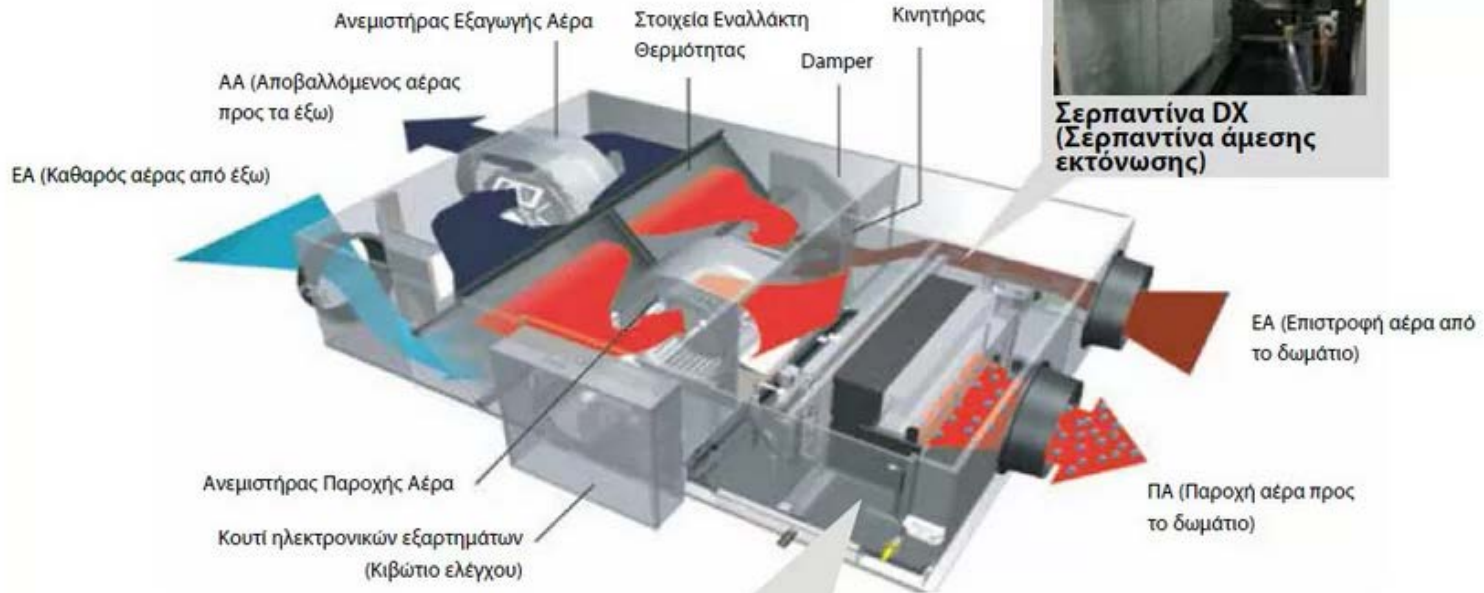


RH: Σχετική υγρασία SA: Παροχή αέρα (προς δωμάτιο) RA: Αέρας επιστροφής (από δωμάτιο)

ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ με ΑΝΑΚΤΗΣΗ Θερμότητας Και DX Coil



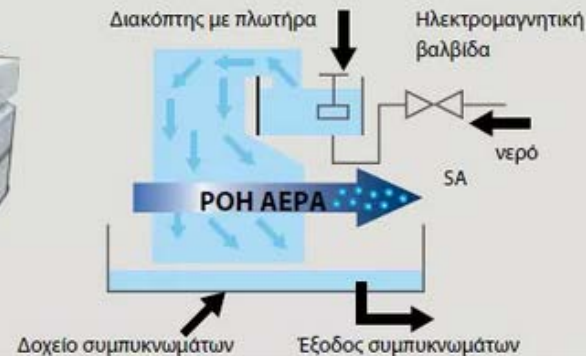
ΗΟΕΒΛS
επιχειρώ για τ



Σερπαντίνα DX
(Σερπαντίνα άμεσης εκτόνωσης)

Στοιχείο αφύγρανσης:

Εκμεταλλεύομενο την αρχή των τριχοειδών, το νερό διαπερνά το στοιχείο αφύγρανσης. Ο θερμός αέρας από τη σερπαντίνα DX διέρχεται από τον αφυγραντήρα, ο οποίος απορροφά την υγρασία.



On behalf of:



Federal
for the
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany



European
Climate Initiative
EUKI

Thermal Wheel

Ειδική μορφή των εναλλακτών θερμότητας, που χρησιμοποιείται για την ανάκτηση θερμότητας στη βιομηχανία και τη θέρμανση χώρων, είναι ο θερμικός τροχός (Thermal wheel). Ο θερμικός τροχός, γνωστός και ως περιστροφικός εναλλάκτης, χρησιμοποιείται όταν τα θερμικά ρευστά είναι αέρια. Αποτελείται από ένα δίσκο, περατό στη ροή των αερίων, που κατασκευάζεται από υλικό μεγάλης θερμοχωρητικότητας. Ο δίσκος περιστρέφεται μεταξύ δύο γειτονικών αγωγών, από τους οποίους διέρχονται δύο ρεύματα αερίων διαφορετικής θερμοκρασίας. Ο άξονας περιστροφής του δίσκου είναι παράλληλος με τη ροή των ρευστών και βρίσκεται στην επιφάνεια επαφής των δύο αγωγών

On behalf of:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany



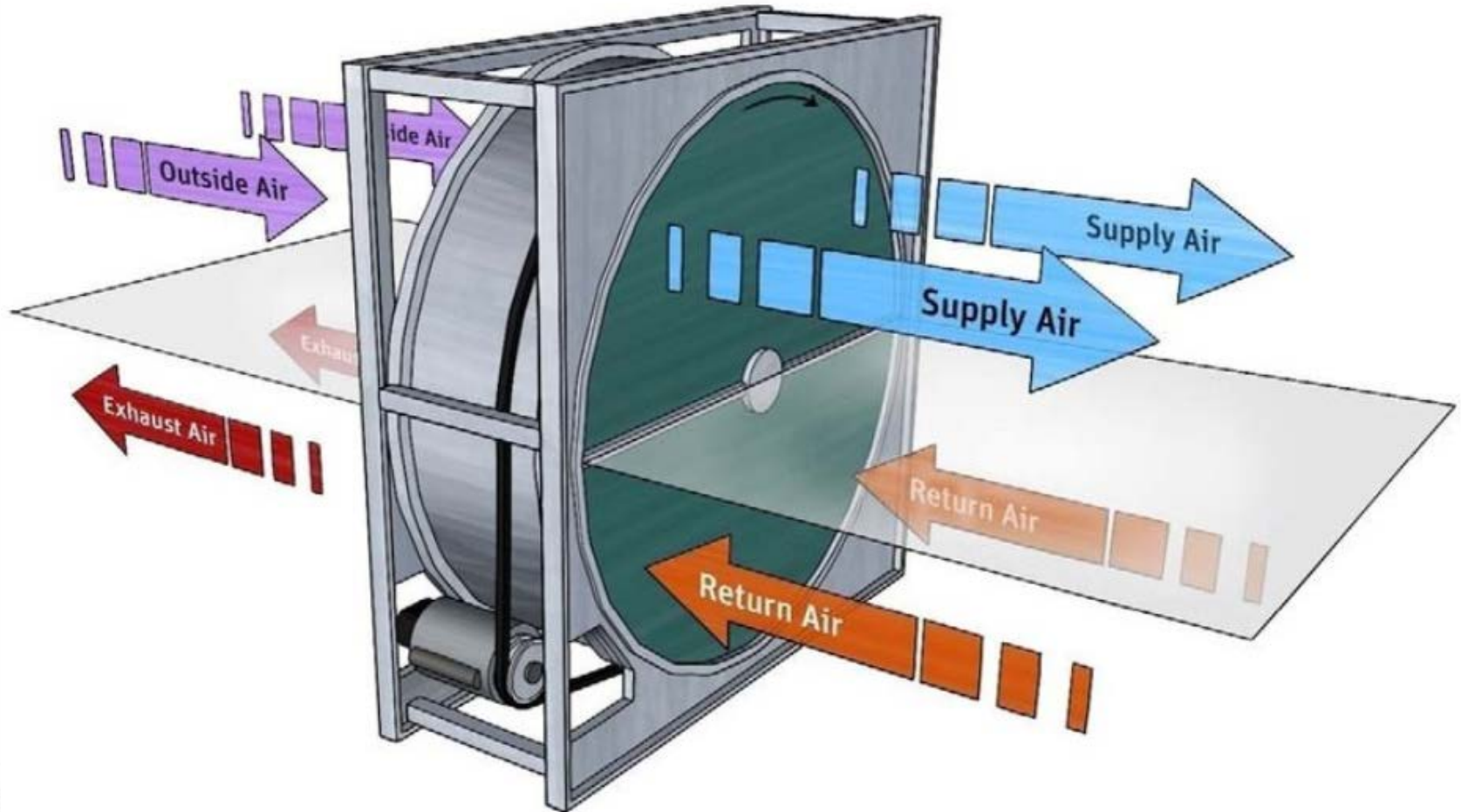
European
Climate Initiative
EUKI



ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ με ΑΝΑΚΤΗΣΗ θερμότητας Thermal Wheel



HCBALS Climate-E
επιχειρώ



On behalf



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany



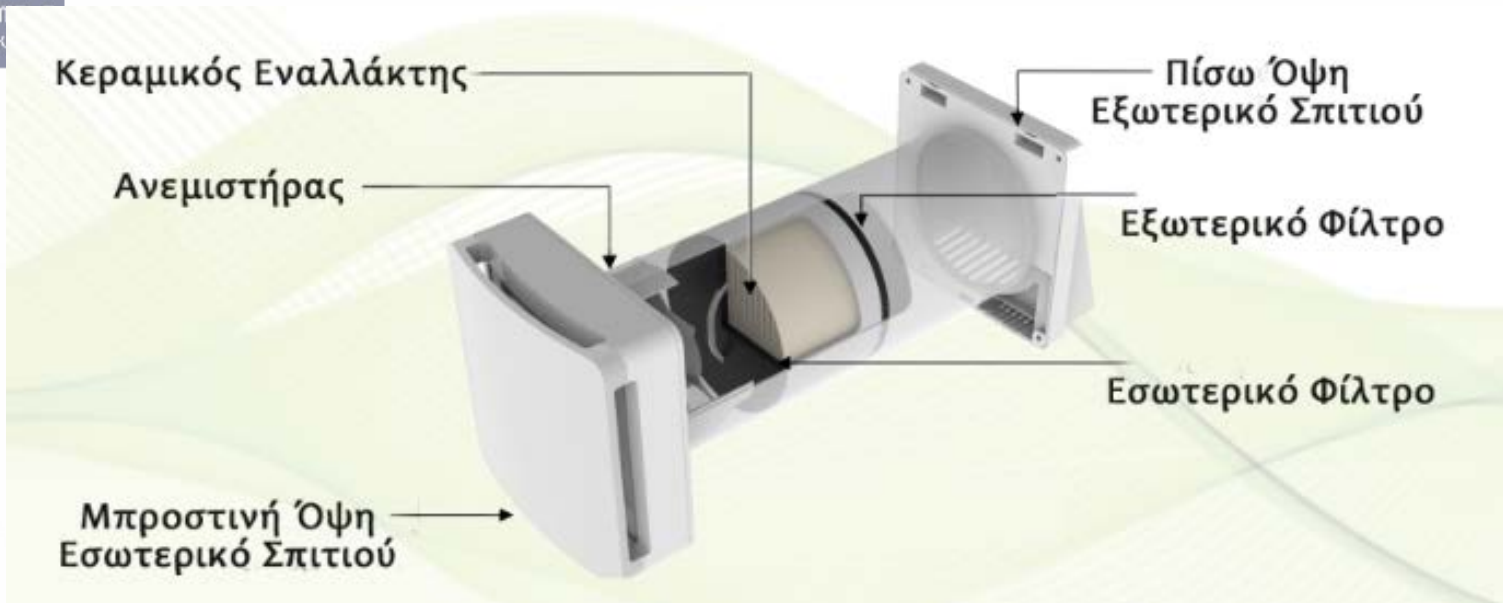
European
Climate Initiative
EUKI

ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ με ΑΝΑΚΤΗΣΗ θερμότητας

Τοπική μονάδα



ΗΟΕΔΣ
επιχειρώ για το κ



Λειτουργία σε κύκλους 1min – Εισαγωγής & Απόρριψης αέρα

On behalf of:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany



European
Climate Initiative
EUKI



Σας ευχαριστώ!

Δημήτρης Χατζηγρηγορίου
Μηχανολόγος Μηχανικός

On behalf of:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany



European
Climate Initiative
EUKI