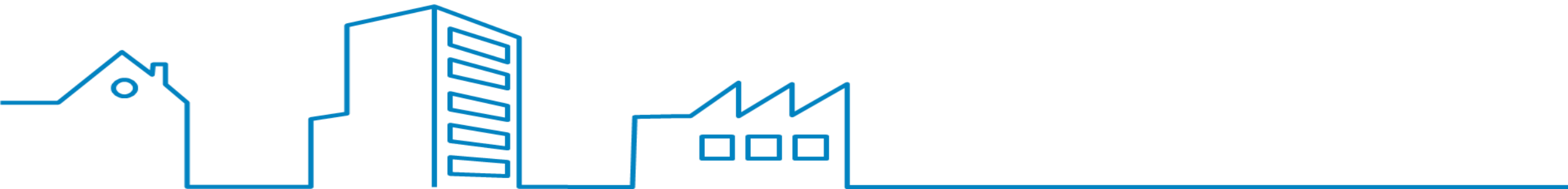


Μεταβλητή θερμοκρασία ψυκτικού μέσου. Μια τεχνολογία που προσφέρει υψηλές συνθήκες άνεσης και εξοικονόμηση ενέργειας

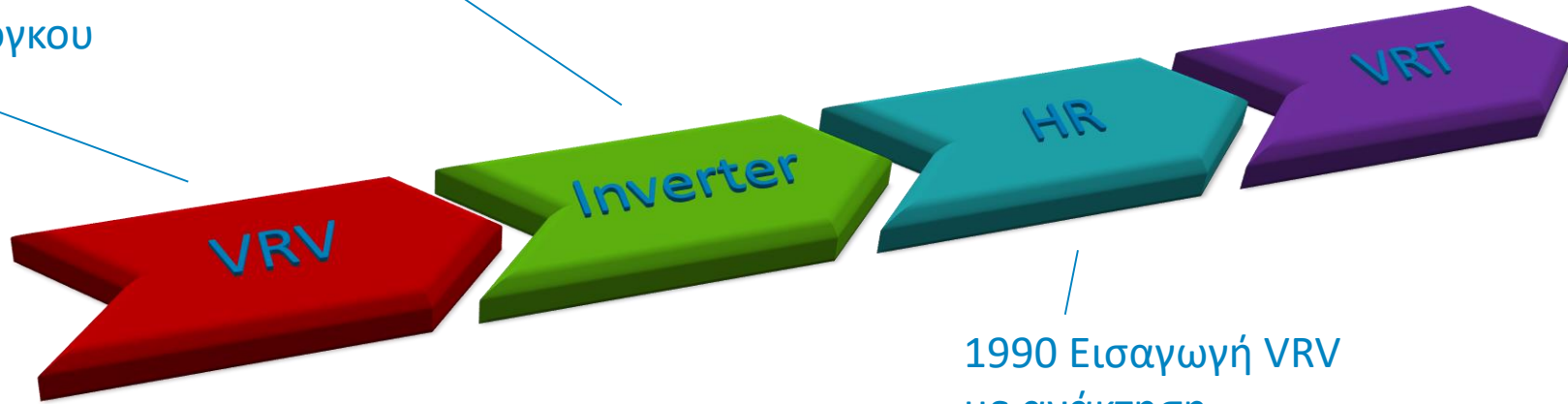
Ρένος Ελευθεριάδης  
Μηχ. Μηχανικός – Daikin Ελλάς



1982 Ανακάλυψη  
Σύστημα  
μεταβλητού  
ψυκτικού όγκου  
VRV

1987 Εισαγωγή  
συμπιεστή  
μεταβλητών  
στροφών - Inverter

2012  
Μεταβαλλόμενη  
θερμοκρασία  
εξάτμισης - VRT



1990 Εισαγωγή VRV  
με ανάκτηση  
θερμότητας HR

## Ειδικά χαρακτηριστικά

- Μεταβλητή θερμοκρασία ψυκτικού μέσου

Υφιστάμενα VRF

Σταθερή θερμοκρασία ψυκτικού μέσου

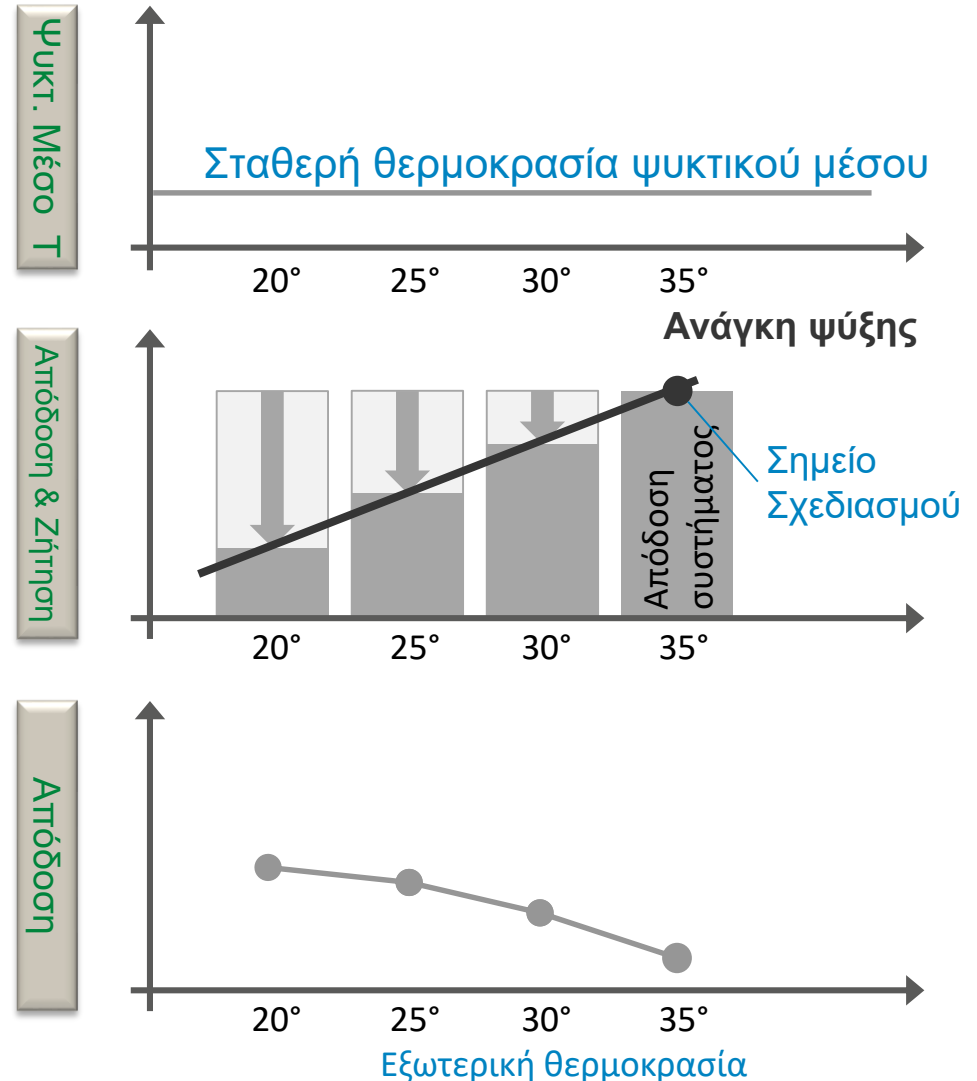


Όσο η εξωτερική θερμοκρασία πέφτει η απόδοση του συστήματος προσαρμόζεται μειώνοντας τις στροφές του συμπιεστή



Μειώνοντας τις στροφές του συμπιεστή βελτιώνεται η απόδοση του αλλά μέχρι ενός ορίου: σε πολύ χαμηλές στροφές η απόδοση του συμπιεστή μειώνεται αισθητά

Παράδειγμα: Ψύξη



## Ειδικά χαρακτηριστικά

- ▶ Μεταβλητή θερμοκρασία ψυκτικού μέσου

### Αυτόματη λειτουργία VRT

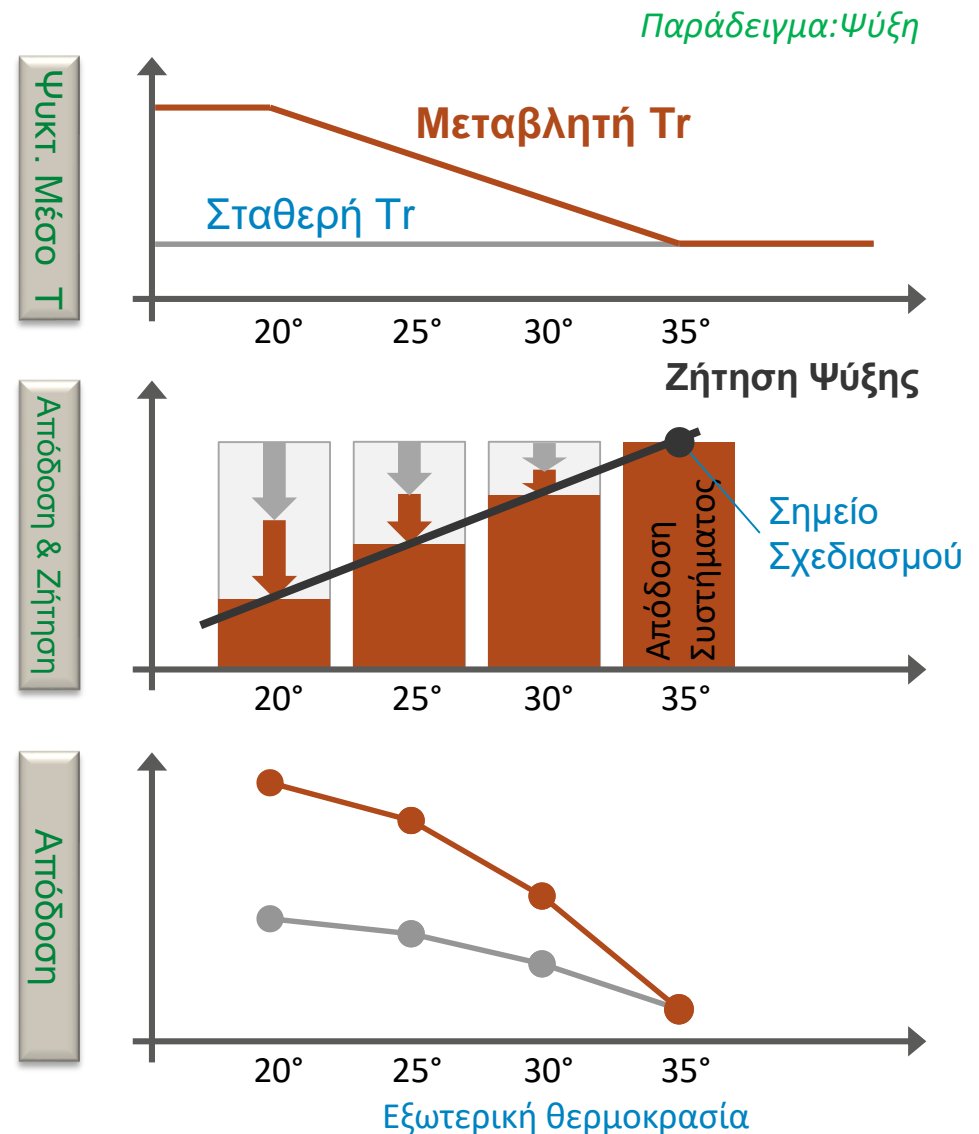
Υψηλότερη θερμοκρασία ψυκτικού μέσου στη μέση της σεζόν



Όταν η εξωτερική θερμοκρασία πέφτει, η απόδοση του συστήματος μειώνεται μειώνοντας τις στροφές του συμπιεστή **ΚΑΙ αυξάνοντας την θερμοκρασία εξάτμισης**



Η απόδοση βελτιώνεται κατά πολύ μειώνοντας το **βαθμό συμπίεσης** και διατηρώντας **την ταχύτητα του συμπιεστή στη βέλτιστη**



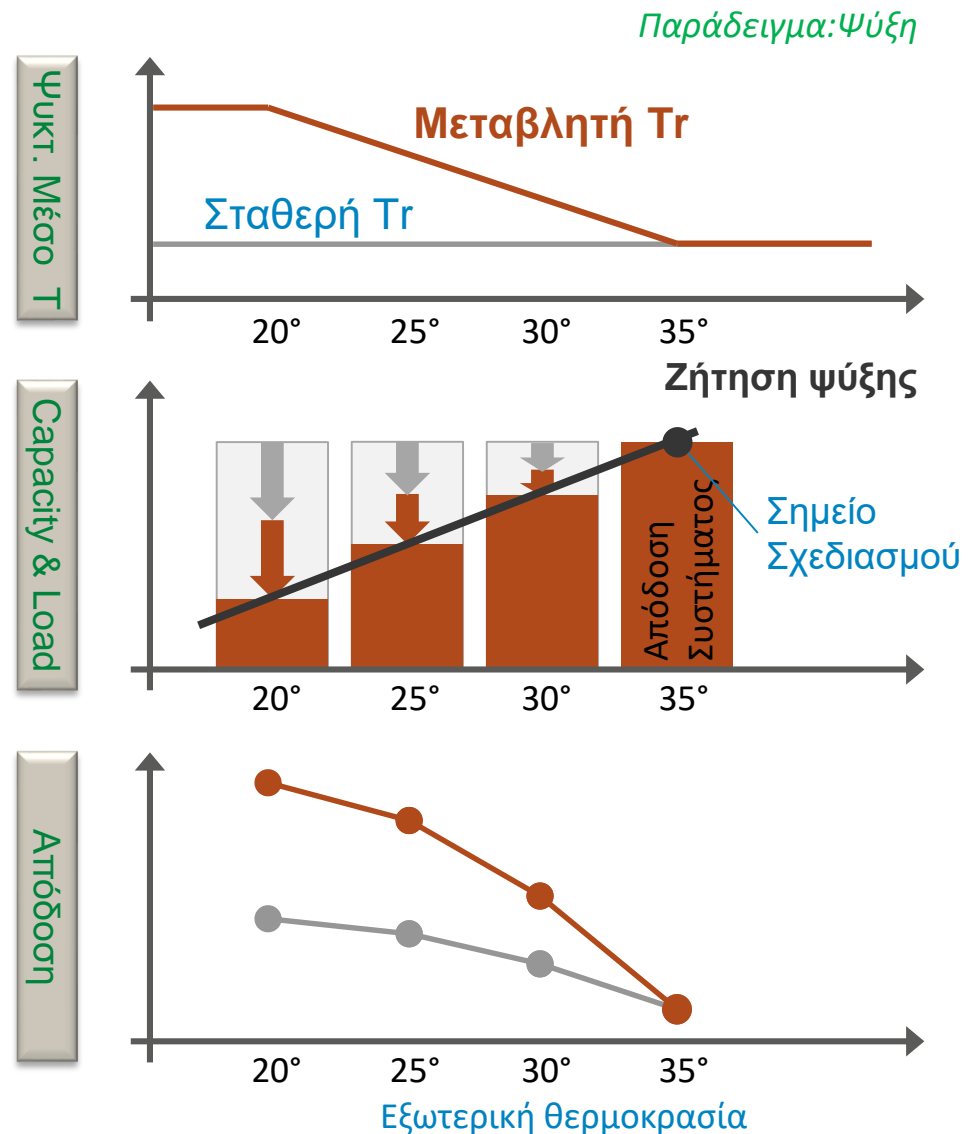
## Ειδικά χαρακτηριστικά

- ▶ Μεταβλητή θερμοκρασία ψυκτικού μέσου

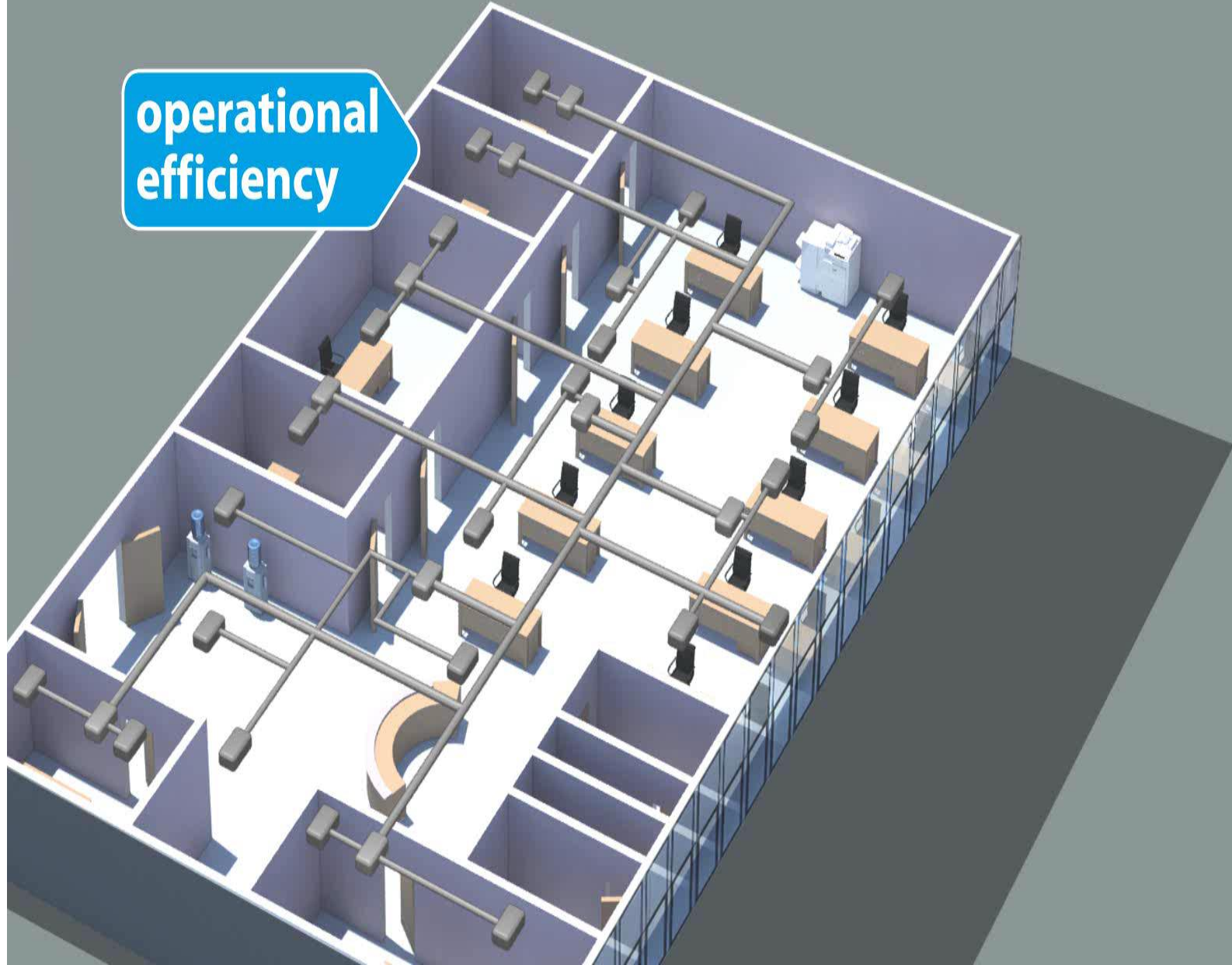
Αυτόματη λειτουργία VRT



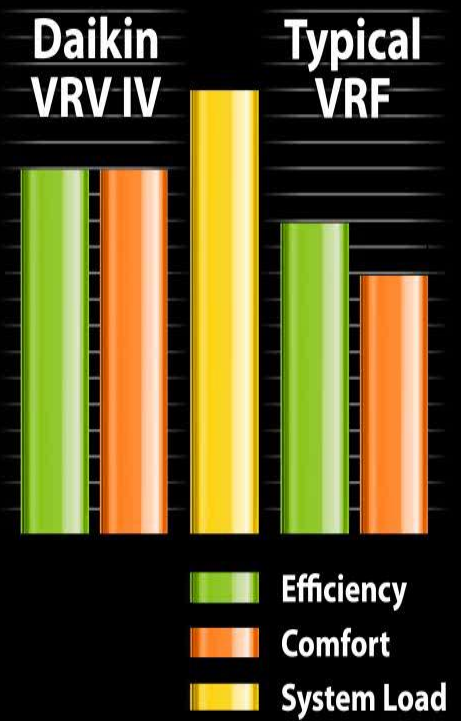
- ➔ Μειωμένη κατανάλωση ρεύματος
- ➔ Μειωμένο κόστος λειτουργίας
- ➔ Μειωμένες εκπομπές CO<sub>2</sub>



**operational  
efficiency**



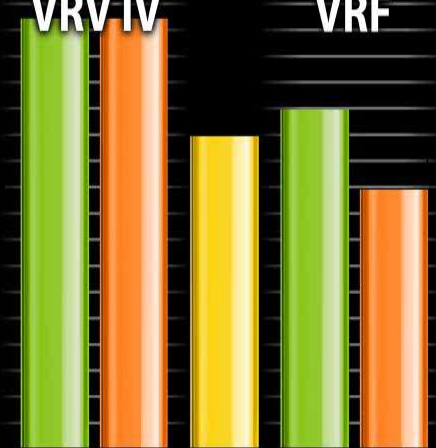
operational efficiency



operational efficiency



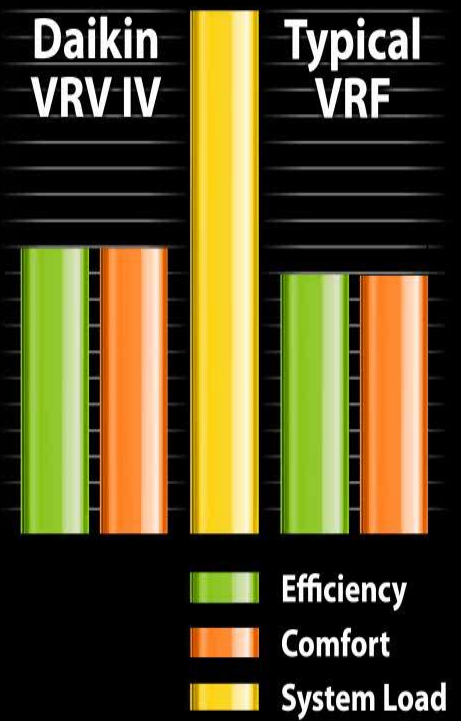
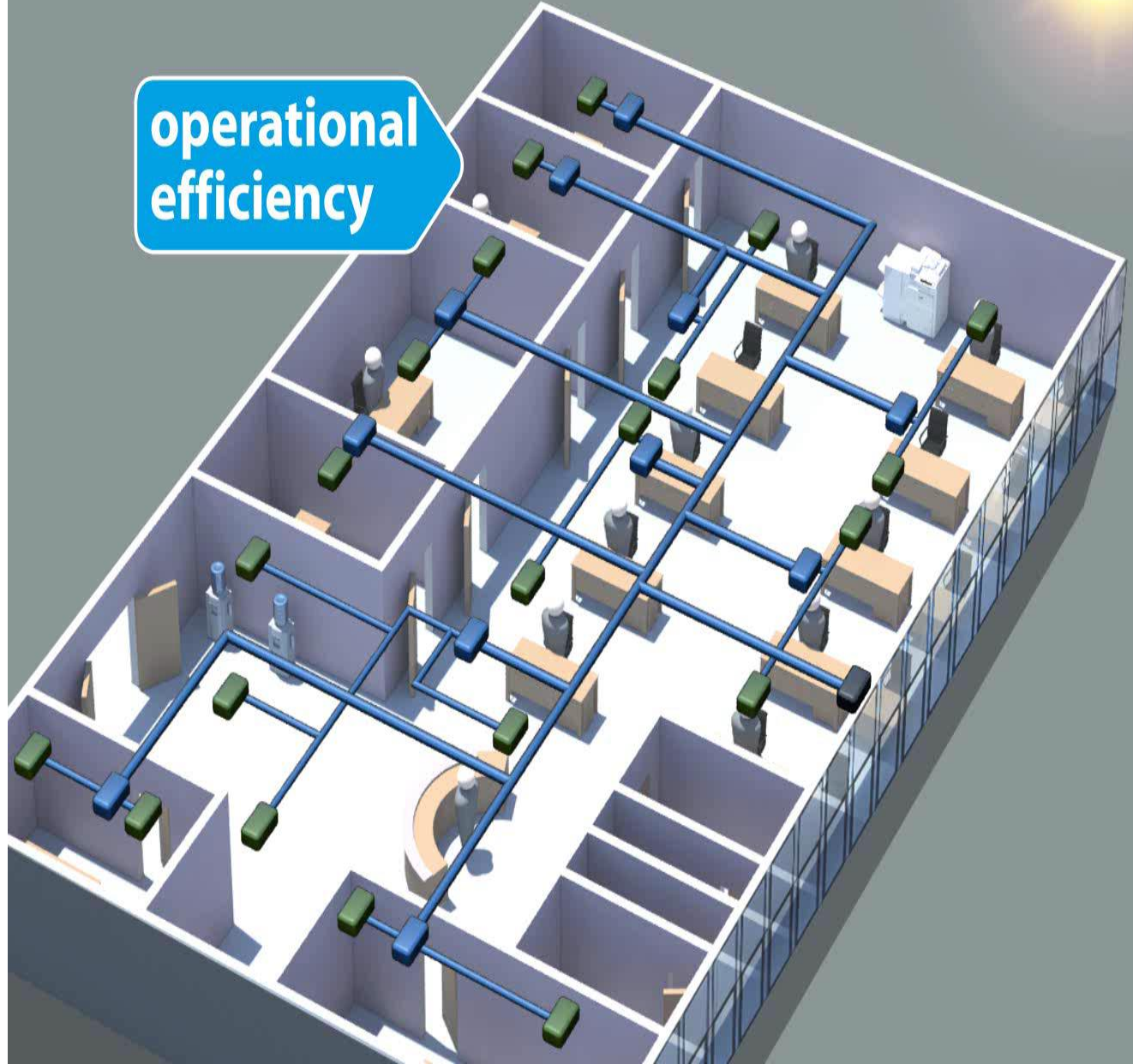
Daikin VRV IV      Typical VRF



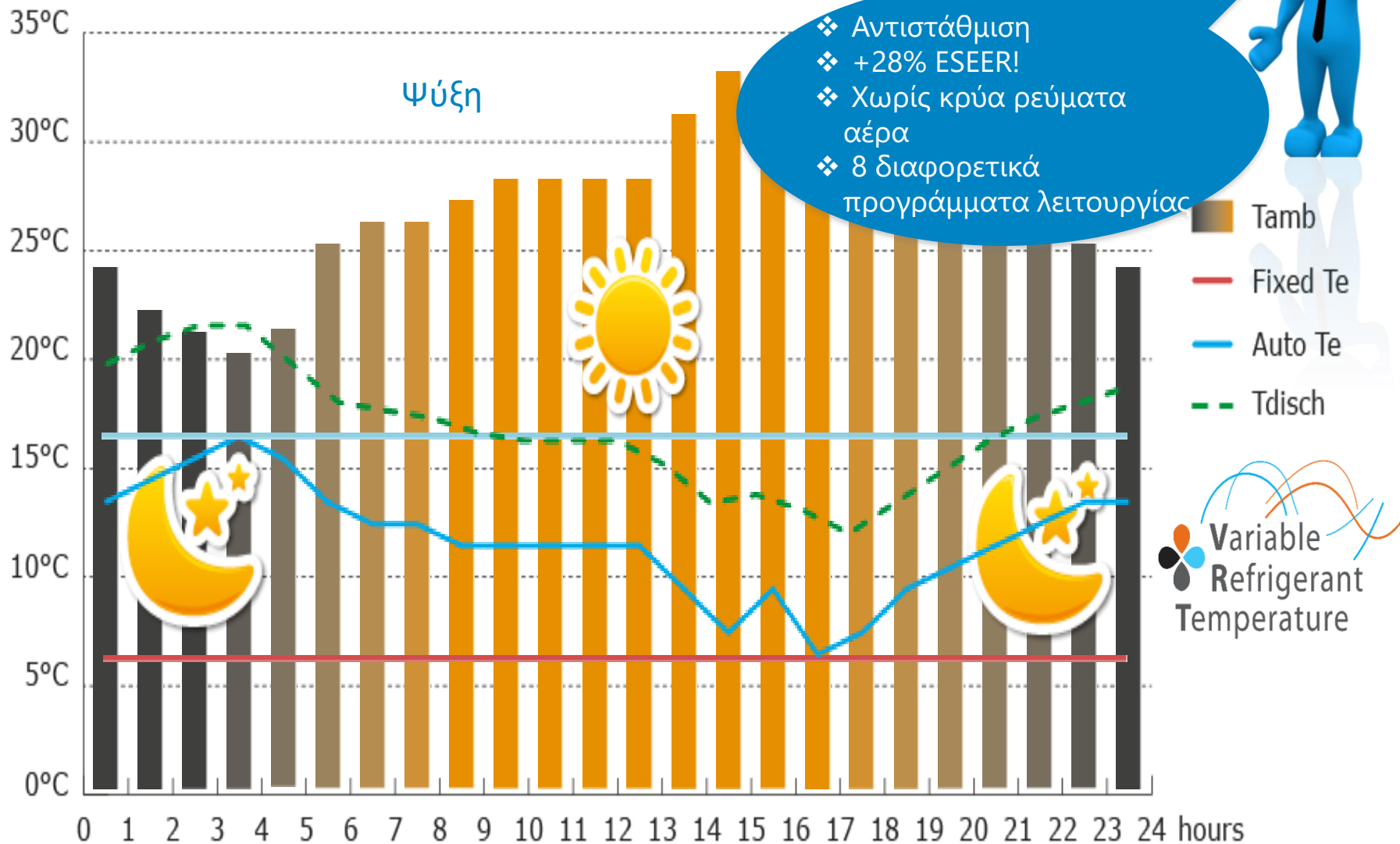
Efficiency  
Comfort  
System Load



operational efficiency



# Μεταβλητή θερμοκρασία ψυκτικού μέσου



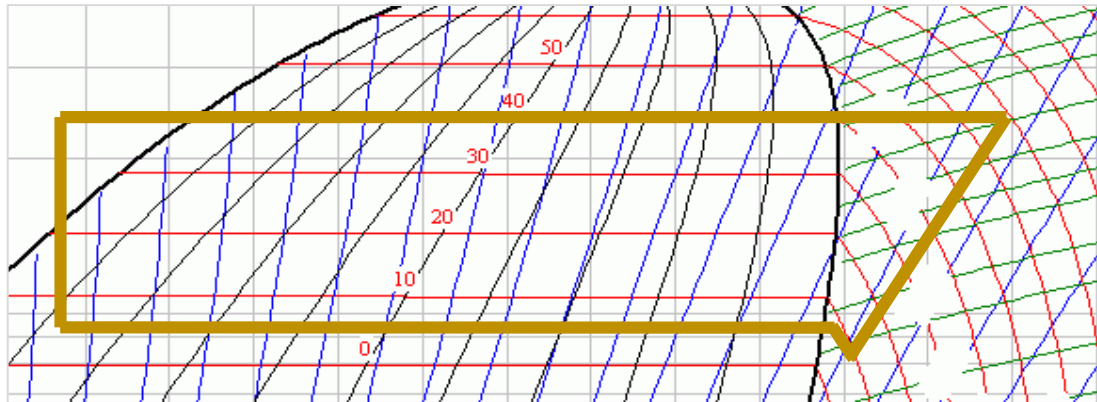
## Ειδικά χαρακτηριστικά

- Μεταβλητή θερμοκρασία ψυκτικού μέσου

Γιατί να αυξήσουμε την θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου (Ψύξη); Είναι σωστό;

**Πλεονέκτημα απόδοσης**

Cycle example: outdoor temp 25~27°C – standard VRF



Theoretical EER = 4.6

Cycle specs.:

$T_E = 6^\circ\text{C}$

$T_C = 40^\circ\text{C}$

$\Delta T_{SH} = 5\text{K}$

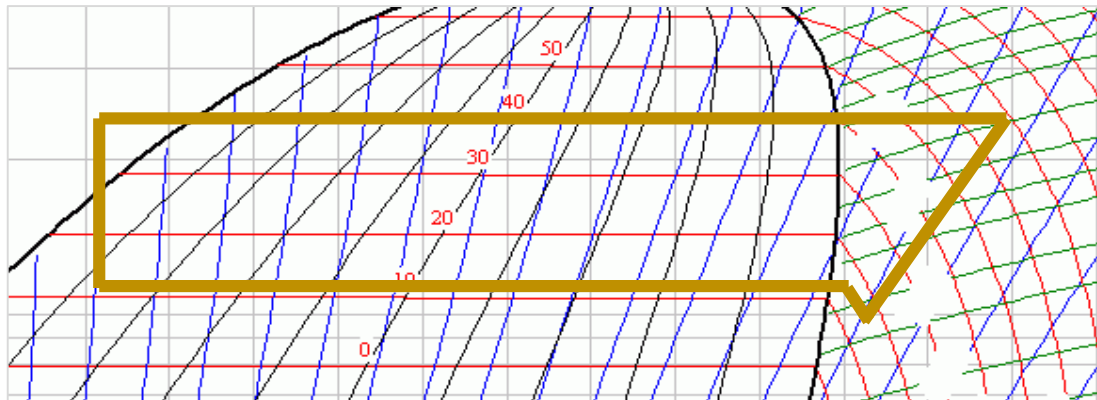
$\Delta T_{SC} = 20\text{K}$

$\eta_{IS} = 0.6$

Heat loss factor = 10%

+17%

Cycle example: outdoor temp 25~27°C – Increased ψυκτικό μέσο θερμοκρασία



Theoretical EER = 5.4

Cycle specs.:

$T_E = 11^\circ\text{C}$

$T_C = 40^\circ\text{C}$

$\Delta T_{SH} = 5\text{K}$

$\Delta T_{SC} = 16\text{K}$

$\eta_{IS} = 0.6$

Heat loss factor = 10%

CAPACITY TABLE VIEWER

Product Family *	VRV	Application Type *	Air cooled heat pump
Series *	RXYQ-U (VRV IV Non Continuous Heating)	Outdoor Unit *	RXYQ8U (Standard)
Mode *	Cooling	Peak/Integrated *	N/A
Class *	VRV	Evaporating Temperature (°C) *	6
RA Ratio *	N/A	Connection Ratio	100
Ambient Dry Bulb Temperature (°C)	29	Indoor Wet Bulb Temperature (°C)	19

Legend	
CC	Total Cooling Capacity (kW)
P/I	Peak/Integrated
PI	Power Input (Compressor + Outdoor fan motor) (kW)

Show abolished products

<b>CC</b>	<b>PI</b>
22,40	4,30

EER=5,2

CAPACITY TABLE VIEWER

Product Family *	VRV	Application Type *	Air cooled heat pump
Series *	RXYQ-U (VRV IV Non Continuous Heating)	Outdoor Unit *	RXYQ8U (Standard)
Mode *	Cooling	Peak/Integrated *	N/A
Class *	VRV	Evaporating Temperature (°C) *	11
RA Ratio *	N/A	Connection Ratio	100
Ambient Dry Bulb Temperature (°C)	29	Indoor Wet Bulb Temperature (°C)	19

Legend	
CC	Total Cooling Capacity (kW)
P/I	Peak/Integrated
PI	Power Input (Compressor + Outdoor fan motor) (kW)

Show abolished products

<b>CC</b>	<b>PI</b>
13,90	2,01

EER=6,9 +132%

## Ειδικά χαρακτηριστικά

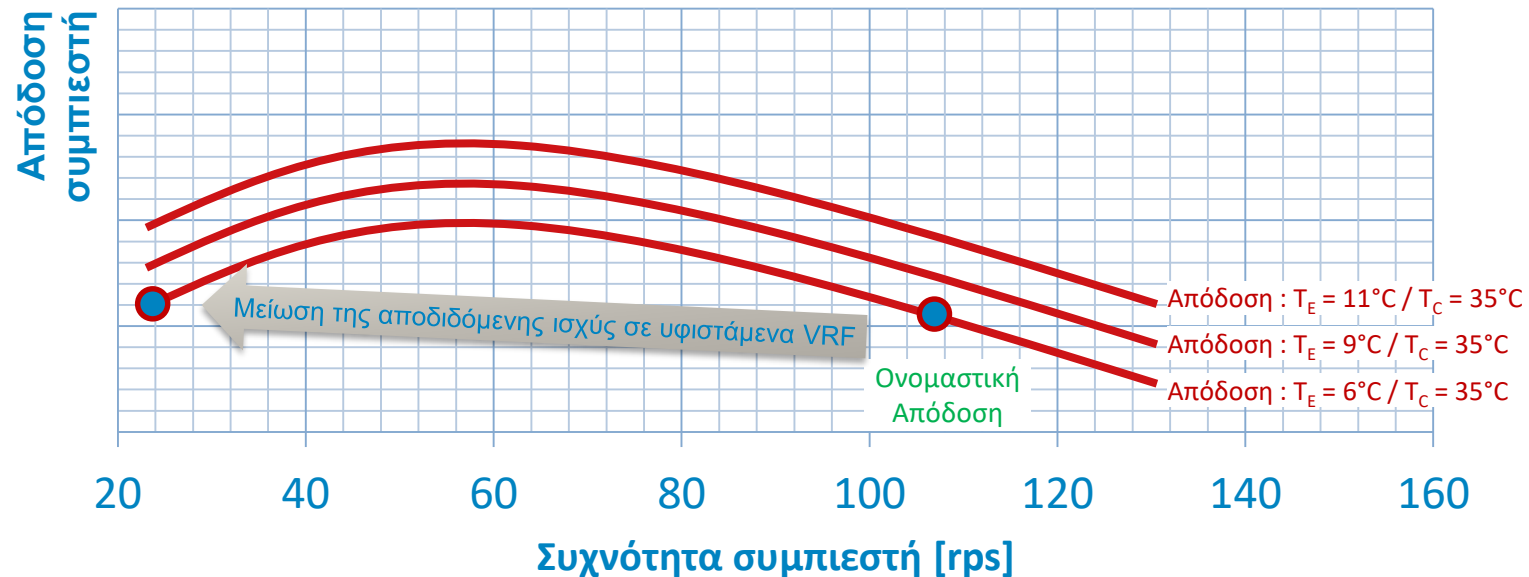
- Μεταβλητή θερμοκρασία ψυκτικού μέσου

**Γιατί να αυξήσουμε την θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου (Ψύξη); Είναι σωστό;**

### Πλεονέκτημα απόδοσης

Στο προηγούμενο παράδειγμα δεν λάβαμε υπόψη την απόδοση του συμπιεστή – η οποία συμμετέχει σημαντικά στην βελτίωση της απόδοσης

Σε υψηλότερη θερμοκρασία, ο βαθμός συμπίεσης μειώνεται και έτσι ο συμπιεστής δεν δουλεύει τόσο πολύ. Επίσης αποτρέπουμε την λειτουργία του συμπιεστή σε πολύ χαμηλές ταχύτητες όπου και έχει χαμηλή απόδοση.



## Ειδικά χαρακτηριστικά

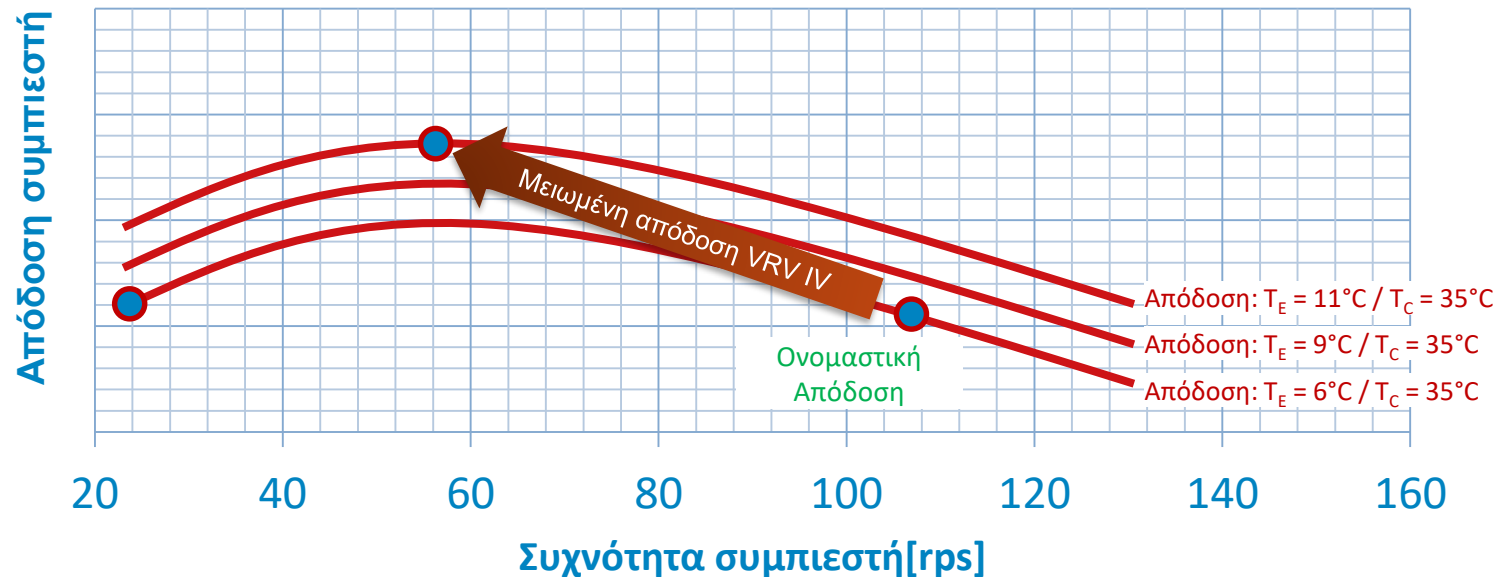
- Μεταβλητή θερμοκρασία ψυκτικού μέσου

**Γιατί να αυξήσουμε την θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου (Ψύξη); Είναι σωστό;**

### Πλεονέκτημα απόδοσης

Στο προηγούμενο παράδειγμα δεν λάβαμε υπόψη την απόδοση του συμπιεστή – η οποία συμμετέχει σημαντικά στην βελτίωση της απόδοσης

Σε υψηλότερη θερμοκρασία, ο βαθμός συμπίεσης μειώνεται και έτσι ο συμπιεστής δεν δουλεύει τόσο πολύ. Επίσης αποτρέπουμε την λειτουργία του συμπιεστή σε πολύ χαμηλές ταχύτητες όπου και έχει χαμηλή απόδοση.



## Ειδικά χαρακτηριστικά

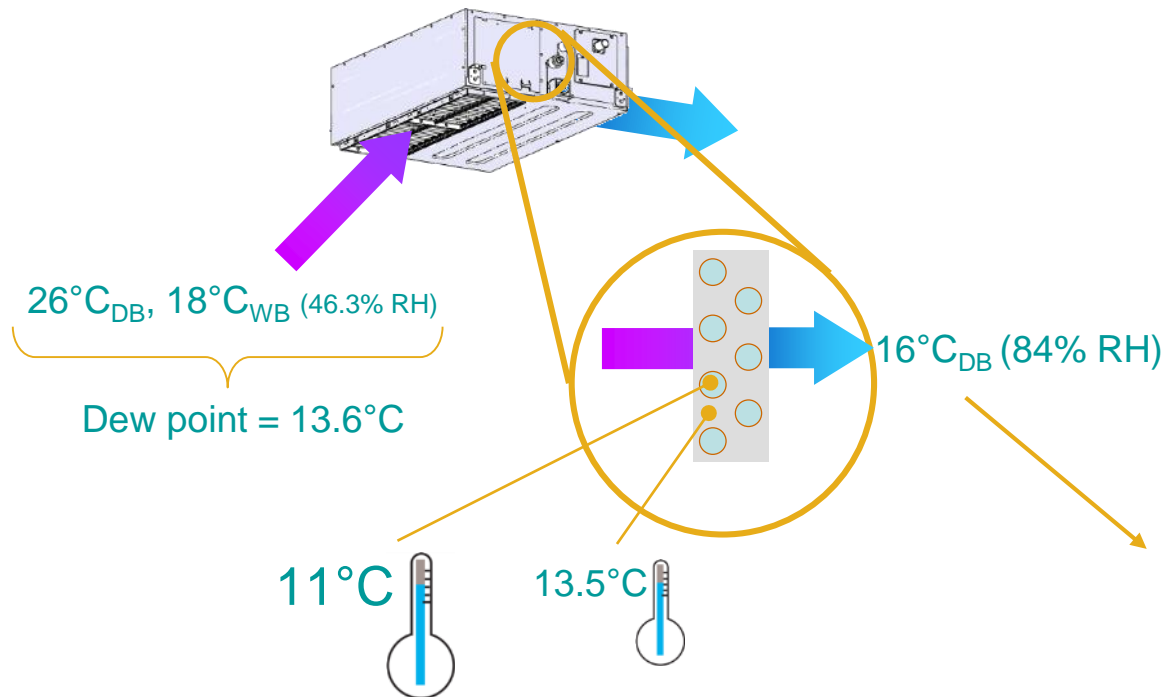
- Μεταβλητή θερμοκρασία ψυκτικού μέσου

**Γιατί να αυξήσουμε την θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου (Ψύξη); Είναι σωστό;**

### Πλεονέκτημα άνεσης



Υψηλότερη θερμοκρασία στο ψυκτικό μέσο σημαίνει λιγότερη αφύγρανση στον αέρα υψηλότερη θερμοκρασία αέρα

- ➔ Σημαντική μείωση των κρύων ρευμάτων αέρα
- ➔ Μειωμένη αφύγρανση όπου δεν απαιτείται



Παράδειγμα (Σε αυτές τις συνθήκες):

### FXSQ100P7

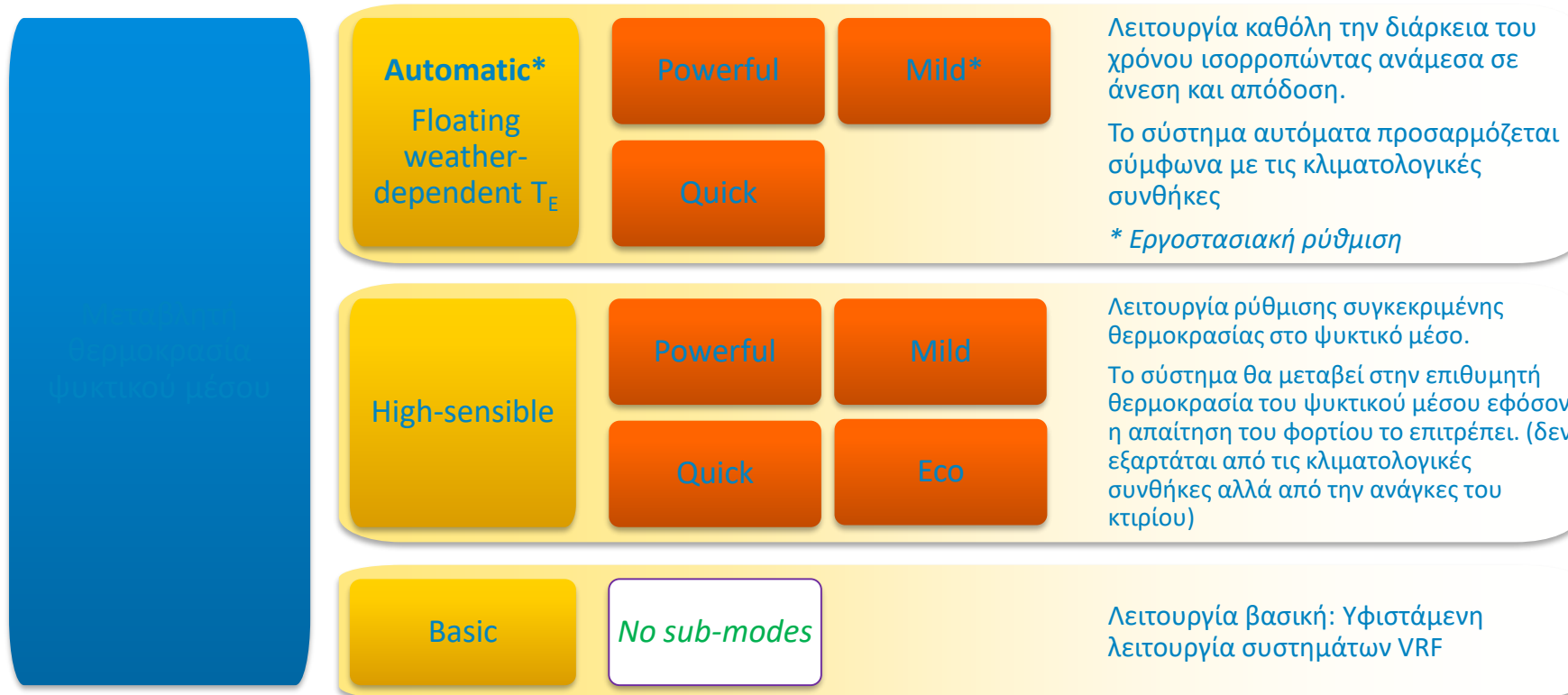
Συνολική απόδοση	6.3 kW
Αισθητή απόδοση 	6.2 kW
➔ Μείωση της θερμοκρασίας	
Λανθάνον απόδοση 	0.1 kW
➔ Αφύγρανση	0.2 kg/h

Σχεδόν καθόλου αφύγρανση, υψηλή θερμοκρασία προσαγωγής αέρα = αποφυγή κρύων ρευμάτων!

## Ειδικά χαρακτηριστικά

- Μεταβλητή θερμοκρασία ψυκτικού μέσου  
**Λεπτομέρειες**

Η μεταβλητή θερμοκρασία ψυκτικού μέσου επιτρέπει τη διαμόρφωση ελέγχου της λειτουργίας του VRV IV, επιτρέποντας εξατομίκευση του τρόπου λειτουργίας και δυνατότητα απόδοσης σύμφωνα με το σχεδιασμό

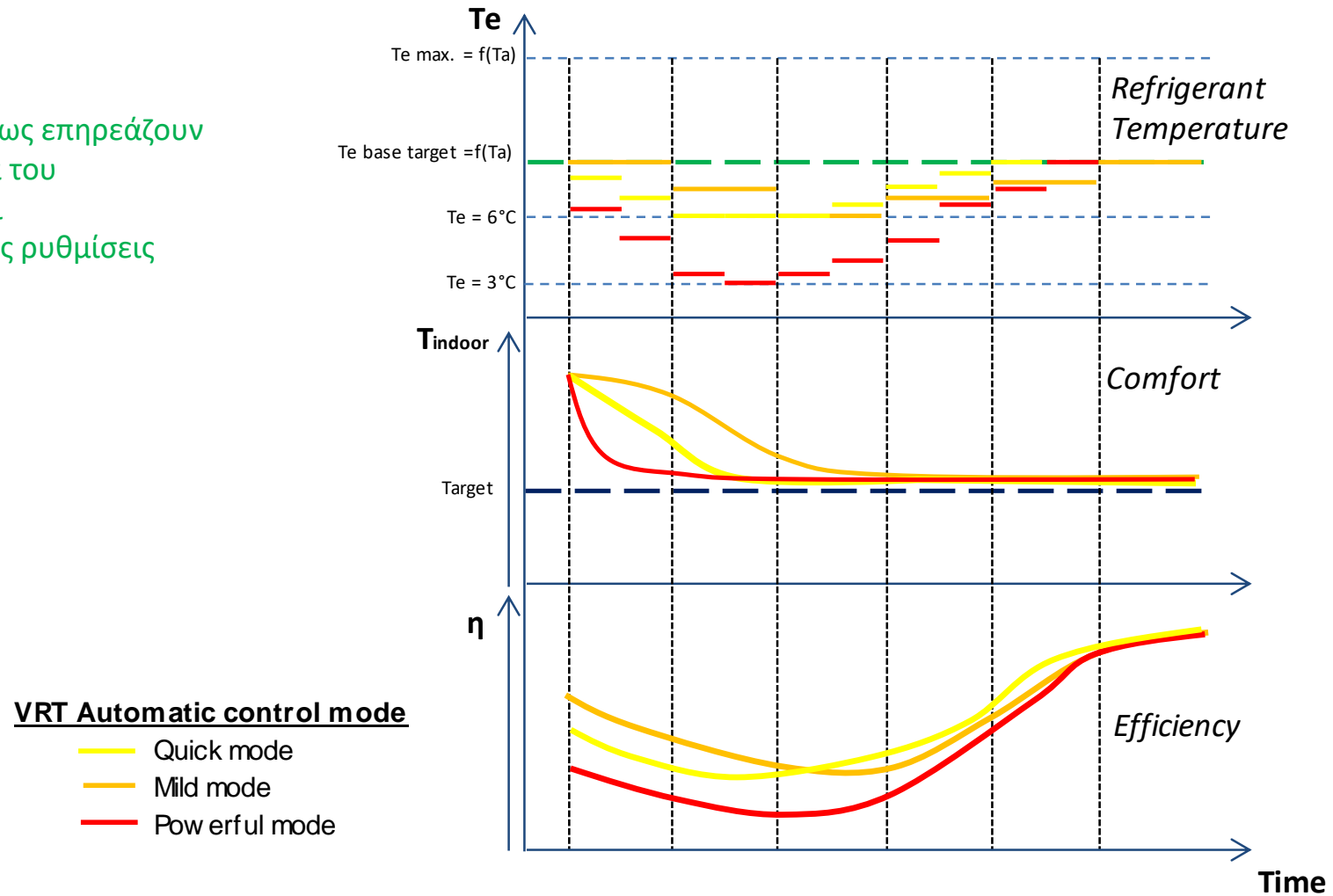




## Ειδικά χαρακτηριστικά

- ▶ Μεταβλητή θερμοκρασία ψυκτικού μέσου  
**Details**

Παράδειγμα πως επηρεάζουν  
την λειτουργία του  
συστήματος οι  
δευτερεύουσες ρυθμίσεις

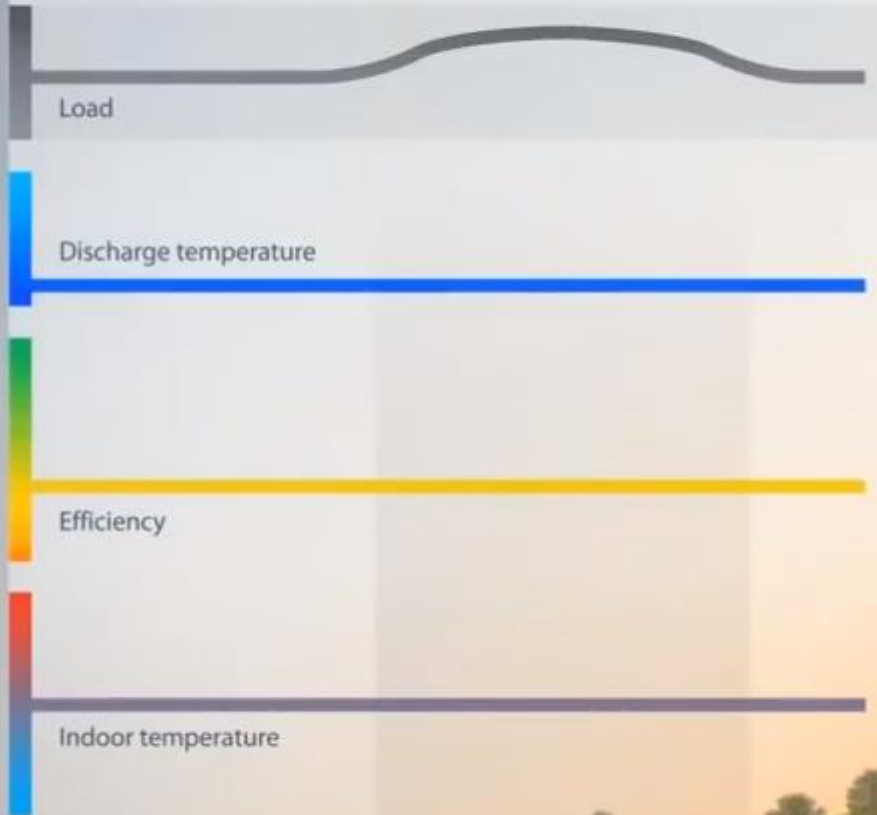


# VRV IV

## Standard mode

Benefit:

Quick reaction to peak load  
to keep set point



Ευχαριστούμε