



**ΔΙΑΚΗΡΥΞΗ ΔΕΑ – 41858**

**ΜΕ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΝ**

**Μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και συντήρηση νέων συστημάτων κλιματισμού στις κτιριακές εγκαταστάσεις του ΕΚΕΕ Αγ. Στεφάνου και του ΒΠΚΕΕ Πτολεμαΐδας του ΑΔΜΗΕ**

**ΤΕΥΧΟΣ 7**

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ**

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ**

1. Αντικείμενο Έργου
2. Γενική Περιγραφή Έργου
3. Σύστημα Κλιματισμού ΒΠΚΕΕ
4. Σύστημα Κλιματισμού ΕΚΕΕ
5. Υδραυλική Εγκατάσταση Συστήματος Κλιματισμού
6. Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση Συστήματος Κλιματισμού
7. Υλοποίηση Έργου Συστήματος Κλιματισμού
8. Συντήρηση – Ανταλλακτικά Συστήματος Κλιματισμού
9. Εκπαίδευση – Εγχειρίδια Συστήματος Κλιματισμού
10. Παραρτήματα
  - 10.1 Πίνακες Συμμόρφωσης
  - 10.2 Σχέδια Διασύνδεσης Εξοπλισμού Έργου
  - 10.3 Ενδεικτικοί Πίνακες Εργασιών, Υλικών & Ποσοτήτων του Έργου



Ευρωπαϊκή Ένωση

Ευρωπαϊκό Ταμείο

Περιφερειακής Ανάπτυξης



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ Α΄ ΜΕΡΟΣ: ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΟΥ</b>	<b>7</b>
A.1 Σκοπός – στόχοι του έργου	7
A.2 Γενικά χαρακτηριστικά νέων συστημάτων	7
A.3 Δυνατότητες νέων συστημάτων	8
A.4 Υποχρεώσεις υποψηφίων αναδόχων	8
A.5 Υποχρεώσεις αναδόχου έργου	8
A.6 Κανονισμοί εγκατάστασης – λειτουργίας	10
A.6.1 Γενικοί κανονισμοί	10
A.6.2 Ειδικοί κανονισμοί	12
<b>Β΄ ΜΕΡΟΣ: ΓΕΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ</b>	<b>14</b>
B.1 Περιγραφή συστήματος κλιματισμού Data Centers, UPS Rooms & Telecom Rooms	14
B.1.1 Close Control Precision Air – Conditioning	14
B.1.2 In Row Cooling Unit	14
B.2 Περιγραφή συστήματος κλιματισμού αιθουσών ελέγχου, FCU γραφείων & ΚΚΜ	15
B.2.1 Μονάδες Κλιματισμού Χώρου Αιθουσών Ελέγχου (Control Rooms)	15
B.2.2 Μονάδες κλιματισμού ανεμιστήρα – στοιχείου (Fan Coil Unit/FCU) γραφείων	15
B.2.3 Κεντρικές κλιματιστικές μονάδες	16
B.3 Γενική τεχνική περιγραφή εργασιών υποδομών εγκατάστασης	16
B.3.1 Ηλεκτρολογικές εργασίες	16
B.3.2 Ηλεκτρολογικοί πίνακες	16
B.3.3 Εσχάρες καλωδίων	17
B.3.4 Καλώδια	17
B.3.5 Δίκτυο αποχετεύσεων συμπυκνωμάτων	17
B.4 Ενδεικτικός πίνακας ποσοτήτων εξοπλισμού	17
B.4.1 Close Control Precision Air – Conditioning (CRACS)	17
B.4.2 DX In Row Unit	18
B.4.3 Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός	18
B.4.4 Οικοδομικές εργασίες	18
B.4.5 Κλιματισμός άνεσης (Comfort)	18
B.5 Δοκιμές FAT μονάδων κλιματισμού	19
B.6 Δοκιμή και θέση σε λειτουργία	20
B.7 Διασύνδεση του συστήματος κλιματισμού με το σύστημα κεντρικού ελέγχου BMS	20
B.8 Διαχείριση έργου	20
B.9 Εκπαίδευση	20



B.10	Παραδοτέα	20
B.11	Υποστήριξη & συντήρηση	21
<b>Γ' ΜΕΡΟΣ: ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΒΠΚΕΕ</b>		<b>22</b>
Γ.1	Ειδικές απαιτήσεις έργου	22
Γ.2	Υφιστάμενη κατάσταση	22
Γ.3	Γενική περιγραφή μονάδων κλιματισμού ειδικών χώρων	22
Γ.4	Περιγραφή μονάδων κλιματισμού ακριβείας (Closed control)	23
Γ.4.1	Χώρος τηλεπικοινωνιών (Telecom Room)	23
Γ.4.2	Χώρος Data Center (Computer Room)	27
Γ.4.3	Χώρος αδιάλειπτης ηλεκτρικής τροφοδότησης (UPS Room)	31
Γ.5	Περιγραφή μονάδων κλιματισμού άνεσης χώρου ελέγχου (Control Room)	35
Γ.5.1	Down Flow Air Handler	35
Γ.5.2	Τερματική μονάδα κλιματισμού (Air Booster)	38
Γ.5.3	Heat Pump – Water Chiller για μονάδα κλιματισμού χώρου ελέγχου (Control Room)	38
Γ.6	Περιγραφή κλιματισμού άνεσης χώρων γραφείων	43
Γ.6.1	Κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (AHU)	43
Γ.6.2	Αεροκουρτίνα εμφανούς τύπου μεταλλική	47
Γ.6.3	Τοπική μονάδα ανεμιστήρα-στοιχείου (Fan Coil Unit – FCU)	48
Γ.6.4	Αντλία θερμότητας – Ψύκτης (Heat Pump – Water Chiller)	50
Γ.6.5	Λεβητοστάσιο	55
Γ.6.6	Επέκταση μονάδας διαχείρισης συστήματος κλιματισμού BMS	56
Γ.6.7	Μονάδες αερισμού (προσαγωγή – απαγωγή)	<b>Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.</b>
<b>Δ' ΜΕΡΟΣ: ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΕΚΕΕ</b>		<b>58</b>
Δ.1	Ειδικές απαιτήσεις έργου	58
Δ.2	Υφιστάμενη κατάσταση	58
Δ.3	Γενική περιγραφή μονάδων κλιματισμού ειδικών χώρων	58
Δ.4	Περιγραφή μονάδων κλιματισμού ακριβείας (Closed control)	59
Δ.4.1	Χώρος τηλεπικοινωνιών (Telecom Room)	59
Δ.4.2	Χώρος Data Center ΕΚΕΕ (NCC Computer Room)	63
Δ.4.3	Χώρος Data Center ΝΠΚΕΕ (SRCC Computer Room)	67
Δ.4.4	Χώρος Αδιάλειπτης Ηλεκτρικής Τροφοδότησης (UPS Room)	71
Δ.5	Περιγραφή μονάδων κλιματισμού άνεσης χώρων ελέγχου (Control Rooms)	75
Δ.5.1	Down Flow Air Handler	75
Δ.5.2	Τερματική μονάδα κλιματισμού (Air Booster)	78



Δ.5.3 Heat Pump – Water Chiller για μονάδα κλιματισμού χώρων ελέγχου (Control Rooms)	78
<b>Δ.6 Περιγραφή κλιματισμού άνεσης χώρων γραφείων</b>	<b>83</b>
Δ.6.1 Κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (AHU)	83
Δ.6.2 Αεροκουρτίνα εμφανούς τύπου μεταλλική	87
Δ.6.3 Τοπική μονάδα ανεμιστήρα-στοιχείου (Fan Coil Unit – FCU)	88
Δ.6.4 Αντλία θερμότητας – Ψύκτης (Heat Pump – Water Chiller)	90
Δ.6.5 Λεβητοστάσιο	95
Δ.6.6 Επέκταση μονάδας διαχείρισης συστήματος κλιματισμού BMS	96
Δ.6.7 Μονάδες αερισμού (προσαγωγή – απαγωγή)	<b>Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.</b>
<b>Ε' ΜΕΡΟΣ: ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ</b>	<b>98</b>
<b>E.1 Διάνοιξη οπών διέλευσης</b>	<b>98</b>
<b>E.2 Σωληνώσεις θερμού – ψυχρού νερού, ψυκτικού αερίου &amp; αποχετεύσεων</b>	<b>98</b>
E.2.1 Δίκτυα σωληνώσεων θερμού και ψυχρού νερού	98
E.2.1.1 Συνδέσεις	99
E.2.1.2 Μηχανική αντοχή	99
E.2.1.3 Παραλαβή συστολοδιαστολών	99
E.2.1.4 Στήριξη σωληνώσεων	99
E.2.1.5 Όργανα & εξαρτήματα	100
E.2.1.6 Δοκιμές	101
E.2.1.7 Εκκένωση & αποστράγγιση	102
E.2.2 Δίκτυα σωληνώσεων ψυκτικού αερίου (μονάδες DX)	102
E.2.3 Δίκτυα αποχετεύσεων συμπυκνωμάτων	102
E.2.4 Μονώσεις δικτύων σωληνώσεων & επιφανειών	103
E.2.4.1 Περιγραφή υλικού	103
E.2.4.2 Εξαρτήματα ανάρτησης	103
E.2.4.3 Ενώσεις θερμομόνωσης	103
E.2.5 Προστασία μονώσεων δικτύων σωληνώσεων	103
<b>E.3 Εξωτερικά τμήματα μονάδων κλιματισμού</b>	<b>104</b>
<b>E.4 Σήμανση Η/Μ εξοπλισμού</b>	<b>104</b>
<b>ΣΤ' ΜΕΡΟΣ: ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ</b>	<b>105</b>
<b>ΣΤ.1 Γενικά πεδία χαμηλής τάσης κίνησης – κλιματισμού</b>	<b>105</b>
ΣΤ.1.1 Γενικά	105
ΣΤ.1.2 Πρότυπα κατασκευής νέων πεδίων χαμηλής τάσης	105
ΣΤ.1.3 Κατασκευή νέων πεδίων χαμηλής τάσης	106



ΣΤ.1.4 Πιστοποιητικά δοκιμών σειράς	107
<b>ΣΤ.2 Αυτόματοι διακόπτες ισχύος (MCCB) από 100 – 630A</b>	<b>108</b>
ΣΤ.2.1 Γενικά	108
ΣΤ.2.2 Συμμόρφωση με πρότυπα	108
<b>ΣΤ.3 Κατασκευή αυτόματου διακόπτη</b>	<b>109</b>
ΣΤ.3.1 Ασφάλεια	109
ΣΤ.3.2 Περιορισμός ρεύματος, επιλεκτικότητα & αντοχή	110
<b>ΣΤ.4 Βοηθητικά εξαρτήματα</b>	<b>110</b>
<b>ΣΤ.5 Λειτουργίες προστασίας</b>	<b>111</b>
<b>ΣΤ.6 Μονάδες ελέγχου</b>	<b>111</b>
<b>ΣΤ.7 Τοπικός πίνακας (χώρου) συστήματος κλιματισμού</b>	<b>112</b>
ΣΤ.7.1 Γενικές απαιτήσεις	112
ΣΤ.7.2 Μικροαυτόματοι	114
ΣΤ.7.3 Πολυόργανα	115
<b>ΣΤ.8 Στοιχεία διακοπής χαμηλής τάσης</b>	<b>115</b>
ΣΤ.8.1 Αυτόματοι διακόπτες ισχύος	115
ΣΤ.8.2 Απλοί διακόπτες φορτίου	115
ΣΤ.8.3 Ραγοδιακόπτες (Χωνευτοί διακόπτες πινάκων)	116
<b>Ζ΄ ΜΕΡΟΣ: ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΡΓΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ</b>	<b>117</b>
<b>Z.1 Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης έργου</b>	<b>117</b>
<b>Z.2 Αποξήλωση υφιστάμενων συστημάτων</b>	<b>118</b>
<b>Z.3 Εγκατάσταση συστημάτων</b>	<b>118</b>
<b>Z.4 Εγγύηση</b>	<b>118</b>
<b>Η΄ ΜΕΡΟΣ: ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ – ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ</b>	<b>119</b>
<b>H.1 Συντήρηση συστημάτων</b>	<b>119</b>
H.1.1 Προληπτική συντήρηση	119
H.1.2 Τεχνική υποστήριξη	119
H.1.3 Αποκατάσταση βλαβών & χρόνος ανταπόκρισης	119
H.1.4 Ανταλλακτικά	119
<b>H.2 Ανταλλακτικά</b>	<b>119</b>
<b>Θ΄ ΜΕΡΟΣ: ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ – ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ</b>	<b>120</b>
<b>Θ.1 Εκπαίδευση</b>	<b>120</b>
<b>Θ.2 Εγχειρίδια</b>	<b>120</b>
<b>Ι΄ ΜΕΡΟΣ: ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ</b>	<b>122</b>



<u>I.1 Πίνακας συμμόρφωσης έργου</u>	<u>122</u>
<u>I.2 Πίνακας συμμόρφωσης γενικής τεχνικής περιγραφής έργου</u>	<u>129</u>
<u>I.3 Πίνακας συμμόρφωσης συστήματος κλιματισμού ΒΠΚΕΕ</u>	<u>137</u>
<u>I.4 Πίνακας συμμόρφωσης συστήματος κλιματισμού ΕΚΕΕ</u>	<u>174</u>
<u>I.5 Πίνακας συμμόρφωσης υδραυλικής εγκατάστασης συστήματος κλιματισμού</u>	<u>215</u>
<u>I.6 Πίνακας συμμόρφωσης ηλεκτρολογικής εγκατάστασης συστήματος κλιματισμού</u>	<u>222</u>
<u>I.7 Πίνακας συμμόρφωσης υλοποίησης έργου συστήματος κλιματισμού</u>	<u>234</u>
<u>I.8 Πίνακας συμμόρφωσης υπηρεσιών συντήρησης &amp; παροχής ανταλλακτικών έργου συστήματος κλιματισμού</u>	<u>236</u>
<u>I.9 Πίνακας συμμόρφωσης υπηρεσιών εκπαίδευσης &amp; εγχειριδίων έργου συστήματος κλιματισμού</u>	<u>238</u>
<u>I.10 Ενδεικτικά σχέδια εγκατάστασης συστήματος κλιματισμού απολύτου ακριβείας</u>	<u>241</u>
I.10.1 Ενδεικτικό σχέδιο υδραυλικής εγκατάστασης μονάδας απολύτου ακριβείας,CCU	241
I.10.2 Ενδεικτικό σχέδιο ηλεκτρικής παροχής μονάδας απολύτου ακριβείας, CCU	242
<u>I.11 Πίνακας υλικών και ποσοτήτων έργου</u>	<u>243</u>



## **A' ΜΕΡΟΣ: ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΟΥ**

### **A.1 Σκοπός – στόχοι του έργου**

Το παρόν τεύχος τεχνικής περιγραφής αφορά στην αντικατάσταση του συστήματος κλιματισμού στις κτιριακές εγκαταστάσεις του Εθνικού Κέντρου Ελέγχου Ενέργειας (ΕΚΕΕ) στο Κρουσινέρι Αττικής και του Βόρειου Περιφερειακού Κέντρου Ελέγχου Ενέργειας (ΒΠΚΕΕ) στην Πτολεμαΐδα του νομού Κοζάνης. Αντικείμενο του έργου είναι η μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και η συντήρηση – τεχνική υποστήριξη – αποκατάσταση βλαβών νέων Συστημάτων Κλιματισμού στις κτιριακές εγκαταστάσεις του ΕΚΕΕ και του ΒΠΚΕΕ. Τα νέα συστήματα θα αντικαταστήσουν τα υφιστάμενα συστήματα λόγω της δυσλειτουργίας τους, που οφείλεται στην παλαιότητα, την έλλειψη ανταλλακτικών, καθώς και τη μη εναρμόνιση τους με τα ισχύοντα περιβαλλοντικά πρότυπα, τα οποία διέπουν τις κτιριακές εγκαταστάσεις.

Τα νέα Συστήματα Κλιματισμού θα παραδοθούν εγκατεστημένα, συνδεδεμένα και σε πλήρη λειτουργία, για την ενεργειακή αναβάθμιση των κρίσιμων κτιριακών εγκαταστάσεων των ΕΚΕΕ & ΒΠΚΕΕ του Ανεξάρτητου Διαχειριστή Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΑΔΜΗΕ Α.Ε.). Η υλοποίηση του αντικειμένου θα γίνει σύμφωνα με τις απαιτήσεις και τα πλαίσια των τεχνικών προδιαγραφών.

Ο εξοπλισμός των:

1. χώρων των κέντρων δεδομένων, αδιάλειπτης ηλεκτρικής τροφοδότησης και τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού (data centers, UPS rooms & telecom rooms) και
2. λοιπών εγκαταστάσεων (γραφειακοί και κοινόχρηστοι χώροι)

θα πρέπει να παρέχει τα πιο αποτελεσματικά και αξιόπιστα συστήματα για την προστασία των βασικών υπολογιστικών συστημάτων και του εξοπλισμού επικοινωνίας, καθώς και την εξασφάλιση συνθηκών περιβαλλοντικής άνεσης υπό τις αυστηρότερες συνθήκες.

Στο αντικείμενο περιλαμβάνεται το σύνολο του εξοπλισμού, που θα πρέπει να παραδοθεί και να εγκατασταθεί υπό την επίβλεψη του ΑΔΜΗΕ και ενδεικτικά αποτελείται από τα εξής:

1. Χώροι Data Centers, UPS Rooms & Telecom Rooms
  - Close Control Precision Air-Conditioning με σύστημα αυτόματης εναλλαγής μεταξύ δύο ή περισσότερων μονάδων.
  - In Row Cooling Unit με Rack Containment System
2. Λοιποί χώροι
  - Fan Coil Units για τους χώρους γραφείων
  - ΚΚΜ (AHU) για τους κοινόχρηστους χώρους.
  - Σύστημα κλιματισμού χώρων αιθουσών ελέγχου

Θα προηγηθεί επίσκεψη στο χώρο των εγκαταστάσεων του ΕΚΕΕ και του ΒΠΚΕΕ, όπου θα εκτελεστούν οι εργασίες, έτσι ώστε να γίνει εκτίμηση των αναγκών και των απαιτήσεων για την εγκατάσταση των συστημάτων κλιματισμού, καθώς και να ληφθεί υπόψη κάθε δυσχέρεια, η οποία θα μπορούσε να παρουσιαστεί κατά την εκτέλεση του έργου.

Οι επισκέψεις στο χώρο των εργασιών, θα γίνονται μέχρι και 5 ημέρες πριν από την προγραμματισμένη υποβολή των προσφορών..

### **A.2 Γενικά χαρακτηριστικά νέων συστημάτων**

Τα προτεινόμενα προϊόντα-εξοπλισμός σε ότι αφορά τα κέντρα δεδομένων θα πρέπει να είναι ειδικά σχεδιασμένα για την τεχνολογία πληροφοριών,

Τα προτεινόμενα προϊόντα-εξοπλισμός σε ότι αφορά τους λοιπούς χώρους θα πρέπει να είναι σχεδιασμένα για τη βιομηχανία.



Ο προσφερόμενος εξοπλισμός (hardware) και το λογισμικό (software) κάθε συστήματος του έργου πρέπει να είναι τελευταίας τεχνολογίας κατάλληλα για χρήση σε χώρους που απαιτούνται. Ο εξοπλισμός και το λογισμικό που θα διατεθούν από τις κατασκευάστριες εταιρείες να βρίσκονται σε πλήρη και ενεργή λειτουργία, τόσο σε πελάτες των εταιρειών αυτών, όσο και σε πελάτες του διαγωνιζόμενου. Τα παραπάνω θα αποδεικνύονται, είτε με βεβαίωση από τις κατασκευάστριες εταιρείες, είτε με σχετική επιστολή – βεβαίωση των πελατών.

### **A.3 Δυνατότητες νέων συστημάτων**

Οι δυνατότητες των νέων συστημάτων κλιματισμού, πρέπει να εξασφαλίζουν:

- Την ασφάλεια των χρηστών και των εγκαταστάσεων.
- Την επίτευξη ενεργειακής οικονομίας (αποτελεί βασική επιταγή σχεδίασης).
- Την κατά το δυνατό ευελιξία της χρήσης των εγκαταστάσεων, σε πιθανή μελλοντική επέκταση.
- Τη μεγάλη διάρκεια ζωής των εγκαταστάσεων σε συνδυασμό με το χαμηλό κατά το δυνατό αρχικό κόστος και με μικρή δαπάνη συντήρησης, διασφαλιζόμενης πάντοτε άρτιας τεχνικής λύσης και αξιοπιστίας λειτουργίας.
- Την ευελιξία διατάξεως των μηχανημάτων και την ευχέρεια διελεύσεως των πάσης φύσεως δικτύων προς εξασφάλιση ευχερούς συντήρησης καθώς και δυνατότητας για μελλοντικές επεκτάσεις ή αλλαγές.

### **A.4 Υποχρεώσεις υποψηφίων αναδόχων**

Να υποβάλλουν, για το σύνολο των υλικών – εξοπλισμό κλιματισμού, τις εκτιμώμενες αποδόσεις των προσφερόμενων κλιματιστικών μονάδων και chillers/heat-pumps στις ζητούμενες συνθήκες λειτουργίας καθώς και γραπτή δήλωση συμμόρφωσης από τον επίσημο εργοστασιακό κατασκευαστή και όχι απλώς από τον τοπικό αντιπρόσωπο του προσφερόμενου εξοπλισμού για τον κλιματισμό, για να διασφαλιστεί το σύνολο των ειδικών επιλογών που θα έχει ο εν λόγω προσφερόμενος εξοπλισμός, για να καλύπτει τις ιδιαίτερες ανάγκες του συγκεκριμένου έργου.

Οι υποψήφιοι ανάδοχοι θα πρέπει επίσης στο στάδιο της προσφοράς τους για τον εν λόγω διαγωνισμό, να δηλώσουν έναν (1) εργοστασιακό προμηθευτή τόσο για τον εξοπλισμό κλιματισμού απολύτου ακριβείας καθώς και για τον εξοπλισμό κλιματισμού για τα control rooms (χώρους οθονών) για τις εγκαταστάσεις στην Πτολεμαΐδα και στο Κρουονέρι. Η δήλωση αυτή του επιλεγέντα προμηθευτή είναι υποχρεωτική και δεσμευτική για τον υποψήφιο ανάδοχο και μετά το στάδιο επιλογής και κατακύρωσης του ως τελικού ανάδοχου.

### **A.5 Υποχρεώσεις αναδόχου έργου**

Ο Ανάδοχος πριν την έναρξη των εργασιών και αφού λάβει υπόψη του τις απαιτήσεις του ΑΔΜΗΕ, όπως αναφέρονται στην παρούσα Τεχνική Περιγραφή, μετά από επί τόπου αυτοψία της εγκατάστασης και τον έλεγχο των ιδιοτεροτήτων αυτής, πρέπει να υποβάλλει προς έγκριση, τεύχος λεπτομερούς σχεδιασμού της τεχνικής πρότασης των νέων συστημάτων κλιματισμού, στο οποίο θα εμφανίζει τον απαραίτητο εξοπλισμό, τον τρόπο και τις διαδικασίες με τις οποίες θα επιτευχθεί η ολοκλήρωση και η ενοποίηση των υποσυστημάτων, καθώς και τον τρόπο μετάπτωσης από το υφιστάμενο στο νέο σύστημα.

Ο Ανάδοχος θα είναι πλήρως υπεύθυνος για την προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία όλων των αντικειμένων που αναφέρονται στο πεδίο εφαρμογής της προμήθειας παρακάτω, συμπεριλαμβανομένων όλων των υλικών εγκατάστασης. Ο ανάδοχος πρέπει να ακολουθήσει τις βέλτιστες πρακτικές του κλάδου σύμφωνα με τα πρότυπα. Όλα τα σημαντικά στοιχεία καθορίζονται και ο ανάδοχος θα είναι πλήρως υπεύθυνος για την παροχή όλων των άλλων σχετικών υλικών και παρελκόμενων που απαιτούνται για την επιτυχή εγκατάσταση, ακόμη και αν δεν καθορίζεται στις προδιαγραφές ή στον πίνακα παραδοτέων του έργου.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει υποχρεωτικά να παρέχει τα ακόλουθα:



- Μελέτη εφαρμογής, η οποία θα περιλαμβάνει τεύχος υπολογισμών και σχέδια με λεπτομέρειες για το σύνολο του νέου συστήματος θέρμανσης και κλιματισμού για το ΕΚΕΕ και το ΒΠΚΕΕ, η οποία θα εκπονηθεί από μελετητικό γραφείο με πτυχίο Ε' τάξης, το οποίο θα πρέπει να διαθέτει ISO 9001:2008, ότι ακολουθεί σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης Υγείας της Εργασίας κατά ISO 14001:2015 και OHSAS 18001:2007, καθώς και αποδεδειγμένη εμπειρία μελέτης σε αντίστοιχα έργα κλιματισμού ως προς τον προϋπολογισμό του παρόντος διαγωνισμού για τα τελευταία 10 χρόνια.

Μόνο εφόσον εγκριθεί από τον ΑΔΜΗΕ η μελέτη εφαρμογής για τον κλιματισμό από την επίβλεψη, θα γίνει η τελική επιλογή και παραγγελία του εξοπλισμού από τον εργοστασιακό προμηθευτή του.

Επιπλέον στα πλαίσια της μελέτης εφαρμογής θα πρέπει να εκπονηθεί και η απαραίτητη μελέτη εφαρμογής ισχυρών ρευμάτων (ηλεκτρολογικά) καθώς και μελέτη για την αντικεραυνική προστασία του εξοπλισμού κλιματισμού που θα εγκατασταθεί στον εξωτερικό χώρο κάθε κτηρίου.

Τέλος, θα πραγματοποιηθεί και θα παραδοθεί έως την υπογραφή του πρωτοκόλλου προσωρινής παραλαβής, μελέτη ενεργειακής αναβάθμισης των κτιριακών εγκαταστάσεων του ΕΚΕΕ και του ΒΠΚΕΕ, έτσι ώστε ο ΑΔΜΗΕ στα πλαίσια των σύγχρονων οικονομικών συνθηκών αλλά και των προσπάθειών περιορισμού της κατανάλωσης ενέργειας και οικολογικής ανάπτυξης να προβεί μελλοντικά στις απαραίτητες εργασίες (οικοδομικές εργασίες στο κέλυφος των κτιριακών εγκαταστάσεων, αντικατάσταση κουφωμάτων και υαλοπινάκων κ.α.).

- Ο ανάδοχος θα διεκπεραιώσει και θα καλύψει τυχόν κόστος που θα προκύψει για όλες τις απαραίτητες αναθεωρήσεις μελετών, οικοδομικών αδειών και άλλων αδειών όπως εκτέλεσης εργασιών, εγκατάστασης εργοταξίου, κ.α. που τυχόν απαιτήσουν φορείς/αρχές όπως Πολεοδομία, Πυροσβεστική, κ.α. προκειμένου να ολοκληρωθεί το έργο χωρίς καθυστερήσεις και τυχόν αδειοδοτικά κωλύματα.
- Ο ανάδοχος θα προετοιμάσει και θα υποβάλλει προς έγκριση στον ΑΔΜΗΕ πλάνο εργασιών αποξηλώσεων, μεταφοράς παλαιών και νέων μηχανημάτων καθώς και πλάνο νέων εγκαταστάσεων σωληνώσεων και εξοπλισμού κλιματισμού, ώστε να υπάρξει η μικρότερη δυνατή όχληση στη λειτουργία των κτιρίων του ΕΚΕΕ και του ΒΠΚΕΕ.
- Ο ανάδοχος θα διαθέσει το απαιτούμενο ανθρώπινο δυναμικό διαθέτοντας και Διπλωματούχο Ηλεκτρολόγο – Μηχανολόγο Μηχανικό που θα είναι παρών στο εργοτάξιο επιβλέποντας την ορθή εκτέλεση του έργου σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τη μελέτη εφαρμογής, συμπεριλαμβανομένων όλων των απαιτούμενων εργαλείων και εξοπλισμού.
- Ο ανάδοχος θα προσκομίσει όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά εφοδιασμού και πιστοποιητικά εγγύησης και το χρονοδιάγραμμα εγγύησης για τον προσφερόμενο εξοπλισμό κλιματισμού.
- Ο ανάδοχος θα προσφέρει και θα καλύψει εξολοκλήρου με δικό του κόστος, την εξαετή (5+1 έτος της βασικής εργοστασιακής εγγύησης) περιοδική προληπτική (4 επισκέψεις το χρόνο) και τη διορθωτική συντήρηση, μαζί το κόστος όλων των ανταλλακτικών και αναλώσιμων που θα χρειαστούν, και τα οποία θα βαρύνουν επίσης τον ανάδοχο, συμπεριλαμβανομένης και της απομακρυσμένης 24ωρης παρακολούθησης (24/7) του προσφερόμενου εξοπλισμού κλιματισμού, καθώς και απόκριση με επίσκεψη τεχνικού εντός 8 ώρου από την ειδοποίηση από τον ΑΔΜΗΕ. Τα παραπάνω θα ισχύουν για τη νέα εγκατάσταση του συστήματος κλιματισμού, τόσο στο ΕΚΕΕ, όσο και στο ΒΠΚΕΕ.
- Μετά την ολοκλήρωση του έργου ο ανάδοχος υποχρεούται σε υποβολή σχεδίων as – built / shop drawings για όλον τον εξοπλισμό κλιματισμού για το ΕΚΕΕ και το ΒΠΚΕΕ.

Επιπρόσθετα ο ανάδοχος πρέπει να:

- εκπαιδεύσει τους τεχνικούς που θα ορίσει ο ΑΔΜΗΕ στο νέο σύστημα.
- παρέχει πληροφορίες για οποιεσδήποτε τροποποιήσεις, βελτιώσεις και αναβαθμίσεις που αφορούν στα Συστήματα Κλιματισμού, τόσο για τον εξοπλισμό, όσο και για το λογισμικό, έτσι ώστε ο ΑΔΜΗΕ να αποφασίζει και να πραγματοποιεί με ίδιο κόστος τις εργασίες αυτές.



## **A.6 Κανονισμοί εγκατάστασης – λειτουργίας**

Το έργο της αντικατάστασης κεντρικού κλιματισμού κρισίμων χώρων ΕΚΕΕ Αγ. Στεφάνου & ΒΠΚΕΕ Πτολεμαΐδας θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με:

- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.), Ν. 1577/1985 - ΦΕΚ 210, τ.Α', όπως ισχύει σήμερα κατόπιν όλων των τροποποιήσεων του
- Κτιριοδομικός κανονισμός : ΦΕΚ 59, τ.Δ'/3-2-89
- ΕΕ 517/2014

Επιπλέον, για τον εξοπλισμό του έργου, θα ισχύουν οι κανονισμοί και τα πρότυπα της χώρας προέλευσης κάθε προσφερόμενου προϊόντος, εάν δεν καλύπτονται από τους αντίστοιχους ελληνικούς κανονισμούς και πρότυπα. Ενδεικτικά, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν υποδείξεις των διεθνών κανονισμών, όπως:

- EN
- CENELEC
- IEC
- NEMA
- DIN
- BS
- ASTM
- Αντίστοιχα των λοιπών κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθώς και τα διεθνή (ISO κ.α.)

Τέλος, τόσο ο εξοπλισμός, όσο και οι εργασίες, που θα πραγματοποιηθούν από τον ανάδοχο του έργου θα πρέπει να συμμορφώνεται με τους παρακάτω γενικούς και ειδικούς κανονισμούς.

### **A.6.1 Γενικοί κανονισμοί**

- Τεχνική Οδηγία Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 : "Αναλυτικές εθνικές προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης."
- Τεχνική Οδηγία Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010 : "Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων."
- Τεχνική Οδηγία Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010 : "Κλιματικά δεδομένα ελληνικών περιοχών."
- Τεχνική Οδηγία Τ.Ε.Ε. 20701-4/2010 : "Οδηγίες και έντυπα ενεργειακών επιθεωρήσεων κτιρίων, λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και εγκαταστάσεων κλιματισμού".
- ΚΥΑ Δ6/Β/5825 - ΚΕΝΑΚ (ΦΕΚ 407/Α/09.04.10): Έγκριση Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων
- Νόμος 3661/2008 (ΦΕΚ 89/Α/19.05.2008), Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων και άλλες διατάξεις.
- ΚΥΑ Δ6/Β/14826 (ΦΕΚ 1122/Β/17.06.2008): «Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και την εξοικονόμηση ενέργειας στο δημόσιο και ευρύτερο δημόσιο τομέα».
- ΠΕΤΕΠ 04-07-02-01 Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε : «Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές».
- ΤΟΤΕΕ 2425/86 περί «Στοιχείων υπολογισμού φορτίων κλιματισμού κτιριακών χώρων».
- ΤΟΤΕΕ 2423/86 «Κλιματισμός κτιριακών χώρων».
- Κανονισμός DIN 4701 για υπολογισμό θερμικών απωλειών.
- DIN 1946/TEIL 1,3 Μηχανοστάσια κεντρικών κλιματιστικών μονάδων.
- DIN 24184 Για τον έλεγχο και τα είδη των φίλτρων.
- Κανονισμός για την θερμομόνωση των κτιρίων" (ΦΕΚ Δ 362/4-7-79)
- Τεχνική Οδηγία Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας. "Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων." Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86. Μέρος 1.



- Τεχνική Οδηγία Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας. "Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων", Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86. Μέρος 2.
- Τεχνική Οδηγία Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας. "Κλιματισμός κτιριακών χώρων". Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2423/86.
- Τεχνική Οδηγία Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας. "Στοιχεία υπολογισμού φορτίων κλιματισμού κτιριακών χωρών". Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2425/86.
- Πρότυπα ΕΛΟΤ :
  - 386 Καυστήρες πετρελαίου
  - 525 Έλεγχος καυσαερίων
  - 810 Τεχνικός εξοπλισμός ασφαλείας για εγκαταστάσεις θέρμανσης.
  - 234 Λέβητες Κεντρικής Θέρμανσης
  - 235 Κανόνες δοκιμής
  - 352 Τεχνικός εξοπλισμός ασφαλείας μέχρι 110οC
  - 351 Τεχνικές απαιτήσεις ασφαλείας
  - 350 Θερμαντικά σώματα χώρων.
  - 276 Καυστήρες
  - 447Υπολογισμός των καπνοδόχων.
- DIN 4701/1983: Regeln fuer die Berechnung des Wärmebedarfs von Gebaude"
- "Κανονισμός εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων" (ΦΕΚ Β59/11-4-55)
- Κανονισμός VDE 0298.
- ΔΕΗ, ΓΔΔ: Παροχές μέσης τάσης, Οδηγία διανομής Νο 34.
- VDE 0101/DIN 57101: Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen ueper 1kV.
- ΕΙΑ/ΤΙΑ 568Α, ΕΙΑ/ΤΙΑ 569.
- Πρότυπα ΕΛΟΤ.
- Προστασία αγωγών και καλωδίων έναντι υπερθερμάνσεως κατά VDE 0100/76.
- DIN 48801 έως DIN 48852 που αφορούν τα υλικά και τα εξαρτήματα για μια εγκατάσταση αλεξικέραυτου.
- ΤΟΤΕΕ 2423/86: Κλιματισμός
- ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010 Αναλυτικές εθνικές προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων.
- Πρότυπο ΕΛΟΤ EN54: Συστήματα αυτόματης ανίχνευσης πυρκαγιάς και συναγερμού.
- Πρότυπο ΕΛΟΤ 571: Δοκιμασίες αντοχής σε φωτιά
- Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 : Απαιτήσεις για Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.
- IEC 60439-1, Πίνακες Χαμηλής Τάσης
- Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα - Διανομή κρούου - ζεστού νερού, ΤΟΤΕΕ 2411/86
- Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα - Διανομή κρούου - ζεστού νερού, ΤΟΤΕΕ 2411/86
- Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα – Αποχετεύσεις, ΤΟΤΕΕ 2412/86
- Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων Β.Δ. 1936 (Φ.Ε.Κ. τ. Α',23-6-1936), όπου δεν έρχεται σε αντίθεση με την παραπάνω ΤΟΤΕΕ.
- Ο κανονισμός για την πυροπροστασία νέων κτιρίων Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, Προεδρικό Διάταγμα υπ'αριθμ. 71/17.2.88 και όλες οι σχετικές τροποποιητικές αυτού διατάξεις.
- Τα παραρτήματα "Α" έως και "Ζ" συνημμένα στην υπ'αρ.3/81 Πυροσβεστική Διάταξη [ΦΕΚ 20 Β' 19 Ιανουαρίου 1981].
- ΟΑμερικάνικοσκανονισμός NFPA 2001 "Clean Agent Fire Extinguishing Systems"
- Ερμηνευτική Εγκύκλιος 61800/20-11-1987 του Υπουργείου Βιομηχανίας για τοΒ.Δ. 1936.



- Τεχνική συγγραφή υποχρεώσεων ηλεκτρομηχανολογικών έργων Ε.10716/420/50 Υπ. Δημοσίων Έργων.
- Διατάξεις για την προστασία του περιβάλλοντος (Υπ. Απ. 69269/5387/25.10.90κλπ.)
- Το Π.Δ. 6/86, Κανονισμός ΕΥΔΑΠ
- Πρότυπα Ε.Λ.Ο.Τ. σχετικά με το θέμα των Υδραυλικών Εγκαταστάσεων.
- ΤΟΤΕΕ 2412 "Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα : Αποχετεύσεις".
- Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων Β.Δ. 1936 (Φ.Ε.Κ.τ. Α', 23-6-1936, όπου δεν έρχεται σε αντίθεση με την παραπάνω ΤΟΤΕΕ.
- Ερμηνευτική Εγκύκλιος 61800/20-11-1987 του Υπουργείου Βιομηχανίας για το Β.Δ. 1936.
- Τεχνική συγγραφή υποχρεώσεων ηλεκτρομηχανολογικών έργων Ε.10716/420/50 Υπ. Δημοσίων Έργων.
- Διατάξεις για την προστασία του περιβάλλοντος (Υπ. Απ. 69269/5387/25.10.90κ.λ.π.)
- • DIN 1988
- VDE 0108: "specification for the erection of power installations in buildings where large numbers of people can gather at any one time, sports grounds and assembly grounds in the open air"
- VDE 0165: "regulations for the erection of electrical installations in premises where there is an explosion hazard"
- VDE 18382 & DIN 18384
- Κανονισμοί DIN 4701.1983,
- Κανονισμούς για την Θερμομόνωση των Κτιρίων ΦΕΚ Δ 362/04.07.79,
- Την ΤΟΤΕΕ 2425/86 "Υπολογισμός φορτίων κλιματισμού" και 2423/86 "Κλιματισμός" όσον αφορά τις συνθήκες και τις παραμέτρους Υπολογισμών Κλιματισμού,
- Το Π.Δ. 1180/81 για θόρυβο και κραδασμούς.
- Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"
- Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 308S2 που αφορά χρωματισμούς καλωδίων
- Το διάταγμα περί "Κατασκευής και λειτουργίας ηλεκτρικών εν γένει εγκαταστάσεων" ΦΕΚ 89, τ.Α'/1982
- Τις οδηγίες, απαιτήσεις και κανονισμούς Δ.Ε.Η. σχετικά με τους καταναλωτές χαμηλής τάσεως
- Κανονισμός πυροπροστασίας κτιρίων Π.Δ. 71/88 (ΦΕΚ 32, τ.Α'/17-2-1988)
- CE Mark

#### **A.6.2 Ειδικό κανονισμοί**

Για όσα θέματα δεν αναφέρονται στα πιο πάνω θα χρησιμοποιηθούν οι προδείξεις των Διεθνών κανονισμών ASHRAE κ.λ.π ή παρόμοιους άλλων χωρών της Ε.Ε. και ειδικότερα:

- ASHRAE SYSTEMS 1976 (SERVICE HOTWATER)
- ASHRAE guide and data book applications.
- ASHRAE guide and data book systems.
- ASHRAE guide and data book fundamentals.
- SMACNA (Sheet metal and air conditioning contractors national association).
- ASHRAE HANDBOOKS
  - Fundamentals 1985
  - Applications 1982
  - Equipment 1983
  - Systems 1984
- ASHRAE: Fundamentals 2013 / HVAC Applications 2011 / Systems and Equipment 2012



- ASHRAE: Guidelines for data processing environments
- ASHRAE TC9.9 Data center networking equipment issues & best practices
- Schneider Electric White paper #25 : Total cooling requirements for data centers
- Schneider Electric White paper #55 : Air distribution for IT environments
- CARRIER "Handbook of air-conditioning system design.
- PTS White paper #2 : Data centers cooling best practices
- CISCO White paper : Data centers power & cooling practices
- SMAGNA (Sheet metal and air conditioning contractors National Association)

Το προσωπικό που θα απασχοληθεί στην ανάκτηση των ψυκτικών μέσων θα πρέπει να διαθέτει τις απαραίτητες άδειες σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία καθώς και θα είναι πιστοποιημένοι:

- για διαχείριση φθοριούχων αερίων και άλλων ουσιών καταστροφής της στροβιβάδας του όζοντος (ΕΚ842/2006, ΕΚ303/2008, ΕΚ1005/2009).
- Σύμφωνα με τους κανονισμούς 133/2010 σχετικά με σταθερό εξοπλισμό ψύξης, κλιματισμό, αντλίες θερμότητας (ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Ι / έλεγχος στεγανότητας, ανάκτηση, εγκατάσταση, συντήρηση / εξυπηρέτηση πελατών).

Ο ανάδοχος έχει την πλήρη ευθύνη για οποιοδήποτε λάθος ή παράλειψη της τεχνικής του πρότασης για την υλοποίηση του έργου που αντιβαίνει στους ισχύοντες κανονισμούς και νομοθεσία Στην περίπτωση απόκλισης από τους ισχύοντες κανονισμούς και νομοθεσία ο ανάδοχος οφείλει να προτείνει εγγράφως πρόταση συμμόρφωσης και να την υλοποιήσει κατόπιν σχετικής εγκρίσεως από Επιβλέπουσα Υπηρεσία χωρίς να προκύπτει από αυτήν πρόσθετο κόστος για τον ΑΔΜΗΕ. Ο ανάδοχος δεν έχει καμία ευθύνη εάν η παράβαση των κανονισμών και της νομοθεσίας οφείλεται σε τροποποίηση αυτών μεταγενέστερα της υποβολής της τεχνικής προσφοράς του.



## **B' ΜΕΡΟΣ: ΓΕΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ**

### **B.1 Περιγραφή συστήματος κλιματισμού Data Centers, UPS Rooms & Telecom Rooms**

#### **B.1.1 Close Control Precision Air – Conditioning**

Μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία, συντήρηση και τεχνική υποστήριξη μονάδων κλιματισμού με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Air-cooled Direct Expansion (απ' ευθείαςεκτόνωσης).
- Παροχή αέρα προς τα κάτω (Down-flow)
- Ψυκτικό μέσο: R410A / R407C
- Κατάσταση δωματίου 24 βαθμών C, 50% RH,
- Δυνατότητα ηλεκτρικής θέρμανσης.
- Τάση τροφοδοσίας: 400 V / 3 φάσεις / 50 Hz με ενσωματωμένο ATS (αυτόματο σύστημα μεταγωγής μεταξύ δύο ανεξάρτητων ηλεκτρικών πηγών τροφοδοσίας)
- Microprocessor Control
- Φίλτρααπόδοσης G4 (EU4)
- Συμπυκνωτής: Κατάλληλος για ακραίες συνθήκες περιβάλλοντος 45 degC με EC ανεμιστήρες
- Ενσωματωμένη αυτόματη αλλαγή μεταξύ CCUs.
- Σύνδεση με το σύστημα BMS (μέσω BACNETTCP/IP κατά προτεραιότητα και εναλλακτικά μέσω ModBUSTCP/IP).
- Η διαμόρφωση διαθεσιμότητας θα είναι N + 1.

#### **B.1.2 In Row Cooling Unit**

Μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία, συντήρηση και τεχνική υποστήριξη μονάδων κλιματισμού με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Air-cooled Direct Expansion (απ' ευθείαςεκτόνωσης).
- Παροχή αέρα προς τα εμπρός (front-flow)
- Ψυκτικό μέσο: R410A / R407C
- Κατάσταση δωματίου 24 βαθμών C, 50% RH,
- Θερμοκρασία επιστροφής 35 βαθμών C
- Τάση τροφοδοσίας: 230 V ή 380 V / 1 ή 3 φάσεις / 50 Hz
- Microprocessor Control
- Φίλτρααπόδοσης G3
- Συμπυκνωτής: Κατάλληλος για ακραίες συνθήκες περιβάλλοντος 45 degC
- Ενσωματωμένη αυτόματη αλλαγή μεταξύ μονάδων.
- Σύνδεση με το σύστημα BMS (μέσω BACNETTCP/IP κατά προτεραιότητα και εναλλακτικά μέσω ModBUSTCP/IP).

Επιπλέον:

- Τα ερμάρια υψηλής πυκνότητας πρέπει να είναι εφοδιασμένα με σύστημα ψύξης χρησιμοποιώντας μονάδες κλιματισμού τύπου directexpansionIn-row 8KW ανάλογα (φορτίο του διακομιστή).



- Η διάταξη στο DC δείχνει τη θέση των μονάδων ψύξης Inrow.
- Σύστημα ψύξης που θα μεγιστοποιεί την αποτελεσματικότητα της ψύξης απευθείας στα ερμάρια διακομιστών / IT εξοπλισμού υψηλής ή χαμηλής πυκνότητας.
- Τα ερμάρια εξοπλισμού θα διαμερισματοποιηθούν με τη χρήση συστήματος θερμικής συγκράτησης
- Το σύστημα θερμικής συγκράτησης θα είναι ένα αρθρωτό σύστημα σχεδιασμένο για να συνεργάζεται με τα υφιστάμενα ερμάρια του IT εξοπλισμού και τις μονάδες ψύξης τύπου In-Row για να παρέχει μέγιστη προβλεψιμότητα ψύξης, την χωρητικότητα και την απόδοση
- Τοποθετώντας στο πίσω μέρος του rack και του inrow ένα ενιαίο περίβλημα συγκράτησης, ο αέρας που εξαντλείται από τον εξοπλισμό πληροφορικής θα αναγκάζεται να περάσει από τη μονάδα ψύξης όπου είναι ρυθμισμένος.
- Αυτό θα εξασφαλίζει ότι ο θερμός αέρας δεν βρίσκει το 'δρόμο' στις εισόδους αέρα των εγκατεστημένων διακομιστών.
- Η διαμόρφωση διαθεσιμότητας θα είναι N + 1.

## **B.2 Περιγραφή συστήματος κλιματισμού αιθουσών ελέγχου, FCU γραφείων & ΚΚΜ**

### **B.2.1 Μονάδες Κλιματισμού Χώρου Αιθουσών Ελέγχου (Control Rooms)**

Μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία, συντήρηση και τεχνική υποστήριξη μονάδων κλιματισμού για την κάλυψη των αναγκών ψύξης – θέρμανσης των χειριστών (dispatching operators) με τα ακόλουθα γενικά χαρακτηριστικά:

- Down Flow Air Handler units (1+1)
- AccessFloor (υφιστάμενη εγκατάσταση)
- Πλάκες ψευδοδαπέδων με diffuser και γραμμικά στόμια
- Air booster fan.
- Αερόψυκτες αντλίες θερμότητας (HeatPumpchillers)

### **B.2.2 Μονάδες κλιματισμού ανεμιστήρα – στοιχείου (Fan Coil Unit/FCU) γραφείων**

Μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία, συντήρηση και τεχνική υποστήριξη μονάδων κλιματισμού ανεμιστήρα – στοιχείου (FCU) στους χώρους γραφείων, είτε κάθετη μονάδα με κάλυμμα για εμφανή εγκατάσταση, είτεκάθετη μονάδα με κάλυμμα για εγκατάσταση εντός ερμαρίου.

Οι δύο παραπάνω τύποι FCU θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί για εγκαταστάσεις:

- Ως κονσόλα κρεμασμένο σε τοίχο σε περιοχές όπου υπάρχει μια πλατφόρμα εμποδίζει τη χρήση κονσόλας τοποθετημένης στο πάτωμα.
- Ως κονσόλα δαπέδου με πρόσθια λήψη αέρα.
- Ως κονσόλα δαπέδου με πόδια στήριξης και εισαγωγή αέρα κάτω.
- Ως κονσόλα με κάλυμμα από heavy-gauge zinc coated sheet steel και πλαστική περσίδα προσαγωγής και επιστροφής αέρα.

Επιπλέον, όλα τα FCU θα ενσωματώνουν kit διόδων βαλβίδων (για στοιχείο θερμού και στοιχείο ψυχρού) Electronic control επίτοιχης εγκατάστασης, EC fan motor, G2 / G3 φίλτρα αέρα, απομακρυσμένο ηλεκτρονικό έλεγχο μέσω BACnet.



### **B.2.3 Κεντρικές κλιματιστικές μονάδες**

Μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία, συντήρηση και τεχνική υποστήριξη αρθρωτών μονάδων διαχείρισης αέρα, για την προσαγωγή νωπού αέρα στις κτιριακές εγκαταστάσεις του ΕΚΕΕ και του ΒΠΚΕΕ, με τα ακόλουθα γενικά χαρακτηριστικά:

- Προφίλτρα αέρα G4 according to EN 779:2012
- Σακόφιλτρα M5 according to EN 779:2012
- Στοιχείο ψύξης
- Στοιχείο θέρμανσης
- Ανάκτηση θερμότητας από τα ζεστά ρεύματα αέρα με εναλλάκτη θερμότητας αέρα-αέρα ή με runaroundcoil.
- Αφύγρανση χωρίς επιπρόσθετη κατανάλωση ενέργειας με face και by-passdamper
- Ύγρανση με ψεκασμό ατμού
- Πάνελ από φύλλα χάλυβα που προστατεύονται με Alu-zincAZ 185 που εξασφαλίζει προστασία κατά της διάβρωσης στην κατηγορία C4 σύμφωνα με το πρότυπο ENISO 12944-2: 2000.

Επιπλέον, απαιτείται αντικατάσταση των υφιστάμενων συστημάτων αερισμού (προσαγωγής – απαγωγής) στους χώρους των κτιριακών εγκαταστάσεων του ΕΚΕΕ και του ΒΠΚΕΕ με νέα συστήματα αερισμού, τα οποία θα τροφοδοτούνται ηλεκτρικά από νέους ηλεκτρολογικούς πίνακες με δυνατότητα λήψης σημάτων (διακοπή τροφοδοσίας, συναγερμού, βλάβης κ.α.) στα συστήματα BMS των κτιρίων, η διαστασιολόγηση των νέων συστημάτων αερισμού, η ηλεκτρική ισχύς των πινάκων και ο κατάλληλος βαθμός προστασίας αυτών (IPxx), θα προκύψει κατά τη Μελέτη Εφαρμογής

## **B.3 Γενική τεχνική περιγραφή εργασιών υποδομών εγκατάστασης**

### **B.3.1 Ηλεκτρολογικές εργασίες**

Μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία δύο (2) νέων πινάκων κλιματισμού (SubMainDistributionBoard – SMDB) που θα τροφοδοτούνται από τα πεδία αδιάλειπτης παροχής (MainDistributionBoard –MDB-) του κτιρίου ΒΠΚΕΕ και θα τροφοδοτούν τις μονάδες κλιματισμού.

Ο κάθε πίνακας θα τροφοδοτείται από ανεξάρτητη πηγή με σκοπό την εξασφάλιση της διπλής τροφοδότησης των ATS των μονάδων κλιματισμού (σε διάταξη feedA – feedB).

Ειδικότερα θα περιλαμβάνεται:

Προμήθεια, εγκατάσταση & σύνδεση καλωδίων από SMDB's σε CCU.

Προμήθεια, εγκατάσταση & σύνδεση καλωδίων από τα SMDB's με τους πίνακες των συμπυκνωτών (RemotePowerPanel -RPP-).

Για το κτίριο του ΕΚΕΕ, θα πραγματοποιηθούν οι κατάλληλες ηλεκτρολογικές εργασίες μετατροπής στους υφιστάμενους δύο (2) πίνακες κλιματισμού, έτσι ώστε να ισχύουν οι ίδιες συνθήκες λειτουργίας όπως στο ΒΠΚΕΕ.

Εάν κατά τη διάρκεια μελέτης εφαρμογής, διαπιστωθεί από το μελετητικό γραφείο, η αδυναμία μετατροπής των υφιστάμενων πεδίων του ΕΚΕΕ για την υποστήριξη των φορτίων του νέου συστήματος κλιματισμού, η προμήθεια και αντικατάσταση θα βαρύνει τον ανάδοχο.

### **B.3.2 Ηλεκτρολογικοί πίνακες**

Οι επίτοιχοι μεταλλικοί πίνακες, θα πρέπει να είναι ιστάμενου τύπου για την αυτοστήριξη στο δάπεδο, κατάλληλων διαστάσεων που θα είναι ειδικά προσαρμοσμένοι για εγκατάσταση αυτόματων διακοπών ισχύος (MCCBs), μπάρων για όλους τους τύπους εφαρμογών διανομής (γενικός πίνακας κλιματισμού, υπό-πίνακας τροφοδοσίας συμπυκνωτών) έως 630 A με ελάχιστη ικανότητα αντοχής σε βραχυκύκλωμα  $I_{cu}=36kA$ , και θα συμμορφώνονται με όλες τις προδιαγραφές του προτύπου IEC



60439-1, με βαθμό προστασίας για τους εξωτερικούς χώρους IP55 (κάτω από προστατευμένο χώρο από βροχή ή υγρασία) και για του εσωτερικούς χώρους IP30.

### **B.3.3 Εσχάρες καλωδίων**

Για εξωτερική εγκατάσταση: Σύστημα διέλευσης καλωδίων από κατάλληλων διαστάσεων διατρυπημένες μεταλλικές σχάρες καλωδίων που θα παρέχουν στα καλώδια πλήρη προστασία από φθορά και σκόνη, θα είναι ανάλογη της ποσότητας των καλωδίων που θα οδεύουν με πλεονασμό χωρητικότητας κατά 50 %. Θα περιλαμβάνουν καπάκι και το σύνολο των μικρούλικων στήριξης και σύνδεσης.

Για εγκατάσταση εντός του ψευδοδαπέδου: Σύστημα διέλευσης καλωδίων από κατάλληλων διαστάσεων μεταλλικές σχάρες καλωδίων τύπου πλέγματος που θα παρέχουν στα καλώδια πλήρη προστασία και οργάνωση, θα είναι διαστάσεων ανάλογων της ποσότητας των καλωδίων που θα οδεύουν με πλεονασμό χωρητικότητας κατά 50%. Θα περιλαμβάνουν καπάκι και το σύνολο των μικρούλικων στήριξης και σύνδεσης

### **B.3.4 Καλώδια**

Τα καλώδια θα οδεύουν και θα προστατεύονται εντός των σχαρών, στις περιπτώσεις προ των συνδέσεων που δεν είναι δυνατή η όδευση εντός εσχάρων θα προστατεύονται με σωλήνα καλωδίων.

Στις εξωτερικές εγκαταστάσεις και κατά τη φάση εισόδου-σύνδεσης στα κουτιά διακλάδωσης η διακοπτικού υλικού θα εξασφαλίζεται η υδροτορατότητα με κατάλληλα ρακόρ.

Όλα τα καλώδια που θα οδεύουν εκτός εσχάρων – οδεύσεις μικρότερες των 2 μέτρων - θα προστατεύονται σε ελεύθερου αλογόνων διαμορφώσιμο κυματοειδή σωλήνα (σπιράλ), θα στηρίζεται με κατάλληλα στηρίγματα του ίδιου κατασκευαστή με τις σωλήνες.

Τύποι καλωδίων:

- Όλα τα καλώδια τροφοδοσίας του εξοπλισμού θα είναι τύπου E1W-S (NYY- 0.6/1KV/J1VV-S)
- Όλα τα καλώδια σημάτων του εξοπλισμού θα είναι τύπου LIYCY

### **B.3.5 Δίκτυο αποχετεύσεων συμπυκνωμάτων**

Στις μονάδες των χώρων των Data Centers, UPS rooms, Telecom Rooms και των αιθουσών ελέγχου τα δίκτυα αποχέτευσης, λόγω της ύπαρξης των υγραντών, θα υλοποιηθούν από σωλήνες, που θα έχουν αντοχή σε θερμό νερό 100°C.

Στα FCU, το υφιστάμενο δίκτυο συλλογής αποχετεύσεων των συμπυκνωμάτων θα αντικατασταθεί με νέο από σωλήνα PP Φ50mm, ή PVC 6 Atm Φ50.

Η συγκόλληση θα γίνει με θέρμανση για το PP ή με ειδική κόλλα για το PVC. Οι διακλαδώσεις και αλλαγές διεύθυνσης θα γίνονται μόνο με χρήση εξαρτημάτων και θα χρησιμοποιηθούν μόνο ευθύγραμμα τμήματα.

Η εγκατάσταση θα γίνει εντός της ψευδοδαπέδων και η απόληξη του δικτύου θα συνδεθεί στο πλησιέστερο φρεάτιο εφόσον εξυπηρετεί ή αλλιώς θα κατασκευαστεί νέο κατάλληλων διαστάσεων.

Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να εξασφαλιστεί επαρκής ρύση >1,5% για την ασφαλή όδευση των συμπυκνωμάτων.

Στη σύνδεση με τις κλιματιστικές μονάδες θα κατασκευαστεί σιφόνι, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

## **B.4 Ενδεικτικός πίνακας ποσοτήτων εξοπλισμού**

### **B.4.1 Close Control Precision Air – Conditioning (CRACS)**

Description	Room/Area	Cooling capacity	Quantity
Μονάδες κλιματισμού απευθείας εκτόνωσης (Direct	<b>ΒΠΚΕΕ</b>		



Expansion) κάτω ροής (Down Flow) για τους χώρους των Data Centers, UPS Rooms & Telecom Rooms	Telecom Room	> 16 KW	2
	Data Center	> 34 KW	2
	UPS Room	> 23 KW	2
	<b>EΚΕΕ</b>		
	Telecom Room	> 16 KW	2
	Data Center	>23 KW	2
	UPS Room	> 23 KW	2

#### B.4.2 DX In Row Unit

Description	Room/Area	Cooling capacity	Quantity
Μονάδες κλιματισμού απευθείας εκτόνωσης (Direct Expansion) In Row για το χώρο του Data Center ΝΠΚΕΕ	<b>EΚΕΕ</b>		
	Data Center	>8 KW	2

#### B.4.3 Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός

Description	Quantity
Προμήθεια & εγκατάσταση CCU feed A' SMDB (πίνακας διανομής-δρόμος A-)	2
Προμήθεια & εγκατάσταση CCU feed B' SMDB (πίνακας διανομής -δρόμος B-)	2
Προμήθεια & εγκατάσταση καλωδίων απο SMDB (A&B) σε CCUs	2
Προμήθεια & εγκατάσταση καλωδίων απο SMDB (A&B) σε RPP.	4
Προμήθεια & εγκατάσταση γαλβανισμένων εσχαρών για καλώδια	1

#### B.4.4 Οικοδομικές εργασίες

Description	Quantity
Προμήθεια & εγκατάσταση δικτύου αποχέτευσης για τις CCU	1
Προμήθεια & εγκατάσταση firestops σε όλα τα σημεία εισόδου καλωδίων και σωλήνων από κατάλληλο πυρίμαχο στεγανωτικό υλικό.	1

#### B.4.5 Κλιματισμός άνεσης (Comfort)

<b>ΒΠΚΕΕ</b>			
Description	Room/Area	Capacity (KW)	Quantity
Προμήθεια & εγκατάσταση τοπικών μονάδων κλιματισμού ψυχρού/θερμού νερού για τους χώρους εργασίας & τους κοινόχρηστους χώρους.	FCU Χώρων γραφείων & Κοινόχρηστων Χώρων	Σύμφωνα με την §Γ.6.3	63(ΜΕΦ)
	ΚΚΜ Κοινόχρηστων Χώρων	>20 KW	ΜΕΦ
Προμήθεια & εγκατάσταση κεντρικής κλιματιστικής μονάδας Ψυχρού/θερμού νερού για τους κοινόχρηστους χώρους (ΚΚΜ).	Κεντρικοί ψύκτες heatpumps για γραφεία	>150KW	2
	Κεντρικοί ψύκτες heatpumps για το χώρο της αίθουσας ελέγχου ΒΠΚΕΕ	>35KW	2
Προμήθεια & εγκατάσταση κεντρικών ψυκτών heat pump.	Μονάδα κλιματισμού ψυχρού-θερμού νερού DOWN FLOW για το χώρο της αίθουσας ελέγχου ΒΠΚΕΕ	>28KW	2
Προμήθεια & εγκατάσταση στις εισόδους – εξόδους του ΒΠΚΕΕ, αεροκουρτίνας.	Επιδαπέδιο BOOSTER fan για το χώρο της αίθουσας ελέγχου ΒΠΚΕΕ και όποιος αριθμός DIFFUSER & LINEAR GRILLE προκύψει από τη		14



	μελέτη εφαρμογής HVAC.		
	Αεροκουρτίνα στις εισόδους – εξόδους του ΒΠΚΕΕ		3
Αντικατάσταση δικτύου ψυχρού/θερμού νερού στις κτιριακές εγκαταστάσεις του ΒΠΚΕΕ			1

<b>ΕΚΕΕ</b>			
Description	Room/Area	Capacity (KW)	Quantity
Προμήθεια & εγκατάσταση τοπικών μονάδων κλιματισμού ψυχρού/θερμού νερού για τους χώρους εργασίας & τους κοινόχρηστους χώρους.	FCU Χώρων γραφείων & Κοινόχρηστων Χώρων	Σύμφωνα με την §Δ.6.3	62(ΜΕΦ)
	ΚΚΜ Κοινόχρηστων Χώρων	>20 KW	ΜΕΦ
Προμήθεια & εγκατάσταση κεντρικής κλιματιστικής μονάδας Ψυχρού/θερμού νερού για τους κοινόχρηστους χώρους (ΚΚΜ).	Κεντρικοί ψύκτες heatpumps για γραφεία	>150KW	2
	Κεντρικοί ψύκτες heatpumps για τους χώρος των αιθουσών ελέγχου	>35KW	3
Προμήθεια & εγκατάσταση κεντρικών ψυκτών heatpump.	Μονάδα κλιματισμού ψυχρού-θερμού νερού DOWN FLOW για τους χώρος των αιθουσών ελέγχου	>28KW	4
Προμήθεια & εγκατάσταση στις εισόδους – εξόδους του ΕΚΕΕ, αεροκουρτίνας.	Επιδαπέδιο BOOSTER fan για το χώρο της αίθουσας ελέγχου ΒΠΚΕΕ και όποιος αριθμός DIFFUSER & LINEAR GRILLE προκύψει από τη μελέτη εφαρμογής HVAC.		28
	Αεροκουρτίνα στις εισόδους – εξόδους του ΒΠΚΕΕ		3
Αντικατάσταση δικτύου ψυχρού/θερμού νερού στις κτιριακές εγκαταστάσεις του ΕΚΕΕ			1

### **B.5 Δοκιμές FAT μονάδων κλιματισμού**

Για τον εξοπλισμό των κλιματιστικών μονάδων απολύτου ακριβείας DX (CCUs και InRow) θα πρέπει υποχρεωτικά να γίνουν δοκιμές FAT (standard thermodynamic Factory Acceptance Tests) με την παρουσία ανεξάρτητου πιστοποιημένου φορέα, του ΑΔΜΗΕ, από την ομάδα της επίβλεψης και του αναδόχου, σε ένα τεμάχιο τουλάχιστον από κάθε προσφερόμενο τύπο κλιματιστικών μονάδων DX, στο εργοστάσιο του κατασκευαστή, και τα έξοδα μετάβασης και διαμονής θα καλυφθούν από τον ανάδοχο.

Οι δοκιμές FAT θα πρέπει να γίνουν σύμφωνα με το επίσημο FAT method statement του εργοστασιακού κατασκευαστή των μονάδων κλιματισμού, το οποίο θα πρέπει να υποβληθεί προς έγκριση από την επίβλεψη πριν την εκτέλεση των δοκιμών FAT.

Μόνο εφόσον οι εν λόγω μονάδες περάσουν επιτυχώς τις δοκιμές, και εκδοθεί το αντίστοιχο πιστοποιητικό, οι μονάδες θα αποσταλούν στο εργοτάξιο.



## **B.6 Δοκιμή και θέση σε λειτουργία**

Όλος ο εξοπλισμός που θα εγκατασταθεί, θα δοκιμαστεί και θα τεθεί σε λειτουργία, προκειμένου να πιστοποιηθεί η επιτυχής λειτουργία του, από την επιτροπή παρακολούθησης και παραλαβής

Κατάλληλη μεθοδολογία θέσης σε λειτουργία (όπως προβλέπεται και ενδείκνυται από τους κατασκευαστές) για όλες τις δοκιμές εξοπλισμού πρέπει να υποβληθεί πριν από τις δοκιμές.

## **B.7 Διασύνδεση του συστήματος κλιματισμού με το σύστημα κεντρικού ελέγχου BMS**

Όλος ο νέος εξοπλισμός κλιματισμού καθώς και ο μετρητικός εξοπλισμός (π.χ. ενεργειακοί μετρητές στους ηλεκτρικούς πίνακες) θα πρέπει να παρέχει στο προσφερόμενο σύστημα παρακολούθησης του κλιματισμού, τη δυνατότητα να διασυνδεθεί μέσω πρωτοκόλλου BacNET TCP/IP με το υφιστάμενο σύστημα BMS.

Στα κτίρια υπάρχει ήδη εγκατεστημένο Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου BMS της εταιρείας Siemens (Siemens Desigo) με πρωτόκολλο επικοινωνίας BACnet over IP (Ethernet). Το σύστημα HVAC το οποίο πρόκειται να εγκατασταθεί, θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα απρόσκοπτης επικοινωνίας και διασύνδεσης με το υφιστάμενο σύστημα BMS με πρωτόκολλο επικοινωνίας BACnet over IP (Ethernet).

Επίσης, ο ανάδοχος του έργου θα πρέπει να παράσχει όλες τις απαιτούμενες τεχνικές λεπτομέρειες και πληροφορίες για τη διασύνδεση με το Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου BMS.

Επιπλέον, όσον αφορά το υφιστάμενο Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου BMS, θα προσφερθεί από τον ανάδοχο και θα υλοποιηθεί η αναβάθμιση του λογισμικού του σταθμού διαχείρισης του συστήματος BMS στην επόμενη διαθέσιμη γενιά του λογισμικού (Desigo CC) και στην τελευταία έκδοσή του (V3.0 ή νεότερη), η οποία θα πρέπει απαραίτητα να εκτελεστεί από πιστοποιημένο συνεργάτη του προμηθευτή του συστήματος BMS.

## **B.8 Διαχείριση έργου**

Ο ανάδοχος πριν από την εκτέλεση του έργου, θα πρέπει να:

- προσδιορίσει ένα διαχειριστή – υπεύθυνο έργου με εμπειρία σε παρόμοια έργα.
- προσκομίσει κατάλογο βασικών στελεχών, συμπεριλαμβανομένων μηχανολόγων/ηλεκτρολόγων μηχανικών μαζί με βιογραφικά τους σημειώματα.
- προσκομίσει λεπτομερές πρόγραμμα που περιγράφει διάφορα καθήκοντα και διάρκεια μαζί με τους πόρους.
- προσκομίσει τον κατάλογο των προμηθευτών με τους χρόνους παράδοσης κάθε τμήματος του εξοπλισμού.
- επιπλέον, ο υπεύθυνος έργου του ανάδοχου θα αναφέρει σε εβδομαδιαία βάση την πρόοδο της εργασίας στην ΕΠΠΕ.

## **B.9 Εκπαίδευση**

Η εκπαίδευση θα διεξαχθεί επί τόπου για όλα τα τμήματα του εξοπλισμού για να εκπαιδευτεί το προσωπικό του ΑΔΜΗΕ ως προς τη λειτουργικότητα και την απόδοση.

## **B.10 Παραδοτέα**

Το έγγραφο παραλαβής θα πρέπει να έχει τη τέτοια μορφή, έτσι ώστε ο χρήστης να κατανοήσει το χειρισμό του εξοπλισμού.

Επιπλέον τα παραδοτέα θα περιλαμβάνουν:

- Εγχειρίδια λειτουργίας και συντήρησης του εγκατεστημένου εξοπλισμού



- Εγχειρίδια κατασκευής του εγκατεστημένου εξοπλισμού
- Αναφορές - πιστοποιητικά εργοστασιακών δοκιμών (FAT – factory acceptance tests) του εγκατεστημένου εξοπλισμού.
- Αναφορές - πιστοποιητικά δοκιμών (SAT – site acceptance tests) του εγκατεστημένου εξοπλισμού.
- Λίστα ανταλλακτικών για όλον τον εγκατεστημένο εξοπλισμό
- Το ιστορικό του κύκλου ζωής του έργου πρέπει να παρέχεται μέσα στο έγγραφο.
- As-built κατασκευαστικά σχέδια του εξοπλισμού καθώς και των ηλεκτρολογικών πινάκων (σε ηλεκτρονική μορφή σε .dwg μορφή acad).

### **B.11 Υποστήριξη & συντήρηση**

Ο ανάδοχος θα παρέχει εγγύηση καλής λειτουργίας ενός (1) έτους και συντήρησης για πέντε (5) έτη για το σύνολο των εργασιών και των υλικών που παρέχονται από την ημερομηνία ολοκλήρωσης και την επιτυχή παραλαβή του.



## **Γ' ΜΕΡΟΣ: ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΒΠΚΕΕ**

Οι προτεινόμενες εγκαταστάσεις και τεχνικές λύσεις θα πρέπει να διασφαλίζουν:

- Την ασφάλεια των χρηστών και των εγκαταστάσεων.
- Την επίτευξη ενεργειακής οικονομίας (αποτελεί βασική επιταγή σχεδίασης).
- Την κατά το δυνατό ευελιξία της χρήσης των εγκαταστάσεων, σε πιθανή μελλοντική επέκταση.
- Τη μεγάλη διάρκεια ζωής των εγκαταστάσεων σε συνδυασμό με το χαμηλό κατά το δυνατό αρχικό κόστος και με μικρή δαπάνη συντήρησης, εξασφαλισμένης πάντοτε άρτιας τεχνικής λύσης και αξιοπιστίας λειτουργίας.
- Την ευελιξία διατάξεως των μηχανημάτων και την ευχέρεια διελεύσεως των πάσης φύσεως δικτύων προς εξασφάλιση ευχερούς συντήρησης καθώς και δυνατότητας για μελλοντικές επεκτάσεις ή αλλαγές.

### **Γ.1 Ειδικές απαιτήσεις έργου**

#### Απολήξεις δικτύων

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να εξακριβώσει τις θέσεις όπου εισέρχονται τα υφιστάμενα δίκτυα του κτιρίου (καλώδια, σωλήνες κλπ) ώστε να μην δημιουργηθούν ζημιές κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου.

#### Αποξηλώσεις υφιστάμενου εξοπλισμού

Στα πλαίσια της περιβαλλοντικής πολιτικής του ΑΔΜΗΕ, όλος ο εξοπλισμός που θα αντικατασταθεί με νέο, θα αποξηλωθεί έτσι ώστε να μεταφερθεί σε φορέα ανακύκλωσης. Στον ΑΔΜΗΕ θα παραδοθούν τα έντυπα - παραστατικά των ανακυκλώσιμων υλικών από εγκεκριμένο φορέα.

#### Αδιάλειπτη λειτουργία κτιρίου

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διασφαλίσει την συνεχή παροχή ηλεκτρικής ενέργειας, κλιματισμού και τηλεπικοινωνιών του κτιρίου σε όλη την διάρκεια της κατασκευής.

Προς εξασφάλιση των παραπάνω ο Ανάδοχος θα πρέπει να προσφέρει όλο τον αναγκαίο εξοπλισμό, (προσωρινές καλωδιώσεις, ηλεκτρικοί πίνακες διανομής, κλπ.).

Στις περιπτώσεις αυτές οι τυχόν διανοίξεις οπών για την προσωρινή διέλευση δικτύων θα γίνονται με τρόπο τέτοιο, ώστε και η αποκατάσταση να είναι ταχύτερη.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται επίσης στην αποκατάσταση των οπών και την σφράγιση των αρμών με πυράντοχα υλικά και σύμφωνα με τις υποδείξεις της Επίβλεψης. Επίσης, ο Ανάδοχος υποχρεούται πριν από την έναρξη των εργασιών να ελέγξει σχολαστικά την τροπολογία που επιβάλλουν οι Η/Μ εγκαταστάσεις και να κάνει τις απαραίτητες προσαρμογές στα σχέδια όπου χρειάζεται.

### **Γ.2 Υφιστάμενη κατάσταση**

Το κτίριο κλιματίζεται με συστήματα παραγωγής ψυχρού/θερμού νερού (συνδυασμός water chiller για την ψύξη, λέβητα πετρελαίου για την θέρμανση, fancoils, & AHU).

Το δίκτυο σωληνώσεων έχει υποστεί εκτεταμένες οξειδώσεις και πρέπει να αντικατασταθεί.

Οι τοπικές μονάδες στοιχείου-ανεμιστήρα (FCU) έχουν υποστεί καταπονήσεις και οξειδώσεις και πρέπει να αντικατασταθούν.

Οι κεντρικές μονάδες στοιχείου-ανεμιστήρα (AHU – air handling unit) έχουν υποστεί εκτεταμένες οξειδώσεις και πρέπει να αντικατασταθούν.

### **Γ.3 Γενική περιγραφή μονάδων κλιματισμού ειδικών χώρων**

Για να διασφαλιστεί η σωστή λειτουργία του εξοπλισμού σε τέτοιες εγκαταστάσεις καθίσταται απαραίτητη η διατήρηση των συνθηκών θερμοκρασίας και υγρασίας (σταθερές όλο το χρόνο), γι' αυτό



απαιτείται ο συνεχής και υψηλής ακρίβειας έλεγχος των συνθηκών περιβάλλοντος με λύση κλιματισμού ακριβείας, και ΟΧΙ απλά με λύση ψύξης άνεσης. Τα συστήματα κλιματισμού που προορίζονται για τους σκοπούς "άνεσης" έχουν σχεδιαστεί ειδικά για να εγγυώνται τις συνθήκες σε χώρους συνάθροισης ανθρώπων και γενικά δεν είναι σε θέση να εξασφαλίσουν τις απαιτούμενες συνθήκες περιβάλλοντος σε ειδικούς χώρους όπως Telco και IT rooms.

Για τον απαιτούμενο κλιματισμό τεχνικών χώρων που χρησιμοποιούνται για Telcos και IT εφαρμογές, θα πρέπει να λαμβάνεται η πυκνότητα του θερμικού φορτίου (ανά μονάδα επιφάνειας). Η πυκνότητα του θερμικού φορτίου για τους παραπάνω χώρους μπορεί να είναι πολύ υψηλή, έως και 6-10 φορές της πυκνότητας του θερμικού φορτίου σε σχέση με συγκρίσιμες περιοχές που χρησιμοποιούνται ως χώροι συνάθροισης ανθρώπων (γραφεία, καταστήματα κλπ).

**Ο προσφερόμενος κλιματισμός ακριβείας θα πρέπει να ικανοποιεί** τέσσερις κύριους στόχους σχεδιασμού που διαφοροποιούν τα κλιματιστικά ακριβείας από αυτά που προορίζονται για την προσωπική άνεση:

- έλεγχος θερμοκρασίας και υγρασίας αέρα
- υψηλής παροχής αέρα
- συνεχούς λειτουργίας (24 ώρες την ημέρα, 365 ημέρες το χρόνο)
- υψηλής ενεργειακής απόδοσης.

#### **Γ.4 Περιγραφή μονάδων κλιματισμού ακριβείας (Closed control)**

##### **Γ.4.1 Χώρος τηλεπικοινωνιών (Telecom Room)**

Θα πρέπει να εγκατασταθούν δύο (2) μονάδες κλιματισμού Απολύτου Ακριβείας και Ελέγχου Περιβάλλοντος Χώρων Η/Υ σε διάταξη N+1.

Κάθε μονάδα κλιματισμού θα είναι αυτόνομη, απευθείας εκτόνωσης με οικολογικό ψυκτικό μέσο R410A, ολικής / αισθητής Ψυκτικής Ισχύος άνω των **16KW/14KW αντίστοιχα** (σε συνθήκες αέρα επιστροφής 24°C/ 50%RH & θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος 45°C).

Η προσφερόμενη κλιματιστική μονάδα θα έχει τη δυνατότητα να διατηρεί σταθερές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας εντός του χώρου των Η/Υ σε όλη την διάρκεια του έτους.

Η Εσωτερική Κλιματιστική Μονάδα θα είναι κατακόρυφου τύπου με έξοδο του κλιματιζόμενου αέρα προς τα κάτω (DOWN FLOW) και την επιστροφή του αέρα από το επάνω μέρος της.

##### **Τεχνικά χαρακτηριστικά**

- Κέλυφος
  - Το κέλυφος της Κλιματιστικής Μονάδας θα απαρτίζεται από χαλύβδινα ελάσματα με κατάλληλη μόνωση.
  - Το πλαίσιο και ο σκελετός της μονάδας θα είναι κατασκευασμένα από χαλύβδινα ελάσματα.
  - Η πρόσβαση της μονάδας για τον έλεγχο και λειτουργία της καθώς και την επίσκεψη για την συντήρηση θα γίνεται αποκλειστικά από το μπροστινό μέρος της Μονάδας.
- Τμήμα θερμικής επεξεργασίας αέρα
  - Το τμήμα της θερμικής επεξεργασίας του αέρα (στοιχείο) θα είναι κατάλληλο για ψυκτικό μέσο και θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες με πτερύγια εξ αλουμινίου στερεωμένα στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση (MECHANICALLY BONDED).
  - Το ψυκτικό στοιχείο θα είναι μεγάλης επιφάνειας, για ελαχιστοποίηση της πτώσης πίεσης. Με υδροφιλή επικάλυψη που θα επιτρέπει στο νερό συμπύκνωσης να διοχετεύεται πιο αποτελεσματικά στη λεκάνη απορροής και να παρέχει προστασία κατά της μικροβιακής διάβρωσης



- Τμήμα Ανεμιστήρα
  - Ο εσωτερικός ανεμιστήρας/ες της Κλιματιστικής Μονάδας θα πρέπει να είναι τύπου EC fan, ο οποίος θα βρίσκεται πάνω από το ψευδοδάπεδο, θα είναι ελεύθερης περιστροφής, μονής αναρρόφησης, απευθείας σύζευξης με οπισθοκλίνοντα καμπύλα πτερύγια (backward curved blades) και με ηλεκτρονικά ελεγχόμενο μοτέρ.
  - Ο ηλεκτροκινητήρας του εσωτερικού ανεμιστήρα θα είναι τριφασικής τροφοδοσίας. Ο ανεμιστήρας θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένος.
  - Για αποφυγή ανακυκλοφορίας αέρα μέσω της μονάδας stand-by, οι μονάδες θα διαθέτουν μηχανικό πολύφυλλο διάφραγμα απομόνωσης (damper) που θα ελέγχεται από τον μικροεπεξεργαστή της μονάδας.
  - Η εξωτερική στατική πίεση του ανεμιστήρα θα είναι της τάξεως των > 200 Pa.
- Τμήμα συμπιεστή
  - Ο συμπιεστής θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά τύπου scroll και θα πρέπει να λειτουργεί με οικολογικό ψυκτικό μέσο, R410A ή R407c.
  - Ο συμπιεστής θα οδηγείται από διάταξη ομαλής εκκίνησης (softstarter)
- Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα (EEV – electronic expansion valve)
  - Η κλιματιστική μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με EEV που θα παρέχει ακριβή έλεγχο της υπερθέρμανσης του ψυκτικού μέσου ώστε να εξασφαλίζεται η αύξηση της απόδοσης σε χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες.
- Τμήμα αναθέρμανσης
  - Το τμήμα αναθέρμανσης θα πρέπει να αποτελείται από εγκατεστημένες ηλεκτρικές αντιστάσεις αναθέρμανσης συνολικής ισχύος τουλάχιστον 6kW μετά το ψυκτικό στοιχείο, που θα λειτουργούν αυτόματα όταν η θερμοκρασία του αέρα πέφτει κάτω από ορισμένα όρια ή όταν η σχετική υγρασία ανεβαίνει πάνω από τα καθορισμένα όρια.
  - Οι αντιστάσεις θα φέρουν αυτόματο ασφαλιστικό υπερθέρμανσης.
- Τμήμα ύγρανσης περιβάλλοντος
  - Η ύγρανση θα επιτυγχάνεται με υγραντήρα εμβαπτιζομένων ηλεκτροδίων ο οποίος θα ενεργεί σε περίπτωση κατά την οποία απαιτείται ύγρανση.
  - Η ισχύς του υγραντήρα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 2 kW και η παροχή ατμού θα είναι μεταβαλλόμενη, με μέγιστη 3 l/h και θα είναι πλήρως ελεγχόμενη από τον μικροεπεξεργαστή της Μονάδος.
- Ανιχνευτής διαρροής νερού
  - Ο Ανιχνευτής διαρροής νερού θα είναι εγκατεστημένος στο δάπεδο κάτω από CCU και θα ελέγχεται από το control της μονάδας θα υπάρχει επιλογή του αισθητήρα Water Leak Detector ο οποίος θα ειδοποιεί σε περίπτωση διαρροής στο δάπεδο.
  - Θα είναι τύπου WATER LEAK SENSE CABLE/TAPE μήκους μεγαλύτερου των 5 μέτρων και θα περιβάλει το CCU εντός του δαπέδου.
- Τμήμα φίλτρανσης αέρα
  - Τα φίλτρα θα είναι εγκατεστημένα μέσα στη μονάδα πριν το τμήμα θερμικής επεξεργασίας και τον ανεμιστήρα.
  - Η απόδοση των φίλτρων θα πρέπει να είναι EU4 κατά EUROVENT 4/5.
  - Τα φίλτρα θα είναι τοποθετημένα έτσι ώστε να αφαιρούνται εύκολα.



- Για τον έλεγχο της καθαρότητας των φίλτρων θα υπάρχει επιλογή του αισθητήρα CLOGGED FILTER SWITCH ο οποίος θα ειδοποιεί ότι τα φίλτρα έχουν ρυπανθεί και ότι θα απαιτείται ο καθαρισμός ή αντικατάσταση αυτών.
- Ηλεκτρική τροφοδοσία
  - Η Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει υποχρεωτικά να τροφοδοτείται από διπλή ηλεκτρική παροχή (FA & FB) με ενσωματωμένο ATS (automatic transfer switch) εντός της μονάδας κλιματισμού. Σε περίπτωση απώλειας μιας ηλεκτρικής παροχής θα γίνεται αυτόματα μεταγωγή στην δεύτερη η οποία θα έχει την δυνατότητα να λειτουργεί την κλιματιστική μονάδα.
- Ηλεκτρικός πίνακας
  - Ο Ηλεκτρικός Πίνακας της Μονάδος θα πληρεί τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες.
  - Θα φέρει ρελέ για τα επιμέρους εξαρτήματα αυτής και απομονωμένο σύστημα 24V.
  - Η μονάδα θα φέρει στην μπροστινή θέση του Ηλεκτρικού Πίνακα γενικό αποζεύκτη ισχύος έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η πλήρης απομόνωση της μονάδος και των εξαρτημάτων αυτής σε περίπτωση που απαιτείται.
- Μικροεπεξεργαστής (**microprocessor control**)
  - Κάθε Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με σύστημα ελέγχου λειτουργίας και διαχείρισης συναγεμίων με μικροεπεξεργαστή ο οποίος θα ρυθμίζει με απόλυτη ακρίβεια ελέγχου τις λειτουργίες της Μονάδος, προσαρμόζοντας τη χωρητικότητα ψύξης ή θέρμανσης στο θερμικό φορτίο μέσα στο δωμάτιο, καθώς και τον έλεγχο της σχετικής υγρασίας με εξειδικευμένους αλγόριθμους PID και σύμφωνα με τις απαιτήσεις του χώρου θερμοκρασία και σχετική υγρασία καθώς και να εξασφαλίζει έτσι την απρόσκοπτη λειτουργία τους. Ο ελεγκτής θα είναι εγκατεστημένος εντός του Ηλεκτρικού Πίνακα της Μονάδος.
  - Ο μικροεπεξεργαστής θα είναι εξοπλισμένος με μπαταρία έτσι ώστε σε περίπτωση διακοπής ρεύματος να μην χάνονται τα στοιχεία της μνήμης του. Το Σύστημα Ελέγχου θα απαρτίζεται από την ηλεκτρονική πλακέτα με τον microprocessor και ενός EPROM ή flash memory που θα περιέχει το λογισμικό που θα ελέγχει πλήρως όλες τις λειτουργίες των Κλιματιστικών Μονάδων καθώς επίσης και Οθόνη Υγρών Κρυστάλλων (LCD Display) Ενδείξεων Λειτουργίας και Συναγεμίων.
  - Το Display πλέον των απαραίτητων για την λειτουργία της μονάδας θα παρέχει και τα ακόλουθα για την ενημέρωση του χρήστη:
    - A) Ιστορικό συναγεμίων (100 τελευταία γεγονότα).
    - B) Συνολικές ώρες λειτουργίας συμπιεστών, ανεμιστήρων, κ.α.
    - Γ) Χειροκίνητη λειτουργία (Manual Mode).
    - Δ) Ένδειξη απαίτησης προληπτικής συντήρησης.
  - Θα πρέπει επίσης να έχει δύο ελεύθερες επαφές για διευθυνσιοδοτούμενους συναγεμμούς, απομακρυσμένο ON-OFF Switch και τη δυνατότητα διεπαφής με τα κύρια πρωτόκολλα BMS.
  - Στην περίπτωση βλάβης της μίας μονάδας του συστήματος ο μικροεπεξεργαστής θα αναλαμβάνει να ενεργοποιήσει αυτόματα την εφεδρική μονάδα. Επίσης οι μονάδες κλιματισμού ακριβείας, θα πρέπει να είναι συνδεδεμένες, και να παρέχουν τις ακόλουθες δυνατότητες λειτουργιών:

**Εφεδρική:** Σε περιπτώσεις βλάβης ή Alarm της μίας Μονάδας θα ενεργοποιείται αυτόματα η δεύτερη Μονάδα (εφεδρική Μονάδα).

**Αλληλοκάλυψη:** Σε περιπτώσεις μη επάρκειας της μίας Μονάδας σε ψύξη, τότε η δεύτερη Μονάδα (εφεδρική Μονάδα) θα ενεργοποιείται αυτόματα και μαζί θα εργάζονται έτσι ώστε να ανταποκριθούν στα αυξημένα θερμικά φορτία



**Περιστροφή:** Για την ομοιόμορφη κατανομή του χρόνου λειτουργίας των Κλιματιστικών Μονάδων που θα απαρτίζουν ένα σύστημα Κλιματισμού θα δίνεται η δυνατότητα από τον μικροεπεξεργαστή, επιλογής της ισοκατανομής των ωρών λειτουργίας αυτόματα δηλαδή εναλλαγής της εφεδρικής Κλιματιστικής Μονάδας σε ημερήσια ή εβδομαδιαία βάση.

- Το σύστημα ελέγχου μικροεπεξεργαστών θα περιλαμβάνει ένα τοπικό τερματικό χρήστη με εξωτερική οθόνη υποστηρίζοντας τις παρακάτω διασυνδέσεις: Διασύνδεση, μια ενσωματωμένη κάρτα LAN για τη σύνδεση περισσότερων από μία μονάδων στην τοπική περιοχή σε Δίκτυο, ενσωματωμένη κάρτα ρολογιού, ενσωματωμένη σειριακή κάρτα για απευθείας σύνδεση με Εξωτερικό BMS μέσω πρωτοκόλλου BACNET TCP/IP κατά προτεραιότητα και εναλλακτικά μέσω ModBUS TCP/IP, Το σύστημα ελέγχου επιτρέπει επίσης τη διαχείριση των διπλών τιμών ρύθμισης από το τηλεχειριστήριο,
  - Ο μικροεπεξεργαστής της κλιματιστικής μονάδας θα ενσωματώνει περιφερειακό εξοπλισμό και θα συνδέεται για σειριακή επικοινωνία με το υφιστάμενο σύστημα παρακολούθησης (BMS) της SIEMENS που έχει εγκατασταθεί το 2016. Η εγκατάσταση, η ένταξη και η παραμετροποίηση των εν λόγω μονάδων κλιματισμού ακριβείας στον υφιστάμενο εξοπλισμό BMS του κτιρίου θα βαρύνει πλήρως τον ανάδοχο.
- Ασφάλεια
    - Συναγερμός φωτιάς. Στην περίπτωση που δοθεί συναγερμός φωτιάς από το σύστημα πυρανίχνευσης η μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με κατάλληλη επαφή -remote shutdown- ώστε να σταματήσει την λειτουργία των ανεμιστήρων. Το παραπάνω θα ολοκληρωθεί μέσω κατάλληλης διασύνδεσης των δύο συστημάτων (CCU & FD PANEL).
    - Συναγερμός διαρροής νερού. Η μονάδα θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με διάταξη ανίχνευσης διαρροής νερού τόσο εσωτερικά της μονάδας όσο και στο ψευδοδάπεδο. Η ανίχνευση θα επιτυγχάνεται με κατάλληλη ταινία που θα καλύπτει περιμετρικά την προβολή της μονάδας στο δάπεδο και τυχόν σωληνώσεις τροφοδοσίας υγραντή και αποχέτευσης.
  - Στήριξη
    - Οι μονάδες θα συνοδεύονται από εργοστασιακή βάση για τοποθέτηση στο ψευδοδάπεδο, προκειμένου να εξασφαλιστεί η βέλτιστη δυνατή στήριξη τους
  - Συμπυκνωτής
    - Ο απομακρυσμένος συμπυκνωτής θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά εξοπλισμένος με αξονικούς ανεμιστήρες χαμηλής ταχύτητας τύπου EC για τη μείωση της στάθμης της ηχητικής πίεσης και βέλτιστη ενεργειακή απόδοση.
    - Η εσωτερική μονάδα θα διαθέτει εξειδικευμένο ηλεκτρονικό σύστημα για τη ρύθμιση της ταχύτητας των ανεμιστήρων του συμπυκνωτή ώστε να εξασφαλιστεί η απρόσκοπτη λειτουργία κάτω από ένα ευρύ φάσμα των εξωτερικών θερμοκρασιών του αέρα.
    - Η τροφοδοσία του συμπυκνωτή θα πρέπει να γίνεται από την εσωτερική μονάδα με ανεξάρτητο ασφαλειοδιακόπτη.
    - Επίσης να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην ακουστική σχεδίαση των συμπυκνωτών για την ελαχιστοποίηση των επιπέδων θορύβου.

#### **Πίνακας ελάχιστων αποδόσεων ανά CCU**

Οι προσφερόμενες μονάδες κλιματισμού ακριβείας θα πρέπει να καλύπτουν κατά ελάχιστον τις παρακάτω απαιτήσεις, για τις ακόλουθες συνθήκες:

Θερμοκρασία αέρα εξ. Περιβάλλοντος : 45°C.

Θερμοκρασία /σχετική υγρασία χώρου : 24°C / 50%RH

**Σημείωση:** Στο στάδιο της προσφοράς θα πρέπει να δοθεί print-out αποδόσεων στις παραπάνω συνθήκες.



Ψυκτική Ικανότητα	kW	≥16
Αριθμός Συμπιεστών	Qty	1 SCROLL
Ψυκτικό Μέσο Λειτουργίας	Type	R410A ή R407C.
Τύπος Ανεμιστήρων	Type	EC
Παροχή αέρα	m <sup>3</sup> /h	≥4500
Αναθέρμανση	kW	6
Ύγρανση	l/h	≥3
Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤1200
Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤800
Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	<2000
Μέγιστο Καθαρό Βάρος	Kg	<300
Τύπος Ανεμιστήρων Συμπυκνωτών	Type	Axial EC type με integrated pressure regulator
Αριθμός Συμπυκνωτών	Qty	1 ανά κύκλωμα

#### Γ.4.2 Χώρος Data Center (Computer Room)

Θα πρέπει να εγκατασταθούν δύο (2) μονάδες κλιματισμού Απολύτου Ακριβείας και Ελέγχου Περιβάλλοντος Χώρων Η/Υ σε διάταξη N+1.

Κάθε μονάδα κλιματισμού θα είναι αυτόνομη, απευθείας εκτόνωσης με οικολογικό ψυκτικό μέσο, ολικής / αισθητής Ψυκτικής Ισχύος άνω των **34kW /33kW αντίστοιχα** (σε συνθήκες αέρα επιστροφής 24°C/ 50%RH & θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος 45°C).

Η κλιματιστική μονάδα θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να διατηρεί σταθερές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας εντός του χώρου των Η/Υ σε όλη την διάρκεια του έτους.

Η εσωτερική κλιματιστική μονάδα θα είναι κατακόρυφου τύπου με έξοδο του κλιματιζόμενου αέρα προς τα κάτω (DOWN FLOW) και την επιστροφή του αέρα από το επάνω μέρος της.

#### Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Κέλυφος
  - Το κέλυφος της Κλιματιστικής Μονάδας θα απαρτίζεται από διπλά χαλύβδινα ελάσματα τύπου sandwich με άφλεκτο μονωτικό υλικό μεταξύ των ελασμάτων (αντιπυρική τάξη class 0 according to D.M. 26.06.84 and class A1 according to DIN 4102).
  - Το πλαίσιο και ο σκελετός της μονάδας θα είναι κατασκευασμένα από χαλύβδινα ελάσματα.
  - Η πρόσβαση της μονάδας για τον έλεγχο και λειτουργία της καθώς και την επίσκεψη για την συντήρηση θα γίνεται αποκλειστικά από το μπροστινό μέρος της Μονάδας.
- Τμήμα θερμικής επεξεργασίας αέρα
  - Το τμήμα της θερμικής επεξεργασίας του αέρα (στοιχείο) θα είναι κατάλληλο για ψυκτικό μέσο και θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες με πτερύγια εξ αλουμινίου στερεωμένα στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση (MECHANICALLY BONDED).
  - Το ψυκτικό στοιχείο θα είναι μεγάλης επιφάνειας, για ελαχιστοποίηση της πτώσης πίεσης. Με υδρόφιλη επικάλυψη που θα επιτρέπει στο νερό συμπύκνωσης να διοχετεύεται πιο αποτελεσματικά στη λεκάνη απορροής και να παρέχει προστασία κατά της μικροβιακής διάβρωσης
- Τμήμα Ανεμιστήρα
  - Ο εσωτερικός ανεμιστήρας/ες της Κλιματιστικής Μονάδας θα πρέπει να είναι τύπου EC fan, ο οποίος θα βρίσκεται πάνω από το ψευδοδάπεδο, θα είναι ελεύθερης περιστροφής, μονής αναρρόφησης, απευθείας σύζευξης με οπισθοκλίνοντα καμπύλα πτερύγια (backward curved blades) και με ηλεκτρονικά ελεγχόμενο μοτέρ.



- Ο ηλεκτροκινητήρας του εσωτερικού ανεμιστήρα θα είναι τριφασικής τροφοδοσίας . Ο ανεμιστήρας θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένος.
- Για αποφυγή ανακυκλοφορίας αέρα μέσω της μονάδας stand-by, οι μονάδες θα διαθέτουν μηχανικό πολύφυλλο διάφραγμα απομόνωσης (damper) που θα ελέγχεται από τον μικροεπεξεργαστή της μονάδας
- Η εξωτερική στατική πίεση του ανεμιστήρα θα είναι της τάξεως των > 200 Pa.
- Τμήμα συμπιεστή
  - Ο συμπιεστής θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά τύπου scroll και θα πρέπει να λειτουργεί με οικολογικό ψυκτικό μέσο , R410A ή R407C.
  - Ο συμπιεστής θα οδηγείται από διάταξη ομαλής εκκίνησης (softstarter)
- Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα (EEV – electronic expansion valve)
  - Η κλιματιστική μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με EEV που θα παρέχει ακριβή έλεγχο της υπερθέρμανσης του ψυκτικού μέσου ώστε να εξασφαλίζεται η αύξηση της απόδοσης σε χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες.
- Τμήμα αναθέρμανσης
  - Το τμήμα αναθέρμανσης θα πρέπει να αποτελείται από εγκατεστημένες ηλεκτρικές αντιστάσεις αναθέρμανσης συνολικής ισχύος τουλάχιστον 15kW μετά το ψυκτικό στοιχείο, που θα λειτουργούν αυτόματα όταν η θερμοκρασία του αέρα πέφτει κάτω από ορισμένα όρια ή όταν η σχετική υγρασία ανεβαίνει πάνω από τα καθορισμένα όρια.
  - Οι αντιστάσεις θα φέρουν αυτόματο ασφαλιστικό υπερθέρμανσης.
- Τμήμα ύγρανσης περιβάλλοντος
  - Η ύγρανση θα επιτυγχάνεται με υγραντήρα εμβαπτιζομένων ηλεκτροδίων ο οποίος θα ενεργεί σε περίπτωση κατά την οποία απαιτείται ύγρανση.
  - Η ισχύς του υγραντήρα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 5kW και η παροχή ατμού θα είναι μεταβαλλόμενη, με μέγιστη 8l/h και θα είναι πλήρως ελεγχόμενη από τον μικροεπεξεργαστή της Μονάδος.
- Ανιχνευτής διαρροής νερού
  - Ο Ανιχνευτής διαρροής νερού θα είναι εγκατεστημένος στο δάπεδο κάτω από CCU και θα ελέγχεται από το control της μονάδας θα υπάρχει επιλογή του αισθητήρα Water Leak Detector ο οποίος θα ειδοποιεί σε περίπτωση διαρροής στο δάπεδο.
  - Θα είναι τύπου WATER LEAK SENSE CABLE/TAPE μήκους μεγαλύτερου των 5 μέτρων και θα περιβάλει το CCU εντός του δαπέδου.
- Τμήμα φίλτρανσης αέρα
  - Τα φίλτρα θα είναι εγκατεστημένα μέσα στη μονάδα πριν το τμήμα θερμικής επεξεργασίας και τον ανεμιστήρα.
  - Η απόδοση των φίλτρων θα πρέπει να είναι EU4 κατά EUROVENT 4/5.
  - Τα φίλτρα θα είναι τοποθετημένα έτσι ώστε να αφαιρούνται εύκολα.
  - Για τον έλεγχο της καθαρότητας των φίλτρων θα υπάρχει επιλογή του αισθητήρα CLOGGED FILTER SWITCH ο οποίος θα ειδοποιεί ότι τα φίλτρα έχουν ρυπανθεί και ότι θα απαιτείται ο καθαρισμός ή αντικατάσταση αυτών.
- Ηλεκτρική τροφοδοσία



- Η Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει υποχρεωτικά να τροφοδοτείται από διπλή ηλεκτρική παροχή (FA & FB) με ενσωματωμένο ATS (automatic transfer switch) εντός της μονάδας κλιματισμού. Σε περίπτωση απώλειας μιας ηλεκτρικής παροχής θα γίνεται αυτόματα μεταγωγή στην δεύτερη η οποία θα έχει την δυνατότητα να λειτουργεί την κλιματιστική μονάδα.
- Ηλεκτρικός πίνακας
  - Ο Ηλεκτρικός Πίνακας της Μονάδος θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες.
  - Θα φέρει ρελέ για τα επιμέρους εξαρτήματα αυτής και απομονωμένο σύστημα 24V.
  - Η μονάδα θα φέρει στην μπροστινή θέση του Ηλεκτρικού Πίνακα γενικό αποζεύκτη ισχύος έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η πλήρης απομόνωση της μονάδος και των εξαρτημάτων αυτής σε περίπτωση που απαιτείται.
- Μικροεπεξεργαστής (**microprocessor control**)
  - Κάθε Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με σύστημα ελέγχου λειτουργίας και διαχείρισης συναγεμίων με μικροεπεξεργαστή ο οποίος θα ρυθμίζει με απόλυτη ακρίβεια ελέγχου τις λειτουργίες της Μονάδος, προσαρμόζοντας τη χωρητικότητα ψύξης ή θέρμανσης στο θερμικό φορτίο μέσα στο δωμάτιο, καθώς και τον έλεγχο της σχετικής υγρασίας με εξειδικευμένους αλγόριθμους PID και σύμφωνα με τις απαιτήσεις του χώρου θερμοκρασία και σχετική υγρασία καθώς και να εξασφαλίζει έτσι την απρόσκοπτη λειτουργία τους. Ο ελεγκτής θα είναι εγκατεστημένος εντός του Ηλεκτρικού Πίνακα της Μονάδος.
  - Ο μικροεπεξεργαστής θα είναι εξοπλισμένος με μπαταρία έτσι ώστε σε περίπτωση διακοπής ρεύματος να μην χάνονται τα στοιχεία της μνήμης του. Το Σύστημα Ελέγχου θα απαρτίζεται από την ηλεκτρονική πλακέτα με τον microprocessor και ενός EPROM ή flash memory που θα περιέχει το λογισμικό που θα ελέγχει πλήρως όλες τις λειτουργίες των Κλιματιστικών Μονάδων καθώς επίσης και Οθόνη Υγρών Κρυστάλλων (LCD Display) Ενδείξεων Λειτουργίας και Συναγεμίων.
  - Το Display πλέον των απαραίτητων για την λειτουργία της μονάδας θα παρέχει και τα ακόλουθα για την ενημέρωση του χρήστη:
    - A) Ιστορικό συναγεμίων (100 τελευταία γεγονότα).
    - B) Συνολικές ώρες λειτουργίας συμπιεστών, ανεμιστήρων, κ.α.
    - Γ) Χειροκίνητη λειτουργία (Manual Mode).
    - Δ) Ένδειξη απαίτησης προληπτικής συντήρησης.
  - Θα πρέπει επίσης να έχει δύο ελεύθερες επαφές για διευθυνσιοδοτούμενους συναγεμμούς, απομακρυσμένο ON-OFF Switch και τη δυνατότητα διεπαφής με τα κύρια πρωτόκολλα BMS.
  - Στην περίπτωση βλάβης της μίας μονάδας του συστήματος ο μικροεπεξεργαστής θα αναλαμβάνει να ενεργοποιήσει αυτόματα την εφεδρική μονάδα. Επίσης οι μονάδες κλιματισμού ακριβείας, θα πρέπει να είναι συνδεδεμένες, και να παρέχουν τις ακόλουθες δυνατότητες λειτουργιών:
    - Εφεδρικότητα:** Σε περιπτώσεις βλάβης ή Alarm της μίας Μονάδας θα ενεργοποιείται αυτόματα η δεύτερη Μονάδα (εφεδρική Μονάδα).
    - Αλληλοκάλυψη:** Σε περιπτώσεις μη επάρκειας της μίας Μονάδας σε ψύξη, τότε η δεύτερη Μονάδα (εφεδρική Μονάδα) θα ενεργοποιείται αυτόματα και μαζί θα εργάζονται έτσι ώστε να ανταποκριθούν στα αυξημένα θερμικά φορτία
    - Περιστροφή:** Για την ομοιόμορφη κατανομή του χρόνου λειτουργίας των Κλιματιστικών Μονάδων που θα απαρτίζουν ένα σύστημα Κλιματισμού θα δίνεται η δυνατότητα από τον μικροεπεξεργαστή, επιλογής της ισοκατανομής των ωρών λειτουργίας αυτόματα δηλαδή εναλλαγής της εφεδρικής Κλιματιστικής Μονάδας σε ημερήσια ή εβδομαδιαία βάση.



- Το σύστημα ελέγχου μικροεπεξεργαστών θα περιλαμβάνει ένα τοπικό τερματικό χρήστη με εξωτερική οθόνη υποστηρίζοντας τις παρακάτω διασυνδέσεις: Διασύνδεση, μια ενσωματωμένη κάρτα LAN για τη σύνδεση περισσότερων από μία μονάδων στην τοπική περιοχή σε Δίκτυο, ενσωματωμένη κάρτα ρολογιού, ενσωματωμένη σειριακή κάρτα για απευθείας σύνδεση με Εξωτερικό BMS μέσω πρωτοκόλλου BACNET TCP/IP κατά προτεραιότητα και εναλλακτικά μέσω ModBUS TCP/IP, Το σύστημα ελέγχου επιτρέπει επίσης τη διαχείριση των διπλών τιμών ρύθμισης από το τηλεχειριστήριο,
  - Ο μικροεπεξεργαστής της κλιματιστικής μονάδας θα ενσωματώνει περιφερειακό εξοπλισμό και θα συνδέεται για σειριακή επικοινωνία με το υφιστάμενο σύστημα παρακολούθησης (BMS) της SIEMENS που έχει εγκατασταθεί το 2016. Η εγκατάσταση, η ένταξη και η παραμετροποίηση των εν λόγω μονάδων κλιματισμού ακριβείας στον υφιστάμενο εξοπλισμό BMS του κτιρίου θα βαρύνει πλήρως τον ανάδοχο.
- Ασφάλεια
    - Συναγερμός φωτιάς. Στην περίπτωση που δοθεί συναγερμός φωτιάς από το σύστημα πυρανίχνευσης η μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με κατάλληλη επαφή -remote shutdown- ώστε να σταματήσει την λειτουργία των ανεμιστήρων. Το παραπάνω θα ολοκληρωθεί μέσω κατάλληλης διασύνδεσης των δύο συστημάτων (CCU & FD PANEL).
    - Συναγερμός διαρροής νερού. Η μονάδα θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με διάταξη ανίχνευσης διαρροής νερού τόσο εσωτερικά της μονάδας όσο και στο ψευδοδάπεδο. Η ανίχνευση θα επιτυγχάνεται με κατάλληλη ταινία που θα καλύπτει περιμετρικά την προβολή της μονάδας στο δάπεδο και τυχόν σωληνώσεις τροφοδοσίας υγραντή και αποχέτευσης.
  - Στήριξη
    - Οι μονάδες θα συνοδεύονται από εργοστασιακή βάση για τοποθέτηση στο ψευδοδάπεδο, προκειμένου να εξασφαλιστεί η βέλτιστη δυνατή στήριξη τους
  - Συμπυκνωτής
    - Ο απομακρυσμένος συμπυκνωτής θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά εξοπλισμένος με αξονικούς ανεμιστήρες χαμηλής ταχύτητας τύπου EC για τη μείωση της στάθμης της ηχητικής πίεσης και βέλτιστη ενεργειακή απόδοση.
    - Η εσωτερική μονάδα θα διαθέτει εξειδικευμένο ηλεκτρονικό σύστημα για τη ρύθμιση της ταχύτητας των ανεμιστήρων του συμπυκνωτή ώστε να εξασφαλιστεί η απρόσκοπτη λειτουργία κάτω από ένα ευρύ φάσμα των εξωτερικών θερμοκρασιών του αέρα.
    - Η τροφοδοσία του συμπυκνωτή θα πρέπει να γίνεται από την εσωτερική μονάδα με ανεξάρτητο ασφαλειοδιακόπτη.
    - Επίσης να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην ακουστική σχεδίαση των συμπυκνωτών για την ελαχιστοποίηση των επιπέδων θορύβου.

#### **Πίνακας ελάχιστων αποδόσεων ανά CCU**

Οι προσφερόμενες μονάδες κλιματισμού ακριβείας θα πρέπει να καλύπτουν κατά ελάχιστον τις παρακάτω απαιτήσεις, για τις ακόλουθες συνθήκες:

Θερμοκρασία αέρα εξ. Περιβάλλοντος : 45°C.

Θερμοκρασία /σχετική υγρασία χώρου : 24°C / 50%RH

**Σημείωση:** Στο στάδιο της προσφοράς θα πρέπει να δοθεί print-out αποδόσεων στις παραπάνω συνθήκες.

Ψυκτική Ικανότητα	kW	≥34
Αριθμός Συμπιεστών	Qty	1 ή 2 / 1 + 1 SCROLL ανά κύκλωμα
Ψυκτικό Μέσο Λειτουργίας	Type	R410Aή R407C



Τύπος Ανεμιστήρων	Type	EC_BCF
Παροχή αέρα	m <sup>3</sup> /h	≥12300
Αναθέρμανση	kW	15
Ύγρανση	l/h	≥8
Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤1800
Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤900
Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	<2000
Μέγιστο Καθαρό Βάρος	Kg	<600
Τύπος Ανεμιστήρων Συμπυκνωτών	Type	Axial EC type με integrated pressure regulator
Αριθμός Συμπυκνωτών	Qty	1 ανά κύκλωμα

#### Γ.4.3 Χώρος αδιάλειπτης ηλεκτρικής τροφοδότησης (UPS Room)

Θα πρέπει να εγκατασταθούν δύο (2) μονάδες κλιματισμού Απολύτου Ακριβείας και Ελέγχου Περιβάλλοντος Χώρων Η/Υ σε διάταξη N+1.

Κάθε μονάδα κλιματισμού θα είναι αυτόνομη, απευθείας εκτόνωσης με οικολογικό ψυκτικό μέσο, ολικής / αισθητής Ψυκτικής Ισχύος άνω των **23kW /23kW αντίστοιχα** (σε συνθήκες αέρα επιστροφής 24°C/ 50%RH & θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος 45°C).

Η κλιματιστική μονάδα θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να διατηρεί σταθερές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας εντός του χώρου των Η/Υ σε όλη την διάρκεια του έτους.

Η εσωτερική κλιματιστική μονάδα θα είναι κατακόρυφου τύπου με έξοδο του κλιματιζόμενου αέρα προς τα κάτω (DOWN FLOW) και την επιστροφή του αέρα από το επάνω μέρος της.

#### Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Κέλυφος
  - Το κέλυφος της Κλιματιστικής Μονάδας θα απαρτίζεται από διπλά χαλύβδινα ελάσματα τύπου sandwich με άφλεκτο μονωτικό υλικό μεταξύ των ελασμάτων (αντιπυρική τάξη class 0 according to D.M. 26.06.84 and class A1 according to DIN 4102).
  - Το πλαίσιο και ο σκελετός της μονάδας θα είναι κατασκευασμένα από χαλύβδινα ελάσματα.
  - Η πρόσβαση της μονάδας για τον έλεγχο και λειτουργία της καθώς και την επίσκεψη για την συντήρηση θα γίνεται αποκλειστικά από το μπροστινό μέρος της Μονάδας.
- Τμήμα θερμικής επεξεργασίας αέρα
  - Το τμήμα της θερμικής επεξεργασίας του αέρα (στοιχείο) θα είναι κατάλληλο για ψυκτικό μέσο και θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες με πτερύγια εξ αλουμινίου στερεωμένα στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση (MECHANICALLY BONDED).
  - Το ψυκτικό στοιχείο θα είναι μεγάλης επιφάνειας, για ελαχιστοποίηση της πτώσης πίεσης. Με υδρόφιλη επικάλυψη που θα επιτρέπει στο νερό συμπύκνωσης να διοχετεύεται πιο αποτελεσματικά στη λεκάνη απορροής και να παρέχει προστασία κατά της μικροβιακής διάβρωσης
- Τμήμα Ανεμιστήρα
  - Ο εσωτερικός ανεμιστήρας/ες της Κλιματιστικής Μονάδας θα πρέπει να είναι τύπου EC fan, ο οποίος θα βρίσκεται πάνω από το ψευδοδάπεδο, θα είναι ελεύθερης περιστροφής, μονής αναρρόφησης, απευθείας σύζευξης με οπισθοκλίνοντα καμπύλα πτερύγια (backward curved blades) και με ηλεκτρονικά ελεγχόμενο μοτέρ.
  - Ο ηλεκτροκινητήρας του εσωτερικού ανεμιστήρα θα είναι τριφασικής τροφοδοσίας . Ο ανεμιστήρας θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένος.



- Για αποφυγή ανακυκλοφορίας αέρα μέσω της μονάδας stand-by, οι μονάδες θα διαθέτουν μηχανικό πολύφυλλο διάφραγμα απομόνωσης (damper) που θα ελέγχεται από τον μικροεπεξεργαστή της μονάδας
- Η εξωτερική στατική πίεση του ανεμιστήρα θα είναι της τάξεως των > 200 Pa.
- Τμήμα συμπιεστή
  - Ο συμπιεστής θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά τύπου scroll και θα πρέπει να λειτουργεί με οικολογικό ψυκτικό μέσο , R410A.
  - Ο συμπιεστής θα οδηγείται από διάταξη ομαλής εκκίνησης (softstarter)
- Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα (EEV – electronic expansion valve)
  - Η κλιματιστική μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με EEV που θα παρέχει ακριβή έλεγχο της υπερθέρμανσης του ψυκτικού μέσου ώστε να εξασφαλίζεται η αύξηση της απόδοσης σε χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες.
- Τμήμα αναθέρμανσης
  - Το τμήμα αναθέρμανσης θα πρέπει να αποτελείται από εγκατεστημένες ηλεκτρικές αντιστάσεις αναθέρμανσης συνολικής ισχύος τουλάχιστον 9kW μετά το ψυκτικό στοιχείο, που θα λειτουργούν αυτόματα όταν η θερμοκρασία του αέρα πέφτει κάτω από ορισμένα όρια ή όταν η σχετική υγρασία ανεβαίνει πάνω από τα καθορισμένα όρια.
  - Οι αντιστάσεις θα φέρουν αυτόματο ασφαλιστικό υπερθέρμανσης.
- Τμήμα ύγρανσης περιβάλλοντος
  - Η ύγρανση θα επιτυγχάνεται με υγραντήρα εμβαπτίζομένων ηλεκτροδίων ο οποίος θα ενεργεί σε περίπτωση κατά την οποία απαιτείται ύγρανση.
  - Η ισχύς του υγραντήρα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 5kW και η παροχή ατμού θα είναι μεταβαλλόμενη, με μέγιστη 8l/h και θα είναι πλήρως ελεγχόμενη από τον μικροεπεξεργαστή της Μονάδος.
- Ανιχνευτής διαρροής νερού
  - Ο Ανιχνευτής διαρροής νερού θα είναι εγκατεστημένος στο δάπεδο κάτω από CCU και θα ελέγχεται από το control της μονάδας θα υπάρχει επιλογή του αισθητήρα Water Leak Detector ο οποίος θα ειδοποιεί σε περίπτωση διαρροής στο δάπεδο.
  - Θα είναι τύπου WATER LEAK SENSE CABL /TAPE μήκους μεγαλύτερου των 5 μέτρων και θα περιβάλλει το CCU εντός του δαπέδου.
- Τμήμα φίλτρανσης αέρα
  - Τα φίλτρα θα είναι εγκατεστημένα μέσα στη μονάδα πριν το τμήμα θερμικής επεξεργασίας και τον ανεμιστήρα.
  - Η απόδοση των φίλτρων θα πρέπει να είναι EU4 κατά EUROVENT 4/5.
  - Τα φίλτρα θα είναι τοποθετημένα έτσι ώστε να αφαιρούνται εύκολα.
  - Για τον έλεγχο της καθαρότητας των φίλτρων θα υπάρχει επιλογή του αισθητήρα CLOGGED FILTER SWITCH ο οποίος θα ειδοποιεί ότι τα φίλτρα έχουν ρυπανθεί και ότι θα απαιτείται ο καθαρισμός ή αντικατάσταση αυτών.
- Ηλεκτρική τροφοδοσία
  - Η Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει υποχρεωτικά να τροφοδοτείται από διπλή ηλεκτρική παροχή (FA & FB) με ενσωματωμένο ATS (automatic transfer switch) εντός της μονάδας κλιματισμού. Σε περίπτωση απώλειας μιας ηλεκτρικής παροχής θα γίνεται αυτόματα μεταγωγή στην δεύτερη η οποία θα έχει την δυνατότητα να λειτουργεί την κλιματιστική μονάδα.



- Ηλεκτρικός πίνακας
  - Ο Ηλεκτρικός Πίνακας της Μονάδος θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες.
  - Θα φέρει ρελέ για τα επιμέρους εξαρτήματα αυτής και απομονωμένο σύστημα 24V.
  - Η μονάδα θα φέρει στην μπροστινή θέση του Ηλεκτρικού Πίνακα γενικό αποζεύκτη ισχύος έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η πλήρης απομόνωση της μονάδος και των εξαρτημάτων αυτής σε περίπτωση που απαιτείται.
- Μικροεπεξεργαστής (**microprocessor control**)
  - Κάθε Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με σύστημα ελέγχου λειτουργίας και διαχείρισης συναγεργμών με μικροεπεξεργαστή ο οποίος θα ρυθμίζει με απόλυτη ακρίβεια ελέγχου τις λειτουργίες της Μονάδος, προσαρμόζοντας τη χωρητικότητα ψύξης ή θέρμανσης στο θερμικό φορτίο μέσα στο δωμάτιο, καθώς και τον έλεγχο της σχετικής υγρασίας με εξειδικευμένους αλγόριθμους PID και σύμφωνα με τις απαιτήσεις του χώρου θερμοκρασία και σχετική υγρασία καθώς και να εξασφαλίζει έτσι την απρόσκοπτη λειτουργία τους. Ο ελεγκτής θα είναι εγκατεστημένος εντός του Ηλεκτρικού Πίνακα της Μονάδος.
  - Ο μικροεπεξεργαστής θα είναι εξοπλισμένος με μπαταρία έτσι ώστε σε περίπτωση διακοπής ρεύματος να μην χάνονται τα στοιχεία της μνήμης του. Το Σύστημα Ελέγχου θα απαρτίζεται από την ηλεκτρονική πλακέτα με τον microprocessor και ενός EPROM ή flash memory που θα περιέχει το λογισμικό που θα ελέγχει πλήρως όλες τις λειτουργίες των Κλιματιστικών Μονάδων καθώς επίσης και Οθόνη Υγρών Κρυστάλλων (LCD Display) Ενδείξεων Λειτουργίας και Συναγεργμών.
  - Το Display πλέον των απαραίτητων για την λειτουργία της μονάδας θα παρέχει και τα ακόλουθα για την ενημέρωση του χρήστη:
    - A) Ιστορικό συναγεργμών (100 τελευταία γεγονότα).
    - B) Συνολικές ώρες λειτουργίας συμπιεστών, ανεμιστήρων, κ.α.
    - Γ) Χειροκίνητη λειτουργία (Manual Mode).
    - Δ) Ένδειξη απαίτησης προληπτικής συντήρησης.
  - Θα πρέπει επίσης να έχει δύο ελεύθερες επαφές για διευθυνσιοδοτούμενους συναγεργμούς, απομακρυσμένο ON-OFF Switch και τη δυνατότητα διεπαφής με τα κύρια πρωτόκολλα BMS.
  - Στην περίπτωση βλάβης της μίας μονάδας του συστήματος ο μικροεπεξεργαστής θα αναλαμβάνει να ενεργοποιήσει αυτόματα την εφεδρική μονάδα. Επίσης οι μονάδες κλιματισμού ακριβείας, θα πρέπει να είναι συνδεδεμένες, και να παρέχουν τις ακόλουθες δυνατότητες λειτουργιών:

**Εφεδρικότητα:** Σε περιπτώσεις βλάβης ή Alarm της μίας Μονάδας θα ενεργοποιείται αυτόματα η δεύτερη Μονάδα (εφεδρική Μονάδα).

**Αλληλοκάλυψη:** Σε περιπτώσεις μη επάρκειας της μίας Μονάδας σε ψύξη, τότε η δεύτερη Μονάδα (εφεδρική Μονάδα) θα ενεργοποιείται αυτόματα και μαζί θα εργάζονται έτσι ώστε να ανταποκριθούν στα αυξημένα θερμικά φορτία

**Περιστροφή:** Για την ομοιόμορφη κατανομή του χρόνου λειτουργίας των Κλιματιστικών Μονάδων που θα απαρτίζουν ένα σύστημα Κλιματισμού θα δίνεται η δυνατότητα από τον μικροεπεξεργαστή, επιλογής της ισοκατανομής των ωρών λειτουργίας αυτόματα δηλαδή εναλλαγής της εφεδρικής Κλιματιστικής Μονάδας σε ημερήσια ή εβδομαδιαία βάση.
  - Το σύστημα ελέγχου μικροεπεξεργαστών θα περιλαμβάνει ένα τοπικό τερματικό χρήστη με εξωτερική οθόνη υποστηρίζοντας τις παρακάτω διασυνδέσεις: Διασύνδεση, μια ενσωματωμένη κάρτα LAN για τη σύνδεση περισσότερων από μία μονάδων στην τοπική περιοχή σε Δίκτυο, ενσωματωμένη κάρτα ρολογιού, ενσωματωμένη σειριακή κάρτα για απευθείας σύνδεση με



Εξωτερικό BMS μέσω πρωτοκόλλου BACNET TCP/IP κατά προτεραιότητα και εναλλακτικά μέσω ModBUS TCP/IP, Το σύστημα ελέγχου επιτρέπει επίσης τη διαχείριση των διπλών τιμών ρύθμισης από το τηλεχειριστήριο,

- Ο μικροεπεξεργαστής της κλιματιστικής μονάδας θα ενσωματώνει περιφερειακό εξοπλισμό και θα συνδέεται για σειριακή επικοινωνία με το υφιστάμενο σύστημα παρακολούθησης (BMS) της SIEMENS που έχει εγκατασταθεί το 2016. Η εγκατάσταση, η ένταξη και η παραμετροποίηση των εν λόγω μονάδων κλιματισμού ακριβείας στον υφιστάμενο εξοπλισμό BMS του κτιρίου θα βαρύνει πλήρως τον ανάδοχο.
- Ασφάλεια
  - Συναγερμός φωτιάς. Στην περίπτωση που δοθεί συναγερμός φωτιάς από το σύστημα πυρανίχνευσης η μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με κατάλληλη επαφή -remote shutdown- ώστε να σταματήσει την λειτουργία των ανεμιστήρων. Το παραπάνω θα ολοκληρωθεί μέσω κατάλληλης διασύνδεσης των δύο συστημάτων (CCU & FD PANEL).
  - Συναγερμός διαρροής νερού. Η μονάδα θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με διάταξη ανίχνευσης διαρροής νερού τόσο εσωτερικά της μονάδας όσο και στο ψευδοδάπεδο. Η ανίχνευση θα επιτυγχάνεται με κατάλληλη ταινία που θα καλύπτει περιμετρικά την προβολή της μονάδας στο δάπεδο και τυχόν σωληνώσεις τροφοδοσίας υγραντή και αποχέτευσης.
- Στήριξη
  - Οι μονάδες θα συνοδεύονται από εργοστασιακή βάση για τοποθέτηση στο ψευδοδάπεδο , προκειμένου να εξασφαλιστεί η βέλτιστη δυνατή στήριξη τους
- Συμπυκνωτής
  - Ο απομακρυσμένος συμπυκνωτής θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά εξοπλισμένος με αξονικούς ανεμιστήρες χαμηλής ταχύτητας τύπου EC για τη μείωση της στάθμης της ηχητικής πίεσης και βέλτιστη ενεργειακή απόδοση.
  - Η εσωτερική μονάδα θα διαθέτει εξειδικευμένο ηλεκτρονικό σύστημα για τη ρύθμιση της ταχύτητας των ανεμιστήρων του συμπυκνωτή ώστε να εξασφαλιστεί η απρόσκοπτη λειτουργία κάτω από ένα ευρύ φάσμα των εξωτερικών θερμοκρασιών του αέρα.
  - Η τροφοδοσία του συμπυκνωτή θα πρέπει να γίνεται από την εσωτερική μονάδα με ανεξάρτητο ασφαλειοδιακόπτη.
  - Επίσης να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην ακουστική σχεδίαση των συμπυκνωτών για την ελαχιστοποίηση των επιπέδων θορύβου.

#### **Πίνακας ελάχιστων αποδόσεων ανά CCU**

Οι προσφερόμενες μονάδες κλιματισμού ακριβείας θα πρέπει να καλύπτουν κατά ελάχιστον τις παρακάτω απαιτήσεις, για τις ακόλουθες συνθήκες:

Θερμοκρασία αέρα εξ. Περιβάλλοντος : 45°C.

Θερμοκρασία /σχετική υγρασία χώρου : 24°C / 50%RH

**Σημείωση:** Στο στάδιο της προσφοράς θα πρέπει να δοθεί print-out αποδόσεων στις παραπάνω συνθήκες.

Ψυκτική Ικανότητα	kW	≥23
Αριθμός Συμπιεστών	Qty	1 ή 2 / 1 + 1 SCROLL ανά κύκλωμα
Ψυκτικό Μέσο Λειτουργίας	Type	R410Aή R407C
Τύπος Ανεμιστήρων	Type	EC_BCF
Παροχή αέρα	m <sup>3</sup> /h	≥8500
Αναθέρμανση	kW	9
Ύγρανση	l/h	≥8



Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤1400
Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤900
Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	<2000
Μέγιστο Καθαρό Βάρος	Kg	<450
Τύπος Ανεμιστήρων Συμπυκνωτών	Type	Axial EC type με integrated pressure regulator
Αριθμός Συμπυκνωτών	Qty	1 ανά κύκλωμα

### **Γ.5 Περιγραφή μονάδων κλιματισμού άνεσης χώρου ελέγχου (Control Room)**

Στον χώρο ελέγχου (Control Room) για την κάλυψη των αναγκών ψύξης θέρμανσης των χειριστών (dispatching operators) θα εγκατασταθεί σύστημα διανομής αέρα από το δάπεδο και θα αποτελείται από δυο μονάδες καθέτου ροής ψύξης και θέρμανσης (η μία εφεδρική της άλλης 1+1) που θα παρέχουν ροή αέρα κάτω από το ψευδοδάπεδο, μονάδες ανεμιστήρα δαπέδου για να παρέχουν την κατάλληλη ροή αέρα στον χώρο άνεσης και στόμια δαπέδου κυκλικά και γραμμικά, σε συνεργασία με ένα έξυπνο σύστημα ελέγχου για την ενσωμάτωση όλων των συσκευών και την παροχή άνεσης ακριβείας στους ευρισκόμενους στον χώρο. Κάθε μονάδα θα είναι υδραυλικά συνδεδεμένη με τις δύο (2) αντλίες θερμότητας αέρα νερού (η μία εφεδρική της άλλης), καθώς και με τον λέβητα του κτηρίου για θέρμανση σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος.

Το σύστημα θα πρέπει να λειτουργεί, έτσι ώστε να διατηρεί ένα, καθορισμένο από το χρήστη, επιθυμητό σημείο θερμοκρασίας στο χώρο και να παρέχει αέρα υψηλής ποιότητας για να εξασφαλίζει την άνεση.

Το ψευδοδάπεδο παρέχει την ευελιξία να επαναρυθμίσει τη διάταξη διάχυσης του αέρα για να προσαρμοστεί σε τυχόν αλλαγές.

Τα σύστημα συνοπτικά θα αποτελείτε:

- Down Flow Air Handler units (1+1)
- Access Floor (υφιστάμενη εγκατάσταση)
- Πλάκες ψευδοδαπέδου με diffuser και γραμμικά στόμια
- Air booster fan.
- Αερόψυκτες αντλίες θερμότητας (Heat Pump – Water Chillers)

#### **Γ.5.1 Down Flow Air Handler**

- Γενικά
  - Η μονάδα αέρα καλύπτει τις ανάγκες ψύξης / θέρμανσης του χώρου προωθώντας τον αέρα κάτω από το δάπεδο πρόσβασης.
  - Για κάθε χώρο θα είναι 2 (διάταξη εφεδρείας 1+1).
  - Η μονάδα πρέπει να είναι συμπαγής και χαμηλού θορύβου, θα συνδεθεί με το αντίστοιχο Heat Pump – Water Chiller και το λέβητα του κτηρίου.
- Αυτοφερόμενο πλαίσιο
  - Η μονάδα θα είναι κατασκευασμένη σε αυτοφερόμενο πλαίσιο από γαλβανισμένο χάλυβα με εσωτερικά μέρη κατασκευασμένα από γαλβανισμένο εν θερμώ χάλυβα.
  - Τα μπροστινά πάνελ είναι στερεωμένα στο πλαίσιο με πολλαπλό κλειδωμα γρήγορου ανοίγματος.
  - Το πλαίσιο θα εξασφαλίζει πλήρη πρόσθια πρόσβαση στις υπηρεσίες. Οι μονάδες διαμορφώθηκαν έτσι ώστε όλες οι υπηρεσίες να είναι διαθέσιμες από το μπροστινό μέρος της μονάδας.
  - Τέλος η μονάδα θα συνοδεύεται από PLENUM αέρα επιστροφής.



- **Ανεμιστήρας**
  - Ο ανεμιστήρας θα είναι Φυγοκεντρικός μονής εισόδου με πίσω κεκλιμένα πτερύγια τύπου EC.
  - Θα πρέπει να είναι από σύνθετο υλικό υψηλής τεχνολογίας με βελτιστοποιημένο έλεγχο ροής και κινητήρες GreenTech EC υψηλής απόδοσης.
  - Ο τριφασικός ηλεκτροκινητήρας θα είναι απευθείας συζευγμένος EC (ηλεκτρονικά μεταβαλλόμενος) εξωτερικού ρότορα, με βαθμό προστασίας IP54.
  - Η πτερωτή του ανεμιστήρα θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένη και έδρανα χωρίς απαιτήσεις λίπανσης.
  - Η μονάδα θα διαθέτει αισθητήρες συναγερμού χαμηλής ροής αέρα.
- **Ψυκτικό / θερμαντικό στοιχείο νερού**
  - Το στοιχείο νερού θα πρέπει να έχει μεγάλη επιφάνεια για να έχει χαμηλή ταχύτητα διέλευσης αέρα.
  - Το στοιχείο θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες και μηχανικά εκτονωμένα πτερύγια αλουμινίου, με πλήρη υδρόφιλη επεξεργασία για τη μείωση της επιφανειακής τάσης μεταξύ του νερού και της μεταλλικής επιφάνειας.
  - Θα βρίσκεται πάνω από τους ανεμιστήρες για να εξασφαλιστεί η βέλτιστη κατανομή του αέρα και θα διαθέτει έναν λεκάνη συμπυκνωμάτων από ανοξείδωτο χάλυβα και έναν εύκαμπτο σωλήνα αποστράγγισης με ένα ενσωματωμένο σιφόνι για την εκκένωση του.
- **Πρόσθετο θερμαντικό στοιχείο νερού**
  - Η μονάδα θα διαθέτει πρόσθετο στοιχείο 2 σειρών για σύνδεση με λέβητα ως λειτουργία θέρμανσης το χειμώνα όταν η εξωτερική θερμοκρασία βρίσκεται κάτω από 2°C (Τετρασωλήνια διάταξη).
- **Φίλτρα αέρα**
  - Τα φίλτρα αέρα τύπου κιβωτίου (BOX TYPE) θα είναι από αυτοσβενόμενο συνθετικό υλικό και μεταλλικό πλαίσιο.
  - Η απόδοση του φίλτρου θα είναι EU4.
  - Θα περιλαμβάνεται αισθητήρας συναγερμού φραγμένου φίλτρου.
- **Υδραυλικό κύκλωμα**
  - Η σωλήνωση για το υδραυλικό κύκλωμα κατασκευάζεται από χαλκό επικαλυμμένο εξ ολοκλήρου με μονωτικό υλικό κλειστής κυτταρικής δομής, κλάσης 1 σύμφωνα με το DM 26.06.84, κλάση 1 σύμφωνα με BS476 part 7, ASTM E 162-87, μειωμένης εκπομπής καπνού κατά ASTM 662-79.
  - Η μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με δίοδο ή τρίοδο βάνα ελεγχόμενη από σερβοκινητήρα.
  - Η μέγιστη πίεση είναι 6 bar (PN6).
- **Ηλεκτρικός πίνακας**
  - Ο ηλεκτρικός πίνακας θα κατασκευάζεται σύμφωνα με τις οδηγίες 2006/95 / CE και EN60204 και τα σχετικά πρότυπα.
  - Τα κύρια χαρακτηριστικά περιλαμβάνουν τροφοδοσία τριών φάσεων 400V / 3ph + N / 50Hz και βοηθητικό κύκλωμα χαμηλής τάσης 24 Vac με μετασχηματιστή απομόνωσης, πλαστική προστατευτική θωράκιση για προστασία από ενεργά εξαρτήματα, γενικό διακόπτη με μηχανική μανδάλωση, θερμομαγνητικούς διακόπτες προστασίας και τερματικές επαφές ελέγχου και σηματοδότησης.



- Ο πίνακας θα έχει υποβληθεί σε δοκιμές ασφαλείας (για να ελεγχθεί η συνέχεια του κυκλώματος προστασίας και η αντίσταση μόνωσης) και δοκιμή τάσης (διηλεκτρική αντοχή).
- Κεντρικός έλεγχος με μικροεπεξεργαστή
  - Η μονάδα θα ελέγχεται από μικροεπεξεργαστή και χειριστήριο οθόνης LCD.
  - Ο μικροεπεξεργαστής θα είναι σε θέση να επιτηρεί την θερμοκρασία ψυχρού νερού εισόδου, να έχει την δυνατότητα ενσωμάτωσης κάρτα LAN για τη σύνδεση περισσότερων από μία μονάδων στο τοπικό δίκτυο, ενσωματωμένη κάρτα ρολογιού, ενσωματωμένη κάρτα TCP / IP για άμεση σύνδεση με εξωτερικό BMS.
  - Θα δέχεται επίσης ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΟ αισθητήρα θερμοκρασίας/υγρασίας χώρου
  - Το σύστημα ελέγχου θα επιτρέπει επίσης τη διαχείριση του διπλού σημείου ρύθμισης από το χειριστήριο, την ελεύθερη επαφή για γενικό συναγερμό και δύο για διευθυνσιοδοτούμενους συναγερμούς.
  - Θα συνδέεται με αισθητήρα θερμοκρασίας αέρα προσαγωγής για βέλτιστο έλεγχο.
  - Θα περιλαμβάνεται έλεγχος–προστασία ακολουθίας φάσεων και ελάχιστη/μέγιστη τιμής τάσης
- Σύστημα ύγρανσης
  - Η μονάδα θα διαθέτει ενσωματωμένο σύστημα ύγρανσης, με υγραντή εμβαπτιζομένων ηλεκτροδίων και καθαριζόμενο κύλινδρο.
  - Ο υγραντής θα είναι αναλογικής παραγωγής ατμού και ο έλεγχος του θα γίνεται απ' ευθείας από τον μικροεπεξεργαστή της μονάδας.
  - Για να εξασφαλιστεί μεγαλύτερη ευελιξία τοποθέτησης, η μονάδα θα συνοδεύεται από αντλία συμπυκνωμάτων ΚΑΤΑΛΛΗΛΗΣ προδιαγραφής για την υψηλή θερμοκρασία νερού του υγραντή.
- Στήριξη
  - Η μονάδα θα συνοδεύεται από εργοστασιακή βάση στήριξης για την τοποθέτηση και συναρμογή της στο ψευδοδάπεδο.
- Διατάξεις ασφάλειας
  - Η μονάδα θα συνοδεύεται από:
    - Αισθητήρα καπνού / φωτιάς
    - Ανιχνευτή διαρροής νερού

**Πίνακας ελάχιστων αποδόσεων ανά μονάδα**

Ψυκτική Ικανότητα @w7/12°C – a27°C/47%	kW	≥28
Θερμαντική Ικανότητα @w45/40°C – a20°C/50%	kW	≥33
Ψυκτικό / Θερμαντικό Μέσο	Type	Στοιχείο νερού
Γλυκόλη		30% (-16°C freezing point)
Τύπος Ανεμιστήρων	type	EC_BCF
Παροχή αέρα	m <sup>3</sup> /h	>5500
Πρόσθετη θέρμανση		Στοιχείο νερού από λέβητα
Ύγρανση	Kg/h	≥5,0
Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤1100
Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤800
Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	<2000
Μέγιστο Καθαρό Βάρος	Kg	<250



### Γ.5.2 Τερματική μονάδα κλιματισμού (Air Booster)

- Γενικά
  - Το τερματικό πρέπει να είναι σχεδιασμένο, κατασκευασμένο και δοκιμασμένο ως μία ενιαία μονάδα, συμπεριλαμβανομένης της διάταξης κινητήρα και ανεμιστήρα, και των εξαρτημάτων.
  - Ο χειριστής πρέπει να έχει πρόσβαση στα όργανα ελέγχου και να επιτρέπει την αφαίρεση και τη συντήρηση του τερματικού.
  - Η μονάδα θα λειτουργεί στα εξής mode, ανάλογα με τη θέση του διαφράγματος:
    - A. Ολικής ψύξης / ολικής θέρμανσης: διάφραγμα εντελώς ανοιχτό ( underfloor) : αναρρόφηση αέρα από το δάπεδο και απόρριψη στο χώρο .
    - B. Ανακυκλοφορία: διάφραγμα πλήρως κλεισμένη στην πλευρά του δαπέδου : αναρρόφηση αέρα και απόρριψη στο χώρο.
    - Γ. Μικτή λειτουργία: διάφραγμα μερικώς ανοιχτή πλευρά κάτω από το δάπεδο: αναρρόφηση αέρα αναμειγνύεται από το χώρο και από το δάπεδο και προσάγεται στο χώρο.
  - Ο αριθμός των τερματικών μονάδων υπολογίζεται σε 14 στο χώρο
- Χαρακτηριστικά κατασκευής της μονάδας
  - Κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χάλυβα με στόμιο προσαγωγής και στόμιο επιστροφής αέρα (εάν κριθεί αναγκαίο από την μελέτη εφαρμογής, η μονάδα θα συνοδεύεται και από κατάλληλο τμήμα πλάκας ψευδοδαπέδου).
  - Η μονάδα πρέπει να περιέχει ανεμιστήρα φυγοκεντρικού τύπου και κινητήρα ανεμιστήρα με παροχή ρεύματος 230V / 1Ph / 50Hz. Ο ανεμιστήρας παράγει ελάχιστη ροή αέρα 400 m<sup>3</sup> / h και μέγιστο 990 m<sup>3</sup> / h.
  - Η ταχύτητα του ανεμιστήρα πρέπει να είναι ανάλογη με τη διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ της θερμοκρασίας περιβάλλοντος (τοπική ή απομακρυσμένη) και του σημείου ρύθμισης. Η ελάχιστη ταχύτητα του ανεμιστήρα πρέπει να τίθεται από το χρήστη στην οθόνη του control.
- Τμήμα damper
  - Το συγκρότημα του damper πρέπει να είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χάλυβα βαρέως τύπου.
  - Ο άξονας πρέπει να φέρει σήμανση στο άκρο για να υποδεικνύει τη θέση του.
  - Το damper πρέπει να κινείται από σερβοκινητήρα.
  - Το damper θα ελέγχεται από τη θερμοκρασία χώρου
- Έλεγχος
  - Οι μονάδες πρέπει να είναι εφοδιασμένες με αισθητήρες θερμοκρασίας στην είσοδο και την έξοδο αέρα.
  - Η πλακέτα ελέγχου λαμβάνει θερμοκρασία δωματίου και ρυθμίζει αυτόματα τη διαμόρφωση για να εξασφαλίσει το επιθυμητό σημείο θερμοκρασίας.
- Λοιπά εξαρτήματα
  - Για την βέλτιστη διανομή του συνόλου του αέρα στο χώρο καθώς και την δημιουργία ζωνών βέλτιστης θερμικής άνεσης θα προβλεφθούν και κυκλικά και γραμμικά στόμια δαπέδου (diffusers & Linear Grills)

### Γ.5.3 Heat Pump – Water Chiller για μονάδα κλιματισμού χώρου ελέγχου (Control Room)

- Γενικά



- Κάθε εσωτερική μονάδα θα συνδεθεί στο δώμα του κτιρίου με Heat Pump – Water Chiller ψυκτικής / θερμικής ισχύος μεγαλύτερης από 35kw και θα έχει σχεδιαστεί για εφαρμογές όπου απαιτούνται υψηλές επιδόσεις στην παραγωγή κρύου νερού κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού και παραγωγή ζεστού νερού κατά τη διάρκεια του χειμώνα.
- Η μονάδα πρέπει να είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε να εγγυάται συνθήκες λειτουργίας με θερμοκρασίες περιβάλλοντος μέχρι 48°C και ως 2°C ως ελάχιστες απαιτήσεις.
  - A. Χειμώνας: Water temperature 40/45°C. και ambient 2°C
  - B. Θέρος: Water temperature 7/12°C και ambient 48°C
- Οι μέγιστες συνθήκες θερμοκρασίας περιβάλλοντος πρέπει να εξασφαλίζονται υπό συνθήκες πλήρους φορτίου. Για θερμοκρασίες περιβάλλοντος < +2°C θα ενεργοποιείται ο λέβητας του κτηρίου.
- **Για αντιπαγετική προστασία τα κυκλώματα νερού θα περιέχουν μέχρι 30% αιθυλενογλυκόλη και οι αποδόσεις των ψυκτών θα υπολογιστούν με αυτό το δεδομένο**
- Η μονάδα θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί για χρήση με το οικολογικό ψυκτικό R410A, ώστε να είναι φιλικό προς το περιβάλλον και να ελαχιστοποιεί τις επιπτώσεις του στην παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας λόγω θέρμανσης (GWP).
- Η μονάδα θα είναι σχεδιασμένη για λειτουργία πολύ χαμηλής στάθμης θορύβου.
- Κύκλωμα ψύξης
  - Η κάθε μονάδα θα είναι σχεδιασμένη με ένα κύκλωμα ψύξης.
  - Η μονάδα θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με δύο συμπιεστές / κύκλωμα με εσωτερική θερμική προστασία, προστασία απώλειας αερίου, έλεγχο σειράς φάσεων, εσωτερική βαλβίδα ασφαλείας, non-return βαλβίδα εκκένωσης, βάνες απομόνωσης του κάθε συμπιεστή, γυαλί στάθμης λαδιού, υποστηρίγματα κατά της δόνησης και ηλεκτρικές αντιστάσεις στροφαλοθαλάμου.
  - Οι δύο συμπιεστές του κάθε κυκλώματος πρέπει να είναι συνδεδεμένοι παράλληλα στο κύκλωμα ψύξης, έτσι ώστε η μονάδα να μπορεί να παράσχει δύο βήματα δυναμικότητας/κύκλωμα, εξασφαλίζοντας αρθρωτή απόδοση σε ψύξη/ θέρμανση και υψηλή απόδοση μερικής φόρτισης.
  - Για να μειωθεί το ρεύμα εκκίνησης, οι συμπιεστές θα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι υποχρεωτικά με soft starters. Ο ηλεκτρικός σχεδιασμός πρέπει να περιλαμβάνει ενσωματωμένο σύστημα για την παράκαμψη των soft starters μετά τη φάση ενεργοποίησης για τον περιορισμό της κατανάλωσης ισχύος.
- Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα
  - Η κάθε μονάδα θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με ηλεκτρονική βαλβίδα εκτόνωσης η οποία να ελέγχεται εξ ολοκλήρου από το σύστημα ελέγχου, προκειμένου να βελτιωθεί η ενεργειακή απόδοση και η ικανότητα ρύθμισης.
- Εναλλάκτης θερμότητας νερού
  - Ο εναλλάκτης θερμότητας από την πλευρά του χρήστη (πλευρά νερού) θα πρέπει να είναι τύπου συγκόλλησης πλάκας (πλακοειδής), κατασκευασμένος εξ ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα, direct-expansion και counter-current flow.
  - Η επιφάνεια εναλλαγής θερμότητας πρέπει να διαμορφώνεται έτσι ώστε να μεγιστοποιείται ο συντελεστής εναλλαγής με ελάχιστες πιέσεις πίεσης.
  - Οι συνδέσεις εισόδου και εξόδου πρέπει να είναι εξοπλισμένες με βαλβίδες εξαερισμού αέρα και αποστράγγισης.
  - Μια εσωτερική μόνωση κλειστού κυττάρου θα αποτρέψει το σχηματισμό συμπύκνωσης και θα μειώσει τις θερμικά απώλειες.



- Εναλλάκτης θερμότητας αέρα
  - Από την πλευρά διαχείρισης του αέρα θα αποτελείται από στοιχεία με πτερύγια. Καθώς η ενεργειακή απόδοση είναι το βασικό χαρακτηριστικό του νέου συστήματος, η επιλογή των εξαρτημάτων της μονάδας θα γίνει έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί η κατανάλωση ενέργειας.
  - Εκτός από τα τυπικά χαρακτηριστικά, η αντλία θερμότητας με σκοπό τη βελτίωση του επιπέδου απόδοσης, θα είναι εξοπλισμένη με ανεμιστήρες EC και η ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα (EV), που θα ελέγχεται από τη βασική πλακέτα της μονάδας.
  - Επιπρόσθετα και λόγω του επιβαρυσμένου βιομηχανικού περιβάλλοντος τα στοιχεία του εναλλάκτη αέρα θα έχουν πρόσθετη αντιδιαβρωτική επεξεργασία και μεταλλικά φίλτρα που θα επιτρέπουν τον εύκολο καθαρισμό χωρίς να επιβαρύνονται τα πτερύγια του εναλλάκτη
- Ανεμιστήρες EC
  - Ο κινητήρας του ανεμιστήρα θα πρέπει να είναι ηλεκτρονικά Electronically Commutated (EC), προστατευμένος με μαγνητοθερμική προστασία, ώστε να εξασφαλίζεται ο έλεγχος της πίεσης συμπίκνωσης μέσω της συνεχούς ρύθμισης της ταχύτητας του ανεμιστήρα, σε σχέση με την εξωτερική θερμοκρασία.
  - Οι ανεμιστήρες EC εξασφαλίζουν υψηλότερη ταχύτητα περιστροφής σε σύγκριση με τους παραδοσιακούς ανεμιστήρες και μεγαλύτερη αξιοπιστία και αποτελεσματικότητα.
  - Οι ανεμιστήρες της EC πρέπει να παρέχουν χαμηλότερο ρεύμα εισόδου (λόγω της απουσίας του μηχανικού στοιχείου μεταγωγής) και χαμηλό θόρυβο κατά τη διάρκεια της φάσης λειτουργίας τους.
  - Η μονάδα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με ρυθμιζόμενο ρυθμιστή συμπίκνωσης ελέγχοντας τους ανεμιστήρες που θα μπορούν να λειτουργούν μέχρι και την πλήρη ταχύτητα τους (παροχή).
  - Οι ανεμιστήρες θα ελέγχονται με τέτοιο τρόπο ώστε στην κατάσταση πολύ χαμηλού θορύβου αυτός να μην ξεπερνά τα 55dbA σε 10 μέτραελεύθερου πεδίου.
- 1 αντλία VSD (inverter driven)
  - Στην μονάδα Heat Pump – Water Chiller πρέπει να ενσωματωθεί μια κεντρική αντλία κυκλοφορίας, η οποία θα ελέγχεται και προστατεύεται από τον κεντρικό μικροεπεξεργαστή της μονάδας και τον ηλεκτρικό πίνακα.
  - Η αντλία πρέπει να ρυθμίζεται από ENA ενσωματωμένο μετατροπέα συχνότητας και τους μετατροπείς πίεσης, οι οποίοι πρέπει να συνδέονται με τον πίνακα ελέγχου της μονάδας. Ο μετατροπέας θα είναι προσβάσιμος με τη μονάδα σε λειτουργία.
  - Ο πίνακας ελέγχου μονάδας θα πρέπει να ρυθμίζει απευθείας την ταχύτητα της αντλίας και να βασίζεται σε σταθερές παραμέτρους για ταχύτητα ή την deltaP (διαφορά πίεσης μεταξύ της μονάδας εισόδου).
- Δοχείο αδρανείας
  - Στο κύκλωμα κάθε μονάδας Heat Pump – Water Chiller θα εγκατασταθεί μονωμένο δοχείο αδρανείας >lit. 100 και σύμφωνα με τη μελέτη εφαρμογής.
- Αντιψυκτικές συσκευές θέρμανσης
  - Για την προστασία του εξαμιστή σε χαμηλές θερμοκρασίες θα εγκατασταθούν αντιπαγετικοί θερμαντήρες.
  - Για την προστασία της ομάδας των αντλιών σε χαμηλές θερμοκρασίες θα εγκατασταθούν αντιπαγετικοί θερμαντήρες.
- Ηλεκτρικός πίνακας



- Ο ηλεκτρικός πίνακας πρέπει να τοποθετείται σε χώρους που συμμορφώνονται με τα πρότυπα EC (2006/95 / EC και EMC 2004/108 / EC), εξασφαλίζοντας ένα επίπεδο προστασίας IP54.
- Ο ηλεκτρικός πίνακας πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής:
  1. Γενικός διακόπτης αποκοπής
  2. Ηλεκτρική διανομή.
  3. Μέγιστος / ελάχιστος έλεγχος εσωτερικής θερμοκρασίας
  4. Θερμομαγνητική προστασία για συμπιεστές, ανεμιστήρες και βοηθητικά
  5. Βοηθητικός μετασχηματιστής στα 24V και 230V
  6. Η μονάδα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με έλεγχο ακολουθίας φάσεων, ελάχιστη / μέγιστη τάση της παροχής.
- Μικροεπεξεργαστής
  - Παρακολούθηση και διαμόρφωση:

Το σύστημα ελέγχου μικροεπεξεργαστή θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με οθόνη - χειριστήριο η οποία θα είναι ορατή χωρίς άνοιγμα του ηλεκτρικού πίνακα. Η οθόνη διεπαφής θα επιτρέπει την παρακολούθηση και τη διαχείριση του ψυκτικού συγκροτήματος
  - Έλεγχοι

Η οθόνη επιτρέπει στο χρήστη να πλοηγείται μεταξύ των μενού, να επιλέγει στοιχεία και να εισάγει αλφαριθμητικές πληροφορίες.
- Τρόπος ελέγχου και λειτουργίας

Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να διαθέτει:

  - Ρύθμιση θερμοκρασίας εξόδου νερού με αποκλειστικό αλγόριθμο PID
  - Έλεγχο πίεσης συμπύκνωσης
  - Διαχείριση της ηλεκτρονικής βαλβίδας εκτόνωσης (EEV)
  - Διπλό σημείο ρύθμισης με επιλογή επαφών
  - Ονομαστική τιμή αντιστάθμισης με βάση το εξωτερικό σήμα 0-10V, 4-20mA, 0-20mA
  - Αντιστάθμιση σημείου ρύθμισης με βάση την εξωτερική θερμοκρασία (settable)
  - Ταχεία διαδικασία γρήγορης εκκίνησης για την επίτευξη συνολικής χωρητικότητας ψύξης εντός τριών λεπτών (και εντός δύο λεπτών με προαιρετικό εξωτερικό τροφοδοτικό UPS).
  - Προστασία της λειτουργίας της μονάδας ακόμη και σε θερμοκρασίες που ξεπερνούν το μέγιστο.
- Λειτουργία

Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να υποστηρίζει:

  - Εξωτερική διαχείριση βαλβίδων απομόνωσης με μοτέρ
  - Τηλεχειριστήριο ON-OFF
  - Ανιχνευτής υψηλής / χαμηλής πίεσης
  - Ενσωματωμένη κάρτα ρολογιού
  - Προηγμένη προστασία anti-freeze στον εξατμιστή.
- Επικοινωνία

Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να υποστηρίζει:



- Διπλή σύνδεση BMS: Πρέπει να είναι δυνατή η σύνδεση της μονάδας σε δύο ξεχωριστά συστήματα διαχείρισης κτιρίων (BMS) με βάση διαφορετικά πρωτόκολλα
- Ενσωματωμένο πρωτόκολλο επικοινωνίας BACNET TCP/IP , SNMP, Modbus TCP / IP
- Συμβατότητα με το BMS μέσω των κύριων πρωτοκόλλων: Modbus / RTU, Modbus over IP, LONworks, BacNET MS / TP, BacNET Over IP, Metasys, TCP / IP, SNMP, Trend και KNX.
- Ενσωματωμένη κάρτα LAN για τοπική σύνδεση δικτύου μιας ομάδας ψυκτών.
- Ασφάλεια / Συναγερμοί  
Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να υποστηρίζει:
  - Λειτουργία έκτακτης ανάγκης για τη διασφάλιση της συνέχειας της λειτουργίας ακόμη και σε περίπτωση βλάβης αισθητήρα ή μετατροπέα
  - Διαχείριση της anti-freeze resistance και της ελάχιστης θερμοκρασίας.
    1. Προηγμένη προστασία anti-freeze στον εξατμιστή
    2. Ιστορικό συμβάντων συναγερμών (ημερομηνία και ώρα του συμβάντος)
    3. Γενική επαφή συναγερμού (διευθυνσιοδοτούμενη)
    4. Διευθυνσιοδοτούμενη επαφή συναγερμού
    5. Ανάλυση λειτουργίας συμπιεστή
    6. Περιστροφή συμπιεστή (λογική FIFO)
    7. Λειτουργούν ώρες λειτουργίας του συμπιεστή
    8. Προγραμματισμένη σηματοδότηση ορίου συντήρησης
- ATS
  - Η μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να διαθέτει διπλή τροφοδοσία ρεύματος με αυτόματη μετάβαση και χωριστή τροφοδοσία για το τμήμα mainboard και βοηθητικά εξαρτήματα
  - Η μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με αυτόματο διακόπτη μεταφοράς (ATS). Το ATS θα μεταβαίνει αυτόματα από μια κύρια παροχή ρεύματος σε μια δευτερεύουσα παροχή ρεύματος σε περίπτωση διακοπής ρεύματος χωρίς αλλαγή στη λειτουργία του εξοπλισμού.
  - Η μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με ενσωματωμένο διακόπτη αυτόματης μεταφοράς (ATS), ο οποίος μπορεί να συνδεθεί απευθείας με τις γραμμές ηλεκτρικής ενέργειας που υπάρχουν στην εγκατάσταση. Η μονάδα θα μεταβαίνει αυτόματα στην ενεργή γραμμή.
  - Μέσα στον πίνακα ελέγχου, το ηλεκτρονικό μέρος θα τροφοδοτείται, κατά την διάρκεια της μεταγωγής από ενσωματωμένο σύστημα πυκνωτών ώστε να διατηρείται σε λειτουργία.
  - Ο χρόνος επανέναρξης της λειτουργίας έκτακτης ανάγκης θα είναι το πολύ δύο λεπτά.
- Περιφερειακά  
Επίσης η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα περιλαμβάνει τα εξής:
  - δοχείο διαστολής, βαλβίδα ασφαλείας και δεξαμενή νερού,
  - Ελατήρια στήριξης από τον κατασκευαστικό οίκο
- Ελάχιστες αποδόσεις  
Οι ελάχιστες αποδόσεις της μονάδας Heat Pump – Water Chiller, για τις οποίες πρέπει να δοθεί print-out αποδόσεων στις ζητούμενες συνθήκες, περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα:

Διπλή Ηλεκτρική παροχή με ATS (Automatic Source Changeover System):		400V/3ph/50Hz& 400V/3ph/50Hz
---	--	---------------------------------



Κυκλώματα / Συμπιεστής:		1 / 2
Αριθμός ανεμιστήρων:		$\geq 2$
Cooling capacity:	KW	$>35$
Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (summer):	$^{\circ}\text{C}$	48
Θερμοκρασία εισόδου νερού:	$^{\circ}\text{C}$	12 $^{\circ}\text{C}$ dry bulb
Θερμοκρασία εξόδου νερού:	$^{\circ}\text{C}$	7
Γλυκόλη:		30% (-16 C freezing point)
Heating capacity:	KW	$>35$
Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (winter)	$^{\circ}\text{C}$	2 $^{\circ}\text{C}$ dry bulb
Θερμοκρασία εισόδου νερού:	$^{\circ}\text{C}$	40
Θερμοκρασία εξόδου νερού:	$^{\circ}\text{C}$	45
Διαστάσεις (μήκος x πλάτος x ύψος):	mm	$< 2200 \times <1300 \times <1800$

- Δοκιμές
  - Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να είναι πλήρως εργοστασιακά δοκιμασμένη πριν από την παράδοση στο έργο. Η δοκιμή θα πρέπει να περιλαμβάνει, τα ακόλουθα:
    1. Πλήρης έλεγχος πίεσης και διαρροής για την εξασφάλιση της ακεραιότητας της μονάδας,
    2. Την ρύθμιση των αισθητήρων (sensor calibration) και
    3. Την ρύθμιση των ελέγχων του μικροεπεξεργαστή.
  - Η μονάδα θα πρέπει να έχει δοκιμαστεί πλήρως στο τέλος της παραγωγικής διαδικασίας. Οι διαδικασίες θα πρέπει να περιλαμβάνουν προστασία, λειτουργία, ασφάλεια και δοκιμή λειτουργίας. Θα πρέπει να δοθεί πλήρης αναφορά αυτών των δοκιμών

## **Γ.6 Περιγραφή κλιματισμού άνεσης χώρων γραφείων**

### **Γ.6.1 Κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (AHU)**

Θα περιέχουν τα τμήματα που προδιαγράφονται παρακάτω και τα οποία θα είναι κατάλληλα για τον σκοπό που προορίζονται. Όλα θα είναι κατασκευασμένα από τον ίδιο κατασκευαστή, εκτός από τα μέρη εκείνα που κατασκευάζονται από ειδικό κατασκευαστή.

Όλες οι συσκευές και εξαρτήματα θα είναι υψηλής ποιότητας και ο κατασκευαστικός οίκος θα παρέχει τη δυνατότητα συντήρησης και προμήθειας ανταλλακτικών.

Η ποσότητα του αέρα θα διατηρείται στο + 5% αυτής που αναφέρεται στην μελέτη.

Η επιλογή της μονάδας όμως, θα γίνει στο 100% της παροχής +5% max.

Όλες οι ποσότητες του αέρα αναφέρονται σε πυκνότητα 1,2 kg/m<sup>3</sup>.

Όλες οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες θα κατασκευασθούν από διπλά τοιχώματα τύπου σάντουιτς πάχους 50 mm με την μόνωση μεταξύ αυτών από πετροβαμβσκα πυκνότητας 70 kg/m<sup>3</sup>min.

Ο εσωτερικός σκελετός θα είναι από γαλβανισμένο πλαίσιο με προφίλ του χάλυβα πάχους 22 χιλιοστών, με διαστάσεις 30x30 που χρησιμοποιείται για να αυξήσει την ακαμψία του σκελετού και να συναρμολογηθούν όλα τα πάνελ.

Τα προφίλ σύνδεσης θα είναι κατασκευασμένα από χυτά στοιχεία αλουμινίου.

Τα πάνελ συνδέονται με το σκελετό με προστατευτικά καλύμματα, καθώς και βίδες που έχουν βαφεί με εποξειδική βαφή για να προστατεύονται από τη διάβρωση και με ειδικές ερμητικές σφραγίδες που χρησιμοποιούνται στις επιφάνειες συναρμολόγησης μεταξύ των πάνελ και του προφίλ.

Τα εξωτερικά πάνελ θα είναι κατασκευασμένα από προβαμμένη λαμαρίνα πάχους 1 mm ενώ τα εσωτερικά από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,9mm:

- Κατηγορία αντοχής κελύφους D1



- Κατηγορία μηχανική στεγανότητα L1

Η κατασκευή θα είναι τέτοια ώστε να αποφεύγονται οι θερμογέφυρες παντελώς.

- Κατηγορία θερμογέφυρας TB2

Όλες οι συσκευές θα είναι κατά τέτοιο τρόπο μελετημένες ώστε το υλικό φίλτρων, τα έδρανα, η μόνωση κλπ., που θα επιλεγούν, να είναι κατάλληλα για την θερμοκρασία που επικρατεί μέσα στον αγωγό της μονάδας, όταν τα θερμαντικά στοιχεία λειτουργούν στη θερμοκρασία κανονικής λειτουργίας τους.

Οι πόρτες των μονάδων θα είναι αφαιρετού τύπου και θα κατασκευαστούν από διπλό τοίχωμα (σάντουιτς) με μόνωση, όπως και τα τοιχώματα.

Όλα τα σημεία λίπανσης πρέπει να είναι εύκολα προσιτά.

Σε κατάλληλα σημεία θα τοποθετηθούν "αυτιά" για την ανύψωση της μονάδας από γερανό και την τοποθέτησή της στην θέση της τελικής εγκατάστασης.

Το εσωτερικό των μονάδων πρέπει να είναι λείο, χωρίς εσοχές κλπ για να διευκολύνει το πλύσιμο των μονάδων και την αποστείρωσή τους.

Κάθε μονάδα θα κατασκευασθεί έτσι ώστε ν' αποφευχθεί ο "τυμπανισμός", η παραμόρφωση και οι ταλαντώσεις και θα αποτελείται από συναρμολογούμενα τμήματα, για την εύκολη μεταφορά και αντικατάσταση των επιμέρους τμημάτων.

Ο εσωτερικός σκελετός της μονάδας και ακολούθως όλα τα τμήματα της θα είναι κατασκευασμένα με την τεχνολογία FrameDrill έτσι ώστε να είναι εύκολη η συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση της.

- Τμήμα Ανεμιστήρα Προσαγωγής

- Αυτό θα περιλαμβάνει έναν φυγοκεντρικό ανεμιστήρα που θα είναι νέας τεχνολογίας, υψηλού βαθμού απόδοσης και χαμηλής κατανάλωσης με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας, σύμφωνα με της Ευρωπαϊκές οδηγίες ErP 2018.
- Ο ανεμιστήρες θα είναι ελευθέρως ροής (plug fan) με πτερύγια μονής αναρροφήσεως οπίσθιας κλίσεως άμεσης κίνησης μέσω κινητήρα εξωτερικού ρότορα συνεχούς ρεύματος, νέας τεχνολογίας EC (Electronically Commutated) σε κοινή βάση στήριξης και κώνο αναρροφήσεως.
- Η φτερωτή θα είναι φυγοκεντρικού τύπου, μονού πλάτους με οπίσθιας κλίσεως αεροδυναμικά πτερύγια υψηλής απόδοσης κατασκευασμένη ή από εν θερμώ γαλβανισμένα προβαμμένα χαλυβδοελάσματα είτε από αλουμίνιο είτε από πλαστικό.
- Ο κινητήρας θα είναι τεχνολογίας EC, ασύγχρονος συνεχούς ρεύματος DC, εξωτερικού ρότορα, χωρίς καρβουνάκια, με μόνιμα προμαγνητισμένους μαγνήτες και με ενσωματωμένο ηλεκτρονικό μέρος και ισχύος, μέσω των οποίων μετασχηματίζεται η τάση τροφοδοσίας και ελέγχονται η αυτόματη - συνεχής ρύθμιση στροφών.
- Ο έλεγχος και η ρύθμιση των στροφών θα γίνεται μέσω απευθείας σήματος 0-10V, ή με ποτενσιόμετρο είτε μέσω αισθητήριων πίεσης, θερμοκρασίας, ποιότητας αέρα και χωρίς να απαιτείται επιπλέον διάταξη αυτοματισμού ή ασφάλειας.
- Το ηλεκτρονικό μέρος του κινητήρα θα έχει σύστημα soft starter, προστασία από υπέρταση η πτώση τάσεως, επιτήρηση-αναγνώριση τάσεως –φάσεως, προστασία από υπερθέρμανση, περιορισμό από αύξηση έντασης.
- Ο κινητήρας θα φέρει κατάλληλο ηλεκτρολογικό κιβώτιο προστασίας IP 55 ενσωματωμένο στο κέλυφος του ανεμιστήρα και θα φέρει όλες τις απαραίτητες θέσεις για σύνδεση της παροχής ρεύματος καθώς και εξόδους με εντολές 0 -10V, 4-20mA και σειριακή θύρα RS 485 για σύνδεση με BMS μέσω πρωτοκόλλου MODbus.
- Ο κινητήρας θα έχει αντοχή σε αυξομειώσεις τάσεως, θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε 50/60Hz, προστασίας IP 54, μόνωσης class B σύμφωνα με την οδηγία DIN VDE 0470 part 1,



ενεργειακής κλάσης IE3 και ανοχής σε θερμοκρασία από -25 °C έως +60 °C. Θα φέρει πιστοποιήσεις: UL, CSA, VDE, CE, CCC, GOST

- Τμήμα Ανεμιστήρα Επιστροφής
  - Το τμήμα ανεμιστήρα επιστροφής, θα περιλαμβάνει ένα φυγοκεντρικό ανεμιστήρα, όπως αυτός προδιαγράφεται στο τμήμα ανεμιστήρα προσαγωγής παραπάνω.

- Τμήμα Στοιχείων

Θα περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- Κοινό θερμαντικό στοιχείο – ψυκτικό στοιχείο, κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες Φ15 με πτερύγια max 8 fins/inch από αλουμίνιο τα οποία θα στερεώνονται στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση. Η μετωπική επιφάνεια του στοιχείου θα είναι επαρκής, ώστε όλη η παροχή του αέρα να περνάει μέσα από αυτή με ταχύτητα όχι μεγαλύτερη από 600 FPM .
  - Η διάμετρος των σωλήνων του στοιχείου (min Φ15), ο αριθμός των σειρών τους (rows) ως και η πυκνότητα των πτερυγίων (max 8 fins/inch) θα είναι τέτοιες, ώστε το στοιχείο να έχει την ικανότητα που καθορίζεται στα σχέδια, για πτώση πίεσης του ζεστού νερού όχι μεγαλύτερη από 5 ftY.Σ.
  - Μεταθερμαντικό στοιχείο που θα λειτουργεί με ζεστό νερό, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του θερμαντικού στοιχείου παραπάνω.
  - Λεκάνη συγκέντρωσης των υδρατμών που συμπυκνώνονται πάνω στο ψυκτικό στοιχείο, από ισχυρά ανοξείδωτα χαλυβδοελάσματα, που θα προστατεύονται ισχυρά έναντι διάβρωσης με στόμια σύνδεσης με το δίκτυο αποχέτευσης.
  - Κιβώτιο φίλτρων από ισχυρές γαλβανισμένες λαμαρίνες με τις ενισχύσεις που απαιτούνται. Τα φίλτρα θα μπαίνουν μέσα στα κιβώτια συρταρώνοντας μέσα σε κατάλληλους οδηγούς, διαμέσου θυρίδων τοποθετημένων στις δύο πλευρές της μονάδας. Οι θυρίδες θα είναι τοποθετημένες στις καταλληλότερες θέσεις από πλευράς συντήρησης, θα έχουν κάλυμμα με μεντεσέ και παρέμβυσμα από λάστιχο, θα κλείνουν δε στεγανά και θα στερεώνονται στη κλειστή θέση με χειρολαβές - μοχλούς (όχι βίδες). Τα φίλτρα θα βρίσκονται μέσα στο κιβώτιο σε κατάλληλη διάταξη και θα είναι από συνθετικό υλικό. Η συνολική επιφάνεια των φίλτρων θα είναι αρκετή, ώστε η παροχή αέρα της συσκευής, που προδιαγράφεται, να περνάει από αυτά με μετωπική ταχύτητα όχι μεγαλύτερη από 300 FPM. Σε κάθε μονάδα προβλέπεται ένα προφίλτρο, απόδοσης τουλάχιστον 50% (weight arretance), σύμφωνα με το ASHRAE STANDARD 52.76
- Διπλό Κιβώτιο Ανάμιξης
    - Το κιβώτιο αυτό θα παρεμβάλλεται μεταξύ του τμήματος στοιχείων και του τμήματος ανεμιστήρων επιστροφής και στην ουσία θα αποτελείται από δύο κιβώτια, με την έξοδο του πρώτου να συνδέεται με το δεύτερο, με την παρεμβολή διαφραγμάτων. Τα υπόλοιπα στόμια των δύο κιβωτίων συνδέονται ως εξής:
    - Καθένα από τα τρία στόμια του διπλού κιβωτίου ανάμιξης (λήψης νωπού αέρα, απόρριψης και επικοινωνίας των δύο κιβωτίων) θα είναι εφοδιασμένο με διάφραγμα υψηλής ποιότητας.
    - Επιπλέον, τα τρία διαφράγματα θα συνδέονται με σύστημα μοχλών, ώστε με την στροφή ενός μόνο άξονα να ανοιγοκλείνουν και τα τρία και μάλιστα αντίθετα, δηλαδή όταν τα δύο (νωπού και απόρριψης) ανοίγουν, το τρίτο (ανακυκλοφορίας) να κλείνει και αντίστροφα.
    - Τα φίλτρα θα είναι όπως προδιαγράφονται παραπάνω.
  - Διαφράγματα (dampers) Μονάδων  
Διαφράγματα (dampers) προβλέπονται στις παρακάτω θέσεις των κλιματιστικών μονάδων:
    - Στόμιο λήψεως φρέσκου αέρα.
    - Στόμιο απορρίψεως αέρα.



- Κιβώτιο αναμίξεως.
- Διπλό κιβώτιο αναμίξεως.
- Τα φύλλα κάθε damper θα είναι συνδεδεμένα με σύστημα μοχλών με τους οποίους θα πετυχαίνουμε τα παρακάτω :
  1. Με στροφή ενός μόνο τελικού άξονα, τα φύλλα του ντάμπερ θα κινούνται όλα ταυτόχρονα, όμως το καθένα απ' αυτά αντίθετα από τα διπλανά του (OPPOSED BLADE DAMPER).
  2. Όλα μαζί με τη στροφή του ίδιου άξονα θα ανοίγουν (στρέφοντας κατά τη μία φορά) ή θα κλείνουν (στρέφοντας αντίστροφα) τα ντάμπερ.
  3. Το σύστημα μοχλών και ο τελικός άξονας, θα φέρουν τις αναγκαίες διατάξεις και θα είναι κατάλληλα για χειροκίνητη λειτουργία του ντάμπερ, και θα προβλέπεται στερέωση σε οποιαδήποτε θέση, ή για λειτουργία με βοηθητικό ηλεκτροκινητήρα διαφραγμάτων.
- Προστασία έναντι Καιρικών Συνθηκών
  - Οι κλιματιστικές μονάδες θα είναι κατάλληλες για τοποθέτηση σε εξωτερικούς χώρους. Θα φέρουν σκέπαστρο από γαλβανισμένη λαμαρίνα επίσης ηλεκτροστατικά βαμμένη και θα έχουν όλες τις απαραίτητες προδιαγραφές κλιματιστικών μονάδων εξωτερικού χώρου (weather proof), πάνελ με μόνωση με φύλλα ορυκτοβάμβακα πάχους 50mm (ανάμεσα στα δύο 0,8 mm φύλλα χάλυβα). Τα φύλλα από χάλυβα προστατεύονται με Alu-zinc AZ 185.
  - Λαμαρίνες που προστατεύονται με Alu-zinc AZ 185 εξασφαλίζοντας προστασίας από τη διάβρωση στην κατηγορία C4, σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 12944-2:2000
  - Για την εγκατάσταση κάθε μονάδας θα χρησιμοποιηθούν τα πιο κάτω υλικά :
    1. Εύκαμπτα τεμάχια σωλήνων, για την σύνδεσή τους με τα δίκτυα κρύου και ζεστού νερού. Τα εύκαμπτα αυτά τεμάχια θα έχουν διάμετρο ίση με τη διάμετρο των αντίστοιχων σωληνώσεων.
    2. Ειδικά εύκαμπτα τεμάχια αεραγωγών (λαμαρίνα, ελαστικό, λαμαρίνα) ανθεκτικά στη θερμότητα, το ψύχος, την υγρασία και την προσβολή μικροοργανισμών, για τη σύνδεσή της με τα δίκτυα αεραγωγών προσαγωγής, ανακυκλοφορίας ή/και νωπού αέρα.
    3. Αντιδονητικά στηρίγματα από ελαστικό πάχους 2cm (τύπου NEOPREN ή ισοδύναμο).
    4. Μαζί με την μονάδα θα παραδοθεί μία (1) σειρά ανταλλακτικών φίλτρων και ένα σετ ιμάντων.
- Εναλλάκτης αέρα-αέρα
  - Ο εναλλάκτης αέρα-αέρα θα είναι περιστροφικού τύπου με απόδοση άνω του 75% τόσο σε αισθητό όσο και στο λανθάνον φορτίο.
- Υγραντήρας
  - Ο υγραντήρας θα είναι αδιαβατικής εξάτμισης, υγρής κυψέλης (PED).
  - Θα αποτελείται από ανοξειδωτή (ή βαμμένη γαλβανισμένη λαμαρίνα) λεκάνη συλλογής νερού, αντλία κυκλοφορίας νερού, φλοτέρ, σημείο σύνδεσης με το δίκτυο πόλης, σημείο αποχέτευσης, συλλέκτη διανομής και φύλλα κυτταρίνης ύγρανσης.
- Φίλτρο τύπου “bag”
  - Το φίλτρο θα είναι μεγάλης επιφάνειας με δυνατότητα να συλλέξει σωματίδια σκόνης.
  - Το φίλτρο θα αποτελείται από φίλτρο κυττάρων που συμμορφώνονται με τις κατηγορίες EN 779:2012 G4, M5.
- Σύστημα ελέγχου και αυτοματισμού
  - Θα φέρει ενσωματωμένα σε ένα χειριστήριο όλες τις λειτουργίες και επιπλέον λειτουργίες όπως προγραμματισμό λειτουργίας, δυνατότητα λειτουργίας με την απαίτηση του χώρου.



1. Κεντρικός έλεγχος
  2. Λειτουργίες on-off.
  3. Προγραμματισμός ημερήσιας, εβδομαδιαίας λειτουργίας .
  4. Τιμές μεγεθών όπως, θερμοκρασία, υγρασία, πίεση, διαφορική πίεση.
  5. Ένδειξη δυσλειτουργίας και συναγερμού.
  6. Νυχτερινή λειτουργία.
- Βάση έδρασης
    - Το πλαίσιο βάσης θα αποτελείται από ισχυρό, άκαμπτο γαλβανισμένο προφίλ χάλυβα. εξοπλισμένο με ρυθμιζόμενα πόδια στήριξης
  - Δίκτυο αεραγωγών.
    - Η προσαγωγή και η επιστροφή αέρα των AHU θα συνδεθούν στο υφιστάμενο δίκτυο αεραγωγών αφού προηγηθεί καθαρισμός και χημική εξυγίανση

### **Γ.6.2 Αεροκουρτίνα εμφανούς τύπου μεταλλική**

Στις πόρτες εισόδου-εξόδου του κτιρίου θα εγκατασταθεί κατάλληλη για την εφαρμογή, αεροκουρτίνα. Θα έχει την δυνατότητα συνδυασμού με κατάλληλα παρελκόμενες διατάξεις θέρμανσης και χειρισμού προθέρμανσης.

Σκοπός η προστασία του εσωτερικού χώρου από την μεταφορά κρύων ή θερμών ρευμάτων αέρα έτσι ώστε να διατηρήσουμε την κλιματική άνεση του εσωτερικού χώρου.

Η επιλογή θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τη θεωρία της τεχνολογίας θερμοζώνης όπου τα κριτήρια είναι :

- Γεωμετρία παροχής αέρα δηλαδή η ικανότητα της αεροκουρτίνας να καλύψει το ύψος της πόρτας καθώς και το πλάτος της με την κατάλληλη παροχή αέρα και ταχύτητα αέρα ώστε να μην είναι υπερβολική και να μην ενοχλεί ή να σηκώνει σκόνη, αλλά ούτε μικρή οπότε να μην καταφέρνει να κάνει τον κατάλληλο αεροφραγμό. Συνιστάται η ταχύτητα του αέρα στο δάπεδο να μην είναι μικρότερη ή ίση των 3,0m/sec.
- Επίπεδο θορύβου δηλαδή η κατά την λειτουργία της να μην παράγει και να μην μεταδίδει υπερβολικό θόρυβο δημιουργώντας συνθήκες ηχορύπανσης. Συνιστάται να είναι πλέον αθόρυβης λειτουργίας μικρότερης ή ίσης των 55db(A) (για ύψη μέχρι 2,5μ) και μικρότερο των 65db(A) για μεγαλύτερα ύψη.
- Χαρακτηριστικά ανέσεως και αισθητικής δηλαδή η μορφή της αεροκουρτίνας να είναι εργονομική και καλαίσθητη σε συνδυασμό των τεχνικών χαρακτηριστικών της έτσι ώστε να αποτελεί απαραίτητο λειτουργικό στοιχείο του έργου.

Βασικές απαιτήσεις κατά την επιλογή είναι:

- το ύψος και πλάτος της πόρτας καθώς και το τελικό ύψος τοποθέτησης
- επίσης εάν είναι εμφανή ή κρυφού τύπου (ψευδοροφής), οριζόντιας ή κατακόρυφης τοποθέτησης και εάν απαιτείται στοιχεία θέρμανσης .
- τέλος η αεροκουρτίνα θα πρέπει να έχει εύκολη επίσκεψη προς καθαρισμό των ανεμιστήρων και της μετωπικής της επιφάνειας.

### Τεχνική Περιγραφή

Το κέλυφος θα είναι καλαίσθητης σχεδίασης, εργονομικό, μεταλλικής κατασκευής από βαμμένα χαλυβδόελασματα.



Θα φέρει στο επάνω μέρος του διάτρητη σχήματος γρίλια αναρρόφησης αέρα και όχι στην μετώπη η οποία θα είναι ενιαία έτσι ώστε να καθαρίζεται εύκολα καθώς επίσης και αφαιρετή για εύκολο καθάρισμα και επισκευσιμότητα.

Στο κάτω μέρος του κελύφους θα φέρει ειδικά σχεδιασμένη περσίδα κατάθλιψης του αέρα.

Η περσίδα αυτή θα είναι κινητή και δεν θα αποτελείται από παράλληλα πτερύγια αλλά θα είναι σχαρωτού σχήματος με διαθέσιμα τα παρακάτω:

- Μέτρηση κατά ISO 27327-1
- Πιστοποίηση CE.

Οι ανεμιστήρες της αεροκουρτίνας θα είναι εφαπτομενικού τύπου (crossflow), με μεταλλικά πτερύγια από χαλυβδοελάσματα χωρίς κέλυφος.

Ο κινητήρας θα είναι κλειστού τύπου, ενσωματωμένος σε ενιαίο κέλυφος πάνω στην φτερωτή με απευθείας σύνδεση σε κοινό άξονα με τα πτερύγια και ο συνδυασμός πτερωτής /κινητήρα θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένος.

Η στήριξη της θα γίνεται μέσω ειδικής βάσης από το κατασκευαστή κατάλληλη είτε για ανάρτηση της είτε για επιτυχή εγκατάσταση.

Επιπλέον δυνατότητες που θα πρέπει να παρέχονται:

- Ηλεκτρικές αντιστάσεις με διαβαθμίσεις αναλόγως της παροχής.
- Θερμαντικά στοιχεία νερού
- 3 επίπεδα χειρισμού
- Χειριστήρια για απλό χειρισμό-ON-OFF χειρισμό 2 ταχυτήτων, χειρισμό θερμοστατικό 2 σταδίων.
- Χειριστήρια για απλό χειρισμό-ON-OFF χειρισμό 2 ταχυτήτων, χειρισμό θερμοστατικό 2 σταδίων, με επιπλέον χειρισμό μέσω διακόπτη πόρτας,
- Χειριστήρια για κεντρικό χειρισμό-ON-OFF, ταχυτήτων, θερμοστατικό μέσω θερμοστατών έσωτ/εξωτ περιβάλλον και συνδυασμό μέσω διακόπτη πόρτας.

### **Γ.6.3 Τοπική μονάδα ανεμιστήρα-στοιχείου (Fan Coil Unit – FCU)**

Στους χώρους γραφείων και σε σημεία των κοινόχρηστων χώρων θα αντικατασταθούν τοπικές μονάδες ανεμιστήρα στοιχείου (FCU) με νέες μονάδες που θα πληρούν τις παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές & χαρακτηριστικά:

- Ανεμιστήρας  
Τα FCU είναι εξοπλισμένα με συγκρότημα κινητήρα-ανεμιστήρα,
  - ο ανεμιστήρας ο οποίος αποτελείται από διπλούς φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες διπλής εισόδου δυναμικώς ισορροπημένους και ειδικά σχεδιασμένους για βέλτιστη ροή αέρα και χαμηλό θόρυβο
  - ο κινητήρας του ανεμιστήρα πρέπει να είναι τύπου EC, υψηλής απόδοσης για σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας και κατάλληλος για είσοδο 0-10v, εξασφαλίζοντας μεταβλητή χωρητικότητα
- Στοιχείο ψυχρού/θερμού
  - Τα κάθε FCU πρέπει να είναι εξοπλισμένο με ένα κύριο στοιχείο ψυχρού νερού και ένα κύριο στοιχείο θερμαινόμενου νερού σε ανεξάρτητο κύκλωμα (4σωλήνιο).
  - Κάθε πηνίο θα φέρει βαλβίδα εξαερισμού στο υψηλότερο σημείο και βαλβίδα αποστράγγισης στο χαμηλότερο σημείο.



- Τα στοιχεία θα είναι κατασκευασμένο από κλιμακωτούς χάλκινους σωλήνες που θα στερεώνονται με μηχανική εκτόνωση σε πτερύγια αλουμινίου, εξασφαλίζοντας μέγιστη απόδοση μεταφοράς θερμότητας.
- Φίλτρο αέρα
  - Το FCU πρέπει να έχει φίλτρα απόδοσης G2/G3.
  - Το φίλτρο πρέπει είναι πλενόμενο και τοποθετημένο εντός μεταλλικού πλαισίου.
- 2way control valve
  - Το FCU, για τον έλεγχο της εισόδου παροχής νερού θα πρέπει να έχει 2 way valve με 230v θερμικό ενεργοποιητή.
- Χειρισμός
  - Κάθε fan coil θα πρέπει να περιλαμβάνει οθόνη LCD με διαισθητικά σύμβολα με επιλογή στον έλεγχο ρύθμισης θερμοκρασία, ταχύτητα ανεμιστήρα, λειτουργίες χρονοδιακόπτη ON-OFF. σηματοδότηση κωδικοποιημένων συναγερμών και βλαβών, Χειροκίνητη ή αυτόματη λειτουργία
  - Το τοπικό control θα πρέπει να συνδέεται με κεντρικό controller (Minisupervision station) που θα συνδεθεί στο κεντρικό BMS του κτιρίου.
  - Ο τοπικός controller θα πρέπει να μπορεί να ελέγξει κατ ελάχιστο:
    1. Λειτουργία manual-auto
    2. Την κατάστασηλειτουργίας (cooling-heating-auto-fan operation).
    3. Τη ρύθμιση του set point
  - Ο κεντρικός controller θα πρέπει να μπορεί να ελέγξει κατ ελάχιστο :
    1. Το σύνολο των FCU
    2. Τον ημερήσιο προγραμματισμό λειτουργίας σε τουλάχιστον επίπεδα.
    3. Επιλογήγια cooling-heating-auto-fan operation
    4. Την ρύθμιση του set point
    5. Την ρύθμιση της παροχής αέρα στον ανεμιστήρα (manual-auto),
    6. Κατάλληλη ενσωματωμένη σειριακή κάρτα για απευθείας σύνδεση με εξωτερικό BMS μέσω πρωτοκόλλου BACNET TCP/IP κατά προτεραιότητα και εναλλακτικά μέσω ModBUS TCP/IP για σύνδεση και παρακολούθηση από το κεντρικό BMS του κτιρίου.
- Τύποι FCU

Θα χρησιμοποιηθούν δύο τύποι FCU

  - Τα FCU τύπου A που θα είναι εμφανούς εγκατάστασης και θα αντικαταστήσουν τα FCU σε κοινόχρηστους χώρους ή σε χώρους γραφείων που δεν δύναται κρυφή εγκατάσταση, τα FCU αυτά θα ενσωματώνουν μάσκα-περίβλημα κατασκευασμένη από βαρέως τύπου χαλύβδινο φύλλο με επικάλυψη ψευδαργύρου, για μεγάλη διάρκεια ζωής και ανθεκτικότητα. Βαμμένο με εποξειδική βαφή σε φούρνο ώστε να εξασφαλίζει προστασία και ελκυστικό φινιρίσμα για όλα τα εξωτερικά φύλλα. (επιθυμητό χρώμα: RAL 9003 signal white ή παρόμοιο)
  - Η αισθητική της γρίλιας, θα συνδυάζεται με το φινιρίσμα του περιβλήματος, και θα επιτρέπει την αρμονική ενσωμάτωσή των σε όλους τους τύπους FCU και των χώρων εφαρμογής.
  - Τα FCU τύπου B που θα είναι μονάδες κάθετης εγκατάστασης του πλαισίου και θα έχουν σχεδιαστεί για εφαρμογές που απαιτούν μια πλήρως κρυμμένη εγκατάσταση.



- Οι μονάδες θα στερεωθούν επίτοιχου εντός του ερμαρίου ή μπορούν να τοποθετηθούν με πόδια εφόσον δεν είναι δυνατή η επίτοιχη εγκατάστασή τους. Τα FCU αυτά θα αντικαταστήσουν τα FCU σε γραφειακούς χώρους και θα εγκατασταθούν εντός υφιστάμενων ερμαρίων
  - Η αισθητική της γρίλιας, θα συνδυάζεται με το φινίρισμα του περιβλήματος (υφιστάμενων ερμαρίων), και θα επιτρέπει την αρμονική ενσωμάτωση των σε όλους τους τύπους FCU και των χώρων εφαρμογής.
  - Αριστερά και δεξιά της γρίλιας θα υπάρχουν θυρίδες πρόσβασης στο τοπικό control καθώς και στην περιοχή των υδραυλικών συνδέσεων.
  - Η σύνδεση της προσαγωγής αέρα του FCU με την γρίλια θα γίνεται με κατάλληλων διαστάσεων αεραγωγό.
- Τεχνικά χαρακτηριστικά FCU

		Type 1	Type 2
Cooling capacity <sup>(1)</sup>	kW	>2,10	>3,30
Heating capacity <sup>(2)</sup>	kW	>2,90	>4,10
Air flow (max)	m <sup>3</sup>	>400	>430
Noise level (1meter & max speed)	dB(A)	<40	<40

<sup>(1)</sup> Θερμοκρασία ψυχρού νερού εισόδου 7 °C, ροή νερού 250 l/h, εξωτερική θερμοκρασία αέρα 27°Cdrybulb, 19°Cwetbulb.

<sup>(2)</sup> Θερμοκρασία εισόδου ζεστού νερού 60 °C, ροή νερού 250l/h, εξωτερική θερμοκρασία αέρα 20 °C dry bulb.

#### Γ.6.4 Αντλία θερμότητας – Ψύκτης (Heat Pump – Water Chiller)

- Γενικά
  - Στο δώμα του κτιρίου υπάρχουν εγκατεστημένοι 4 ψύκτες παλαιάς γενιάς (ενεργοβόροι, με ψυκτικό υγρό R22, και γενικότερα παλαιάς τεχνολογίας). Οι παραπάνω ψύκτες θα πρέπει να αντικατασταθούν με 2 τεμ νέους (λογική 1+1) οι οποίοι θα πληρούν τις προϋποθέσεις για κάλυψη των αναγκών του κτιρίου.
  - Κάθε μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να έχει ψυκτική ισχύ μεγαλύτερη από 150 kW κάθε μία και θα έχει σχεδιαστεί για εφαρμογές όπου απαιτούνται υψηλές επιδόσεις στην παραγωγή κρύου νερού κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού και παραγωγή ζεστού νερού κατά τη διάρκεια του χειμώνα.
  - Η μονάδα πρέπει να είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε να εγγυάται συνθήκες λειτουργίας με θερμοκρασίες περιβάλλοντος μέχρι 48 °C και ως +2 °C ως ελάχιστες απαιτήσεις.
  - Οι μέγιστες συνθήκες θερμοκρασίας περιβάλλοντος πρέπει να εξασφαλίζονται υπό συνθήκες πλήρους φορτίου. Για θερμοκρασίες περιβάλλοντος <+2° C θα ενεργοποιείται ο λέβητας του κτηρίου.
  - Για αντιπαγετική προστασία τα κυκλώματα νερού θα περιέχουν μέχρι 30% αιθυλενογλυκόλη και οι αποδόσεις των ψυκτών θα υπολογιστούν με αυτό το δεδομένο
  - Η μονάδα θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί για χρήση με το οικολογικό ψυκτικό R410A, ώστε να είναι φιλικό προς το περιβάλλον και να ελαχιστοποιεί τις επιπτώσεις του στην παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας λόγω θέρμανσης (GWP).
  - Η μονάδα θα είναι σχεδιασμένη για λειτουργία πολύ χαμηλής στάθμης θορύβου
- Κύκλωμα ψύξης
  - Κάθε μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα είναι σχεδιασμένη με διπλό κύκλωμα ψύξης. Η μονάδα θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με δύο συμπιεστές / κύκλωμα με εσωτερική θερμική προστασία, προστασία απώλειας αερίου, έλεγχο σειράς φάσεων, εσωτερική βαλβίδα



ασφαλείας, non-return βαλβίδα εκκένωσης, βάνες απομόνωσης του κάθε συμπιεστή, γυαλί στάθμης λαδιού, υποστηρίγματα κατά της δόνησης και ηλεκτρικές αντιστάσεις στροφαλοθαλάμου.

- Οι δύο συμπιεστές του κάθε κυκλώματος πρέπει να είναι συνδεδεμένοι παράλληλα στο κύκλωμα ψύξης, έτσι ώστε η μονάδα να μπορεί να παράσχει δύο βήματα δυναμικότητας/κύκλωμα (4 βήματα συνολικά), εξασφαλίζοντας αρθρωτή χωρητικότητα ψύξης και υψηλή απόδοση μερικής φόρτισης.
- Για να μειωθεί το ρεύμα εκκίνησης, οι συμπιεστές θα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι υποχρεωτικά με soft starters. Ο ηλεκτρικός σχεδιασμός πρέπει να περιλαμβάνει ενσωματωμένο σύστημα για την παράκαμψη των soft starters μετά τη φάση ενεργοποίησης για τον περιορισμό της κατανάλωσης ισχύος.
- Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα.
  - Η κάθε μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με ηλεκτρονική βαλβίδα εκτόνωσης η οποία να ελέγχεται εξ ολοκλήρου από το σύστημα ελέγχου, προκειμένου να βελτιωθεί η ενεργειακή απόδοση και η ικανότητα ρύθμισης.
- Εναλλάκτης θερμότητας νερού
  - Ο εναλλάκτης θερμότητας από την πλευρά του χρήστη (πλευρά νερού) θα πρέπει να είναι τύπου συγκόλλησης πλάκας (πλακοειδής), κατασκευασμένος εξ ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα, direct-expansion και counter-current flow.
  - Η επιφάνεια εναλλαγής θερμότητας πρέπει να διαμορφώνεται έτσι ώστε να μεγιστοποιείται ο συντελεστής εναλλαγής με ελάχιστες πιώσεις πίεσης.
  - Οι συνδέσεις εισόδου και εξόδου πρέπει να είναι εξοπλισμένες με βαλβίδες εξαερισμού αέρα και αποστράγγισης. Μια εσωτερική μόνωση κλειστού κυττάρου θα αποτρέψει τον σχηματισμό συμπύκνωσης και θα μειώσει τις θερμικά απώλειες.
- Εναλλάκτης θερμότητας αέρα
  - Από την πλευρά διαχείρισης του αέρα θα αποτελείται από στοιχεία με πτερύγια. Καθώς η ενεργειακή απόδοση είναι το βασικό χαρακτηριστικό του νέου συστήματος, η επιλογή των εξαρτημάτων της μονάδας θα γίνει έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί η κατανάλωση ενέργειας.
  - Εκτός από τα τυπικά χαρακτηριστικά, η αντλία θερμότητας με σκοπό τη βελτίωση του επιπέδου απόδοσης, θα είναι εξοπλισμένη με ανεμιστήρες EC και η ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα (EV), που θα ελέγχεται από τη βασική πλακέτα της μονάδας.
  - Επιπρόσθετα και λόγω του επιβαρυσμένου βιομηχανικού περιβάλλοντος τα στοιχεία του εναλλάκτη αέρα θα έχουν πρόσθετη αντιδιαβρωτική επεξεργασία και μεταλλικά φίλτρα που θα επιτρέπουν τον εύκολο καθαρισμό χωρίς να επιβαρύνονται τα πτερύγια του εναλλάκτη
- Ανεμιστήρες EC
  - Ο κινητήρας του ανεμιστήρα θα πρέπει να είναι ηλεκτρονικά Electronically Commutated (EC), προστατευμένος με μαγνητοθερμική προστασία, ώστε να εξασφαλίζεται ο έλεγχος της πίεσης συμπύκνωσης μέσω της συνεχούς ρύθμισης της ταχύτητας του ανεμιστήρα, σε σχέση με την εξωτερική θερμοκρασία.
  - Οι ανεμιστήρες EC εξασφαλίζουν υψηλότερη ταχύτητα περιστροφής σε σύγκριση με τους παραδοσιακούς ανεμιστήρες και μεγαλύτερη αξιοπιστία και αποτελεσματικότητα.
  - Οι ανεμιστήρες της EC πρέπει να παρέχουν χαμηλότερο ρεύμα εισόδου (λόγω της απουσίας του μηχανικού στοιχείου μεταγωγής) και χαμηλό θόρυβο κατά τη διάρκεια της φάσης λειτουργίας τους.



- Η μονάδα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με ρυθμιζόμενο ρυθμιστή συμπίκνωσης ελέγχοντας τους ανεμιστήρες που θα μπορούν να λειτουργούν μέχρι και την πλήρη ταχύτητα τους (παροχή).
- Οι ανεμιστήρες θα ελέγχονται με τέτοιο τρόπο ώστε στην κατάσταση πολύ χαμηλού θορύβου αυτός να μην ξεπερνά τα 60dbA σε 10 μέτρα ελεύθερου πεδίου.
- 1 + 1 αντλίες VSD (inverter driven)
  - Στην μονάδα Heat Pump – Water Chiller πρέπει να ενσωματωθούν δύο κεντρικές αντλίες κυκλοφορίας, οι οποίες θα ελέγχονται και προστατεύονται από τον κεντρικό μικροεπεξεργαστή της μονάδας και τον ηλεκτρικό πίνακα, ώστε να λειτουργούν σε λογική 1 + 1, η εναλλαγή των οποίων θα ελέγχεται αυτόματα με βάση τις ώρες φόρτισης καθώς και τις πιθανές αποτυχίες.
  - Οι αντλίες πρέπει να ρυθμίζονται από ΕΝΑ ενσωματωμένο μετατροπέα συχνότητας και τους μετατροπείς πίεσης, οι οποίοι πρέπει να συνδέονται με τον πίνακα ελέγχου της μονάδας. Ο μετατροπέας θα είναι προσβάσιμος με τη μονάδα σε λειτουργία.
  - Ο πίνακας ελέγχου μονάδας θα πρέπει να ρυθμίζει απευθείας την ταχύτητα της αντλίας και να βασίζεται σε σταθερές παραμέτρους για ταχύτητα ή την deltaP (διαφορά πίεσης μεταξύ της μονάδας εισόδου).
- Δοχείο αδρανείας
  - Στο κύκλωμα κάθε Heat Pump – Water Chiller θα εγκατασταθεί μονωμένο δοχείο αδρανείας >lit. 400, σύμφωνα και με τη μελέτη εφαρμογής
- Αντιψυκτικές συσκευές θέρμανσης.
  - Για την προστασία του εξαμιστή σε χαμηλές θερμοκρασίες θα εγκατασταθούν αντιπαγετικοί θερμαντήρες.
  - Για την προστασία της ομάδας των αντλιών σε χαμηλές θερμοκρασίες θα εγκατασταθούν αντιπαγετικοί θερμαντήρες.
- Ηλεκτρικός πίνακας
  - Ο ηλεκτρικός πίνακας πρέπει να τοποθετείται σε χώρους που συμμορφώνονται με τα πρότυπα EC (2006/95 / EC και EMC 2004/108 / EC), εξασφαλίζοντας ένα επίπεδο προστασίας IP54.
  - Ο ηλεκτρικός πίνακας πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής:
    1. Γενικός διακόπτης αποκοπής
    2. Ηλεκτρική διανομή.
    3. Μέγιστος / ελάχιστος έλεγχος εσωτερικής θερμοκρασίας
    4. Θερμομαγνητική προστασία για συμπιεστές, ανεμιστήρες και βοηθητικά
    5. Βοηθητικός μετασχηματιστής στα 24V και 230V
    6. Η μονάδα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με έλεγχο ακολουθίας φάσεων, ελάχιστη/μέγιστη τάσης της παροχής .
- Μικροεπεξεργαστής
  - Παρακολούθηση και διαμόρφωση:

Το σύστημα ελέγχου μικροεπεξεργαστή θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με οθόνη διασύνδεσης αφής η οποία θα είναι ορατή χωρίς άνοιγμα του ηλεκτρικού πίνακα. Η οθόνη διεπαφής θα επιτρέπει την παρακολούθηση και τη διαχείριση του ψυκτικού συγκροτήματος με ιδιαίτερη προσοχή στη βελτιστοποίηση του τοπικού δικτύου (LAN).
  - Έλεγχοι



Θα υπάρχει 7 ιντσών οθόνη αφής που θα επιτρέπει στο χρήστη να πλοηγεί μεταξύ των μενού, να επιλέγει στοιχεία και να εισάγει αλφαριθμητικές πληροφορίες και λήψη υλικολογισμικού / λήψη δεδομένων μέσω θύρας USB.

- Τρόπος ελέγχου και λειτουργίας.

Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να διαθέτει:

- Ρύθμιση θερμοκρασίας εξόδου κρύου νερού με αποκλειστικό αλγόριθμο PID
- Τροποποίηση του ελέγχου πίεσης συμπύκνωσης
- Διαχείριση της ηλεκτρονικής βαλβίδας εκτόνωσης (EEV)
- Διπλό σημείο ρύθμισης με επιλογή επαφών
- Ονομαστική τιμή αντιστάθμισης με βάση το εξωτερικό σήμα 0-10V, 4-20mA, 0-20mA
- Αποζημίωση σημείου ρύθμισης με βάση την εξωτερική θερμοκρασία (settable)
- Ταχεία διαδικασία γρήγορης εκκίνησης για την επίτευξη συνολικής χωρητικότητας ψύξης εντός τριών λεπτών (και εντός δύο λεπτών με προαιρετικό εξωτερικό τροφοδοτικό UPS).
- Προστασία της λειτουργίας της μονάδας ακόμη και σε θερμοκρασίες που ξεπερνούν το μέγιστο.

- Λειτουργία

Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να υποστηρίζει:

- Εξωτερική διαχείριση βαλβίδων απομόνωσης με μοτέρ
- Τηλεχειριστήριο ON-OFF
- Περιορισμός του απορροφούμενου ρεύματος στην προκαθορισμένη τιμή ή στο εξωτερικό σήμα
- Παρακολούθηση της απορροφούμενης ισχύος (προαιρετικά)
- Ανιχνευτής υψηλής / χαμηλής πίεσης
- Ενσωματωμένη κάρτα ρολογιού
- Προηγμένη προστασία anti-freeze στον εξατμιστή.

- Επικοινωνία

Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να υποστηρίζει:

- Διπλή σύνδεση BMS: Πρέπει να είναι δυνατή η σύνδεση της μονάδας σε δύο ξεχωριστά συστήματα διαχείρισης κτιρίων (BMS) με βάση διαφορετικά πρωτόκολλα
- Ενσωματωμένο πρωτόκολλο επικοινωνίας BACNET TCP/IP , SNMP, Modbus TCP / IP
- Συμβατότητα με το BMS μέσω των κύριων πρωτοκόλλων: Modbus / RTU, Modbus over IP, LONworks, BacNET MS / TP, BacNET Over IP, Metasys, TCP / IP, SNMP, Trend και KNX.
- Πλήρης ενσωμάτωση σε ένα Σύστημα Διαχείρισης Υποδομών του Κέντρου Δεδομένων (DCIM) προκειμένου να βελτιστοποιηθεί η κατανάλωση ενέργειας.
- Ενσωματωμένη κάρτα LAN για τοπική σύνδεση δικτύου μιας ομάδας ψυκτών.

- Ασφάλεια / Συναγερμοί

Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να υποστηρίζει:

- Λειτουργία έκτακτης ανάγκης για τη διασφάλιση της συνέχειας της λειτουργίας ακόμη και σε περίπτωση βλάβης αισθητήρα ή μετατροπέα
- Διαχείριση της anti-freeze resistance και της ελάχιστης θερμοκρασίας.
  1. Προηγμένη προστασία anti-freeze στον εξατμιστή



2. Ιστορικό συμβάντων συναγερμών (ημερομηνία και ώρα του συμβάντος)
  3. Γενική επαφή συναγερμού (διευθυνσιοδοτούμενη)
  4. 2 Διευθυνσιοδοτούμενες επαφές συναγερμού
  5. Ανάλυση λειτουργίας συμπιεστή
  6. Περιστροφή συμπιεστή (λογική FIFO)
  7. Λειτουργούν ώρες λειτουργίας του συμπιεστή
  8. Προγραμματισμένη σηματοδότηση ορίου συντήρησης
- **ATS**
    - Η μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να διαθέτει διπλή τροφοδοσία ρεύματος με αυτόματη μετάβαση και χωριστή τροφοδοσία για το τμήμα mainboard και βοηθητικά εξαρτήματα
    - Η μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με αυτόματο διακόπτη μεταφοράς (ATS). Το ATS θα μεταβαίνει αυτόματα από μια κύρια παροχή ρεύματος σε μια δευτερεύουσα παροχή ρεύματος σε περίπτωση διακοπής ρεύματος χωρίς αλλαγή στη λειτουργία του εξοπλισμού.
    - Η μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με ενσωματωμένο διακόπτη αυτόματης μεταφοράς (ATS), ο οποίος μπορεί να συνδεθεί απευθείας με τις γραμμές ηλεκτρικής ενέργειας που υπάρχουν στην εγκατάσταση. Η μονάδα θα μεταβαίνει αυτόματα στην ενεργή γραμμή.
    - Μέσα στον πίνακα ελέγχου, το ηλεκτρονικό μέρος θα τροφοδοτείται, κατά την διάρκεια της μεταγωγής από ενσωματωμένο σύστημα πυκνωτών ώστε να διατηρείται σε λειτουργία.
    - Ο χρόνος επανέναρξης της λειτουργίας έκτακτης ανάγκης θα είναι το πολύ δύο λεπτά.
  - **Περιφερειακά**

Επίσης η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα περιλαμβάνει τα εξής:

    - ομάδα αντλιών (pump group) που θα αποτελείτε από δύο αντλίες constant για το πρωτεύων κύκλωμα που μπορούν να κινούνται με ENA ενσωματωμένο μετατροπέα, δοχείο διαστολής, βαλβίδα ασφαλείας και δεξαμενή νερού, διπλή τροφοδοσία με αυτόματη εναλλαγή (ATS) και χωριστή παροχή ρεύματος για τα mainboard και τα βοηθητικά εξαρτήματα,
    - Παρακολούθηση ισχύος που μετρά την στιγμιαία τιμή της συνολικής κατανάλωσης ισχύος, Ενσωματωμένη κάρτα LAN για τη σύνδεση έως δέκα μονάδων μαζί.
    - Ανιχνευτή διαρροής ψυκτικού μέσου.
    - Mainboard που θα παρακολουθεί και βελτιστοποιεί τις συνθήκες λειτουργίας βελτιώνοντας την απόδοση.
    - Ελατήριαστήριξης από τον κατασκευαστικό οίκο
  - **Ελάχιστες αποδόσεις**

Οι ελάχιστες αποδόσεις της μονάδας Heat Pump – Water Chiller, για τις οποίες πρέπει να δοθεί print-out αποδόσεων στις ζητούμενες συνθήκες, περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα:

Διπλή Ηλεκτρική παροχή με ATS (Automatic Source Changeover System):		400V/3ph/50Hz, & 400V/3ph/50Hz
Κυκλώματα / Συμπιεστής:		2 / 4
Αριθμός ανεμιστήρων:		>=3
Cooling capacity:	KW	>150
Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (summer):	°C	48
Θερμοκρασία εισόδου νερού:	°C	12°C dry bulb
Θερμοκρασία εξόδου νερού:	°C	7
Γλυκόλη:		30% (-16 C freezing point)



Heating capacity:	KW	>150
Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (winter)	°C	2°C dry bulb
Θερμοκρασία εισόδου νερού:	°C	40
Θερμοκρασία εξόδου νερού:	°C	45
Διαστάσεις (μήκος x πλάτος x ύψος):	mm	<4800 x <2300 x <1300

- Δοκιμές
  - Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να είναι πλήρως εργοστασιακά δοκιμασμένη πριν από την παράδοση στο έργο. Η δοκιμή θα πρέπει να περιλαμβάνει, τα ακόλουθα:
    1. Πλήρης έλεγχος πίεσης και διαρροής για την εξασφάλιση της ακεραιότητας της μονάδας,
    2. Την ρύθμιση των αισθητήρων (sensor calibration) και
    3. Την ρύθμιση των ελέγχων του μικροεπεξεργαστή.
  - Η μονάδα θα πρέπει να έχει δοκιμαστεί πλήρως στο τέλος της παραγωγικής διαδικασίας. Οι διαδικασίες θα πρέπει να περιλαμβάνουν προστασία, λειτουργία, ασφάλεια και δοκιμή λειτουργίας. Θα πρέπει να δοθεί πλήρης αναφορά αυτών των δοκιμών

### Γ.6.5 Λεβητοστάσιο

Το υφιστάμενο λεβητοστάσιο στις κτιριακές εγκαταστάσεις του ΒΠΚΕΕ, θα λειτουργεί για την παροχή θέρμανσης των χώρων του κτηρίου ως εφεδρικό μέσο.

Για την κάλυψη των νέων αναγκών, του κλιματισμού άνεσης των χώρων ελέγχου και των χώρων γραφείων, με τη χρήση σύγχρονου και ενεργειακά αποδοτικού εξοπλισμού, το λεβητοστάσιο, θα εκσυγχρονιστεί λαμβάνοντας υπόψη τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Ο νέος λέβητας θα είναι χυτοσιδηρός. Θα πρέπει να είναι υψηλού βαθμού απόδοσης.
- Η ισχύς του νέου λέβητα και η διαστασιολόγηση των αντλιών – κυκλοφορητών, θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και θα προκύψει μετά από υπολογισμούς που θα εκτελέσει το μελετητικό γραφείο κατά την εκπόνηση της μελέτης εφαρμογής.
- Η επιλογή της ισχύς του λέβητα να παρέχει εφεδρεία 20% ως προς την απαιτούμενη ισχύ, όπως θα προκύψει αυτή από τους παραπάνω υπολογισμούς,
- Η διαμόρφωση του λεβητοστασίου θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της ισχύουσας νομοθεσίας, ως προς τα ανοίγματα, οδούσεις, τύπο καπνοδόχου, κλπ.

Επιπλέον, για περαιτέρω εξοικονόμηση ενέργειας θα εγκατασταθεί, μετά από τη μελέτη εφαρμογής, ρυθμιστές στροφών (inverters) στους κυκλοφορητές – αντλίες θερμού/ψυχρού νερού προς τις καταναλώσεις, καθώς και τετράοδη ηλεκτροβάννα αναλογικής ρύθμισης, έτσι ώστε να εφαρμοστεί η μέθοδος της αντιστάθμισης με την εξωτερική θερμοκρασία.

Με τον τρόπο αυτό θα επιτευχθεί:

- Εξοικονόμηση ενέργειας λόγω μειωμένης κατανάλωσης
- Αύξηση του χρόνου ζωής – λειτουργίας των κινητήρων, λόγω μικρότερων καταπονήσεων μηχανικών μερών
- Μείωση βλαβών κινητήρα με συνέπεια τη μείωση του κόστους συντήρησης
- Λειτουργία του Η/Μ εξοπλισμού με συντελεστή ισχύος: 1
- Εξάλειψη υδραυλικών πληγμάτων της εγκατάστασης.

Ο ανωτέρω ρυθμιστής στροφών θα είναι σπονδυλωτού τύπου και θα συνδυάζει διαφορετικές λειτουργικές μονάδες, θα αποτελείται δηλαδή από:

- Τη μονάδα ελέγχου – Control Unit (CU) και
- Τη μονάδα ισχύος – Power Module (PM).



Η μονάδα ελέγχου ελέγχει και επιτηρεί τη μονάδα ισχύος και τον συνδεδεμένο κινητήρα, σε διαφορετικούς τρόπους λειτουργίας.

Κάθε ρυθμιστής στροφών θα διασυνδεθεί, θα ελέγχεται και θα απεικονίζεται στο σύστημα BMS, σύμφωνα με την παρ. Γ.6.6.

Οι ελάχιστες τεχνικές απαιτήσεις του ρυθμιστή στροφών παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Ηλεκτρική παροχή		3ph/50Hz/380 – 480 V +/-10%
Βαθμός προστασίας		IP55
Περιβάλλον λειτουργίας	°C	0 – 50
EMC		According to IEC 61800-3 up to Category C2
Standards		CE, UL, cUL, c-Tick
Επικοινωνία		PROFINET, PROFIBUS, USS, Modbus, Ethernet IP, BACnet
Διαδικασία ελέγχου		U/f, Flux Current Control, vector control with and without encoder

### Γ.6.6 Επέκταση μονάδας διαχείρισης συστήματος κλιματισμού BMS

Στο κτίριο του ΑΔΜΗΕ στην Πτολεμαΐδα έχει εγκατασταθεί από το 2016 σύστημα παρακολούθησης (BMS) της SIEMENS. Η εγκατάσταση, η ένταξη του και η παραμετροποίηση της προένταξης εξοπλισμού στο BMS του κτιρίου βαρύνει πλήρως τον ανάδοχο.

**Σημείωση: Κάθε αναβάθμιση-επέκταση της κεντρικής μονάδας διαχείρισης του συστήματος κλιματισμού, η οποία θα ενσωματώνει τον έλεγχο του συνόλου των μηχανημάτων του παρόντος έργου, αποτελούν μέρος του αντικειμένου της πάρούσας.**

Η υφιστάμενη κεντρική μονάδα διαχείρισης του συστήματος κλιματισμού βρίσκεται σε χώρο των κτιριακών εγκαταστάσεων του ΒΠΚΕΕ. Ενδεικτικά οι λειτουργίες που μπορούν να εκτελεστούν από το κεντρικό χειριστήριο είναι το άνοιγμα και το κλείσιμο των μηχανημάτων και η θερμοκρασία ψύξης-θέρμανσης.

Για την καλύτερη και πιο αποτελεσματική ενεργειακή διαχείριση του συστήματος και τον σωστό κλιματισμό του συνόλου του κτιρίου (τεχνικών χώρων και λοιπών χώρων), θα αντικατασταθούν τα υφιστάμενα συστήματα κλιματισμού στους τεχνικούς χώρους και θα αναβαθμιστεί το σύστημα ψύξης θέρμανσης των λοιπών εγκαταστάσεων (γραφειακοί χώροι, λοιποί βοηθητικοί χώροι) του κτιρίου.

Με το σύστημα κεντρικού ελέγχου BMS θα διασφαλίζεται :

**Ανεξάρτητος έλεγχος** (εκκίνηση / παύση λειτουργίας - ρύθμιση θερμοκρασίας – ταχύτητας ροής αέρα) για το σύνολο των μονάδων κλιματισμού άνεσης (FanCoils, Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες, Close Control Unit & Water Chiller – Heat Pump).

**Έλεγχος λειτουργίας** (εκκίνηση / παύση λειτουργίας - ρύθμιση θερμοκρασίας – ταχύτητας ροής αέρα) για το σύνολο των μονάδων κλιματισμού ακριβείας των datarooms και οθονών (closecontrol, FCU & precision water chiller).

**Συναγερμός φωτιάς:** Το σύστημα μπορεί αν δοθεί συναγερμός φωτιάς από το σύστημα πυρανίχνευσης να προχωρήσει σε παύση λειτουργίας των μονάδων κλιματισμού μέσω της κατάλληλης διασύνδεσης των δύο συστημάτων.

**Ένδειξη κωδικού βλαβών:** Δυνατότητα οπτικής παρακολούθησης μέσω γραφικού περιβάλλοντος διαμέσου του συστήματος BMS.

Στο σύστημα μέσω κατάλληλων πλακετών μπορούν να θα συνδεθούν εκτός από τα παραπάνω οι εναλλάκτες αέρα-αέρα και οι αεροκουρτίνες.

Για την δυνατότητα παροχής remotemonitoring των νέων συστημάτων κλιματισμού, θα υπάρχει και στοχευμένο σύστημα παρακολούθησης και καταγραφών alarms, το οποίο θα αποτελείται από hardware με remotereal-timemonitoringsoftware, από τον εργοστασιακό προμηθευτή του κλιματισμού.



Το παραπάνω σύστημα, θα πρέπει να επιτρέπει τον απρόσκοπτο έλεγχο του κλιματισμού και από το υφιστάμενο σύστημα BMS της SIEMENS.

**Θα γίνει επέκταση** της υπάρχουσας μονάδας διαχείρισης (BMS) με σκοπό την διαχείριση και των πρόσθετων μονάδων **η οποία θα ενσωματώνει τον έλεγχο του συνόλου των μηχανημάτων του κτιρίου** που πρόκειται να τοποθετηθούν καθώς και όλων των υφιστάμενων. Θα προβλεφθεί στην μονάδα διαχείρισης εφεδρεία τουλάχιστον 20% για πιθανή προσθήκη μονάδων στο μέλλον.

Ενδεικτικά οι λειτουργίες που μπορούν να εκτελεστούν από το κεντρικό χειριστήριο είναι το άνοιγμα και το κλείσιμο των μηχανημάτων και η θερμοκρασία ψύξης-θέρμανσης.

Με το σύστημα κεντρικού ελέγχου θα πρέπει να διασφαλίζεται:

- Ανεξάρτητος έλεγχος (εκκίνηση / παύση λειτουργίας - ρύθμιση θερμοκρασίας – ταχύτητας ροής αέρα) στο σύνολο των μονάδων κλιματισμού.
- Περιορισμός λειτουργίας των τοπικών χειριστηρίων των μονάδων κλιματισμού (τόσο σε λειτουργία on/off όσο και σε ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας).
- Συναγερμός φωτιάς. Το σύστημα μπορεί αν δοθεί συναγερμός φωτιάς από το σύστημα πυρανίχνευσης να προχωρήσει σε παύση λειτουργίας των μονάδων κλιματισμού μέσω της κατάλληλης διασύνδεσης των δύο συστημάτων.
- Ένδειξη κωδικού βλαβών.
- Δυνατότητα οπτικής παρακολούθησης μέσω γραφικού περιβάλλοντος διαμέσου του συστήματος bms.
- Ένδειξη ανάγκης καθαρισμού των φίλτρων αέρα των μονάδων.



## **Δ' ΜΕΡΟΣ: ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΕΚΕΕ**

Οι προτεινόμενες εγκαταστάσεις και τεχνικές λύσεις θα πρέπει να διασφαλίζουν:

- Την ασφάλεια των χρηστών και των εγκαταστάσεων.
- Την επίτευξη ενεργειακής οικονομίας (αποτελεί βασική επιταγή σχεδίασης).
- Την κατά το δυνατό ευελιξία της χρήσης των εγκαταστάσεων, σε πιθανή μελλοντική επέκταση.
- Τη μεγάλη διάρκεια ζωής των εγκαταστάσεων σε συνδυασμό με το χαμηλό κατά το δυνατό αρχικό κόστος και με μικρή δαπάνη συντήρησης, εξασφαλισμένης πάντοτε άρτιας τεχνικής λύσης και αξιοπιστίας λειτουργίας.
- Την ευελιξία διατάξεως των μηχανημάτων και την ευχέρεια διελεύσεως των πάσης φύσεως δικτύων προς εξασφάλιση ευχερούς συντήρησης καθώς και δυνατότητας για μελλοντικές επεκτάσεις ή αλλαγές.

### **Δ.1 Ειδικές απαιτήσεις έργου**

#### Απολήξεις δικτύων

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να εξακριβώσει τις θέσεις όπου εισέρχονται τα υφιστάμενα δίκτυα του κτιρίου (καλώδια, σωλήνες κλπ) ώστε να μην δημιουργηθούν ζημιές κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου.

#### Αποξηλώσεις υφιστάμενου εξοπλισμού

Στα πλαίσια της περιβαλλοντικής πολιτικής του ΑΔΜΗΕ, όλος ο εξοπλισμός που θα αντικατασταθεί με νέο, θα αποξηλωθεί έτσι ώστε να μεταφερθεί σε φορέα ανακύκλωσης. Στον ΑΔΜΗΕ θα παραδοθούν τα έντυπα - παραστατικά των ανακυκλώσιμων υλικών από εγκεκριμένο φορέα.

#### Αδιάλειπτη λειτουργία κτιρίου

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διασφαλίσει την συνεχή παροχή ηλεκτρικής ενέργειας, κλιματισμού και τηλεπικοινωνιών του κτιρίου σε όλη την διάρκεια της κατασκευής.

Προς εξασφάλιση των παραπάνω ο Ανάδοχος θα πρέπει να προσφέρει όλο τον αναγκαίο εξοπλισμό, (προσωρινές καλωδιώσεις, ηλεκτρικοί πίνακες διανομής, κλπ.).

Στις περιπτώσεις αυτές οι τυχόν διανοίξεις οπών για τη διέλευση δικτύων θα γίνονται με τρόπο τέτοιο, ώστε και η αποκατάσταση να είναι ταχύτερη.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται επίσης στην αποκατάσταση των οπών και την σφράγιση των αρμών με πυράντοχα υλικά και σύμφωνα με τις υποδείξεις της Επίβλεψης. Επίσης ο Ανάδοχος υποχρεούται πριν από την έναρξη των εργασιών να ελέγξει σχολαστικά την τροπολογία που επιβάλλουν οι Η/Μ εγκαταστάσεις και να κάνει τις απαραίτητες προσαρμογές στα σχέδια όπου χρειάζεται.

### **Δ.2 Υφιστάμενη κατάσταση**

Το κτίριο κλιματίζεται με συστήματα παραγωγής ψυχρού/θερμού νερού (συνδυασμός water chiller για την ψύξη, λέβητα πετρελαίου για την θέρμανση, fan coils & AHU).

Το δίκτυο σωληνώσεων έχει υποστεί εκτεταμένες οξειδώσεις και πρέπει να αντικατασταθεί.

Οι τοπικές μονάδες στοιχείου-ανεμιστήρα (FCU) έχουν υποστεί καταπονήσεις και οξειδώσεις και πρέπει να αντικατασταθούν.

Οι κεντρικές μονάδες στοιχείου-ανεμιστήρα (AHU – air handling unit) έχουν υποστεί εκτεταμένες οξειδώσεις και πρέπει να αντικατασταθούν

### **Δ.3 Γενική περιγραφή μονάδων κλιματισμού ειδικών χώρων**

Για να διασφαλιστεί η σωστή λειτουργία του εξοπλισμού σε τέτοιες εγκαταστάσεις καθίσταται απαραίτητη η διατήρηση των συνθηκών θερμοκρασίας και υγρασίας (σταθερές όλο το χρόνο), γι' αυτό απαιτείται ο συνεχής και υψηλής ακρίβειας έλεγχος των συνθηκών περιβάλλοντος με λύση



κλιματισμού ακριβείας, και ΟΧΙ απλά με λύση ψύξης άνεσης. Τα συστήματα κλιματισμού που προορίζονται για τους σκοπούς "άνεσης" έχουν σχεδιαστεί ειδικά για να εγγυώνται τις συνθήκες σε χώρους συνάντησης ανθρώπων και γενικά δεν είναι σε θέση να εξασφαλίσουν τις απαιτούμενες συνθήκες περιβάλλοντος σε ειδικούς χώρους όπως Telco και IT rooms.

Για τον απαιτούμενο κλιματισμό τεχνικών χώρων που χρησιμοποιούνται για Telcos και IT εφαρμογές, θα πρέπει να λαμβάνεται η πυκνότητα του θερμικού φορτίου (ανά μονάδα επιφάνειας). Η πυκνότητα του θερμικού φορτίου για τους παραπάνω χώρους μπορεί να είναι πολύ υψηλή, έως και 6-10 φορές της πυκνότητας του θερμικού φορτίου σε σχέση με συγκρίσιμες περιοχές που χρησιμοποιούνται ως χώροι συνάντησης ανθρώπων (γραφεία, καταστήματα κλπ).

**Ο προσφερόμενος κλιματισμός ακριβείας θα πρέπει να ικανοποιεί** τέσσερις κύριους στόχους σχεδιασμού που διαφοροποιούν τα κλιματιστικά ακριβείας από αυτά που προορίζονται για την προσωπική άνεση:

- έλεγχος θερμοκρασίας και υγρασίας αέρα
- υψηλής παροχής αέρα
- συνεχής λειτουργίας (24 ώρες την ημέρα, 365 ημέρες το χρόνο)
- υψηλή ενεργειακή απόδοση.

#### **Δ.4 Περιγραφή μονάδων κλιματισμού ακριβείας (Closed control)**

##### **Δ.4.1 Χώρος τηλεπικοινωνιών (Telecom Room)**

Θα πρέπει να εγκατασταθούν δύο (2) μονάδες κλιματισμού Απολύτου Ακριβείας και Ελέγχου Περιβάλλοντος Χώρων Η/Υ σε διάταξη N+1.

Κάθε μονάδα κλιματισμού θα είναι αυτόνομη, απευθείας εκτόνωσης με οικολογικό ψυκτικό μέσο R410A, ολικής / αισθητής Ψυκτικής Ισχύος άνω των **16KW/14KW αντίστοιχα** (σε συνθήκες αέρα επιστροφής 24°C/ 50%RH & θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος 45°C).

Η προσφερόμενη κλιματιστική μονάδα θα έχει τη δυνατότητα να διατηρεί σταθερές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας εντός του χώρου των Η/Υ σε όλη την διάρκεια του έτους.

Η Εσωτερική Κλιματιστική Μονάδα θα είναι κατακόρυφου τύπου με έξοδο του κλιματιζόμενου αέρα προς τα κάτω (DOWN FLOW) και την επιστροφή του αέρα από το επάνω μέρος της.

##### **Τεχνικά χαρακτηριστικά**

- Κέλυφος
  - Το κέλυφος της Κλιματιστικής Μονάδας θα απαρτίζεται από χαλύβδινα ελάσματα με κατάλληλη μόνωση.
  - Το πλαίσιο και ο σκελετός της μονάδας θα είναι κατασκευασμένα από χαλύβδινα ελάσματα.
  - Η πρόσβαση της μονάδας για τον έλεγχο και λειτουργία της καθώς και την επίσκεψη για την συντήρηση θα γίνεται αποκλειστικά από το μπροστινό μέρος της Μονάδας.
- Τμήμα θερμικής επεξεργασίας αέρα
  - Το τμήμα της θερμικής επεξεργασίας του αέρα (στοιχείο) θα είναι κατάλληλο για ψυκτικό μέσο και θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες με πτερύγια εξ αλουμινίου στερεωμένα στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση (MECHANICALLY BONDED).
  - Το ψυκτικό στοιχείο θα είναι μεγάλης επιφάνειας, για ελαχιστοποίηση της πτώσης πίεσης. Με υδρόφιλη επικάλυψη που θα επιτρέπει στο νερό συμπύκνωσης να διοχετεύεται πιο αποτελεσματικά στη λεκάνη απορροής και να παρέχει προστασία κατά της μικροβιακής διάβρωσης
- Τμήμα Ανεμιστήρα



- Ο εσωτερικός ανεμιστήρας/ες της Κλιματιστικής Μονάδας θα πρέπει να είναι τύπου EC fan, ο οποίος θα βρίσκεται πάνω από το ψευδοδάπεδο, θα είναι ελεύθερης περιστροφής, μονής αναρρόφησης, απευθείας σύζευξης με οπισθοκλίνοντα καμπύλα πτερύγια (backward curved blades) και με ηλεκτρονικά ελεγχόμενο μοτέρ.
- Ο ηλεκτροκινητήρας του εσωτερικού ανεμιστήρα θα είναι τριφασικής τροφοδοσίας. Ο ανεμιστήρας θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένος.
- Για αποφυγή ανακυκλοφορίας αέρα μέσω της μονάδας stand-by, οι μονάδες θα διαθέτουν μηχανικό πολύφυλλο διάφραγμα απομόνωσης (damper) που θα ελέγχεται από τον μικροεπεξεργαστή της μονάδας.
- Η εξωτερική στατική πίεση του ανεμιστήρα θα είναι της τάξεως των > 200 Pa.
- Τμήμα συμπιεστή
- Ο συμπιεστής θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά τύπου scroll και θα πρέπει να λειτουργεί με οικολογικό ψυκτικό μέσο, R410A.
- Ο συμπιεστής θα οδηγείται από διάταξη ομαλής εκκίνησης (softstarter)
- Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα (EEV – electronic expansion valve)
- Η κλιματιστική μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με EEV που θα παρέχει ακριβή έλεγχο της υπερθέρμανσης του ψυκτικού μέσου ώστε να εξασφαλίζεται η αύξηση της απόδοσης σε χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες.
- Τμήμα αναθέρμανσης
- Το τμήμα αναθέρμανσης θα πρέπει να αποτελείται από εγκατεστημένες ηλεκτρικές αντιστάσεις αναθέρμανσης συνολικής ισχύος τουλάχιστον 6kW μετά το ψυκτικό στοιχείο, που θα λειτουργούν αυτόματα όταν η θερμοκρασία του αέρα πέφτει κάτω από ορισμένα όρια ή όταν η σχετική υγρασία ανεβαίνει πάνω από τα καθορισμένα όρια.
- Οι αντιστάσεις θα φέρουν αυτόματο ασφαλιστικό υπερθέρμανσης.
- Τμήμα ύγρανσης περιβάλλοντος
- Η ύγρανση θα επιτυγχάνεται με υγραντήρα εμβαπτιζομένων ηλεκτροδίων ο οποίος θα ενεργεί σε περίπτωση κατά την οποία απαιτείται ύγρανση.
- Η ισχύς του υγραντήρα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 2kW και η παροχή ατμού θα είναι μεταβαλλόμενη, με μέγιστη 3 l/h και θα είναι πλήρως ελεγχόμενη από τον μικροεπεξεργαστή της Μονάδος.
- Ανιχνευτής διαρροής νερού
- Ο Ανιχνευτής διαρροής νερού θα είναι εγκατεστημένος στο δάπεδο κάτω από CCU και θα ελέγχεται από το control της μονάδας θα υπάρχει επιλογή του αισθητήρα Water Leak Detector ο οποίος θα ειδοποιεί σε περίπτωση διαρροής στο δάπεδο.
- Θα είναι τύπου WATER LEAK SENSE CABLE/TAPE μήκους μεγαλύτερου των 5 μέτρων και θα περιβάλλει το CCU εντός του δαπέδου.
- Τμήμα φίλτρανσης αέρα
- Τα φίλτρα θα είναι εγκατεστημένα μέσα στη μονάδα πριν το τμήμα θερμικής επεξεργασίας και τον ανεμιστήρα.
- Η απόδοση των φίλτρων θα πρέπει να είναι EU4 κατά EUROVENT 4/5.
- Τα φίλτρα θα είναι τοποθετημένα έτσι ώστε να αφαιρούνται εύκολα.



- Για τον έλεγχο της καθαρότητας των φίλτρων θα υπάρχει επιλογή του αισθητήρα CLOGGED FILTER SWITCH ο οποίος θα ειδοποιεί ότι τα φίλτρα έχουν ρυπανθεί και ότι θα απαιτείται ο καθαρισμός ή αντικατάσταση αυτών.
- Ηλεκτρική τροφοδοσία
  - Η Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει υποχρεωτικά να τροφοδοτείται από διπλή ηλεκτρική παροχή (FA & FB) με ενσωματωμένο ATS (automatic transfer switch) εντός της μονάδας κλιματισμού. Σε περίπτωση απώλειας μιας ηλεκτρικής παροχής θα γίνεται αυτόματα μεταγωγή στην δεύτερη η οποία θα έχει την δυνατότητα να λειτουργεί την κλιματιστική μονάδα.
- Ηλεκτρικός πίνακας
  - Ο Ηλεκτρικός Πίνακας της Μονάδος θα πληρεί τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες.
  - Θα φέρει ρελέ για τα επιμέρους εξαρτήματα αυτής και απομονωμένο σύστημα 24V.
  - Η μονάδα θα φέρει στην μπροστινή θέση του Ηλεκτρικού Πίνακα γενικό αποζεύκτη ισχύος έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η πλήρης απομόνωση της μονάδος και των εξαρτημάτων αυτής σε περίπτωση που απαιτείται.
- Μικροεπεξεργαστής (**microprocessor control**)
  - Κάθε Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με σύστημα ελέγχου λειτουργίας και διαχείρισης συναγεργμών με μικροεπεξεργαστή ο οποίος θα ρυθμίζει με απόλυτη ακρίβεια ελέγχου τις λειτουργίες της Μονάδος, προσαρμόζοντας τη χωρητικότητα ψύξης ή θέρμανσης στο θερμικό φορτίο μέσα στο δωμάτιο, καθώς και τον έλεγχο της σχετικής υγρασίας με εξειδικευμένους αλγόριθμους PID και σύμφωνα με τις απαιτήσεις του χώρου θερμοκρασία και σχετική υγρασία καθώς και να εξασφαλίζει έτσι την απρόσκοπτη λειτουργία τους. Ο ελεγκτής θα είναι εγκατεστημένος εντός του Ηλεκτρικού Πίνακα της Μονάδος.
  - Ο μικροεπεξεργαστής θα είναι εξοπλισμένος με μπαταρία έτσι ώστε σε περίπτωση διακοπής ρεύματος να μην χάνονται τα στοιχεία της μνήμης του. Το Σύστημα Ελέγχου θα απαρτίζεται από την ηλεκτρονική πλακέτα με τον microprocessor και ενός EPROM ή flash memory που θα περιέχει το λογισμικό που θα ελέγχει πλήρως όλες τις λειτουργίες των Κλιματιστικών Μονάδων καθώς επίσης και Οθόνη Υγρών Κρυστάλλων (LCD Display) Ενδείξεων Λειτουργίας και Συναγεργμών.
  - Το Display πλέον των απαραίτητων για την λειτουργία της μονάδας θα παρέχει και τα ακόλουθα για την ενημέρωση του χρήστη:
    - A) Ιστορικό συναγεργμών (100 τελευταία γεγονότα).
    - B) Συνολικές ώρες λειτουργίας συμπιεστών, ανεμιστήρων, κ.α.
    - Γ) Χειροκίνητη λειτουργία (Manual Mode).
    - Δ) Ένδειξη απαίτησης προληπτικής συντήρησης.
  - Θα πρέπει επίσης να έχει δύο ελεύθερες επαφές για διευθυνσιοδοτούμενους συναγεργμούς, απομακρυσμένο ON-OFF Switch και τη δυνατότητα διεπαφής με τα κύρια πρωτόκολλα BMS.
  - Στην περίπτωση βλάβης της μίας μονάδας του συστήματος ο μικροεπεξεργαστής θα αναλαμβάνει να ενεργοποιήσει αυτόματα την εφεδρική μονάδα. Επίσης οι μονάδες κλιματισμού ακριβείας, θα πρέπει να είναι συνδεδεμένες, και να παρέχουν τις ακόλουθες δυνατότητες λειτουργιών:
    - Εφεδρική:** Σε περιπτώσεις βλάβης ή Alarm της μίας Μονάδας θα ενεργοποιείται αυτόματα η δεύτερη Μονάδα (εφεδρική Μονάδα).
    - Αλληλοκάλυψη:** Σε περιπτώσεις μη επάρκειας της μίας Μονάδας σε ψύξη, τότε η δεύτερη Μονάδα (εφεδρική Μονάδα) θα ενεργοποιείται αυτόματα και μαζί θα εργάζονται έτσι ώστε να ανταποκριθούν στα αυξημένα θερμικά φορτία



**Περιστροφή:** Για την ομοιόμορφη κατανομή του χρόνου λειτουργίας των Κλιματιστικών Μονάδων που θα απαρτίζουν ένα σύστημα Κλιματισμού θα δίνεται η δυνατότητα από τον μικροεπεξεργαστή, επιλογής της ισοκατανομής των ωρών λειτουργίας αυτόματα δηλαδή εναλλαγής της εφεδρικής Κλιματιστικής Μονάδας σε ημερήσια ή εβδομαδιαία βάση.

- Το σύστημα ελέγχου μικροεπεξεργαστών θα περιλαμβάνει ένα τοπικό τερματικό χρήστη με εξωτερική οθόνη υποστηρίζοντας τις παρακάτω διασυνδέσεις: Διασύνδεση, μια ενσωματωμένη κάρτα LAN για τη σύνδεση περισσότερων από μία μονάδων στην τοπική περιοχή σε Δίκτυο, ενσωματωμένη κάρτα ρολογιού, ενσωματωμένη σειριακή κάρτα για απευθείας σύνδεση με Εξωτερικό BMS μέσω πρωτοκόλλου BACNET TCP/IP κατά προτεραιότητα και εναλλακτικά μέσω ModBUS TCP/IP, Το σύστημα ελέγχου επιτρέπει επίσης τη διαχείριση των διπλών τιμών ρύθμισης από το τηλεχειριστήριο,
  - Ο μικροεπεξεργαστής της κλιματιστικής μονάδας θα ενσωματώνει περιφερειακό εξοπλισμό και θα συνδέεται για σειριακή επικοινωνία με το υφιστάμενο σύστημα παρακολούθησης (BMS) της SIEMENS που έχει εγκατασταθεί το 2016. Η εγκατάσταση, η ένταξη και η παραμετροποίηση των εν λόγω μονάδων κλιματισμού ακριβείας στον υφιστάμενο εξοπλισμό BMS του κτιρίου θα βαρύνει πλήρως τον ανάδοχο.
- Ασφάλεια
    - Συναγερμός φωτιάς. Στην περίπτωση που δοθεί συναγερμός φωτιάς από το σύστημα πυρανίχνευσης η μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με κατάλληλη επαφή -remote shutdown- ώστε να σταματήσει την λειτουργία των ανεμιστήρων. Το παραπάνω θα ολοκληρωθεί μέσω κατάλληλης διασύνδεσης των δύο συστημάτων (CCU & FD PANEL).
    - Συναγερμός διαρροής νερού. Η μονάδα θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με διάταξη ανίχνευσης διαρροής νερού τόσο εσωτερικά της μονάδας όσο και στο ψευδοδάπεδο. Η ανίχνευση θα επιτυγχάνεται με κατάλληλη ταινία που θα καλύπτει περιμετρικά την προβολή της μονάδας στο δάπεδο και τυχόν σωληνώσεις τροφοδοσίας υγραντή και αποχέτευσης.
  - Στήριξη
    - Οι μονάδες θα συνοδεύονται από εργοστασιακή βάση για τοποθέτηση στο ψευδοδάπεδο , προκειμένου να εξασφαλιστεί η βέλτιστη δυνατή στήριξη τους
  - Συμπυκνωτής
    - Ο απομακρυσμένος συμπυκνωτής θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά εξοπλισμένος με αξονικούς ανεμιστήρες χαμηλής ταχύτητας τύπου EC για τη μείωση της στάθμης της ηχητικής πίεσης και βέλτιστη ενεργειακή απόδοση.
    - Η εσωτερική μονάδα θα διαθέτει εξειδικευμένο ηλεκτρονικό σύστημα για τη ρύθμιση της ταχύτητας των ανεμιστήρων του συμπυκνωτή ώστε να εξασφαλιστεί η απρόσκοπτη λειτουργία κάτω από ένα ευρύ φάσμα των εξωτερικών θερμοκρασιών του αέρα.
    - Η τροφοδοσία του συμπυκνωτή θα πρέπει να γίνεται από την εσωτερική μονάδα με ανεξάρτητο ασφαλειοδιακόπτη.
    - Επίσης να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην ακουστική σχεδίαση των συμπυκνωτών για την ελαχιστοποίηση των επιπέδων θορύβου.

#### **Πίνακας ελάχιστων αποδόσεων ανά CCU**

Οι προσφερόμενες μονάδες κλιματισμού ακριβείας θα πρέπει να καλύπτουν κατά ελάχιστον τις παρακάτω απαιτήσεις, για τις ακόλουθες συνθήκες:

Θερμοκρασία αέρα εξ. Περιβάλλοντος : 45°C.

Θερμοκρασία /σχετική υγρασία χώρου : 24°C / 50%RH

**Σημείωση:** Στο στάδιο της προσφοράς θα πρέπει να δοθεί print-out αποδόσεων στις παραπάνω συνθήκες.



Ψυκτική Ικανότητα	kW	≥16
Αριθμός Συμπιεστών	Qty	1 SCROLL
Ψυκτικό Μέσο Λειτουργίας	Type	R410Aή R407C
Τύπος Ανεμιστήρων	Type	EC
Παροχή αέρα	m <sup>3</sup> /h	≥4500
Αναθέρμανση	kW	6
Ύγρανση	l/h	≥3
Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤1200
Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤800
Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	<2000
Μέγιστο Καθαρό Βάρος	Kg	<300
Τύπος Ανεμιστήρων Συμπυκνωτών	Type	Axial EC type με integrated pressure regulator
Αριθμός Συμπυκνωτών	Qty	1 ανά κύκλωμα

#### Δ.4.2 Χώρος Data Center EKEE (NCC Computer Room)

Θα πρέπει να εγκατασταθούν δύο (2) μονάδες κλιματισμού Απολύτου Ακριβείας και Ελέγχου Περιβάλλοντος Χώρων Η/Υ σε διάταξη N+1.

Κάθε μονάδα κλιματισμού θα είναι αυτόνομη, απευθείας εκτόνωσης με οικολογικό ψυκτικό μέσο, ολικής / αισθητής Ψυκτικής Ισχύος άνω των **23kW /23kW αντίστοιχα** (σε συνθήκες αέρα επιστροφής 24°C/ 50%RH & θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος 45°C).

Η κλιματιστική μονάδα θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να διατηρεί σταθερές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας εντός του χώρου των Η/Υ σε όλη την διάρκεια του έτους.

Η εσωτερική κλιματιστική μονάδα θα είναι κατακόρυφου τύπου με έξοδο του κλιματιζόμενου αέρα προς τα κάτω (DOWN FLOW) και την επιστροφή του αέρα από το επάνω μέρος της.

#### Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Κέλυφος
  - Το κέλυφος της Κλιματιστικής Μονάδας θα απαρτίζεται από διπλά χαλύβδινα ελάσματα τύπου sandwich με άφλεκτο μονωτικό υλικό μεταξύ των ελασμάτων (αντιπυρική τάξη class 0 according to D.M. 26.06.84 and class A1 according to DIN 4102).
  - Το πλαίσιο και ο σκελετός της μονάδας θα είναι κατασκευασμένα από χαλύβδινα ελάσματα.
  - Η πρόσβαση της μονάδας για τον έλεγχο και λειτουργία της καθώς και την επίσκεψη για την συντήρηση θα γίνεται αποκλειστικά από το μπροστινό μέρος της Μονάδας.
- Τμήμα θερμικής επεξεργασίας αέρα
  - Το τμήμα της θερμικής επεξεργασίας του αέρα (στοιχείο) θα είναι κατάλληλο για ψυκτικό μέσο και θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες με πτερύγια εξ αλουμινίου στερεωμένα στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση (MECHANICALLY BONDED).
  - Το ψυκτικό στοιχείο θα είναι μεγάλης επιφάνειας, για ελαχιστοποίηση της πτώσης πίεσης. Με υδρόφιλη επικάλυψη που θα επιτρέπει στο νερό συμπύκνωσης να διοχετεύεται πιο αποτελεσματικά στη λεκάνη απορροής και να παρέχει προστασία κατά της μικροβιακής διάβρωσης
- Τμήμα Ανεμιστήρα
  - Ο εσωτερικός ανεμιστήρας/ες της Κλιματιστικής Μονάδας θα πρέπει να είναι τύπου EC fan, ο οποίος θα βρίσκεται πάνω από το ψευδοδάπεδο, θα είναι ελεύθερης περιστροφής, μονής αναρρόφησης, απευθείας σύζευξης με οπισθοκλίνοντα καμπύλα πτερύγια (backward curved blades) και με ηλεκτρονικά ελεγχόμενο μοτέρ.



- Ο ηλεκτροκινητήρας του εσωτερικού ανεμιστήρα θα είναι τριφασικής τροφοδοσίας . Ο ανεμιστήρας θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένος.
- Για αποφυγή ανακυκλοφορίας αέρα μέσω της μονάδας stand-by, οι μονάδες θα διαθέτουν μηχανικό πολύφυλλο διάφραγμα απομόνωσης (damper) που θα ελέγχεται από τον μικροεπεξεργαστή της μονάδας.
- Η εξωτερική στατική πίεση του ανεμιστήρα θα είναι της τάξεως των > 200 Pa.
- Τμήμα συμπιεστή
  - Ο συμπιεστής θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά τύπου scroll και θα πρέπει να λειτουργεί με οικολογικό ψυκτικό μέσο , R410A ή R407C.
  - Ο συμπιεστής θα οδηγείται από διάταξη ομαλής εκκίνησης (softstarter)
- Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα (EEV – electronic expansion valve)
  - Η κλιματιστική μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με EEV που θα παρέχει ακριβή έλεγχο της υπερθέρμανσης του ψυκτικού μέσου ώστε να εξασφαλίζεται η αύξηση της απόδοσης σε χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες.
- Τμήμα αναθέρμανσης
  - Το τμήμα αναθέρμανσης θα πρέπει να αποτελείται από εγκατεστημένες ηλεκτρικές αντιστάσεις αναθέρμανσης συνολικής ισχύος τουλάχιστον 9kW μετά το ψυκτικό στοιχείο, που θα λειτουργούν αυτόματα όταν η θερμοκρασία του αέρα πέφτει κάτω από ορισμένα όρια ή όταν η σχετική υγρασία ανεβαίνει πάνω από τα καθορισμένα όρια.
  - Οι αντιστάσεις θα φέρουν αυτόματο ασφαλιστικό υπερθέρμανσης.
- Τμήμα ύγρανσης περιβάλλοντος
  - Η ύγρανση θα επιτυγχάνεται με υγραντήρα εμβαπτιζομένων ηλεκτροδίων ο οποίος θα ενεργεί σε περίπτωση κατά την οποία απαιτείται ύγρανση.
  - Η ισχύς του υγραντήρα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 5kW και η παροχή ατμού θα είναι μεταβαλλόμενη, με μέγιστη 8l/h και θα είναι πλήρως ελεγχόμενη από τον μικροεπεξεργαστή της Μονάδος.
- Ανιχνευτής διαρροής νερού
  - Ο Ανιχνευτής διαρροής νερού θα είναι εγκατεστημένος στο δάπεδο κάτω από CCU και θα ελέγχεται από το control της μονάδας θα υπάρχει επιλογή του αισθητήρα Water Leak Detector ο οποίος θα ειδοποιεί σε περίπτωση διαρροής στο δάπεδο.
  - Θα είναι τύπου WATER LEAK SENSE CABLE/TAPE μήκους μεγαλύτερου των 5 μέτρων και θα περιβάλει το CCU εντός του δαπέδου.
- Τμήμα φίλτρανσης αέρα
  - Τα φίλτρα θα είναι εγκατεστημένα μέσα στη μονάδα πριν το τμήμα θερμικής επεξεργασίας και τον ανεμιστήρα.
  - Η απόδοση των φίλτρων θα πρέπει να είναι EU4 κατά EUROVENT 4/5.
  - Τα φίλτρα θα είναι τοποθετημένα έτσι ώστε να αφαιρούνται εύκολα.
  - Για τον έλεγχο της καθαρότητας των φίλτρων θα υπάρχει επιλογή του αισθητήρα CLOGGED FILTER SWITCH ο οποίος θα ειδοποιεί ότι τα φίλτρα έχουν ρυπανθεί και ότι θα απαιτείται ο καθαρισμός ή αντικατάσταση αυτών.
- Ηλεκτρική τροφοδοσία



- Η Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει υποχρεωτικά να τροφοδοτείται από διπλή ηλεκτρική παροχή (FA & FB) με ενσωματωμένο ATS (automatic transfer switch) εντός της μονάδας κλιματισμού. Σε περίπτωση απώλειας μιας ηλεκτρικής παροχής θα γίνεται αυτόματα μεταγωγή στην δεύτερη η οποία θα έχει την δυνατότητα να λειτουργεί την κλιματιστική μονάδα.
- Ηλεκτρικός πίνακας
  - Ο Ηλεκτρικός Πίνακας της Μονάδος θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες.
  - Θα φέρει ρελέ για τα επιμέρους εξαρτήματα αυτής και απομονωμένο σύστημα 24V.
  - Η μονάδα θα φέρει στην μπροστινή θέση του Ηλεκτρικού Πίνακα γενικό αποζεύκτη ισχύος έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η πλήρης απομόνωση της μονάδος και των εξαρτημάτων αυτής σε περίπτωση που απαιτείται.
- Μικροεπεξεργαστής (**microprocessor control**)
  - Κάθε Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με σύστημα ελέγχου λειτουργίας και διαχείρισης συναγεμίων με μικροεπεξεργαστή ο οποίος θα ρυθμίζει με απόλυτη ακρίβεια ελέγχου τις λειτουργίες της Μονάδος, προσαρμόζοντας τη χωρητικότητα ψύξης ή θέρμανσης στο θερμικό φορτίο μέσα στο δωμάτιο, καθώς και τον έλεγχο της σχετικής υγρασίας με εξειδικευμένους αλγόριθμους PID και σύμφωνα με τις απαιτήσεις του χώρου θερμοκρασία και σχετική υγρασία καθώς και να εξασφαλίζει έτσι την απρόσκοπτη λειτουργία τους. Ο ελεγκτής θα είναι εγκατεστημένος εντός του Ηλεκτρικού Πίνακα της Μονάδος.
  - Ο μικροεπεξεργαστής θα είναι εξοπλισμένος με μπαταρία έτσι ώστε σε περίπτωση διακοπής ρεύματος να μην χάνονται τα στοιχεία της μνήμης του. Το Σύστημα Ελέγχου θα απαρτίζεται από την ηλεκτρονική πλακέτα με τον microprocessor και ενός EPROM ή flash memory που θα περιέχει το λογισμικό που θα ελέγχει πλήρως όλες τις λειτουργίες των Κλιματιστικών Μονάδων καθώς επίσης και Οθόνη Υγρών Κρυστάλλων (LCD Display) Ενδείξεων Λειτουργίας και Συναγεμίων.
  - Το Display πλέον των απαραίτητων για την λειτουργία της μονάδας θα παρέχει και τα ακόλουθα για την ενημέρωση του χρήστη:
    - A) Ιστορικό συναγεμίων (100 τελευταία γεγονότα).
    - B) Συνολικές ώρες λειτουργίας συμπιεστών, ανεμιστήρων, κ.α.
    - Γ) Χειροκίνητη λειτουργία (Manual Mode).
    - Δ) Ένδειξη απαίτησης προληπτικής συντήρησης.
  - Θα πρέπει επίσης να έχει δύο ελεύθερες επαφές για διευθυνσιοδοτούμενους συναγεμμούς, απομακρυσμένο ON-OFF Switch και τη δυνατότητα διεπαφής με τα κύρια πρωτόκολλα BMS.
  - Στην περίπτωση βλάβης της μίας μονάδας του συστήματος ο μικροεπεξεργαστής θα αναλαμβάνει να ενεργοποιήσει αυτόματα την εφεδρική μονάδα. Επίσης οι μονάδες κλιματισμού ακριβείας, θα πρέπει να είναι συνδεδεμένες, και να παρέχουν τις ακόλουθες δυνατότητες λειτουργιών:
    - Εφεδρικότητα:** Σε περιπτώσεις βλάβης ή Alarm της μίας Μονάδας θα ενεργοποιείται αυτόματα η δεύτερη Μονάδα (εφεδρική Μονάδα).
    - Αλληλοκάλυψη:** Σε περιπτώσεις μη επάρκειας της μίας Μονάδας σε ψύξη, τότε η δεύτερη Μονάδα (εφεδρική Μονάδα) θα ενεργοποιείται αυτόματα και μαζί θα εργάζονται έτσι ώστε να ανταποκριθούν στα αυξημένα θερμικά φορτία
    - Περιστροφή:** Για την ομοιόμορφη κατανομή του χρόνου λειτουργίας των Κλιματιστικών Μονάδων που θα απαρτίζουν ένα σύστημα Κλιματισμού θα δίνεται η δυνατότητα από τον μικροεπεξεργαστή, επιλογής της ισοκατανομής των ωρών λειτουργίας αυτόματα δηλαδή εναλλαγής της εφεδρικής Κλιματιστικής Μονάδας σε ημερήσια ή εβδομαδιαία βάση.



- Το σύστημα ελέγχου μικροεπεξεργαστών θα περιλαμβάνει ένα τοπικό τερματικό χρήστη με εξωτερική οθόνη υποστηρίζοντας τις παρακάτω διασυνδέσεις: Διασύνδεση, μια ενσωματωμένη κάρτα LAN για τη σύνδεση περισσότερων από μία μονάδων στην τοπική περιοχή σε Δίκτυο, ενσωματωμένη κάρτα ρολογιού, ενσωματωμένη σειριακή κάρτα για απευθείας σύνδεση με Εξωτερικό BMS μέσω πρωτοκόλλου BACNET TCP/IP κατά προτεραιότητα και εναλλακτικά μέσω ModBUS TCP/IP, Το σύστημα ελέγχου επιτρέπει επίσης τη διαχείριση των διπλών τιμών ρύθμισης από το τηλεχειριστήριο,
  - Ο μικροεπεξεργαστής της κλιματιστικής μονάδας θα ενσωματώνει περιφερειακό εξοπλισμό και θα συνδέεται για σειριακή επικοινωνία με το υφιστάμενο σύστημα παρακολούθησης (BMS) της SIEMENS που έχει εγκατασταθεί το 2016. Η εγκατάσταση, η ένταξη και η παραμετροποίηση των εν λόγω μονάδων κλιματισμού ακριβείας στον υφιστάμενο εξοπλισμό BMS του κτιρίου θα βαρύνει πλήρως τον ανάδοχο.
- Ασφάλεια
    - Συναγερμός φωτιάς. Στην περίπτωση που δοθεί συναγερμός φωτιάς από το σύστημα πυρανίχνευσης η μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με κατάλληλη επαφή -remote shutdown- ώστε να σταματήσει την λειτουργία των ανεμιστήρων. Το παραπάνω θα ολοκληρωθεί μέσω κατάλληλης διασύνδεσης των δύο συστημάτων (CCU & FD PANEL).
    - Συναγερμός διαρροής νερού. Η μονάδα θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με διάταξη ανίχνευσης διαρροής νερού τόσο εσωτερικά της μονάδας όσο και στο ψευδοδάπεδο. Η ανίχνευση θα επιτυγχάνεται με κατάλληλη ταινία που θα καλύπτει περιμετρικά την προβολή της μονάδας στο δάπεδο και τυχόν σωληνώσεις τροφοδοσίας υγραντή και αποχέτευσης.
  - Στήριξη
    - Οι μονάδες θα συνοδεύονται από εργοστασιακή βάση για τοποθέτηση στο ψευδοδάπεδο, προκειμένου να εξασφαλιστεί η βέλτιστη δυνατή στήριξη τους
  - Συμπυκνωτής
    - Ο απομακρυσμένος συμπυκνωτής θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά εξοπλισμένος με αξονικούς ανεμιστήρες χαμηλής ταχύτητας τύπου EC για τη μείωση της στάθμης της ηχητικής πίεσης και βέλτιστη ενεργειακή απόδοση.
    - Η εσωτερική μονάδα θα διαθέτει εξειδικευμένο ηλεκτρονικό σύστημα για τη ρύθμιση της ταχύτητας των ανεμιστήρων του συμπυκνωτή ώστε να εξασφαλιστεί η απρόσκοπτη λειτουργία κάτω από ένα ευρύ φάσμα των εξωτερικών θερμοκρασιών του αέρα.
    - Η τροφοδοσία του συμπυκνωτή θα πρέπει να γίνεται από την εσωτερική μονάδα με ανεξάρτητο ασφαλειοδιακόπτη.
    - Επίσης να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην ακουστική σχεδίαση των συμπυκνωτών για την ελαχιστοποίηση των επιπέδων θορύβου.

#### **Πίνακας ελάχιστων αποδόσεων ανά CCU**

Οι προσφερόμενες μονάδες κλιματισμού ακριβείας θα πρέπει να καλύπτουν κατά ελάχιστον τις παρακάτω απαιτήσεις, για τις ακόλουθες συνθήκες:

Θερμοκρασία αέρα εξ. Περιβάλλοντος : 45°C.

Θερμοκρασία /σχετική υγρασία χώρου : 24°C / 50%RH

**Σημείωση:** Στο στάδιο της προσφοράς θα πρέπει να δοθεί print-out αποδόσεων στις παραπάνω συνθήκες.

Ψυκτική Ικανότητα	kW	≥23
Αριθμός Συμπιεστών	Qty	1 ή 2 / 1 + 1 SCROLL ανά κύκλωμα
Ψυκτικό Μέσο Λειτουργίας	Type	R410Aη R407C



Τύπος Ανεμιστήρων	Type	EC_BCF
Παροχή αέρα	m <sup>3</sup> /h	≥8500
Αναθέρμανση	kW	9
Ύγρανση	l/h	≥8
Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤1400
Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤900
Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	<2000
Μέγιστο Καθαρό Βάρος	Kg	<450
Τύπος Ανεμιστήρων Συμπυκνωτών	Type	Axial EC type με integrated pressure regulator
Αριθμός Συμπυκνωτών	Qty	1 ανά κύκλωμα

#### Δ.4.3 Χώρος Data Center ΝΠΚΕΕ (SRCC Computer Room)

Θα πρέπει να εγκατασταθούν δύο (2) μονάδες κλιματισμού in-row σε διάταξη N+1. Κάθε μονάδα in-row θα είναι αυτόνομη, απευθείας εκτόνωσης με οικολογικό ψυκτικό μέσο ολικής / αισθητής Ψυκτικής Ισχύος **8kW/8kW αντιστοιχα** (σε συνθήκες θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος 35°C).

Οι in-row μονάδες κλιματισμού θα πρέπει να είναι σχεδιασμένες ειδικά για εφαρμογές ελέγχου περιβαλλοντικών συνθηκών σε κέντρα δεδομένων (Data Centers) και θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τα υψηλότερα πρότυπα κατασκευής.

Η τοποθέτηση τους θα είναι επιδαπέδια, ενδιάμεσα των ικριωμάτων (Racks). Η κυκλοφορία της ροής του αέρα θα γίνεται στο οριζόντιο επίπεδο. Κάθε κλιματιστική μονάδα In-row θα αναρροφά από το ζεστό διάδρομο, όπου και θα γίνεται η αποβολή θερμότητας από τα racks και θα προσάγει στον κρύο διάδρομο για τη ψύξη των racks.

Οι διαστάσεις κάθε κλιματιστικής μονάδας θα είναι κατάλληλες ώστε να ταιριάζουν με τις τυπικές διαστάσεις ικριωμάτων και δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τα: 2000x300x1070 ΥxΠxB (mm).

Κάθε προσφερόμενη in-row κλιματιστική μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με εξελεγμένο σύστημα ελέγχου λειτουργίας και διαχείρισης με μικροεπεξεργαστή. Οι αισθητήρες θα παρακολουθούν συνεχώς τις αυξομειώσεις των φορτίων στα ικριώματα και θα προσαρμόζουν άμεσα μέσω του μικροεπεξεργαστή, τη ψυκτική απόδοση της Μονάδας επιτυγχάνοντας μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας.

Η Εσωτερική Κλιματιστική Μονάδα θα είναι κατακόρυφου τύπου με έξοδο του κλιματιζόμενου αέρα προς τα εμπρός (FRONT FLOW) και την επιστροφή του αέρα από το πίσω μέρος της.

#### Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Κέλυφος και Σκελετός
  - Το εμπρός και πίσω μέρος της μονάδας του κλιματιστικού θα είναι κατασκευασμένο από διάτρητο ανοξείδωτο χάλυβα, και εφοδιασμένο με κλειδαριά ασφαλείας για την εξασφάλιση της πρόσβασης στα εσωτερικά εξαρτήματα της μονάδας.
  - Τα πλαϊνά τμήματα της καμπίνας θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα και πυκνότητα μονωτικού υλικού σύμφωνα με τα πρότυπα περιορισμού ανάπτυξης φλόγας και καπνού.
  - Το πλαίσιο πρέπει να είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο συγκολλημένο χάλυβα. Όλες οι μονάδες θα παρέχουν πρόσβαση και δυνατότητα συντήρησης τους από τα εμπρός και το πίσω μέρος.
  - Τα μεταλλικά τμήματα και το πλαίσιο της καμπίνας του κλιματιστικού θα είναι βαμμένα με ειδική ηλεκτροστατική βαφή.
  - Η μονάδα κλιματισμού θα είναι εξοπλισμένη με τροχούς μετακίνησης που θα παρέχουν την ευκολία μετακίνησης και τοποθέτησης μεταξύ των υφιστάμενων ικριωμάτων (Racks) του κέντρου δεδομένων.
- Ανεμιστήρες



- Κάθε προσφερόμενη Κλιματιστική μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με ανεμιστήρες καθόλο το ύψος της μονάδας ρυθμιζόμενων στροφών, που θα εξασφαλίζουν την ομοιόμορφη ροή του αέρα σε όλη την επιφάνεια του. Με αυτό τον τρόπο η ταχύτητα των ανεμιστήρων είναι μεταβλητή, αυξομειώνεται και προσαρμόζεται αυτόματα από τον μικροεπεξεργαστή κατά την λειτουργία της μονάδας.
- Ο μέγιστος όγκος παροχής αέρα θα πρέπει να είναι (max. airflow l/s(CFM): 1000(2117)
- Οι ανεμιστήρες θα είναι εφοδιασμένοι με ειδικό πλαστικό δακτύλιο για αποτροπή διείσδυσης ανθρωπίνων άκρων ή ξένου σώματος κατά την λειτουργία του.
- Επίσης θα πρέπει να μπορούν να αντικατασταθούν οι ανεμιστήρες ακόμα και κατά την λειτουργία της μονάδας.
- Λεκάνη συμπυκνωμάτων
  - Η προσφερόμενη Κλιματιστική μονάδα θα περιλαμβάνει λεκάνη συμπυκνωμάτων.
  - Η λεκάνη συμπυκνωμάτων θα περιλαμβάνει την αντλία συμπυκνωμάτων καθώς επίσης και όργανα τόσο για την ενεργοποίηση της αντλίας με βάση της στάθμηυγρού όσο και για την ειδοποίηση σε περίπτωση υπερχειλίσης.
- Φίλτρα αέρα
  - Κάθε προσφερόμενη in-row κλιματιστική μονάδα στο βασικό εξοπλισμό θα είναι εφοδιασμένη με πλενόμενα φίλτρα τουλάχιστον 12mm και, απόδοσης 20% βάσει του προτύπου 52.1 της ASHRAE.
  - Τα φίλτρα θα είναι τοποθετημένα έτσι ώστε να αφαιρούνται εύκολα.
  - Για τον έλεγχο της καθαριότητας των φίλτρων θα υπάρχει αισθητήρας ο οποίος θα ειδοποιεί ότι τα φίλτρα έχουν ρυπανθεί και απαιτείται ο καθαρισμός ή η αντικατάσταση αυτών.
- Συμπιεστής
  - Η μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με συμπιεστή ερμητικού τύπου, και προκειμένου να υποστηρίξει μεταβαλλόμενα φορτία θα υπάρχει σύστημα hotgasbypass
- Αντλία συμπυκνωμάτων
  - Κάθε προσφερόμενη Κλιματιστική μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με αντλία, η οποία θα είναι καλωδιωμένη εσωτερικά, θα έχει διπλά φλοτέρ.
- Αισθητήρες θερμοκρασίας
  - Κάθε προσφερόμενη in-row κλιματιστική μονάδα θα συνοδεύεται από εσωτερικό αισθητήρα θερμοκρασίας και θα αποστέλλεται ένας εξωτερικός αισθητήρας θερμοκρασίας ώστε να παρέχει δεδομένα στην μονάδα ελέγχου για τις θερμοκρασίες προσαγωγής και επιστροφής.
- Αισθητήρας ελέγχου διαρροής νερού
  - Κάθε προσφερόμενη Κλιματιστική μονάδα θα δύναται να φέρει αισθητήρα ελέγχου διαρροής νερού σε μορφή καλωδίου και σε περίπτωση επαφής με οποιοδήποτε υγρό θα μεταφέρει αυτόματα σήμα στην μονάδα ελέγχου του κλιματιστικού. Το καλώδιο θα πρέπει να μπορεί να καλύψει την περιοχή εγκατάσταση της μονάδος.
- Απομακρυσμένος Αερόψυκτος Συμπυκνωτής
  - Ο προσφερόμενος απομακρυσμένος αερόψυκτος συμπυκνωτής θα πρέπει να διαθέτει κύκλωμα με σωλήνες χαλκού και πτερύγια αλουμινίου, πλήρες με ανεμιστήρες χαμηλής αξονικής ταχύτητας για τη μείωση της στάθμης ηχητικής πίεσης.
  - Οι ανεμιστήρες θα πρέπει να είναι τύπου EC.



- Το πλαίσιο πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ανάγλυφο αλουμίνιο με εξαιρετικές ιδιότητες ανθεκτικό στις καιρικές συνθήκες.
  - Το πλαίσιο πρέπει να είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χάλυβα με βαφή εποξικής πούδρας με εξαιρετική αντοχή στις καιρικές συνθήκες.
  - Ο απομακρυσμένος αερόψυκτος συμπυκνωτής πρέπει να είναι πλήρης με ηλεκτρική παροχή και μονάδα ελέγχου πλήρως καλωδιωμένος και δοκιμασμένος στο εργοστάσιο κατασκευής.
  - Η διαχείριση του ανεμιστήρα θα πρέπει να επιτρέπει τη σωστή λειτουργία κατά τους χειμερινούς μήνες και τους καλοκαιρινούς μήνες έως 45°C.
  - Ο ηλεκτρικός πίνακας του συμπυκνωτή θα πρέπει να βρίσκεται σε ξεχωριστό διαμέρισμα από την ροή του αέρα και θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με την οδηγία 2006/95/EK και τα σχετικά πρότυπα.
- Μονάδα ελέγχου
    - Κάθε προσφερόμενη in-row κλιματιστική μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με σύστημα ελέγχου λειτουργίας και διαχείρισης συναγερμών με μικροεπεξεργαστή ο οποίος θα ρυθμίζει τις λειτουργίες της μονάδος σύμφωνα με τις απαιτήσεις του χώρου και θα εξασφαλίζει έτσι την απρόσκοπτη λειτουργία τους.
    - Ο μικροεπεξεργαστής κάθε προσφερόμενης in-row κλιματιστικής μονάδας θα επιτρέπει την σειριακή διασύνδεση δύο ή περισσότερων μονάδων χωρίς απαίτηση για έξτρα συσκευές διασύνδεσης, σε ένα κοινό τοπικό δίκτυο. Μέσω αυτού του δικτύου θα μπορεί να επιτρέπεται η αλληλοπαρακολούθηση και η αλληλοκάλυψη των μονάδων έτσι ώστε να ανταποκριθούν στα θερμικά φορτία των ικριωμάτων.
    - Χρησιμοποιώντας τα απομακρυσμένα αισθητήρια θερμοκρασίας ελέγχεται η ταχύτητα των ανεμιστήρων κάθε κλιματιστικής μονάδας. Εφόσον ικανοποιείται η ρύθμιση της θερμοκρασίας εισόδου στα ικριώματα δίνεται η εντολή στην κλιματιστική μονάδα να μειώσει τις στροφές του ανεμιστήρα της. Σε αντίθετη περίπτωση και αν δεν ικανοποιείται η ρύθμιση της θερμοκρασίας τότε η ταχύτητα του ανεμιστήρα της κλιματιστικής μονάδας θα αυξάνεται πάλι ομοιόμορφα. Επίσης ο μικροεπεξεργαστής κάθε προσφερόμενης in-row κλιματιστικής μονάδας θα διαθέτει την δυνατότητα σύνδεσης και απομακρυσμένης παρακολούθησης μέσω ξηρών επαφών (volt free contacts) που θα σηματοδοτεί γενικό συναγερμό (general alarm).
    - Κάθε προσφερόμενη in-row κλιματιστική μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με οθόνη υγρών κρυστάλλων (LCD) που θα επιτρέπει - μέσω μενού λειτουργίας - την εποπτεία και ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας και υγρασίας του αέρα. Η συγκεκριμένη οθόνη θα απεικονίζει την κατάσταση λειτουργίας του κλιματιστικού και θα διαθέτει πλήκτρα πλοήγησης στο μενού.
    - Η μονάδα ελέγχου θα δύναται να παρέχει με ακουστικό σήμα και ορατή ένδειξη στον χειριστή τουλάχιστον τα παρακάτω σφάλματα και προειδοποιήσεις:
      1. Σφάλμα ψύξης
      2. Φραγή φίλτρου αέρα
      3. Βλάβη αισθητήρα επιστροφής αέρα
      4. Βλάβη αισθητήρα τροφοδοσίας αέρα
      5. Βλάβη αισθητήρας θερμοκρασίας ικριώματος
      6. Υψηλή εκτόνωση πίεσης
      7. Χαμηλή πίεση αναρρόφησης
      8. Σφάλμα ανεμιστήρα
      9. Διαρροή νερού
      10. Σφάλμα αντλίας συμπυκνωτή



- 11.Υπέρβαση ορίου λειτουργίας φίλτρου αέρα
  - 12.Σφάλμα επικοινωνίας
  - 13.Θερμοκρασία τροφοδοσίας αέρα εκτός του επιτρεπόμενου ορίου
  - 14.Θερμοκρασία επιστροφής αέρα εκτός του επιτρεπόμενου ορίου
  - 15.Αισθητήρα φίλτρου σε βλάβη
  - 16.Αισθητήρας πίεσης της αναρρόφησης σε βλάβη
  - 17.Αισθητήρας πίεσης της εκτόνωσης σε βλάβη
  - 18.Σφάλμα υψηλής πίεσης στην εκτόνωση
  - 19.Υψηλή θερμοκρασίας στο Ικρίωμα
  - 20.Σφάλμα επαφής On Standby
  - 21.Σφάλμα στην επικοινωνίας δικτύου LAN
  - 22.Βλάβη μονάδων τροφοδοσίας ανεμιστήρων
- Ο εσωτερικός επεξεργαστής της μονάδας θα απεικονίζει σε πραγματικό χρόνο τις συνθήκες λειτουργίες καθώς και όλες τις προειδοποιήσεις και σφάλματα με ώρα και ημερομηνία. Ο συγκεκριμένος επεξεργαστής θα παρέχει στον χειριστή τις ώρες λειτουργίας των βασικών εξαρτημάτων (ανεμιστήρες, αντλίες, συμπιεστής κτλ.) της μονάδας.
  - Κάρτα σύνδεσης με το δίκτυο
    - Κάθε προσφερόμενη in-row κλιματιστική μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με κάρτα επικοινωνίας μέσω πρωτοκόλλου TCP/IP.
    - Η κάρτα σύνδεσης θα εξασφαλίζει την πρόσβαση στην κλιματιστική μονάδα και θα παρέχει την δυνατότητα στον χειριστή να μεταβάλλει τα στοιχεία λειτουργίας.
    - Συμπληρωματικά θα παρέχει πρόσβαση στο ιστορικό των σφαλμάτων και την δυνατότητα επαναφοράς τους.

#### **Πίνακας ελάχιστων αποδόσεων ανά in row κλιματιστική μονάδα**

Οι προσφερόμενες μονάδες κλιματισμού ακριβείας θα πρέπει να καλύπτουν κατά ελάχιστον τις παρακάτω απαιτήσεις, για τις ακόλουθες συνθήκες:

Θερμοκρασία αέρα εξ. Περιβάλλοντος : 35°C.

Σημείωση: Στο στάδιο της προσφοράς θα πρέπει να δοθεί print-out αποδόσεων στις παραπάνω συνθήκες.

Ψυκτική Ικανότητα	kW	≥8
Αριθμός Συμπιεστών	Qty	1 Reciprocating/ SCROLL
Ψυκτικό Μέσο Λειτουργίας	Type	R407c / R410A/ 134a
Τύπος Ανεμιστήρων	Type	6 direct-drive fan modules (hot swappable). Τα οποία θα πρέπει να είναι ανταλλάξιμα και όταν η μονάδα είναι σε λειτουργία.
Παροχή αέρα	m <sup>3</sup> /h	≥3200
Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤300
Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤1100
Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	<2000
Μέγιστο Καθαρό Βάρος	Kg	<300
Τύπος Ανεμιστήρων Συμπυκνωτών	Type	Axial μεfan speed regulator
Αριθμός Συμπυκνωτών	Qty	1 ανά κύκλωμα

- Απαιτούμενα έγγραφα



- Ο προσφερόμενος εξοπλισμός κατά την υποβολής της προσφοράς πρέπει να συνοδεύεται από τα ακόλουθα έγγραφα: ψυκτική ισχύς, ηλεκτρικά χαρακτηριστικά, διαστάσεις, ηλεκτρολογικά σχέδια σύνδεσης και σχέδια σύνδεσης των απαιτούμενων σωληνώσεων.
- Διασφάλιση ποιότητας
  - Κάθε προσφερόμενη in-row κλιματιστική μονάδα θα είναι πλήρως συναρμολογημένη και ελεγμένη στο εργοστάσιο παραγωγής και θα φέρει πιστοποιητικά Ποιοτικού Ελέγχου στην γραμμή παραγωγής.
  - Συγκεκριμένα κάθε in-row κλιματιστική μονάδα θα φέρει σήμανση CE Mark και θα κατασκευάζεται σύμφωνα με τις Οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης 73/23/CEE και ο οίκος κατασκευής θα είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2000.

#### **Δ.4.4 Χώρος Αδιάλειπτης Ηλεκτρικής Τροφοδότησης (UPS Room)**

Θα πρέπει να εγκατασταθούν δύο (2) μονάδες κλιματισμού Απολύτου Ακριβείας και Ελέγχου Περιβάλλοντος Χώρων Η/Υ σε διάταξη N+1.

Κάθε μονάδα κλιματισμού θα είναι αυτόνομη, απευθείας εκτόνωσης με οικολογικό ψυκτικό μέσο, ολικής / αισθητής Ψυκτικής Ισχύος άνω των **23kW /23kW αντίστοιχα** (σε συνθήκες αέρα επιστροφής 24°C/ 50%RH & θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος 45°C).

Η κλιματιστική μονάδα θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να διατηρεί σταθερές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας εντός του χώρου των Η/Υ σε όλη την διάρκεια του έτους.

Η εσωτερική κλιματιστική μονάδα θα είναι κατακόρυφου τύπου με έξοδο του κλιματιζόμενου αέρα προς τα κάτω (DOWN FLOW) και την επιστροφή του αέρα από το επάνω μέρος της.

#### **Τεχνικά χαρακτηριστικά**

- Κέλυφος
  - Το κέλυφος της Κλιματιστικής Μονάδας θα απαρτίζεται από διπλά χαλύβδινα ελάσματα τύπου sandwich με άφλεκτο μονωτικό υλικό μεταξύ των ελασμάτων (αντιπυρική τάξη class 0 according to D.M. 26.06.84 and class A1 according to DIN 4102).
  - Το πλαίσιο και ο σκελετός της μονάδας θα είναι κατασκευασμένα από χαλύβδινα ελάσματα.
  - Η πρόσβαση της μονάδας για τον έλεγχο και λειτουργία της καθώς και την επίσκεψη για την συντήρηση θα γίνεται αποκλειστικά από το μπροστινό μέρος της Μονάδας.
- Τμήμα θερμικής επεξεργασίας αέρα
  - Το τμήμα της θερμικής επεξεργασίας του αέρα (στοιχείο) θα είναι κατάλληλο για ψυκτικό μέσο και θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες με πτερύγια εξ αλουμινίου στερεωμένα στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση (MECHANICALLY BONDED).
  - Το ψυκτικό στοιχείο θα είναι μεγάλης επιφάνειας, για ελαχιστοποίηση της πτώσης πίεσης. Με υδρόφιλη επικάλυψη που θα επιτρέπει στο νερό συμπύκνωσης να διοχετεύεται πιο αποτελεσματικά στη λεκάνη απορροής και να παρέχει προστασία κατά της μικροβιακής διάβρωσης
- Τμήμα Ανεμιστήρα
  - Ο εσωτερικός ανεμιστήρας/ες της Κλιματιστικής Μονάδας θα πρέπει να είναι τύπου EC fan, ο οποίος θα βρίσκεται πάνω από το ψευδοδάπεδο, θα είναι ελεύθερης περιστροφής, μονής αναρρόφησης, απευθείας σύζευξης με οπισθοκλίνοντα καμπύλα πτερύγια (backward curved blades) και με ηλεκτρονικά ελεγχόμενο μοτέρ.
  - Ο ηλεκτροκινητήρας του εσωτερικού ανεμιστήρα θα είναι τριφασικής τροφοδοσίας . Ο ανεμιστήρας θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένος.



- Για αποφυγή ανακυκλοφορίας αέρα μέσω της μονάδας stand-by, οι μονάδες θα διαθέτουν μηχανικό πολύφυλλο διάφραγμα απομόνωσης (damper) που θα ελέγχεται από τον μικροεπεξεργαστή της μονάδας.
- Η εξωτερική στατική πίεση του ανεμιστήρα θα είναι της τάξεως των > 200 Pa.
- Τμήμα συμπιεστή
  - Ο συμπιεστής θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά τύπου scroll και θα πρέπει να λειτουργεί με οικολογικό ψυκτικό μέσο, R410A ή R407C.
  - Ο συμπιεστής θα οδηγείται από διάταξη ομαλής εκκίνησης (softstarter)
- Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα (EEV – electronic expansion valve)
  - Η κλιματιστική μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με EEV που θα παρέχει ακριβή έλεγχο της υπερθέρμανσης του ψυκτικού μέσου ώστε να εξασφαλίζεται η αύξηση της απόδοσης σε χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες.
- Τμήμα αναθέρμανσης
  - Το τμήμα αναθέρμανσης θα πρέπει να αποτελείται από εγκατεστημένες ηλεκτρικές αντιστάσεις αναθέρμανσης συνολικής ισχύος τουλάχιστον 9kW μετά το ψυκτικό στοιχείο, που θα λειτουργούν αυτόματα όταν η θερμοκρασία του αέρα πέφτει κάτω από ορισμένα όρια ή όταν η σχετική υγρασία ανεβαίνει πάνω από τα καθορισμένα όρια.
  - Οι αντιστάσεις θα φέρουν αυτόματο ασφαλιστικό υπερθέρμανσης.
- Τμήμα ύγρανσης περιβάλλοντος
  - Η ύγρανση θα επιτυγχάνεται με υγραντήρα εμβαπτιζομένων ηλεκτροδίων ο οποίος θα ενεργεί σε περίπτωση κατά την οποία απαιτείται ύγρανση.
  - Η ισχύς του υγραντήρα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 5kW και η παροχή ατμού θα είναι μεταβαλλόμενη, με μέγιστη 8l/h και θα είναι πλήρως ελεγχόμενη από τον μικροεπεξεργαστή της Μονάδος.
- Ανιχνευτής διαρροής νερού
  - Ο Ανιχνευτής διαρροής νερού θα είναι εγκατεστημένος στο δάπεδο κάτω από CCU και θα ελέγχεται από το control της μονάδας θα υπάρχει επιλογή του αισθητήρα Water Leak Detector ο οποίος θα ειδοποιεί σε περίπτωση διαρροής στο δάπεδο.
  - Θα είναι τύπου WATER LEAK SENSE CABLE/TAPE μήκους μεγαλύτερου των 5 μέτρων και θα περιβάλλει το CCU εντός του δαπέδου.
- Τμήμα φίλτρανσης αέρα
  - Τα φίλτρα θα είναι εγκατεστημένα μέσα στη μονάδα πριν το τμήμα θερμικής επεξεργασίας και τον ανεμιστήρα.
  - Η απόδοση των φίλτρων θα πρέπει να είναι EU4 κατά EUROVENT 4/5.
  - Τα φίλτρα θα είναι τοποθετημένα έτσι ώστε να αφαιρούνται εύκολα.
  - Για τον έλεγχο της καθαρότητας των φίλτρων θα υπάρχει επιλογή του αισθητήρα CLOGGED FILTER SWITCH ο οποίος θα ειδοποιεί ότι τα φίλτρα έχουν ρυπανθεί και ότι θα απαιτείται ο καθαρισμός ή αντικατάσταση αυτών.
- Ηλεκτρική τροφοδοσία
  - Η Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει υποχρεωτικά να τροφοδοτείται από διπλή ηλεκτρική παροχή (FA & FB) με ενσωματωμένο ATS (automatic transfer switch) εντός της μονάδας κλιματισμού. Σε περίπτωση απώλειας μιας ηλεκτρικής παροχής θα γίνεται αυτόματα μεταγωγή στην δεύτερη η οποία θα έχει την δυνατότητα να λειτουργεί την κλιματιστική μονάδα.



- Ηλεκτρικός πίνακας
  - Ο Ηλεκτρικός Πίνακας της Μονάδος θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες.
  - Θα φέρει ρελέ για τα επιμέρους εξαρτήματα αυτής και απομονωμένο σύστημα 24V.
  - Η μονάδα θα φέρει στην μπροστινή θέση του Ηλεκτρικού Πίνακα γενικό αποζεύκτη ισχύος έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η πλήρης απομόνωση της μονάδος και των εξαρτημάτων αυτής σε περίπτωση που απαιτείται.
- Μικροεπεξεργαστής (**microprocessor control**)
  - Κάθε Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με σύστημα ελέγχου λειτουργίας και διαχείρισης συναγεργμών με μικροεπεξεργαστή ο οποίος θα ρυθμίζει με απόλυτη ακρίβεια ελέγχου τις λειτουργίες της Μονάδος, προσαρμόζοντας τη χωρητικότητα ψύξης ή θέρμανσης στο θερμικό φορτίο μέσα στο δωμάτιο, καθώς και τον έλεγχο της σχετικής υγρασίας με εξειδικευμένους αλγόριθμους PID και σύμφωνα με τις απαιτήσεις του χώρου θερμοκρασία και σχετική υγρασία καθώς και να εξασφαλίζει έτσι την απρόσκοπτη λειτουργία τους. Ο ελεγκτής θα είναι εγκατεστημένος εντός του Ηλεκτρικού Πίνακα της Μονάδος.
  - Ο μικροεπεξεργαστής θα είναι εξοπλισμένος με μπαταρία έτσι ώστε σε περίπτωση διακοπής ρεύματος να μην χάνονται τα στοιχεία της μνήμης του. Το Σύστημα Ελέγχου θα απαρτίζεται από την ηλεκτρονική πλακέτα με τον microprocessor και ενός EPROM ή flash memory που θα περιέχει το λογισμικό που θα ελέγχει πλήρως όλες τις λειτουργίες των Κλιματιστικών Μονάδων καθώς επίσης και Οθόνη Υγρών Κρυστάλλων (LCD Display) Ενδείξεων Λειτουργίας και Συναγεργμών.
  - Το Display πλέον των απαραίτητων για την λειτουργία της μονάδας θα παρέχει και τα ακόλουθα για την ενημέρωση του χρήστη:
    - A) Ιστορικό συναγεργμών (100 τελευταία γεγονότα).
    - B) Συνολικές ώρες λειτουργίας συμπιεστών, ανεμιστήρων, κ.α.
    - Γ) Χειροκίνητη λειτουργία (Manual Mode).
    - Δ) Ένδειξη απαίτησης προληπτικής συντήρησης.
  - Θα πρέπει επίσης να έχει δύο ελεύθερες επαφές για διευθυνσιοδοτούμενους συναγεργμούς, απομακρυσμένο ON-OFF Switch και τη δυνατότητα διεπαφής με τα κύρια πρωτόκολλα BMS.
  - Στην περίπτωση βλάβης της μίας μονάδας του συστήματος ο μικροεπεξεργαστής θα αναλαμβάνει να ενεργοποιήσει αυτόματα την εφεδρική μονάδα. Επίσης οι μονάδες κλιματισμού ακριβείας, θα πρέπει να είναι συνδεδεμένες, και να παρέχουν τις ακόλουθες δυνατότητες λειτουργιών:

**Εφεδρικότητα:** Σε περιπτώσεις βλάβης ή Alarm της μίας Μονάδας θα ενεργοποιείται αυτόματα η δεύτερη Μονάδα (εφεδρική Μονάδα).

**Αλληλοκάλυψη:** Σε περιπτώσεις μη επάρκειας της μίας Μονάδας σε ψύξη, τότε η δεύτερη Μονάδα (εφεδρική Μονάδα) θα ενεργοποιείται αυτόματα και μαζί θα εργάζονται έτσι ώστε να ανταποκριθούν στα αυξημένα θερμικά φορτία

**Περιστροφή:** Για την ομοιόμορφη κατανομή του χρόνου λειτουργίας των Κλιματιστικών Μονάδων που θα απαρτίζουν ένα σύστημα Κλιματισμού θα δίνεται η δυνατότητα από τον μικροεπεξεργαστή, επιλογής της ισοκατανομής των ωρών λειτουργίας αυτόματα δηλαδή εναλλαγής της εφεδρικής Κλιματιστικής Μονάδας σε ημερήσια ή εβδομαδιαία βάση.
  - Το σύστημα ελέγχου μικροεπεξεργαστών θα περιλαμβάνει ένα τοπικό τερματικό χρήστη με εξωτερική οθόνη υποστηρίζοντας τις παρακάτω διασυνδέσεις: Διασύνδεση, μια ενσωματωμένη κάρτα LAN για τη σύνδεση περισσότερων από μία μονάδων στην τοπική περιοχή σε Δίκτυο, ενσωματωμένη κάρτα ρολογιού, ενσωματωμένη σειριακή κάρτα για απευθείας σύνδεση με



Εξωτερικό BMS μέσω πρωτοκόλλου BACNET TCP/IP κατά προτεραιότητα και εναλλακτικά μέσω ModBUS TCP/IP, Το σύστημα ελέγχου επιτρέπει επίσης τη διαχείριση των διπλών τιμών ρύθμισης από το τηλεχειριστήριο,

- Ο μικροεπεξεργαστής της κλιματιστικής μονάδας θα ενσωματώνει περιφερειακό εξοπλισμό και θα συνδέεται για σειριακή επικοινωνία με το υφιστάμενο σύστημα παρακολούθησης (BMS) της SIEMENS που έχει εγκατασταθεί το 2016. Η εγκατάσταση, η ένταξη και η παραμετροποίηση των εν λόγω μονάδων κλιματισμού ακριβείας στον υφιστάμενο εξοπλισμό BMS του κτιρίου θα βαρύνει πλήρως τον ανάδοχο.
- Ασφάλεια
  - Συναγερμός φωτιάς. Στην περίπτωση που δοθεί συναγερμός φωτιάς από το σύστημα πυρανίχνευσης η μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με κατάλληλη επαφή -remote shutdown- ώστε να σταματήσει την λειτουργία των ανεμιστήρων. Το παραπάνω θα ολοκληρωθεί μέσω κατάλληλης διασύνδεσης των δύο συστημάτων (CCU & FD PANEL).
  - Συναγερμός διαρροής νερού. Η μονάδα θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με διάταξη ανίχνευσης διαρροής νερού τόσο εσωτερικά της μονάδας όσο και στο ψευδοδάπεδο. Η ανίχνευση θα επιτυγχάνεται με κατάλληλη ταινία που θα καλύπτει περιμετρικά την προβολή της μονάδας στο δάπεδο και τυχόν σωληνώσεις τροφοδοσίας υγραντή και αποχέτευσης.
- Στήριξη
  - Οι μονάδες θα συνοδεύονται από εργοστασιακή βάση για τοποθέτηση στο ψευδοδάπεδο, προκειμένου να εξασφαλιστεί η βέλτιστη δυνατή στήριξη τους
- Συμπυκνωτής
  - Ο απομακρυσμένος συμπυκνωτής θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά εξοπλισμένος με αξονικούς ανεμιστήρες χαμηλής ταχύτητας τύπου EC για τη μείωση της στάθμης της ηχητικής πίεσης και βέλτιστη ενεργειακή απόδοση.
  - Η εσωτερική μονάδα θα διαθέτει εξειδικευμένο ηλεκτρονικό σύστημα για τη ρύθμιση της ταχύτητας των ανεμιστήρων του συμπυκνωτή ώστε να εξασφαλιστεί η απρόσκοπτη λειτουργία κάτω από ένα ευρύ φάσμα των εξωτερικών θερμοκρασιών του αέρα.
  - Η τροφοδοσία του συμπυκνωτή θα πρέπει να γίνεται από την εσωτερική μονάδα με ανεξάρτητο ασφαλειοδιακόπτη.
  - Επίσης να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην ακουστική σχεδίαση των συμπυκνωτών για την ελαχιστοποίηση των επιπέδων θορύβου.

#### **Πίνακας ελάχιστων αποδόσεων ανά CCU**

Οι προσφερόμενες μονάδες κλιματισμού ακριβείας θα πρέπει να καλύπτουν κατά ελάχιστον τις παρακάτω απαιτήσεις, για τις ακόλουθες συνθήκες:

Θερμοκρασία αέρα εξ. Περιβάλλοντος : 45°C.

Θερμοκρασία /σχετική υγρασία χώρου : 24°C / 50%RH

**Σημείωση:** Στο στάδιο της προσφοράς θα πρέπει να δοθεί print-out αποδόσεων στις παραπάνω συνθήκες.

Ψυκτική Ικανότητα	kW	≥23
Αριθμός Συμπιεστών	Qty	1 ή 2 / 1 + 1 SCROLL ανά κύκλωμα
Ψυκτικό Μέσο Λειτουργίας	Type	R410Aή R407C
Τύπος Ανεμιστήρων	Type	EC_BCF
Παροχή αέρα	m <sup>3</sup> /h	≥8500
Αναθέρμανση	kW	9
Ύγρανση	l/h	≥8



Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤1400
Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤900
Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	<2000
Μέγιστο Καθαρό Βάρος	Kg	<450
Τύπος Ανεμιστήρων Συμπυκνωτών	Type	Axial EC type με integrated pressure regulator
Αριθμός Συμπυκνωτών	Qty	1 ανά κύκλωμα

#### **Δ.5 Περιγραφή μονάδων κλιματισμού άνεσης χώρων ελέγχου (Control Rooms)**

Στους χώρους ελέγχου ΕΚΕΕ & ΝΠΚΕΕ (NCC & SRCC Control Room) και σε κάθε έναν από αυτούς, για την κάλυψη των αναγκών ψύξης θέρμανσης των χειριστών (dispatching operators) θα εγκατασταθεί σύστημα διανομής αέρα από το δάπεδο, και θα αποτελείται από δυο μονάδες καθόδου ροής ψύξης και θέρμανσης (η μία εφεδρική της άλλης 1+1) που θα παρέχουν ροή αέρα κάτω από το ψευδοδάπεδο, μονάδες ανεμιστήρα δαπέδου για να παρέχουν την κατάλληλη ροή αέρα στον χώρο άνεσης και στόμια δαπέδου κυκλικά και γραμμικά, σε συνεργασία με ένα έξυπνο σύστημα ελέγχου για την ενσωμάτωση όλων των συσκευών και την παροχή άνεσης ακριβείας στους ευρισκόμενους στον χώρο. Κάθε μονάδα θα είναι υδραυλικά συνδεδεμένη με αντλία θερμότητα αέρα νερού (μία ανά χώρο ελέγχου και η τρίτη εφεδρική των δύο) καθώς και με τον λέβητα του κτηρίου για θέρμανση σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος.

Το σύστημα θα πρέπει να λειτουργεί, έτσι ώστε να διατηρεί ένα, καθορισμένο από το χρήστη, επιθυμητό σημείο θερμοκρασίας στο χώρο και να παρέχει αέρα υψηλής ποιότητας για να εξασφαλίζει την άνεση.

Το ψευδοδάπεδο παρέχει την ευελιξία να επαναρυθμίσει τη διάταξη διάχυσης του αέρα για να προσαρμοστεί σε τυχόν αλλαγές.

Το σύστημα συνοπτικά θα αποτελείται:

- Down Flow Air Handler units (1+1)
- Access Floor (υφιστάμενη εγκατάσταση)
- Πλάκες ψευδοδαπέδου με diffuser και γραμμικά στόμια
- Air booster fan.
- Αερόψυκτες αντλίες θερμότητας (Heat Pump – Water Chillers)

##### **Δ.5.1 Down Flow Air Handler**

- Γενικά
  - Η μονάδα αέρα καλύπτει τις ανάγκες ψύξης / θέρμανσης του χώρου προωθώντας τον αέρα κάτω από το δάπεδο πρόσβασης.
  - Για κάθε χώρο θα είναι 2 (διάταξη εφεδρείας 1+1).
  - Η μονάδα πρέπει να είναι συμπαγής και χαμηλού θορύβου, θα συνδεθεί με το αντίστοιχο Heat Pump – Water Chiller και το λέβητα του κτηρίου.
- Αυτοφερόμενο πλαίσιο
  - Η μονάδα θα είναι κατασκευασμένη σε αυτοφερόμενο πλαίσιο από γαλβανισμένο χάλυβα με εσωτερικά μέρη κατασκευασμένα από γαλβανισμένο εν θερμώ χάλυβα.
  - Τα μπροστινά πάνελ είναι στερεωμένα στο πλαίσιο με πολλαπλό κλειδωμά γρήγορου ανοίγματος.
  - Το πλαίσιο θα εξασφαλίζει πλήρη πρόσθια πρόσβαση στις υπηρεσίες. Οι μονάδες διαμορφώθηκαν έτσι ώστε όλες οι υπηρεσίες να είναι διαθέσιμες από το μπροστινό μέρος της μονάδας.



- Τέλος η μονάδα θα συνοδεύεται από PLENUM αέρα επιστροφής.
- **Ανεμιστήρας**
  - Ο ανεμιστήρας θα είναι Φυγοκεντρικός μονής εισόδου με πίσω κεκλιμένα πτερύγια τύπου EC.
  - Θα πρέπει να είναι από σύνθετο υλικό υψηλής τεχνολογίας με βελτιστοποιημένο έλεγχο ροής και κινητήρες GreenTech EC υψηλής απόδοσης.
  - Ο τριφασικός ηλεκτροκινητήρας θα είναι απευθείας συζευγμένος EC (ηλεκτρονικά μεταβαλλόμενος) εξωτερικού ρότορα, με βαθμό προστασίας IP54.
  - Η πτερωτή του ανεμιστήρα θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένη και έδρανα χωρίς απαιτήσεις λίπανσης.
  - Η μονάδα θα διαθέτει αισθητήρες συναγερμού χαμηλής ροής αέρα.
- **Ψυκτικό / θερμαντικό στοιχείο νερού**
  - Το στοιχείο νερού θα πρέπει να έχει μεγάλη επιφάνεια για να έχει χαμηλή ταχύτητα διέλευσης αέρα.
  - Το στοιχείο θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες και μηχανικά εκτονωμένα πτερύγια αλουμινίου, με πλήρη υδρόφιλη επεξεργασία για τη μείωση της επιφανειακής τάσης μεταξύ του νερού και της μεταλλικής επιφάνειας.
  - Θα βρίσκεται πάνω από τους ανεμιστήρες για να εξασφαλιστεί η βέλτιστη κατανομή του αέρα και θα διαθέτει έναν λεκάνη συμπυκνωμάτων από ανοξείδωτο χάλυβα και έναν εύκαμπτο σωλήνα αποστράγγισης με ένα ενσωματωμένο σιφόνι για την εκκένωση του.
- **Πρόσθετο θερμαντικό στοιχείο νερού**
  - Η μονάδα θα διαθέτει πρόσθετο στοιχείο 2 σειρών για σύνδεση με λέβητα ως λειτουργία θέρμανσης το χειμώνα όταν η εξωτερική θερμοκρασία βρίσκεται κάτω από 2°C (Τετρασωλήνια διάταξη).
- **Φίλτρα αέρα**
  - Τα φίλτρα αέρα τύπου κιβωτίου (BOX TYPE) θα είναι από αυτοσβενόμενο συνθετικό υλικό και μεταλλικό πλαίσιο.
  - Η απόδοση του φίλτρου θα είναι EU4.
  - Θα περιλαμβάνεται αισθητήρας συναγερμού φραγμένου φίλτρου.
- **Υδραυλικό κύκλωμα**
  - Η σωλήνωση για το υδραυλικό κύκλωμα κατασκευάζεται από χαλκό επικαλυμμένο εξ ολοκλήρου με μονωτικό υλικό κλειστής κυτταρικής δομής, κλάσης 1 σύμφωνα με το DM 26.06.84, κλάση 1 σύμφωνα με BS476 part 7, ASTM E 162-87, μειωμένης εκπομπής καπνού κατά ASTM 662-79.
  - Η μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με δίοδο ή τρίοδο βάνα ελεγχόμενη από σερβοκινητήρα.
  - Η μέγιστη πίεση είναι 6 bar (PN6).
- **Ηλεκτρικός πίνακας**
  - Ο ηλεκτρικός πίνακας θα κατασκευάζεται σύμφωνα με τις οδηγίες 2006/95 / CE και EN60204 και τα σχετικά πρότυπα.
  - Τα κύρια χαρακτηριστικά περιλαμβάνουν τροφοδοσία τριών φάσεων 400V / 3φ + N / 50Hz και βοηθητικό κύκλωμα χαμηλής τάσης 24 Vac με μετασχηματιστή απομόνωσης, πλαστική προστατευτική θωράκιση για προστασία από ενεργά εξαρτήματα, γενικό διακόπτη με μηχανική μανδάλωση, θερμομαγνητικούς διακόπτες προστασίας και τερματικές επαφές ελέγχου και σηματοδότησης.



- Ο πίνακας θα έχει υποβληθεί σε δοκιμές ασφαλείας (για να ελεγχθεί η συνέχεια του κυκλώματος προστασίας και η αντίσταση μόνωσης) και δοκιμή τάσης (διηλεκτρική αντοχή).
- Κεντρικός έλεγχος με μικροεπεξεργαστή
  - Η μονάδα θα ελέγχεται από μικροεπεξεργαστή και χειριστήριο οθόνης LCD.
  - Ο μικροεπεξεργαστής θα είναι σε θέση να επιτρέπει την θερμοκρασία ψυχρού νερού εισόδου, να έχει την δυνατότητα ενσωμάτωσης κάρτα LAN για τη σύνδεση περισσότερων από μία μονάδων στο τοπικό δίκτυο, ενσωματωμένη κάρτα ρολογιού, ενσωματωμένη κάρτα TCP / IP για άμεση σύνδεση με εξωτερικό BMS.
  - Θα δέχεται επίσης ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΟ αισθητήρα θερμοκρασίας/υγρασίας χώρου
  - Το σύστημα ελέγχου θα επιτρέπει επίσης τη διαχείριση του διπλού σημείου ρύθμισης από το χειριστήριο, την ελεύθερη επαφή για γενικό συναγερμό και δύο για διευθυνσιοδοτούμενους συναγερμούς.
  - Θα συνδέεται με αισθητήρα θερμοκρασίας αέρα προσαγωγής για βέλτιστο έλεγχο.
  - Θα περιλαμβάνεται έλεγχος–προστασία ακολουθίας φάσεων και ελάχιστη/μέγιστη τιμής τάσης
- Σύστημα ύγρανσης
  - Η μονάδα θα διαθέτει ενσωματωμένο σύστημα ύγρανσης, με υγραντή εμβαπτιζομένων ηλεκτροδίων και καθοριζόμενο κύλινδρο.
  - Ο υγραντής θα είναι αναλογικής παραγωγής ατμού και ο έλεγχος του θα γίνεται απ' ευθείας από τον μικροεπεξεργαστή της μονάδας.
  - Για να εξασφαλιστεί μεγαλύτερη ευελιξία τοποθέτησης, η μονάδα θα συνοδεύεται από αντλία συμπυκνωμάτων ΚΑΤΑΛΛΗΛΗΣ προδιαγραφής για την υψηλή θερμοκρασία νερού του υγραντή.
- Στήριξη
  - Η μονάδα θα συνοδεύεται από εργοστασιακή βάση στήριξης για την τοποθέτηση και συναρμογή της στο ψευδοδάπεδο.
- Διατάξεις ασφάλειας
  - Η μονάδα θα συνοδεύεται από:
    - Αισθητήρα καπνού / φωτιάς
    - Ανιχνευτή διαρροής νερού

**Πίνακας ελάχιστων αποδόσεων ανά μονάδα**

Ψυκτική Ικανότητα @w7/12°C – a27°C/47%	kW	≥28
Θερμαντική Ικανότητα @w45/40°C – a20°C/50%	kW	≥33
Ψυκτικό / Θερμαντικό Μέσο	Type	Στοιχείο νερού
Γλυκόλη		30% (-16°C freezing point)
Τύπος Ανεμιστήρων	type	EC_BCF
Παροχή αέρα	m <sup>3</sup> /h	>5500
Πρόσθετη θέρμανση		Στοιχείο νερού από λέβητα
Ύγρανση	Kg/h	≥5,0
Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤1100
Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤800
Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	<2000
Μέγιστο Καθαρό Βάρος	Kg	<250



### Δ.5.2 Τερματική μονάδα κλιματισμού (Air Booster)

- Γενικά
  - Το τερματικό πρέπει να είναι σχεδιασμένο, κατασκευασμένο και δοκιμασμένο ως μία ενιαία μονάδα, συμπεριλαμβανομένης της διάταξης κινητήρα και ανεμιστήρα, και των εξαρτημάτων.
  - Ο χειριστής πρέπει να έχει πρόσβαση στα όργανα ελέγχου και να επιτρέπει την αφαίρεση και τη συντήρηση του τερματικού.
  - Η μονάδα θα λειτουργεί στα εξής mode, ανάλογα με τη θέση του διαφράγματος:
    - A. Ολικής ψύξης / ολικής θέρμανσης: διάφραγμα εντελώς ανοιχτό ( underfloor ) : αναρρόφηση αέρα από το δάπεδο και απόρριψη στο χώρο .
    - B. Ανακυκλοφορία: διάφραγμα πλήρως κλεισμένη στην πλευρά του δαπέδου : αναρρόφηση αέρα και απόρριψη στο χώρο.
    - Γ. Μικτή λειτουργία: διάφραγμα μερικώς ανοιχτή πλευρά κάτω από το δάπεδο: αναρρόφηση αέρα αναμειγνύεται από το χώρο και από το δάπεδο και προσάγεται στο χώρο.
  - Ο αριθμός των τερματικών μονάδων υπολογίζεται σε 14 στο χώρο
- Χαρακτηριστικά κατασκευής της μονάδας
  - Κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χάλυβα με στόμιο προσαγωγής και στόμιο επιστροφής αέρα (εάν κριθεί αναγκαίο από την μελέτη εφαρμογής, η μονάδα θα συνοδεύεται και από κατάλληλο τμήμα πλάκας ψευδοδαπέδου).
  - Η μονάδα πρέπει να περιέχει ανεμιστήρα φυγοκεντρικού τύπου και κινητήρα ανεμιστήρα με παροχή ρεύματος 230V / 1Ph / 50Hz. Ο ανεμιστήρας παράγει ελάχιστη ροή αέρα 400 m<sup>3</sup> / h και μέγιστο 990 m<sup>3</sup> / h.
  - Η ταχύτητα του ανεμιστήρα πρέπει να είναι ανάλογη με τη διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ της θερμοκρασίας περιβάλλοντος (τοπική ή απομακρυσμένη) και του σημείου ρύθμισης. Η ελάχιστη ταχύτητα του ανεμιστήρα πρέπει να τίθεται από το χρήστη στην οθόνη του control.
- Τμήμα damper
  - Το συγκρότημα του damper πρέπει να είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χάλυβα βαρέως τύπου.
  - Ο άξονας πρέπει να φέρει σήμανση στο άκρο για να υποδεικνύει τη θέση του.
  - Το damper πρέπει να κινείται από σερβοκινητήρα.
  - Το damper θα ελέγχεται από τη θερμοκρασία χώρου
- Έλεγχος
  - Οι μονάδες πρέπει να είναι εφοδιασμένες με αισθητήρες θερμοκρασίας στην είσοδο και την έξοδο αέρα.
  - Η πλακέτα ελέγχου λαμβάνει θερμοκρασία δωματίου και ρυθμίζει αυτόματα τη διαμόρφωση για να εξασφαλίσει το επιθυμητό σημείο θερμοκρασίας.
- Λοιπά εξαρτήματα
  - Για την βέλτιστη διανομή του συνόλου του αέρα στο χώρο καθώς και την δημιουργία ζωνών βέλτιστης θερμικής άνεσης θα προβλεφθούν και κυκλικά και γραμμικά στόμια δαπέδου (diffusers & Linear Grills)

### Δ.5.3 Heat Pump – Water Chiller για μονάδα κλιματισμού χώρων ελέγχου (Control Rooms)

- Γενικά



- Ανά χώρο οι εσωτερικές μονάδες θα συνδεθούν στο δώμα του κτιρίου με Heat Pump – Water Chiller ψυκτικής / θερμικής ισχύος μεγαλύτερη από 35kw και θα έχει σχεδιαστεί για εφαρμογές όπου απαιτούνται υψηλές επιδόσεις στην παραγωγή κρύου νερού κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού και παραγωγή ζεστού νερού κατά τη διάρκεια του χειμώνα.
- Η μονάδα πρέπει να είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε να εγγυάται συνθήκες λειτουργίας με θερμοκρασίες περιβάλλοντος μέχρι 48°C και ως 2°C ως ελάχιστες απαιτήσεις.
  - A. Χειμώνας: Water temperature 40/45°C. και ambient 2°C
  - B. Θέρος: Water temperature 7/12°C και ambient 48°C
- Οι μέγιστες συνθήκες θερμοκρασίας περιβάλλοντος πρέπει να εξασφαλίζονται υπό συνθήκες πλήρους φορτίου. Για θερμοκρασίες περιβάλλοντος <+2°C θα ενεργοποιείται ο λέβητας του κτηρίου.
- **Για αντιπαγετική προστασία τα κυκλώματα νερού θα περιέχουν μέχρι 30% αιθυλενογλυκόλη και οι αποδόσεις των ψυκτών θα υπολογιστούν με αυτό το δεδομένο**
- Η μονάδα θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί για χρήση με το οικολογικό ψυκτικό R410A, ώστε να είναι φιλικό προς το περιβάλλον και να ελαχιστοποιεί τις επιπτώσεις του στην παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας λόγω θέρμανσης (GWP).
- Η μονάδα θα είναι σχεδιασμένη για λειτουργία πολύ χαμηλής στάθμης θορύβου.
- Κύκλωμα ψύξης
  - Η κάθε μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα είναι σχεδιασμένη με ένα κύκλωμα ψύξης.
  - Η μονάδα θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με δύο συμπιεστές / κύκλωμα με εσωτερική θερμική προστασία, προστασία απώλειας αερίου, έλεγχο σειράς φάσεων, εσωτερική βαλβίδα ασφαλείας, non-return βαλβίδα εκκένωσης, βάνες απομόνωσης του κάθε συμπιεστή, γυαλί στάθμης λαδιού, υποστηρίγματα κατά της δόνησης και ηλεκτρικές αντιστάσεις στοτροφαλοθαλάμου.
  - Οι δύο συμπιεστές του κάθε κυκλώματος πρέπει να είναι συνδεδεμένοι παράλληλα στο κύκλωμα ψύξης, έτσι ώστε η μονάδα να μπορεί να παράσχει δύο βήματα δυναμικότητας/κύκλωμα, εξασφαλίζοντας αρθρωτή απόδοση σε ψύξη/ θέρμανση και υψηλή απόδοση μερικής φόρτισης.
  - Για να μειωθεί το ρεύμα εκκίνησης, οι συμπιεστές θα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι υποχρεωτικά με soft starters. Ο ηλεκτρικός σχεδιασμός πρέπει να περιλαμβάνει ενσωματωμένο σύστημα για την παράκαμψη των soft starters μετά τη φάση ενεργοποίησης για τον περιορισμό της κατανάλωσης ισχύος.
- Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα
  - Η κάθε μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με ηλεκτρονική βαλβίδα εκτόνωσης η οποία να ελέγχεται εξ ολοκλήρου από το σύστημα ελέγχου, προκειμένου να βελτιωθεί η ενεργειακή απόδοση και η ικανότητα ρύθμισης.
- Εναλλάκτης θερμότητας νερού
  - Ο εναλλάκτης θερμότητας από την πλευρά του χρήστη (πλευρά νερού) θα πρέπει να είναι τύπου συγκόλλησης πλάκας (πλακοειδής), κατασκευασμένος εξ ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα, direct-expansion και counter-current flow.
  - Η επιφάνεια εναλλαγής θερμότητας πρέπει να διαμορφώνεται έτσι ώστε να μεγιστοποιείται ο συντελεστής εναλλαγής με ελάχιστες πιέσεις πίεσης.
  - Οι συνδέσεις εισόδου και εξόδου πρέπει να είναι εξοπλισμένες με βαλβίδες εξαερισμού αέρα και αποστράγγισης.
  - Μια εσωτερική μόνωση κλειστού κυττάρου θα αποτρέψει το σχηματισμό συμπύκνωσης και θα μειώσει τις θερμικά απώλειες.



- Εναλλάκτης θερμότητας αέρα
  - Από την πλευρά διαχείρισης του αέρα θα αποτελείται από στοιχεία με πτερύγια. Καθώς η ενεργειακή απόδοση είναι το βασικό χαρακτηριστικό του νέου συστήματος, η επιλογή των εξαρτημάτων της μονάδας θα γίνει έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί η κατανάλωση ενέργειας.
  - Εκτός από τα τυπικά χαρακτηριστικά, η αντλία θερμότητας με σκοπό τη βελτίωση του επιπέδου απόδοσης, θα είναι εξοπλισμένη με ανεμιστήρες EC και η ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα (EV), που θα ελέγχεται από τη βασική πλακέτα της μονάδας.
  - Επιπρόσθετα και λόγω του επιβαρυσμένου βιομηχανικού περιβάλλοντος τα στοιχεία του εναλλάκτη αέρα θα έχουν πρόσθετη αντιδιαβρωτική επεξεργασία και μεταλλικά φίλτρα που θα επιτρέπουν τον εύκολο καθαρισμό χωρίς να επιβαρύνονται τα πτερύγια του εναλλάκτη
- Ανεμιστήρες EC
  - Ο κινητήρας του ανεμιστήρα θα πρέπει να είναι ηλεκτρονικά Electronically Commutated (EC), προστατευμένος με μαγνητοθερμική προστασία, ώστε να εξασφαλίζεται ο έλεγχος της πίεσης συμπίκνωσης μέσω της συνεχούς ρύθμισης της ταχύτητας του ανεμιστήρα, σε σχέση με την εξωτερική θερμοκρασία.
  - Οι ανεμιστήρες EC εξασφαλίζουν υψηλότερη ταχύτητα περιστροφής σε σύγκριση με τους παραδοσιακούς ανεμιστήρες και μεγαλύτερη αξιοπιστία και αποτελεσματικότητα.
  - Οι ανεμιστήρες της EC πρέπει να παρέχουν χαμηλότερο ρεύμα εισόδου (λόγω της απουσίας του μηχανικού στοιχείου μεταγωγής) και χαμηλό θόρυβο κατά τη διάρκεια της φάσης λειτουργίας τους.
  - Η μονάδα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με ρυθμιζόμενο ρυθμιστή συμπίκνωσης ελέγχοντας τους ανεμιστήρες που θα μπορούν να λειτουργούν μέχρι και την πλήρη ταχύτητα τους (παροχή).
  - Οι ανεμιστήρες θα ελέγχονται με τέτοιο τρόπο ώστε στην κατάσταση πολύ χαμηλού θορύβου αυτός να μην ξεπερνά τα 55dbA σε 10 μέτρα ελεύθερου πεδίου.
- 1 αντλία VSD (inverter driven)
  - Στη μονάδα Heat Pump – Water Chiller πρέπει να ενσωματωθεί μια κεντρική αντλίες κυκλοφορίας, η οποία θα ελέγχεται και προστατεύεται από τον κεντρικό μικροεπεξεργαστή της μονάδας και τον ηλεκτρικό πίνακα.
  - Η αντλία πρέπει να ρυθμίζεται από ENA ενσωματωμένο μετατροπέα συχνότητας και τους μετατροπείς πίεσης, οι οποίοι πρέπει να συνδέονται με τον πίνακα ελέγχου της μονάδας. Ο μετατροπέας θα είναι προσβάσιμος με τη μονάδα σε λειτουργία.
  - Ο πίνακας ελέγχου μονάδας θα πρέπει να ρυθμίζει απευθείας την ταχύτητα της αντλίας και να βασίζεται σε σταθερές παραμέτρους για ταχύτητα ή την deltaP (διαφορά πίεσης μεταξύ της μονάδας εισόδου).
- Δοχείο αδρανείας
  - Στο κύκλωμα κάθε μονάδας Heat Pump – Water Chiller θα εγκατασταθεί μονωμένο δοχείο αδρανείας >lit. 100 και σύμφωνα με τη μελέτη εφαρμογής.
- Αντιψυκτικές συσκευές θέρμανσης
  - Για την προστασία του εξατμιστή σε χαμηλές θερμοκρασίες θα εγκατασταθούν αντιπαγετικοί θερμαντήρες.
  - Για την προστασία της ομάδας των αντλιών σε χαμηλές θερμοκρασίες θα εγκατασταθούν αντιπαγετικοί θερμαντήρες.
- Ηλεκτρικός πίνακας



- Ο ηλεκτρικός πίνακας πρέπει να τοποθετείται σε χώρους που συμμορφώνονται με τα πρότυπα EC (2006/95 / EC και EMC 2004/108 / EC), εξασφαλίζοντας ένα επίπεδο προστασίας IP54.
- Ο ηλεκτρικός πίνακας πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής:
  1. Γενικός διακόπτης αποκοπής
  2. Ηλεκτρική διανομή.
  3. Μέγιστος / ελάχιστος έλεγχος εσωτερικής θερμοκρασίας
  4. Θερμομαγνητική προστασία για συμπιεστές, ανεμιστήρες και βοηθητικά
  5. Βοηθητικός μετασχηματιστής στα 24V και 230V
  6. Η μονάδα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με έλεγχο ακολουθίας φάσεων, ελάχιστη / μέγιστη τάση της παροχής.
- Μικροεπεξεργαστής
  - Παρακολούθηση και διαμόρφωση:

Το σύστημα ελέγχου μικροεπεξεργαστή θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με οθόνη - χειριστήριο η οποία θα είναι ορατή χωρίς άνοιγμα του ηλεκτρικού πίνακα. Η οθόνη διεπαφής θα επιτρέπει την παρακολούθηση και τη διαχείριση του ψυκτικού συγκροτήματος
  - Έλεγχοι

Η οθόνη επιτρέπει στο χρήστη να πλοηγείται μεταξύ των μενού, να επιλέγει στοιχεία και να εισάγει αλφαριθμητικές πληροφορίες.
- Τρόπος ελέγχου και λειτουργίας

Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να διαθέτει:

  - Ρύθμιση θερμοκρασίας εξόδου νερού με αποκλειστικό αλγόριθμο PID
  - έλεγχο πίεσης συμπύκνωσης
  - Διαχείριση της ηλεκτρονικής βαλβίδας εκτόνωσης (EEV)
  - Διπλό σημείο ρύθμισης με επιλογή επαφών
  - Ονομαστική τιμή αντιστάθμισης με βάση το εξωτερικό σήμα 0-10V, 4-20mA, 0-20mA
  - Αντιστάθμιση σημείου ρύθμισης με βάση την εξωτερική θερμοκρασία (settable)
  - Ταχεία διαδικασία γρήγορης εκκίνησης για την επίτευξη συνολικής χωρητικότητας ψύξης εντός τριών λεπτών (και εντός δύο λεπτών με προαιρετικό εξωτερικό τροφοδοτικό UPS).
  - Προστασία της λειτουργίας της μονάδας ακόμη και σε θερμοκρασίες που ξεπερνούν το μέγιστο.
- Λειτουργία

Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να υποστηρίζει:

  - Εξωτερική διαχείριση βαλβίδων απομόνωσης με μοτέρ
  - Τηλεχειριστήριο ON-OFF
  - Ανιχνευτής υψηλής / χαμηλής πίεσης
  - Ενσωματωμένη κάρτα ρολογιού
  - Προηγμένη προστασία anti-freeze στον εξατμιστή.
- Επικοινωνία

Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να υποστηρίζει:



- Διπλή σύνδεση BMS: Πρέπει να είναι δυνατή η σύνδεση της μονάδας σε δύο ξεχωριστά συστήματα διαχείρισης κτιρίων (BMS) με βάση διαφορετικά πρωτόκολλα
- Ενσωματωμένο πρωτόκολλο επικοινωνίας BACNET TCP/IP , SNMP, Modbus TCP / IP
- Συμβατότητα με το BMS μέσω των κύριων πρωτοκόλλων: Modbus / RTU, Modbus over IP, LONworks, BacNET MS / TP, BacNET Over IP, Metasys, TCP / IP, SNMP, Trend και KNX.
- Ενσωματωμένη κάρτα LAN για τοπική σύνδεση δικτύου μιας ομάδας ψυκτών.
- Ασφάλεια / Συναγερμοί  
Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να υποστηρίζει:
  - Λειτουργία έκτακτης ανάγκης για τη διασφάλιση της συνέχειας της λειτουργίας ακόμη και σε περίπτωση βλάβης αισθητήρα ή μετατροπέα
  - Διαχείριση της anti-freeze resistance και της ελάχιστης θερμοκρασίας.
    1. Προηγμένη προστασία anti-freeze στον εξατμιστή
    2. Ιστορικό συμβάντων συναγερμών (ημερομηνία και ώρα του συμβάντος)
    3. Γενική επαφή συναγερμού (διευθυνσιοδοτούμενη)
    4. Διευθυνσιοδοτούμενη επαφή συναγερμού
    5. Ανάλυση λειτουργίας συμπιεστή
    6. Περιστροφή συμπιεστή (λογική FIFO)
    7. Λειτουργούν ώρες λειτουργίας του συμπιεστή
    8. Προγραμματισμένη σηματοδότηση ορίου συντήρησης
- ATS
  - Η μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να διαθέτει διπλή τροφοδοσία ρεύματος με αυτόματη μετάβαση και χωριστή τροφοδοσία για το τμήμα mainboard και βοηθητικά εξαρτήματα
  - Η μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με αυτόματο διακόπτη μεταφοράς (ATS). Το ATS θα μεταβαίνει αυτόματα από μια κύρια παροχή ρεύματος σε μια δευτερεύουσα παροχή ρεύματος σε περίπτωση διακοπής ρεύματος χωρίς αλλαγή στη λειτουργία του εξοπλισμού.
  - Η μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με ενσωματωμένο διακόπτη αυτόματης μεταφοράς (ATS), ο οποίος μπορεί να συνδεθεί απευθείας με τις γραμμές ηλεκτρικής ενέργειας που υπάρχουν στην εγκατάσταση. Η μονάδα θα μεταβαίνει αυτόματα στην ενεργή γραμμή.
  - Μέσα στον πίνακα ελέγχου, το ηλεκτρονικό μέρος θα τροφοδοτείται, κατά την διάρκεια της μεταγωγής από ενσωματωμένο σύστημα πυκνωτών ώστε να διατηρείται σε λειτουργία.
  - Ο χρόνος επανέναρξης της λειτουργίας έκτακτης ανάγκης θα είναι το πολύ δύο λεπτά.
- Περιφερειακά  
Επίσης η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα περιλαμβάνει τα εξής:
  - δοχείο διαστολής, βαλβίδα ασφαλείας και δεξαμενή νερού,
  - Ελατήρια στήριξης από τον κατασκευαστικό οίκο
- Ελάχιστες αποδόσεις  
Οι ελάχιστες αποδόσεις της μονάδας Heat Pump – Water Chiller, για τις οποίες πρέπει να δοθεί print-out αποδόσεων στις ζητούμενες συνθήκες, περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα:

Διπλή Ηλεκτρική παροχή με ATS (Automatic Source Changeover System):		400V/3ph/50Hz &400V/3ph/50Hz
---	--	---------------------------------



Κυκλώματα / Συμπιεστής:		1 / 2
Αριθμός ανεμιστήρων:		>=2
Cooling capacity:	KW	>35
Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (summer):	°C	48
Θερμοκρασία εισόδου νερού:	°C	12°C dry bulb
Θερμοκρασία εξόδου νερού:	°C	7
Γλυκόλη:		30% (-16 C freezing point)
Heating capacity:	KW	>35
Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (winter)	°C	2°C dry bulb
Θερμοκρασία εισόδου νερού:	°C	40
Θερμοκρασία εξόδου νερού:	°C	45
Διαστάσεις (μήκος x πλάτος x ύψος):	mm	< 2200 x <1300 x <1800

- Δοκιμές
  - Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να είναι πλήρως εργοστασιακά δοκιμασμένη πριν από την παράδοση στο έργο. Η δοκιμή θα πρέπει να περιλαμβάνει, τα ακόλουθα:
    1. Πλήρης έλεγχος πίεσης και διαρροής για την εξασφάλιση της ακεραιότητας της μονάδας,
    2. Την ρύθμιση των αισθητήρων (sensor calibration) και
    3. Την ρύθμιση των ελέγχων του μικροεπεξεργαστή.
  - Η μονάδα θα πρέπει να έχει δοκιμαστεί πλήρως στο τέλος της παραγωγικής διαδικασίας. Οι διαδικασίες θα πρέπει να περιλαμβάνουν προστασία, λειτουργία, ασφάλεια και δοκιμή λειτουργίας. Θα πρέπει να δοθεί πλήρης αναφορά αυτών των δοκιμών

## **Δ.6 Περιγραφή κλιματισμού άνεσης χώρων γραφείων**

### **Δ.6.1 Κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (AHU)**

Θα περιέχουν τα τμήματα που προδιαγράφονται παρακάτω και τα οποία θα είναι κατάλληλα για τον σκοπό που προορίζονται. Όλα θα είναι κατασκευασμένα από τον ίδιο κατασκευαστή, εκτός από τα μέρη εκείνα που κατασκευάζονται από ειδικό κατασκευαστή.

Όλες οι συσκευές και εξαρτήματα θα είναι υψηλής ποιότητας και ο κατασκευαστικός οίκος θα παρέχει τη δυνατότητα συντήρησης και προμήθειας ανταλλακτικών.

Η ποσότητα του αέρα θα διατηρείται στο + 5% αυτής που αναφέρεται στην μελέτη.

Η επιλογή της μονάδας όμως, θα γίνει στο 100% της παροχής +5% max.

Όλες οι ποσότητες του αέρα αναφέρονται σε πυκνότητα 1,2 kg/m<sup>3</sup>.

Όλες οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες θα κατασκευασθούν από διπλά τοιχώματα τύπου σάντουιτς πάχους 50 mm min με την μόνωση μεταξύ αυτών από πετροβάμβακα πυκνότητας 70 kg/m<sup>3</sup> min.

Ο εσωτερικός σκελετός θα είναι από γαλβανισμένο πλαίσιο με προφίλ του χάλυβα πάχους 22 χιλιοστών, με διαστάσεις 30x30 που χρησιμοποιείται για να αυξήσει την ακαμψία του σκελετού και να συναρμολογηθούν όλα τα πάνελ.

Τα προφίλ σύνδεσης θα είναι κατασκευασμένα από χυτά στοιχεία αλουμινίου.

Τα πάνελ συνδέονται με το σκελετό με προστατευτικά καλύμματα, καθώς και βίδες που έχουν βαφεί με εποξειδική βαφή για να προστατεύονται από τη διάβρωση και με ειδικές ερμητικές σφραγίδες που χρησιμοποιούνται στις επιφάνειες συναρμολόγησης μεταξύ των πάνελ και του προφίλ.

Τα εξωτερικά πάνελ θα είναι κατασκευασμένα από προβαμμένη λαμαρίνα πάχους 1 mm ενώ τα εσωτερικά από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,9mm:

- Κατηγορία αντοχής κελύφους D1



- Κατηγορία μηχανική στεγανότητα L1

Η κατασκευή θα είναι τέτοια ώστε να αποφεύγονται οι θερμογέφυρες παντελώς.

- Κατηγορία θερμογέφυρας TB2

Όλες οι συσκευές θα είναι κατά τέτοιο τρόπο μελετημένες ώστε το υλικό φίλτρων, τα έδρανα, η μόνωση κλπ., που θα επιλεγούν, να είναι κατάλληλα για την θερμοκρασία που επικρατεί μέσα στον αγωγό της μονάδας, όταν τα θερμοαντικά στοιχεία λειτουργούν στη θερμοκρασία κανονικής λειτουργίας τους.

Οι πόρτες των μονάδων θα είναι αφαιρετού τύπου και θα κατασκευαστούν από διπλό τοίχωμα (σάντουιτς) με μόνωση, όπως και τα τοιχώματα.

Όλα τα σημεία λίπανσης πρέπει να είναι εύκολα προσιτά.

Σε κατάλληλα σημεία θα τοποθετηθούν "αυτιά" για την ανύψωση της μονάδας από γερανό και την τοποθέτησή της στην θέση της τελικής εγκατάστασης.

Το εσωτερικό των μονάδων πρέπει να είναι λείο, χωρίς εσοχές κλπ για να διευκολύνει το πλύσιμο των μονάδων και την αποστείρωσή τους.

Κάθε μονάδα θα κατασκευασθεί έτσι ώστε ν' αποφευχθεί ο "τυμπανισμός", η παραμόρφωση και οι ταλαντώσεις και θα αποτελείται από συναρμολογούμενα τμήματα, για την εύκολη μεταφορά και αντικατάσταση των επιμέρους τμημάτων.

Ο εσωτερικός σκελετός της μονάδας και ακολούθως όλα τα τμήματα της θα είναι κατασκευασμένα με την τεχνολογία FrameDrill έτσι ώστε να είναι εύκολη η συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση της.

- Τμήμα Ανεμιστήρα Προσαγωγής

- Αυτό θα περιλαμβάνει έναν φυγοκεντρικό ανεμιστήρα που θα είναι νέας τεχνολογίας, υψηλού βαθμού απόδοσης και χαμηλής κατανάλωσης με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας, σύμφωνα με της Ευρωπαϊκές οδηγίες ErP 2018.
- Ο ανεμιστήρες θα είναι ελευθέρως ροής (plug fan) με πτερύγια μονής αναρροφήσεως οπίσθιας κλίσεως άμεσης κίνησης μέσω κινητήρα εξωτερικού ρότορα συνεχούς ρεύματος, νέας τεχνολογίας EC (Electronically Commutated) σε κοινή βάση στήριξης και κώνο αναρροφήσεως.
- Η φτερωτή θα είναι φυγοκεντρικού τύπου, μονού πλάτους με οπίσθιας κλίσεως αεροδυναμικά πτερύγια υψηλής απόδοσης κατασκευασμένη ή από εν θερμώ γαλβανισμένα προβαμμένα χαλυβδοελάσματα είτε από αλουμίνιο είτε από πλαστικό.
- Ο κινητήρας θα είναι τεχνολογίας EC, ασύγχρονος συνεχούς ρεύματος DC, εξωτερικού ρότορα, χωρίς καρβουνάκια, με μόνιμα προμαγνητισμένους μαγνήτες και με ενσωματωμένο ηλεκτρονικό μέρος και ισχύος, μέσω των οποίων μετασχηματίζεται η τάση τροφοδοσίας και ελέγχονται η αυτόματη - συνεχής ρύθμιση στροφών.
- Ο έλεγχος και η ρύθμιση των στροφών θα γίνεται μέσω απευθείας σήματος 0-10V, ή με ποτενσιόμετρο είτε μέσω αισθητήριων πίεσης, θερμοκρασίας, ποιότητας αέρα και χωρίς να απαιτείται επιπλέον διάταξη αυτοματισμού ή ασφάλειας.
- Το ηλεκτρονικό μέρος του κινητήρα θα έχει σύστημα soft starter, προστασία από υπέρταση η πτώση τάσεως, επιτήρηση-αναγνώριση τάσεως –φάσεως, προστασία από υπερθέρμανση, περιορισμό από αύξηση έντασης.
- Ο κινητήρας θα φέρει κατάλληλο ηλεκτρολογικό κιβώτιο προστασίας IP 55 ενσωματωμένο στο κέλυφος του ανεμιστήρα και θα φέρει όλες τις απαραίτητες θέσεις για σύνδεση της παροχής ρεύματος καθώς και εξόδους με εντολές 0 -10V, 4-20mA και σειριακή θύρα RS 485 για σύνδεση με BMS μέσω πρωτοκόλλου MODbus.
- Ο κινητήρας θα έχει αντοχή σε αυξομειώσεις τάσεως, θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε 50/60Hz, προστασίας IP 54, μόνωσης class B σύμφωνα με την οδηγία DIN VDE 0470 part 1,



ενεργειακής κλάσης IE3 και ανοχής σε θερμοκρασία από -25 °C έως +60 °C. Θα φέρει πιστοποιήσεις : UL, CSA, VDE, CE, CCC, GOST

- Τμήμα Ανεμιστήρα Επιστροφής
  - Το τμήμα ανεμιστήρα επιστροφής, θα περιλαμβάνει ένα φυγοκεντρικό ανεμιστήρα, όπως αυτός προδιαγράφεται στο τμήμα ανεμιστήρα προσαγωγής παραπάνω.

- Τμήμα Στοιχείων

Θα περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- Κοινό θερμαντικό στοιχείο – ψυκτικό στοιχείο, κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες Φ15 με πτερύγια max 8 fins/inch από αλουμίνιο τα οποία θα στερεώνονται στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση. Η μετωπική επιφάνεια του στοιχείου θα είναι επαρκής, ώστε όλη η παροχή του αέρα να περνάει μέσα από αυτή με ταχύτητα όχι μεγαλύτερη από 600 FPM .
  - Η διάμετρος των σωλήνων του στοιχείου (min Φ15), ο αριθμός των σειρών τους (rows) ως και η πυκνότητα των πτερυγίων (max 8 fins/inch) θα είναι τέτοιες, ώστε το στοιχείο να έχει την ικανότητα που καθορίζεται στα σχέδια, για πτώση πίεσης του ζεστού νερού όχι μεγαλύτερη από 5 ftY.Σ.
  - Μεταθερμαντικό στοιχείο που θα λειτουργεί με ζεστό νερό, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του θερμαντικού στοιχείου παραπάνω.
  - Λεκάνη συγκέντρωσης των υδρατμών που συμπυκνώνονται πάνω στο ψυκτικό στοιχείο, από ισχυρά ανοξείδωτα χαλυβοδομάσματα, που θα προστατεύονται ισχυρά έναντι διάβρωσης με στόμια σύνδεσης με το δίκτυο αποχέτευσης.
  - Κιβώτιο φίλτρων από ισχυρές γαλβανισμένες λαμαρίνες με τις ενισχύσεις που απαιτούνται. Τα φίλτρα θα μπαίνουν μέσα στα κιβώτια συρταρώνοντας μέσα σε κατάλληλους οδηγούς, διαμέσου θυρίδων τοποθετημένων στις δύο πλευρές της μονάδας. Οι θυρίδες θα είναι τοποθετημένες στις καταλληλότερες θέσεις από πλευράς συντήρησης, θα έχουν κάλυμμα με μεντεσέ και παρέμβυσμα από λάστιχο, θα κλείνουν δε στεγανά και θα στερεώνονται στη κλειστή θέση με χειρολαβές - μοχλούς (όχι βίδες). Τα φίλτρα θα βρίσκονται μέσα στο κιβώτιο σε κατάλληλη διάταξη και θα είναι από συνθετικό υλικό. Η συνολική επιφάνεια των φίλτρων θα είναι αρκετή, ώστε η παροχή αέρα της συσκευής, που προδιαγράφεται, να περνάει από αυτά με μετωπική ταχύτητα όχι μεγαλύτερη από 300 FPM. Σε κάθε μονάδα προβλέπεται ένα προφίλτρο, απόδοσης τουλάχιστον 50% (weight arretance), σύμφωνα με το ASHRAE STANDARD 52.76
- Διπλό Κιβώτιο Ανάμιξης
    - Το κιβώτιο αυτό θα παρεμβάλλεται μεταξύ του τμήματος στοιχείων και του τμήματος ανεμιστήρων επιστροφής και στην ουσία θα αποτελείται από δύο κιβώτια, με την έξοδο του πρώτου να συνδέεται με το δεύτερο, με την παρεμβολή διαφραγμάτων. Τα υπόλοιπα στόμια των δύο κιβωτίων συνδέονται ως εξής:
    - Καθένα από τα τρία στόμια του διπλού κιβωτίου ανάμιξης (λήψης νωπού αέρα, απόρριψης και επικοινωνίας των δύο κιβωτίων) θα είναι εφοδιασμένο με διάφραγμα υψηλής ποιότητας.
    - Επιπλέον, τα τρία διαφράγματα θα συνδέονται με σύστημα μοχλών, ώστε με την στροφή ενός μόνο άξονα να ανοιγοκλείνουν και τα τρία και μάλιστα αντίθετα, δηλαδή όταν τα δύο (νωπού και απόρριψης) ανοίγουν, το τρίτο (ανακυκλοφορίας) να κλείνει και αντίστροφα.
    - Τα φίλτρα θα είναι όπως προδιαγράφονται παραπάνω.
  - Διαφράγματα (dampers) Μονάδων  
Διαφράγματα (dampers) προβλέπονται στις παρακάτω θέσεις των κλιματιστικών μονάδων:
    - Στόμιο λήψεως φρέσκου αέρα.
    - Στόμιο απορρίψεως αέρα.



- Κιβώτιο αναμίξεως.
- Διπλό κιβώτιο αναμίξεως.
- Τα φύλλα κάθε damper θα είναι συνδεδεμένα με σύστημα μοχλών με τους οποίους θα πετυχαίνουμε τα παρακάτω :
  1. Με στροφή ενός μόνο τελικού άξονα, τα φύλλα του ντάμπερ θα κινούνται όλα ταυτόχρονα, όμως το καθένα απ' αυτά αντίθετα από τα διπλανά του (OPPOSED BLADE DAMPER).
  2. Όλα μαζί με τη στροφή του ίδιου άξονα θα ανοίγουν (στρέφοντας κατά τη μία φορά) ή θα κλείνουν (στρέφοντας αντίστροφα) τα ντάμπερ.
  3. Το σύστημα μοχλών και ο τελικός άξονας, θα φέρουν τις αναγκαίες διατάξεις και θα είναι κατάλληλα για χειροκίνητη λειτουργία του ντάμπερ, και θα προβλέπεται στερέωση σε οποιαδήποτε θέση, ή για λειτουργία με βοηθητικό ηλεκτροκινητήρα διαφραγμάτων.
- Προστασία έναντι Καιρικών Συνθηκών
  - Οι κλιματιστικές μονάδες θα είναι κατάλληλες για τοποθέτηση σε εξωτερικούς χώρους. Θα φέρουν σκέπαστρο από γαλβανισμένη λαμαρίνα επίσης ηλεκτροστατικά βαμμένη και θα έχουν όλες τις απαραίτητες προδιαγραφές κλιματιστικών μονάδων εξωτερικού χώρου (weather proof), πάνελ με μόνωση με φύλλαορυκτοβάμβακα πάχους 50mm (ανάμεσα στα δύο 0,8 mm φύλλα χάλυβα). Τα φύλλα από χάλυβα προστατεύονται με Alu-zinc AZ 185.
  - Λαμαρίνες που προστατεύονται με Alu-zinc AZ 185 εξασφαλίζοντας προστασίας από τη διάβρωση στην κατηγορία C4, σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 12944-2:2000
  - Για την εγκατάσταση κάθε μονάδας θα χρησιμοποιηθούν τα πιο κάτω υλικά :
    1. Εύκαμπτα τεμάχια σωλήνων, για την σύνδεσή τους με τα δίκτυα κρύου και ζεστού νερού. Τα εύκαμπτα αυτά τεμάχια θα έχουν διάμετρο ίση με τη διάμετρο των αντίστοιχων σωληνώσεων.
    2. Ειδικά εύκαμπτα τεμάχια αεραγωγών (λαμαρίνα, ελαστικό, λαμαρίνα) ανθεκτικά στη θερμότητα, το ψύχος, την υγρασία και την προσβολή μικροοργανισμών, για τη σύνδεσή της με τα δίκτυα αεραγωγών προσαγωγής, ανακυκλοφορίας ή/και νωπού αέρα.
    3. Αντιδονητικά στηρίγματα από ελαστικό πάχους 2cm (τύπου NEOPREN ή ισοδύναμο).
    4. Μαζί με την μονάδα θα παραδοθεί μία (1) σειρά ανταλλακτικών φίλτρων και ένα σετ ιμάντων.
- Εναλλάκτης αέρα-αέρα
  - Ο εναλλάκτης αέρα-αέρα θα είναι περιστροφικού τύπου με απόδοση άνω του 75% τόσο σε αισθητό όσο και στο λανθάνον φορτίο.
- Υγρανήρας
  - Ο υγρανήρας θα είναι αδιαβατικής εξάτμισης, υγρής κυψέλης (PED).
  - Θα αποτελείται από ανοξειδωτή (ή βαμμένη γαλβανισμένη λαμαρίνα) λεκάνη συλλογής νερού, αντλία κυκλοφορίας νερού, φλοτέρ, σημείο σύνδεσης με το δίκτυο πόλης, σημείο αποχέτευσης, συλλέκτη διανομής και φύλλα κυτταρίνης ύγρανσης.
- Φίλτρο τύπου “bag”
  - Το φίλτρο θα είναι μεγάλης επιφάνειας με δυνατότητα να συλλέξει σωματίδια σκόνης.
  - Το φίλτρο θα αποτελείται από φίλτρο κυτάρων που συμμορφώνονται με τις κατηγορίες EN 779:2012 G4, M5.
- Σύστημα ελέγχου και αυτοματισμού
  - Θα φέρει ενσωματωμένα σε ένα χειριστήριο όλες τις λειτουργίες και επιπλέον λειτουργίες όπως προγραμματισμό λειτουργίας, δυνατότητα λειτουργίας με την απαίτηση του χώρου.



1. Κεντρικός έλεγχος
  2. Λειτουργίες on-off.
  3. Προγραμματισμός ημερήσιας, εβδομαδιαίας λειτουργίας .
  4. Τιμές μεγεθών όπως, θερμοκρασία, υγρασία, πίεση, διαφορική πίεση.
  5. Ένδειξη δυσλειτουργίας και συναγερμού.
  6. Νυχτερινή λειτουργία.
- Βάση έδρασης
    - Το πλαίσιο βάσης θα αποτελείται από ισχυρό, άκαμπτο γαλβανισμένο προφίλ χάλυβα. εξοπλισμένο με ρυθμιζόμενα πόδια στήριξης
  - Δίκτυο αεραγωγών.
    - Η προσαγωγή και η επιστροφή αέρα των AHU θα συνδεθούν στο υφιστάμενο δίκτυο αεραγωγών αφού προηγηθεί καθαρισμός και χημική εξυγίανση

#### **Δ.6.2 Αεροκουρτίνα εμφανούς τύπου μεταλλική**

Στις πόρτες εισόδου-εξόδου του κτιρίου θα εγκατασταθεί κατάλληλη για την εφαρμογή, αεροκουρτίνα. Θα έχει την δυνατότητα συνδυασμού με κατάλληλα παρελκόμενες διατάξεις θέρμανσης και χειρισμού προθέρμανσης.

Σκοπός η προστασία του εσωτερικού χώρου από την μεταφορά κρύων ή θερμών ρευμάτων αέρα έτσι ώστε να διατηρήσουμε την κλιματική άνεση του εσωτερικού.

Η επιλογή θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τη θεωρία την τεχνολογίας θερμοζώνης όπου τα κριτήρια είναι :

- Γεωμετρία παροχής αέρα δηλαδή η ικανότητα της αεροκουρτίνας να καλύψει το ύψος της πόρτας καθώς και το πλάτος της με την κατάλληλη παροχή αέρα και ταχύτητα αέρα ώστε να μην είναι υπερβολική και να μην ενοχλεί ή να σηκώνει σκόνη, αλλά ούτε μικρή οπότε να μην καταφέρνει να κάνει τον κατάλληλο αεροφραγμό. Συνιστάται η ταχύτητα του αέρα στο δάπεδο να μην είναι μικρότερη ή ίση των 3,0m/sec.
- Επίπεδο θορύβου δηλαδή η κατά την λειτουργία της να μην παράγει και να μην μεταδίδει υπερβολικό θόρυβο δημιουργώντας συνθήκες ηχορύπανσης. Συνιστάται να είναι πλέον αθόρυβης λειτουργίας μικρότερης ή ίσης των 55db(A) (για ύψη μέχρι 2,5μ) και μικρότερο των 65db(A) για μεγαλύτερα ύψη.
- Χαρακτηριστικά ανέσεως και αισθητικής δηλαδή η μορφή της αεροκουρτίνας να είναι εργονομική και καλαίσθητη σε συνδυασμό των τεχνικών χαρακτηριστικών της έτσι ώστε να αποτελεί απαραίτητο λειτουργικό στοιχείο του έργου.

Βασικές απαιτήσεις κατά την επιλογή είναι:

- το ύψος και πλάτος της πόρτας καθώς και το τελικό ύψος τοποθέτησης
- επίσης εάν είναι εμφανή ή κρυφού τύπου (ψευδοροφής), οριζόντιας ή κατακόρυφης τοποθέτησης και εάν απαιτείται στοιχεία θέρμανσης .
- τέλος η αεροκουρτίνα θα πρέπει να έχει εύκολη επίσκεψη προς καθαρισμό των ανεμιστήρων και της μετωπικής της επιφάνειας.

#### Τεχνική Περιγραφή

Το κέλυφος θα είναι καλαίσθητης σχεδίασης, εργονομικό, μεταλλικής κατασκευής από βαμμένα χαλυβδοελάσματα.



Θα φέρει στο επάνω μέρος του διάτρητη σχήματος γρίλια αναρρόφησης αέρα και όχι στην μετώπη η οποία θα είναι ενιαία έτσι ώστε να καθαρίζεται εύκολα καθώς επίσης και αφαιρετή για εύκολο καθάρισμα και επισκεψιμότητα.

Στο κάτω μέρος του κελύφους θα φέρει ειδικά σχεδιασμένη περσίδα κατάθλιψης του αέρα.

Η περσίδα αυτή θα είναι κινητή και δεν θα αποτελείται από παράλληλα πτερύγια αλλά θα είναι σχαρωτού σχήματος με διαθέσιμα τα παρακάτω:

- Μέτρηση κατά ISO 27327-1
- Πιστοποίηση CE.

Οι ανεμιστήρες της αεροκουρτίνας θα είναι επαππομενικού τύπου (crossflow), με μεταλλικά πτερύγια από χαλυβδοελάσματα χωρίς κέλυφος.

Ο κινητήρας θα είναι κλειστού τύπου, ενσωματωμένος σε ενιαίο κέλυφος πάνω στην φτερωτή με απευθείας σύνδεση σε κοινό άξονα με τα πτερύγια και ο συνδυασμός πτερωτής /κινητήρα θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένος.

Η στήριξη της θα γίνεται μέσω ειδικής βάσης από το κατασκευαστή κατάλληλη είτε για ανάρτηση της είτε για επιτυχή εγκατάσταση.

Επιπλέον δυνατότητες που θα πρέπει να παρέχονται:

- Ηλεκτρικές αντιστάσεις με διαβαθμίσεις αναλόγως της παροχής.
- Θερμαντικά στοιχεία νερού
- 3 επίπεδα χειρισμού
- Χειριστήρια για απλό χειρισμό-ON-OFF χειρισμό 2 ταχυτήτων, χειρισμό θερμοστατικό 2 σταδίων.
- Χειριστήρια για απλό χειρισμό-ON-OFF χειρισμό 2 ταχυτήτων, χειρισμό θερμοστατικό 2 σταδίων, με επιπλέον χειρισμό μέσω διακόπτη πόρτας,
- Χειριστήρια για κεντρικό χειρισμό-ON-OFF, ταχυτήτων, θερμοστατικό μέσω θερμοστατών έσωτ/εξωτ περιβάλλον και συνδυασμό μέσω διακόπτη πόρτας.

### **Δ.6.3 Τοπική μονάδα ανεμιστήρα-στοιχείου (Fan Coil Unit – FCU)**

Στους χώρους γραφείων, σε σημεία των κοινόχρηστων χώρων, καθώς και στο χώρο του Αρχείου (σύμφωνα με τη μελέτη εφαρμογής),θα εγκατασταθούν νέες τοπικές μονάδες ανεμιστήρα στοιχείου (FCU) προς αντικατάσταση των υφιστάμενων και θα πληρούν τις παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές & χαρακτηριστικά:

- Ανεμιστήρας

Τα FCU είναι εξοπλισμένα με συγκρότημα κινητήρα-ανεμιστήρα,

- ο ανεμιστήρας ο οποίος αποτελείται από διπλούς φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες διπλής εισόδου δυναμικώς ισορροπημένους και ειδικά σχεδιασμένους για βέλτιστη ροή αέρα και χαμηλό θόρυβο
- ο κινητήρας του ανεμιστήρα πρέπει να είναι τύπου EC, υψηλής απόδοσης για σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας και κατάλληλος για είσοδο 0-10v, εξασφαλίζοντας μεταβλητή χωρητικότητα

- Στοιχείο ψυχρού/θερμού

- Τα κάθε FCU πρέπει να είναι εξοπλισμένο με ένα κύριο στοιχείο ψυχρού νερού και ένα κύριο στοιχείο θερμαινόμενου νερού σε ανεξάρτητο κύκλωμα (4σωληνίο).



- Κάθε πηνίο θα φέρει βαλβίδα εξαερισμού στο υψηλότερο σημείο και βαλβίδα αποστράγγισης στο χαμηλότερο σημείο.
- Τα στοιχεία θα είναι κατασκευασμένο από κλιμακωτούς χάλκινους σωλήνες που θα στερεώνονται με μηχανική εκτόνωση σε πτερύγια αλουμινίου, εξασφαλίζοντας μέγιστη απόδοση μεταφοράς θερμότητας.
- Φίλτρο αέρα
  - Το FCU πρέπει να έχει φίλτρα απόδοσης G2/G3.
  - Το φίλτρο πρέπει είναι πλενόμενο και τοποθετημένο εντός μεταλλικού πλαισίου.
- 2way control valve
  - Το FCU, για τον έλεγχο της εισόδου παροχής νερού θα πρέπει να έχει 2 way valve με 230v θερμικό ενεργοποιητή.
- Χειρισμός
  - Κάθε fan coil θα πρέπει να περιλαμβάνει οθόνη LCD με διαισθητικά σύμβολα με επιλογή στον έλεγχο ρύθμισης θερμοκρασία, ταχύτητα ανεμιστήρα, λειτουργίες χρονοδιακόπτη ON-OFF, σηματοδότηση κωδικοποιημένων συναγερμών και βλαβών, Χειροκίνητη ή αυτόματη λειτουργία
  - Το τοπικό control θα πρέπει να συνδέεται με κεντρικό controller (Minisupervision station) που θα συνδεθεί στο κεντρικό BMS του κτιρίου.
  - Ο τοπικός controller θα πρέπει να μπορεί να ελέγξει κατ ελάχιστο:
    1. Λειτουργία manual-auto
    2. Τη κατάσταση λειτουργίας (cooling-heating-auto-fan operation).
    3. Τη ρύθμιση του set point
  - Ο κεντρικός controller θα πρέπει να μπορεί να ελέγξει κατ ελάχιστο :
    1. Το σύνολο των FCU;
    2. Τον ημερήσιο προγραμματισμό λειτουργίας σε τουλάχιστον επίπεδα.
    3. Επιλογήγια cooling-heating-auto-fan operation
    4. Την ρύθμιση του set point
    5. Την ρύθμιση της παροχής αέρα στον ανεμιστήρα (manual-auto),
    6. Κατάλληλη ενσωματωμένη σειριακή κάρτα για απευθείας σύνδεση με Εξωτερικό BMS μέσω πρωτοκόλλου BACNET TCP/IP κατά προτεραιότητα και εναλλακτικά μέσω ModBUS TCP/IP για σύνδεση και παρακολούθηση από το κεντρικό BMS του κτιρίου.
- Τύποι FCU

Θα χρησιμοποιηθούν δύο τύποι FCU

  - Τα FCU τύπου A που θα είναι εμφανούς εγκατάστασης και θα αντικαταστήσουν τα FCU σε κοινόχρηστους χώρους ή σε χώρους γραφείων που δεν δύναται κρυφή εγκατάσταση, τα FCU αυτά θα ενσωματώνουν μάσκα-περιβλήμα κατασκευασμένη από βαρέως τύπου χαλύβδινο φύλλο με επικάλυψη ψευδαργύρου, για μεγάλη διάρκεια ζωής και ανθεκτικότητα. Βαμμένο με εποξειδική βαφή σε φούρνο ώστε να εξασφαλίζει προστασία και ελκυστικό φινιρίσμα για όλα τα εξωτερικά φύλλα. (επιθυμητό χρώμα: RAL 9003 signal white ή παρόμοιο)
  - Η αισθητική της γρίλιας, θα συνδυάζεται με το φινιρίσμα του περιβλήματος, και θα επιτρέπει την αρμονική ενσωμάτωσή των σε όλους τους τύπους FCU και των χώρων εφαρμογής.
  - Τα FCU τύπου B που θα είναι μονάδες κάθετης εγκατάστασης του πλαισίου και θα έχουν σχεδιαστεί για εφαρμογές που απαιτούν μια πλήρως κρυμμένη εγκατάσταση.



- Οι μονάδες θα στερεωθούν επί τοίχου εντός του ερμαρίου ή μπορούν να τοποθετηθούν με πόδια εφόσον δεν είναι δυνατή η επίτοιχη εγκατάστασή τους. Τα FCU αυτά θα αντικαταστήσουν τα FCU σε γραφειακούς χώρους και θα εγκατασταθούν εντός υφιστάμενων ερμαρίων
  - Η αισθητική της γρίλιας, θα συνδυάζεται με το φινίρισμα του περιβλήματος (υφιστάμενων ερμαρίων), και θα επιτρέπει την αρμονική ενσωμάτωση των σε όλους τους τύπους FCU και των χώρων εφαρμογής.
  - Αριστερά και δεξιά της γρίλιας θα υπάρχουν θυρίδες πρόσβασης στο τοπικό control καθώς και στην περιοχή των υδραυλικών συνδέσεων.
  - Η σύνδεση της προσαγωγής αέρα του FCU με την γρίλια θα γίνεται με κατάλληλων διαστάσεων αεραγωγό.
- Τεχνικά χαρακτηριστικά FCU

		Type 1	Type 2
Cooling capacity <sup>(1)</sup>	kW	>2,10	>3,30
Heating capacity <sup>(2)</sup>	kW	>2,90	>4,10
Air flow (max)	m <sup>3</sup>	>400	>430
Noise level (1meter & max speed)	dB(A)	<40	<40

- <sup>(1)</sup> Θερμοκρασία ψυχρού νερού εισόδου 7 °C, ροή νερού 250 l/h, εξωτερική θερμοκρασία αέρα 27°C drybulb, 19°C wetbulb.
- <sup>(2)</sup> Θερμοκρασία εισόδου ζεστού νερού 60 °C, ροή νερού 250l/h, εξωτερική θερμοκρασία αέρα 20 °C drybulb.

#### Δ.6.4 Αντλία θερμότητας – Ψύκτης (Heat Pump – Water Chiller)

- Γενικά
  - Στο δώμα του κτιρίου υπάρχει εγκατεστημένος 1 ψύκτης παλαιάς γενιάς (ενεργοβόρος, με ψυκτικό υγρό R22, και γενικότερα παλαιάς τεχνολογίας). Ο παραπάνω ψύκτης θα πρέπει να αντικατασταθεί με 2 τεμ νέους (λογική 1+1) οι οποίοι θα πληρούν τις προϋποθέσεις για κάλυψη των αναγκών του κτιρίου.
  - Κάθε νέο Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να έχει ψυκτική ισχύ μεγαλύτερη από 150 kW κάθε μία και θα έχει σχεδιαστεί για εφαρμογές όπου απαιτούνται υψηλές επιδόσεις στην παραγωγή κρύου νερού κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού και παραγωγή ζεστού νερού κατά τη διάρκεια του χειμώνα.
  - Η μονάδα πρέπει να είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε να εγγυάται συνθήκες λειτουργίας με θερμοκρασίες περιβάλλοντος μέχρι 48°C και ως +2°C ως ελάχιστες απαιτήσεις.
  - Οι μέγιστες συνθήκες θερμοκρασίας περιβάλλοντος πρέπει να εξασφαλίζονται υπό συνθήκες πλήρους φορτίου. Για θερμοκρασίες περιβάλλοντος <+2°C θα ενεργοποιείται ο λέβητας του κτηρίου.
  - Για αντιπαγετική προστασία τα κυκλώματα νερού θα περιέχουν μέχρι 30% αιθυλενογλυκόλη και οι αποδόσεις των ψυκτών θα υπολογιστούν με αυτό το δεδομένο
  - Η μονάδα θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί για χρήση με το οικολογικό ψυκτικό R410A, ώστε να είναι φιλικό προς το περιβάλλον και να ελαχιστοποιεί τις επιπτώσεις του στην παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας λόγω θέρμανσης (GWP).
  - Η μονάδα θα είναι σχεδιασμένη για λειτουργία πολύ χαμηλής στάθμης θορύβου
- Κύκλωμα ψύξης
  - Η κάθε μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα είναι σχεδιασμένη με διπλό κύκλωμα ψύξης. Η μονάδα θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με δύο συμπιεστές / κύκλωμα με εσωτερική θερμική προστασία, προστασία απώλειας αερίου, έλεγχο σειράς φάσεων, εσωτερική βαλβίδα



ασφαλείας, non-return βαλβίδα εκκένωσης, βάνες απομόνωσης του κάθε συμπιεστή, γυαλί στάθμης λαδιού, υποστηρίγματα κατά της δόνησης και ηλεκτρικές αντιστάσεις στροφαλοθαλάμου.

- Οι δύο συμπιεστές του κάθε κυκλώματος πρέπει να είναι συνδεδεμένοι παράλληλα στο κύκλωμα ψύξης, έτσι ώστε η μονάδα να μπορεί να παράσχει δύο βήματα δυναμικότητας/κύκλωμα (4 βήματα συνολικά), εξασφαλίζοντας αρθρωτή χωρητικότητα ψύξης και υψηλή απόδοση μερικής φόρτισης.
- Για να μειωθεί το ρεύμα εκκίνησης, οι συμπιεστές θα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι υποχρεωτικά με soft starters. Ο ηλεκτρικός σχεδιασμός πρέπει να περιλαμβάνει ενσωματωμένο σύστημα για την παράκαμψη των soft starters μετά τη φάση ενεργοποίησης για τον περιορισμό της κατανάλωσης ισχύος.
- Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα.
  - Η κάθε μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με ηλεκτρονική βαλβίδα εκτόνωσης η οποία να ελέγχεται εξ ολοκλήρου από το σύστημα ελέγχου, προκειμένου να βελτιωθεί η ενεργειακή απόδοση και η ικανότητα ρύθμισης.
- Εναλλάκτης θερμότητας νερού
  - Ο εναλλάκτης θερμότητας από την πλευρά του χρήστη (πλευρά νερού) θα πρέπει να είναι τύπου συγκόλλησης πλάκας (πλακοειδής), κατασκευασμένος εξ ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα, direct-expansion και counter-current flow.
  - Η επιφάνεια εναλλαγής θερμότητας πρέπει να διαμορφώνεται έτσι ώστε να μεγιστοποιείται ο συντελεστής εναλλαγής με ελάχιστες πιώσεις πίεσης.
  - Οι συνδέσεις εισόδου και εξόδου πρέπει να είναι εξοπλισμένες με βαλβίδες εξαερισμού αέρα και αποστράγγισης. Μια εσωτερική μόνωση κλειστού κυττάρου θα αποτρέψει τον σχηματισμό συμπύκνωσης και θα μειώσει τις θερμικά απώλειες.
- Εναλλάκτης θερμότητας αέρα
  - Από την πλευρά διαχείρισης του αέρα θα αποτελείται από στοιχεία με πτερύγια. Καθώς η ενεργειακή απόδοση είναι το βασικό χαρακτηριστικό του νέου συστήματος, η επιλογή των εξαρτημάτων της μονάδας θα γίνει έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί η κατανάλωση ενέργειας.
  - Εκτός από τα τυπικά χαρακτηριστικά, η αντλία θερμότητας με σκοπό τη βελτίωση του επιπέδου απόδοσης, θα είναι εξοπλισμένη με ανεμιστήρες EC και η ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα (EV), που θα ελέγχεται από τη βασική πλακέτα της μονάδας.
  - Επιπρόσθετα και λόγω του επιβαρυσμένου βιομηχανικού περιβάλλοντος τα στοιχεία του εναλλάκτη αέρα θα έχουν πρόσθετη αντιδιαβρωτική επεξεργασία και μεταλλικά φίλτρα που θα επιτρέπουν τον εύκολο καθαρισμό χωρίς να επιβαρύνονται τα πτερύγια του εναλλάκτη
- Ανεμιστήρες EC
  - Ο κινητήρας του ανεμιστήρα θα πρέπει να είναι ηλεκτρονικά Electronically Commutated (EC), προστατευμένος με μαγνητοθερμική προστασία, ώστε να εξασφαλίζεται ο έλεγχος της πίεσης συμπύκνωσης μέσω της συνεχούς ρύθμισης της ταχύτητας του ανεμιστήρα, σε σχέση με την εξωτερική θερμοκρασία.
  - Οι ανεμιστήρες EC εξασφαλίζουν υψηλότερη ταχύτητα περιστροφής σε σύγκριση με τους παραδοσιακούς ανεμιστήρες και μεγαλύτερη αξιοπιστία και αποτελεσματικότητα.
  - Οι ανεμιστήρες της EC πρέπει να παρέχουν χαμηλότερο ρεύμα εισόδου (λόγω της απουσίας του μηχανικού στοιχείου μεταγωγής) και χαμηλό θόρυβο κατά τη διάρκεια της φάσης λειτουργίας τους.



- Η μονάδα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με ρυθμιζόμενο ρυθμιστή συμπίκνωσης ελέγχοντας τους ανεμιστήρες που θα μπορούν να λειτουργούν μέχρι και την πλήρη ταχύτητα τους (παροχή).
- Οι ανεμιστήρες θα ελέγχονται με τέτοιο τρόπο ώστε στην κατάσταση πολύ χαμηλού θορύβου αυτός να μην ξεπερνά τα 60dbA σε 10 μέτρα ελεύθερου πεδίου.
- 1 + 1 αντλίες VSD (inverter driven)
  - Στη μονάδα Heat Pump – Water Chiller πρέπει να ενσωματωθούν δύο κεντρικές αντλίες κυκλοφορίας, οι οποίες θα ελέγχονται και προστατεύονται από τον κεντρικό μικροεπεξεργαστή της μονάδας και τον ηλεκτρικό πίνακα, ώστε να λειτουργούν σε λογική 1 + 1, η εναλλαγή των οποίων θα ελέγχεται αυτόματα με βάση τις ώρες φόρτισης καθώς και τις πιθανές αποτυχίες.
  - Οι αντλίες πρέπει να ρυθμίζονται από ΕΝΑ ενσωματωμένο μετατροπέα συχνότητας και τους μετατροπείς πίεσης, οι οποίοι πρέπει να συνδέονται με τον πίνακα ελέγχου της μονάδας. Ο μετατροπέας θα είναι προσβάσιμος με τη μονάδα σε λειτουργία.
  - Ο πίνακας ελέγχου μονάδας θα πρέπει να ρυθμίζει απευθείας την ταχύτητα της αντλίας και να βασίζεται σε σταθερές παραμέτρους για ταχύτητα ή την deltaP (διαφορά πίεσης μεταξύ της μονάδας εισόδου).
- Δοχείο αδρανείας
  - Στο κύκλωμα κάθε μονάδας Heat Pump – Water Chiller θα εγκατασταθεί μονωμένο δοχείο αδρανείας >lit. 400, σύμφωνα και με τη μελέτη εφαρμογής
- Αντιψυκτικές συσκευές θέρμανσης.
  - Για την προστασία του εξαμιστή σε χαμηλές θερμοκρασίες θα εγκατασταθούν αντιπαγετικοί θερμαντήρες.
  - Για την προστασία της ομάδας των αντλιών σε χαμηλές θερμοκρασίες θα εγκατασταθούν αντιπαγετικοί θερμαντήρες.
- Ηλεκτρικός πίνακας
  - Ο ηλεκτρικός πίνακας πρέπει να τοποθετείται σε χώρους που συμμορφώνονται με τα πρότυπα EC (2006/95 / EC και EMC 2004/108 / EC), εξασφαλίζοντας ένα επίπεδο προστασίας IP54.
  - Ο ηλεκτρικός πίνακας πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής:
    1. Γενικός διακόπτης αποκοπής
    2. Ηλεκτρική διανομή.
    3. Μέγιστος / ελάχιστος έλεγχος εσωτερικής θερμοκρασίας
    4. Θερμομαγνητική προστασία για συμπιεστές, ανεμιστήρες και βοηθητικά
    5. Βοηθητικός μετασχηματιστής στα 24V και 230V
    6. Η μονάδα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με έλεγχο ακολουθίας φάσεων, ελάχιστη/μέγιστη τάση της παροχής.
- Μικροεπεξεργαστής
  - Παρακολούθηση και διαμόρφωση:

Το σύστημα ελέγχου μικροεπεξεργαστή θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με οθόνη διασύνδεσης αφής η οποία θα είναι ορατή χωρίς άνοιγμα του ηλεκτρικού πίνακα. Η οθόνη διεπαφής θα επιτρέπει την παρακολούθηση και τη διαχείριση του ψυκτικού συγκροτήματος με ιδιαίτερη προσοχή στη βελτιστοποίηση του τοπικού δικτύου (LAN).
  - Έλεγχοι



Θα υπάρχει 7 ιντσών οθόνη αφής που θα επιτρέπει στο χρήστη να πλοηγεί μεταξύ των μενού, να επιλέγει στοιχεία και να εισάγει αλφαριθμητικές πληροφορίες και λήψη υλικολογισμικού / λήψη δεδομένων μέσω θύρας USB.

- Τρόπος ελέγχου και λειτουργίας.

Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να διαθέτει:

- Ρύθμιση θερμοκρασίας εξόδου κρύου νερού με αποκλειστικό αλγόριθμο PID
- Τροποποίηση του ελέγχου πίεσης συμπύκνωσης
- Διαχείριση της ηλεκτρονικής βαλβίδας εκτόνωσης (EEV)
- Διπλό σημείο ρύθμισης με επιλογή επαφών
- Ονομαστική τιμή αντιστάθμισης με βάση το εξωτερικό σήμα 0-10V, 4-20mA, 0-20mA
- Αποζημίωση σημείου ρύθμισης με βάση την εξωτερική θερμοκρασία (settable)
- Ταχεία διαδικασία γρήγορης εκκίνησης για την επίτευξη συνολικής χωρητικότητας ψύξης εντός τριών λεπτών (και εντός δύο λεπτών με προαιρετικό εξωτερικό τροφοδοτικό UPS).
- Προστασία της λειτουργίας της μονάδας ακόμη και σε θερμοκρασίες που ξεπερνούν το μέγιστο.

- Λειτουργία

Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να υποστηρίζει:

- Εξωτερική διαχείριση βαλβίδων απομόνωσης με μοτέρ
- Τηλεχειριστήριο ON-OFF
- Περιορισμός του απορροφούμενου ρεύματος στην προκαθορισμένη τιμή ή στο εξωτερικό σήμα
- Παρακολούθηση της απορροφούμενης ισχύος (προαιρετικά)
- Ανιχνευτής υψηλής / χαμηλής πίεσης
- Ενσωματωμένη κάρτα ρολογιού
- Προηγμένη προστασία anti-freeze στον εξατμιστή.

- Επικοινωνία

Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να υποστηρίζει:

- Διπλή σύνδεση BMS: Πρέπει να είναι δυνατή η σύνδεση της μονάδας σε δύο ξεχωριστά συστήματα διαχείρισης κτιρίων (BMS) με βάση διαφορετικά πρωτόκολλα
- Ενσωματωμένο πρωτόκολλο επικοινωνίας BACNET TCP/IP , SNMP, Modbus TCP / IP
- Συμβατότητα με το BMS μέσω των κύριων πρωτοκόλλων: Modbus / RTU, Modbus over IP, LONworks, BacNET MS / TP, BacNET Over IP, Metasys, TCP / IP, SNMP, Trend και KNX.
- Πλήρης ενσωμάτωση σε ένα Σύστημα Διαχείρισης Υποδομών του Κέντρου Δεδομένων (DCIM) προκειμένου να βελτιστοποιηθεί η κατανάλωση ενέργειας.
- Ενσωματωμένη κάρτα LAN για τοπική σύνδεση δικτύου μιας ομάδας ψυκτών.

- Ασφάλεια / Συναγερμοί

Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να υποστηρίζει:

- Λειτουργία έκτακτης ανάγκης για τη διασφάλιση της συνέχειας της λειτουργίας ακόμη και σε περίπτωση βλάβης αισθητήρα ή μετατροπέα
- Διαχείριση της anti-freeze resistance και της ελάχιστης θερμοκρασίας.
  1. Προηγμένη προστασία anti-freeze στον εξατμιστή



2. Ιστορικό συμβάντων συναγερμών (ημερομηνία και ώρα του συμβάντος)
  3. Γενική επαφή συναγερμού (διευθυνσιοδοτούμενη)
  4. 2 Διευθυνσιοδοτούμενες επαφές συναγερμού
  5. Ανάλυση λειτουργίας συμπιεστή
  6. Περιστροφή συμπιεστή (λογική FIFO)
  7. Λειτουργούν ώρες λειτουργίας του συμπιεστή
  8. Προγραμματισμένη σηματοδότηση ορίου συντήρησης
- **ATS**
    - Η μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να διαθέτει διπλή τροφοδοσία ρεύματος με αυτόματη μετάβαση και χωριστή τροφοδοσία για το τμήμα mainboard και βοηθητικά εξαρτήματα
    - Η μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με αυτόματο διακόπτη μεταφοράς (ATS). Το ATS θα μεταβαίνει αυτόματα από μια κύρια παροχή ρεύματος σε μια δευτερεύουσα παροχή ρεύματος σε περίπτωση διακοπής ρεύματος χωρίς αλλαγή στη λειτουργία του εξοπλισμού.
    - Η μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με ενσωματωμένο διακόπτη αυτόματης μεταφοράς (ATS), ο οποίος μπορεί να συνδεθεί απευθείας με τις γραμμές ηλεκτρικής ενέργειας που υπάρχουν στην εγκατάσταση. Η μονάδα θα μεταβαίνει αυτόματα στην ενεργή γραμμή.
    - Μέσα στον πίνακα ελέγχου, το ηλεκτρονικό μέρος θα τροφοδοτείται, κατά την διάρκεια της μεταγωγής από ενσωματωμένο σύστημα πυκνωτών ώστε να διατηρείται σε λειτουργία.
    - Ο χρόνος επανέναρξης της λειτουργίας έκτακτης ανάγκης θα είναι το πολύ δύο λεπτά.
  - **Περιφερειακά**

Επίσης η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα περιλαμβάνει τα εξής:

    - ομάδα αντλιών (pump group) που θα αποτελείτε από δύο αντλίες constant για το πρωτεύων κύκλωμα που μπορούν να κινούνται με ENA ενσωματωμένο μετατροπέα , δοχείο διαστολής, βαλβίδα ασφαλείας και δεξαμενή νερού, διπλή τροφοδοσία με αυτόματη εναλλαγή (ATS) και χωριστή παροχή ρεύματος για τα mainboard και τα βοηθητικά εξαρτήματα,
    - Παρακολούθηση ισχύος που μετρά την στιγμιαία τιμή της συνολικής κατανάλωσης ισχύος, Ενσωματωμένη κάρτα LAN για τη σύνδεση έως δέκα μονάδων μαζί.
    - Ανιχνευτή διαρροής ψυκτικού μέσου.
    - Mainboard που θα παρακολουθεί και βελτιστοποιεί τις συνθήκες λειτουργίας βελτιώνοντας την απόδοση.
    - Ελατήρια στήριξης από τον κατασκευαστικό οίκο
  - **Ελάχιστες αποδόσεις**

Οι ελάχιστες αποδόσεις της μονάδας Heat Pump – Water Chiller, για τις οποίες πρέπει να δοθεί print-out αποδόσεων στις ζητούμενες συνθήκες, περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα:

Διπλή Ηλεκτρική παροχή με ATS (Automatic Source Changeover System):		400V/3ph/50Hz &400V/3ph/50Hz
Κυκλώματα / Συμπιεστής:		2 / 4
Αριθμός ανεμιστήρων:		>=3
Cooling capacity:	KW	>150
Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (summer):	°C	48
Θερμοκρασία εισόδου νερού:	°C	12°C dry bulb
Θερμοκρασία εξόδου νερού:	°C	7
Γλυκόλη:		30% (-16 C freezing point)



Heating capacity:	KW	>150
Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (winter)	°C	2°C dry bulb
Θερμοκρασία εισόδου νερού:	°C	40
Θερμοκρασία εξόδου νερού:	°C	45
Διαστάσεις (μήκος x πλάτος x ύψος):	mm	<4800 x <2300 x <1300

- Δοκιμές
  - Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να είναι πλήρως εργοστασιακά δοκιμασμένη πριν από την παράδοση στο έργο. Η δοκιμή θα πρέπει να περιλαμβάνει, τα ακόλουθα:
    1. Πλήρης έλεγχος πίεσης και διαρροής για την εξασφάλιση της ακεραιότητας της μονάδας,
    2. Την ρύθμιση των αισθητήρων (sensor calibration) και
    3. Την ρύθμιση των ελέγχων του μικροεπεξεργαστή.
  - Η μονάδα θα πρέπει να έχει δοκιμαστεί πλήρως στο τέλος της παραγωγικής διαδικασίας. Οι διαδικασίες θα πρέπει να περιλαμβάνουν προστασία, λειτουργία, ασφάλεια και δοκιμή λειτουργίας. Θα πρέπει να δοθεί πλήρης αναφορά αυτών των δοκιμών

#### Δ.6.5 Λεβητοστάσιο

Το υφιστάμενο λεβητοστάσιο στις κτιριακές εγκαταστάσεις του ΕΚΕΕ, θα λειτουργεί για την παροχή θέρμανσης των χώρων του κτηρίου ως εφεδρικό μέσο.

Για την κάλυψη των νέων αναγκών του κλιματισμού άνεσης των χώρων ελέγχου και των χώρων γραφείων, με τη χρήση σύγχρονου και ενεργειακά αποδοτικού εξοπλισμού, το λεβητοστάσιο, θα εκσυγχρονιστεί λαμβάνοντας υπόψη τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Ο νέος λέβητας θα είναι χυτοσιδηρός. Θα πρέπει να είναι υψηλού βαθμού απόδοσης.
- Η ισχύς του νέου λέβητα και η διαστασιολόγηση των αντλιών – κυκλοφορητών, θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και θα προκύψει μετά από υπολογισμούς που θα εκτελέσει το μελετητικό γραφείο κατά την εκπόνηση της μελέτης εφαρμογής.
- Η επιλογή της ισχύς του λέβητα να παρέχει εφεδρεία 20% ως προς την απαιτούμενη ισχύ, όπως θα προκύψει αυτή από τους παραπάνω υπολογισμούς,
- Η διαμόρφωση του λεβητοστασίου θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της ισχύουσας νομοθεσίας, ως προς τα ανοίγματα, οδύσεις, τύπο καπνοδόχου, κλπ.

Επιπλέον, για περαιτέρω εξοικονόμηση ενέργειας θα εγκατασταθεί, μετά από τη μελέτη εφαρμογής, ρυθμιστές στροφών (inverters) στους κυκλοφορητές – αντλίες θερμού/ψυχρού νερού προς τις καταναλώσεις, καθώς και τετράοδη ηλεκτροβάνια αναλογικής ρύθμισης, έτσι ώστε να εφαρμοστεί η μέθοδος της αντιστάθμισης με την εξωτερική θερμοκρασία.

Με τον τρόπο αυτό θα επιτευχθεί:

- Εξοικονόμηση ενέργειας λόγω μειωμένης κατανάλωσης
- Αύξηση του χρόνου ζωής – λειτουργίας των κινητήρων, λόγω μικρότερων καταπονήσεων μηχανικών μερών
- Μείωση βλαβών κινητήρα με συνέπεια τη μείωση του κόστους συντήρησης
- Λειτουργία του Η/Μ εξοπλισμού με συντελεστή ισχύος: 1
- Εξάλειψη υδραυλικών πηληγμάτων της εγκατάστασης.

Ο ανωτέρω ρυθμιστής στροφών θα είναι σπονδυλωτού τύπου και θα συνδυάζει διαφορετικές λειτουργικές μονάδες, θα αποτελείται δηλαδή από:

- Τη μονάδα ελέγχου – Control Unit (CU) και
- Τη μονάδα ισχύος – Power Module (PM).



Η μονάδα ελέγχου ελέγχει και επιτηρεί τη μονάδα ισχύος και τον συνδεδεμένο κινητήρα, σε διαφορετικούς τρόπους λειτουργίας.

Κάθε ρυθμιστής στροφών θα διασυνδεθεί, θα ελέγχεται και θα απεικονίζεται στο σύστημα BMS, σύμφωνα με την παρ. Δ.6.6.

Οι ελάχιστες τεχνικές απαιτήσεις του ρυθμιστή στροφών παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Ηλεκτρική παροχή		3ph/50Hz/380 – 480 V +/-10%
Βαθμός προστασίας		IP55
Περιβάλλον λειτουργίας	°C	0 – 50
EMC		According to IEC 61800-3 up to Category C2
Standards		CE, UL, cUL, c-Tick
Επικοινωνία		PROFINET, PROFIBUS, USS, Modbus, Ethernet IP, BACnet
Διαδικασία ελέγχου		U/f, Flux Current Control, vector control with and without encoder

#### Δ.6.6 Επέκταση μονάδας διαχείρισης συστήματος κλιματισμού BMS

Στο κτίριο του ΑΔΜΗΕ στο Κρυονέρι έχει εγκατασταθεί από το 2018 σύστημα παρακολούθησης (BMS) της SIEMENS. Η εγκατάσταση, η ένταξη του και η παραμετροποίηση της προένταξης εξοπλισμού στο BMS του κτιρίου βαρύνει πλήρως τον ανάδοχο.

**Σημείωση: Κάθε αναβάθμιση-επέκταση της κεντρικής μονάδας διαχείρισης του συστήματος κλιματισμού, η οποία θα ενσωματώνει τον έλεγχο του συνόλου των μηχανημάτων του παρόντος έργου, αποτελούν μέρος του αντικειμένου της παρούσας.**

Η υφιστάμενη κεντρική μονάδα διαχείρισης του συστήματος κλιματισμού βρίσκεται σε χώρο των κτιριακών εγκαταστάσεων του ΕΚΕΕ. Ενδεικτικά οι λειτουργίες που μπορούν να εκτελεστούν από το κεντρικό χειριστήριο είναι το άνοιγμα και το κλείσιμο των μηχανημάτων και η θερμοκρασία ψύξης-θέρμανσης.

Για την καλύτερη και πιο αποτελεσματική ενεργειακή διαχείριση του συστήματος και τον σωστό κλιματισμό του συνόλου του κτιρίου (τεχνικών χώρων και λοιπών χώρων), θα αντικατασταθούν τα υφιστάμενα συστήματα κλιματισμού στους τεχνικούς χώρους και θα αναβαθμιστεί το σύστημα ψύξης θέρμανσης των λοιπών εγκαταστάσεων (γραφειακοί χώροι, λοιποί βοηθητικοί χώροι) του κτιρίου.

Με το σύστημα κεντρικού ελέγχου BMS διασφαλίζεται :

**Ανεξάρτητος έλεγχος** (εκκίνηση / παύση λειτουργίας - ρύθμιση θερμοκρασίας – ταχύτητας ροής αέρα) για το σύνολο των μονάδων κλιματισμού άνεσης (FanCoils, Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες, Close Control Unit & Water Chiller – HeatPump).

**Έλεγχος λειτουργίας** (εκκίνηση / παύση λειτουργίας - ρύθμιση θερμοκρασίας – ταχύτητας ροής αέρα) για το σύνολο των μονάδων κλιματισμού ακριβείας των datarooms και οθονών (close control, FCU & precision water chiller).

**Συναγερμός φωτιάς:** Το σύστημα μπορεί αν δοθεί συναγερμός φωτιάς από το σύστημα πυρανίχνευσης να προχωρήσει σε παύση λειτουργίας των μονάδων κλιματισμού μέσω της κατάλληλης διασύνδεσης των δύο συστημάτων.

**Ένδειξη κωδικού βλαβών:** Δυνατότητα οπτικής παρακολούθησης μέσω γραφικού περιβάλλοντος διαμέσου του συστήματος BMS.

Στο σύστημα μέσω κατάλληλων πλακετών μπορούν να θα συνδεθούν εκτός από τα παραπάνω οι εναλλάκτες αέρα-αέρα και οι αεροκουρτίνες.

Για την δυνατότητα παροχής remotemonitoring των νέων συστημάτων κλιματισμού, θα υπάρχει και στοχευμένο σύστημα παρακολούθησης και καταγραφών alarms, το οποίο θα αποτελείται από hardware με remotereal-timemonitoringsoftware, από τον εργοστασιακό προμηθευτή του κλιματισμού.



Το παραπάνω σύστημα, θα πρέπει να επιτρέπει τον απρόσκοπτο έλεγχο του κλιματισμού και από το υφιστάμενο σύστημα BMS της SIEMENS.

**Θα γίνει επέκταση** της υπάρχουσας μονάδας διαχείρισης (BMS) με σκοπό την διαχείριση και των πρόσθετων μονάδων **η οποία θα ενσωματώνει τον έλεγχο του συνόλου των μηχανημάτων του κτιρίου** που πρόκειται να τοποθετηθούν καθώς και όλων των υφιστάμενων. Θα προβλεφθεί στην μονάδα διαχείρισης εφεδρεία τουλάχιστον 20% για πιθανή προσθήκη μονάδων στο μέλλον.

Ενδεικτικά οι λειτουργίες που μπορούν να εκτελεστούν από το κεντρικό χειριστήριο είναι το άνοιγμα και το κλείσιμο των μηχανημάτων και η θερμοκρασία ψύξης-θέρμανσης.

Με το σύστημα κεντρικού ελέγχου θα πρέπει να διασφαλίζεται:

- Ανεξάρτητο έλεγχο (εκκίνηση / παύση λειτουργίας - ρύθμιση θερμοκρασίας – ταχύτητας ροής αέρα) στο σύνολο των μονάδων κλιματισμού.
- Περιορισμός λειτουργίας των τοπικών χειριστηρίων των μονάδων κλιματισμού (τόσο σε λειτουργία on/off όσο και σε ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας).
- Συναγερμός φωτιάς. Το σύστημα μπορεί αν δοθεί συναγερμός φωτιάς από το σύστημα πυρανίχνευσης να προχωρήσει σε παύση λειτουργίας των μονάδων κλιματισμού μέσω της κατάλληλης διασύνδεσης των δύο συστημάτων.
- Ένδειξη κωδικού βλαβών.
- Δυνατότητα οπτικής παρακολούθησης μέσω γραφικού περιβάλλοντος διαμέσου του συστήματος bms.
- Ένδειξη ανάγκης καθαρισμού των φίλτρων αέρα των μονάδων.



## **Ε' ΜΕΡΟΣ: ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ**

### **Ε.1 Διάνοιξη οπών διέλευσης**

Στις περιπτώσεις που ο ανάδοχος υποχρεώνεται στην διάνοιξη των οπών που απαιτούνται για την διέλευση των αεραγωγών και σωληνώσεων, υποχρεούται στην αποκατάσταση των μερεμετιών.

Πριν από την διάνοιξη κάποιας οπής, ο ανάδοχος θα παίρνει τη συγκατάθεση της επίβλεψης.

Προκειμένου για οριζόντιους αεραγωγούς και σωλήνες που διέρχονται μέσω τοίχων, ο ανάδοχος με δικές του δαπάνες, θα προβαίνει στην διάνοιξη των οπών που απαιτούνται. Η διάνοιξη οπών θα γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή και στο απαιτούμενο μέγεθος, ώστε να μην επέρχεται βλάβη στην υπόλοιπη κατασκευή.

Η επαναφορά στην αρχική τους κατάσταση των διαφόρων οπών μετά την εγκατάσταση των αεραγωγών και σωληνώσεων, θα γίνεται με δαπάνες του αναδόχου.

Σε περίπτωση κατά την οποία ο εργολάβος δεν επαναφέρει έγκαιρα τις πιο πάνω οπές στην αρχική τους κατάσταση και έτσι δημιουργήσει καθυστερήσεις σε άλλα συνεργεία, ο ΑΔΜΗΕ δύναται να προβεί στις επανορθώσεις και να χρεώσει τον ανάδοχο.

Κατά την διάνοιξη των οπών ο ανάδοχος θα παίρνει όλα τα μέτρα για την αποφυγή ζημιών ή ατυχημάτων, για τα οποία θα είναι υπεύθυνος.

### **Ε.2 Σωληνώσεις θερμού – ψυχρού νερού, ψυκτικού αερίου & αποχετεύσεων**

Θα κατασκευαστούν δύο ανεξάρτητα δίκτυα κυκλοφορίας νερού σε διάταξη τετρασωλήνιου με σωλήνες πολυπροπυλενίου (PP-R) . Τα δίκτυα θα είναι ψυχρού/θερμού από αντλίες θερμότητας και θερμού από λέβητες.

Στο δίκτυο ψυχρού/θερμού νερού των heatpumps θα ενσωματωθούν όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα και οι διατάξεις ασφαλείας όπως προβλέπονται από τους κανονισμούς και θα τερματίζει στις τερματικές μονάδες FCU & ΚΚΜ στο στοιχείο ψύξης.

Στα δίκτυα αυτά θα προστεθεί αιθυλενογλυκόλη μέχρι ποσοστού 30%.

ΟΛΑ τα εξαρτήματα των δικτύων θα είναι κατάλληλα για λειτουργία σε μίγμα νερού αιθυλενογλυκόλης 30%.

Στο δίκτυο θερμού νερού θα ενσωματωθούν όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα και οι διατάξεις ασφαλείας όπως προβλέπονται από τους κανονισμούς και θα τερματίζει στις τερματικές μονάδες FCU&ΚΚΜ στο στοιχείο θέρμανσης. Το δίκτυο αυτό θα συνδεθεί στο δίκτυο θέρμανσης από τους λέβητες ώστε σε περιπτώσεις που η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι πολύ χαμηλή (<2°C) θα ενεργοποιούνται οι λέβητες.

Η ενεργοποίηση αυτή θα γίνεται διαμέσω του συστήματος BMS.

#### **Ε.2.1 Δίκτυα σωληνώσεων θερμού και ψυχρού νερού**

Τα δίκτυα σωληνώσεων θερμού και ψυχρού νερού θα κατασκευασθούν από πολυπροπυλένιο PP-R και πρέπει να πληρούν το DIN 8077/78. Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με την χρήση συνδέσμων (μούφες, γωνίες, ταφ κλπ) με θερμική αυτοσυγκόλληση.

Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με την χρήση συνδέσμων (μούφες, γωνίες, ταφ κλπ.) με θερμική αυτοσυγκόλληση.

Οι συνδέσεις των σωλήνων PP με μεταλλικούς σωλήνες ή άλλα μεταλλικά στοιχεία του δικτύου (π.χ. βάνες) θα γίνεται με ειδικά πλαστικά – ορειχάλκινα εξαρτήματα κολλητά προς την πλευρά του σωλήνα PP και κοχλιωτά με ορειχάλκινο σπείρωμα προς την πλευρά του μεταλλικού στοιχείου όπως επίσης και με φλάντζες.



Η στήριξη των σωληνώσεων θα γίνεται με διμερή στηρίγματα από γαλβανισμένη λαμαρίνα και λάστιχο. Μεταξύ του στηρίγματος και της μόνωσης θα παρεμβάλλεται κολάρο από PVC.

Οι αποστάσεις μεταξύ των στηριγμάτων θα ακολουθούν τις υποδείξεις του κατασκευαστή.

#### **E.2.1.1 Συνδέσεις**

Η θερμική αυτοσυγκόλληση θα γίνεται με την χρήση ειδικών συσκευών εγκεκριμένων από τον κατασκευαστή των σωληνώσεων και με χρόνο θερμικής αυτοσυγκόλλησης σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή των σωλήνων.

Η θερμοκρασία θα ελέγχεται από θερμοστάτη ακριβείας που θα διατηρεί την πλάκα πάνω στην οποία είναι τοποθετημένες οι μήτρες στους 260°C.

Η σύνδεση των σωλήνων θα γίνει με την μέθοδο της θερμικής αυτοσυγκόλλησης των σωλήνων με τα εξαρτήματα.

Η σύνδεση θα πρέπει να προσφέρει απόλυτη στεγανότητα, ταχύτητα, καθαρή σύνδεση και αντοχή.

Η συσκευή συγκόλλησης θα είναι για τάση 230 VAC.

Η συγκόλληση των διαφόρων διατομών θα γίνεται με την τοποθέτηση στην πλάκα της συσκευής αντίστοιχου ζεύγους μητρών (αρσενική θηλυκή), για κάθε διατομή σωλήνα. Οι μήτρες θα έχουν ειδική αντικολλητική επένδυση (TEFLON) και θα διατηρούνται καθαρές χωρίς κτυπήματα και γρατσουνιές.

Για την επιτυχία της συγκόλλησης να προσεχθούν τα πιο κάτω σημεία:

Έλεγχος των σωλήνων εάν είναι κομμένοι ίσια, είναι στεγνοί στην περιοχή συγκόλλησης και καθαροί.

Τήρηση του χρόνου παραμονής μέσα στη μήτρα σύμφωνα με τον πίνακα χρόνου για κάθε διατομή που δίνει ο κατασκευαστής.

Ένωση σωλήνα και εξαρτήματος χωρίς να περιστρέψουμε το ένα σε σχέση με το άλλο.

Το κόψιμο των σωλήνων να γίνεται με ειδικούς κόφτες – ψαλίδια

Το βάθος εισχώρησης στην μήτρα για κάθε διατομή θα ακολουθεί τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Εάν απαιτηθεί συγκόλληση με ηλεκτρική μούφα τότε η περιοχή συγκόλλησης θα καθαρισθεί με μεγάλη προσοχή με καθαρό πανί και οινόπνευμα και η συγκόλληση θα γίνει με το κατάλληλο εργαλείο.

#### **E.2.1.2 Μηχανική αντοχή**

Το υλικό θα παρουσιάζει μεγάλη μηχανική αντοχή σε συνδυασμό με την ελαστικότητα και θα είναι κατάλληλο για περιοχές με υψηλή σεισμικότητα.

#### **E.2.1.3 Παραλαβή συστολοδιαστολών**

Στις εγκαταστάσεις θα πρέπει να υπολογίζονται οι γραμμικές διαστολές στα δίκτυα και να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα όπως σωστή στήριξη και κατάλληλες αντιδιαστολικές διατάξεις.

Στις αλλαγές διεύθυνσης πρέπει να αφήνονται τα αναγκαία περιθώρια για την παραλαβή των διαστολών. Αν η εγκατάσταση έχει μεγάλες ευθείες αποστάσεις θα πρέπει να τοποθετηθούν αντιδιαστολικά ή διατάξεις “ωμέγα” βάσει των οδηγιών του κατασκευαστή.

Οι οδεύσεις των δικτύων θα πρέπει να γίνονται σε ευθύγραμμα τμήματα παράλληλα ή κάθετα προς τα οικοδομικά στοιχεία.

#### **E.2.1.4 Στήριξη σωληνώσεων**

Οι κατακόρυφες και οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα αγκυρούμενα σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία, τα οποία στηρίγματα θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή τους, εκτός από τις περιπτώσεις όπου απαιτείται αγκύρωση προκειμένου οι συστολοδιαστολές να παραληφθούν εκατέρωθεν του σημείου αγκυρώσεως.

Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται πάνω σε ειδικές μεταλλικές ράγες ή σιδηροδοκούς με την βοήθεια ειδικών στηριγμάτων, από χάλυβα ηλεκτρολυτικά γαλβανισμένο με κούμπωμα ασφαλείας και



λάστιχο EPDM, (DIN 4109 και DIN 7985) θα συνδέονται με τις ράγες ή τις σιδηρογωνίες μέσω κοχλιών, περικοχλίων και γκρόβερ γαλβανισμένων, με παξιμάδι πονταρισμένο σε 4 σημεία και κούμπωμα ασφαλείας.

Για τα μεν αμόνωτα δίκτυα θα χρησιμοποιούνται στηρίγματα 2μερή με λάστιχο με ηχομόνωση κατά DIN 4109, για δε τα μονωμένα δίκτυα στηρίγματα 2μερή χωρίς λάστιχο. Οι μεταλλικές ράγες κατά περίπτωση θα στερεώνονται σε πλαϊνούς τοίχους ή θα αναρτώνται από την οροφή με ντίζες Φ8 και Φ10 mm.

Η στερέωση στα οικοδομικά υλικά θα γίνεται με εκτονωτικά βύσματα μεταλλικά και κοχλίες. Σε περίπτωση ανάρτησης πρέπει να χρησιμοποιούνται ράβδοι μεταλλικοί ή σιδηρογωνίες επαρκούς αντοχής για το συγκεκριμένο εκάστοτε φορτίο.

Οι αποστάσεις των στηριγμάτων θα ακολουθούν τους πίνακες του κατασκευαστή των σωλήνων και θα εφαρμόζονται σε περιπτώσεις ευθειών σωλήνων και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βανών, φλαντζών κλπ. δημιουργεί συγκεκριμένα φορτία οπότε θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις 2 πλευρές.

Απόσταση στηριγμάτων:

<b>ΣΩΛΗΝΕΣ ΨΥΧΡΟΥ/ΘΕΡΜΟΥ ΝΕΡΟΥ</b>		
<b>ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ</b>	<b>ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ</b>	<b>ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ</b>
mm	ΜΟΝΩΜΕΝΗ	ΜΟΝΩΜΕΝΗ
10	1,0	1,2
15	1,4	1,2
20	1,4	1,4
25	1,5	1,7
32	1,5	1,9
40	1,8	2,2
50	1,8	2,2
65	1,8	2,2
80	2,2	2,6
100	2,5	2,9
125	3,3	3,0
150	3,9	3,5
200	4,2	4,2
250	4,5	5,0
300	5,0	5,5

#### **E.2.1.5 Όργανα & εξαρτήματα**

##### Διακόπτες – Βάνες

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν εξ' ολοκλήρου πλαστικοί ή πλαστικοί - ορειχάλκινοι.

Οι βάνες αυτές μπορούν να τοποθετηθούν σε δίκτυα αλλά και στην κατασκευή συλλεκτών κρύου και ζεστού νερού και θα συνδέονται με τις σωλήνες με θερμική αυτοσυγκόλληση ή φλάντζες.

Οι βάνες διαμέτρου μεγαλύτερης από Φ90 (3") μπορεί να είναι συρταρωτού τύπου, ή τύπου πεταλούδας οι οποίες να συνδέονται με ειδικές πλαστικές φλάντζες.

##### Λυόμενοι σύνδεσμοι

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ) θα είναι από πολυπροπυλένιο PP-R και ειδικό ορείχαλκο.

Για μεγάλες σωληνώσεις οι λυόμενες συνδέσεις μπορούν να γίνονται και με φλάντζες από PP-R και χαλύβδινες.

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι θα είναι κατάλληλοι για τις συνθήκες πίεσης.

##### Αυτόματα εξαεριστικά



Θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε δίκτυα νερού χρήσης και θα αποτελούνται από περίβλημα μεκοχλιωτά άκρα Φ 1/2", μέσα στο οποίο βρίσκεται σωληνωτός αυλακωτός πλωτήρας που μέσω συστήματος μοχλών ανοίγει ή κλείνει με την βοήθεια μιας κωνικής βαλβίδας την έξοδο του αέρα.

Τα εξαιριστικά θα έχουν περίβλημα από ορείχαλκο και πλωτήρα από ανοξείδωτο χάλυβα.

#### Μανόμετρα

Προβλέπονται ορειχάλκινα για περιοχή πιέσεων 0-10 bar, διαμέτρου δίσκου 100 mm περίπου, υποδοχή συνδέσεως 1/2".

Κάθε μανόμετρο θα συνοδεύεται από ορειχάλκινο κρουνό δύο διευθύνσεων.

#### Θερμόμετρα

Προβλέπονται οινοπνεύματος περιοχής θερμοκρασιών -20°C έως 110 °C μέσα σε ορειχάλκινη θήκη και με υποδοχή συνδέσεως 1/2".

#### Πλήρωση δικτύων κλιματισμού

Θα εγκατασταθούν μονάδες για την πλήρωση και την διατήρηση της πίεσης του δικτύου ψυχρού νερού, θερμού νερού (pressurization units) προσυγκροτημένες με δοχείο νερού, φλοτεροδιακόπτη, αντλία και όλα τα απαραίτητα όργανα.

#### Δοχείο διαστολής

Κλειστό δοχείο μεμβράνης για να παραλαμβάνει διαστολές σε δίκτυα θέρμανσης και ψύξης, κατασκευασμένο σύμφωνα με το πρότυπο DIN 4708 και για ονομαστικές πιέσεις 6 ή 10 bar και μέγιστη θερμοκρασία μεμβράνης 90°C.

Το δοχείο θα διαθέτει αφαιρούμενη μεμβράνη.

Το δοχείο θα είναι κυλινδρικού σχήματος με ημισφαιρικούς πυθμένες, κατασκευασμένο από χαλυβδοελάσματα και δοκιμασμένο σε πίεση. Οι συνδέσεις των χαλυβδελασμάτων θα είναι συγκολλητές. Το δοχείο θα έχει υποστεί εσωτερικά και εξωτερικά σχολαστική αντιδιαβρωτική προστασία από το εργοστάσιο κατασκευής. Θα είναι χωρισμένο σε 2 τμήματα. Το ένα θα είναι εργοστασιακά πληρωμένο με αδρανές αέριο (άζωτο) μέσω βαλβίδας συμπλήρωσης / αφαίρεσης αερίου, η οποία θα είναι εργοστασιακά προρυθμισμένη. Η σύνδεση του δοχείου με το δίκτυο θα είναι βιδωτού ή φλαντζωτού τύπου. Οι φλάντζες για την κατηγορία πίεσης 6 bar θα είναι PN 6 ενώ για την κατηγορία 10 bar PN 16. Θα φέρει μεταλλικά πόδια για στήριξη του επί του δαπέδου σε κατακόρυφη θέση. Επίσης θα φέρει μια θυρίδα επίσκεψης, στεγανά κλεισμένη με τυφλή φλάντζα και κοχλίες καθώς και υποδοχή για όργανο ένδειξης πίεσης στην πλευρά του αδρανούς αερίου.

Μέχρι χωρητικότητα 25 L θα μπορεί να σταθεροποιείται με σφιγκτήρα (τσέρκι) επίτοιχης στήριξης. Ενδείκνυται κονσόλα πολλαπλών υποδοχών (πλήρωσης, μανομέτρου, εξαερισμού). Σύμφωνα με τον Κανονισμό DINEN 12828 τα δοχεία διαστολής θα πρέπει να έχουν δυνατότητα εκκένωσης και απομόνωσης από το δίκτυο. Για το σκοπό αυτό θα επιλεγεί η συνοδευόμενη από τον κατασκευαστή του δοχείου διάταξη (πολυβάνα, ταχυσύνδεσμος κ.α.).

Η διαχωριστική μεμβράνη θα προσαρμόζεται κατά υδατοστεγή και αεροστεγή τρόπο στο δοχείο διαχωρίζοντάς το σε δύο τμήματα. Θα είναι κατασκευασμένη σύμφωνα με το πρότυπο DIN 4807 T3 για μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας 70°C. Στην περίπτωση που υπάρχει κίνδυνος θερμοκρασίας νερού μεγαλύτερης από 70°C να έλθει σε επαφή με την μεμβράνη να προβλεφθεί φλαντζωτό δοχείο παρεμβολής (αδρανείας) αναλόγου μεγέθους.

Ο όγκος του δοχείου διαστολής θα προσδιοριστεί από την μελέτη εφαρμογής. Όλα τα δοχεία διαστολής θα παραδοθούν με τα αναγκαία πιστοποιητικά ελέγχου υδραυλικής δοκιμασίας.

#### **E.2.1.6 Δοκιμές**

Η δοκιμή ή χρήση του δικτύου μπορεί να γίνει αφού περάσουν τουλάχιστον 3 ώρες από την ώρα της συγκόλλησης.

Η δοκιμή του δικτύου θα γίνεται με βάση το DIN 1988 μέρος 2ο διαδοχικά σε τρεις φάσεις:



- Πρώτη φάση: Κάθε κύκλωμα θα δοκιμάζεται για 30 min. με πίεση δοκιμής τουλάχιστον 10 bar.
- Δεύτερη φάση: Θα δοκιμάζεται συνολικά το κύκλωμα με τις ίδιες πιέσεις για τουλάχιστον 2 ώρες.
- Τρίτη φάση: Θα παραμείνει το κύκλωμα γεμάτο με νερό υπό πίεση για όσο διάστημα διαρκούν οι υπόλοιπες εργασίες αποπεράτωσης των εγκαταστάσεων.

#### **E.2.1.7 Εκκένωση & αποστράγγιση**

Όλα τα δοχεία γενικά θα εφοδιασθούν στα χαμηλότερα σημεία με κρουνοί που λειτουργούν με κλειδί και που έχουν ρακόρ εύκαμπτου σωλήνα.

Εναλλακτικά, οι κρουνοί εκκένωσης θα οδηγηθούν ορατά σε ένα κοινό σημείο αποστράγγισης για αποχέτευση.

#### **E.2.2 Δίκτυα σωληνώσεων ψυκτικού αερίου (μονάδες DX)**

Για την σύνδεση των μονάδων κλιματισμού ακριβείας θα χρησιμοποιηθεί αποξειδωμένος χαλκός Cu 99,9% minimum (Φωσφορούχος P= 0,015% - 0,040% ) CW024A, Cu - DHP.

Πάχους τοιχώματος >1mm.

#### **E.2.3 Δίκτυα αποχετεύσεων συμπυκνωμάτων**

Μονάδες CCU και αιθουσών ελέγχου:

Το δίκτυο αποχέτευσης συμπυκνωμάτων των CCU θα κατασκευαστεί από σωλήνες αντοχής σε θερμοκρασία 100 °C, ονομαστικής διαμέτρου DN 32 και μεγαλύτερης.

Μονάδες FCU και ΚΚΜ:

Το δίκτυο αποχέτευσης συμπυκνωμάτων θα κατασκευαστεί από πλαστικούς σωλήνες αντοχής σε πίεση 4 atm ονομαστικής διαμέτρου DN 32 και μεγαλύτερης. Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 686

Η σύνδεση των πλαστικών σωλήνων μεταξύ τους, κατά προέκταση ή διακλάδωση, θα γίνεται με μούφα διαμορφωμένη στο ένα άκρο κάθε σωλήνα ή εξαρτήματος σε σχήμα ποτηριού στην οποία εισάγεται το άλλο προς σύνδεση τεμάχιο, συγκολλημένο με ειδική κόλλα.

Η στήριξη των σωληνώσεων PVC θα γίνεται με ειδικά στηρίγματα κατασκευασμένα από χαλυβδοελάσματα πάχους τουλάχιστον 2 mm, διαμορφωμένα κατάλληλα με βίδες γαλβανισμένες συσφίξεως και στηρίξεως.

Τα στηρίγματα πριν από την εγκατάσταση θα έχουν υποστεί καλό καθαρισμό και θερμό γαλβανισμό.

Θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα για τη σωστή στήριξη και σύνδεση των σωλήνων, ώστε να μην καταπονούνται από συστοδιαστολές και όπου απαιτείται θα τοποθετούνται διατάξεις διαστολής.

Γενικά για όλους τους πλαστικούς σωλήνες πρέπει να δοθεί ένα πιστοποιητικό που θα αναφέρεται στην ποιότητά τους και στην ποιότητα του υλικού κατασκευής τους και θα πιστοποιεί ότι είναι σύμφωνοι με τις απαιτήσεις των DIN. Το ίδιο ισχύει και για τα ειδικά εξαρτήματα και μόνο τέτοια μπορούν να εγκατασταθούν. Οι σωληνώσεις πρέπει να συμφωνούν απόλυτα με το DIN 1986, η δε τοποθέτησή τους θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Το ίδιο ισχύει για τα εξαρτήματα σύνδεσης και στήριξης. Μόνο σωλήνες και εξαρτήματα που έχουν πιστοποιητικό ότι συμφωνούν με τους Κανονισμούς θα μπορεί να χρησιμοποιηθούν.

Οι διαστάσεις - πάχη κλπ για τους δύο τύπους δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

<b>Πίεση λειτουργίας 4 atm</b>		
<b>Ονομαστική Διάμετρος</b>	<b>Εξωτερική Διάμετρος</b>	<b>Πάχος Τοιχώματος</b>
mm	mm	mm
32	1,5	1,8
40	1,8	1,8



50	1,8	1,8
65	1,8	1,8
80	2,2	1,9
100	2,5	2,0

## E.2.4 Μονώσεις δικτύων σωληνώσεων & επιφανειών

### E.2.4.1 Περιγραφή υλικού

Το θερμομονωτικό υλικό, το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για όλα τα δίκτυα των σωληνώσεων του συστήματος κλιματισμού στο ΕΚΕΕ και το ΒΠΚΕΕ, θα πρέπει να:

- είναι ελαστομερές,
- είναι τύπου κλειστών κυψελών,
- έχει εξαιρετική ευελιξία και ελαστικότητα,
- είναι βασισμένο σε βουλκανισμένο συνθετικό καουτσούκ,
- είναι θερμοσκληρυντικό για ανοχή στη θερμοκρασία,
- προσφέρει μεγάλη αντίσταση στη μετάδοση υδρατμών,
- είναι φτωχός αγωγός θερμότητας,
- έχει καλή συμπεριφορά στη φωτιά.

Ανάλογα τον τύπο της εγκατάστασης θα επιλεγεί:

**Εντός των κτιριακών εγκαταστάσεων:** κλειστών κυψελών (με δομή 100-120 μικροκυψελών/cm<sup>2</sup>) ελαστομερές μονωτικό, ντυμένο με εξωτερική κάλυψη αλουμινίου, η οποία αποτελείται από τρία στρώματα, πολυεστέρας, πολυαιθυλένιο και αλουμίνιο, το οποίο προσφέρει αντοχή στις υπεριώδεις ακτίνες και σε ατμοσφαιρικούς παράγοντες πάχους 9 χιλιοστών.

**Εξωτερικούς χώρους (και μόνο στα εξωτερικά δίκτυα):** κλειστών κυψελών (με δομή 100-120 μικροκυψελών/cm<sup>2</sup>) ελαστομερές μονωτικό σωλήνας πάχους 13 χιλιοστών με επένδυση πολυμερούς μεμβράνης, με ενισχυμένη προστασία UV, και επικάλυψη από λαμαρίνα αλουμινίου για μηχανική προστασία της μόνωσης (Ως E.2.5 Προστασία μονώσεων δικτύων σωληνώσεων).

### E.2.4.2 Εξαρτήματα ανάρτησης

Στα σημεία ανάρτησης των σωλήνων θα χρησιμοποιούνται εξαρτήματα του ίδιου υλικού, έτσι ώστε να αποφευχθούν θερμογέφυρες και να υπάρχει συνέχεια της θερμομόνωσης, το οποίο θα περιβάλλεται από μανδύα αλουμινίου.

### E.2.4.3 Ενώσεις θερμομόνωσης

Στις ενώσεις θα γίνεται κόλληση με ειδική κόλλα σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή έτσι ώστε να επιτυγχάνεται και χημική ένωση.

## E.2.5 Προστασία μονώσεων δικτύων σωληνώσεων

Η προστασία της θερμομόνωσης, σε όσες θέσεις προβλέπεται από την τεχνική περιγραφή, θα γίνει με επικάλυψη φύλλων γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 0,6 mm ή φύλλα αλουμινίου πάχους 0,4 mm.

Κάθε φύλλο λαμαρίνας ή αλουμινίου θα έχει υποστεί διαμόρφωση για να αποκτήσει κυλινδρικό σχήμα. Τα άκρα θα είναι διαμορφωμένα με "κορδονιέρα" ώστε να σχηματίζονται αυλάκια.

Κατά την τοποθέτηση των φύλλων θα υπάρχει επικάλυψη τουλάχιστον 50 mm τόσο κατά γενέτειρα όσο και κατά περιφέρεια. Όλα τα τμήματα της επικάλυψης θα είναι έτσι κατασκευασμένα ώστε να σχηματίζουν σύνολο με καλαίσθητη εμφάνιση.

Οι καμπύλες και τα ειδικά τεμάχια θα επικαλύπτονται από τμήματα λαμαρίνας του ίδιου πάχους θα μπορούν δε να αποσυναρμολογηθούν και να ξανασυναρμολογηθούν με ευχέρεια όπως και τα



ευθύγραμμα τμήματα. Η στερέωση των τμημάτων μεταξύ τους θα γίνεται με λαμαρινόβιδες επικαδμιωμένες κατάλληλες για υπαίθρια εγκατάσταση με την παρεμβολή πλαστικών ροδελών στεγανότητας.

Η στεγανότητα των επικαλύψεων [αρμών] των τμημάτων της λαμαρίνας θα γίνεται με κορδόνι αμιαντού τοποθετημένο κατά μήκος των αυλακιών στα διαμορφωμένα άκρα.

Η επιλογή του υλικού [αλουμίνιο ή γαλβανισμένη λαμαρίνα] θα γίνει από την επίβλεψη και η επιλογή είναι δεσμευτική για τον ανάδοχο.

### **E.3 Εξωτερικά τμήματα μονάδων κλιματισμού**

Τα μηχανήματα των εγκαταστάσεων θα εδραστούν σε ειδικές πρόσθετες βάσεις από σκυρόδεμα με τρόπο που να διασφαλίζει τις κατά περίπτωση απαιτήσεις όπως, ηχομόνωσης, απομόνωσης μεταφερόμενων κραδασμών καθώς και περιορισμού σεισμογενών μετατοπίσεων.

Οι συμπυκνωτές των DX μονάδων θα τοποθετηθούν σε 4 ή 6 αντικραδασμικά – αντιδονητικά εφέδρανα ανά εξωτερική μονάδα διαστάσεων 12.5 x 12.5 x 2.5cm.

Οι ΚΚΜ και οι ψύκτες θα τοποθετηθούν σε βάση από κοιλοδοκό κατάλληλων διαστάσεων) και μεταξύ της βάσης και της ΚΚΜ θα τοποθετηθούν 4 ή περισσότερα αντικραδασμικά – αντιδονητικά εφέδρανα ανάλογα του βάρους της μονάδος.

### **E.4 Σήμανση Η/Μ εξοπλισμού**

Τα δίκτυα, οι συσκευές, τα κεντρικά ή ημικεντρικά στοιχεία εξοπλισμού και οι Η/Μ χώροι θα σημειωθούν κατάλληλα και κατά περίπτωση με διακριτικούς χρωματισμούς, ανεξίτηλες πινακίδες και επιγραφές.

**ΣΤ' ΜΕΡΟΣ: ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ****ΣΤ.1 Γενικά πεδία χαμηλής τάσης κίνησης – κλιματισμού****ΣΤ.1.1 Γενικά**

Σε χώρους του ΕΚΕΕ και του ΒΠΚΕΕ, υπάρχουν εγκατεστημένοι ηλεκτρικοί πίνακες χαμηλής τάσης τροφοδοσίας κίνησης – κλιματισμού ουσιαδών και κύριων ζυγών, τέσσερις (4) στο σύνολο.

Για το ΕΚΕΕ, θα πραγματοποιηθούν ηλεκτρολογικές εργασίες μετατροπής των υφιστάμενων πινάκων.

Για το ΒΠΚΕΕ, οι υφιστάμενοι πίνακες θα αντικατασταθούν με νέους που θα είναι τύπου πεδίου, κατάλληλοι για ελεύθερη έδραση στο δάπεδο, εύκολα επεκτεινόμενοι.

Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά. Θα είναι επισκέψιμοι από την εμπρός και πίσω πλευρά.

Οι τροφοδοσίες – αναχωρήσεις στα υπάρχοντα πεδία, οι οποίες αφορούν κυκλώματα εκτός κλιματισμού (ανελκυστήρες, αντλίες ύδρευσης κ.α.) θα διατηρηθούν και στα νέα πεδία, τα οποία θα προκύψουν κατά τη φάση της μελέτης εφαρμογής.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Η αντικατάσταση των πεδίων θα γίνει με απόλυτη ασφάλεια και με τη διάρκεια διακοπής, όσο το δυνατόν μικρότερη.

**ΣΤ.1.2 Πρότυπα κατασκευής νέων πεδίων χαμηλής τάσης**

Οι πίνακες Χαμηλής Τάσης θα είναι συναρμολογημένοι, πλήρως καλωδιωμένοι και ελεγμένοι (δοκιμές σειράς και τύπου σύμφωνα με IEC 60439-1 και IEC 61439-1) έτοιμοι προς εγκατάσταση. Η συμμόρφωση τους με τις απαιτήσεις του προτύπου θα πρέπει να έχει ελεγχθεί με την πραγματοποίηση των παρακάτω δοκιμών:

- Δοκιμές τύπου (να είναι διαθέσιμα, από τον προμηθευτή του συστήματος διανομής χαμηλής τάσης, αντίγραφα των πιστοποιητικών δοκιμών τύπου τα οποία έχουν πραγματοποιηθεί από ανεξάρτητο φορέα – εργαστήριο):
  1. Έλεγχος της αντοχής των υλικών και των μερών
  2. Έλεγχος του βαθμού προστασίας
  3. Έλεγχος των διακένων και των αποστάσεων ερπυσμού
  4. Έλεγχος της αποτελεσματικότητας του προστατευτικού κυκλώματος
  5. Έλεγχος της ενσωμάτωσης του διακοπτικού εξοπλισμού και των εξαρτημάτων
  6. Έλεγχος των εσωτερικών ηλεκτρικών κυκλωμάτων και των συνδέσεων
  7. Έλεγχος των ακροδεκτών για τους εξωτερικούς αγωγούς
  8. Έλεγχος των διηλεκτρικών χαρακτηριστικών
  9. Έλεγχος των ορίων αύξησης θερμοκρασίας
  10. Έλεγχος του βαθμού αντοχής σε βραχυκύκλωμα
  11. Έλεγχος της ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας
  12. Έλεγχος της μηχανικής λειτουργίας
- Δοκιμές σειράς:
  13. Έλεγχος καλωδιώσεων και λειτουργιών (χειρισμών)
  14. Έλεγχος μόνωσης (διηλεκτρική δοκιμή)
  15. Έλεγχος των προστατευτικών μέτρων και της ηλεκτρικής συνέχειας του προστατευτικού κυκλώματος



Προκειμένου να διασφαλιστεί η ποιότητα του παραδιδόμενου συνόλου, ο ανάδοχος θα πρέπει υποχρεωτικά να προσκομίσει τα πιστοποιητικά συμμόρφωσης των δοκιμών τύπου καθώς επίσης και ένα αντίγραφο των πιστοποιητικών συμμόρφωσης των δοκιμών σειράς.

Κατά τον ίδιο τρόπο, ένα πιστοποιητικό συμμόρφωσης, υπογεγραμμένο από τον κατασκευαστή που θα πραγματοποιήσει τις δοκιμές σειράς, θα πρέπει να συνοδεύει πάντα τον πίνακα χαμηλής τάσης.

Προκειμένου να διασφαλιστεί η ηλεκτρική επίδοση του εγκατεστημένου εξοπλισμού και η διάρκεια της λειτουργικής ζωής του, το σύστημα του πίνακα και των συσκευών θα πρέπει να προέρχονται αποκλειστικά και μόνο από ένα κατασκευαστή.

Ο κατασκευαστής του πίνακα θα πρέπει να είναι, είτε ο κατασκευαστής οίκος του εν λόγω ηλεκτρολογικού υλικού, είτε εξουσιοδοτημένος κατασκευαστής πινάκων. Η διαδικασία πιστοποίησης θα επιβεβαιώνεται με λίστα έργων τα οποία έχει εκτελέσει ο κατασκευαστής πινάκων, καθώς και με κατάθεση σχετικού αποδεικτικού επιτυχούς παρακολούθησης αντίστοιχου προγράμματος πιστοποίησης από τον οίκο κατασκευής πινάκων.

### **ΣΤ.1.3 Κατασκευή νέων πεδίων χαμηλής τάσης**

Οι πίνακες Χαμηλής Τάσης θα είναι συναρμολογημένοι, πλήρως καλωδιωμένοι και ελεγμένοι (δοκιμές σειράς και τύπου σύμφωνα με IEC 60439-1 και IEC 61439-1) έτοιμοι προς εγκατάσταση. Η συμμόρφωση τους με τις απαιτήσεις του προτύπου θα πρέπει να έχει ελεγχθεί με την πραγματοποίηση των παρακάτω δοκιμών:

Το μεταλλικό μέρος του πίνακα χαμηλής τάσης θα είναι κατασκευασμένο από μεταλλικό έλασμα με επικάλυψη θερμικά πολυμερισμένης εποξειδικής πούδρας χρώματος RAL9001.

Για όλα τα ξεχωριστά σταθερά μεταλλικά μέρη (δηλαδή μετωπικές πλάκες, βάσεις στήριξης του διακοπτικού υλικού, πλευρικά μεταλλικά καλύμματα κτλ) θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια τόσο μεταξύ τους όσο και με τον αγωγό γείωσης του ηλεκτρικού πίνακα εξασφαλίζοντας την γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μερών του.

Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (πχ πόρτες, ανοιγμένες μετώπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (πχ πλεξίδα γείωσης) διατομής 6 mm<sup>2</sup> σύμφωνα με το IEC 60364-5-54.

Ο βαθμός προστασίας IP55 του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο IEC 60529 που θα δηλώνεται στα πιστοποιητικά δοκιμών τύπου.

Ο βαθμός προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα έναντι μηχανικών κρούσεων θα είναι IK10 και σύμφωνα με το πρότυπο EN 50102 .

Οι πίνακες Χαμηλής Τάσης θα είναι τύπου modular, εύκολα επεκτεινόμενοι, κατάλληλοι για ελεύθερη έδραση πάνω στο δάπεδο, χειριζόμενοι από την μπροστινή τους πλευρά και επισκέψιμοι για την σύνδεση των καλωδίων από την μπροστινή πλευρά τους.

Όλα τα υλικά κατασκευής του πίνακα Χαμηλής Τάσης (κανάλια όδευσης καλωδίων, στηρίγματα μπαρών, καλωδίων και διακοπών, μονωτήρες μπαρών και λοιπά υλικά στήριξης, διασύνδεσης και συναρμολόγησης των μεταλλικών και ηλεκτρολογικών υλικών του πίνακα), θα πρέπει υποχρεωτικά να είναι τυποποιημένα-πιστοποιημένα υλικά και να ανήκουν στην «οικογένεια» κατασκευής του ίδιου συστήματος τυποποιημένων-πιστοποιημένων πινάκων. Προς αποφυγή της διατάραξης της ομοιογένειας και κατ' επέκταση της πιστοποίησης του πίνακα Χ.Τ., (σύμφωνα με το πρότυπο EN 60439-1 – βλέπε παρ.5) δεν θα γίνονται αποδεκτά υλικά κατασκευής του πίνακα τα οποία δεν θα είναι συμβατά και εγκεκριμένα από τον οίκο κατασκευής των πινάκων. Ο κατασκευαστής του πίνακα θα πρέπει να είναι είτε ο κατασκευαστής του εν λόγω ηλεκτρολογικού υλικού είτε εξουσιοδοτημένος κατασκευαστής πινάκων. Η διαδικασία πιστοποίησης θα επιβεβαιώνεται με λίστα έργων τα οποία έχει εκτελέσει ο κατασκευαστής πινάκων, καθώς και με κατάθεση σχετικού αποδεικτικού επιτυχούς παρακολούθησης αντίστοιχου προγράμματος πιστοποίησης από τον οίκο κατασκευής πινάκων.

Η εγκατάσταση των συσκευών θα πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να περιορίζεται η αναπτυσσόμενη θερμοκρασία στον πίνακα χαμηλής τάσης..



Οι αποστάσεις ασφαλείας τόσο μεταξύ των συσκευών όσο και μεταξύ συσκευής και μεταλλικού μέρους του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις του κατασκευαστή των συσκευών.

Η τοποθέτηση των συσκευών θα γίνει σε στηρίγματα ικανά να αντέχουν το βάρος των συσκευών χωρίς παραμόρφωση και να είναι ανθεκτικά στις ταλαντώσεις που δημιουργούνται κατά την μεταφορά τους ή κατά την απόπλιση των συσκευών σε περίπτωση σφάλματος.

Οι κατακόρυφοι ζυγοί διανομής θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση των συσκευών μόνο από την μπροστινή πλευρά του πίνακα. Οι οριζόντιοι και κατακόρυφοι ζυγοί θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι για να γίνεται η σύνδεση με παξιμάδια ασφαλείας (self breaking nuts) σε όλο το μήκος τους και χωρίς να απαιτείται οποιαδήποτε εργασία διάνοιξης οπών. Οι οριζόντιοι ζυγοί θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι με μια μονή μπάρα ανά φάση. Για μελλοντική επέκταση του πίνακα, οι ζυγοί διανομής θα πρέπει να επιτρέπουν την προσθήκη νέων κυκλωμάτων αναχωρήσεων χωρίς να απαιτείται οποιαδήποτε εργασία αποσυναρμολόγησης.

Η στήριξη των ζυγών διανομής θα γίνεται με την χρήση κατάλληλου αριθμού μονωτήρων ώστε να εξασφαλίζονται οι μονωτικές και μηχανικές ιδιότητες (ονομαστική τάση μόνωσης και αντοχή σε βραχυκύκλωμα, όπως αυτές καθορίζονται στον Πίνακα -1-, στο τέλος της παρούσας προδιαγραφής). Επίσης το υλικό κατασκευής των μονωτήρων θα πρέπει να είναι ανθεκτικό σε φωτιά και σε θερμότητα παραγόμενη από εσωτερικά ηλεκτρικά φαινόμενα σύμφωνα με IEC 695-2.1: 960 oC 30s/30s.

Η όδευση των καλωδίων βοηθητικών κυκλωμάτων μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα θα γίνεται σε πλαστικό κανάλι όπου η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών στηρίξεων δεν θα ξεπερνά τα 600 mm. Η καλωδίωση βοηθητικών κυκλωμάτων που προέρχεται από συσκευές τοποθετημένες σε κινούμενα πλαίσια του ηλεκτρικού πίνακα (π.χ. πόρτα, ανοιγμένες μετώπες) θα γίνεται σε μορφή «πλεξίδας» παρέχοντας επαρκή άνεση κατά την κίνηση τους. Όλα τα βοηθητικά κυκλώματα θα καταλήγουν σε κλέμμες.

Στην εμπρός του όψη ο ηλεκτρικός πίνακας θα φέρει πινακίδα με το όνομα, την διεύθυνση του κατασκευαστή και τον αριθμό παραγωγής (ή άλλο χαρακτηριστικό στοιχείο του έργου). Κάθε συσκευή θα φέρει την ονομασία της σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια επιτρέποντας στον χρήστη τον σαφή διαχωρισμό των κυκλωμάτων που αφορά κάθε συσκευή. Η σήμανση πρέπει να είναι ανθεκτική και σωστά τοποθετημένη σε κάθε συσκευή.

Στο εσωτερικό του ηλεκτρικού πίνακα θα υπάρχει σήμανση των ζυγών κάθε φάσης αλλά και των ζυγών ουδετέρου και γείωσης.

Επίσης θα υπάρχει πλήρης σήμανση όλων των καλωδίων των βοηθητικών κυκλωμάτων.

#### **ΣΤ.1.4 Πιστοποιητικά δοκιμών σειράς**

- Ο ηλεκτρικός πίνακας θα πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις των δοκιμών τύπου σύμφωνα με το πρότυπο EN 61439:
  - Θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμα τα αντίστοιχα πιστοποιητικά από αναγνωρισμένα διεθνή εργαστήρια.
  - Επίσης θα πρέπει να εκτελεστούν οι δοκιμές σειράς και να εκδοθεί το αντίστοιχο πρωτόκολλο δοκιμών σειράς
  - Σε καμία περίπτωση δεν θα γίνονται δεκτοί πίνακες οι οποίοι δεν διαθέτουν κάποιο από τα πιστοποιητικά τύπου ή δεν έχουν διενεργηθεί όλες οι δοκιμές σειράς.
- Διασφάλιση Ποιότητας
  - Ο πίνακας θα φέρει υποχρεωτικά τη σήμανση “ CE “ σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης 73/23,89/336 και 93/68.
- Κατασκευαστής
  - Ο κατασκευαστής ηλεκτρικών πινάκων θα πρέπει να διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 και ISO 14001 για την κατασκευή-συναρμολόγηση πινάκων χαμηλής τάσης.



- Το τμήμα ποιοτικού ελέγχου του κατασκευαστή θα είναι υπεύθυνο για την διεξαγωγή των δοκιμών σειράς που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο εκδίδοντας το αντίστοιχο πιστοποιητικό.
- Επίσης μαζί με τον ηλεκτρικό πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να παραδοθούν μονογραμμικά και πολυγραμμικά ηλεκτρολογικά σχέδια κατασκευής του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης καθώς και ενδεικτικά τοπολογικά σχέδια.

## **ΣΤ.2 Αυτόματι διακόπτες ισχύος (MCCB) από 100 – 630A**

### **ΣΤ.2.1 Γενικά**

Η συγκεκριμένη προδιαγραφή αναφέρεται σε αυτόματους διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) από 100Α έως 630Α για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης από 220V έως 690V AC (50/60Hz).

Οι αυτόματι διακόπτες θα πρέπει να διαθέτουν μονάδες ελέγχου που θα παρέχουν το απαραίτητο επίπεδο επιδόσεων που απαιτείται από την εφαρμογή.

Οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να παρέχουν υψηλό επίπεδο προστασίας με λειτουργίες μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών και δυνατότητα επικοινωνίας.

Οι αυτόματι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα είναι σταθερού τύπου και τριπολικοί.

Οι αυτόματι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξη τους, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοσή τους. Θα είναι δυνατόν να τροφοδοτούνται, είτε από την πλευρά της άφιξης, είτε της αναχώρησης (πάνω ή κάτω ακροδέκτες σύνδεσης).

Οι εξωτερικές διαστάσεις των αυτόματων διακοπών, για δεδομένο ονομαστικό ρεύμα, θα πρέπει να είναι ίδιες ανεξάρτητα από την ονομαστική ικανότητα διακοπής μέγιστου βραχυκυκλώματος (Icu).

Οι αυτόματι διακόπτες θα πρέπει να διαθέτουν ονομαστική τάση λειτουργίας 800V και ονομαστική τάση μόνωσης 800 V (AC 50/60 Hz).

### **ΣΤ.2.2 Συμμόρφωση με πρότυπα**

Πρότυπο	Τίτλος	Χρήση
EN /IEC 60947-1 & 2	Διακοπτικός εξοπλισμός χαμηλής τάσης Μέρος 2 : Αυτόματι διακόπτες	Χαρακτηριστικά αυτόματων διακοπών: - λειτουργία και συμπεριφορά υπό κανονικές συνθήκες - λειτουργία και συμπεριφορά υπό συνθήκες υπερφόρτισης - λειτουργία και συμπεριφορά υπό συνθήκες βραχυκυκλώματος , συμπεριλαμβανομένου το συντονισμό των συσκευών σε λειτουργία (επιλεκτικότητα και cascading) - διηλεκτρικές ιδιότητες
IEC 60947-2, παράρτημα Β	Αυτόματι διακόπτες με ενσωματωμένη προστασία από διαρροή προς γη	
IEC 60947-2, παράρτημα F	Συμπληρωματικοί έλεγχοι για αυτόματους διακόπτες με ηλεκτρονική προστασία από υπερφόρτιση	Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου (μέτρηση ενεργού τιμής ρεύματος, EMC)
IEC 60664-1	Συντονισμός μόνωσης για	Κατηγορία υπέρτασης IV για ονομαστική



	εξοπλισμό μέσα σε συστήματα χαμηλής τάσης – Μέρος 1: Αρχές , απαιτήσεις και έλεγχοι	τάση μόνωσης έως και 690 V, κλάση μόνωσης II μεταξύ της πρόσοψης και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος
IEC 61000-4-1	Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) Τεχνικές ελέγχου και μέτρησης	Ατρωσία EMC
IEC 61557-12	Απόδοση συσκευών που συνδυάζουν μέτρηση και επιτήρηση ηλεκτρικών μεγεθών	Κλάση ακριβείας
IEC 60068-2	Περιβαλλοντικοί έλεγχοι	Κλιματική αντοχή
IEC 755	Γενικές απαιτήσεις για συσκευές προστασίας από διαρροή προς γη	Κλάση A RCD

### **ΣΤ.3 Κατασκευή αυτόματου διακόπτη**

#### **ΣΤ.3.1 Ασφάλεια**

Για μέγιστη ασφάλεια, οι επαφές ισχύος θα πρέπει να είναι μονωμένες, μέσα σε περίβλημα από θερμοανθεκτικό υλικό, από άλλες λειτουργίες όπως ο μηχανισμός λειτουργίας, το εξωτερικό περίβλημα, η μονάδα ελέγχου και τα βοηθητικά εξαρτήματα.

Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, το άνοιγμα και την απόπλιση του αυτόματου διακόπτη.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να ενεργοποιούνται με μία λαβή ή με ένα περιστροφικό χειριστήριο που ευκρινώς θα δείχνει τις τρεις θέσεις: ON, OFF και TRIPPED (κλειστός, ανοικτός και απόπλιση αντίστοιχα).

Για να εξασφαλιστεί η ικανότητα απομόνωσης σύμφωνα με IEC 60947-2/ Παράγραφος 7-27:ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε η λαβή ή το περιστροφικό χειριστήριο να μπορούν να είναι στην θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές στη θέση OFF (O), η λαβή ή το περιστροφικό χειριστήριο θα δείχνουν την κατάσταση απομόνωσης.

Η απομόνωση θα πρέπει να πραγματοποιείται με διπλή διακοπή στο κύκλωμα ισχύος.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να μπορούν να εξοπλιστούν με ένα μηχανισμό, ο οποίος θα τους επιτρέπει να κλειδωθούν στην θέση “απομόνωσης” και θα δέχεται 1 ως και 3 λουκέτα, Ø8 μέγιστο.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να αποφεύγεται η επαφή με ενεργά μέρη όταν αφαιρείται η πρόσοψη τους.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να διαθέτουν ένα μπουτόν απόπλισης “push to trip”, στην πρόσοψή τους, για έλεγχο της λειτουργίας και του ανοίγματος των πόλων.

Η ονομαστική ένταση του αυτόματου διακόπτη, το μπουτόν απόπλισης, η ετικέτα χαρακτηριστικών και επιδόσεων, η ένδειξη της θέσης των κύριων επαφών (O – I – TRIPPED) καθώς και η ένδειξη «θετικό χειρισμού ανοίγματος», θα πρέπει να είναι ευκρινώς ορατές και να προσεγγίζονται από την πρόσοψη, μέσω του μπροστινού μέρους ή της πόρτας του πίνακα.

Το πλαίσιο αυτόματων διακοπών με ονομαστικό ρεύμα άνω των 250 A, θα πρέπει να περιέχει μεταλλικά φίλτρα για τη μείωση ανεπιθύμητων φαινομένων κατά τη διάρκεια διακοπής ρεύματος βραχυκύκλωσης.



### ΣΤ.3.2 Περιορισμός ρεύματος, επιλεκτικότητα & αντοχή

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου, από 100 A έως 630A, θα πρέπει να έχουν μεγάλη ικανότητα περιορισμού του ρεύματος.

Για βραχυκυκλώματα, η μέγιστη θερμική καταπόνηση  $I_2t$  θα πρέπει να περιορίζεται σε:

- 106 A<sup>2</sup>s για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος έως 250 A
- 5x106 A<sup>2</sup>s για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος 400 A έως 630 A

Οι αυτόματοι διακόπτες, που η ονομαστική ένταση του πλαισίου τους είναι ίση με την ονομαστική ένταση της μονάδας ελέγχου τους, θα πρέπει να εξασφαλίζουν την επιλεκτική συνεργασία, για οποιοδήποτε ρεύμα σφάλματος έως τουλάχιστον 35 kA RMS, με οποιοδήποτε αυτόματο διακόπτη στην αναχώρηση με ονομαστική ένταση μικρότερη ή ίση με το 0.4 της ονομαστικής έντασης του αυτόματου διακόπτη που βρίσκεται προς την άφιξη.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου από τα 100 A θα εξασφαλίζουν ολική επιλεκτικότητα με μικροαυτόματους διακόπτες έως 40 A.

Η ηλεκτρική αντοχή των αυτόματων διακοπών, όπως ορίζει ο κανονισμός IEC 60947-2, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με 3 φορές την ελάχιστη απαιτούμενη από τους κανονισμούς.

### ΣΤ.4 Βοηθητικά εξαρτήματα

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι δυνατόν να εφοδιαστούν με ένα μηχανισμό τηλεχειρισμού για ηλεκτρικά ελεγχόμενη λειτουργία.

Ένας διακόπτης επιλογής λειτουργίας «χειροκίνητο/αυτόματο» (AUTO/MANUAL) στην πρόσοψη του μηχανισμού τηλεχειρισμού θα πρέπει:

- να μπλοκάρει τον ηλεκτρικό έλεγχο όταν επιλεγεί η θέση «χειροκίνητο» (MANUAL)
- να μπλοκάρει τον χειροκίνητο έλεγχο όταν επιλεγεί η θέση «αυτόματο» (AUTO).

Θα πρέπει να είναι δυνατή η απομακρυσμένη ένδειξη του τρόπου λειτουργίας «χειροκίνητο/αυτόματο».

Θα πρέπει να είναι δυνατό να σφραγιστεί η πρόσβαση στη θέση «αυτόματο».

Ο χρόνος όπλισης («κλείσιμο») του αυτόματου διακόπτη θα πρέπει να είναι μικρότερος από 80 ms.

Το «κλείσιμο» του αυτόματου διακόπτη από απόσταση θα πρέπει να απαγορεύεται μετά την απόπλιση (trip) εξαιτίας ηλεκτρικών σφαλμάτων (υπερφόρτιση, βραχυκύκλωμα, σφάλμα προς γη). Ωστόσο αυτό θα είναι δυνατόν, εάν το «άνοιγμα» προκαλείται από πηνίο εργασίας ή έλλειψης τάσης.

Ο μηχανισμός τηλεχειρισμού θα πρέπει να είναι τύπου αποθήκευσης ενέργειας.

Η προσθήκη μηχανισμού τηλεχειρισμού ή περιστροφικού χειριστηρίου δεν θα πρέπει να επηρεάζει καθόλου τα χαρακτηριστικά του αυτόματου διακόπτη:

- ο μηχανισμός τηλεχειρισμού θα έχει τρεις δυνατές θέσεις (ON, OFF και TRIPPED)
- στην πρόσοψη του μηχανισμού τηλεχειρισμού θα παρέχεται δυνατότητα «θετικής ένδειξης» της κατάστασης των κύριων επαφών (ON & OFF)

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ασφαλής εγκατάσταση των βοηθητικών εξαρτημάτων όπως πηνία (εργασίας και έλλειψης τάσης) και βοηθητικές επαφές, ως εξής:

- οι θέσεις εγκατάστασης των βοηθητικών εξαρτημάτων θα πρέπει να είναι απομονωμένες από τα κυκλώματα ισχύος
- όλα τα βοηθητικά ηλεκτρικά εξαρτήματα θα είναι κουμπωτά (τύπου «snap-in») με κλέμες



- όλα τα βοηθητικά ηλεκτρικά εξαρτήματα (βοηθητικές επαφές, πηνία) θα είναι κοινά για όλη τη γκάμα των αυτόματων διακοπών από 100 έως 630A . Πιο συγκεκριμένα, θα πρέπει να υπάρχει μόνο ένας τύπος βοηθητικής επαφής, ενώ ο τρόπος λειτουργίας της (ένδειξη ON/OFF, ένδειξη σφάλματος κτλ) θα προσδιορίζεται από την θέση εγκατάστασης της στον αυτόματο διακόπτη.
- η συντομογραφία λειτουργίας του βοηθητικού εξαρτήματος (OF/SD/SDE/MX/MN) και η σήμανση των ακροδεκτών θα πρέπει να εμφανίζονται πάνω στο πλαίσιο του αυτόματου διακόπτη και πάνω στο ίδιο το βοηθητικό εξάρτημα.
- Η προσθήκη βοηθητικών εξαρτημάτων δεν θα πρέπει να αυξάνει τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη.
- Η προσθήκη μηχανισμού τηλεχειρισμού ή περιστροφικού χειριστηρίου δεν θα πρέπει να κρύβει ή να εμποδίζει τις ρυθμίσεις της συσκευής.

Επιπλέον, απαιτείται εγκατάσταση, για τα πεδία που αφορούν το ΒΠΚΕΕ, ψηφιακών οργάνων μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών (πολικής και φασικής τάσης, έντασης, ενεργού ισχύος, άεργου ισχύος, κατανάλωσης ενέργειας, συνημίτονου, συχνότητας και Αρμονικών) ανά φάση, επί της μετώπης των πεδίων χαμηλής τάσης κίνησης – κλιματισμού, με οθόνη ενδείξεων LCD και σειριακή έξοδο επικοινωνίας Modbus ή BACnet. Το πλήθος των οργάνων θα προκύψει κατά τη φάση της μελέτης εφαρμογής. Αντίθετα στο ΕΚΕΕ θα επαναχρησιμοποιηθούν τα υπάρχοντα.

### **ΣΤ.5 Λειτουργίες προστασίας**

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να έχουν ενσωματωμένο ένα μηχανισμό ειδικά σχεδιασμένο να αφοπλίζει (trip) τον διακόπτη στην περίπτωση πολύ υψηλών ρευμάτων βραχυκυκλώματος.

Η λειτουργία αυτού του μηχανισμού θα είναι ανεξάρτητη από την μονάδα ελέγχου.

Η αφοπλισή του διακόπτη θα πρέπει να πραγματοποιείται σε λιγότερο από 10ms για ρεύμα βραχυκυκλώματος πάνω από 25In.

Οι μονάδες ελέγχου δεν θα πρέπει να αυξάνουν τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη.

Οι μονάδες ελέγχου θα πρέπει να μπορούν εύκολα να αντικαθίστανται και να ασφαρίζονται στον αυτόματο διακόπτη χωρίς να είναι απαραίτητη η αφαίρεση του διακόπτη από τον πίνακα.

Όλα τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα θα πρέπει να αντέχουν σε θερμοκρασίες έως 105°C.

Οι μονάδες ελέγχου θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενες και να είναι δυνατή η προσαρμογή καλυμμάτων, με σκοπό την αποφυγή τυχαίας επέμβασης στις ρυθμίσεις.

Οι ρυθμίσεις προστασίας θα ισχύουν για όλους τους πόλους του αυτόματου διακόπτη.

Ο αυτόματος διακόπτης θα πρέπει να μπορεί να εξοπλιστεί με βοηθητική επαφή για την ένδειξη ηλεκτρικού σφάλματος από τη μονάδα ελέγχου.

### **ΣΤ.6 Μονάδες ελέγχου**

Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου θα διαθέτουν μονάδες ελέγχου που θα προσφέρουν το κατάλληλο επίπεδο επιδόσεων που απαιτείται από την εφαρμογή.

Θα πρέπει να είναι δυνατή η ρύθμιση των βασικών προστασιών μέσω κομβίων χωρίς τη χρήση βοηθητικής τάσης τροφοδοσίας.

Οι μονάδες ελέγχου θα πρέπει να διαθέτουν μνήμη θερμικής κατάστασης

Οι παρακάτω λειτουργίες επιτήρησης φορτίου θα πρέπει να είναι ενσωματωμένες στις ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου:

- 2 λυχνίες LED που δείχνουν το ποσοστό φόρτισης της συσκευής:
  - Το πρώτο LED ανάβει για ρεύμα πάνω από το 90% του I<sub>r</sub>,



- Το δεύτερο LED ανάβει για ρεύμα πάνω από το 105% του  $I_r$ .

Βύσμα ελέγχου για τη δοκιμή της λειτουργίας της ηλεκτρονικής μονάδας και του μηχανισμού απόπλισης με χρήση εξωτερικής συσκευής.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να διαθέτουν λειτουργία αυτοελέγχου της ηλεκτρονικής μονάδας, των μετασχηματιστών έντασης και του μηχανισμού ενεργοποίησης.

Ο αυτοέλεγχος θα πρέπει να είναι διακριτός μέσω ενός πράσινου LED που θα αναβοσβήνει στην περίπτωση που ο αυτοέλεγχος διεξάγεται σωστά ενώ θα σβήνει στην περίπτωση που ο αυτοέλεγχος θα αποτυγχάνει.

Ο αυτόματος διακόπτης θα πρέπει να μπορεί να εξοπλιστεί με βοηθητική επαφή για την ένδειξη της αιτίας απόπλισης (σφάλμα μακρού χρόνου, βραχέως χρόνου).

Οι μονάδες ελέγχου θα πρέπει να προσφέρουν:

- Προστασία μακρού χρόνου (LT):
  - ρυθμιζόμενη τιμή  $I_r$  με βήματα από 36% έως 100% της ονομαστικής έντασης της μονάδας ελέγχου.
- Προστασία βραχέως χρόνου (ST):
  - ρυθμιζόμενη τιμή  $I_{sd}$  από  $1.5 \times I_r$  έως  $10 \times I_r$
  - η χρονική καθυστέρηση θα είναι σταθερή στα 40 ms.
- Στιγμιαία προστασία:
  - Η ρύθμιση θα είναι σταθερή (μεταξύ 11 έως 15 φορές το  $I_n$ , ανάλογα της ονομαστικής έντασης)

Η οργάνωση της γραμμής παραγωγής και συναρμολόγησης θα πρέπει να πιστοποιείται σύμφωνα με τα πρότυπα ISO 9002 και ISO 14001.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι σύμφωνα με αρχές σχεδίασης φιλικές προς το περιβάλλον, πληρώντας το πρότυπο ISO 14062. Ειδικότερα τα υλικά κατασκευής θα πρέπει να μην περιέχουν αλογόνα.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να έχουν εύκολη αποσυναρμολόγηση και ανακύκλωση στο τέλος ζωής τους, και να ανταποκρίνονται στις περιβαλλοντολογικές οδηγίες RoHS και WEEE.

## **ΣΤ.7 Τοπικός πίνακας (χώρου) συστήματος κλιματισμού**

### **ΣΤ.7.1 Γενικές απαιτήσεις**

- Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια, ώστε τα διάφορα όργανα και συσκευές να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση των καλυμμάτων και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.
- Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με μπάρες από ηλεκτρολυτικό χαλκό κατάλληλης ορθογωνικής διατομής και επιτρεπόμενης έντασης συνεχούς λειτουργίας τουλάχιστον ίσης με την ονομαστική ένταση του γενικού διακόπτη.
  - Οι μπάρες των τριών φάσεων θα είναι στο πάνω μέρος των πινάκων ενώ του ουδέτερου και της "γης" στο κάτω μέρος των πινάκων και θα έχουν διατομή την μισή εκείνης των φάσεων.
  - Σε στάθμη βραχυκυκλώματος τουλάχιστον ίση με την αναγραφόμενη σε κάθε πίνακα η ανύψωση θερμοκρασίας των ζυγών και η μηχανική τους αντοχή συνδυαζόμενη και με εκείνη των μονωτήρων στήριξης θα πρέπει να βρίσκεται στα όρια που προβλέπουν οι κανονισμοί VDE.
- Η συναρμολόγηση, η εσωτερική συνδεσμολογία και η δοκιμή των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής τους.



- Στον τόπο του έργου απαγορεύεται να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετικά με τις παραπάνω. Οι συνδέσεις των διαφόρων καλωδίων ή αγωγών με τα όργανα του πίνακα θα γίνει με τη βοήθεια των κατάλληλων για κάθε περίπτωση ακροδεκτών.
- Η σύνδεση των αναχωρήσεων στις μπάρες θα γίνει με ειδικούς σφιγκτήρες ή ειδικά εξαρτήματα.
- Σε όλους τους ηλεκτρικούς πίνακες οι συνδέσεις μεταξύ των μπαρών διανομής προς τους διακόπτες αναχώρησης και από εκεί προς τα άκρα του πίνακα και για εντάσεις από 100Α μέχρι και 630Α θα γίνουν με εύκαμπτες μονωμένες χάλκινες μπάρες ονομαστικής έντασης τουλάχιστον εκείνης του διακόπτη και τάσης λειτουργίας τουλάχιστον 500V.
- Οι εύκαμπτες μονωμένες μπάρες περιέχουν τον αγωγό ο οποίος αποτελείται από πολλές χάλκινες λωρίδες λεπτού πάχους ώστε να αποτελέσουν εύκαμπτο σώμα και περιβάλλονται από θερμοπλαστική μόνωση.
- Η σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλες αριθμημένες κλέμμες.  
Εξαίρεση και μόνον μπορεί να υπάρξει όταν η ονομαστική ένταση των αναχωρήσεων είναι πάνω από 100Α και υπο τις εξής δύο προϋποθέσεις :
  - Το όργανο διακοπής στο οποίο συνδέεται η αναχώρηση ή η άφιξη να είναι προς το κάτω μέρος του πίνακα και εύκολα προσιτό και
  - Τα όργανα διακοπής να έχουν κατάλληλους ακροδέκτες ώστε τα καλώδια ή μπάρες που θα συνδεθούν σε αυτούς να μην χρειάζονται ακροδέκτες.
- Η εγκατάσταση των κλεμμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και γι αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη του πίνακα.
  - Για τις τρεις φάσεις θα πρέπει πάντα να ισχύει ένα ορισμένο σύστημα σήμανσης, ώστε η κάθε φάση να έχει πάντα την ίδια θέση και το ίδιο χρώμα.
  - Στην μπροστινή πλευρά του πίνακα θα υπάρχουν καλαίσθητες μόνιμες πινακίδες με την αναγραφή των τμημάτων και των κυκλωμάτων κάθε πίνακα.
  - Οι κλέμμες θα είναι τύπου σιδηροτροχιάς και στο εσωτερικό τους θα φέρουν γλωσσίδα προστασίας του αγωγού από τη βίδα σύσφιξης.
  - Όλα τα υλικά στήριξης των οργάνων των πινάκων θα είναι επινικελωμένα ή επιφωσφατωμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.
- Η κατασκευή και διαμόρφωση των πινάκων θα είναι σύμφωνη προς τους εξής Κανονισμούς και Προδιαγραφές :
  - Ελληνικούς Κανονισμούς
  - VDE 0100, 0110, 0660
  - ΙΕΕ. Κανονισμοί για τον ηλεκτρικό εξοπλισμό κτιρίων (14η έκδοση)
  - IEC 439. Προκατασκευασμένοι πίνακες Χ.Τ.
- Όλοι οι πίνακες Χ.Τ. θα είναι επισκέψιμοι και επιθεωρήσιμοι από μπροστά.
  - Όλοι οι διακόπτες με χειριστήρια θα είναι αιωρούμενου τύπου δηλ. χωριστά το σώμα του διακόπτη με τον μοχλό χειρισμού και χωριστά η χειρολαβή, ώστε όταν ανοίγουμε την πόρτα του πίνακα ή αφαιρούμε το κάλυμμα ενός κιβωτίου του πίνακα να μην χρειάζεται καμία επέμβαση στον διακόπτη.
  - Σε αυτή την περίπτωση η χειρολαβή του διακόπτη παραμένει πάνω στην πόρτα ή στο κάλυμμα του κιβωτίου του πίνακα.
  - Οι μικροαυτόματοι θα είναι επισκέψιμοι μέσω ειδικών θυρίδων που θα εξασφαλίζουν τον ίδιο βαθμό προστασίας με τον υπόλοιπο πίνακα.



### ΣΤ.7.2 Μικροαυτόματοι

Θα πρέπει να εκπληρώνουν τις απαιτήσεις των Κανονισμών VDE 0641 και CEE 19.

Οι μικροαυτόματοι είναι εφοδιασμένοι με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, ώστε αυτόματα να διακόπτουν μέσες υπερφορτίσεις σχετικά μεγάλης διάρκειας και βραχυκυκλώματα.

Η χαρακτηριστική καμπύλη αυτόματης απόξευξης θα είναι τύπου L εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά.

Προδιαγραφές που καλύπτουν τη χαρακτηριστική τους	Ονομαστικό ρεύμα I <sub>N</sub>	Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής	Μέγιστο ρεύμα δοκιμής	Ρεύμα στο οποίο επενεργούν τα μαγνητικά
Τύπος L ή H	μέχρι 10A	1.5 I <sub>N</sub>	1.9 I <sub>N</sub>	3X I <sub>N</sub> (H)
VDE 0641 CEE PUBL.19	πάνω από 10A	1.4 I <sub>N</sub>	1.75 I <sub>N</sub>	5X I <sub>N</sub> (I)
CEE PUBL.19 G.	6 έως 32A	1.05 I <sub>N</sub>	1.35 I <sub>N</sub>	10X I <sub>N</sub>

Επεξηγήσεις:

- Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής
  - Στο ρεύμα αυτό και για χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος δεν ανοίγει.
- Μέγιστο ρεύμα δοκιμής
  - Στο ρεύμα αυτό και σε χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος οπωσδήποτε πρέπει να ανοίξει.

Οι μικροαυτόματοι που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να έχουν ισχύ διακοπής μεγαλύτερη ή ίση από τη στάθμη βραχυκυκλώματος στον πίνακα που χρησιμοποιούνται και θα είναι τύπου "Περιορισμού έντασης" (CURRENT LIMITING) και όχι "μηδενικού σημείου" ZERO POINT SWITCH.

Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι μικρότερης ισχύος διακοπής από τη στάθμη βραχυκυκλώματος του πίνακα στον οποίο ανήκουν, τότε πριν από αυτούς θα προταχθεί συντηκτική ασφάλεια της οποίας η μέγιστη ονομαστική της τιμή δίνεται ενδεικτικά από τον παρακάτω πίνακα (Θα πρέπει όμως να εξετασθεί ποιές ονομαστικές τιμές φυσιγγίων συνιστά ο κατασκευαστής των μικροαυτομάτων).

- Πίνακας μέγιστων ονομαστικών τιμών συντηκτικών ασφαλειών που προτάσσονται των μικροαυτομάτων

Στάθμη βραχυκυκλώματος	Ισχύς διακοπής του μικροαυτόματου, σύμφωνα με VDE 0641				
A	1.5 KA	3 KA	5 KA	7 KA	10 KA
≤ 1.500	ΔΕΝ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ				
≤ 3.000	35 A				
≤ 5.000		50 A			
≤ 7.000			63 A		
≤ 10.000				80 A	
> 10.000					100 A

- Επιλογική λειτουργία μεταξύ μικροαυτομάτων και ασφαλειών

Στην περίπτωση που θα προταχθούν ασφάλειες πριν από τους μικροαυτόματους θα πρέπει μεταξύ των δύο αυτών στοιχείων να υπάρχει επιλογική λειτουργία με τις παρακάτω απαιτήσεις.

- Σε περίπτωση σφάλματος π.χ. βραχυκύκλωμα θα πρέπει να αποσυνδεθεί το μικρότερο μέρος του συστήματος.
- Εάν αποτύχει να ξεκαθαρίσει το βραχυκύκλωμα ο μικροαυτόματος τότε αυτό το αναλαμβάνει το προηγούμενο στοιχείο προστασίας, η συντηκτική ασφάλεια, και μάλιστα με τον ελαχιστότατο κίνδυνο για πρόκληση βλάβης στο σύστημα.



### ΣΤ.7.3 Πολυόργανα

Απαιτείται εγκατάσταση ενός (1) ψηφιακού οργάνου μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών (πολικής και φασικής τάσης, έντασης, ενεργού ισχύος, άεργου ισχύος, κατανάλωσης ενέργειας, συνημίτονου, συχνότητας και Αρμονικών) ανά φάση, επί της μετώπης έκαστου τοπικού πίνακα κλιματισμού, με οθόνη ενδείξεων LCD και σειριακή έξοδο επικοινωνίας Modbus ή BACnet.

## **ΣΤ.8 Στοιχεία διακοπής χαμηλής τάσης**

### ΣΤ.8.1 Αυτόματοι διακόπτες ισχύος

- Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος στη θέση που τοποθετούνται έχουν σκοπό την προστασία των μετασχηματιστών, γραμμών, κινητήρων κλπ. Περιλαμβάνουν θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, από ένα σε κάθε πόλο, ρυθμιζόμενα για την προστασία έναντι υπερθέρμανσης και βραχυκυκλώματος.
- Θα είναι σύμφωνοι με τους Κανονισμούς VDE 0660 και VDE 0113 και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:
  - τάση μόνωσης 1000 V ~
  - ονομαστική τάση λειτουργίας : τουλάχιστον 500V, 50HZ.
  - κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110
  - ονομαστική ένταση την αναγραφόμενη στα σχέδια
  - ικανότητα διακοπής : τουλάχιστον το ρεύμα της στάθμης βραχυκυκλώματος που αντιστοιχεί στον πίνακα που ανήκει και μάλιστα σύμφωνα με τον κύκλο της δοκιμής 0 - T - C/0 - T - C/0 κατά VDE 0660/IEC 157.
  - διάρκεια ζωής: τουλάχιστον 10.000 χειρισμοί σε φόρτιση AC1 - μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας: 40°C
  - θα είναι εξοπλισμένοι με 2NO+2NC βοηθητικές επαφές ή και άλλες πρόσθετες επαφές σύμφωνα με τις απαιτήσεις.
  - θα έχουν τη δυνατότητα να εξοπλισθούν με πηνία εργασίας ή έλλειψης τάσης.
- Ο διακόπτης θα έχει τρεις θέσεις: "ΑΝΟΙΚΤΟΣ", "ΚΛΕΙΣΤΟΣ", "TRIP" πλήρως διακεκριμένες, και σημειούμενες στην μπροστινή του επιφάνεια.
  - Κάθε λειτουργική θέση του διακόπτη δείχνεται καθαρά από τη θέση χειρολαβής.
  - Η χειρολαβή θα έχει τη δυνατότητα για αλληλομανδάλωση του διακόπτη στη θέση "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" με την πόρτα ή το κάλυμμα του πίνακα και ν' ασφαλισθεί με τρία το πολύ λουκέτα.
- Αυτόματος διακόπτης ισχύος ονομαστικής έντασης μέχρι 10A θα μπορούν να διακόψουν οποιοδήποτε βραχυκύκλωμα περιορίζοντας την τιμή του κάτω εκείνης της ικανότητας διακοπής τους.

### ΣΤ.8.2 Απλοί διακόπτες φορτίου

Όλοι οι διακόπτες ως 100A θα είναι τύπου KIPSCHALTER, τάσης 500V, έντασης συνεχούς ροής, ισχύος ζεύξης και απόζευξης κατ' ελάχιστο ίσης προς την αντιστοιχούσα στην ονομαστική ένταση συνεχούς ροής υπο τάση 220V/380V, αριθμού χειρισμών ελάχιστο κατά VDE.

Οι διακόπτες άνω των 100A θα είναι μαχαιρωτοί, κατά VDE 0660, τάσης 500V, με μοχλό χειρισμού. Εφόσον μετά τον μαχαιρωτό διακόπτη δεν υπάρχει αυτόματος διακόπτης, ο μαχαιρωτός θα είναι εφοδιασμένος με θάλαμο σβέσης τόξου, και η ικανότητα ζεύξης και απόζευξης αυτού υπο συν φ = 0.7 θα ισούται προς ένταση συνεχούς ροής υπο τάση 220/380V.

Η κατασκευή τους και τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά είναι όμοια προς εκείνα των αυτόματων διακοπών ισχύος, εκτός από τις παρακάτω διαφορές:



- Ο διακόπτης έχει δύο διακεκριμένες θέσεις λειτουργίας "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" - "ΑΝΟΙΚΤΟΣ".
- Δεν περιλαμβάνει θερμικά και μαγνητικά στοιχεία.
- Δεν περιλαμβάνει πηνίο εργασίας ή πηνία έλλειψης τάσης.
- Η ικανότητα διακοπής των στα 380V θα είναι τουλάχιστον έξι φορές το ονομαστικό τους ρεύμα.

Παρατήρηση:

Οι παραπάνω διακόπτες θα έχουν ικανότητα ζεύξης τουλάχιστον το ρεύμα βραχυκύκλωσης στο τμήμα του δικτύου όπου τοποθετούνται.

**ΣΤ.8.3 Ραγοδιακόπτες (Χωνευτοί διακόπτες πινάκων)**

- Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός πινάκων και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γενικοί και μερικοί διακόπτες μέχρι έντασης 60Α.
- Έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις όπως οι μικροαυτόματοι, η δε τοποθέτησή τους επιτυγχάνεται δι ενός μανδάλου επί ραγών στήριξης ή με την βοήθεια δύο κοχλιών επί πλακός.
- Προς διάκριση των υπάρχει στη μετωπική πλευρά το σύμβολο του αποζεύκτη.
- Το κέλυφός τους είναι από συνθετική ύλη.



## **Ζ' ΜΕΡΟΣ: ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΡΓΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ**

### **Ζ.1 Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης έργου**

Για το χρονοδιάγραμμα των εργασιών θα πρέπει να ληφθεί υπόψη από τον ανάδοχο, ότι δεδομένης της κρισιμότητας των εγκαταστάσεων η αντικατάσταση του υφιστάμενου εξοπλισμού, τόσο του κλιματισμού ειδικών χώρων, όσο και του κλιματισμού των χώρων γραφείων θα πρέπει να προγραμματιστεί, με την σύμφωνη γνώμη του ΑΔΜΗΕ, να γίνεται ανά χώρο ή ομάδα χώρων, ούτως ώστε να περιορισθεί ο χρόνος κατά τον οποίο οι χώροι δεν θα κλιματίζονται.

Ο χρόνος υλοποίησης του έργου ορίζεται σε δώδεκα (12) μήνες από την υπογραφή της Σύμβασης και:

- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει μέσα σε διάστημα ενός (1) μήνα προς έγκριση στον ΑΔΜΗΕ την τεχνική πρόταση, που αφορά τη μελέτη εφαρμογής και το λεπτομερή σχεδιασμό του νέου συστήματος κλιματισμού στο καινούργιο, τον απαραίτητο εξοπλισμό για την υλοποίηση του συστήματος κλιματισμού των κτιριακών εγκαταστάσεων και το χρονοδιάγραμμα των εργασιών σύμφωνα με τις παρατηρήσεις και τις υποδείξεις του ΑΔΜΗΕ.

Σε κάθε περίπτωση η έγκριση της τεχνικής πρότασης και του τρόπου μετάπτωσης από τον ΑΔΜΗΕ, δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο από την ευθύνη εάν κατά τη διάρκεια της δοκιμαστικής λειτουργίας δεν επιτευχθεί το προσδοκώμενο αποτέλεσμα. Σε αυτή την περίπτωση ο ανάδοχος με έξοδά του οφείλει να αποκαταστήσει τυχόν ελλείψεις μέχρι την επιτυχή ολοκλήρωση των δοκιμών και την πλήρη αποδοχή του συνόλου του συστήματος από τον ΑΔΜΗΕ.

- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει, εγκαταστήσει και θέσει σε λειτουργία μέσα σε διάστημα δέκα (10) μηνών από την ημερομηνία εγκρίσεως του τεύχους λεπτομερούς σχεδιασμού από τον ΑΔΜΗΕ, όλο τον εξοπλισμό, που αναφέρεται στην τεχνική πρόταση για την ολοκλήρωση του νέου συστήματος κλιματισμού των κτιριακών εγκαταστάσεων του ΕΚΕΕ και του ΒΠΚΕΕ, καθώς και να αποξηλώσει τον υφιστάμενο εξοπλισμό. Σε κάθε περίπτωση η έναρξη των εργασιών θα γίνει μετά την τελική έγκριση του ΑΔΜΗΕ επί της υποβληθείσας τεχνικής πρότασης του αναδόχου.
- Ο ανάδοχος με έγγραφη αίτησή του μετά το πέρας των εργασιών, υποχρεούται να γνωστοποιήσει στο ΑΔΜΗΕ ότι είναι έτοιμος για τη δοκιμαστική λειτουργία του έργου.
- Η δοκιμαστική περίοδο λειτουργίας του έργου θα έχει διάρκεια ένα (1) μήνα και το σύνολο του εξοπλισμού (software & hardware) πρέπει να λειτουργήσει συνεχώς και αδιαλείπτως χωρίς να παρατηρηθούν δυσλειτουργίες.
- Η εκπαίδευση του προσωπικού θα πραγματοποιηθεί κατά τη διάρκεια της περιόδου δοκιμαστικής λειτουργίας, σύμφωνα με την παράγραφο 1 του Θ' Μέρους.

Εάν κατά την διάρκεια της δοκιμαστικής λειτουργίας του έργου παρατηρηθεί δυσλειτουργία τότε ο ανάδοχος πρέπει να υποβάλλει λεπτομερή αναφορά στον ΑΔΜΗΕ με τους λόγους της μη σωστής λειτουργίας. Η δοκιμαστική λειτουργία θα ξεκινήσει πάλι μετά την αποκατάσταση των προβλημάτων και θα ολοκληρωθεί μέσα σε διάστημα ενός (1) μήνα.

- Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της δοκιμαστικής λειτουργίας του έργου θα ακολουθήσει η υπογραφή Πρωτοκόλλου Προσωρινής Ποιοτικής και Ποσοτικής Παραλαβής του Εξοπλισμού.
- Μετά δώδεκα (12) μήνες από την υπογραφή Πρωτοκόλλου Προσωρινής Ποιοτικής και Ποσοτικής Παραλαβής (περίοδος εγγύησης) θα υπογραφεί το Πρωτόκολλο της Οριστικής Ποιοτικής και Ποσοτικής Παραλαβής του Εξοπλισμού υπό την προϋπόθεση ότι θα έχουν αρθεί όλα τα προβλήματα που θα προκύψουν κατά τη διάρκεια της εγγύησης.
- Με την υπογραφή του Πρωτοκόλλου της Οριστικής παραλαβής θα αρχίσει η περίοδος συντήρησης διάρκειας εξήντα (60) μηνών.



## **Z.2 Αποξήλωση υφιστάμενων συστημάτων**

Η αποξήλωση του παλαιού συστήματος κλιματισμού, θα γίνει με ευθύνη και έξοδα του αναδόχου. Για το χρονοδιάγραμμα των εργασιών θα πρέπει να ληφθεί υπόψη από τον ανάδοχο, ότι δεδομένης της κρισιμότητας της εγκατάστασης η αποξήλωση του υφιστάμενου συστήματος θα πρέπει να λάβει χώρα σε περιορισμένο χρόνο και με τη δέουσα προσοχή.

Στις υποχρεώσεις του αναδόχου, κατά την αποξήλωση, περιλαμβάνεται:

- Η μέριμνα ούτως ώστε η αποξήλωση να γίνει με ασφάλεια προς αποφυγή ατυχημάτων
- Η μέριμνα ούτως ώστε να μην δημιουργείται σκόνη, η οποία θα επηρεάσει τον υψηλής κρισιμότητας εξοπλισμό του κτιρίου
- Η αποκατάσταση και η επαναφορά των χώρων, εσωτερικό και περιβάλλον χώρος των κτιριακών εγκαταστάσεων του ΕΚΕΕ και του ΒΠΚΕΕ, στην αρχική τους κατάσταση (αποκατάσταση φθορών σε τοιχοποιία, μερεμέτια, μονώσεις σε δώματα κ.α.), με έξοδα του αναδόχου.
- Ο άμεσος καθαρισμός του χώρου εργασιών.
- Η αποξήλωση να γίνεται με το κατά το δυνατό λιγότερο θόρυβο, προς αποφυγή όχλησης του προσωπικού.
- Η αποξήλωση και απομάκρυνση των παλαιών υλικών θα γίνει με ευθύνη και έξοδα του αναδόχου σε χώρο, που θα υποδειχθεί από το ΑΔΜΗΕ.

## **Z.3 Εγκατάσταση συστημάτων**

Η εγκατάσταση του νέου συστήματος κλιματισμού, θα γίνει σύμφωνα με τους κανόνες και σχετικούς κανονισμούς, όπως αναλυτικά περιγράφονται στην παρ. 7 του Α' Μέρους.

Επιπλέον, η υδραυλική εγκατάσταση θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Ε' Μέρους και η ηλεκτρολογική εγκατάσταση σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΣΤ' Μέρους.

## **Z.4 Εγγύηση**

- Ο ανάδοχος πρέπει να δώσει εγγύηση καλής λειτουργίας δώδεκα (12) μηνών, αρχής γενομένης από την ημερομηνία προσωρινής παραλαβής του νέου συστήματος κλιματισμού, κατά την οποία όλες οι δαπάνες λειτουργίας, προληπτικής συντήρησης, τεχνικής υποστήριξης, αποκατάστασης βλαβών και παροχής ανταλλακτικών, βαρύνουν αυτόν όπως αναλυτικά περιγράφονται στο Η' Μέρος: Συντήρηση – Ανταλλακτικά της παρούσης Τεχνικής Περιγραφής και θα ισχύουν – εκτελούνται και κατά την περίοδο εγγύησης καλής λειτουργίας.
- Κατά την περίοδο εγγύησης, κάθε δυσλειτουργία που θα οφείλεται σε κακή λειτουργία του νέου συστήματος κλιματισμού (μέρους ή και ολόκληρου του συστήματος) θα αποκαθίσταται, από τον ανάδοχο χωρίς πρόσθετο κόστος για το ΑΔΜΗΕ.
- Ο ανάδοχος θα παρέχει όλα τα ανταλλακτικά κατά την περίοδο εγγύησης του νέου συστήματος κλιματισμού χωρίς πρόσθετο κόστος για το ΑΔΜΗΕ.
- Μετά το τέλος της δωδεκάμηνης περιόδου εγγύησης θα υπογραφεί το Πρωτόκολλο της Οριστικής Ποιοτικής και Ποσοτικής Παραλαβής του Έργου.



## **Η' ΜΕΡΟΣ: ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ – ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ**

### **H.1 Συντήρηση συστημάτων**

Η περίοδος συντήρησης του νέου συστήματος κλιματισμού είναι πενταετής (60 μήνες), αρχίζει αμέσως μετά την οριστική παραλαβή του έργου και θα περιλαμβάνει:

- Την Προληπτική Συντήρηση
- Την Τεχνική Υποστήριξη
- Την Αποκατάσταση Βλαβών και το Χρόνο Ανταπόκρισης
- Τα Ανταλλακτικά

Η συντήρηση θα γίνεται σύμφωνα με το εγχειρίδιο συντήρησης των κατασκευαστικών οίκων.

#### **H.1.1 Προληπτική συντήρηση**

Η προληπτική συντήρηση θα εκτελείται τουλάχιστον κάθε τρεις (3) μήνες και θα υλοποιείται κατά τη διάρκεια του ωραρίου εργασίας σύμφωνα με το πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης της κατασκευάστριας εταιρείας έκαστου συστήματος. Στην περίπτωση που ο κατασκευαστής του εξοπλισμού προτείνει την προληπτική συντήρηση σε μικρότερο χρονικό διάστημα, θα ακολουθείται η προβλεπόμενη από τον κατασκευαστή περίοδος. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να διαθέτει εξειδικευμένο και έμπειρο συνεργείο το οποίο θα ακολουθεί τις οδηγίες συντήρησης της κατασκευάστριας εταιρείας συμπεριλαμβανομένης της εκτέλεσης διαγνωστικών προγραμμάτων για τις συσκευές, εξοπλισμό, περιφερειακά και οτιδήποτε άλλο κρίνεται απαραίτητο για τη διατήρηση της άριστης λειτουργικής κατάστασης του νέου συστήματος κλιματισμού.

#### **H.1.2 Τεχνική υποστήριξη**

Παροχή οποιασδήποτε αναγκαίας τεχνικής βοήθειας για την αδιάλειπτη λειτουργία του νέου συστήματος κλιματισμού.

#### **H.1.3 Αποκατάσταση βλαβών & χρόνος ανταπόκρισης**

Σε περίπτωση που κατά την διάρκεια των ελέγχων, που θα πραγματοποιούνται από το προσωπικό του ΑΔΜΗΕ στο διάστημα μεταξύ δύο προληπτικών συντηρήσεων, διαπιστωθεί βλάβη ή δυσλειτουργία στο νέο σύστημα κλιματισμού, ο ανάδοχος ειδοποιείται από το προσωπικό του ΑΔΜΗΕ καθόλη την διάρκεια του 24ώρου, όλες τις μέρες του έτους, και υποχρεούται να παρουσιαστεί στην κτιριακή εγκατάσταση του ΠΚΕΕΒΕ.

Η αποκατάσταση της βλάβης ή της δυσλειτουργίας του συστήματος κλιματισμού θα πραγματοποιείται, εντός εικοσιτετραώρου (24 ώρες) από την ώρα αναγγελίας της βλάβης ή της δυσλειτουργίας.

Σχετικά με τον τρόπο αναγγελίας των βλαβών ο ανάδοχος υποχρεούται να διατηρεί πλήρη υποδομή κέντρου λήψεως βλαβών μέσω τηλεφώνου, email, κτλ, το οποίο θα λειτουργεί καθημερινά, εργάσιμες ημέρες και αργίες.

#### **H.1.4 Ανταλλακτικά**

Αφορά την παροχή ανταλλακτικών κατά τη διάρκεια της πενταετούς (60 μήνες) συντήρησης χωρίς πρόσθετο κόστος για τον ΑΔΜΗΕ.

### **H.2 Ανταλλακτικά**

Ο ανάδοχος πρέπει να δεσμευθεί για τη διαθεσιμότητα των ανταλλακτικών του εξοπλισμού για τουλάχιστον δέκα (10) χρόνια μετά την περίοδο εγγύησης.

Ο ανάδοχος πρέπει να καταθέσει τιμοκατάλογο με όλα τα ανταλλακτικά που πιθανώς ο ΑΔΜΗΕ να χρειαστεί να προμηθευτεί για τη συντήρηση και επέκταση των συστημάτων.



## **Θ' ΜΕΡΟΣ: ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ – ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ**

### **Θ.1 Εκπαίδευση**

Η εκπαίδευση στο νέο σύστημα κλιματισμού, θα πρέπει να καλύπτει τις απαραίτητες γνώσεις για την παρακολούθηση της καλής λειτουργίας των συστημάτων και για τον άμεσο εντοπισμό των βλαβών τους και θα πραγματοποιηθεί στα κτίρια του ΕΚΕΕ και του ΒΠΚΕΕ.

Η διάρκεια εκπαίδευσης θα είναι τουλάχιστον τέσσερις (4) εργάσιμες ημέρες, τόσο για το ΕΚΕΕ, όσο και για το ΒΠΚΕΕ και ο αριθμός των τεχνικών που θα παρακολουθήσει την εκπαίδευση θα είναι τουλάχιστον δέκα (10).

### **Θ.2 Εγχειρίδια**

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παραδώσει:

- Τα πιστοποιητικά ελέγχου αποδόσεως από τον κατασκευαστικό οίκο για κάθε προσκομιζόμενο υλικό ή μηχανήμα.

Εάν τυχόν δεν προσκομιστούν, μετά από αίτηση της επίβλεψης του έργου, θα μπορεί η επίβλεψη να μην πιστοποιεί για πληρωμή τα αντίστοιχα είδη, μέχρι την άφιξη των σχετικών πιστοποιητικών.

- Τα πιστοποιητικά δοκιμών (FAT), όπου απαιτούνται, για όλα τα μηχανήματα και συσκευές (λέβητες, μονάδες κλιματισμού ακριβείας, μονάδες κλιματισμού άνεσης κ.α.), τα οποία πρέπει να προέρχονται από τον κατασκευαστικό οίκο και θα συνοδεύουν τον εξοπλισμό.
- Τα τελικά λεπτομερή σχέδια των εγκαταστάσεων «ΟΠΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΚΑΝ» (ASBUILT).

Τα σχέδια αυτά θα περιλαμβάνουν κατόψεις, τομές, διαγράμματα και γενικά όλα τα στοιχεία που επιτρέπουν σε κάποιον που δεν έχει ασχοληθεί ειδικά με το έργο να ενημερώνεται εύκολα για το πως και τι επακριβώς έχει κατασκευασθεί. Ιδιαίτερα τονίζεται ότι επί των σχεδίων αυτών θα φαίνονται το σύνολο των δικτύων (υδραυλικά – ψυκτικού αερίου – αποχετεύσεων – ηλεκτρολογικών), οι ακριβείς τους διαστάσεις και θέσεις σε σχέση με τα οικοδομικά στοιχεία. Επίσης θα απεικονίζεται κάθε εξάρτημα, διακλάδωση, όργανο διακοπής κλπ, σε τρόπο ώστε να είναι δυνατός ο άμεσος εντοπισμός οιοδήποτε στοιχείου των εγκαταστάσεων.

- Λεπτομερείς οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης των εγκαταστάσεων, γραμμένες απαραίτητα σε κατανοητή ελληνική γλώσσα. Όσες οδηγίες προέρχονται από ξένο κατασκευαστή μπορούν να είναι και σε Αγγλική γλώσσα. Οι οδηγίες θα είναι δακτυλογραφημένες και βιβλιοδετημένες σε τεύχη με αύξοντα αριθμό εντύπου. Η ύλη των οδηγιών θα είναι κατανοητή λογικά σε κεφάλαια, αντίστοιχα προς τα διάφορα τμήματα των εγκαταστάσεων και θα τις καλύπτει πλήρως. Στο τέλος κάθε κεφαλαίου των οδηγιών θα δίδεται πλήρης πίνακας των σχετικών περιλαμβανομένων μηχανημάτων, με όλα τα χαρακτηριστικά τους και τα στοιχεία κατασκευής τους (κατασκευαστής, τύπος, μοντέλο, μέγεθος, αριθμός σειράς κατασκευής, αποδόσεις, λεπτομερή στοιχεία ηλεκτροκινητήρων, συνιστώμενα ανταλλακτικά κα).

Οι οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης των εγκαταστάσεων θα περιλαμβάνουν:

- Όλα τα πιστοποιητικά των αρχών επιθεώρησης, πιστοποιητικά δοκιμών και στοιχεία σχετικά με την ποιότητα.
- Τεχνική Περιγραφή κάθε μηχανικού συστήματος.
- Κατάλογο όλου του μηχανολογικού εξοπλισμού με τεχνικά στοιχεία, τύπους, αριθμούς μοντέλων και αριθμούς σειράς.
- Κατάλογο κατασκευαστών κάθε μηχανήματος με υπογραμμίσεις και μαρκάρισμα για την αναγνώριση του συγκεκριμένου μοντέλου, τμήματος ή μονάδας.
- Περιγραφή λειτουργίας του συστήματος που θα καταγράφει πλήρως τον τρόπο και την ακολουθία των διαδικασιών λειτουργίας, εκκίνησης και στάσης, συμπεριλαμβανομένων μανδαλώσεων με άλλα συστήματα.



- Διαγράμματα ελέγχου, διαγράμματα καλωδιώσεων και σχηματικά διαγράμματα ροής αέρα και σωληνώσεων.
- Οδηγίες συντήρησης για κάθε τεμάχιο του εξοπλισμού, με περιγραφή των διαδικασιών, περιοδικών επιθεωρήσεων (ημερήσιες, εβδομαδιαίες, μηνιαίες, ετήσιες), προληπτικής συντήρησης, συμπεριλαμβανομένων των υποδείξεων για χρήση συγκεκριμένων καυσίμων, λιπαντικών και καθαριστικών.
- Κατάλογο ανταλλακτικών συμπεριλαμβανομένων των επεξηγηματικών καταλόγων των κατασκευαστών που θα δείχνουν την πλήρη περιγραφή των επί μέρους υλικών, μαζί με τους αντίστοιχους αριθμούς υλικών.
- Εγχειρίδια χρήσης λογισμικού συστήματος.
- Επίσης ο Ανάδοχος θα παραδώσει δύο (2) άδειες χρήσης λογισμικού που θα χρησιμοποιηθεί για κάθε υποσύστημα, συμπεριλαμβανομένων και των αδειών χρήσης τρίτων κατασκευαστών.

**Ι' ΜΕΡΟΣ: ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ**

Ο υποψήφιος ανάδοχος συμπληρώνει τους παρακάτω πίνακες συμμόρφωσης με την απόλυτη ευθύνη της ακρίβειας των δεδομένων.

**I.1 Πίνακας συμμόρφωσης έργου**

Α/Α	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ			ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ		
	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ	ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ
<b>1</b>	<b>Αντικείμενο του έργου</b>					
1.1	Τα νέα συστήματα θα αντικαταστήσουν τα υφιστάμενα συστήματα λόγω της δυσλειτουργίας τους, που οφείλεται στην παλαιότητα, την έλλειψη ανταλλακτικών, καθώς και τη μη εναρμόνιση τους με τα ισχύοντα περιβαλλοντικά πρότυπα, τα οποία διέπουν τις κτιριακές εγκαταστάσεις.	<b>A.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
1.2	Τα νέα Συστήματα Κλιματισμού θα παραδοθούν εγκατεστημένα, συνδεδεμένα και σε πλήρη λειτουργία, για την ενεργειακή αναβάθμιση των κρίσιμων κτιριακών εγκαταστάσεων των ΕΚΕΕ & ΒΠΚΕΕ του Ανεξάρτητου Διαχειριστή Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΑΔΜΗΕ Α.Ε.). Η υλοποίηση του Έργου θα γίνει σύμφωνα με τις απαιτήσεις και τα πλαίσια των τεχνικών προδιαγραφών.	<b>A.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
1.3	Ο εξοπλισμός των χώρων των κέντρων δεδομένων, αδιάλειπτης ηλεκτρικής τροφοδότησης και τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού (datacenters, UPS rooms & telecom rooms) και λοιπών εγκαταστάσεων (γραφειακοί και κοινόχρηστοι χώροι) θα πρέπει να παρέχει τα πιο αποτελεσματικά και αξιόπιστα συστήματα για την προστασία των βασικών υπολογιστικών συστημάτων και του εξοπλισμού επικοινωνίας καθώς και την εξασφάλιση συνθηκών περιβαλλοντολογικής άνεσης υπό τις αυστηρότερες συνθήκες.	<b>A.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
1.4	Το έργο περιλαμβάνει το σύνολο του εξοπλισμού, που θα πρέπει να παραδοθεί και να εγκατασταθεί υπό την επίβλεψη του ΑΔΜΗΕ και ενδεικτικά αποτελείται από τα εξής: Χώροι Data Centers, UPS Rooms & Telecom Rooms, Close Control Precision Air-Conditioning με σύστημα αυτόματης εναλλαγής μεταξύ δύο ή περισσότερων μονάδων, In Row Cooling unit με Rack Containment System, Λοιποί χώροι: Fan coils για τους χώρους γραφείων, ΚΚΜ (AHU) για τους κοινόχρηστους χώρους, Σύστημα κλιματισμού χώρων αισουσών ελέγχου	<b>A.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
1.5	Θα προηγηθεί επίσκεψη στο χώρο των εγκαταστάσεων του ΕΚΕΕ και του ΒΠΚΕΕ, όπου θα εκτελεστούν οι εργασίες, έτσι ώστε να γίνει εκτίμηση των αναγκών και των απαιτήσεων για την εγκατάσταση των συστημάτων κλιματισμού, καθώς και να ληφθεί υπόψη κάθε δυσχέρεια, η οποία θα μπορούσε να παρουσιαστεί κατά την εκτέλεση του έργου.	<b>A.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
1.6	Οι επισκέψεις στο χώρο των εργασιών, θα γίνονται μέχρι και 5 ημέρες πριν από την προγραμματισμένη υποβολή των προσφορών.	<b>A.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
<b>2</b>	<b>Γενικά χαρακτηριστικά &amp; δυνατότητες νέων συστημάτων</b>					
2.1	Τα προτεινόμενα προϊόντα-εξοπλισμός σε ότι αφορά τα κέντρα δεδομένων θα πρέπει να είναι ειδικά σχεδιασμένα για την τεχνολογία πληροφοριών	<b>A.2</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
2.2	Τα προτεινόμενα προϊόντα-εξοπλισμός σε ότι αφορά τους λοιπούς χώρους θα πρέπει να είναι σχεδιασμένα για τη βιομηχανία.	<b>A.2</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
2.3	Ο προσφερόμενος εξοπλισμός (hardware) και το λογισμικό (software) κάθε συστήματος του έργου πρέπει να είναι τελευταίας τεχνολογίας κατάλληλα για χρήση σε χώρους που απαιτούνται. Ο εξοπλισμός και το λογισμικό που θα διατεθούν από τις κατασκευάστριες εταιρείες να βρίσκονται σε πλήρη και ενεργή λειτουργία, τόσο σε πελάτες των εταιρειών αυτών, όσο και σε πελάτες του	<b>A.2</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			



	διαγωνιζόμενου. Τα παραπάνω θα αποδεικνύονται, είτε με βεβαίωση από τις κατασκευάστριες εταιρείες, είτε με σχετική επιστολή – βεβαίωση των πελατών.				
2.4	Οι δυνατότητες των νέων Συστημάτων Κλιματισμού, πρέπει να εξασφαλίζουν: Την ασφάλεια των χρηστών και των εγκαταστάσεων.	<b>A.3</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
2.5	Την επίτευξη ενεργειακής οικονομίας (αποτελεί βασική επιταγή σχεδίασης).				
2.6	Την κατά το δυνατό ευελιξία της χρήσης των εγκαταστάσεων, σε πιθανή μελλοντική επέκταση.	<b>A.3</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
2.7	Τη μεγάλη διάρκεια ζωής των εγκαταστάσεων σε συνδυασμό με το χαμηλό κατά το δυνατό αρχικό κόστος και με μικρή δαπάνη συντήρησης, διασφαλιζόμενη πάντοτε άριστης τεχνικής λύσης και αξιοπιστίας λειτουργίας.	<b>A.3</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
2.8	Την ευελιξία διατάξεως των μηχανημάτων και την ευχέρεια διελεύσεως των πάσης φύσεως δικτύων προς εξασφάλιση ευχερούς συντήρησης καθώς και δυνατότητας για μελλοντικές επεκτάσεις ή αλλαγές.	<b>A.3</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
<b>3</b>	<b>Υποχρεώσεις υποψήφιων αναδόχων</b>				
3.1	Να υποβάλλουν, για το σύνολο των υλικών – εξοπλισμό κλιματισμού, τις εκτιμώμενες αποδόσεις των προσφερόμενων κλιματιστικών μονάδων και chillers/heat-pumps στις ζητούμενες συνθήκες λειτουργίας καθώς και γραπτή δήλωση συμμόρφωσης από τον επίσημο εργοστασιακό κατασκευαστή και όχι απλώς από τον τοπικό αντιπρόσωπο του προσφερόμενου εξοπλισμού για τον κλιματισμό, για να διασφαλιστεί το σύνολο των ειδικών επιλογών που θα έχει ο εν λόγω προσφερόμενος εξοπλισμός, για να καλύπτει τις ιδιαίτερες ανάγκες του συγκεκριμένου έργου.	<b>A.4</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
3.2	Οι υποψήφιοι ανάδοχοι θα πρέπει επίσης στο στάδιο της προσφοράς τους για τον εν λόγω διαγωνισμό, να δηλώσουν έναν (1) εργοστασιακό προμηθευτή τόσο για τον εξοπλισμό κλιματισμού απολύτου ακριβείας καθώς και για τον εξοπλισμό κλιματισμού για τα control rooms (χώρους οθονών) για τις εγκαταστάσεις στην Πτολεμαΐδα και στο Κρουονέρι. Η δήλωση αυτή του επιλεγέντα προμηθευτή είναι υποχρεωτική και δεσμευτική για τον υποψήφιο ανάδοχο και μετά το στάδιο επιλογής και κατακύρωσης του ως τελικού ανάδοχου.	<b>A.4</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
<b>4</b>	<b>Υποχρεώσεις αναδόχου του έργου</b>				
4.1	Ο Ανάδοχος πριν την έναρξη των εργασιών και αφού λάβει υπόψη του τις απαιτήσεις του ΑΔΜΗΕ, όπως αναφέρονται στην παρούσα Τεχνική Περιγραφή, μετά από επί τόπου αυτοψία της εγκατάστασης και τον έλεγχο των ιδιοτεριότητων αυτής, πρέπει να υποβάλλει προς έγκριση, τεύχος λεπτομερούς σχεδιασμού της τεχνικής πρότασης των νέων συστημάτων κλιματισμού, στο οποίο θα εμφανίζει τον απαραίτητο εξοπλισμό, τον τρόπο και τις διαδικασίες με τις οποίες θα επιτευχθεί η ολοκλήρωση και η ενοποίηση των υποσυστημάτων, καθώς και τον τρόπο μετάπτωσης από το υφιστάμενο στο νέο σύστημα.	<b>A.5</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
4.2	Ο Ανάδοχος θα είναι πλήρως υπεύθυνος για την προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία όλων των αντικειμένων που αναφέρονται στο πεδίο εφαρμογής της προμήθειας παρακάτω, συμπεριλαμβανομένων όλων των υλικών εγκατάστασης. Ο ανάδοχος πρέπει να ακολουθήσει τις βέλτιστες πρακτικές του κλάδου σύμφωνα με τα πρότυπα. Όλα τα σημαντικά στοιχεία καθορίζονται και ο ανάδοχος θα είναι πλήρως υπεύθυνος για την παροχή όλων των άλλων σχετικών υλικών και παρελκόμενων που απαιτούνται για την επιτυχή εγκατάσταση, ακόμη και αν δεν καθορίζεται στις προδιαγραφές ή στον πίνακα παραδοτέων του έργου.	<b>A.5</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
4.3	Ο Ανάδοχος θα πρέπει υποχρεωτικά να παρέχει τα ακόλουθα: Μελέτη εφαρμογής, η οποία θα περιλαμβάνει τεύχος υπολογισμών και σχέδια με λεπτομέρειες για το σύνολο του νέου συστήματος θέρμανσης και κλιματισμού για το ΕΚΕΕ και το ΒΠΚΕΕ, η οποία θα εκπονηθεί από μελετητικό γραφείο με πτυχίο Ε' τάξης, το οποίο θα πρέπει να διαθέτει ISO	<b>A.5</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		



	<p>9001:2008, ότι ακολουθεί σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης Υγείας της Εργασίας κατά ISO 14001:2015 και OHSAS 18001:2007, καθώς και αποδεδειγμένη εμπειρία μελέτης σε αντίστοιχα έργα κλιματισμού ως προς τον προϋπολογισμό του παρόντος διαγωνισμού για τα τελευταία 10 χρόνια.</p> <p>Μόνο εφόσον εγκριθεί από τον ΑΔΜΗΕ η μελέτη εφαρμογής για τον κλιματισμό από την επίβλεψη, θα γίνει η τελική επιλογή και παραγγελία του εξοπλισμού από τον εργοστασιακό προμηθευτή του.</p> <p>Επιπλέον στα πλαίσια της μελέτης εφαρμογής θα πρέπει να εκπονηθεί και η απαραίτητη μελέτη εφαρμογής ισχυρών ρευμάτων (ηλεκτρολογικά) καθώς και μελέτη για την αντικεραυνική προστασία του εξοπλισμού κλιματισμού που θα εγκατασταθεί στον εξωτερικό χώρο κάθε κτηρίου. Τέλος, θα πραγματοποιηθεί και θα παραδοθεί έως την υπογραφή του πρωτοκόλλου προσωρινής παραλαβής, μελέτη ενεργειακής αναβάθμισης των κτιριακών εγκαταστάσεων του ΕΚΕΕ και του ΒΠΚΕΕ, έτσι ώστε ο ΑΔΜΗΕ στα πλαίσια των σύγχρονων οικονομικών συνθηκών αλλά και των προσπαθειών περιορισμού της κατανάλωσης ενέργειας και οικολογικής ανάπτυξης να προβεί μελλοντικά στις απαραίτητες εργασίες (οικοδομικές εργασίες στο κέλυφος των κτιριακών εγκαταστάσεων, αντικατάσταση κουφωμάτων και υαλοπινάκων κ.α.).</p>				
4.4	<p>Ο ανάδοχος θα διεκπεραιώσει και θα καλύψει τυχόν κόστος που θα προκύψει για όλες τις απαραίτητες αναθεωρήσεις μελετών, οικοδομικών αδειών και άλλων αδειών όπως εκτέλεσης εργασιών, εγκατάστασης εργοταξίου, κ.α. που τυχόν απαιτήσουν φορείς/αρχές όπως Πολεοδομία, Πυροσβεστική, κ.α. προκειμένου να ολοκληρωθεί το έργο χωρίς καθυστερήσεις και τυχόν αδειοδοτικά κωλύματα.</p>	<b>A.5</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
4.5	<p>Ο ανάδοχος θα προετοιμάσει και θα υποβάλει προς έγκριση στον ΑΔΜΗΕ πλάνο εργασιών αποξηλώσεων, μεταφοράς παλαιών και νέων μηχανημάτων καθώς και πλάνο νέων εγκαταστάσεων σωληνώσεων και εξοπλισμού κλιματισμού, ώστε να υπάρξει η μικρότερη δυνατή όχληση στη λειτουργία των κτιρίων του ΕΚΕΕ και του ΒΠΚΕΕ.</p>	<b>A.5</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
4.6	<p>Ο ανάδοχος θα διαθέσει το απαιτούμενο ανθρώπινο δυναμικό διαθέτοντας και Διπλωματούχο Ηλεκτρολόγο – Μηχανολόγο Μηχανικό που θα είναι παρών στο εργοτάξιο επιβλέποντας την ορθή εκτέλεση του έργου σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τη μελέτη εφαρμογής, συμπεριλαμβανομένων όλων των απαιτούμενων εργαλείων και εξοπλισμού.</p>	<b>A.5</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
4.7	<p>Ο ανάδοχος θα προσκομίσει όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά εφοδιασμού και πιστοποιητικά εγγύησης και το χρονοδιάγραμμα εγγύησης για τον προσφερόμενο εξοπλισμό κλιματισμού.</p>	<b>A.5</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
4.8	<p>Ο ανάδοχος θα προσφέρει και θα καλύψει εξολοκλήρου με δικό του κόστος, την εξαετή (5+1 έτος της βασικής εργοστασιακής εγγύησης) περιοδική προληπτική (4 επισκέψεις το χρόνο) και τη διορθωτική συντήρηση, μαζί το κόστος όλων των ανταλλακτικών και αναλώσιμων που θα χρειαστούν, και τα οποία θα βαρύνουν επίσης τον ανάδοχο, συμπεριλαμβανομένης και της απομακρυσμένης 24ωρης παρακολούθησης (24/7) του προσφερόμενου εξοπλισμού κλιματισμού, καθώς και απόκριση με επίσκεψη τεχνικού εντός 8 ώρου από την ειδοποίηση από τον ΑΔΜΗΕ. Τα παραπάνω θα ισχύουν για τη νέα εγκατάσταση του συστήματος κλιματισμού, τόσο στο ΕΚΕΕ, όσο και στο ΒΠΚΕΕ.</p>	<b>A.5</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
4.9	<p>Μετά την ολοκλήρωση του έργου ο ανάδοχος υποχρεούται σε υποβολή σχεδίων as – built / shop drawings για όλον τον εξοπλισμό κλιματισμού για το ΕΚΕΕ και το ΒΠΚΕΕ.</p>	<b>A.5</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
4.10	<p>Επιπρόσθετα ο ανάδοχος πρέπει να εκπαιδεύσει τους τεχνικούς που θα ορίσει ο ΑΔΜΗΕ στο νέο σύστημα.</p>	<b>A.5</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
4.11	<p>παρέχει πληροφορίες για οποιοσδήποτε τροποποιήσεις, βελτιώσεις και αναβαθμίσεις που</p>	<b>A.5</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		



	αφορούν στα Συστήματα Κλιματισμού, τόσο για τον εξοπλισμό, όσο και για το λογισμικό, έτσι ώστε ο ΑΔΜΗΕ να αποφασίζει και να πραγματοποιεί με ίδιο κόστος τις εργασίες αυτές.				
<b>5</b>	<b>Κανονισμοί εγκατάστασης – λειτουργίας</b>				
	Το έργο της αντικατάστασης κεντρικού κλιματισμού κρισίμων χώρων ΕΚΕΕ Αγ. Στεφάνου & ΒΠΚΕΕ Πτολεμαΐδας θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με: Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.), Ν. 1577/1985 - ΦΕΚ 210, τ.Α', όπως ισχύει σήμερα κατόπιν όλων των τροποποιήσεών του, Κτιριοδομικός κανονισμός : ΦΕΚ 59, τ.Δ'/3-2-89, ΕΕ 517/2014 Επιπλέον, για τον εξοπλισμό του έργου, αυτός θα ισχύουν οι κανονισμοί και τα πρότυπα της χώρας προέλευσης του κάθε συγκεκριμένου προϊόντος, εάν δεν καλύπτονται από τους αντίστοιχους ελληνικούς κανονισμούς και πρότυπα. Ενδεικτικά, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν υποδείξεις των διεθνών κανονισμών, όπως: EN, GENELEC, IEC, NEMA, DIN, BS, ASTM, Αντίστοιχα των λοιπών κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθώς και τα διεθνή (ISO κ.α.)	<b>A.6</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
5.1	Γενικοί κανονισμοί				
5.1.1	Τεχνική Οδηγία Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 : "Αναλυτικές εθνικές προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης."	<b>A.6.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
5.1.2	Τεχνική Οδηγία Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010 : "Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων."	<b>A.6.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
5.1.3	Τεχνική Οδηγία Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010 : "Κλιματικά δεδομένα ελληνικών περιοχών."	<b>A.6.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
5.1.4	Τεχνική Οδηγία Τ.Ε.Ε. 20701-4/2010 : "Οδηγίες και έντυπα ενεργειακών επιθεωρήσεων κτιρίων, λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και εγκαταστάσεων κλιματισμού".	<b>A.6.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
5.1.5	ΚΥΑ Δ6/Β/5825 - ΚΕΝΑΚ (ΦΕΚ 407/Α/09.04.10): Έγκριση Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων	<b>A.6.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
5.1.6	Νόμος 3661/2008 (ΦΕΚ 89/Α/19.05.2008), Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων και άλλες διατάξεις.	<b>A.6.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
5.1.7	ΚΥΑ Δ6/Β/14826 (ΦΕΚ 1122/Β/17.06.2008): «Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και την εξοικονόμηση ενέργειας στο δημόσιο και ευρύτερο δημόσιο τομέα».	<b>A.6.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
5.1.8	ΠΕΤΕΠ 04-07-02-01 Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε : «Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές».	<b>A.6.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
5.1.9	ΤΟΤΕΕ 2425/86 περί «Στοιχείων υπολογισμού φορτίων κλιματισμού κτιριακών χώρων».	<b>A.6.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
5.1.10	ΤΟΤΕΕ 2423/86 «Κλιματισμός κτιριακών χώρων».	<b>A.6.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
5.1.11	Κανονισμός DIN 4701 για υπολογισμό θερμικών απωλειών.	<b>A.6.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
5.1.12	DIN 1946/TEIL 1,3 Μηχανοστάσια κεντρικών κλιματιστικών μονάδων.	<b>A.6.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
5.1.13	DIN 24184 Για τον έλεγχο και τα είδη των φίλτρων.	<b>A.6.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
5.1.14	Κανονισμός για την θερμομόνωση των κτιρίων" (ΦΕΚ Δ 362/4-7-79)	<b>A.6.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
5.1.15	Τεχνική Οδηγία Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας. "Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων". Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86. Μέρος 1.	<b>A.6.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
5.1.16	Τεχνική Οδηγία Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας. "Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων", Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86. Μέρος 2.	<b>A.6.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
5.1.17	Τεχνική Οδηγία Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας. "Κλιματισμός κτιριακών χώρων". Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2423/86.	<b>A.6.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
5.1.18	Τεχνική Οδηγία Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας. "Στοιχεία υπολογισμού φορτίων κλιματισμού κτιριακών χωρών". Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2425/86.	<b>A.6.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
5.1.19	Πρότυπα ΕΛΟΤ : - 386 Καυστήρες πετρελαίου	<b>A.6.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		



	<ul style="list-style-type: none"><li>- 525 Έλεγχος καυσαερίων</li><li>- 810 Τεχνικός εξοπλισμός ασφαλείας για εγκαταστάσεις θέρμανσης.</li><li>- 234 Λέβητες Κεντρικής Θέρμανσης</li><li>- 235 Κανόνες δοκιμής</li><li>- 352 Τεχνικός εξοπλισμός ασφαλείας μέχρι 110οC</li><li>- 351 Τεχνικές απαιτήσεις ασφαλείας</li><li>- 350 Θερμαντικά σώματα χώρων.</li><li>- 276 Καυστήρες</li><li>- 447Υπολογισμός των καπνοδόχων.</li></ul>					
5.1.20	DIN 4701/1983: Regeln fuer die Berechnung des Wärmebedarfs von Gebäude"	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.1.21	"Κανονισμός εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων" (ΦΕΚ Β59/11-4-55)	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.1.22	Κανονισμός VDE 0298.	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.1.23	ΔΕΗ, ΓΔΔ: Παροχές μέσης τάσης, Οδηγία διανομής Νο 34.	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.1.24	VDE 0101/DIN 57101: Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen ueper 1kV.	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.1.25	EIA/TIA 568A, EIA/TIA 569.	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.1.26	Πρότυπα ΕΛΟΤ.	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.1.27	Προστασία αγωγών και καλωδίων έναντι υπερθερμάνσεως κατά VDE 0100/76.	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.1.28	DIN 48801 έως DIN 48852 που αφορούν τα υλικά και τα εξαρτήματα για μια εγκατάσταση αλεξικέραυνου.	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.1.29	ΤΟΤΕΕ 2423/86: Κλιματισμός	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.1.30	ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010 Αναλυτικές εθνικές προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων.	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.1.31	Πρότυπο ΕΛΟΤ EN54: Συστήματα αυτόματης ανίχνευσης πυρκαγιάς και συναγερμού.	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.1.32	Πρότυπο ΕΛΟΤ 571: Δοκιμασίες αντοχής σε φωτιά	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.1.33	Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 : Απαιτήσεις για Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.1.34	IEC 60439-1, Πίνακες Χαμηλής Τάσης	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.1.35	Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα - Διανομή κρύου - ζεστού νερού, ΤΟΤΕΕ 2411/86	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.1.36	Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα - Διανομή κρύου - ζεστού νερού, ΤΟΤΕΕ 2411/86	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.1.37	Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα – Αποχετεύσεις, ΤΟΤΕΕ 2412/86	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.1.38	Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων Β.Δ. 1936 (Φ.Ε.Κ. τ. Α',23-6-1936), όπου δεν έρχεται σε αντίθεση με την παραπάνω ΤΟΤΕΕ.	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.1.39	Ο κανονισμός για την πυροπροστασία νέων κτιρίων Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθμ. 71/17.2.88 και όλες οι σχετικές τροποποιητικές αυτού διατάξεις.	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.1.40	Τα παραρτήματα "Α" έως και "Ζ" συνημμένα στην υπ'αρ.3/81 Πυροσβεστική Διάταξη [ΦΕΚ 20 Β' 19 Ιανουαρίου 1981].	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.1.41	ΟΑμερικάνικοςκανονισμός NFPA 2001 "Clean Agent Fire Extinguishing Systems"	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.1.42	Ερμηνευτική Εγκύκλιος 61800/20-11-1987 του Υπουργείου Βιομηχανίας για το Β.Δ. 1936.	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.1.43	Τεχνική συγγραφή υποχρεώσεων ηλεκτρομηχανολογικών έργων Ε.10716/420/50 Υπ. Δημοσίων Έργων.	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.1.44	Διατάξεις για την προστασία του περιβάλλοντος (Υπ. Απ. 69269/5387/25.10.90 κλπ.)	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.1.45	Το Π.Δ. 6/86, Κανονισμός ΕΥΔΑΠ	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.1.46	Πρότυπα Ε.Λ.Ο.Τ. σχετικά με το θέμα των Υδραυλικών Εγκαταστάσεων.	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			



5.1.47	TOTEE 2412 "Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα : Αποχετεύσεις".	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.1.48	Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων Β.Δ. 1936 (Φ.Ε.Κ.Τ. Α', 23-6-1936, όπου δεν έρχεται σε αντίθεση με την παραπάνω TOTEE.	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.1.49	Ερμηνευτική Εγκύκλιος 61800/20-11-1987 του Υπουργείου Βιομηχανίας για το Β.Δ. 1936.	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.1.50	Τεχνική συγγραφή υποχρεώσεων ηλεκτρομηχανολογικών έργων Ε.10716/420/50 Υπ. Δημοσίων Έργων.	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.1.51	Διατάξεις για την προστασία του περιβάλλοντος (Υπ. Απ. 69269/5387/25.10.90κ.λ.π.)	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.1.52	DIN 1988	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.1.53	VDE 0108: " specification for the erection of power installations in buildings where large numbers of people can gather at any one time, sports grounds and assembly grounds in the open air"	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.1.54	VDE 0165: "regulations for the erection of electrical installations I premises where there is an explosion hazard"	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.1.55	VDE 18382 & DIN 18384	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.1.56	Κανονισμοί DIN 4701.1983,	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.1.57	Κανονισμούς για την Θερμομόνωση των Κτιρίων ΦΕΚ Δ 362/04.07.79,	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.1.58	Την TOTEE 2425/86 "Υπολογισμός φορτίων κλιματισμού" και 2423/86 "Κλιματισμός" όσον αφορά τις συνθήκες και τις παραμέτρους Υπολογισμών Κλιματισμού,	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.1.59	Το Π.Δ. 1180/81 για θόρυβο και κραδασμούς.	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.1.60	Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.1.61	Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 308S2 που αφορά χρωματισμούς καλωδίων	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.1.62	Το διάταγμα περί "Κατασκευής και λειτουργίας ηλεκτρικών εν γένει εγκαταστάσεων" ΦΕΚ 89, τ.Α/1982	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.1.63	Τις οδηγίες, απαιτήσεις και κανονισμούς Δ.Ε.Η. σχετικά με τους καταναλωτές χαμηλής τάσεως	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.1.64	Κανονισμός πυροπροστασίας κτιρίων Π.Δ. 71/88 (ΦΕΚ 32, τ.Α/17-2-1988)	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.1.65	CE Mark	A.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.2	Ειδικό κανονισμό				
5.2.1	Για όσα θέματα δεν αναφέρονται στα πιο πάνω θα χρησιμοποιηθούν οι υποδείξεις των Διεθνών κανονισμών ASHRAE κ.λ.π ή παρόμοιους άλλων χωρών της Ε.Ε., και ειδικότερα: ASHRAE SYSTEMS 1976 (SERVICE HOTWATER)	A.6.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.2.2	ASHRAE guide and data book applications.	A.6.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.2.3	ASHRAE guide and data book systems.	A.6.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.2.4	ASHRAE guide and data book fundamentals.	A.6.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.2.5	SMACNA (Sheet metal and air conditioning contractors national association).	A.6.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.2.6	ASHRAE HANDBOOKS - Fundamentals 1985 - Applications 1982 - Equipment 1983 - Systems 1984	A.6.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.2.7	ASHRAE: Fundamentals 2013 / HVAC Applications 2011 / Systems and Equipment 2012	A.6.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.2.8	ASHRAE: Guidelines for data processing environment	A.6.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.2.9	ASHRAE TC9.9 Data center networking equipment issues & best practices	A.6.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.2.10	Schneider Electric White paper #25 : Total cooling requirements for data centers	A.6.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
5.2.11	Schneider Electric White paper #55 : Air distribution for IT environments	A.6.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		



5.2.12	CARRIER "Handbook of air-conditioning system design.	A.6.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.2.13	PTS White paper #2 : Data centers cooling best practices	A.6.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.2.14	CISCO White paper : Data centers power & cooling practices	A.6.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.2.15	SMAGNA (Sheet metal and air conditioning contractors National Association)	A.6.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.2.16	Το προσωπικό που θα απασχοληθεί στην ανάκτηση των ψυκτικών μέσων θα πρέπει να διαθέτει τις απαραίτητες άδειες σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία καθώς και θα είναι πιστοποιημένοι: για διαχείριση φθοριούχων αερίων και άλλων ουσιών καταστροφής της στοιβάδας του όζοντος (ΕΚ842/2006, ΕΚ303/2008, ΕΚ1005/2009).	A.6.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.2.17	Σύμφωνα με τους κανονισμούς 133/2010 σχετικά με σταθερό εξοπλισμό ψύξης, κλιματισμό, αντλίες θερμότητας (ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Ι / έλεγχος στεγανότητας, ανάκτηση, εγκατάσταση, συντήρηση / εξυπηρέτηση πελατών).	A.6.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
5.3	Ο ανάδοχος έχει την πλήρη ευθύνη για οποιοδήποτε λάθος ή παράλειψη της τεχνικής του πρότασης για την υλοποίηση του έργου που αντιβαίνει στους ισχύοντες κανονισμούς και νομοθεσία ασχέτως εάν η παράβαση αυτή οφείλεται σε λάθος δικό του ή της παρούσας προκήρυξης. Η ευθύνη αυτή δεν περιορίζεται ακόμα και αν το λάθος δεν γίνει αντιληπτό από τον ΑΔΜΗΕ στο στάδιο της τεχνικής αξιολόγησης του διαγωνισμού. Στην περίπτωση απόκλισης από τους ισχύοντες κανονισμούς και νομοθεσία ο ανάδοχος οφείλει να προτείνει εγγράφως πρόταση συμμόρφωσης και να την υλοποιήσει κατόπιν σχετικής εγκρίσεως από Επιβλέπουσα Υπηρεσία χωρίς να προκύπτει από αυτήν πρόσθετο κόστος για τον ΑΔΜΗΕ. Ο ανάδοχος δεν έχει καμία ευθύνη εάν η παράβαση των κανονισμών και της νομοθεσίας οφείλεται σε τροποποίηση αυτών μεταγενέστερα της υποβολής της τεχνικής προσφοράς του.	A.6.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			

**I.2 Πίνακας συμμόρφωσης γενικής τεχνικής περιγραφής έργου**

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ				ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ	ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ
1	<b>Περιγραφή συστήματος κλιματισμού Data Centers, UPS Rooms &amp; Telecom Rooms</b>					
1.1	Close Control Precision Air-Condition					
	Μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία, συντήρηση και τεχνική υποστήριξη μονάδων κλιματισμού με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: <ul style="list-style-type: none"><li>• Air-cooled Direct Expansion (απ' ευθείαςεκτόνωσης).</li><li>• Παροχή αέρα προς τα κάτω (Down-flow)</li><li>• Ψυκτικό μέσο: R410A / R407C</li><li>• Κατάσταση δωματίου 24 βαθμών C, 50% RH,</li><li>• Δυνατότητα ηλεκτρικής θέρμανσης.</li><li>• Τάση τροφοδοσίας: 400 V / 3 φάσεις / 50 Hz με ενσωματωμένο ATS (αυτόματο σύστημα μεταγωγής μεταξύ δύο ανεξάρτητων ηλεκτρικών πηγών τροφοδοσίας)</li><li>• Microprocessor Control</li><li>• Φίλτρααπόδοσης G4 (EU4)</li><li>• Συμπυκνωτής: Κατάλληλος για ακραίες συνθήκες περιβάλλοντος 45 degC με EC ανεμιστήρες</li><li>• Ενσωματωμένη αυτόματη αλλαγή μεταξύ CCUs.</li><li>• Σύνδεση με το σύστημα BMS (μέσω BACNETTCP/IP κατά προτεραιότητα και εναλλακτικά μέσω ModBUSTCP/IP).</li><li>• Η διαμόρφωση διαθεσιμότητας θα είναι N + 1.</li></ul>	B.1.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
1.2	In Row Cooling Unit					
	Μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία, συντήρηση και τεχνική υποστήριξη μονάδων κλιματισμού με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: <ul style="list-style-type: none"><li>• Air-cooled Direct Expansion (απ' ευθείαςεκτόνωσης).</li><li>• Παροχή αέρα προς τα εμπρός (front-flow)</li><li>• Ψυκτικό μέσο: R410A / R407C</li><li>• Κατάσταση δωματίου 24 βαθμών C, 50% RH,</li><li>• Θερμοκρασία επιστροφής 35 βαθμών C</li><li>• Τάση τροφοδοσίας: 230 V ή 380 V / 1 ή 3 φάσεις / 50 Hz</li><li>• Microprocessor Control</li><li>• Φίλτρααπόδοσης G3</li><li>• Συμπυκνωτής: Κατάλληλος για ακραίες συνθήκες περιβάλλοντος 45 degC</li><li>• Ενσωματωμένη αυτόματη αλλαγή μεταξύ μονάδων.</li><li>• Σύνδεση με το σύστημα BMS (μέσω BACNETTCP/IP κατά προτεραιότητα και εναλλακτικά μέσω ModBUSTCP/IP).</li></ul> Επιπλέον: <ul style="list-style-type: none"><li>• Τα ερμάρια υψηλής πυκνότητας πρέπει να είναι εφοδιασμένα με σύστημα ψύξης χρησιμοποιώντας μονάδες κλιματισμού τύπου directexpansionIn-row 8KW ανάλογα (φορτίο του διακομιστή).</li><li>• Η διάταξη στο DC δείχνει τη θέση των μονάδων ψύξης Inrow.</li><li>• Σύστημα ψύξης που θα μεγιστοποιεί την αποτελεσματικότητα της ψύξης απευθείας στα</li></ul>	B.1.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			



	<p>ερμάρια διακομιστών / IT εξοπλισμού υψηλής ή χαμηλής πυκνότητας.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Τα ερμάρια εξοπλισμού θα διαμερισματοποιηθούν με τη χρήση συστήματος θερμικής συγκράτησης</li><li>• Το σύστημα θερμικής συγκράτησης θα είναι ένα αρθρωτό σύστημα σχεδιασμένο για να συνεργάζεται με τα υφιστάμενα ερμάρια του IT εξοπλισμού και τις μονάδες ψύξης τύπου In-Row για να παρέχει μέγιστη προβλεψιμότητα ψύξης, την χωρητικότητα και την απόδοση</li><li>• Τοποθετώντας στο πίσω μέρος του rack και του inrow ένα ενιαίο περίβλημα συγκράτησης, ο αέρας που εξαντλείται από τον εξοπλισμό πληροφορικής θα αναγκάζεται να περάσει από τη μονάδα ψύξης όπου είναι ρυθμισμένος.</li><li>• Αυτό θα εξασφαλίζει ότι ο θερμός αέρας δεν βρίσκει το 'δρόμο' στις εισόδους αέρα των εγκατεστημένων διακομιστών.</li><li>• Η διαμόρφωση διαθεσιμότητας θα είναι N + 1.</li></ul>					
<b>2</b>	<b>Περιγραφή συστήματος κλιματισμού αιθουσών ελέγχου, FCU γραφείων &amp; ΚΚΜ</b>					
2.1	Μονάδες κλιματισμού χώρου αιθουσών ελέγχου (Control Rooms)					
	<p>Μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία, συντήρηση και τεχνική υποστήριξη μονάδων κλιματισμού για την κάλυψη των αναγκών ψύξης – θέρμανσης των χειριστών (dispatchingoperators) με τα ακόλουθα γενικά χαρακτηριστικά:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Down Flow Air Handler units (1+1)</li><li>• AccessFloor (υφιστάμενη εγκατάσταση)</li><li>• Πλάκες ψευδοδαπέδων με diffuser και γραμμικά στόμια</li><li>• Air booster fan.</li><li>• Αερόψυκτες αντλίες θερμότητας (HeatPumpchillers)</li></ul>	<b>B.2.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
2.2	Μονάδες κλιματισμού ανεμιστήρα-στοιχείου (Fan Coil Unit/FCU) γραφείων					
	<p>Μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία, συντήρηση και τεχνική υποστήριξη μονάδων κλιματισμού ανεμιστήρα – στοιχείου (FCU) στους χώρους γραφείων, είτε κάθετη μονάδα με κάλυμμα για εμφανή εγκατάσταση, είτε κάθετη μονάδα με κάλυμμα για εγκατάσταση εντός ερμαρίου.</p> <p>Οι δύο παραπάνω τύποι FCU θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί για εγκαταστάσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ως κονσόλα κρεμασμένο σε τοίχο σε περιοχές όπου υπάρχει μια πλατφόρμα εμποδίζει τη χρήση κονσόλα τοποθετημένης στο πάτωμα.</li><li>• Ως κονσόλα δαπέδου με πρόσθια λήψη αέρα.</li><li>• Ως κονσόλα δαπέδου με πόδια στήριξης και εισαγωγή αέρα κάτω.</li><li>• Ως κονσόλα με κάλυμμα από heavy-gaugezincocoatedsheetsteel και πλαστική περσίδα προσαγωγής και επιστροφής αέρα.</li></ul> <p>Επιπλέον, όλα τα FCU θα ενσωματώνουν κιτ διόδων βαλβίδων (για στοιχείο θερμού και στοιχείο ψυχρού) Electroniccontrol επίτοιχης εγκατάστασης, ECfanmotor, G2 / G3 φίλτρα αέρα, απομακρυσμένο ηλεκτρονικό έλεγχο μέσω BACnet.</p>	<b>B.2.2</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
2.3	Κεντρικές κλιματιστικές μονάδες					
	<p>Μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία, συντήρηση και τεχνική υποστήριξη αρθρωτών μονάδων διαχείρισης αέρα, για την προσαγωγή νωπού αέρα στις κτιριακές εγκαταστάσεις του ΕΚΕΕ και του ΒΠΚΕΕ, με τα ακόλουθα γενικά χαρακτηριστικά:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Προφίλτρα αέρα G4 according to EN 779:2012</li><li>• Σακόφιλτρα M5 according to EN 779:2012</li></ul>	<b>B.2.3</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Στοιχείο ψύξης</li><li>• Στοιχείο θέρμανσης</li><li>• Ανάκτηση θερμότητας από τα ζεστά ρεύματα αέρα με εναλλάκτη θερμότητας αέρα-αέρα ή με runaroundcoil.</li><li>• Αφύγρανση χωρίς επιπρόσθετη κατανάλωση ενέργειας με face και by-passdampner</li><li>• Ύγρανση με ψεκασμό ατμού</li><li>• Πάνελ από φύλλα χάλυβα που προστατεύονται με Alu-zincAZ 185 που εξασφαλίζει προστασία κατά της διάβρωσης στην κατηγορία C4 σύμφωνα με το πρότυπο ENISO 12944-2: 2000.</li></ul> <p>Επιπλέον, απαιτείται αντικατάσταση των συστημάτων αερισμού (προσαγωγής – απαγωγής) στους χώρους των κτιριακών εγκαταστάσεων του ΕΚΕΕ και του ΒΠΚΕΕ με νέα συστήματα αερισμού, τα οποία θα τροφοδοτούνται ηλεκτρικά από νέους ηλεκτρολογικούς πίνακες με δυνατότητα λήψης σημάτων (διακοπής τροφοδοσίας, συναγερμού, βλάβης κ.α.) στα συστήματα BMS των κτιρίων, η διαστασιολόγηση των νέων συστημάτων αερισμού, η ηλεκτρική ισχύς των πινάκων και ο κατάλληλος βαθμός προστασίας αυτών (IPxx) θα προκύψει κατά τη Μελέτη Εφαρμογής.</p>					
<b>3</b>	<b>Γενική τεχνική περιγραφή εργασιών υποδομών εγκατάστασης</b>					
3.1	Ηλεκτρολογικές εργασίες					
	<p>Μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία δύο (2) νέων πινάκων κλιματισμού (SubMainDistributionBoard – SMDB) που θα τροφοδοτούνται από τα πεδία αδιάλειπτης παροχής (MainDistributionBoard –MDB-) του κτιρίου ΒΠΚΕΕ και θα τροφοδοτούν τις μονάδες κλιματισμού. Ο κάθε πίνακας θα τροφοδοτείται από ανεξάρτητη πηγή με σκοπό την εξασφάλιση της διπλής τροφοδότησης των ATS των μονάδων κλιματισμού (σε διάταξη feedA – feedB). Ειδικότερα θα περιλαμβάνεται:</p> <p>Προμήθεια, εγκατάσταση &amp; σύνδεση καλωδίων από SMDB's σε CCU.</p> <p>Προμήθεια, εγκατάσταση &amp; σύνδεση καλωδίων από τα SMDB's με τους πίνακες των συμπυκνωτών (RemotePowerPanel -RPP-).</p> <p>Για το κτίριο του ΕΚΕΕ, θα πραγματοποιηθούν οι κατάλληλες ηλεκτρολογικές εργασίες μετατροπής στους υφιστάμενους δύο (2) πίνακες κλιματισμού, έτσι ώστε να ισχύουν οι ίδιες συνθήκες λειτουργίας όπως στο ΒΠΚΕΕ.</p> <p>Εάν κατά τη διάρκεια μελέτης εφαρμογής, διαπιστωθεί από το μελετητικό γραφείο, η αδυναμία μετατροπής των υφιστάμενων πεδίων του ΕΚΕΕ για την υποστήριξη των φορτίων του νέου συστήματος κλιματισμού, η προμήθεια και αντικατάσταση θα βαρύνει τον ανάδοχο.</p>	<b>B.3.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
3.2	Ηλεκτρολογικοί πίνακες					
	<p>Οι επίτοιχοι μεταλλικοί πίνακες, θα πρέπει να είναι ιστάμενοι τύπου για την αυτοστήριξη στο δάπεδο, κατάλληλων διαστάσεων που θα είναι ειδικά προσαρμοσμένοι για εγκατάσταση αυτόματων διακοπών ισχύος (MCCBs), μπάρων για όλους τους τύπους εφαρμογών διανομής (γενικός πίνακας κλιματισμού, υπό-πίνακας τροφοδοσίας συμπυκνωτών) έως 630 A με ελάχιστη ικανότητα ανοχής σε βραχυκύκλωμα Icu=36kA, και θα συμμορφώνονται με όλες τις προδιαγραφές του προτύπου IEC 60439-1, με βαθμό προστασίας για τους εξωτερικούς χώρους IP55 (κάτω από προστατευμένο χώρο από βροχή ή υγρασία) και για του εσωτερικούς χώρους IP30.</p>	<b>B.3.2</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
3.3	Εσχάρες καλωδίων					
	Για εξωτερική εγκατάσταση: Σύστημα διέλευσης καλωδίων από κατάλληλων διαστάσεων	<b>B.3.3</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			



	διατρυπημένες μεταλλικές σχάρες καλωδίων που θα παρέχουν στα καλώδια πλήρη προστασία από φθορά και σκόνη, θα είναι ανάλογη της ποσότητας των καλωδίων που θα οδεύουν με πλεονασμό χωρητικότητας κατά 50 %. Θα περιλαμβάνουν καπάκι και το σύνολο των μικρούλικων στήριξης και σύνδεσης. Για εγκατάσταση εντός του ψευδοδαπέδου: Σύστημα διέλευσης καλωδίων από κατάλληλων διαστάσεων μεταλλικές σχάρες καλωδίων τύπου πλέγματος που θα παρέχουν στα καλώδια πλήρη προστασία και οργάνωση, θα είναι διαστάσεων ανάλογων της ποσότητας των καλωδίων που θα οδεύουν με πλεονασμό χωρητικότητας κατά 50 %. Θα περιλαμβάνουν κπατάκι και το σύνολο των μικρούλικων στήριξης και σύνδεσης					
3.4	<b>Καλώδια</b> Τα καλώδια θα οδεύουν και θα προστατεύονται εντός των σχαρών, στις περιπτώσεις προ των συνδέσεων που δεν είναι δυνατή η όδευση εντός εσχάρων θα προστατεύονται με σωλήνα καλωδίων. Στις εξωτερικές εγκαταστάσεις και κατά την φάση εισόδου-σύνδεσης στα κουτιά διακλάδωσης η διακοπτικού υλικού θα εξασφαλίζεται η υδροπερατότητα με κατάλληλα ρακόρ. Όλα τα καλώδια που θα οδεύουν εκτός εσχάρων – οδεύσεις μικρότερες των 2 μέτρων - θα προστατεύονται σε ελεύθερου αλογόνων διαμορφώσιμο κυματοειδή σωλήνα (σπιράλ), θα στηρίζεται με κατάλληλα στηρίγματα του ίδιου κατασκευαστή με τις σωλήνες. Τύποι καλωδίων: <ul style="list-style-type: none"><li>• Όλα τα καλώδια τροφοδοσίας του εξοπλισμού θα είναι τύπου E1W-S (NYY- 0.6/1KV/J1VV-S)</li><li>• Όλα τα καλώδια σημάτων του εξοπλισμού θα είναι τύπουLIYCY</li></ul>	<b>B.3.4</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
3.5	<b>Δίκτυο αποχετεύσεων συμπτκωμάτων</b> Στις μονάδες των χώρων των DataCenters, UPSrooms, TelecomRooms και των αιθουσών ελέγχου τα δίκτυα αποχέτευσης, λόγω της ύπαρξης των υγραντών, θα υλοποιηθούν από σωλήνες, που θα έχουν αντοχή σε θερμό νερό 100°C. Στα FCU, το υφιστάμενο δίκτυο συλλογής αποχετεύσεων των συμπτκωμάτων θα αντικατασταθεί με νέο από σωλήνα PP Φ50mm, ή PVC 6 Atm Φ50. Η συγκόλληση θα γίνει με θέρμανση για το PP ή με ειδική κόλλα για το PVC. Οι διακλαδώσεις και αλλαγές διεύθυνσης θα γίνονται μόνο με χρήση εξαρτημάτων και θα χρησιμοποιηθούν μόνο ευθύγραμμα τμήματα. Η εγκατάσταση θα γίνει εντός της ψευδοδαπέδων και η απόληξη του δικτύου θα συνδεθεί στο πλησιέστερο φρεάτιο εφόσον εξυπηρετεί ή αλλιώς θα κατασκευαστεί νέο κατάλληλων διαστάσεων. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να εξασφαλιστεί επαρκής ρύση >1,5% για την ασφαλή όδευση των συμπτκωμάτων. Στη σύνδεση με τις κλιματιστικές μονάδες θα κατασκευαστεί σιφόνι, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.	<b>B.3.5</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
<b>4</b>	<b>Ενδεικτικός πίνακας ποσοτήτων εξοπλισμού</b>					
4.1	<b>Close Control Presicion Air-Conditioning (CRACS)</b>					
	Μονάδεςκλιματισμούαπευθείαςεκτόνωσης (DirectExpansion) κάτωροής (DownFlow) γιατουςχώρουςτωνDataCenters, UPSRooms&TelecomRooms BΠΚΕΕ Telecom Room > 16 KW 2μχ Data Center > 34 KW 2μχ	<b>B.4.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			



	EKEE UPS Room > 23 KW 2τμχ Telecom Room > 16 KW 2τμχ Data Center > 23 KW 2τμχ UPS Room > 23 KW 2τμχ																																							
4.2	DX In Row Unit																																							
	Μονάδες κλιματισμού απευθείας εκτόνωσης (DirectExpansion) InRow για το χώρο του DataCenter ΝΠΚΕΕ Data Center > 8 KW 2τμχ	B.4.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ																																					
4.3	Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός																																							
	Προμήθεια & εγκατάσταση CCU feed A' SMDB (πίνακας διανομής-δρόμος A-): 2τμχ Προμήθεια & εγκατάσταση CCU feed B' SMDB (πίνακας διανομής-δρόμος B-) : 2τμχ Προμήθεια & εγκατάσταση καλωδίων απο SMDB (A & B) σε CCUs: 2τμχ Προμήθεια & εγκατάσταση καλωδίων απο SMDB (A & B) σε RPP: 4τμχ Προμήθεια & εγκατάσταση γαλβανισμένων εσαρών για καλώδια: 1τμχ	B.4.3	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ																																					
4.4	Οικοδομικές εργασίες																																							
	Προμήθεια & εγκατάσταση δικτύου αποχέτευσης για τις CCU: 1τμχ Προμήθεια & εγκατάσταση fire stops σε όλα τα σημεία εισόδου καλωδίων και σωλήνων από κατάλληλο πυρίμαχο στεγανωτικό υλικό: 1τμχ	B.4.4	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ																																					
4.5	Κλιματισμός άνεσης																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">ΒΠΚΕΕ</th> </tr> <tr> <th>Description</th> <th>Room/Area</th> <th>Capacity (KW)</th> <th>Quantity</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Προμήθεια &amp; εγκατάσταση τοπικών μονάδων κλιματισμού ψυχρού/θερμού νερού για τους χώρους εργασίας &amp; τους κοινόχρηστους χώρους.</td> <td>FCU Χώρων γραφείων &amp; Κοινόχρηστων Χώρων</td> <td></td> <td>63(ΜΕΦ)</td> </tr> <tr> <td>ΚΚΜ Κοινόχρηστων Χώρων</td> <td>&gt;20 KW</td> <td>ΜΕΦ</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Προμήθεια &amp; εγκατάσταση κεντρικής κλιματιστικής μονάδας Ψυχρού/θερμού νερού για τους κοινόχρηστους χώρους (ΚΚΜ).</td> <td>Κεντρικοί ψύκτες heatpumps για γραφεία</td> <td>&gt;150KW</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Κεντρικοί ψύκτες heatpumps για το χώρο της αίθουσας ελέγχου ΒΠΚΕΕ</td> <td>&gt;35KW</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Προμήθεια &amp; εγκατάσταση κεντρικών ψυκτών heatpump.</td> <td>Μονάδα κλιματισμού ψυχρού-θερμού νερού DOWN FLOW για το χώρο της αίθουσας ελέγχου ΒΠΚΕΕ</td> <td>&gt;28KW</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Επιδαπέδιο BOOSTER fan για το χώρο της αίθουσας ελέγχου ΒΠΚΕΕ και όποιος αριθμός DIFFUSER &amp; LINEAR GRILLE προκύψει από τη μελέτη εφαρμογής HVAC.</td> <td></td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>Προμήθεια &amp; εγκατάσταση στις εισόδους – εξόδους του ΒΠΚΕΕ, αεροκουρτίνας.</td> <td>Αεροκουρτίνα στις εισόδους – εξόδους του ΒΠΚΕΕ</td> <td></td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	ΒΠΚΕΕ				Description	Room/Area	Capacity (KW)	Quantity	Προμήθεια & εγκατάσταση τοπικών μονάδων κλιματισμού ψυχρού/θερμού νερού για τους χώρους εργασίας & τους κοινόχρηστους χώρους.	FCU Χώρων γραφείων & Κοινόχρηστων Χώρων		63(ΜΕΦ)	ΚΚΜ Κοινόχρηστων Χώρων	>20 KW	ΜΕΦ	Προμήθεια & εγκατάσταση κεντρικής κλιματιστικής μονάδας Ψυχρού/θερμού νερού για τους κοινόχρηστους χώρους (ΚΚΜ).	Κεντρικοί ψύκτες heatpumps για γραφεία	>150KW	2	Κεντρικοί ψύκτες heatpumps για το χώρο της αίθουσας ελέγχου ΒΠΚΕΕ	>35KW	1	Προμήθεια & εγκατάσταση κεντρικών ψυκτών heatpump.	Μονάδα κλιματισμού ψυχρού-θερμού νερού DOWN FLOW για το χώρο της αίθουσας ελέγχου ΒΠΚΕΕ	>28KW	2	Επιδαπέδιο BOOSTER fan για το χώρο της αίθουσας ελέγχου ΒΠΚΕΕ και όποιος αριθμός DIFFUSER & LINEAR GRILLE προκύψει από τη μελέτη εφαρμογής HVAC.		14	Προμήθεια & εγκατάσταση στις εισόδους – εξόδους του ΒΠΚΕΕ, αεροκουρτίνας.	Αεροκουρτίνα στις εισόδους – εξόδους του ΒΠΚΕΕ		3	B.4.5	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ				
ΒΠΚΕΕ																																								
Description	Room/Area	Capacity (KW)	Quantity																																					
Προμήθεια & εγκατάσταση τοπικών μονάδων κλιματισμού ψυχρού/θερμού νερού για τους χώρους εργασίας & τους κοινόχρηστους χώρους.	FCU Χώρων γραφείων & Κοινόχρηστων Χώρων		63(ΜΕΦ)																																					
	ΚΚΜ Κοινόχρηστων Χώρων	>20 KW	ΜΕΦ																																					
Προμήθεια & εγκατάσταση κεντρικής κλιματιστικής μονάδας Ψυχρού/θερμού νερού για τους κοινόχρηστους χώρους (ΚΚΜ).	Κεντρικοί ψύκτες heatpumps για γραφεία	>150KW	2																																					
	Κεντρικοί ψύκτες heatpumps για το χώρο της αίθουσας ελέγχου ΒΠΚΕΕ	>35KW	1																																					
Προμήθεια & εγκατάσταση κεντρικών ψυκτών heatpump.	Μονάδα κλιματισμού ψυχρού-θερμού νερού DOWN FLOW για το χώρο της αίθουσας ελέγχου ΒΠΚΕΕ	>28KW	2																																					
	Επιδαπέδιο BOOSTER fan για το χώρο της αίθουσας ελέγχου ΒΠΚΕΕ και όποιος αριθμός DIFFUSER & LINEAR GRILLE προκύψει από τη μελέτη εφαρμογής HVAC.		14																																					
Προμήθεια & εγκατάσταση στις εισόδους – εξόδους του ΒΠΚΕΕ, αεροκουρτίνας.	Αεροκουρτίνα στις εισόδους – εξόδους του ΒΠΚΕΕ		3																																					



	Αντικατάσταση δικτύου ψυχρού/θερμού νερού στις κτιριακές εγκαταστάσεις του ΒΠΚΕΕ			1																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4" data-bbox="226 427 1167 451"><b>EKEE</b></th> </tr> <tr> <th data-bbox="226 451 555 480">Description</th> <th data-bbox="555 451 875 480">Room/Area</th> <th data-bbox="875 451 1032 480">Capacity (KW)</th> <th data-bbox="1032 451 1167 480">Quantity</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="226 480 555 632">Προμήθεια &amp; εγκατάσταση τοπικών μονάδων κλιματισμού ψυχρού/θερμού νερού για τους χώρους εργασίας &amp; τους κοινόχρηστους χώρους.</td> <td data-bbox="555 480 875 528">FCU Χώρων γραφείων &amp; Κοινόχρηστων Χώρων</td> <td data-bbox="875 480 1032 528"></td> <td data-bbox="1032 480 1167 528">62(ΜΕΦ)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="226 528 555 632"></td> <td data-bbox="555 528 875 560">ΚΚΜ Κοινόχρηστων Χώρων</td> <td data-bbox="875 528 1032 560">&gt;20 KW</td> <td data-bbox="1032 528 1167 560">ΜΕΦ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="226 632 555 679"></td> <td data-bbox="555 632 875 679">Κεντρικοί ψύκτες heatpumps για γραφεία</td> <td data-bbox="875 632 1032 679">&gt;150KW</td> <td data-bbox="1032 632 1167 679">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="226 679 555 727"></td> <td data-bbox="555 679 875 727">Κεντρικοί ψύκτες heatpumps για τους χώρους των αιθουσών ελέγχου</td> <td data-bbox="875 679 1032 727">&gt;35KW</td> <td data-bbox="1032 679 1167 727">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="226 727 555 807">Προμήθεια &amp; εγκατάσταση κεντρικής κλιματιστικής μονάδας Ψυχρού/θερμού νερού για τους κοινόχρηστους χώρους (ΚΚΜ).</td> <td data-bbox="555 727 875 807">Μονάδα κλιματισμού ψυχρού-θερμού νερού DOWN FLOW για τους χώρους των αιθουσών ελέγχου</td> <td data-bbox="875 727 1032 807">&gt;28KW</td> <td data-bbox="1032 727 1167 807">4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="226 807 555 951">Προμήθεια &amp; εγκατάσταση κεντρικών ψυκτών heatpump.</td> <td data-bbox="555 807 875 951">Επιδαπέδιο BOOSTER fan για το χώρο της αίθουσας ελέγχου ΒΠΚΕΕ και όποιος αριθμός DIFFUSER &amp; LINEAR GRILLE προκύψει από τη μελέτη εφαρμογής HVAC.</td> <td data-bbox="875 807 1032 951"></td> <td data-bbox="1032 807 1167 951">28</td> </tr> <tr> <td data-bbox="226 951 555 1031">Προμήθεια &amp; εγκατάσταση στις εισόδους – εξόδους του ΕΚΕΕ, αεροκουρτίνας.</td> <td data-bbox="555 951 875 1031">Αεροκουρτίνα στις εισόδους – εξόδους του ΒΠΚΕΕ</td> <td data-bbox="875 951 1032 1031"></td> <td data-bbox="1032 951 1167 1031">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="226 1031 555 1123">Αντικατάσταση δικτύου ψυχρού/θερμού νερού στις κτιριακές εγκαταστάσεις του ΕΚΕΕ</td> <td data-bbox="555 1031 875 1123"></td> <td data-bbox="875 1031 1032 1123"></td> <td data-bbox="1032 1031 1167 1123">1</td> </tr> </tbody> </table>					<b>EKEE</b>				Description	Room/Area	Capacity (KW)	Quantity	Προμήθεια & εγκατάσταση τοπικών μονάδων κλιματισμού ψυχρού/θερμού νερού για τους χώρους εργασίας & τους κοινόχρηστους χώρους.	FCU Χώρων γραφείων & Κοινόχρηστων Χώρων		62(ΜΕΦ)		ΚΚΜ Κοινόχρηστων Χώρων	>20 KW	ΜΕΦ		Κεντρικοί ψύκτες heatpumps για γραφεία	>150KW	2		Κεντρικοί ψύκτες heatpumps για τους χώρους των αιθουσών ελέγχου	>35KW	2	Προμήθεια & εγκατάσταση κεντρικής κλιματιστικής μονάδας Ψυχρού/θερμού νερού για τους κοινόχρηστους χώρους (ΚΚΜ).	Μονάδα κλιματισμού ψυχρού-θερμού νερού DOWN FLOW για τους χώρους των αιθουσών ελέγχου	>28KW	4	Προμήθεια & εγκατάσταση κεντρικών ψυκτών heatpump.	Επιδαπέδιο BOOSTER fan για το χώρο της αίθουσας ελέγχου ΒΠΚΕΕ και όποιος αριθμός DIFFUSER & LINEAR GRILLE προκύψει από τη μελέτη εφαρμογής HVAC.		28	Προμήθεια & εγκατάσταση στις εισόδους – εξόδους του ΕΚΕΕ, αεροκουρτίνας.	Αεροκουρτίνα στις εισόδους – εξόδους του ΒΠΚΕΕ		3	Αντικατάσταση δικτύου ψυχρού/θερμού νερού στις κτιριακές εγκαταστάσεις του ΕΚΕΕ			1					
<b>EKEE</b>																																																	
Description	Room/Area	Capacity (KW)	Quantity																																														
Προμήθεια & εγκατάσταση τοπικών μονάδων κλιματισμού ψυχρού/θερμού νερού για τους χώρους εργασίας & τους κοινόχρηστους χώρους.	FCU Χώρων γραφείων & Κοινόχρηστων Χώρων		62(ΜΕΦ)																																														
	ΚΚΜ Κοινόχρηστων Χώρων	>20 KW	ΜΕΦ																																														
	Κεντρικοί ψύκτες heatpumps για γραφεία	>150KW	2																																														
	Κεντρικοί ψύκτες heatpumps για τους χώρους των αιθουσών ελέγχου	>35KW	2																																														
Προμήθεια & εγκατάσταση κεντρικής κλιματιστικής μονάδας Ψυχρού/θερμού νερού για τους κοινόχρηστους χώρους (ΚΚΜ).	Μονάδα κλιματισμού ψυχρού-θερμού νερού DOWN FLOW για τους χώρους των αιθουσών ελέγχου	>28KW	4																																														
Προμήθεια & εγκατάσταση κεντρικών ψυκτών heatpump.	Επιδαπέδιο BOOSTER fan για το χώρο της αίθουσας ελέγχου ΒΠΚΕΕ και όποιος αριθμός DIFFUSER & LINEAR GRILLE προκύψει από τη μελέτη εφαρμογής HVAC.		28																																														
Προμήθεια & εγκατάσταση στις εισόδους – εξόδους του ΕΚΕΕ, αεροκουρτίνας.	Αεροκουρτίνα στις εισόδους – εξόδους του ΒΠΚΕΕ		3																																														
Αντικατάσταση δικτύου ψυχρού/θερμού νερού στις κτιριακές εγκαταστάσεις του ΕΚΕΕ			1																																														
<b>5</b>	<b><u>Δοκιμές FAT μονάδων κλιματισμού</u></b>																																																
	<p>Για τον εξοπλισμό των κλιματιστικών μονάδων απολύτου ακριβείας DX (CCUs και InRow) θα πρέπει υποχρεωτικά να γίνουν δοκιμές FAT (standard thermodynamic Factory Acceptance Tests) με την παρουσία ανεξάρτητου πιστοποιημένου φορέα, του ΑΔΜΗΕ, από την ομάδα της επίβλεψης και του αναδόχου, σε ένα τεμάχιο τουλάχιστον από κάθε προσφερόμενο τύπο κλιματιστικών μονάδων DX, στο εργοστάσιο του κατασκευαστή, και τα έξοδα μετάβασης και διαμονής θα καλυφθούν από τον ανάδοχο.</p> <p>Οι δοκιμές FAT θα πρέπει να γίνουν σύμφωνα με το επίσημο FAT method statement του εργοστασιακού κατασκευαστή των μονάδων κλιματισμού, το οποίο θα πρέπει να υποβληθεί προς έγκριση από την επίβλεψη πριν την εκτέλεση των δοκιμών FAT.</p>				<b>B.5</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>																																											



	Μόνο εφόσον οι εν λόγω μονάδες περάσουν επιτυχώς τις δοκιμές, και εκδοθεί το αντίστοιχο πιστοποιητικό, οι μονάδες θα αποσταλούν στο εργοτάξιο.				
<b>6</b>	<b>Δοκιμή και θέση σε λειτουργία</b>				
	Όλος ο εξοπλισμός που θα εγκατασταθεί, θα δοκιμαστεί και θα τεθεί σε λειτουργία, προκειμένου να πιστοποιηθεί η επιτυχής λειτουργία του, από την επιτροπή παρακολούθησης και παραλαβής Κατάλληλη μεθοδολογία θέσης σε λειτουργία (όπως προβλέπεται και ενδείκνυται από τους κατασκευαστές) για όλες τις δοκιμές εξοπλισμού πρέπει να υποβληθεί πριν από τις δοκιμές.	<b>B.6</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
<b>7</b>	<b>Διασύνδεση του συστήματος κλιματισμού με το σύστημα ελέγχου BMS</b>				
	Όλος ο νέος εξοπλισμός κλιματισμού καθώς και ο μετρητικός εξοπλισμός (π.χ. ενεργειακοί μετρητές στους ηλεκτρικούς πίνακες) θα πρέπει να παρέχει στο προσφερόμενο σύστημα παρακολούθησης του κλιματισμού, τη δυνατότητα να διασυνδεθεί μέσω πρωτοκόλλου BacNET TCP/IP με το υφιστάμενο σύστημα BMS. Στα κτίρια υπάρχει ήδη εγκατεστημένο Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου BMS της εταιρείας Siemens (Siemens Desigo) με πρωτόκολλο επικοινωνίας BACnet over IP (Ethernet). Το σύστημα HVAC το οποίο πρόκειται να εγκατασταθεί, θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα απρόσκοπτης επικοινωνίας και διασύνδεσης με το υφιστάμενο σύστημα BMS με πρωτόκολλο επικοινωνίας BACnet over IP (Ethernet). Επίσης, ο ανάδοχος του έργου θα πρέπει να παράσχει όλες τις απαιτούμενες τεχνικές λεπτομέρειες και πληροφορίες για τη διασύνδεση με το Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου BMS. Επιπλέον, όσον αφορά το υφιστάμενο Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου BMS, θα προσφερθεί από τον ανάδοχο και θα υλοποιηθεί η αναβάθμιση του λογισμικού του σταθμού διαχείρισης του συστήματος BMS στην επόμενη διαθέσιμη γενιά του λογισμικού (Desigo CC) και στην τελευταία έκδοσή του (V3.0 ή νεότερη), η οποία θα πρέπει απαραίτητα να εκτελεστεί από πιστοποιημένο συνεργάτη του προμηθευτή του συστήματος BMS.	<b>B.7</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
<b>8</b>	<b>Διαχείριση έργου</b>				
	Ο ανάδοχος πριν από την εκτέλεση του έργου, θα πρέπει να: <ul style="list-style-type: none"><li>προσδιορίσει ένα διαχειριστή – υπεύθυνο έργου με εμπειρία σε παρόμοια έργα.</li><li>προσκομίσει κατάλογο βασικών στελεχών, συμπεριλαμβανομένων μηχανολόγων/ηλεκτρολόγων μηχανικών μαζί με βιογραφικά τους σημειώματα.</li><li>προσκομίσει λεπτομερές πρόγραμμα που περιγράφει διάφορα καθήκοντα και διάρκεια μαζί με τους πόρους.</li><li>προσκομίσει τον κατάλογο των προμηθευτών με τους χρόνους παράδοσης κάθε τμήματος του εξοπλισμού.</li><li>επιπλέον, ο υπεύθυνος έργου του ανάδοχου θα αναφέρει σε εβδομαδιαία βάση την πρόοδο της εργασίας στην ΕΠΠΕ.</li></ul>	<b>B.8</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
<b>9</b>	<b>Εκπαίδευση</b>				
	Η εκπαίδευση θα διεξαχθεί επί τόπου για όλα τα τμήματα του εξοπλισμού για να εκπαιδευτεί το προσωπικό του ΑΔΜΗΕ ως προς τη λειτουργικότητα και την απόδοση.	<b>B.9</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
<b>10</b>	<b>Παραδοτέα</b>				
	Το έγγραφο παραλαβής θα πρέπει να έχει τη τέτοια μορφή, έτσι ώστε ο χρήστης να κατανοήσει το χειρισμό του εξοπλισμού. Επιπλέον τα παραδοτέα θα περιλαμβάνουν: <ul style="list-style-type: none"><li>Εγχειρίδια λειτουργίας και συντήρησης του εγκατεστημένου εξοπλισμού</li></ul>	<b>B.10</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Εγχειρίδια κατασκευής του εγκατεστημένου εξοπλισμού</li><li>• Αναφορές - πιστοποιητικά εργοστασιακών δοκιμών (FAT – factory acceptance tests) του εγκατεστημένου εξοπλισμού.</li><li>• Αναφορές - πιστοποιητικά δοκιμών (SAT – site acceptance tests) του εγκατεστημένου εξοπλισμού.</li><li>• Λίστα ανταλλακτικών για όλον τον εγκατεστημένο εξοπλισμό</li><li>• Το ιστορικό του κύκλου ζωής του έργου πρέπει να παρέχεται μέσα στο έγγραφο.</li><li>• As-built κατασκευαστικά σχέδια του εξοπλισμού καθώς και των ηλεκτρολογικών πινάκων (σε ηλεκτρονική μορφή σε .dwg μορφή acad).</li></ul>					
<b>11</b>	<b><u>Υποστήριξη &amp; συντήρηση</u></b>					
	Ο ανάδοχος θα παρέχει εγγύηση καλής λειτουργίας ενός (1) έτους και συντήρησης για πέντε (5) έτη για το σύνολο των εργασιών και των υλικών που παρέχονται από την ημερομηνία ολοκλήρωσης και την επιτυχή παραλαβή του.	<b>B.11</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			

**I.3 Πίνακας συμμόρφωσης συστήματος κλιματισμού ΒΠΚΕΕ**

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ				ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ		
Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ	ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ
	<p>Οι προτεινόμενες εγκαταστάσεις και τεχνικές λύσεις θα πρέπει να διασφαλίζουν:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Την ασφάλεια των χρηστών και των εγκαταστάσεων.</li><li>• Την επίτευξη ενεργειακής οικονομίας (αποτελεί βασική επιταγή σχεδίασης).</li><li>• Την κατά το δυνατό ευελιξία της χρήσης των εγκαταστάσεων, σε πιθανή μελλοντική επέκταση.</li><li>• Τη μεγάλη διάρκεια ζωής των εγκαταστάσεων σε συνδυασμό με το χαμηλό κατά το δυνατό αρχικό κόστος και με μικρή δαπάνη συντήρησης, εξασφαλισμένης πάντοτε άρτιας τεχνικής λύσης και αξιοπιστίας λειτουργίας.</li><li>• Την ευελιξία διατάξεως των μηχανημάτων και την ευχέρεια διελεύσεως των πάσης φύσεως δικτύων προς εξασφάλιση ευχερούς συντήρησης καθώς και δυνατότητας για μελλοντικές επεκτάσεις ή αλλαγές.</li></ul>		<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
<b>1</b>	<b>Ειδικές απαιτήσεις έργου</b>					
	<p><u>Απολήξεις δικτύων</u> Ο Ανάδοχος θα πρέπει να εξακριβώσει τις θέσεις όπου εισέρχονται τα υφιστάμενα δίκτυα του κτιρίου (καλώδια, σωλήνες κλπ) ώστε να μην δημιουργηθούν ζημιές κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου.</p> <p><u>Αποξηλώσεις υφιστάμενου εξοπλισμού</u> Στα πλαίσια της περιβαλλοντικής πολιτικής του ΑΔΜΗΕ, όλος ο εξοπλισμός που θα αντικατασταθεί με νέο, θα αποξηλωθεί έτσι ώστε να μεταφερθεί σε φορέα ανακύκλωσης. Στον ΑΔΜΗΕ θα παραδοθούν τα έντυπα - παραστατικά των ανακυκλώσιμων υλικών από εγκεκριμένο φορέα.</p> <p><u>Αδιάλειπτη λειτουργία κτιρίου</u> Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διασφαλίσει την συνεχή παροχή ηλεκτρικής ενέργειας, κλιματισμού και τηλεπικοινωνιών του κτιρίου σε όλη την διάρκεια της κατασκευής. Προς εξασφάλιση των παραπάνω ο Ανάδοχος θα πρέπει να προσφέρει όλο τον αναγκαίο εξοπλισμό, (προσωρινές καλωδιώσεις, ηλεκτρικοί πίνακες διανομής, κλπ.). Στις περιπτώσεις αυτές οι τυχόν διανοίξεις οπών για την προσωρινή διέλευση δικτύων θα γίνονται με τρόπο τέτοιο, ώστε και η αποκατάσταση να είναι ταχύτερη. Ο Ανάδοχος υποχρεούται επίσης στην αποκατάσταση των οπών και την σφράγιση των αρμών με πυράντοχα υλικά και σύμφωνα με τις υποδείξεις της Επίβλεψης. Επίσης, ο Ανάδοχος υποχρεούται πριν από την έναρξη των εργασιών να ελέγξει σχολαστικά την τροπολογία που επιβάλλουν οι Η/Μ εγκαταστάσεις και να κάνει τις απαραίτητες προσαρμογές στα σχέδια όπου χρειάζεται.</p>	<b>Γ.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
<b>2</b>	<b>Υφιστάμενη κατάσταση</b>					
	Το κτίριο κλιματίζεται με συστήματα παραγωγής ψυχρού/θερμού νερού (συνδυασμός water	<b>Γ.2</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			



	<p>chiller για την ψύξη, λέβητα πετρελαίου για την θέρμανση, fancoils, &amp; AHU). Το δίκτυο σωληνώσεων έχει υποστεί εκτεταμένες οξειδώσεις και πρέπει να αντικατασταθεί.</p> <p>Οι τοπικές μονάδες στοιχείου-ανεμιστήρα (FCU) έχουν υποστεί καταπονήσεις και οξειδώσεις και πρέπει να αντικατασταθούν.</p> <p>Οι κεντρικές μονάδες στοιχείου-ανεμιστήρα (AHU – air handling unit) έχουν υποστεί εκτεταμένες οξειδώσεις και πρέπει να αντικατασταθούν.</p>					
<b>3</b>	<b>Γενική περιγραφή μονάδων κλιματισμού ειδικών χώρων</b>					
	<p>Για να διασφαλιστεί η σωστή λειτουργία του εξοπλισμού σε τέτοιες εγκαταστάσεις καθίσταται απαραίτητη η διατήρηση των συνθηκών θερμοκρασίας και υγρασίας (σταθερές όλο το χρόνο), γι' αυτό απαιτείται ο συνεχής και υψηλής ακριβείας έλεγχος των συνθηκών περιβάλλοντος με λύση κλιματισμού ακριβείας, και ΟΧΙ απλά με λύση ψύξης άνεσης. Τα συστήματα κλιματισμού που προορίζονται για τους σκοπούς "άνεσης" έχουν σχεδιαστεί ειδικά για να εγγυώνται τις συνθήκες σε χώρους συνάθροισης ανθρώπων και γενικά δεν είναι σε θέση να εξασφαλίσουν τις απαιτούμενες συνθήκες περιβάλλοντος σε ειδικούς χώρους όπως Telco και IT rooms.</p> <p>Για τον απαιτούμενο κλιματισμό τεχνικών χώρων που χρησιμοποιούνται για Telcos και IT εφαρμογές, θα πρέπει να λαμβάνεται η πυκνότητα του θερμικού φορτίου (ανά μονάδα επιφάνειας). Η πυκνότητα του θερμικού φορτίου για τους παραπάνω χώρους μπορεί να είναι πολύ υψηλή, έως και 6-10 φορές της πυκνότητας του θερμικού φορτίου σε σχέση με συγκρίσιμες περιοχές που χρησιμοποιούνται ως χώροι συνάθροισης ανθρώπων (γραφεία, καταστήματα κλπ).</p> <p><b>Ο προσφερόμενος κλιματισμός ακριβείας θα πρέπει να ικανοποιεί τέσσερις κύριους στόχους σχεδιασμού που διαφοροποιούν τα κλιματιστικά ακριβείας από αυτά που προορίζονται για την προσωπική άνεση:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• έλεγχος θερμοκρασίας και υγρασίας αέρα</li><li>• υψηλής παροχής αέρα</li><li>• συνεχούς λειτουργίας (24 ώρες την ημέρα, 365 ημέρες το χρόνο)</li><li>• υψηλής ενεργειακής απόδοσης.</li></ul>	<b>Γ.3</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
<b>4</b>	<b>Περιγραφή μονάδων κλιματισμού ακριβείας (Closed Control)</b>					
4.1	Χώρος τηλεπικοινωνιών (Telecom Room)					
	<p>Θα πρέπει να εγκατασταθούν δύο (2) μονάδες κλιματισμού Απολύτου Ακριβείας και Ελέγχου Περιβάλλοντος Χώρων Η/Υ σε διάταξη N+1.</p> <p>Κάθε μονάδα κλιματισμού θα είναι αυτόνομη, απευθείας εκτόνωσης με οικολογικό ψυκτικό μέσο R410A, ολικής / αισθητής Ψυκτικής Ισχύος άνω των <b>16KW/14KW αντίστοιχα</b> (σε συνθήκες αέρα επιστροφής 24°C/ 50%RH &amp; θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος 45°C).</p> <p>Η προσφερόμενη κλιματιστική μονάδα θα έχει τη δυνατότητα να διατηρεί σταθερές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας εντός του χώρου των Η/Υ σε όλη την διάρκεια του έτους.</p> <p>Η Εσωτερική Κλιματιστική Μονάδα θα είναι κατακόρυφου τύπου με έξοδο του κλιματιζόμενου αέρα προς τα κάτω (DOWN FLOW) και την επιστροφή του αέρα από το επάνω μέρος της.</p>	<b>Γ.4.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
4.1.1	Τεχνικά χαρακτηριστικά					
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Κέλυφος<ul style="list-style-type: none"><li>- Το κέλυφος της Κλιματιστικής Μονάδας θα απαρτίζεται από χαλύβδινα ελάσματα με κατάλληλη μόνωση.</li><li>- Το πλαίσιο και ο σκελετός της μονάδας θα είναι κατασκευασμένα από χαλύβδινα ελάσματα.</li></ul></li></ul>	<b>Γ.4.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Η πρόσβαση της μονάδας για τον έλεγχο και λειτουργία της καθώς και την επίσκεψη για την συντήρηση θα γίνεται αποκλειστικά από το μπροστινό μέρος της Μονάδας.</li><li>• Τμήμα θερμικής επεξεργασίας αέρα<ul style="list-style-type: none"><li>- Το τμήμα της θερμικής επεξεργασίας του αέρα (στοιχείο) θα είναι κατάλληλο για ψυκτικό μέσο και θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες με πτερύγια εξ αλουμινίου στερεωμένα στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση (MECHANICALLY BONDED).</li><li>- Το ψυκτικό στοιχείο θα είναι μεγάλης επιφάνειας, για ελαχιστοποίηση της πτώσης πίεσης. Με υδρόφιλη επικάλυψη που θα επιτρέπει στο νερό συμπύκνωσης να διοχετεύεται πιο αποτελεσματικά στη λεκάνη απορροής και να παρέχει προστασία κατά της μικροβιακής διάβρωσης</li></ul></li><li>• Τμήμα Ανεμιστήρα<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο εσωτερικός ανεμιστήρας/ες της Κλιματιστικής Μονάδας θα πρέπει να είναι τύπου EC fan, ο οποίος θα βρίσκεται πάνω από το ψευδοδάπεδο, θα είναι ελεύθερης περιστροφής, μονής αναρρόφησης, απευθείας σύζευξης με οπισθοκλινόντα καμπύλα πτερύγια (backward curved blades) και με ηλεκτρονικά ελεγχόμενο μοτέρ.</li><li>- Ο ηλεκτροκινητήρας του εσωτερικού ανεμιστήρα θα είναι τριφασικής τροφοδοσίας . Ο ανεμιστήρας θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένος.</li><li>- Για αποφυγή ανακυκλοφορίας αέρα μέσω της μονάδας stand-by , οι μονάδες θα διαθέτουν μηχανικό πολύφυλλο διάφραγμα απομόνωσης (damper) που θα ελέγχεται από τον μικροεπεξεργαστή της μονάδας</li><li>- Η εξωτερική στατική πίεση του ανεμιστήρα θα είναι της τάξεως των &gt; 200 Pa.</li></ul></li><li>• Τμήμα συμπιεστή<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο συμπιεστής θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά τύπου scroll και Θα πρέπει να λειτουργεί με οικολογικό ψυκτικό μέσο , R410A ή R407c .</li><li>- Ο συμπιεστής θα οδηγείται από διάταξη ομαλής εκκίνησης (softstarter)</li></ul></li><li>• Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα (EEV – electronic expansion valve)<ul style="list-style-type: none"><li>- Η κλιματιστική μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με EEV που θα παρέχει ακριβή έλεγχο της υπερθέρμανσης του ψυκτικού μέσου ώστε να εξασφαλίζεται η αύξηση της απόδοσης σε χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες.</li></ul></li><li>• Τμήμα αναθέρμανσης<ul style="list-style-type: none"><li>- Το τμήμα αναθέρμανσης θα πρέπει να αποτελείται από εγκατεστημένες ηλεκτρικές αντιστάσεις αναθέρμανσης συνολικής ισχύος τουλάχιστον 6kW μετά το ψυκτικό στοιχείο, που θα λειτουργούν αυτόματα όταν η θερμοκρασία του αέρα πέφτει κάτω από ορισμένα όρια ή όταν η σχετική υγρασία ανεβαίνει πάνω από τα καθορισμένα όρια.</li><li>- Οι αντιστάσεις θα φέρουν αυτόματο ασφαλιστικό υπερθέρμανσης.</li></ul></li><li>• Τμήμα ύγρανσης περιβάλλοντος<ul style="list-style-type: none"><li>- Η ύγρανση θα επιτυγχάνεται με υγρανήρα εμβαπτιζομένων ηλεκτροδίων ο οποίος θα ενεργεί σε περίπτωση κατά την οποία απαιτείται ύγρανση.</li><li>- Η ισχύς του υγρανήρα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 2 kW και η παροχή ατμού θα είναι μεταβαλλόμενη, με μέγιστη 3 l/h και θα είναι πλήρως ελεγχόμενη από τον μικροεπεξεργαστή της Μονάδας.</li></ul></li><li>• Ανιχνευτής διαρροής νερού<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο Ανιχνευτής διαρροής νερού θα είναι εγκατεστημένος στο δάπεδο κάτω από CCU και θα ελέγχεται από το control της μονάδας θα υπάρχει επιλογή του αισθητήρα Water Leak</li></ul></li></ul>					
--	---	--	--	--	--	--



	<p>Detector ο οποίος θα ειδοποιεί σε περίπτωση διαρροής στο δάπεδο.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Θα είναι τύπου WATER LEAK SENSE CABLE/TAPE μήκους μεγαλύτερου των 5 μέτρων και θα περιβάλλει το CCU εντός του δαπέδου.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Τμήμα φίλτρανσης αέρα<ul style="list-style-type: none"><li>- Τα φίλτρα θα είναι εγκατεστημένα μέσα στη μονάδα πριν το τμήμα θερμικής επεξεργασίας και τον ανεμιστήρα.</li><li>- Η απόδοση των φίλτρων θα πρέπει να είναι EU4 κατά EUROVENT 4/5.</li><li>- Τα φίλτρα θα είναι τοποθετημένα έτσι ώστε να αφαιρούνται εύκολα.</li><li>- Για τον έλεγχο της καθαρότητας των φίλτρων θα υπάρχει επιλογή του αισθητήρα CLOGGED FILTER SWITCH ο οποίος θα ειδοποιεί ότι τα φίλτρα έχουν ρυπανθεί και ότι θα απαιτείται ο καθαρισμός ή αντικατάσταση αυτών.</li></ul></li><li>• Ηλεκτρική τροφοδοσία<ul style="list-style-type: none"><li>- Η Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει υποχρεωτικά να τροφοδοτείται από διπλή ηλεκτρική παροχή (FA &amp; FB) με ενσωματωμένο ATS (automatic transfer switch) εντός της μονάδας κλιματισμού. Σε περίπτωση απώλειας μιας ηλεκτρικής παροχής θα γίνεται αυτόματα μεταγωγή στην δεύτερη η οποία θα έχει την δυνατότητα να λειτουργεί την κλιματιστική μονάδα.</li></ul></li><li>• Ηλεκτρικός πίνακας<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο Ηλεκτρικός Πίνακας της Μονάδος θα πληρεί τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες.</li><li>- Θα φέρει ρελέ για τα επιμέρους εξαρτήματα αυτής και απομονωμένο σύστημα 24V.</li><li>- Η μονάδα θα φέρει στην μπροστινή θέση του Ηλεκτρικού Πίνακα γενικό αποζεύκτη ισχύος έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η πλήρης απομόνωση της μονάδος και των εξαρτημάτων αυτής σε περίπτωση που απαιτείται.</li></ul></li><li>• Μικροεπεξεργαστής (<b>microprocessor control</b>)<ul style="list-style-type: none"><li>- Κάθε Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με σύστημα ελέγχου λειτουργίας και διαχείρισης συναγεμίων με μικροεπεξεργαστή ο οποίος θα ρυθμίζει με απόλυτη ακρίβεια ελέγχου τις λειτουργίες της Μονάδος, προσαρμόζοντας τη χωρητικότητα ψύξης ή θέρμανσης στο θερμικό φορτίο μέσα στο δωμάτιο, καθώς και τον έλεγχο της σχετικής υγρασίας με εξειδικευμένους αλγόριθμους PID και σύμφωνα με τις απαιτήσεις του χώρου θερμοκρασία και σχετική υγρασία καθώς και να εξασφαλίζει έτσι την απρόσκοπτη λειτουργία τους. Ο ελεγκτής θα είναι εγκατεστημένος εντός του Ηλεκτρικού Πίνακα της Μονάδος.</li><li>- Ο μικροεπεξεργαστής θα είναι εξοπλισμένος με μπαταρία έτσι ώστε σε περίπτωση διακοπής ρεύματος να μην χάνονται τα στοιχεία της μνήμης του. Το Σύστημα Ελέγχου θα απαρτίζεται από την ηλεκτρονική πλακέτα με τον microprocessor και ενός EPROM ή flash memory που θα περιέχει το λογισμικό που θα ελέγχει πλήρως όλες τις λειτουργίες των Κλιματιστικών Μονάδων καθώς επίσης και Οθόνη Υγρών Κρυστάλλων (LCD Display) Ενδείξεων Λειτουργίας και Συναγεμίων.</li><li>- Το Display πλέον των απαραίτητων για την λειτουργία της μονάδας θα παρέχει και τα ακόλουθα για την ενημέρωση του χρήστη:<ul style="list-style-type: none"><li>A) Ιστορικό συναγεμίων (100 τελευταία γεγονότα).</li><li>B) Συνολικές ώρες λειτουργίας συμπιεστών, ανεμιστήρων, κ.α.</li><li>Γ) Χειροκίνητη λειτουργία (Manual Mode).</li><li>Δ) Ένδειξη απαίτησης προληπτικής συντήρησης.</li></ul></li></ul></li></ul>					
--	---	--	--	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Θα πρέπει επίσης να έχει δύο ελεύθερες επαφές για διευθυνσιοδοτούμενους συναγερμούς, απομακρυσμένο ON-OFF Switch και τη δυνατότητα διεπαφής με τα κύρια πρωτόκολλα BMS.</li><li>- Στην περίπτωση βλάβης της μίας μονάδας του συστήματος ο μικροεπεξεργαστής θα αναλαμβάνει να ενεργοποιήσει αυτόματα την εφεδρική μονάδα. Επίσης οι μονάδες κλιματισμού ακριβείας, θα πρέπει να είναι συνδεδεμένες, και να παρέχουν τις ακόλουθες δυνατότητες λειτουργιών: <b>Εφεδρικότητα:</b> Σε περιπτώσεις βλάβης ή Alarm της μίας Μονάδας θα ενεργοποιείται αυτόματα η δεύτερη Μονάδα (εφεδρική Μονάδα). <b>Αλληλοκάλυψη:</b> Σε περιπτώσεις μη επάρκειας της μίας Μονάδας σε ψύξη, τότε η δεύτερη Μονάδα (εφεδρική Μονάδα) θα ενεργοποιείται αυτόματα και μαζί θα εργάζονται έτσι ώστε να ανταποκριθούν στα αυξημένα θερμικά φορτία <b>Περιστροφή:</b> Για την ομοιόμορφη κατανομή του χρόνου λειτουργίας των Κλιματιστικών Μονάδων που θα απαρτίζουν ένα σύστημα Κλιματισμού θα δίνεται η δυνατότητα από τον μικροεπεξεργαστή, επιλογής της ισοκατανομής των ωρών λειτουργίας αυτόματα δηλαδή εναλλαγής της εφεδρικής Κλιματιστικής Μονάδας σε ημερήσια ή εβδομαδιαία βάση.</li><li>- Το σύστημα ελέγχου μικροεπεξεργαστών θα περιλαμβάνει ένα τοπικό τερματικό χρήστη με εξωτερική οθόνη υποστηρίζοντας τις παρακάτω διασυνδέσεις: Διασύνδεση, μια ενσωματωμένη κάρτα LAN για τη σύνδεση περισσότερων από μία μονάδων στην τοπική περιοχή σε Δίκτυο, ενσωματωμένη κάρτα ρολογιού, ενσωματωμένη σειριακή κάρτα για απευθείας σύνδεση με Εξωτερικό BMS μέσω πρωτοκόλλου BACNET TCP/IP κατά προτεραιότητα και εναλλακτικά μέσω ModBUS TCP/IP, Το σύστημα ελέγχου επιτρέπει επίσης τη διαχείριση των διπλών τιμών ρύθμισης από το τηλεχειριστήριο,</li><li>- Ο μικροεπεξεργαστής της κλιματιστικής μονάδας θα ενσωματώνει περιφερειακό εξοπλισμό και θα συνδέεται για σειριακή επικοινωνία με το υφιστάμενο σύστημα παρακολούθησης (BMS) της SIEMENS που έχει εγκατασταθεί το 2016. Η εγκατάσταση, η ένταξη και η παραμετροποίηση των εν λόγω μονάδων κλιματισμού ακριβείας στον υφιστάμενο εξοπλισμό BMS του κτιρίου θα βαρύνει πλήρως τον ανάδοχο.</li><li>• Ασφάλεια<ul style="list-style-type: none"><li>- Συναγερμός φωτιάς. Στην περίπτωση που δοθεί συναγερμός φωτιάς από το σύστημα πυρανίχνευσης η μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με κατάλληλη επαφή -remote shutdown- ώστε να σταματήσει την λειτουργία των ανεμιστήρων. Το παραπάνω θα ολοκληρωθεί μέσω κατάλληλης διασύνδεσης των δύο συστημάτων (CCU &amp; FD PANEL).</li><li>- Συναγερμός διαρροής νερού. Η μονάδα θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με διάταξη ανίχνευσης διαρροής νερού τόσο εσωτερικά της μονάδας όσο και στο ψευδοδάπεδο. Η ανίχνευση θα επιτυγχάνεται με κατάλληλη ταινία που θα καλύπτει περιμετρικά την προβολή της μονάδας στο δάπεδο και τυχόν σωληνώσεις τροφοδοσίας υγραντή και αποχέτευσης.</li></ul></li><li>• Στήριξη<ul style="list-style-type: none"><li>- Οι μονάδες θα συνοδεύονται από εργοστασιακή βάση για τοποθέτηση στο ψευδοδάπεδο, προκειμένου να εξασφαλιστεί η βέλτιστη δυνατή στήριξη τους</li></ul></li><li>• Συμπυκνωτής<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο απομακρυσμένος συμπυκνωτής θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά εξοπλισμένος με</li></ul></li></ul>				
--	---	--	--	--	--



	<p>αξονικούς ανεμιστήρες χαμηλής ταχύτητας τύπου EC για τη μείωση της στάθμης της ηχητικής πίεσης και βέλτιστη ενεργειακή απόδοση.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Η εσωτερική μονάδα θα διαθέτει εξειδικευμένο ηλεκτρονικό σύστημα για τη ρύθμιση της ταχύτητας των ανεμιστήρων του συμπυκνωτή ώστε να εξασφαλιστεί η απρόσκοπτη λειτουργία κάτω από ένα ευρύ φάσμα των εξωτερικών θερμοκρασιών του αέρα.</li> <li>- Η τροφοδοσία του συμπυκνωτή θα πρέπει να γίνεται από την εσωτερική μονάδα με ανεξάρτητο ασφαλειοδιακόπτη.</li> <li>- Επίσης να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην ακουστική σχεδίαση των συμπυκνωτών για την ελαχιστοποίηση των επιπέδων θορύβου.</li> </ul>																																											
4.1.2	<p>Πίνακας ελάχιστων αποδόσεων</p> <p>Οι προσφερόμενες μονάδες κλιματισμού ακριβείας θα πρέπει να καλύπτουν κατά ελάχιστον τις παρακάτω απαιτήσεις, για τις ακόλουθες συνθήκες:          Θερμοκρασία αέρα εξ. Περιβάλλοντος : 45°C.          Θερμοκρασία /σχετική υγρασία χώρου : 24°C / 50%RH  <u>Σημείωση:</u> Στο στάδιο της προσφοράς θα πρέπει να δοθεί print-out αποδόσεων στις παραπάνω συνθήκες.</p> <table border="1"> <tr> <td>Ψυκτική Ικανότητα</td> <td>kW</td> <td>≥16</td> </tr> <tr> <td>Αριθμός Συμπιεστών</td> <td>Qty</td> <td>1 SCROLL</td> </tr> <tr> <td>Ψυκτικό Μέσο Λειτουργίας</td> <td>Type</td> <td>R410A ή R407C.</td> </tr> <tr> <td>Τύπος Ανεμιστήρων</td> <td>Type</td> <td>EC</td> </tr> <tr> <td>Παροχή αέρα</td> <td>m<sup>3</sup>/h</td> <td>≥4500</td> </tr> <tr> <td>Αναθέρμανση</td> <td>kW</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Ύγρανση</td> <td>l/h</td> <td>≥3</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας</td> <td>Mm</td> <td>≤1200</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας</td> <td>Mm</td> <td>≤800</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας</td> <td>Mm</td> <td>&lt;2000</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Καθαρό Βάρος</td> <td>Kg</td> <td>&lt;300</td> </tr> <tr> <td>Τύπος Ανεμιστήρων Συμπυκνωτών</td> <td>Type</td> <td>Axial EC type με integrated pressure regulator</td> </tr> <tr> <td>Αριθμός Συμπυκνωτών</td> <td>Qty</td> <td>1 ανά κύκλωμα</td> </tr> </table>	Ψυκτική Ικανότητα	kW	≥16	Αριθμός Συμπιεστών	Qty	1 SCROLL	Ψυκτικό Μέσο Λειτουργίας	Type	R410A ή R407C.	Τύπος Ανεμιστήρων	Type	EC	Παροχή αέρα	m <sup>3</sup> /h	≥4500	Αναθέρμανση	kW	6	Ύγρανση	l/h	≥3	Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤1200	Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤800	Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	<2000	Μέγιστο Καθαρό Βάρος	Kg	<300	Τύπος Ανεμιστήρων Συμπυκνωτών	Type	Axial EC type με integrated pressure regulator	Αριθμός Συμπυκνωτών	Qty	1 ανά κύκλωμα	Γ.4.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
Ψυκτική Ικανότητα	kW	≥16																																										
Αριθμός Συμπιεστών	Qty	1 SCROLL																																										
Ψυκτικό Μέσο Λειτουργίας	Type	R410A ή R407C.																																										
Τύπος Ανεμιστήρων	Type	EC																																										
Παροχή αέρα	m <sup>3</sup> /h	≥4500																																										
Αναθέρμανση	kW	6																																										
Ύγρανση	l/h	≥3																																										
Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤1200																																										
Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤800																																										
Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	<2000																																										
Μέγιστο Καθαρό Βάρος	Kg	<300																																										
Τύπος Ανεμιστήρων Συμπυκνωτών	Type	Axial EC type με integrated pressure regulator																																										
Αριθμός Συμπυκνωτών	Qty	1 ανά κύκλωμα																																										
4.2	<p>Χώρος Data Center (Computer Room)</p> <p>Θα πρέπει να εγκατασταθούν δύο (2) μονάδες κλιματισμού Απολύτου Ακριβείας και Ελέγχου Περιβάλλοντος Χώρων Η/Υ σε διάταξη N+1.          Κάθε μονάδα κλιματισμού θα είναι αυτόνομη, απευθείας εκτόνωσης με οικολογικό ψυκτικό μέσο, ολικής / αισθητής Ψυκτικής Ισχύος άνω των <b>34kW /33kW αντίστοιχα</b> (σε συνθήκες αέρα επιστροφής 24°C/ 50%RH &amp; θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος 45°C).          Η κλιματιστική μονάδα θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να διατηρεί σταθερές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας εντός του χώρου των Η/Υ σε όλη την διάρκεια του έτους.          Η εσωτερική κλιματιστική μονάδα θα είναι κατακόρυφου τύπου με έξοδο του κλιματιζόμενου αέρα προς τα κάτω (DOWN FLOW) και την επιστροφή του αέρα από το επάνω μέρος της.</p>	Γ.4.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ																																									
4.2.1	<p>Τεχνικά χαρακτηριστικά</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κέλυφος</li> </ul>	Γ.4.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ																																									



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Το κέλυφος της Κλιματιστικής Μονάδας θα απαρτίζεται από διπλά χαλύβδινα ελάσματα τύπου sandwich με άφλεκτο μονωτικό υλικό μεταξύ των ελασμάτων (αντιπυρική τάξη class 0 according to D.M. 26.06.84 and class A1 according to DIN 4102).</li><li>- Το πλαίσιο και ο σκελετός της μονάδας θα είναι κατασκευασμένα από χαλύβδινα ελάσματα.</li><li>- Η πρόσβαση της μονάδας για τον έλεγχο και λειτουργία της καθώς και την επίσκεψη για την συντήρηση θα γίνεται αποκλειστικά από το μπροστινό μέρος της Μονάδας.</li><li>• Τμήμα θερμικής επεξεργασίας αέρα<ul style="list-style-type: none"><li>- Το τμήμα της θερμικής επεξεργασίας του αέρα (στοιχείο) θα είναι κατάλληλο για ψυκτικό μέσο και θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες με πτερύγια εξ αλουμινίου στερεωμένα στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση (MECHANICALLY BONDED).</li><li>- Το ψυκτικό στοιχείο θα είναι μεγάλης επιφάνειας, για ελαχιστοποίηση της πτώσης πίεσης. Με υδρόφιλη επικάλυψη που θα επιτρέπει στο νερό συμπύκνωσης να διοχετεύεται πιο αποτελεσματικά στη λεκάνη απορροής και να παρέχει προστασία κατά της μικροβιακής διάβρωσης</li></ul></li><li>• Τμήμα Ανεμιστήρα<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο εσωτερικός ανεμιστήρας/ες της Κλιματιστικής Μονάδας θα πρέπει να είναι τύπου EC fan, ο οποίος θα βρίσκεται πάνω από το ψευδοδάπεδο, θα είναι ελεύθερης περιστροφής, μονής αναρρόφησης, απευθείας σύζευξης με οπισθοκλίνοντα καμπύλα πτερύγια (backward curved blades) και με ηλεκτρονικά ελεγχόμενο μοτέρ.</li><li>- Ο ηλεκτροκινητήρας του εσωτερικού ανεμιστήρα θα είναι τριφασικής τροφοδοσίας . Ο ανεμιστήρας θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένος.</li><li>- Για αποφυγή ανακυκλοφορίας αέρα μέσω της μονάδας stand-by , οι μονάδες θα διαθέτουν μηχανικό πολύφυλλο διάφραγμα απομόνωσης (damper) που θα ελέγχεται από τον μικροεπεξεργαστή της μονάδας</li><li>- Η εξωτερική στατική πίεση του ανεμιστήρα θα είναι της τάξεως των &gt; 200 Pa.</li></ul></li><li>• Τμήμα συμπιεστή<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο συμπιεστής θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά τύπου scroll και θα πρέπει να λειτουργεί με οικολογικό ψυκτικό μέσο , R410A ή R407C.</li><li>- Ο συμπιεστής θα οδηγείται από διάταξη ομαλής εκκίνησης (softstarter)</li></ul></li><li>• Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα (EEV – electronic expansion valve)<ul style="list-style-type: none"><li>- Η κλιματιστική μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με EEV που θα παρέχει ακριβή έλεγχο της υπερθέρμανσης του ψυκτικού μέσου ώστε να εξασφαλίζεται η αύξηση της απόδοσης σε χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες.</li></ul></li><li>• Τμήμα αναθέρμανσης<ul style="list-style-type: none"><li>- Το τμήμα αναθέρμανσης θα πρέπει να αποτελείται από εγκατεστημένες ηλεκτρικές αντιστάσεις αναθέρμανσης συνολικής ισχύος τουλάχιστον 15kW μετά το ψυκτικό στοιχείο, που θα λειτουργούν αυτόματα όταν η θερμοκρασία του αέρα πέφτει κάτω από ορισμένα όρια ή όταν η σχετική υγρασία ανεβαίνει πάνω από τα καθορισμένα όρια.</li><li>- Οι αντιστάσεις θα φέρουν αυτόματο ασφαλιστικό υπερθέρμανσης.</li></ul></li><li>• Τμήμα ύγρυνσης περιβάλλοντος<ul style="list-style-type: none"><li>- Η ύγρυνση θα επιτυγχάνεται με υγραντήρα εμβαπτιζομένων ηλεκτροδίων ο οποίος θα ενεργεί σε περίπτωση κατά την οποία απαιτείται ύγρυνση.</li><li>- Η ισχύς του υγραντήρα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 5 kW και η παροχή ατμού θα</li></ul></li></ul>					
--	---	--	--	--	--	--



	<p>είναι μεταβαλλόμενη, με μέγιστη 8 l/h και θα είναι πλήρως ελεγχόμενη από τον μικροεπεξεργαστή της Μονάδος.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ανιχνευτής διαρροής νερού<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο Ανιχνευτής διαρροής νερού θα είναι εγκατεστημένος στο δάπεδο κάτω από CCU και θα ελέγχεται από το control της μονάδας θα υπάρχει επιλογή του αισθητήρα Water Leak Detector ο οποίος θα ειδοποιεί σε περίπτωση διαρροής στο δάπεδο.</li><li>- Θα είναι τύπου WATER LEAK SENSE CABLE/TAPE μήκους μεγαλύτερου των 5 μέτρων και θα περιβάλλει το CCU εντός του δαπέδου.</li></ul></li><li>• Τμήμα φίλτρασης αέρα<ul style="list-style-type: none"><li>- Τα φίλτρα θα είναι εγκατεστημένα μέσα στη μονάδα πριν το τμήμα θερμικής επεξεργασίας και τον ανεμιστήρα.</li><li>- Η απόδοση των φίλτρων θα πρέπει να είναι EU4 κατά EUROVENT 4/5.</li><li>- Τα φίλτρα θα είναι τοποθετημένα έτσι ώστε να αφαιρούνται εύκολα.</li><li>- Για τον έλεγχο της καθαρότητας των φίλτρων θα υπάρχει επιλογή του αισθητήρα CLOGGED FILTER SWITCH ο οποίος θα ειδοποιεί ότι τα φίλτρα έχουν ρυπανθεί και ότι θα απαιτείται ο καθαρισμός ή αντικατάσταση αυτών.</li></ul></li><li>• Ηλεκτρική τροφοδοσία<ul style="list-style-type: none"><li>- Η Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει υποχρεωτικά να τροφοδοτείται από διπλή ηλεκτρική παροχή (FA &amp; FB) με ενσωματωμένο ATS (automatic transfer switch) εντός της μονάδας κλιματισμού. Σε περίπτωση απώλειας μιας ηλεκτρικής παροχής θα γίνεται αυτόματα μεταγωγή στην δεύτερη η οποία θα έχει την δυνατότητα να λειτουργεί την κλιματιστική μονάδα.</li></ul></li><li>• Ηλεκτρικός πίνακας<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο Ηλεκτρικός Πίνακας της Μονάδος θα πληρεί τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες.</li><li>- Θα φέρει ρελέ για τα επιμέρους εξαρτήματα αυτής και απομονωμένο σύστημα 24V.</li><li>- Η μονάδα θα φέρει στην μπροστινή θέση του Ηλεκτρικού Πίνακα γενικό αποζεύκτη ισχύος έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η πλήρης απομόνωση της μονάδος και των εξαρτημάτων αυτής σε περίπτωση που απαιτείται.</li></ul></li><li>• Μικροεπεξεργαστής (<b>microprocessor control</b>)<ul style="list-style-type: none"><li>- Κάθε Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με σύστημα ελέγχου λειτουργίας και διαχείρισης συναγερμών με μικροεπεξεργαστή ο οποίος θα ρυθμίζει με απόλυτη ακρίβεια ελέγχου τις λειτουργίες της Μονάδος, προσαρμόζοντας τη χωρητικότητα ψύξης ή θέρμανσης στο θερμικό φορτίο μέσα στο δωμάτιο, καθώς και τον έλεγχο της σχετικής υγρασίας με εξειδικευμένους αλγόριθμους PID και σύμφωνα με τις απαιτήσεις του χώρου θερμοκρασία και σχετική υγρασία καθώς και να εξασφαλίζει έτσι την απρόσκοπτη λειτουργία τους. Ο ελεγκτής θα είναι εγκατεστημένος εντός του Ηλεκτρικού Πίνακα της Μονάδος.</li><li>- Ο μικροεπεξεργαστής θα είναι εξοπλισμένος με μπαταρία έτσι ώστε σε περίπτωση διακοπής ρεύματος να μην χάνονται τα στοιχεία της μνήμης του. Το Σύστημα Ελέγχου θα απαρτίζεται από την ηλεκτρονική πλακέτα με τον microprocessor και ενός EPROM ή flash memory που θα περιέχει το λογισμικό που θα ελέγχει πλήρως όλες τις λειτουργίες των Κλιματιστικών Μονάδων καθώς επίσης και Οθόνη Υγρών Κρυστάλλων (LCD Display) Ενδείξεων Λειτουργίας και Συναγερμών.</li><li>- Το Display πλέον των απαραίτητων για την λειτουργία της μονάδας θα παρέχει και τα</li></ul></li></ul>					
--	---	--	--	--	--	--



	<p>ακόλουθα για την ενημέρωση του χρήστη:</p> <p>A) Ιστορικό συναγερμών (100 τελευταία γεγονότα). B) Συνολικές ώρες λειτουργίας συμπτιστών, ανεμιστήρων, κ.α. Γ) Χειροκίνητη λειτουργία (Manual Mode). Δ) Ένδειξη απαίτησης προληπτικής συντήρησης.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Θα πρέπει επίσης να έχει δύο ελεύθερες επαφές για διευθυνσιοδοτούμενους συναγερμούς, απομακρυσμένο ON-OFF Switch και τη δυνατότητα διεπαφής με τα κύρια πρωτόκολλα BMS.</li><li>- Στην περίπτωση βλάβης της μίας μονάδας του συστήματος ο μικροεπεξεργαστής θα αναλαμβάνει να ενεργοποιήσει αυτόματα την εφεδρική μονάδα. Επίσης οι μονάδες κλιματισμού ακριβείας, θα πρέπει να είναι συνδεδεμένες, και να παρέχουν τις ακόλουθες δυνατότητες λειτουργιών: <b>Εφεδρικότητα:</b> Σε περιπτώσεις βλάβης ή Alarm της μίας Μονάδας θα ενεργοποιείται αυτόματα η δεύτερη Μονάδα (εφεδρική Μονάδα). <b>Αλληλοκάλυψη:</b> Σε περιπτώσεις μη επάρκειας της μίας Μονάδας σε ψύξη, τότε η δεύτερη Μονάδα (εφεδρική Μονάδα) θα ενεργοποιείται αυτόματα και μαζί θα εργάζονται έτσι ώστε να ανταποκριθούν στα αυξημένα θερμικά φορτία <b>Περιστροφή:</b> Για την ομοιόμορφη κατανομή του χρόνου λειτουργίας των Κλιματιστικών Μονάδων που θα απαρτίζουν ένα σύστημα Κλιματισμού θα δίνεται η δυνατότητα από τον μικροεπεξεργαστή, επιλογής της ισοκατανομής των ωρών λειτουργίας αυτόματα δηλαδή εναλλαγής της εφεδρικής Κλιματιστικής Μονάδας σε ημερήσια ή εβδομαδιαία βάση.</li><li>- Το σύστημα ελέγχου μικροεπεξεργαστών θα περιλαμβάνει ένα τοπικό τερματικό χρήστη με εξωτερική οθόνη υποστηρίζοντας τις παρακάτω διασυνδέσεις: Διασύνδεση, μια ενσωματωμένη κάρτα LAN για τη σύνδεση περισσότερων από μία μονάδων στην τοπική περιοχή σε Δίκτυο, ενσωματωμένη κάρτα ρολογιού, ενσωματωμένη σειριακή κάρτα για απευθείας σύνδεση με Εξωτερικό BMS μέσω πρωτοκόλλου BACNET TCP/IP κατά προτεραιότητα και εναλλακτικά μέσω ModBUS TCP/IP, Το σύστημα ελέγχου επιτρέπει επίσης τη διαχείριση των διπλών τιμών ρύθμισης από το τηλεχειριστήριο.</li><li>- Ο μικροεπεξεργαστής της κλιματιστικής μονάδας θα ενσωματώνει περιφερειακό εξοπλισμό και θα συνδέεται για σειριακή επικοινωνία με το υφιστάμενο σύστημα παρακολούθησης (BMS) της SIEMENS που έχει εγκατασταθεί το 2016. Η εγκατάσταση, η ένταξη και η παραμετροποίηση των εν λόγω μονάδων κλιματισμού ακριβείας στον υφιστάμενο εξοπλισμό BMS του κτιρίου θα βαρύνει πλήρως τον ανάδοχο.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ασφάλεια<ul style="list-style-type: none"><li>- Συναγερμός φωτιάς. Στην περίπτωση που δοθεί συναγερμός φωτιάς από το σύστημα πυρανίχνευσης η μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με κατάλληλη επαφή -remote shutdown- ώστε να σταματήσει την λειτουργία των ανεμιστήρων. Το παραπάνω θα ολοκληρωθεί μέσω κατάλληλης διασύνδεσης των δύο συστημάτων (CCU &amp; FD PANEL).</li><li>- Συναγερμός διαρροής νερού. Η μονάδα θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με διάταξη ανίχνευσης διαρροής νερού τόσο εσωτερικά της μονάδας όσο και στο ψευδοδάπεδο. Η ανίχνευση θα επιτυγχάνεται με κατάλληλη ταινία που θα καλύπτει περιμετρικά την προβολή της μονάδας στο δάπεδο και τυχόν σωληνώσεις τροφοδοσίας υγραντή και αποχέτευσης.</li></ul></li></ul>					
--	---	--	--	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Στήριξη             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Οι μονάδες θα συνοδεύονται από εργοστασιακή βάση για τοποθέτηση στο ψευδοδάπεδο, προκειμένου να εξασφαλιστεί η βέλτιστη δυνατή στήριξη τους</li> </ul> </li> <li>• Συμπυκνωτής             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ο απομακρυσμένος συμπυκνωτής θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά εξοπλισμένος με αξονικούς ανεμιστήρες χαμηλής ταχύτητας τύπου EC για τη μείωση της στάθμης της ηχητικής πίεσης και βέλτιστη ενεργειακή απόδοση.</li> <li>- Η εσωτερική μονάδα θα διαθέτει εξειδικευμένο ηλεκτρονικό σύστημα για τη ρύθμιση της ταχύτητας των ανεμιστήρων του συμπυκνωτή ώστε να εξασφαλιστεί η απρόσκοπτη λειτουργία κάτω από ένα ευρύ φάσμα των εξωτερικών θερμοκρασιών του αέρα.</li> <li>- Η τροφοδοσία του συμπυκνωτή θα πρέπει να γίνεται από την εσωτερική μονάδα με ανεξάρτητο ασφαλειοδιακόπτη.</li> </ul> </li> </ul> <p>Επίσης να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην ακουστική σχεδίαση των συμπυκνωτών για την ελαχιστοποίηση των επιπέδων θορύβου.</p>																																												
4.2.2	<p><b>Πίνακας ελάχιστων αποδόσεων</b></p> <p>Οι προσφερόμενες μονάδες κλιματισμού ακριβείας θα πρέπει να καλύπτουν κατά ελάχιστον τις παρακάτω απαιτήσεις, για τις ακόλουθες συνθήκες:          Θερμοκρασία αέρα εξ. Περιβάλλοντος : 45°C.          Θερμοκρασία /σχετική υγρασία χώρου : 24°C / 50%RH  <u>Σημείωση:</u> Στο στάδιο της προσφοράς θα πρέπει να δοθεί print-out αποδόσεων στις παραπάνω συνθήκες.</p>																																												
	<table border="1"> <tr> <td>Ψυκτική Ικανότητα</td> <td>kW</td> <td>≥34</td> </tr> <tr> <td>Αριθμός Συμπιεστών</td> <td>Qty</td> <td>1 ή 2 / 1 + 1 SCROLL ανά κύκλωμα</td> </tr> <tr> <td>Ψυκτικό Μέσο Λειτουργίας</td> <td>Type</td> <td>R410A ή R407C</td> </tr> <tr> <td>Τύπος Ανεμιστήρων</td> <td>Type</td> <td>EC_BCF</td> </tr> <tr> <td>Παροχή αέρα</td> <td>m<sup>3</sup>/h</td> <td>≥12300</td> </tr> <tr> <td>Αναθέρμανση</td> <td>kW</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Ύγρανση</td> <td>l/h</td> <td>≥8</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας</td> <td>Mm</td> <td>≤1800</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας</td> <td>Mm</td> <td>≤900</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας</td> <td>Mm</td> <td>&lt;2000</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Καθαρό Βάρος</td> <td>Kg</td> <td>&lt;600</td> </tr> <tr> <td>Τύπος Ανεμιστήρων Συμπυκνωτών</td> <td>Type</td> <td>Axial EC type με integrated pressure regulator</td> </tr> <tr> <td>Αριθμός Συμπυκνωτών</td> <td>Qty</td> <td>1 ανά κύκλωμα</td> </tr> </table>	Ψυκτική Ικανότητα	kW	≥34	Αριθμός Συμπιεστών	Qty	1 ή 2 / 1 + 1 SCROLL ανά κύκλωμα	Ψυκτικό Μέσο Λειτουργίας	Type	R410A ή R407C	Τύπος Ανεμιστήρων	Type	EC_BCF	Παροχή αέρα	m <sup>3</sup> /h	≥12300	Αναθέρμανση	kW	15	Ύγρανση	l/h	≥8	Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤1800	Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤900	Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	<2000	Μέγιστο Καθαρό Βάρος	Kg	<600	Τύπος Ανεμιστήρων Συμπυκνωτών	Type	Axial EC type με integrated pressure regulator	Αριθμός Συμπυκνωτών	Qty	1 ανά κύκλωμα	Γ.4.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
Ψυκτική Ικανότητα	kW	≥34																																											
Αριθμός Συμπιεστών	Qty	1 ή 2 / 1 + 1 SCROLL ανά κύκλωμα																																											
Ψυκτικό Μέσο Λειτουργίας	Type	R410A ή R407C																																											
Τύπος Ανεμιστήρων	Type	EC_BCF																																											
Παροχή αέρα	m <sup>3</sup> /h	≥12300																																											
Αναθέρμανση	kW	15																																											
Ύγρανση	l/h	≥8																																											
Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤1800																																											
Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤900																																											
Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	<2000																																											
Μέγιστο Καθαρό Βάρος	Kg	<600																																											
Τύπος Ανεμιστήρων Συμπυκνωτών	Type	Axial EC type με integrated pressure regulator																																											
Αριθμός Συμπυκνωτών	Qty	1 ανά κύκλωμα																																											
4.3	<p><b>Χώρος αδιάλειπτης ηλεκτρικής τροφοδότησης (UPS Room)</b></p>																																												
	<p>Θα πρέπει να εγκατασταθούν δύο (2) μονάδες κλιματισμού Απολύτου Ακριβείας και Ελέγχου Περιβάλλοντος Χώρων Η/Υ σε διάταξη N+1.          Κάθε μονάδα κλιματισμού θα είναι αυτόνομη, απευθείας εκτόνωσης με οικολογικό ψυκτικό μέσο, ολικής / αισθητής Ψυκτικής Ισχύος άνω των <b>23kW /23kW αντίστοιχα</b> (σε συνθήκες αέρα επιστροφής 24°C/ 50%RH &amp; θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος 45°C).          Η κλιματιστική μονάδα θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να διατηρεί σταθερές συνθήκες</p>	Γ.4.3	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ																																										



	θερμοκρασίας και υγρασίας εντός του χώρου των Η/Υ σε όλη την διάρκεια του έτους. Η εσωτερική κλιματιστική μονάδα θα είναι κατακόρυφου τύπου με έξοδο του κλιματιζόμενου αέρα προς τα κάτω (DOWN FLOW) και την επιστροφή του αέρα από το επάνω μέρος της					
4.3.1	<b>Τεχνικά χαρακτηριστικά</b>					
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Κέλυφος<ul style="list-style-type: none"><li>- Το κέλυφος της Κλιματιστικής Μονάδας θα απαρτίζεται από διπλά χαλύβδινα ελάσματα τύπου sandwich με άφλεκτο μονωτικό υλικό μεταξύ των ελασμάτων (αντιπυρική τάξη class 0 according to D.M. 26.06.84 and class A1 according to DIN 4102).</li><li>- Το πλαίσιο και ο σκελετός της μονάδας θα είναι κατασκευασμένα από χαλύβδινα ελάσματα.</li><li>- Η πρόσβαση της μονάδας για τον έλεγχο και λειτουργία της καθώς και την επίσκεψη για την συντήρηση θα γίνεται αποκλειστικά από το μπροστινό μέρος της Μονάδας.</li></ul></li><li>• Τμήμα θερμικής επεξεργασίας αέρα<ul style="list-style-type: none"><li>- Το τμήμα της θερμικής επεξεργασίας του αέρα (στοιχείο) θα είναι κατάλληλο για ψυκτικό μέσο και θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες με πτερύγια εξ αλουμινίου στερεωμένα στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση (MECHANICALLY BONDED).</li><li>- Το ψυκτικό στοιχείο θα είναι μεγάλης επιφάνειας, για ελαχιστοποίηση της πτώσης πίεσης. Με υδρόφιλη επικάλυψη που θα επιτρέπει στο νερό συμπύκνωσης να διοχετεύεται πιο αποτελεσματικά στη λεκάνη απορροής και να παρέχει προστασία κατά της μικροβιακής διάβρωσης</li></ul></li><li>• Τμήμα Ανεμιστήρα<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο εσωτερικός ανεμιστήρας/ες της Κλιματιστικής Μονάδας θα πρέπει να είναι τύπου EC fan, ο οποίος θα βρίσκεται πάνω από το ψευδοδάπεδο, θα είναι ελεύθερης περιστροφής, μονής αναρρόφησης, απευθείας σύζευξης με οπισθοκλίνοντα καμπύλα πτερύγια (backward curved blades) και με ηλεκτρονικά ελεγχόμενο μοτέρ.</li><li>- Ο ηλεκτροκινητήρας του εσωτερικού ανεμιστήρα θα είναι τριφασικής τροφοδοσίας . Ο ανεμιστήρας θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένος.</li><li>- Για αποφυγή ανακυκλοφορίας αέρα μέσω της μονάδας stand-by , οι μονάδες θα διαθέτουν μηχανικό πολύφυλλο διάφραγμα απομόνωσης (damper) που θα ελέγχεται από τον μικροεπεξεργαστή της μονάδας</li><li>- Η εξωτερική στατική πίεση του ανεμιστήρα θα είναι της τάξεως των &gt; 200 Pa.</li></ul></li><li>• Τμήμα συμπιεστή<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο συμπιεστής θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά τύπου scroll και θα πρέπει να λειτουργεί με οικολογικό ψυκτικό μέσο , R410A.</li><li>- Ο συμπιεστής θα οδηγείται από διάταξη ομαλής εκκίνησης (softstarter)</li></ul></li><li>• Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα (EEV – electronic expansion valve)<ul style="list-style-type: none"><li>- Η κλιματιστική μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με EEV που θα παρέχει ακριβή έλεγχο της υπερθέρμανσης του ψυκτικού μέσου ώστε να εξασφαλίζεται η αύξηση της απόδοσης σε χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες.</li></ul></li><li>• Τμήμα αναθέρμανσης<ul style="list-style-type: none"><li>- Το τμήμα αναθέρμανσης θα πρέπει να αποτελείται από εγκατεστημένες ηλεκτρικές αντιστάσεις αναθέρμανσης συνολικής ισχύος τουλάχιστον 9kW μετά το ψυκτικό στοιχείο, που θα λειτουργούν αυτόματα όταν η θερμοκρασία του αέρα πέφτει κάτω από ορισμένα όρια ή όταν η σχετική υγρασία ανεβαίνει πάνω από τα καθορισμένα όρια.</li></ul></li></ul>	<b>Γ.4.3</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Οι αντιστάσεις θα φέρουν αυτόματο ασφαλιστικό υπερθέρμανσης.</li><li>• Τμήμα ύγρανσης περιβάλλοντος<ul style="list-style-type: none"><li>- Η ύγρανση θα επιτυγχάνεται με υγραντήρα εμβαπτιζομένων ηλεκτροδίων ο οποίος θα ενεργεί σε περίπτωση κατά την οποία απαιτείται ύγρανση.</li><li>- Η ισχύς του υγραντήρα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 5 kW και η παροχή ατμού θα είναι μεταβαλλόμενη, με μέγιστη 8 l/h και θα είναι πλήρως ελεγχόμενη από τον μικροεπεξεργαστή της Μονάδος.</li></ul></li><li>• Ανιχνευτής διαρροής νερού<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο Ανιχνευτής διαρροής νερού θα είναι εγκατεστημένος στο δάπεδο κάτω από CCU και θα ελέγχεται από το control της μονάδας θα υπάρχει επιλογή του αισθητήρα Water Leak Detector ο οποίος θα ειδοποιεί σε περίπτωση διαρροής στο δάπεδο.</li><li>- Θα είναι τύπου WATER LEAK SENSE CABL /TAPE μήκους μεγαλύτερου των 5 μέτρων και θα περιβάλλει το CCU εντός του δαπέδου.</li></ul></li><li>• Τμήμα φίλτρανσης αέρα<ul style="list-style-type: none"><li>- Τα φίλτρα θα είναι εγκατεστημένα μέσα στη μονάδα πριν το τμήμα θερμικής επεξεργασίας και τον ανεμιστήρα.</li><li>- Η απόδοση των φίλτρων θα πρέπει να είναι EU4 κατά EUROVENT 4/5.</li><li>- Τα φίλτρα θα είναι τοποθετημένα έτσι ώστε να αφαιρούνται εύκολα.</li><li>- Για τον έλεγχο της καθαρότητας των φίλτρων θα υπάρχει επιλογή του αισθητήρα CLOGGED FILTER SWITCH ο οποίος θα ειδοποιεί ότι τα φίλτρα έχουν ρυπανθεί και ότι θα απαιτείται ο καθαρισμός ή αντικατάσταση αυτών.</li></ul></li><li>• Ηλεκτρική τροφοδοσία<ul style="list-style-type: none"><li>- Η Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει υποχρεωτικά να τροφοδοτείται από διπλή ηλεκτρική παροχή (FA &amp; FB) με ενσωματωμένο ATS (automatic transfer switch) εντός της μονάδας κλιματισμού. Σε περίπτωση απώλειας μιας ηλεκτρικής παροχής θα γίνεται αυτόματα μεταγωγή στην δεύτερη η οποία θα έχει την δυνατότητα να λειτουργεί την κλιματιστική μονάδα.</li></ul></li><li>• Ηλεκτρικός πίνακας<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο Ηλεκτρικός Πίνακας της Μονάδος θα πληρεί τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες.</li><li>- Θα φέρει ρελέ για τα επιμέρους εξαρτήματα αυτής και απομονωμένο σύστημα 24V.</li><li>- Η μονάδα θα φέρει στην μπροστινή θέση του Ηλεκτρικού Πίνακα γενικό αποζεύκτη ισχύος έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η πλήρης απομόνωση της μονάδος και των εξαρτημάτων αυτής σε περίπτωση που απαιτείται.</li></ul></li><li>• Μικροεπεξεργαστής (<b>microprocessor control</b>)<ul style="list-style-type: none"><li>- Κάθε Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με σύστημα ελέγχου λειτουργίας και διαχείρισης συναγεμίων με μικροεπεξεργαστή ο οποίος θα ρυθμίζει με απόλυτη ακρίβεια ελέγχου τις λειτουργίες της Μονάδος, προσαρμόζοντας τη χωρητικότητα ψύξης ή θέρμανσης στο θερμικό φορτίο μέσα στο δωμάτιο, καθώς και τον έλεγχο της σχετικής υγρασίας με εξειδικευμένους αλγόριθμους PID και σύμφωνα με τις απαιτήσεις του χώρου θερμοκρασία και σχετική υγρασία καθώς και να εξασφαλίζει έτσι την απρόσκοπτη λειτουργία τους. Ο ελεγκτής θα είναι εγκατεστημένος εντός του Ηλεκτρικού Πίνακα της Μονάδος.</li><li>- Ο μικροεπεξεργαστής θα είναι εξοπλισμένος με μπαταρία έτσι ώστε σε περίπτωση διακοπής ρεύματος να μην χάνονται τα στοιχεία της μνήμης του. Το Σύστημα Ελέγχου θα</li></ul></li></ul>					
--	---	--	--	--	--	--



	<p>απαρτίζεται από την ηλεκτρονική πλακέτα με τον microprocessor και ενός EPROM ή flash memory που θα περιέχει το λογισμικό που θα ελέγχει πλήρως όλες τις λειτουργίες των Κλιματιστικών Μονάδων καθώς επίσης και Οθόνη Υγρών Κρυστάλλων (LCD Display) Ενδείξεων Λειτουργίας και Συναγερμών.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Το Display πλέον των απαραίτητων για την λειτουργία της μονάδας θα παρέχει και τα ακόλουθα για την ενημέρωση του χρήστη:<ul style="list-style-type: none"><li>A) Ιστορικό συναγερμών (100 τελευταία γεγονότα).</li><li>B) Συνολικές ώρες λειτουργίας συμπιεστών, ανεμιστήρων, κ.α.</li><li>Γ) Χειροκίνητη λειτουργία (Manual Mode).</li><li>Δ) Ένδειξη απαίτησης προληπτικής συντήρησης.</li></ul></li><li>- Θα πρέπει επίσης να έχει δύο ελεύθερες επαφές για διευθυνσιοδοτούμενους συναγερμούς, απομακρυσμένο ON-OFF Switch και τη δυνατότητα διεπαφής με τα κύρια πρωτόκολλα BMS.</li><li>- Στην περίπτωση βλάβης της μίας μονάδας του συστήματος ο μικροεπεξεργαστής θα αναλαμβάνει να ενεργοποιήσει αυτόματα την εφεδρική μονάδα. Επίσης οι μονάδες κλιματισμού ακριβείας, θα πρέπει να είναι συνδεδεμένες, και να παρέχουν τις ακόλουθες δυνατότητες λειτουργιών:<ul style="list-style-type: none"><li><b>Εφεδρικότητα:</b> Σε περιπτώσεις βλάβης ή Alarm της μίας Μονάδας θα ενεργοποιείται αυτόματα η δεύτερη Μονάδα (εφεδρική Μονάδα).</li><li><b>Αλληλοκάλυψη:</b> Σε περιπτώσεις μη επάρκειας της μίας Μονάδας σε ψύξη, τότε η δεύτερη Μονάδα (εφεδρική Μονάδα) θα ενεργοποιείται αυτόματα και μαζί θα εργάζονται έτσι ώστε να ανταποκριθούν στα αυξημένα θερμικά φορτία</li><li><b>Περιστροφή:</b> Για την ομοιόμορφη κατανομή του χρόνου λειτουργίας των Κλιματιστικών Μονάδων που θα απαρτίζουν ένα σύστημα Κλιματισμού θα δίνεται η δυνατότητα από τον μικροεπεξεργαστή, επιλογής της ισοκατανομής των ωρών λειτουργίας αυτόματα δηλαδή εναλλαγής της εφεδρικής Κλιματιστικής Μονάδας σε ημερήσια ή εβδομαδιαία βάση.</li></ul></li><li>- Το σύστημα ελέγχου μικροεπεξεργαστών θα περιλαμβάνει ένα τοπικό τερματικό χρήστη με εξωτερική οθόνη υποστηρίζοντας τις παρακάτω διασυνδέσεις: Διασύνδεση, μια ενσωματωμένη κάρτα LAN για τη σύνδεση περισσότερων από μία μονάδων στην τοπική περιοχή σε Δίκτυο, ενσωματωμένη κάρτα ρολογιού, ενσωματωμένη σειριακή κάρτα για απευθείας σύνδεση με Εξωτερικό BMS μέσω πρωτοκόλλου BACNET TCP/IP κατά προτεραιότητα και εναλλακτικά μέσω ModBUS TCP/IP, Το σύστημα ελέγχου επιτρέπει επίσης τη διαχείριση των διπλών τιμών ρύθμισης από το τηλεχειριστήριο,</li><li>- Ο μικροεπεξεργαστής της κλιματιστικής μονάδας θα ενσωματώνει περιφερειακό εξοπλισμό και θα συνδέεται για σειριακή επικοινωνία με το υφιστάμενο σύστημα παρακολούθησης (BMS) της SIEMENS που έχει εγκατασταθεί το 2016. Η εγκατάσταση, η ένταξη και η παραμετροποίηση των εν λόγω μονάδων κλιματισμού ακριβείας στον υφιστάμενο εξοπλισμό BMS του κτιρίου θα βαρύνει πλήρως τον ανάδοχο.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ασφάλεια<ul style="list-style-type: none"><li>- Συναγερμός φωτιάς. Στην περίπτωση που δοθεί συναγερμός φωτιάς από το σύστημα πυρανίχνευσης η μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με κατάλληλη επαφή -remote shutdown- ώστε να σταματήσει την λειτουργία των ανεμιστήρων. Το παραπάνω θα ολοκληρωθεί μέσω κατάλληλης διασύνδεσης των δύο συστημάτων (CCU &amp; FD PANEL).</li></ul></li></ul>					
--	--	--	--	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Συναγερμός διαρροής νερού. Η μονάδα θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με διάταξη ανίχνευσης διαρροής νερού τόσο εσωτερικά της μονάδας όσο και στο ψευδοδάπεδο. Η ανίχνευση θα επιτυγχάνεται με κατάλληλη ταινία που θα καλύπτει περιμετρικά την προβολή της μονάδας στο δάπεδο και τυχόν σωληνώσεις τροφοδοσίας υγραντή και αποχέτευσης.</li> <li>• Στήριξη             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Οι μονάδες θα συνοδεύονται από εργοστασιακή βάση για τοποθέτηση στο ψευδοδάπεδο , προκειμένου να εξασφαλιστεί η βέλτιστη δυνατή στήριξη τους</li> </ul> </li> <li>• Συμπυκνωτής             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ο απομακρυσμένος συμπυκνωτής θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά εξοπλισμένος με αξονικούς ανεμιστήρες χαμηλής ταχύτητας τύπου EC για τη μείωση της στάθμης της ηχητικής πίεσης και βέλτιστη ενεργειακή απόδοση.</li> <li>- Η εσωτερική μονάδα θα διαθέτει εξειδικευμένο ηλεκτρονικό σύστημα για τη ρύθμιση της ταχύτητας των ανεμιστήρων του συμπυκνωτή ώστε να εξασφαλιστεί η απρόσκοπτη λειτουργία κάτω από ένα ευρύ φάσμα των εξωτερικών θερμοκρασιών του αέρα.</li> <li>- Η τροφοδοσία του συμπυκνωτή θα πρέπει να γίνεται από την εσωτερική μονάδα με ανεξάρτητο ασφαλειοδιακόπτη.</li> </ul> </li> </ul> <p>Επίσης να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην ακουστική σχεδίαση των συμπυκνωτών για την ελαχιστοποίηση των επιπέδων θορύβου.</p>																																											
4.3.2	<p><b>Πίνακας ελάχιστων αποδόσεων</b></p> <p>Οι προσφερόμενες μονάδες κλιματισμού ακριβείας θα πρέπει να καλύπτουν κατά ελάχιστον τις παρακάτω απαιτήσεις, για τις ακόλουθες συνθήκες:          Θερμοκρασία αέρα εξ. Περιβάλλοντος : 45°C.          Θερμοκρασία /σχετική υγρασία χώρου : 24°C / 50%RH  <u>Σημείωση:</u> Στο στάδιο της προσφοράς θα πρέπει να δοθεί print-out αποδόσεων στις παραπάνω συνθήκες.</p> <table border="1" data-bbox="277 922 1167 1315"> <tr> <td>Ψυκτική Ικανότητα</td> <td>kW</td> <td>≥23</td> </tr> <tr> <td>Αριθμός Συμπιεστών</td> <td>Qty</td> <td>1 ή 2 / 1 + 1 SCROLL ανά κύκλωμα</td> </tr> <tr> <td>Ψυκτικό Μέσο Λειτουργίας</td> <td>Type</td> <td>R410A ή R407C</td> </tr> <tr> <td>Τύπος Ανεμιστήρων</td> <td>Type</td> <td>EC_BCF</td> </tr> <tr> <td>Παροχή αέρα</td> <td>m<sup>3</sup>/h</td> <td>≥8500</td> </tr> <tr> <td>Αναθέρμανση</td> <td>kW</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Ύγρανση</td> <td>l/h</td> <td>≥8</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας</td> <td>Mm</td> <td>≤1400</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας</td> <td>Mm</td> <td>≤900</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας</td> <td>Mm</td> <td>&lt;2000</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Καθαρό Βάρος</td> <td>Kg</td> <td>&lt;450</td> </tr> <tr> <td>Τύπος Ανεμιστήρων Συμπυκνωτών</td> <td>Type</td> <td>Axial EC type με integrated pressure regulator</td> </tr> <tr> <td>Αριθμός Συμπυκνωτών</td> <td>Qty</td> <td>1 ανά κύκλωμα</td> </tr> </table>	Ψυκτική Ικανότητα	kW	≥23	Αριθμός Συμπιεστών	Qty	1 ή 2 / 1 + 1 SCROLL ανά κύκλωμα	Ψυκτικό Μέσο Λειτουργίας	Type	R410A ή R407C	Τύπος Ανεμιστήρων	Type	EC_BCF	Παροχή αέρα	m <sup>3</sup> /h	≥8500	Αναθέρμανση	kW	9	Ύγρανση	l/h	≥8	Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤1400	Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤900	Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	<2000	Μέγιστο Καθαρό Βάρος	Kg	<450	Τύπος Ανεμιστήρων Συμπυκνωτών	Type	Axial EC type με integrated pressure regulator	Αριθμός Συμπυκνωτών	Qty	1 ανά κύκλωμα	Γ.4.3	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
Ψυκτική Ικανότητα	kW	≥23																																										
Αριθμός Συμπιεστών	Qty	1 ή 2 / 1 + 1 SCROLL ανά κύκλωμα																																										
Ψυκτικό Μέσο Λειτουργίας	Type	R410A ή R407C																																										
Τύπος Ανεμιστήρων	Type	EC_BCF																																										
Παροχή αέρα	m <sup>3</sup> /h	≥8500																																										
Αναθέρμανση	kW	9																																										
Ύγρανση	l/h	≥8																																										
Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤1400																																										
Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤900																																										
Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	<2000																																										
Μέγιστο Καθαρό Βάρος	Kg	<450																																										
Τύπος Ανεμιστήρων Συμπυκνωτών	Type	Axial EC type με integrated pressure regulator																																										
Αριθμός Συμπυκνωτών	Qty	1 ανά κύκλωμα																																										
5	<p><b>Περιγραφή μονάδων κλιματισμού άνεσης χώρου ελέγχου (Control Room)</b></p> <p>Στον χώρο ελέγχου (ControlRoom) για την κάλυψη των αναγκών ψύξης θέρμανσης των</p>	Γ.5	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ																																									



	<p>χειριστών (dispatching operators) θα εγκατασταθεί σύστημα διανομής αέρα από το δάπεδο, και θα αποτελείται από δυο μονάδες καθέτου ροής ψύξης και θέρμανσης (η μία εφεδρική της άλλης 1+1) που θα παρέχουν ροή αέρα κάτω από το ψευδοδάπεδο, μονάδες ανεμιστήρα δαπέδου για να παρέχουν την κατάλληλη ροή αέρα στον χώρο άνεσης και στόμια δαπέδου κυκλικά και γραμμικά, σε συνεργασία με ένα έξυπνο σύστημα ελέγχου για την ενσωμάτωση όλων των συσκευών και την παροχή άνεσης ακριβείας στους ευρισκόμενους στον χώρο. Κάθε μονάδα θα είναι υδραυλικά συνδεδεμένη με τις δύο (2) αντλίες θερμότητας αέρα νερού (η μία εφεδρική της άλλης), καθώς και με τον λέβητα του κτηρίου για θέρμανση σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος.</p> <p>Το σύστημα θα πρέπει να λειτουργεί, έτσι ώστε να διατηρεί ένα, καθορισμένο από το χρήστη, επιθυμητό σημείο θερμοκρασίας στο χώρο και να παρέχει αέρα υψηλής ποιότητας για να εξασφαλίζει την άνεση.</p> <p>Το ψευδοδάπεδο παρέχει την ευελιξία να επαναρυθμίσει τη διάταξη διάχυσης του αέρα για να προσαρμοστεί σε τυχόν αλλαγές.</p> <p>Τα σύστημα συνοπτικά θα αποτελείτε:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Down Flow Air Handler units (1+1)</li><li>• Access Floor (υφιστάμενη εγκατάσταση)</li><li>• Πλάκες ψευδοδαπέδου με diffuser και γραμμικά στόμια</li><li>• Air booster fan.</li><li>• Αερόψυκτες αντλίες θερμότητας (Heat Pump – Water Chillers)</li></ul>					
5.1	Down Flow Air Handler					
5.1.1	Τεχνικά χαρακτηριστικά					
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Γενικά<ul style="list-style-type: none"><li>- Η μονάδα αέρα καλύπτει τις ανάγκες ψύξης / θέρμανσης του χώρου προωθώντας τον αέρα κάτω από το δάπεδο πρόσβασης.</li><li>- Για κάθε χώρο θα είναι 2 (διάταξη εφεδρείας 1+1).</li><li>- Η μονάδα πρέπει να είναι συμπαγής και χαμηλού θορύβου, θα συνδεθεί με το αντίστοιχο Heat Pump – Water Chiller και το λέβητα του κτηρίου.</li></ul></li><li>• Αυτοφερόμενο πλαίσιο<ul style="list-style-type: none"><li>- Η μονάδα θα είναι κατασκευασμένη σε αυτοφερόμενο πλαίσιο από γαλβανισμένο χάλυβα με εσωτερικά μέρη κατασκευασμένα από γαλβανισμένο εν θερμώ χάλυβα.</li><li>- Τα μπροστινά πάνελ είναι στερεωμένα στο πλαίσιο με πολλαπλό κλείδωμα γρήγορου ανοίγματος.</li><li>- Το πλαίσιο θα εξασφαλίζει πλήρη πρόσθια πρόσβαση στις υπηρεσίες. Οι μονάδες διαμορφώθηκαν έτσι ώστε όλες οι υπηρεσίες να είναι διαθέσιμες από το μπροστινό μέρος της μονάδας.</li><li>- Τέλος η μονάδα θα συνοδεύεται από PLENUM αέρα επιστροφής.</li></ul></li><li>• Ανεμιστήρας<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο ανεμιστήρας θα είναι Φυγοκεντρικός μονής εισόδου με πίσω κεκλιμένα πτερύγια τύπου EC.</li><li>- Θα πρέπει να είναι από σύνθετο υλικό υψηλής τεχνολογίας με βελτιστοποιημένο έλεγχο ροής και κινητήρες GreenTech EC υψηλής απόδοσης.</li><li>- Ο τριφασικός ηλεκτροκινητήρας θα είναι απευθείας συζευγμένος EC (ηλεκτρονικά</li></ul></li></ul>	Γ.5.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			



	<p>μεταβαλλόμενος) εξωτερικού ρότορα, με βαθμό προστασίας IP54.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Η πτερωτή του ανεμιστήρα θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένη και έδρανα χωρίς απαιτήσεις λίπανσης.</li><li>- Η μονάδα θα διαθέτει αισθητήρες συναγερμού χαμηλής ροής αέρα.</li><li>• Ψυκτικό / θερμαντικό στοιχείο νερού<ul style="list-style-type: none"><li>- Το στοιχείο νερού θα πρέπει να έχει μεγάλη επιφάνεια για να έχει χαμηλή ταχύτητα διέλευσης αέρα.</li><li>- Το στοιχείο θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες και μηχανικά εκτονωμένα πτερύγια αλουμινίου, με πλήρη υδρόφιλη επεξεργασία για τη μείωση της επιφανειακής τάσης μεταξύ του νερού και της μεταλλικής επιφάνειας.</li><li>- Θα βρίσκεται πάνω από τους ανεμιστήρες για να εξασφαλιστεί η βέλτιστη κατανομή του αέρα και θα διαθέτει έναν λεκάνη συμπυκνωμάτων από ανοξείδωτο χάλυβα και έναν εύκαμπτο σωλήνα αποστράγγισης με ένα ενσωματωμένο σιφόνι για την εκκένωση του.</li></ul></li><li>• Πρόσθετο θερμαντικό στοιχείο νερού<ul style="list-style-type: none"><li>- Η μονάδα θα διαθέτει πρόσθετο στοιχείο 2 σειρών για σύνδεση με λέβητα ως λειτουργία θέρμανσης το χειμώνα όταν η εξωτερική θερμοκρασία βρίσκεται κάτω από 2°C (Τετρασωλήνια διάταξη).</li></ul></li><li>• Φίλτρα αέρα<ul style="list-style-type: none"><li>- Τα φίλτρα αέρα τύπου κιβωτίου (BOX TYPE) θα είναι από αυτοσβενόμενο συνθετικό υλικό και μεταλλικό πλαίσιο.</li><li>- Η απόδοση του φίλτρου θα είναι EU4.</li><li>- Θα περιλαμβάνεται αισθητήρας συναγερμού φραγμένου φίλτρου.</li></ul></li><li>• Υδραυλικό κύκλωμα<ul style="list-style-type: none"><li>- Η σωλήνωση για το υδραυλικό κύκλωμα κατασκευάζεται από χαλκό επικαλυμμένο εξ ολοκλήρου με μονωτικό υλικό κλειστής κυτταρικής δομής, κλάσης 1 σύμφωνα με το DM 26.06.84, κλάση 1 σύμφωνα με BS476 part 7, ASTM E 162-87, μειωμένης εκπομπής καπνού κατά ASTM 662-79.</li><li>- Η μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με δίοδο ή τρίοδο βάνα ελεγχόμενη από σερβοκινητήρα.</li><li>- Η μέγιστη πίεση είναι 6 bar (PN6).</li></ul></li><li>• Ηλεκτρικός πίνακας<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο ηλεκτρικός πίνακας θα κατασκευάζεται σύμφωνα με τις οδηγίες 2006/95 / CE και EN60204 και τα σχετικά πρότυπα.</li><li>- Τα κύρια χαρακτηριστικά περιλαμβάνουν τροφοδοσία τριών φάσεων 400V / 3ph + N / 50Hz και βοηθητικό κύκλωμα χαμηλής τάσης 24 Vac με μετασχηματιστή απομόνωσης, πλαστική προστατευτική θωράκιση για προστασία από ενεργά εξαρτήματα, γενικό διακόπτη με μηχανική μανδάλωση, θερμομαγνητικούς διακόπτες προστασίας και θερματικές επαφές ελέγχου και σηματοδότησης.</li><li>- Ο πίνακας θα έχει υποβληθεί σε δοκιμές ασφαλείας (για να ελεγχθεί η συνέχεια του κυκλώματος προστασίας και η αντίσταση μόνωσης) και δοκιμή τάσης (διηλεκτρική αντοχή).</li></ul></li><li>• Κεντρικός έλεγχος με μικροεπεξεργαστή<ul style="list-style-type: none"><li>- Η μονάδα θα ελέγχεται από μικροεπεξεργαστή και χειριστήριο οθόνης LCD.</li><li>- Ο μικροεπεξεργαστής θα είναι σε θέση να επιτηρεί την θερμοκρασία ψυχρού νερού εισόδου, να έχει την δυνατότητα ενσωμάτωσης κάρτα LAN για τη σύνδεση</li></ul></li></ul>					
--	--	--	--	--	--	--



	<p>περισσότερων από μία μονάδων στο τοπικό δίκτυο, ενσωματωμένη κάρτα ρολογιού, ενσωματωμένη κάρτα TCP / IP για άμεση σύνδεση με εξωτερικό BMS.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Θα δέχεται επίσης ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΟ αισθητήρα θερμοκρασίας/υγρασίας χώρου</li> <li>- Το σύστημα ελέγχου θα επιτρέπει επίσης τη διαχείριση του διπλού σημείου ρύθμισης από το χειριστήριο, την ελεύθερη επαφή για γενικό συναγερμό και δύο για διευθυνσιοδοτούμενους συναγερμούς.</li> <li>- Θα συνδέεται με αισθητήρα θερμοκρασίας αέρα προσαγωγής για βέλτιστο έλεγχο.</li> <li>- Θα περιλαμβάνεται έλεγχος – προστασία ακολουθίας φάσεων και ελάχιστη/μέγιστη τιμής τάσης</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Σύστημα ύγρανσης             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Η μονάδα θα διαθέτει ενσωματωμένο σύστημα ύγρανσης, με υγραντή εμβαπτιζομένων ηλεκτροδίων και καθαριζόμενο κύλινδρο.</li> <li>- Ο υγραντής θα είναι αναλογικής παραγωγής ατμού και θα ο έλεγχος του θα γίνεται απ' ευθείας από τον μικροεπεξεργαστή της μονάδας.</li> <li>- Για να εξασφαλιστεί μεγαλύτερη ευελιξία τοποθέτησης, η μονάδα θα συνοδεύεται από αντλία συμπυκνωμάτων ΚΑΤΑΛΛΗΛΗΣ προδιαγραφής για την υψηλή θερμοκρασία νερού του υγραντή.</li> </ul> </li> <li>• Στήριξη             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Η μονάδα θα συνοδεύεται από εργοστασιακή βάση στήριξης για την τοποθέτηση και συναρμολόγηση της στο ψευδοδάπεδο.</li> </ul> </li> <li>• Διατάξεις ασφάλειας             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Η μονάδα θα συνοδεύεται από:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αισθητήρα καπνού / φωτιάς</li> <li>• Ανιχνευτή διαρροής νερού</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>																																															
5.1.2	Πίνακας ελάχιστων αποδόσεων																																															
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Ψυκτική Ικανότητα @w7/12°C – a27°C/47%</td> <td style="width: 10%;">kW</td> <td style="width: 10%;">≥28</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>Θερμαντική Ικανότητα @w45/40°C – a20°C/50%</td> <td>kW</td> <td>≥33</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ψυκτικό / Θερμαντικό Μέσο</td> <td>Type</td> <td>Στοιχείο νερού</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Γλυκόλη</td> <td></td> <td>30% (-16°C freezing point)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Τύπος Ανεμιστήρων</td> <td>type</td> <td>EC_BCF</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Παροχή αέρα</td> <td>m<sup>3</sup>/h</td> <td>&gt;5500</td> <td rowspan="10" style="vertical-align: middle; text-align: center;">Γ.5.1</td> </tr> <tr> <td>Πρόσθετη θέρμανση</td> <td></td> <td>Στοιχείο νερού από λέβητα</td> </tr> <tr> <td>Ύγρανση</td> <td>Kg/h</td> <td>≥5,0</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας</td> <td>Mm</td> <td>≤1100</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας</td> <td>Mm</td> <td>≤800</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας</td> <td>Mm</td> <td>&lt;2000</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Καθαρό Βάρος</td> <td>Kg</td> <td>&lt;250</td> </tr> </table>	Ψυκτική Ικανότητα @w7/12°C – a27°C/47%	kW	≥28		Θερμαντική Ικανότητα @w45/40°C – a20°C/50%	kW	≥33		Ψυκτικό / Θερμαντικό Μέσο	Type	Στοιχείο νερού		Γλυκόλη		30% (-16°C freezing point)		Τύπος Ανεμιστήρων	type	EC_BCF		Παροχή αέρα	m <sup>3</sup> /h	>5500	Γ.5.1	Πρόσθετη θέρμανση		Στοιχείο νερού από λέβητα	Ύγρανση	Kg/h	≥5,0	Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤1100	Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤800	Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	<2000	Μέγιστο Καθαρό Βάρος	Kg	<250		<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
Ψυκτική Ικανότητα @w7/12°C – a27°C/47%	kW	≥28																																														
Θερμαντική Ικανότητα @w45/40°C – a20°C/50%	kW	≥33																																														
Ψυκτικό / Θερμαντικό Μέσο	Type	Στοιχείο νερού																																														
Γλυκόλη		30% (-16°C freezing point)																																														
Τύπος Ανεμιστήρων	type	EC_BCF																																														
Παροχή αέρα	m <sup>3</sup> /h	>5500	Γ.5.1																																													
Πρόσθετη θέρμανση		Στοιχείο νερού από λέβητα																																														
Ύγρανση	Kg/h	≥5,0																																														
Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤1100																																														
Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤800																																														
Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	<2000																																														
Μέγιστο Καθαρό Βάρος	Kg	<250																																														
5.2	Τερματική μονάδα κλιματισμού (Air Booster)																																															
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Γενικά             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Το τερματικό πρέπει να είναι σχεδιασμένο, κατασκευασμένο και δοκιμασμένο ως μία ενιαία μονάδα, συμπεριλαμβανομένης της διάταξης κινητήρα και ανεμιστήρα, και των</li> </ul> </li> </ul>			<b>Γ.5.2</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>																																											



	<p>εξαρτημάτων.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ο χειριστής πρέπει να έχει πρόσβαση στα όργανα ελέγχου και να επιτρέπει την αφαίρεση και τη συντήρηση του τερματικού.</li><li>- Η μονάδα θα λειτουργεί στα εξής mode, ανάλογα με τη θέση του διαφράγματος:<ul style="list-style-type: none"><li>A. Ολικής ψύξης / ολικής θέρμανσης: διάφραγμα εντελώς ανοιχτό ( underfloor) : αναρρόφηση αέρα από το δάπεδο και απόρριψη στο χώρο .</li><li>B. Ανακυκλοφορία: διάφραγμα πλήρως κλεισμένη στην πλευρά του δαπέδου : αναρρόφηση αέρα και απόρριψη στο χώρο.</li><li>Γ. Μικτή λειτουργία: διάφραγμα μερικώς ανοιχτή πλευρά κάτω από το δάπεδο: αναρρόφηση αέρα αναμειγνύεται από το χώρο και από το δάπεδο και προσάγεται στο χώρο.</li></ul></li><li>- Ο αριθμός των τερματικών μονάδων υπολογίζεται σε 14 στο χώρο</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Χαρακτηριστικά κατασκευής της μονάδας<ul style="list-style-type: none"><li>- Κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χάλυβα με στόμιο προσαγωγής και στόμιο επιστροφής αέρα (εάν κριθεί αναγκαίο από την μελέτη εφαρμογής, η μονάδα θα συνοδεύεται και από κατάλληλο τμήμα πλάκας ψευδοδαπέδου).</li><li>- Η μονάδα πρέπει να περιέχει ανεμιστήρα φυγοκεντρικού τύπου και κινητήρα ανεμιστήρα με παροχή ρεύματος 230V / 1Ph / 50Hz. Ο ανεμιστήρας παράγει ελάχιστη ροή αέρα 400 m<sup>3</sup> / h και μέγιστο 990 m<sup>3</sup> / h.</li><li>- Η ταχύτητα του ανεμιστήρα πρέπει να είναι ανάλογη με τη διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ της θερμοκρασίας περιβάλλοντος (τοπική ή απομακρυσμένη) και του σημείου ρύθμισης. Η ελάχιστη ταχύτητα του ανεμιστήρα πρέπει να τίθεται από το χρήστη στην οθόνη του control.</li></ul></li><li>• Τμήμα damper<ul style="list-style-type: none"><li>- Το συγκρότημα του damper πρέπει να είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χάλυβα βαρέως τύπου.</li><li>- Ο άξονας πρέπει να φέρει σήμανση στο άκρο για να υποδεικνύει τη θέση του.</li><li>- Το damper πρέπει να κινείται από σερβοκινητήρα.</li><li>- Το damper θα ελέγχεται από τη θερμοκρασία χώρου</li></ul></li><li>• Έλεγχος<ul style="list-style-type: none"><li>- Οι μονάδες πρέπει να είναι εφοδιασμένες με αισθητήρες θερμοκρασίας στην είσοδο και την έξοδο αέρα.</li><li>- Η πλακέτα ελέγχου λαμβάνει θερμοκρασία δωματίου και ρυθμίζει αυτόματα τη διαμόρφωση για να εξασφαλίσει το επιθυμητό σημείο θερμοκρασίας.</li></ul></li><li>• Λοιπά εξαρτήματα<ul style="list-style-type: none"><li>- Για την βέλτιστη διανομή του συνόλου του αέρα στο χώρο καθώς και την δημιουργία ζωνών βέλπστης άνεσης θα προβλεφθούν και κυκλικά και γραμμικά στόμια δαπέδου (diffusers &amp; Linear Grills)</li></ul></li></ul>					
5.3	Heat Pump – Water Chiller μονάδας κλιματισμού χώρου ελέγχου (Control Room)					
5.3.1	Τεχνικά χαρακτηριστικά					
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Γενικά<ul style="list-style-type: none"><li>- Κάθε εσωτερική μονάδα θα συνδεθεί στο δώμα του κτιρίου με νέα Heat Pump – Water Chiller η οποία θα πρέπει να έχει ψυκτική / θερμική ισχύ μεγαλύτερη από 35kw και θα έχει σχεδιαστεί για εφαρμογές όπου απαιτούνται υψηλές επιδόσεις στην παραγωγή</li></ul></li></ul>	Γ.5.3	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			



	<p>κρύου νερού κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού και παραγωγή ζεστού νερού κατά τη διάρκεια του χειμώνα.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Η μονάδα πρέπει να είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε να εγγυάται συνθήκες λειτουργίας με θερμοκρασίες περιβάλλοντος μέχρι 48°C και ως 2°C ως ελάχιστες απαιτήσεις. Α. Χειμώνας: Water temperature 40/45°C. και ambient 2°C Β. Θέρος: Water temperature 7/12°C και ambient 48°C</li><li>- Οι μέγιστες συνθήκες θερμοκρασίας περιβάλλοντος πρέπει να εξασφαλίζονται υπό συνθήκες πλήρους φορτίου. Για θερμοκρασίες περιβάλλοντος &lt;+2°C θα ενεργοποιείται ο λέβητας του κτηρίου.</li><li>- <b>Για αντιπαγετική προστασία τα κυκλώματα νερού θα περιέχουν μέχρι 30% αιθυλενογλυκόλη και οι αποδόσεις των ψυκτών θα υπολογιστούν με αυτό το δεδομένο</b></li><li>- Η μονάδα θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί για χρήση με το οικολογικό ψυκτικό R410A, ώστε να είναι φιλικό προς το περιβάλλον και να ελαχιστοποιεί τις επιπτώσεις του στην παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας λόγω θέρμανσης (GWP).</li><li>- Η μονάδα θα είναι σχεδιασμένη για λειτουργία πολύ χαμηλής στάθμης θορύβου.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Κύκλωμα ψύξης<ul style="list-style-type: none"><li>- Η κάθε μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα είναι σχεδιασμένη με ένα κύκλωμα ψύξης.</li><li>- Η μονάδα θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με δύο συμπιεστές / κύκλωμα με εσωτερική θερμική προστασία, προστασία απώλειας αερίου, έλεγχο σειράς φάσεων, εσωτερική βαλβίδα ασφαλείας, non-return βαλβίδα εκκένωσης, βάνες απομόνωσης του κάθε συμπιεστή, γυαλί στάθμης λαδιού, υποστηρίγματα κατά της δόνησης και ηλεκτρικές αντιστάσεις στροφαλοθαλάμου.</li><li>- Οι δύο συμπιεστές του κάθε κυκλώματος πρέπει να είναι συνδεδεμένοι παράλληλα στο κύκλωμα ψύξης, έτσι ώστε η μονάδα να μπορεί να παράσχει δύο βήματα δυναμικότητας/κύκλωμα, εξασφαλίζοντας αρθρωτή απόδοση σε ψύξη/ θέρμανση και υψηλή απόδοση μερικής φόρτισης.</li><li>- Για να μειωθεί το ρεύμα εκκίνησης, οι συμπιεστές θα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι υποχρεωτικά με soft starters. Ο ηλεκτρικός σχεδιασμός πρέπει να περιλαμβάνει ενσωματωμένο σύστημα για την παράκαμψη των soft starters μετά τη φάση ενεργοποίησης για τον περιορισμό της κατανάλωσης ισχύος.</li></ul></li><li>• Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα<ul style="list-style-type: none"><li>- Η κάθε μονάδα αντλία θερμότητας - ψύκτης θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με ηλεκτρονική βαλβίδα εκτόνωσης η οποία να ελέγχεται εξ ολοκλήρου από το σύστημα ελέγχου, προκειμένου να βελτιωθεί η ενεργειακή απόδοση και η ικανότητα ρύθμισης.</li></ul></li><li>• Εναλλάκτης Θερμότητας νερού<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο εναλλάκτης θερμότητας από την πλευρά του χρήστη (πλευρά νερού) θα πρέπει να είναι τύπου συγκόλλησης πλάκας (πλακοειδής), κατασκευασμένος εξ ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα, direct-expansion και counter-current flow.</li><li>- Η επιφάνεια εναλλαγής θερμότητας πρέπει να διαμορφώνεται έτσι ώστε να μεγιστοποιείται ο συντελεστής εναλλαγής με ελάχιστες πιώσεις πίεσης.</li><li>- Οι συνδέσεις εισόδου και εξόδου πρέπει να είναι εξοπλισμένες με βαλβίδες εξαερισμού αέρα και αποστράγγισης.</li><li>- Μια εσωτερική μόνωση κλειστού κυτάρου θα αποτρέψει το σχηματισμό συμπύκνωσης</li></ul></li></ul>					
--	---	--	--	--	--	--



	<p>και θα μειώσει τις θερμικά απώλειες.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Εναλλάκτης θερμότητας αέρα<ul style="list-style-type: none"><li>- Από την πλευρά διαχείρισης του αέρα θα αποτελείται από στοιχεία με πτερύγια. Καθώς η ενεργειακή απόδοση είναι το βασικό χαρακτηριστικό του νέου συστήματος, η επιλογή των εξαρτημάτων της μονάδας θα γίνει έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί η κατανάλωση ενέργειας.</li><li>- Εκτός από τα τυπικά χαρακτηριστικά, η αντλία θερμότητας με σκοπό τη βελτίωση του επιπέδου απόδοσης, θα είναι εξοπλισμένη με ανεμιστήρες EC και η ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα (EV), που θα ελέγχεται από τη βασική πλακέτα της μονάδας.</li><li>- Επιπρόσθετα και λόγω του επιβαρυσμένου βιομηχανικού περιβάλλοντος τα στοιχεία του εναλλάκτη αέρα θα έχουν πρόσθετη αντιδιαβρωτική επεξεργασία και μεταλλικά φίλτρα που θα επιτρέπουν τον εύκολο καθαρισμό χωρίς να επιβαρύνονται τα πτερύγια του εναλλάκτη</li></ul></li><li>• Ανεμιστήρες EC<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο κινητήρας του ανεμιστήρα θα πρέπει να είναι ηλεκτρονικά Electronically Commutated (EC), προστατευμένος με μαγνητοθερμική προστασία, ώστε να εξασφαλίζεται ο έλεγχος της πίεσης συμπίκνωσης μέσω της συνεχούς ρύθμισης της ταχύτητας του ανεμιστήρα, σε σχέση με την εξωτερική θερμοκρασία.</li><li>- Οι ανεμιστήρες EC εξασφαλίζουν υψηλότερη ταχύτητα περιστροφής σε σύγκριση με τους παραδοσιακούς ανεμιστήρες και μεγαλύτερη αξιοπιστία και αποτελεσματικότητα.</li><li>- Οι ανεμιστήρες της EC πρέπει να παρέχουν χαμηλότερο ρεύμα εισόδου (λόγω της απουσίας του μηχανικού στοιχείου μεταγωγής) και χαμηλό θόρυβο κατά τη διάρκεια της φάσης λειτουργίας τους.</li><li>- Η μονάδα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με ρυθμιζόμενο ρυθμιστή συμπίκνωσης ελέγχοντας τους ανεμιστήρες που θα μπορούν να λειτουργούν μέχρι και την πλήρη ταχύτητα τους (παροχή).</li><li>- Οι ανεμιστήρες θα ελέγχονται με τέτοιο τρόπο ώστε στην κατάσταση πολύ χαμηλού θορύβου αυτός να μην ξεπερνά τα 55dbA σε 10 μέτρα ελεύθερου πεδίου.</li></ul></li><li>• 1 αντλία VSD (inverter driven)<ul style="list-style-type: none"><li>- Στην Heat Pump – Water Chiller πρέπει να ενσωματωθεί μια κεντρική αντλία κυκλοφορίας, η οποία θα ελέγχεται και προστατεύεται από τον κεντρικό μικροεπεξεργαστή της μονάδας και τον ηλεκτρικό πίνακα.</li><li>- Η αντλία πρέπει να ρυθμίζεται από ΕΝΑ ενσωματωμένο μετατροπέα συχνότητας και τους μετατροπείς πίεσης, οι οποίοι πρέπει να συνδέονται με τον πίνακα ελέγχου της μονάδας. Ο μετατροπέας θα είναι προσβάσιμος με τη μονάδα σε λειτουργία.</li><li>- Ο πίνακας ελέγχου μονάδας θα πρέπει να ρυθμίζει απευθείας την ταχύτητα της αντλίας και να βασίζεται σε σταθερές παραμέτρους για ταχύτητα ή την deltaP (διαφορά πίεσης μεταξύ της μονάδας εισόδου).</li></ul></li><li>• Δοχείο αδρανείας<ul style="list-style-type: none"><li>- Στο κύκλωμα κάθε Heat Pump – Water Chiller θα εγκατασταθεί μονωμένο δοχείο αδρανείας &gt;lit. 100 και σύμφωνα με τη μελέτη εφαρμογής.</li></ul></li><li>• Αντιψυκτικές συσκευές θέρμανσης<ul style="list-style-type: none"><li>- Για την προστασία του εξαρτηστή σε χαμηλές θερμοκρασίες θα εγκατασταθούν αντιπαγετικοί θερμαντήρες.</li></ul></li></ul>					
--	---	--	--	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Για την προστασία της ομάδας των αντλιών σε χαμηλές θερμοκρασίες θα εγκατασταθούν αντιπαγετικοί θερμαντήρες.</li><li>• Ηλεκτρικός πίνακας<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο ηλεκτρικός πίνακας πρέπει να τοποθετείται σε χώρους που συμμορφώνονται με τα πρότυπα EC (2006/95 / EC και EMC 2004/108 / EC), εξασφαλίζοντας ένα επίπεδο προστασίας IP54.</li><li>- Ο ηλεκτρικός πίνακας πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής:<ol style="list-style-type: none"><li>1. Γενικός διακόπτης αποκοπής</li><li>2. Ηλεκτρική διανομή.</li><li>3. Μέγιστος / ελάχιστος έλεγχος εσωτερικής θερμοκρασίας</li><li>4. Θερμομαγνητική προστασία για συμπιεστές, ανεμιστήρες και βοηθητικά</li><li>5. Βοηθητικός μετασχηματιστής στα 24V και 230V</li><li>6. Η μονάδα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με έλεγχο ακολουθίας φάσεων, ελάχιστη / μέγιστη τάση της παροχής .</li></ol></li></ul></li><li>• Μικροεπεξεργαστής<ul style="list-style-type: none"><li>- Παρακολούθηση και διαμόρφωση: Το σύστημα ελέγχου μικροεπεξεργαστή θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με οθόνη - χειριστήριο η οποία θα είναι ορατή χωρίς άνοιγμα του ηλεκτρικού πίνακα. Η οθόνη διεπαφής θα επιτρέπει την παρακολούθηση και τη διαχείριση του ψυκτικού συγκροτήματος</li><li>- Έλεγχοι Η οθόνη επιτρέπει στο χρήστη να πλοηγείται μεταξύ των μενού, να επιλέγει στοιχεία και να εισάγει αλφαριθμητικές πληροφορίες.</li></ul></li><li>• Τρόπος ελέγχου και λειτουργίας Η προσφερόμενη Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να διαθέτει:<ul style="list-style-type: none"><li>- Ρύθμιση θερμοκρασίας εξόδου νερού με αποκλειστικό αλγόριθμο PID</li><li>- έλεγχο πίεσης συμπύκνωσης</li><li>- Διαχείριση της ηλεκτρονικής βαλβίδας εκτόνωσης (EEV)</li><li>- Διπλό σημείο ρύθμισης με επιλογή επαφών</li><li>- Ονομαστική τιμή αντιστάθμισης με βάση το εξωτερικό σήμα 0-10V, 4-20mA, 0-20mA</li><li>- Αντιστάθμιση σημείου ρύθμισης με βάση την εξωτερική θερμοκρασία (settable)</li><li>- Ταχεία διαδικασία γρήγορης εκκίνησης για την επίτευξη συνολικής χωρητικότητας ψύξης εντός τριών λεπτών (και εντός δύο λεπτών με προαιρετικό εξωτερικό τροφοδοτικό UPS).</li><li>- Προστασία της λειτουργίας της μονάδας ακόμη και σε θερμοκρασίες που ξεπερνούν το μέγιστο.</li></ul></li><li>• Λειτουργία Η προσφερόμενη Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να υποστηρίζει:<ul style="list-style-type: none"><li>- Εξωτερική διαχείριση βαλβίδων απομόνωσης με μοτέρ</li><li>- Τηλεχειριστήριο ON-OFF</li><li>- Ανιχνευτής υψηλής / χαμηλής πίεσης</li><li>- Ενσωματωμένη κάρτα ρολογιού</li><li>- Προηγμένη προστασία anti-freeze στον εξαμιστή.</li></ul></li><li>• Επικοινωνία Η προσφερόμενη Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να υποστηρίζει:</li></ul>					
--	--	--	--	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Διπλή σύνδεση BMS: Πρέπει να είναι δυνατή η σύνδεση της μονάδας σε δύο ξεχωριστά συστήματα διαχείρισης κτιρίων (BMS) με βάση διαφορετικά πρωτόκολλα</li><li>- Ενσωματωμένο πρωτόκολλο επικοινωνίας BACNET TCP/IP , SNMP, Modbus TCP / IP</li><li>- Συμβατότητα με το BMS μέσω των κύριων πρωτοκόλλων: Modbus / RTU, Modbus over IP, LONworks, BacNET MS / TP, BacNET Over IP, Metasys, TCP / IP, SNMP, Trend και KNX.</li><li>- Ενσωματωμένη κάρτα LAN για τοπική σύνδεση δικτύου μιας ομάδας ψυκτών.</li><li>• Ασφάλεια / Συναγερμοί Η προσφερόμενη Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να υποστηρίζει:<ul style="list-style-type: none"><li>- Λειτουργία έκτακτης ανάγκης για τη διασφάλιση της συνέχειας της λειτουργίας ακόμη και σε περίπτωση βλάβης αισθητήρα ή μετατροπέα</li><li>- Διαχείριση της anti-freeze resistance και της ελάχιστης θερμοκρασίας.<ol style="list-style-type: none"><li>1. Προηγμένη προστασία anti-freeze στον εξαμιστή</li><li>2. Ιστορικό συμβάντων συναγερμών (ημερομηνία και ώρα του συμβάντος)</li><li>3. Γενική επαφή συναγερμού (διευθυνσιοδοτούμενη)</li><li>4. Διευθυνσιοδοτούμενη επαφή συναγερμού</li><li>5. Ανάλυση λειτουργίας συμπιεστή</li><li>6. Περιστροφή συμπιεστή (λογική FIFO)</li><li>7. Λειτουργούν ώρες λειτουργίας του συμπιεστή</li><li>8. Προγραμματισμένη σηματοδότηση ορίου συντήρησης</li></ol></li></ul></li><li>• ATS<ul style="list-style-type: none"><li>- Η Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να διαθέτει διπλή τροφοδοσία ρεύματος με αυτόματη μετάβαση και χωριστή τροφοδοσία για το τμήμα mainboard και βοηθητικά εξαρτήματα</li><li>- Η μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με αυτόματο διακόπτη μεταφοράς (ATS). Το ATS θα μεταβαίνει αυτόματα από μια κύρια παροχή ρεύματος σε μια δευτερεύουσα παροχή ρεύματος σε περίπτωση διακοπής ρεύματος χωρίς αλλαγή στη λειτουργία του εξοπλισμού.</li><li>- Η μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με ενσωματωμένο διακόπτη αυτόματης μεταφοράς (ATS), ο οποίος μπορεί να συνδεθεί απευθείας με τις γραμμές ηλεκτρικής ενέργειας που υπάρχουν στην εγκατάσταση. Η μονάδα θα μεταβαίνει αυτόματα στην ενεργή γραμμή.</li><li>- Μέσα στον πίνακα ελέγχου, το ηλεκτρονικό μέρος θα τροφοδοτείται, κατά την διάρκεια της μεταγωγής από ενσωματωμένο σύστημα πυκνωτών ώστε να διατηρείται σε λειτουργία.</li><li>- Ο χρόνος επανέναρξης της λειτουργίας έκτακτης ανάγκης θα είναι το πολύ δύο λεπτά.</li></ul></li><li>• Περιφερειακά Επίσης η προσφερόμενη Heat Pump – Water Chiller θα περιλαμβάνει τα εξής:<ul style="list-style-type: none"><li>- δοχείο διαστολής, βαλβίδα ασφαλείας και δεξαμενή νερού,</li><li>- Ελατήρια στήριξης από τον κατασκευαστικό οίκο</li></ul></li></ul>					
5.3.2	Πίνακας ελάχιστων αποδόσεων					
	Διπλή Ηλεκτρική παροχή με ATS (Automatic Source Changeover System):		400V/3ph/50Hz & 400V/3ph/50Hz	Γ.5.3	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ	
	Κυκλώματα / Συμπιεστής:		1 / 2			



	<table border="1"> <tr> <td>Αριθμός ανεμιστήρων:</td> <td></td> <td>&gt;=2</td> </tr> <tr> <td>Cooling capacity:</td> <td>KW</td> <td>&gt;35</td> </tr> <tr> <td>Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (summer):</td> <td>°C</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>Θερμοκρασία εισόδου νερού:</td> <td>°C</td> <td>12°C dry bulb</td> </tr> <tr> <td>Θερμοκρασία εξόδου νερού:</td> <td>°C</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Γλυκόλη:</td> <td></td> <td>30% (-16 C freezing point)</td> </tr> <tr> <td>Heating capacity:</td> <td>KW</td> <td>&gt;35</td> </tr> <tr> <td>Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (winter)</td> <td>°C</td> <td>2°C dry bulb</td> </tr> <tr> <td>Θερμοκρασία εισόδου νερού:</td> <td>°C</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Θερμοκρασία εξόδου νερού:</td> <td>°C</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>Διαστάσεις (μήκος x πλάτος x ύψος):</td> <td>mm</td> <td>&lt; 2200 x &lt;1300 x &lt;1800</td> </tr> </table>	Αριθμός ανεμιστήρων:		>=2	Cooling capacity:	KW	>35	Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (summer):	°C	48	Θερμοκρασία εισόδου νερού:	°C	12°C dry bulb	Θερμοκρασία εξόδου νερού:	°C	7	Γλυκόλη:		30% (-16 C freezing point)	Heating capacity:	KW	>35	Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (winter)	°C	2°C dry bulb	Θερμοκρασία εισόδου νερού:	°C	40	Θερμοκρασία εξόδου νερού:	°C	45	Διαστάσεις (μήκος x πλάτος x ύψος):	mm	< 2200 x <1300 x <1800				
Αριθμός ανεμιστήρων:		>=2																																				
Cooling capacity:	KW	>35																																				
Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (summer):	°C	48																																				
Θερμοκρασία εισόδου νερού:	°C	12°C dry bulb																																				
Θερμοκρασία εξόδου νερού:	°C	7																																				
Γλυκόλη:		30% (-16 C freezing point)																																				
Heating capacity:	KW	>35																																				
Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (winter)	°C	2°C dry bulb																																				
Θερμοκρασία εισόδου νερού:	°C	40																																				
Θερμοκρασία εξόδου νερού:	°C	45																																				
Διαστάσεις (μήκος x πλάτος x ύψος):	mm	< 2200 x <1300 x <1800																																				
5.3.3	<p><b>Δοκιμές</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να είναι πλήρως εργοστασιακά δοκιμασμένη πριν από την παράδοση στο έργο. Η δοκιμή θα πρέπει να περιλαμβάνει, τα ακόλουθα: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Πλήρης έλεγχος πίεσης και διαρροής για την εξασφάλιση της ακεραιότητας της μονάδας,</li> <li>2. Την ρύθμιση των αισθητήρων (sensor calibration) και</li> <li>3. Την ρύθμιση των ελέγχων του μικροεπεξεργαστή.</li> </ol> </li> <li>- Η μονάδα θα πρέπει να έχει δοκιμαστεί πλήρως στο τέλος της παραγωγικής διαδικασίας. Οι διαδικασίες θα πρέπει να περιλαμβάνουν προστασία, λειτουργία, ασφάλεια και δοκιμή λειτουργίας. Θα πρέπει να δοθεί πλήρης αναφορά αυτών των δοκιμών</li> </ul>	<b>Γ.5.3</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>																																			
<b>6</b>	<b><u>Περιγραφή κλιματισμού άνεσης χώρων γραφείων</u></b>																																					
6.1	<p><b>Κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (AHU)</b></p> <p>Θα περιέχουν τα τμήματα που προδιαγράφονται παρακάτω και τα οποία θα είναι κατάλληλα για τον σκοπό που προορίζονται. Όλα θα είναι κατασκευασμένα από τον ίδιο κατασκευαστή, εκτός από τα μέρη εκείνα που κατασκευάζονται από ειδικό κατασκευαστή.</p> <p>Όλες οι συσκευές και εξαρτήματα θα είναι υψηλής ποιότητας και ο κατασκευαστικός οίκος θα παρέχει τη δυνατότητα συντήρησης και προμήθειας ανταλλακτικών.</p> <p>Η ποσότητα του αέρα θα διατηρείται στο + 5% αυτής που αναφέρεται στην μελέτη.</p> <p>Η επιλογή της μονάδας όμως, θα γίνει στο 100% της παροχής +5% max.</p> <p>Όλες οι ποσότητες του αέρα αναφέρονται σε πυκνότητα 1,2 kg/m<sup>3</sup>.</p> <p>Όλες οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες θα κατασκευασθούν από διπλά τοιχώματα τύπου σάντουιτς πάχους 50 mmmin με την μόνωση μεταξύ αυτών από πετροβάμβακα πυκνότητας 70 kg/m<sup>3</sup>min.</p> <p>Ο εσωτερικός σκελετός θα είναι από γαλβανισμένο πλαίσιο με προφίλ του χάλυβα πάχους 22 χιλιοστών, με διαστάσεις 30x30 που χρησιμοποιείται για να αυξήσει την ακαμψία του σκελετού και να συναρμολογηθούν όλα τα πάνελ.</p> <p>Τα προφίλ σύνδεσης θα είναι κατασκευασμένα από χυτά στοιχεία αλουμινίου.</p> <p>Τα πάνελ συνδέονται με το σκελετό με προστατευτικά καλύμματα, καθώς και βίδες που έχουν βαφεί με εποξειδική βαφή για να προστατεύονται από τη διάβρωση και με ειδικές ερμητικές σφραγίδες που χρησιμοποιούνται στις επιφάνειες συναρμολόγησης μεταξύ των πάνελ και του προφίλ.</p> <p>Τα εξωτερικά πάνελ θα είναι κατασκευασμένα από προβαμμένη λαμαρίνα πάχους 1 mm ενώ τα</p>	<b>Γ.6.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>																																			



<p>εσωτερικά από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,9mm:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Κατηγορία αντοχής κελύφους D1</li><li>• Κατηγορία μηχανική στεγανότητα L1</li></ul> <p>Η κατασκευή θα είναι τέτοια ώστε να αποφεύγονται οι θερμογέφυρες παντελώς.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Κατηγορία θερμογέφυρας TB2</li></ul> <p>Όλες οι συσκευές θα είναι κατά τέτοιο τρόπο μελετημένες ώστε το υλικό φίλτρων, τα έδρανα, η μόνωση κλπ., που θα επιλεγούν, να είναι κατάλληλα για την θερμοκρασία που επικρατεί μέσα στον αγωγό της μονάδας, όταν τα θερμαντικά στοιχεία λειτουργούν στη θερμοκρασία κανονικής λειτουργίας τους.</p> <p>Οι πόρτες των μονάδων θα είναι αφαιρετού τύπου και θα κατασκευαστούν από διπλό τοίχωμα (σάντουιτς) με μόνωση, όπως και τα τοιχώματα.</p> <p>Όλα τα σημεία λίπανσης πρέπει να είναι εύκολα προσιτά.</p> <p>Σε κατάλληλα σημεία θα τοποθετηθούν "αυτιά" για την ανύψωση της μονάδας από γερανό και την τοποθέτησή της στην θέση της τελικής εγκατάστασης.</p> <p>Το εσωτερικό των μονάδων πρέπει να είναι λείο, χωρίς εσοχές κλπ για να διευκολύνει το πλύσιμο των μονάδων και την αποστείρωσή τους.</p> <p>Κάθε μονάδα θα κατασκευασθεί έτσι ώστε ν' αποφευχθεί ο "τυμπανισμός", η παραμόρφωση και οι ταλαντώσεις και θα αποτελείται από συναρμολογούμενα τμήματα, για την εύκολη μεταφορά και αντικατάσταση των επιμέρους τμημάτων.</p> <p>Ο εσωτερικός σκελετός της μονάδας και ακολούθως όλα τα τμήματα της θα είναι κατασκευασμένα με την τεχνολογία FrameDrill έτσι ώστε να είναι εύκολη η συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση της.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Τμήμα Ανεμιστήρα Προσαγωγής<ul style="list-style-type: none"><li>- Αυτό θα περιλαμβάνει έναν φυγοκεντρικό ανεμιστήρα που θα είναι νέας τεχνολογίας, υψηλού βαθμού απόδοσης και χαμηλής κατανάλωσης με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας, σύμφωνα με της Ευρωπαϊκές οδηγίες ErP 2018.</li><li>- Ο ανεμιστήρας θα είναι ελευθέρως ροής (plug fan) με πτερύγια μονής αναρροφήσεως οπίσθιας κλίσεως άμεσης κίνησης μέσω κινητήρα εξωτερικού ρότορα συνεχούς ρεύματος, νέας τεχνολογίας EC (Electronically Commutated) σε κοινή βάση στήριξης και κώνο αναρροφήσεως.</li><li>- Η φτερωτή θα είναι φυγοκεντρικού τύπου, μονού πλάτους με οπίσθιας κλίσεως αεροδυναμικά πτερύγια υψηλής απόδοσης κατασκευασμένη ή από εν θερμώ γαλβανισμένα προβαμμένα χαλυβοδοελάσματα είτε από αλουμίνιο είτε από πλαστικό.</li><li>- Ο κινητήρας θα είναι τεχνολογίας EC, ασύγχρονος συνεχούς ρεύματος DC, εξωτερικού ρότορα, χωρίς καρβουνάκια, με μόνιμα προμαγνητισμένους μαγνήτες και με ενσωματωμένο ηλεκτρονικό μέρος και ισχύος, μέσω των οποίων μετασχηματίζεται η τάση τροφοδοσίας και ελέγχονται η αυτόματη - συνεχής ρύθμιση στροφών.</li><li>- Ο έλεγχος και η ρύθμιση των στροφών θα γίνεται μέσω απευθείας σήματος 0-10V, ή με ποτενσιόμετρο είτε μέσω αισθητήριων πίεσης, θερμοκρασίας, ποιότητας αέρα και χωρίς να απαιτείται επιπλέον διάταξη αυτοματισμού ή ασφάλειας.</li><li>- Το ηλεκτρονικό μέρος του κινητήρα θα έχει σύστημα soft starter, προστασία από υπέρταση ή πτώση τάσεως, επιτήρηση-αναγνώριση τάσεως –φάσεως, προστασία από υπερθέρμανση, περιορισμό από αύξηση έντασης.</li><li>- Ο κινητήρας θα φέρει κατάλληλο ηλεκτρολογικό κιβώτιο προστασίας IP 55</li></ul></li></ul>					
--	--	--	--	--	--



	<p>ενσωματωμένο στο κέλυφος του ανεμιστήρα και θα φέρει όλες τις απαραίτητες θέσεις για σύνδεση της παροχής ρεύματος καθώς και εξόδους με εντολές 0 -10V, 4-20mA και σειριακή θύρα RS 485 για σύνδεση με BMS μέσω πρωτοκόλλου MODbus.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ο κινητήρας θα έχει αντοχή σε αυξομειώσεις τάσεως, θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε 50/60Hz, προστασίας IP 54, μόνωσης class B σύμφωνα με την οδηγία DIN VDE 0470 part 1, ενεργειακής κλάσης IE3 και ανοχής σε θερμοκρασία από -25 °C έως +60 °C. Θα φέρει πιστοποιήσεις : UL, CSA,VDE,CE, CCC, GOST</li><li>• Τμήμα Ανεμιστήρα Επιστροφής<ul style="list-style-type: none"><li>- Το τμήμα ανεμιστήρα επιστροφής, θα περιλαμβάνει ένα φυγοκεντρικό ανεμιστήρα, όπως αυτός προδιαγράφεται στο τμήμα ανεμιστήρα προσαγωγής παραπάνω.</li></ul></li><li>• Τμήμα Στοιχείων Θα περιλαμβάνει τα παρακάτω:<ul style="list-style-type: none"><li>- Κοινό θερμαντικό στοιχείο – ψυκτικό στοιχείο, κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες Φ15 με πτερύγια max 8 fins/inch από αλουμίνιο τα οποία θα στερεώνονται στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση. Η μετωπική επιφάνεια του στοιχείου θα είναι επαρκής, ώστε όλη η παροχή του αέρα να περνάει μέσα από αυτή με ταχύτητα όχι μεγαλύτερη από 600 FPM .</li><li>- Η διάμετρος των σωλήνων του στοιχείου (min Φ15), ο αριθμός των σειρών τους (rows) ως και η πυκνότητα των πτερυγίων (max 8 fins/inch) θα είναι τέτοιες, ώστε το στοιχείο να έχει την ικανότητα που καθορίζεται στα σχέδια, για πτώση πίεσης του ζεστού νερού όχι μεγαλύτερη από 5 ftY.Σ.</li><li>- Μεταθερμαντικό στοιχείο που θα λειτουργεί με ζεστό νερό, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του θερμαντικού στοιχείου παραπάνω.</li><li>- Λεκάνη συγκέντρωσης των υδρατμών που συμπυκνώνονται πάνω στο ψυκτικό στοιχείο, από ισχυρά ανοξείδωτα χαλυβδοελάσματα, που θα προστατεύονται ισχυρά έναντι διάβρωσης με στόμια σύνδεσης με το δίκτυο αποχέτευσης.</li><li>- Κιβώτιο φίλτρων από ισχυρές γαλβανισμένες λαμαρίνες με τις ενισχύσεις που απαιτούνται. Τα φίλτρα θα μπαίνουν μέσα στα κιβώτια συρταρώνοντας μέσα σε κατάλληλους οδηγούς, διαμέσου θυρίδων τοποθετημένων στις δύο πλευρές της μονάδας. Οι θυρίδες θα είναι τοποθετημένες στις καταλληλότερες θέσεις από πλευράς συντήρησης, θα έχουν κάλυμμα με μντεσέ και παρέμβυσμα από λάστιχο, θα κλείνουν δε στεγανά και θα στερεώνονται στη κλειστή θέση με χειρολαβές - μοχλούς (όχι βίδες). Τα φίλτρα θα βρίσκονται μέσα στο κιβώτιο σε κατάλληλη διάταξη και θα είναι από συνθετικό υλικό. Η συνολική επιφάνεια των φίλτρων θα είναι αρκετή, ώστε η παροχή αέρα της συσκευής, που προδιαγράφεται, να περνάει από αυτά με μετωπική ταχύτητα όχι μεγαλύτερη από 300 FPM. Σε κάθε μονάδα προβλέπεται ένα προφίλτρο, απόδοσης τουλάχιστον 50% (weight arresstance), σύμφωνα με το ASHRAE STANDARD 52.76</li></ul></li><li>• Διπλό Κιβώτιο Ανάμιξης<ul style="list-style-type: none"><li>- Το κιβώτιο αυτό θα παρεμβάλλεται μεταξύ του τμήματος στοιχείων και του τμήματος ανεμιστήρων επιστροφής και στην ουσία θα αποτελείται από δύο κιβώτια, με την έξοδο του πρώτου να συνδέεται με το δεύτερο, με την παρεμβολή διαφραγμάτων. Τα υπόλοιπα στόμια των δύο κιβωτίων συνδέονται ως εξής:</li><li>- Καθένα από τα τρία στόμια του διπλού κιβωτίου ανάμιξης (λήψης νωπού αέρα, απόρριψης και επικοινωνίας των δύο κιβωτίων) θα είναι εφοδιασμένο με διάφραγμα</li></ul></li></ul>					
--	---	--	--	--	--	--



	<p>υψηλής ποιότητας.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Επιπλέον, τα τρία διαφράγματα θα συνδέονται με σύστημα μοχλών, ώστε με την στροφή ενός μόνο άξονα να ανοιγοκλείνουν και τα τρία και μάλιστα αντίθετα, δηλαδή όταν τα δύο (νωπού και απόρριψης) ανοίγουν, το τρίτο (ανακυκλοφορίας) να κλείνει και αντίστροφα.</li><li>- Τα φίλτρα θα είναι όπως προδιαγράφονται παραπάνω.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Διαφράγματα (dampers) Μονάδων Διαφράγματα (dampers) προβλέπονται στις παρακάτω θέσεις των κλιματιστικών μονάδων:<ul style="list-style-type: none"><li>- Στόμιο λήψεως φρέσκου αέρα.</li><li>- Στόμιο απορρίψεως αέρα.</li><li>- Κιβώτιο αναμίξεως.</li><li>- Διπλό κιβώτιο αναμίξεως.</li><li>- Τα φύλλα κάθε damper θα είναι συνδεδεμένα με σύστημα μοχλών με τους οποίους θα πετυχαίνουμε τα παρακάτω :<ol style="list-style-type: none"><li>1. Με στροφή ενός μόνο τελικού άξονα, τα φύλλα του ντάμπερ θα κινούνται όλα ταυτόχρονα, όμως το καθένα απ' αυτά αντίθετα από τα διπλανά του (OPPOSED BLADE DAMPER).</li><li>2. Όλα μαζί με τη στροφή του ίδιου άξονα θα ανοίγουν (στρέφοντας κατά τη μία φορά) ή θα κλείνουν (στρέφοντας αντίστροφα) τα ντάμπερ.</li><li>3. Το σύστημα μοχλών και ο τελικός άξονας, θα φέρουν τις αναγκαίες διατάξεις και θα είναι κατάλληλα για χειροκίνητη λειτουργία του ντάμπερ, και θα προβλέπεται στερέωση σε οποιαδήποτε θέση, ή για λειτουργία με βοηθητικό ηλεκτροκίνητο διαφραγμάτων.</li></ol></li></ul></li><li>• Προστασία έναντι Καιρικών Συνθηκών<ul style="list-style-type: none"><li>- Οι κλιματιστικές μονάδες θα είναι κατάλληλες για τοποθέτηση σε εξωτερικούς χώρους. Θα φέρουν σκέπαστρο από γαλβανισμένη λαμαρίνα επίσης ηλεκτροστατικά βαμμένη και θα έχουν όλες τις απαραίτητες προδιαγραφές κλιματιστικών μονάδων εξωτερικού χώρου (weather proof), πάνελ με μόνωση με φύλλα ορυκτοβάμβακα πάχους 50mm (ανάμεσα στα δύο 0,8 mm φύλλα χάλυβα). Τα φύλλα από χάλυβα προστατεύονται με Alu-zinc AZ 185.</li><li>- Λαμαρίνες που προστατεύονται με Alu-zinc AZ 185 εξασφαλίζοντας προστασίας από τη διάβρωση στην κατηγορία C4, σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 12944-2:2000</li><li>- Για την εγκατάσταση κάθε μονάδας θα χρησιμοποιηθούν τα πιο κάτω υλικά :<ol style="list-style-type: none"><li>1. Εύκαμπτα τεμάχια σωλήνων, για την σύνδεσή τους με τα δίκτυα κρύου και ζεστού νερού. Τα εύκαμπτα αυτά τεμάχια θα έχουν διάμετρο ίση με τη διάμετρο των αντίστοιχων σωληνώσεων.</li><li>2. Ειδικά εύκαμπτα τεμάχια αεραγωγών (λαμαρίνα, ελαστικό, λαμαρίνα) ανθεκτικά στη θερμότητα, το ψύχος, την υγρασία και την προσβολή μικροοργανισμών, για τη σύνδεσή της με τα δίκτυα αεραγωγών προσαγωγής, ανακυκλοφορίας ή/και νωπού αέρα.</li><li>3. Αντιδονητικά στηρίγματα από ελαστικό πάχους 2cm (τύπου NEOPREN ή ισοδύναμο).</li><li>4. Μαζί με την μονάδα θα παραδοθεί μία (1) σειρά ανταλλακτικών φίλτρων και ένα σετ ιμάντων.</li></ol></li></ul></li><li>• Εναλλάκτης αέρα-αέρα</li></ul>				
--	--	--	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο εναλλάκτης αέρα-αέρα θα είναι περιστροφικού τύπου με απόδοση άνω του 75% τόσο σε αισθητό όσο και στο λανθάνον φορτίο.</li><li>• Υγραντήρας<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο υγραντήρας θα είναι αδιαβατικής εξάτμισης, υγρής κυψέλης (PED).</li><li>- Θα αποτελείται από ανοξείδωτη (ή βαμμένη γαλβανισμένη λαμαρίνα) λεκάνη συλλογής νερού, αντλία κυκλοφορίας νερού, φλοτέρ, σημείο σύνδεσης με το δίκτυο πόλης, σημείο αποχέτευσης, συλλέκτη διανομής και φύλλα κυτταρίνης ύγρανσης.</li></ul></li><li>• Φίλτρο τύπου “bag”<ul style="list-style-type: none"><li>- Το φίλτρο θα είναι μεγάλης επιφάνειας με δυνατότητα να συλλέξει σωματίδια σκόνης.</li><li>- Το φίλτρο θα αποτελείται από φίλτρο κυτάρων που συμμορφώνονται με τις κατηγορίες EN 779:2012 G4, M5.</li></ul></li><li>• Σύστημα ελέγχου και αυτοματισμού<ul style="list-style-type: none"><li>- Θα φέρει ενσωματωμένα σε ένα χειριστήριο όλες τις λειτουργίες και επιπλέον λειτουργίες όπως προγραμματισμό λειτουργίας, δυνατότητα λειτουργίας με την απαίτηση του χώρου.<ol style="list-style-type: none"><li>1. Κεντρικός έλεγχος</li><li>2. Λειτουργίες on-off.</li><li>3. Προγραμματισμός ημερήσιας, εβδομαδιαίας λειτουργίας .</li><li>4. Τιμές μεγεθών όπως, θερμοκρασία, υγρασία, πίεση, διαφορική πίεση.</li><li>5. Ένδειξη δυσλειτουργίας και συναγερμού.</li><li>6. Νυχτερινή λειτουργία.</li></ol></li></ul></li><li>• Βάση έδρασης<ul style="list-style-type: none"><li>- Το πλαίσιο βάσης θα αποτελείται από ισχυρό, άκαμπτο γαλβανισμένο προφίλ χάλυβα. εξοπλισμένο με ρυθμιζόμενα πόδια στήριξης</li></ul></li><li>• Δίκτυο αεραγωγών (συμπεριλαμβανομένων των Μονάδων αερισμού (προσαγωγή απαγωγή).<ul style="list-style-type: none"><li>- Η προσαγωγή και η επιστροφή αέρα των AHU θα συνδεθούν στο υφιστάμενο δίκτυο αεραγωγών αφού προηγηθεί καθαρισμός και χημική εξυγίανση</li></ul></li></ul>					
6.2	Αεροκουρτίνα εμφανούς τύπου μεταλλική					
	<p>Στις πόρτες εισόδου-εξόδου του κτιρίου θα εγκατασταθεί κατάλληλη για την εφαρμογή, αεροκουρτίνα. Θα έχει την δυνατότητα συνδυασμού με κατάλληλα παρελκόμενες διατάξεις θέρμανσης και χειρισμού προθέρμανσης.</p> <p>Σκοπός η προστασία του εσωτερικού χώρου από την μεταφορά κρύων ή θερμών ρευμάτων αέρα έτσι ώστε να διατηρήσουμε την κλιματική άνεση του εσωτερικού χώρου.</p> <p>Η επιλογή θα πρέπει να γίνεται με τη θεωρία την τεχνολογίας θερμοζώνης όπου τα κριτήρια είναι</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Γεωμετρία παροχής αέρα δηλαδή η ικανότητα της αεροκουρτίνας να καλύψει το ύψος της πόρτας καθόλο το πλάτος της με την κατάλληλη παροχή αέρα και ταχύτητα αέρα ώστε να μην είναι υπερβολική και να μην ενοχλεί ή να σηκώνει σκόνη, αλλά ούτε μικρή οπότε να μην καταφέρνει να κάνει τον κατάλληλο αεροφραγμό. Συνίσταται η ταχύτητα του αέρα στο δάπεδο να μην είναι μικρότερη ή ίση των 3,0m/sec.</li><li>• Επίπεδο θορύβου δηλαδή η κατά την λειτουργία της να μην παράγει και να μην μεταδίδει υπερβολικό θόρυβο δημιουργώντας συνθήκες ηχορύπανσης. Συνίσταται να είναι πλέον αθόρυβης λειτουργίας μικρότερης ή ίσης των 55db(A) (για ύψη μέχρι 2,5μ) και μικρότερο των 65db(A) για μεγαλύτερα ύψη.</li><li>• Χαρακτηριστικά ανέσεως και αισθητικής δηλαδή η μορφή της αεροκουρτίνας να είναι</li></ul>	Γ.6.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			



	<p>εργονομική και καλαίσθητη σε συνδυασμό των τεχνικών χαρακτηριστικών της έτσι ώστε να αποτελεί απαραίτητο λειτουργικό στοιχείο του έργου.</p> <p>Βασικές απαιτήσεις κατά την επιλογή είναι:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• το ύψος και πλάτος της πόρτας καθώς και το τελικό ύψος τοποθέτησης</li><li>• επίσης εάν είναι εμφανή ή κρυφού τύπου (ψευδοροφής), οριζόντιας ή κατακόρυφης τοποθέτησης και εάν απαιτείται στοιχεία θέρμανσης .</li><li>• τέλος η αεροκουρτίνα θα πρέπει να έχει εύκολη επίσκεψη προς καθαρισμό των ανεμιστήρων και της μετωπικής της επιφάνειας.</li></ul> <p><u>Τεχνική Περιγραφή</u></p> <p>Το κέλυφος θα είναι καλαίσθητης σχεδίασης, εργονομικό, μεταλλικής κατασκευής από βαμμένα χαλυβδοελάσματα.</p> <p>Θα φέρει στο επάνω μέρος του διάτρητη σχήματος γρίλια αναρρόφησης αέρα και όχι στην μετώπη η οποία θα είναι ενιαία έτσι ώστε να καθαρίζεται εύκολα καθώς επίσης και αφαιρετή για εύκολο καθάρισμα και επισκεψιμότητα.</p> <p>Στο κάτω μέρος του κελύφους θα φέρει ειδικά σχεδιασμένη περσίδα κατάθλιψης του αέρα.</p> <p>Η περσίδα αυτή θα είναι κινητή και δεν θα αποτελείται από παράλληλα πτερύγια αλλά θα είναι σχαρωτού σχήματος με διαθέσιμα τα παρακάτω:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Μέτρηση κατά ISO 27327-1</li><li>• Πιστοποίηση CE.</li></ul> <p>Οι ανεμιστήρες της αεροκουρτίνας θα είναι εφαπτομενικού τύπου (crossflow), με μεταλλικά πτερύγια από χαλυβδοελάσματα χωρίς κέλυφος.</p> <p>Ο κινητήρας θα είναι κλειστού τύπου, ενσωματωμένος σε ενιαίο κέλυφος πάνω στην φτερωτή με απευθείας σύνδεση σε κοινό άξονα με τα πτερύγια και ο συνδυασμός πτερωτής /κινητήρα θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένος.</p> <p>Η στήριξη της θα γίνεται μέσω ειδικής βάσης από το κατασκευαστή κατάλληλη είτε για ανάρτηση της είτε για επιτυχή εγκατάσταση.</p> <p>Επιπλέον δυνατότητες που θα πρέπει να παρέχονται:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ηλεκτρικές αντιστάσεις με διαβαθμίσεις αναλόγως της παραοχής.</li><li>• Θερμαντικά στοιχεία νερού</li><li>• 3 επίπεδα χειρισμού</li><li>• Χειριστήρια για απλό χειρισμό-ON-OFF χειρισμό 2 ταχυτήτων, χειρισμό θερμοστατικό 2 σταδίων.</li><li>• Χειριστήρια για απλό χειρισμό-ON-OFF χειρισμό 2 ταχυτήτων, χειρισμό θερμοστατικό 2 σταδίων, με επιπλέον χειρισμό μέσω διακόπτη πόρτας,</li><li>• Χειριστήρια για κεντρικό χειρισμό-ON-OFF, ταχυτήτων, θερμοστατικό μέσω θερμοστατών έσωτ/έξωτ περιβάλλον και συνδυασμό μέσω διακόπτη πόρτας.</li></ul>					
6.3	Τοπική μονάδα ανεμιστήρα-στοιχείου (Fan Coil Unit/FCU)					
6.3.1	<p>Στους χώρους γραφείων και σε σημεία των κοινόχρηστων χώρων θα αντικατασταθούν τοπικές μονάδες ανεμιστήρα στοιχείου (FCU) με νέες μονάδες που θα πληρούν τις παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές &amp; χαρακτηριστικά:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ανεμιστήρας</li></ul> <p>Τα FCU είναι εξοπλισμένα με συγκρότημα κινητήρα-ανεμιστήρα,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ο ανεμιστήρας ο οποίος αποτελείται από διπλούς φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες διπλής εισόδου δυναμικώς ισορροπημένους και ειδικά σχεδιασμένους για βέλτιστη ροή αέρα και</li></ul>	Γ.6.3	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			



	<p>χαμηλό θόρυβο</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ο κινητήρας του ανεμιστήρα πρέπει να είναι τύπου EC, υψηλής απόδοσης για σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας και κατάλληλος για είσοδο 0-10v, εξασφαλίζοντας μεταβλητή χωρητικότητα</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Στοιχείο ψυχρού/θερμού<ul style="list-style-type: none"><li>- Τα κάθε FCU πρέπει να είναι εξοπλισμένο με ένα κύριο στοιχείο ψυχρού νερού και ένα κύριο στοιχείο θερμαινόμενου νερού σε ανεξάρτητο κύκλωμα (4σωλήνιο).</li><li>- Κάθε πηνίο θα φέρει βαλβίδα εξαερισμού στο υψηλότερο σημείο και βαλβίδα αποστράγγισης στο χαμηλότερο σημείο.</li><li>- Τα στοιχεία θα είναι κατασκευασμένο από κλιμακωτούς χάλκινους σωλήνες που θα στερεώνονται με μηχανική εκτόνωση σε πτερύγια αλουμινίου, εξασφαλίζοντας μέγιστη απόδοση μεταφοράς θερμότητας.</li></ul></li><li>• Φίλτρο αέρα<ul style="list-style-type: none"><li>- Το FCU πρέπει να έχει φίλτρα απόδοσης G2/G3.</li><li>- Το φίλτρο πρέπει είναι πλενόμενο και τοποθετημένο εντός μεταλλικού πλαισίου.</li></ul></li><li>• 2way control valve<ul style="list-style-type: none"><li>- Το FCU, για τον έλεγχο της εισόδου παροχής νερού θα πρέπει να έχει 2 way valve με 230v θερμικό ενεργοποιητή.</li></ul></li><li>• Χειρισμός<ul style="list-style-type: none"><li>- Κάθε fan coil θα πρέπει να περιλαμβάνει οθόνη LCD με διαισθητικά σύμβολα με επιλογή στον έλεγχο ρύθμισης θερμοκρασία, ταχύτητα ανεμιστήρα, λειτουργίες χρονοδιακόπτη ON-OFF. σηματοδότηση κωδικοποιημένων συναγερμών και βλαβών, Χειροκίνητη ή αυτόματη λειτουργία</li><li>- Το τοπικό control θα πρέπει να συνδέεται με κεντρικό controller (Minisupervision station) που θα συνδεθεί στο κεντρικό BMS του κτιρίου.</li><li>- Ο τοπικός controller θα πρέπει να μπορεί να ελέγξει κατ ελάχιστο :<ol style="list-style-type: none"><li>1. Λειτουργία manual-auto</li><li>2. Την κατάσταση λειτουργίας (cooling-heating-auto-fan operation).</li><li>3. Τη ρύθμιση του set point</li></ol></li><li>- Ο κεντρικός controller θα πρέπει να μπορεί να ελέγξει κατ ελάχιστο :<ol style="list-style-type: none"><li>1. Το σύνολο των FCU;</li><li>2. Τον ημερήσιο προγραμματισμό λειτουργίας σε τουλάχιστον επίπεδα.</li><li>3. Επιλογή για cooling-heating-auto-fan operation</li><li>4. Την ρύθμιση του set point</li><li>5. Την ρύθμιση της παροχής αέρα στον ανεμιστήρα (manual-auto),</li><li>6. Κατάλληλη ενσωματωμένη σειριακή κάρτα για απευθείας σύνδεση με Εξωτερικό BMS μέσω πρωτοκόλλου BACNET TCP/IP κατά προτεραιότητα και εναλλακτικά μέσω ModBUS TCP/IP για σύνδεση και παρακολούθηση από το κεντρικό BMS του κτιρίου.</li></ol></li></ul></li><li>• Τύποι FCU<p>Θα χρησιμοποιηθούν δύο τύποι FCU</p><ul style="list-style-type: none"><li>- Τα FCU τύπου A που θα είναι εμφανούς εγκατάστασης και θα αντικαταστήσουν τα FCU σε κοινόχρηστους χώρους ή σε χώρους γραφείων που δεν δύναται κρυφή εγκατάσταση, τα FCU αυτά θα ενσωματώνουν μάσκα-περίβλημα κατασκευασμένη από βαρέως τύπου</li></ul></li></ul>					
--	--	--	--	--	--	--



	<p>χαλύβδινο φύλλο με επικάλυψη ψευδαργύρου, για μεγάλη διάρκεια ζωής και ανθεκτικότητα. Βαμμένο με εποξειδική βαφή σε φούρνο ώστε να εξασφαλίζει προστασία και ελκυστικό φινιρίσμα για όλα τα εξωτερικά φύλλα. (επιθυμητό χρώμα: RAL 9003 signal white ή παρόμοιο)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Η αισθητική της γρίλιας, θα συνδυάζεται με το φινιρίσμα του περιβλήματος, και θα επιτρέπει την αρμονική ενσωμάτωσή των σε όλους τους τύπους FCU και των χώρων εφαρμογής.</li> <li>- Τα FCU τύπου B που θα είναι μονάδες κάθετης εγκατάστασης του πλαισίου και θα έχουν σχεδιαστεί για εφαρμογές που απαιτούν μια πλήρως κρυμμένη εγκατάσταση.</li> <li>- Οι μονάδες θα στερεωθούν επί τοίχου εντός του ερμαρίου ή μπορούν να τοποθετηθούν με πόδια εφόσον δεν είναι δυνατή η επίτοιχη εγκατάστασή τους. Τα FCU αυτά θα αντικαταστήσουν τα FCU σε γραφειακούς χώρους και θα εγκατασταθούν εντός υφιστάμενων ερμαρίων</li> <li>- Η αισθητική της γρίλιας, θα συνδυάζεται με το φινιρίσμα του περιβλήματος (υφιστάμενων ερμαρίων), και θα επιτρέπει την αρμονική ενσωμάτωση των σε όλους τους τύπους FCU και των χώρων εφαρμογής.</li> <li>- Αριστερά και δεξιά της γρίλιας θα υπάρχουν θυρίδες πρόσβασης στο τοπικό control καθώς και στην περιοχή των υδραυλικών συνδέσεων.</li> <li>- Η σύνδεση της προσαγωγής αέρα του FCU με την γρίλια θα γίνεται με κατάλληλων διαστάσεων αεραγωγό.</li> </ul>																								
6.3.2	Τεχνικά χαρακτηριστικά FCU																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>Type 1</th> <th>Type 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cooling capacity <sup>(1)</sup></td> <td>kW</td> <td>&gt;2,10</td> <td>&gt;3,30</td> </tr> <tr> <td>Heating capacity <sup>(2)</sup></td> <td>kW</td> <td>&gt;2,90</td> <td>&gt;4,10</td> </tr> <tr> <td>Air flow (max)</td> <td>m3</td> <td>&gt;400</td> <td>&gt;430</td> </tr> <tr> <td>Noise level (1meter &amp; max speed)</td> <td>dB(A)</td> <td>&lt;40</td> <td>&lt;40</td> </tr> </tbody> </table> <p><sup>(1)</sup> Θερμοκρασία ψυχρού νερού εισόδου 7 °C, ροή νερού 250 l/h, εξωτερική θερμοκρασία αέρα 27°C dry bulb, 19°C wet bulb.  <sup>(2)</sup> Θερμοκρασία εισόδου ζεστού νερού 60 °C, ροή νερού 250l/h, εξωτερική θερμοκρασία αέρα 20 °Cdrybulb.</p>			Type 1	Type 2	Cooling capacity <sup>(1)</sup>	kW	>2,10	>3,30	Heating capacity <sup>(2)</sup>	kW	>2,90	>4,10	Air flow (max)	m3	>400	>430	Noise level (1meter & max speed)	dB(A)	<40	<40	Γ.6.3	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
		Type 1	Type 2																						
Cooling capacity <sup>(1)</sup>	kW	>2,10	>3,30																						
Heating capacity <sup>(2)</sup>	kW	>2,90	>4,10																						
Air flow (max)	m3	>400	>430																						
Noise level (1meter & max speed)	dB(A)	<40	<40																						
6.4	Αντλία θερμότητας-Ψύκτης (Heat Pump-Water Chiller)																								
6.4.1	Τεχνικά χαρακτηριστικά																								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Γενικά <ul style="list-style-type: none"> <li>- Στο δώμα του κτιρίου υπάρχουν εγκατεστημένοι 4 ψύκτες παλαιάς γενιάς (ενεργοβόροι, με ψυκτικό υγρό R22, και γενικότερα παλαιάς τεχνολογίας). Οι παραπάνω ψύκτες θα πρέπει να αντικατασταθούν με 2 τεμ νέους (λογική 1+1) οι οποίοι θα πληρούν τις προϋποθέσεις για κάλυψη των αναγκών του κτιρίου.</li> <li>- Κάθε μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να έχει ψυκτική ισχύ μεγαλύτερη από 150 kW κάθε μία και θα έχει σχεδιαστεί για εφαρμογές όπου απαιτούνται υψηλές επιδόσεις στην παραγωγή κρύου νερού κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού και παραγωγή ζεστού νερού κατά τη διάρκεια του χειμώνα.</li> <li>- Η μονάδα πρέπει να είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε να εγγυάται συνθήκες λειτουργίας με θερμοκρασίες περιβάλλοντος μέχρι 48 ° C και ως +2 ° C ως ελάχιστες απαιτήσεις.</li> <li>- Οι μέγιστες συνθήκες θερμοκρασίας περιβάλλοντος πρέπει να εξασφαλίζονται υπό</li> </ul> </li> </ul>	Γ.6.4	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ																						



	<p>συνθήκες πλήρους φορτίου. Για θερμοκρασίες περιβάλλοντος <math>&lt;+2^{\circ}\text{C}</math> θα ενεργοποιείται ο λέβητας του κτηρίου.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Για αντιπαραγετική προστασία τα κυκλώματα νερού θα περιέχουν μέχρι 30% αιθυλενογλυκόλη και οι αποδόσεις των ψυκτών θα υπολογιστούν με αυτό το δεδομένο</li><li>- Η μονάδα θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί για χρήση με το οικολογικό ψυκτικό R410A, ώστε να είναι φιλικό προς το περιβάλλον και να ελαχιστοποιεί τις επιπτώσεις του στην παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας λόγω θέρμανσης (GWP).</li><li>- Η μονάδα θα είναι σχεδιασμένη για λειτουργία πολύ χαμηλής στάθμης θορύβου</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Κύκλωμα ψύξης<ul style="list-style-type: none"><li>- Κάθε μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα είναι σχεδιασμένη με διπλό κύκλωμα ψύξης. Η μονάδα θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με δύο συμπιεστές / κύκλωμα με εσωτερική θερμική προστασία, προστασία απώλειας αερίου, έλεγχο σειράς φάσεων, εσωτερική βαλβίδα ασφαλείας, non-return βαλβίδα εκκένωσης, βάνες απομόνωσης του κάθε συμπιεστή, γυαλί στάθμης λαδιού, υποστηρίγματα κατά της δόνησης και ηλεκτρικές αντιστάσεις στροφαλοθαλάμου.</li><li>- Οι δύο συμπιεστές του κάθε κυκλώματος πρέπει να είναι συνδεδεμένοι παράλληλα στο κύκλωμα ψύξης, έτσι ώστε η μονάδα να μπορεί να παράσχει δύο βήματα δυναμικότητας/κύκλωμα (4 βήματα συνολικά), εξασφαλίζοντας αρθρωτή χωρητικότητα ψύξης και υψηλή απόδοση μερικής φόρτισης.</li><li>- Για να μειωθεί το ρεύμα εκκίνησης, οι συμπιεστές θα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι υποχρεωτικά με soft starters. Ο ηλεκτρικός σχεδιασμός πρέπει να περιλαμβάνει ενσωματωμένο σύστημα για την παράκαμψη των soft starters μετά τη φάση ενεργοποίησης για τον περιορισμό της κατανάλωσης ισχύος.</li></ul></li><li>• Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα.<ul style="list-style-type: none"><li>- Η κάθε μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με ηλεκτρονική βαλβίδα εκτόνωσης η οποία να ελέγχεται εξ ολοκλήρου από το σύστημα ελέγχου, προκειμένου να βελτιωθεί η ενεργειακή απόδοση και η ικανότητα ρύθμισης.</li></ul></li><li>• Εναλλάκτης θερμότητας νερού<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο εναλλάκτης θερμότητας από την πλευρά του χρήστη (πλευρά νερού) θα πρέπει να είναι τύπου συγκόλλησης πλάκας (πλακοειδής), κατασκευασμένος εξ ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα, direct-expansion και counter-current flow.</li><li>- Η επιφάνεια εναλλαγής θερμότητας πρέπει να διαμορφώνεται έτσι ώστε να μεγιστοποιείται ο συντελεστής εναλλαγής με ελάχιστες πιέσεις πίεσης.</li><li>- Οι συνδέσεις εισόδου και εξόδου πρέπει να είναι εξοπλισμένες με βαλβίδες εξαερισμού αέρα και αποστράγγισης. Μια εσωτερική μόνωση κλειστού κυττάρου θα αποτρέψει τον σχηματισμό συμπύκνωσης και θα μειώσει τις θερμικά απώλειες.</li></ul></li><li>• Εναλλάκτης θερμότητας αέρα<ul style="list-style-type: none"><li>- Από την πλευρά διαχείρισης του αέρα θα αποτελείται από στοιχεία με πτερύγια. Καθώς η ενεργειακή απόδοση είναι το βασικό χαρακτηριστικό του νέου συστήματος, η επιλογή των εξαρτημάτων της μονάδας θα γίνει έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί η κατανάλωση ενέργειας.</li><li>- Εκτός από τα τυπικά χαρακτηριστικά, η αντλία θερμότητας με σκοπό τη βελτίωση του επιπέδου απόδοσης, θα είναι εξοπλισμένη με ανεμιστήρες EC και η ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα (EV), που θα ελέγχεται από τη βασική πλακέτα της μονάδας.</li></ul></li></ul>					
--	---	--	--	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Επιπρόσθετα και λόγω του επιβαρυσμένου βιομηχανικού περιβάλλοντος τα στοιχεία του εναλλάκτη αέρα θα έχουν πρόσθετη αντιδιαβρωτική επεξεργασία και μεταλλικά φίλτρα που θα επιτρέπουν τον εύκολο καθαρισμό χωρίς να επιβαρύνονται τα πτερύγια του εναλλάκτη</li><li>• <b>Ανεμιστήρες EC</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Ο κινητήρας του ανεμιστήρα θα πρέπει να είναι ηλεκτρονικά Electronically Commutated (EC), προστατευμένος με μαγνητοθερμική προστασία, ώστε να εξασφαλίζεται ο έλεγχος της πίεσης συμπίκνωσης μέσω της συνεχούς ρύθμισης της ταχύτητας του ανεμιστήρα, σε σχέση με την εξωτερική θερμοκρασία.</li><li>- Οι ανεμιστήρες EC εξασφαλίζουν υψηλότερη ταχύτητα περιστροφής σε σύγκριση με τους παραδοσιακούς ανεμιστήρες και μεγαλύτερη αξιοπιστία και αποτελεσματικότητα.</li><li>- Οι ανεμιστήρες της EC πρέπει να παρέχουν χαμηλότερο ρεύμα εισόδου (λόγω της απουσίας του μηχανικού στοιχείου μεταγωγής) και χαμηλό θόρυβο κατά τη διάρκεια της φάσης λειτουργίας τους.</li><li>- Η μονάδα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με ρυθμιζόμενο ρυθμιστή συμπίκνωσης ελέγχοντας τους ανεμιστήρες που θα μπορούν να λειτουργούν μέχρι και την πλήρη ταχύτητα τους (παροχή).</li><li>- Οι ανεμιστήρες θα ελέγχονται με τέτοιο τρόπο ώστε στην κατάσταση πολύ χαμηλού θορύβου αυτός να μην ξεπερνά τα 60dbA σε 10 μέτρα ελεύθερου πεδίου.</li></ul></li><li>• <b>1 + 1 αντλίες VSD (inverter driven)</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Στην μονάδα Heat Pump – Water Chiller πρέπει να ενσωματωθούν δύο κεντρικές αντλίες κυκλοφορίας, οι οποίες θα ελέγχονται και προστατεύονται από τον κεντρικό μικροεπεξεργαστή της μονάδας και τον ηλεκτρικό πίνακα, ώστε να λειτουργούν σε λογική 1 + 1, η εναλλαγή των οποίων θα ελέγχεται αυτόματα με βάση τις ώρες φόρτισης καθώς και τις πιθανές αποτυχίες.</li><li>- Οι αντλίες πρέπει να ρυθμίζονται από ENA ενσωματωμένο μετατροπέα συχνότητας και τους μετατροπείς πίεσης, οι οποίοι πρέπει να συνδέονται με τον πίνακα ελέγχου της μονάδας. Ο μετατροπέας θα είναι προσβάσιμος με τη μονάδα σε λειτουργία.</li><li>- Ο πίνακας ελέγχου μονάδας θα πρέπει να ρυθμίζει απευθείας την ταχύτητα της αντλίας και να βασίζεται σε σταθερές παραμέτρους για ταχύτητα ή την deltaP (διαφορά πίεσης μεταξύ της μονάδας εισόδου).</li></ul></li><li>• <b>Δοχείο αδρανείας</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Στο κύκλωμα κάθε Heat Pump – Water Chiller θα εγκατασταθεί μονωμένο δοχείο αδρανείας &gt;lit. 400, σύμφωνα και με τη μελέτη εφαρμογής</li></ul></li><li>• <b>Αντιψυκτικές συσκευές θέρμανσης.</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Για την προστασία του εξαμιστή σε χαμηλές θερμοκρασίες θα εγκατασταθούν αντιπαγετικοί θερμαντήρες.</li><li>- Για την προστασία της ομάδας των αντλιών σε χαμηλές θερμοκρασίες θα εγκατασταθούν αντιπαγετικοί θερμαντήρες.</li></ul></li><li>• <b>Ηλεκτρικός πίνακας</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Ο ηλεκτρικός πίνακας πρέπει να τοποθετείται σε χώρους που συμμορφώνονται με τα πρότυπα EC (2006/95 / EC και EMC 2004/108 / EC), εξασφαλίζοντας ένα επίπεδο προστασίας IP54.</li><li>- Ο ηλεκτρικός πίνακας πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής:</li></ul></li></ul>					
--	--	--	--	--	--	--



	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Γενικός διακόπτης αποκοπής</li><li>2. Ηλεκτρική διανομή.</li><li>3. Μέγιστος / ελάχιστος έλεγχος εσωτερικής θερμοκρασίας</li><li>4. Θερμομαγνητική προστασία για συμπιεστές, ανεμιστήρες και βοηθητικά</li><li>5. Βοηθητικός μετασχηματιστής στα 24V και 230V</li><li>6. Η μονάδα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με έλεγχο ακολουθίας φάσεων, ελάχιστη/μέγιστη τάσης της παροχής .</li></ol> <ul style="list-style-type: none"><li>• Μικροεπεξεργαστής<ul style="list-style-type: none"><li>- Παρακολούθηση και διαμόρφωση: Το σύστημα ελέγχου μικροεπεξεργαστή θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με οθόνη διασύνδεσης αφής η οποία θα είναι ορατή χωρίς άνοιγμα του ηλεκτρικού πίνακα. Η οθόνη διεπαφής θα επιτρέπει την παρακολούθηση και τη διαχείριση του ψυκτικού συγκροτήματος με ιδιαίτερη προσοχή στη βελτιστοποίηση του τοπικού δικτύου (LAN).</li><li>- Έλεγχοι Θα υπάρχει 7 ιντσών οθόνη αφής που θα επιτρέπει στο χρήστη να πλοηγεί μεταξύ των μενού, να επιλέγει στοιχεία και να εισάγει αλφαριθμητικές πληροφορίες και λήψη υλικολογισμικού / λήψη δεδομένων μέσω θύρας USB.</li></ul></li><li>• Τρόπος ελέγχου και λειτουργίας. Η προσφερόμενη Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να διαθέτει:<ul style="list-style-type: none"><li>- Ρύθμιση θερμοκρασίας εξόδου κρύου νερού με αποκλειστικό αλγόριθμο PID</li><li>- Τροποποίηση του ελέγχου πίεσης συμπύκνωσης</li><li>- Διαχείριση της ηλεκτρονικής βαλβίδας εκτόνωσης (EEV)</li><li>- Διπλό σημείο ρύθμισης με επιλογή επαφών</li><li>- Ονομαστική τιμή αντιστάθμισης με βάση το εξωτερικό σήμα 0-10V, 4-20mA, 0-20mA</li><li>- Αποζημίωση σημείου ρύθμισης με βάση την εξωτερική θερμοκρασία (settable)</li><li>- Ταχεία διαδικασία γρήγορης εκκίνησης για την επίτευξη συνολικής χωρητικότητας ψύξης εντός τριών λεπτών (και εντός δύο λεπτών με προαιρετικό εξωτερικό τροφοδοτικό UPS).</li><li>- Προστασία της λειτουργίας της μονάδας ακόμη και σε θερμοκρασίες που ξεπερνούν το μέγιστο.</li></ul></li><li>• Λειτουργία Η προσφερόμενη Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να υποστηρίζει:<ul style="list-style-type: none"><li>- Εξωτερική διαχείριση βαλβίδων απομόνωσης με μοτέρ</li><li>- Τηλεχειριστήριο ON-OFF</li><li>- Περιορισμός του απορροφούμενου ρεύματος στην προκαθορισμένη τιμή ή στο εξωτερικό σήμα</li><li>- Παρακολούθηση της απορροφούμενης ισχύος (προαιρετικά)</li><li>- Ανιχνευτής υψηλής / χαμηλής πίεσης</li><li>- Ενσωματωμένη κάρτα ρολογιού</li><li>- Προηγμένη προστασία anti-freeze στον εξαμιστή.</li></ul></li><li>• Επικοινωνία Η προσφερόμενη Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να υποστηρίζει:<ul style="list-style-type: none"><li>- Διπλή σύνδεση BMS: Πρέπει να είναι δυνατή η σύνδεση της μονάδας σε δύο ξεχωριστά συστήματα διαχείρισης κτιρίων (BMS) με βάση διαφορετικά πρωτόκολλα</li><li>- Ενσωματωμένο πρωτόκολλο επικοινωνίας BACNET TCP/IP , SNMP, Modbus TCP / IP</li></ul></li></ul>					
--	--	--	--	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Συμβατότητα με το BMS μέσω των κύριων πρωτοκόλλων: Modbus / RTU, Modbus over IP, LONworks, BacNET MS / TP, BacNET Over IP, Metasys, TCP / IP, SNMP, Trend και KNX.</li><li>- Πλήρης ενσωμάτωση σε ένα Σύστημα Διαχείρισης Υποδομών του Κέντρου Δεδομένων (DCIM) προκειμένου να βελτιστοποιηθεί η κατανάλωση ενέργειας.</li><li>- Ενσωματωμένη κάρτα LAN για τοπική σύνδεση δικτύου μιας ομάδας ψυκτών.</li><li>• Ασφάλεια / Συναγερμοί Η προσφερόμενη Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να υποστηρίζει:<ul style="list-style-type: none"><li>- Λειτουργία έκτακτης ανάγκης για τη διασφάλιση της συνέχειας της λειτουργίας ακόμη και σε περίπτωση βλάβης αισθητήρα ή μετατροπέα</li><li>- Διαχείριση της anti-freeze resistance και της ελάχιστης θερμοκρασίας.<ol style="list-style-type: none"><li>1. Προηγμένη προστασία anti-freeze στον εξατμιστή</li><li>2. Ιστορικό συμβάντων συναγερμών (ημερομηνία και ώρα του συμβάντος)</li><li>3. Γενική επαφή συναγερμού (διευθυνσιοδοτούμενη)</li><li>4. 2 Διευθυνσιοδοτούμενες επαφές συναγερμού</li><li>5. Ανάλυση λειτουργίας συμπιεστή</li><li>6. Περιστροφή συμπιεστή (λογική FIFO)</li><li>7. Λειτουργούν ώρες λειτουργίας του συμπιεστή</li><li>8. Προγραμματισμένη σηματοδότηση ορίου συντήρησης</li></ol></li></ul></li><li>• ATS<ul style="list-style-type: none"><li>- Η μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να διαθέτει διπλή τροφοδοσία ρεύματος με αυτόματη μετάβαση και χωριστή τροφοδοσία για το τμήμα mainboard και βοηθητικά εξαρτήματα</li><li>- Η μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με αυτόματο διακόπτη μεταφοράς (ATS). Το ATS θα μεταβαίνει αυτόματα από μια κύρια παροχή ρεύματος σε μια δευτερεύουσα παροχή ρεύματος σε περίπτωση διακοπής ρεύματος χωρίς αλλαγή στη λειτουργία του εξοπλισμού.</li><li>- Η μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με ενσωματωμένο διακόπτη αυτόματης μεταφοράς (ATS), ο οποίος μπορεί να συνδεθεί απευθείας με τις γραμμές ηλεκτρικής ενέργειας που υπάρχουν στην εγκατάσταση. Η μονάδα θα μεταβαίνει αυτόματα στην ενεργή γραμμή.</li><li>- Μέσα στον πίνακα ελέγχου, το ηλεκτρονικό μέρος θα τροφοδοτείται, κατά την διάρκεια της μεταγωγής από ενσωματωμένο σύστημα πυκνωτών ώστε να διατηρείται σε λειτουργία.</li><li>- Ο χρόνος επανέναρξης της λειτουργίας έκτακτης ανάγκης θα είναι το πολύ δύο λεπτά.</li></ul></li><li>• Περιφερειακά Επίσης η προσφερόμενη Heat Pump – Water Chiller θα περιλαμβάνει τα εξής:<ul style="list-style-type: none"><li>- ομάδα αντλιών (pump group) που θα αποτελείτε από δύο αντλίες constant για το πρωτεύων κύκλωμα που μπορούν να κινούνται με ENA ενσωματωμένο μετατροπέα , δοχείο διαστολής, βαλβίδα ασφαλείας και δεξαμενή νερού, διπλή τροφοδοσία με αυτόματη εναλλαγή (ATS) και χωριστή παροχή ρεύματος για τα mainboard και τα βοηθητικά εξαρτήματα,</li><li>- Παρακολούθηση ισχύος που μετρά την στιγμιαία τιμή της συνολικής κατανάλωσης ισχύος. Ενσωματωμένη κάρτα LAN για τη σύνδεση έως δέκα μονάδων μαζί.</li></ul></li></ul>					
--	--	--	--	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ανιχνευτή διαρροής ψυκτικού μέσου.</li> <li>- Mainboard που θα παρακολουθεί και βελτιστοποιεί τις συνθήκες λειτουργίας βελτιώνοντας την απόδοση.</li> <li>- Ελατήρια στήριξης από τον κατασκευαστικό οίκο</li> </ul>																																											
6.4.2	Ελάχιστες αποδόσεις																																											
	<table border="1"> <tr> <td>Διπλή Ηλεκτρική παροχή με ATS (Automatic SourceChangeover System):</td> <td></td> <td>400V/3ph/50Hz,&amp; 400V/3ph/50Hz</td> </tr> <tr> <td>Κυκλώματα / Συμπιεστής:</td> <td></td> <td>2 / 4</td> </tr> <tr> <td>Αριθμός ανεμιστήρων:</td> <td></td> <td>&gt;=3</td> </tr> <tr> <td>Cooling capacity:</td> <td>KW</td> <td>&gt;150</td> </tr> <tr> <td>Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (summer):</td> <td>°C</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>Θερμοκρασία εισόδου νερού:</td> <td>°C</td> <td>12°C dry bulb</td> </tr> <tr> <td>Θερμοκρασία εξόδου νερού:</td> <td>°C</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Γλυκόλη:</td> <td></td> <td>30% (-16 C freezing point)</td> </tr> <tr> <td>Heating capacity:</td> <td>KW</td> <td>&gt;150</td> </tr> <tr> <td>Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (winter)</td> <td>°C</td> <td>2°C dry bulb</td> </tr> <tr> <td>Θερμοκρασία εισόδου νερού:</td> <td>°C</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Θερμοκρασία εξόδου νερού:</td> <td>°C</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>Διαστάσεις (μήκος x πλάτος x ύψος):</td> <td>mm</td> <td>&lt;4800 x &lt;2300 x &lt;1300</td> </tr> </table>	Διπλή Ηλεκτρική παροχή με ATS (Automatic SourceChangeover System):		400V/3ph/50Hz,& 400V/3ph/50Hz	Κυκλώματα / Συμπιεστής:		2 / 4	Αριθμός ανεμιστήρων:		>=3	Cooling capacity:	KW	>150	Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (summer):	°C	48	Θερμοκρασία εισόδου νερού:	°C	12°C dry bulb	Θερμοκρασία εξόδου νερού:	°C	7	Γλυκόλη:		30% (-16 C freezing point)	Heating capacity:	KW	>150	Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (winter)	°C	2°C dry bulb	Θερμοκρασία εισόδου νερού:	°C	40	Θερμοκρασία εξόδου νερού:	°C	45	Διαστάσεις (μήκος x πλάτος x ύψος):	mm	<4800 x <2300 x <1300	Γ.6.4	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
Διπλή Ηλεκτρική παροχή με ATS (Automatic SourceChangeover System):		400V/3ph/50Hz,& 400V/3ph/50Hz																																										
Κυκλώματα / Συμπιεστής:		2 / 4																																										
Αριθμός ανεμιστήρων:		>=3																																										
Cooling capacity:	KW	>150																																										
Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (summer):	°C	48																																										
Θερμοκρασία εισόδου νερού:	°C	12°C dry bulb																																										
Θερμοκρασία εξόδου νερού:	°C	7																																										
Γλυκόλη:		30% (-16 C freezing point)																																										
Heating capacity:	KW	>150																																										
Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (winter)	°C	2°C dry bulb																																										
Θερμοκρασία εισόδου νερού:	°C	40																																										
Θερμοκρασία εξόδου νερού:	°C	45																																										
Διαστάσεις (μήκος x πλάτος x ύψος):	mm	<4800 x <2300 x <1300																																										
6.4.3	Δοκιμές																																											
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να είναι πλήρως εργοστασιακά δοκιμασμένη πριν από την παράδοση στο έργο. Η δοκιμή θα πρέπει να περιλαμβάνει, τα ακόλουθα:</li> <li>1. Πλήρης έλεγχος πίεσης και διαρροής για την εξασφάλιση της ακεραιότητας της μονάδας,</li> <li>2. Την ρύθμιση των αισθητήρων (sensor calibration) και</li> <li>3. Την ρύθμιση των ελέγχων του μικροεπεξεργαστή.</li> <li>- Η μονάδα θα πρέπει να έχει δοκιμαστεί πλήρως στο τέλος της παραγωγικής διαδικασίας. Οι διαδικασίες θα πρέπει να περιλαμβάνουν προστασία, λειτουργία, ασφάλεια και δοκιμή λειτουργίας. Θα πρέπει να δοθεί πλήρης αναφορά αυτών των δοκιμών</li> </ul>	Γ.6.4	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ																																									
6.5	Λεβητοστάσιο																																											
	<p>Το υφιστάμενο λεβητοστάσιο στις κτιριακές εγκαταστάσεις του ΒΠΚΕΕ, θα λειτουργεί για την παροχή θέρμανσης των χώρων του κτηρίου ως εφεδρικό μέσο.</p> <p>Για την κάλυψη των νέων αναγκών, του κλιματισμού άνεσης των χώρων ελέγχου και των χώρων γραφείων, με τη χρήση σύγχρονου και ενεργειακά αποδοτικού εξοπλισμού, το λεβητοστάσιο, θα εκσυγχρονιστεί λαμβάνοντας υπόψη τις παρακάτω απαιτήσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ο νέος λέβητας θα είναι χυτοσιδηρός. Θα πρέπει να είναι υψηλού βαθμού απόδοσης.</li> <li>• Η ισχύς του νέου λέβητα και η διαστασιολόγηση των αντλιών – κυκλοφορητών, θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και θα προκύψει μετά από υπολογισμούς που θα εκτελέσει το μελετητικό γραφείο κατά την εκπόνηση της μελέτης εφαρμογής.</li> </ul>	Γ.6.5	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ																																									



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Η επιλογή της ισχύς του λέβητα να παρέχει εφεδρεία 20% ως προς την απαιτούμενη ισχύ, όπως θα προκύψει αυτή από τους παραπάνω υπολογισμούς,</li><li>• Η διαμόρφωση του λεβητοστασίου θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της ισχύουσας νομοθεσίας, ως προς τα ανοίγματα, οδεύσεις, τύπο καπνοδόχου, κλπ.</li></ul> <p>Επιπλέον, για περαιτέρω εξοικονόμηση ενέργειας θα εγκατασταθεί, μετά από τη μελέτη εφαρμογής, ρυθμιστές στροφών (inverters) στους κυκλοφορητές – αντλίες θερμού/ψυχρού νερού προς τις καταναλώσεις, καθώς και τετράοδη ηλεκτροβάνια αναλογικής ρύθμισης, έτσι ώστε να εφαρμοστεί η μέθοδος της αντιστάθμισης με την εξωτερική θερμοκρασία.</p> <p>Με τον τρόπο αυτό θα επιτευχθεί:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Εξοικονόμηση ενέργειας λόγω μειωμένης κατανάλωσης</li><li>• Αύξηση του χρόνου ζωής – λειτουργίας των κινητήρων, λόγω μικρότερων καταπονήσεων μηχανικών μερών</li><li>• Μείωση βλαβών κινητήρα με συνέπεια τη μείωση του κόστους συντήρησης</li><li>• Λειτουργία του Η/Μ εξοπλισμού με συντελεστή ισχύος: 1</li><li>• Εξάλειψη υδραυλικών πηγμάτων της εγκατάστασης.</li></ul> <p>Ο ανωτέρω ρυθμιστής στροφών θα είναι σπονδυλωτού τύπου και θα συνδυάζει διαφορετικές λειτουργικές μονάδες, θα αποτελείται δηλαδή από:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Τη μονάδα ελέγχου – Control Unit (CU) και</li><li>• Τη μονάδα ισχύος – Power Module (PM).</li></ul> <p>Η μονάδα ελέγχου ελέγχει και επιτηρεί τη μονάδα ισχύος και τον συνδεδεμένο κινητήρα, σε διαφορετικούς τρόπους λειτουργίας.</p> <p>Κάθε ρυθμιστής στροφών θα διασυνδεθεί, θα ελέγχεται και θα απεικονίζεται στο σύστημα BMS, σύμφωνα με την παρ. Γ.6.6.</p> <p>Οι ελάχιστες τεχνικές απαιτήσεις του ρυθμιστή στροφών παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:</p> <table border="1" data-bbox="241 916 1151 1098"><tr><td>Ηλεκτρική παροχή</td><td>3ph/50Hz/380 – 480 V +/-10%</td></tr><tr><td>Βαθμός προστασίας</td><td>IP55</td></tr><tr><td>Περιβάλλον λειτουργίας</td><td>0 – 50 °C</td></tr><tr><td>EMC</td><td>According to IEC 61800-3 up to Category C2</td></tr><tr><td>Standards</td><td>CE, UL, cUL, c-Tick</td></tr><tr><td>Επικοινωνία</td><td>PROFINET, PROFIBUS, USS, Modbus, Ethernet IP, BACnet</td></tr><tr><td>Διαδικασία ελέγχου</td><td>U/f, Flux Current Control, vector control with and without encoder</td></tr></table>	Ηλεκτρική παροχή	3ph/50Hz/380 – 480 V +/-10%	Βαθμός προστασίας	IP55	Περιβάλλον λειτουργίας	0 – 50 °C	EMC	According to IEC 61800-3 up to Category C2	Standards	CE, UL, cUL, c-Tick	Επικοινωνία	PROFINET, PROFIBUS, USS, Modbus, Ethernet IP, BACnet	Διαδικασία ελέγχου	U/f, Flux Current Control, vector control with and without encoder					
Ηλεκτρική παροχή	3ph/50Hz/380 – 480 V +/-10%																			
Βαθμός προστασίας	IP55																			
Περιβάλλον λειτουργίας	0 – 50 °C																			
EMC	According to IEC 61800-3 up to Category C2																			
Standards	CE, UL, cUL, c-Tick																			
Επικοινωνία	PROFINET, PROFIBUS, USS, Modbus, Ethernet IP, BACnet																			
Διαδικασία ελέγχου	U/f, Flux Current Control, vector control with and without encoder																			
6.6	Επέκταση μονάδας διαχείρισης συστήματος κλιματισμού BMS																			
	<p>Στο κτίριο του ΑΔΜΗΕ στην Πτολεμαίδα έχει εγκατασταθεί από το 2016 σύστημα παρακολούθησης (BMS) της SIEMENS. Η εγκατάσταση, η ένταξη του και η παραμετροποίηση της προένταξης εξοπλισμού στο BMS του κτιρίου βαρύνει πλήρως τον ανάδοχο.</p> <p><b>Σημείωση: Κάθε αναβάθμιση-επέκταση της κεντρικής μονάδας διαχείρισης του συστήματος κλιματισμού, η οποία θα ενσωματώνει τον έλεγχο του συνόλου των μηχανημάτων του παρόντος έργου, αποτελούν μέρος του αντικειμένου της πάρούσας.</b></p> <p>Η υφιστάμενη κεντρική μονάδα διαχείρισης του συστήματος κλιματισμού βρίσκεται σε χώρο των κτιριακών εγκαταστάσεων του ΒΠΚΕΕ. Ενδεικτικά οι λειτουργίες που μπορούν να εκτελεστούν από το κεντρικό χειριστήριο είναι το άνοιγμα και το κλείσιμο των μηχανημάτων και η θερμοκρασία ψύξης-θέρμανσης.</p>	Γ.6.6	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ																	



<p>Για την καλύτερη και πιο αποτελεσματική ενεργειακή διαχείριση του συστήματος και τον σωστό κλιματισμό του συνόλου του κτιρίου (τεχνικών χώρων και λοιπών χώρων), θα αντικατασταθούν τα υφιστάμενα συστήματα κλιματισμού στους τεχνικούς χώρους και θα αναβαθμιστεί το σύστημα ψύξης θέρμανσης των λοιπών εγκαταστάσεων (γραφειακοί χώροι, λοιποί βοηθητικοί χώροι) του κτιρίου.</p> <p>Με το σύστημα κεντρικού ελέγχου BMS θα διασφαλίζεται :</p> <p><b>Ανεξάρτητος έλεγχος</b> (εκκίνηση / παύση λειτουργίας - ρύθμιση θερμοκρασίας – ταχύτητας ροής αέρα) για το σύνολο των μονάδων κλιματισμού άνεσης (FanCoils, Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες, Close Control Unit &amp; Water Chiller – Heat Pump).</p> <p><b>Έλεγχος λειτουργίας</b> (εκκίνηση / παύση λειτουργίας - ρύθμιση θερμοκρασίας – ταχύτητας ροής αέρα) για το σύνολο των μονάδων κλιματισμού ακριβείας των datarooms και οθονών (closecontrol, FCU &amp; precision water chiller).</p> <p><b>Συναγερμός φωτιάς:</b> Το σύστημα μπορεί αν δοθεί συναγερμός φωτιάς από το σύστημα πυρανίχνευσης να προχωρήσει σε παύση λειτουργίας των μονάδων κλιματισμού μέσω της κατάλληλης διασύνδεσης των δύο συστημάτων.</p> <p><b>Ένδειξη κωδικού βλαβών:</b> Δυνατότητα οπτικής παρακολούθησης μέσω γραφικού περιβάλλοντος διαμέσου του συστήματος BMS.</p> <p>Στο σύστημα μέσω κατάλληλων πλακετών μπορούν να θα συνδεθούν εκτός από τα παραπάνω οι εναλλάκτες αέρα-αέρα και οι αεροκουρτίνες.</p> <p>Για την δυνατότητα παροχής remotemonitoring των νέων συστημάτων κλιματισμού, θα υπάρχει και στοχευμένο σύστημα παρακολούθησης και καταγραφών alarms, το οποίο θα αποτελείται από hardware με remotereal-timemonitoringsoftware, από τον εργοστασιακό προμηθευτή του κλιματισμού. Το παραπάνω σύστημα, θα πρέπει να επιτρέψει τον απρόσκοπτο έλεγχο του κλιματισμού και από το υφιστάμενο σύστημα BMS της SIEMENS.</p> <p><b>Θα γίνει επέκταση</b> της υπάρχουσας μονάδας διαχείρισης (BMS) με σκοπό την διαχείριση και των πρόσθετων μονάδων <b>η οποία θα ενσωματώνει τον έλεγχο του συνόλου των μηχανημάτων του κτιρίου</b> που πρόκειται να τοποθετηθούν καθώς και όλων των υφιστάμενων. Θα προβλεφθεί στην μονάδα διαχείρισης εφεδρεία τουλάχιστον 20% για πιθανή προσθήκη μονάδων στο μέλλον.</p> <p>Ενδεικτικά οι λειτουργίες που μπορούν να εκτελεστούν από το κεντρικό χειριστήριο είναι το άνοιγμα και το κλείσιμο των μηχανημάτων και η θερμοκρασία ψύξης-θέρμανσης.</p> <p>Με το σύστημα κεντρικού ελέγχου θα πρέπει να διασφαλίζεται:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ανεξάρτητος έλεγχος (εκκίνηση / παύση λειτουργίας - ρύθμιση θερμοκρασίας – ταχύτητας ροής αέρα) στο σύνολο των μονάδων κλιματισμού.</li><li>• Περιορισμός λειτουργίας των τοπικών χειριστηρίων των μονάδων κλιματισμού (τόσο σε λειτουργία on/off όσο και σε ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας).</li><li>• Συναγερμός φωτιάς. Το σύστημα μπορεί αν δοθεί συναγερμός φωτιάς από το σύστημα πυρανίχνευσης να προχωρήσει σε παύση λειτουργίας των μονάδων κλιματισμού μέσω της κατάλληλης διασύνδεσης των δύο συστημάτων.</li><li>• Ένδειξη κωδικού βλαβών.</li><li>• Δυνατότητα οπτικής παρακολούθησης μέσω γραφικού περιβάλλοντος διαμέσου του συστήματος bms.</li><li>• Ένδειξη ανάγκης καθαρισμού των φίλτρων αέρα των μονάδων.</li></ul>					
---	--	--	--	--	--

**I.4 Πίνακας συμμόρφωσης συστήματος κλιματισμού ΕΚΕΕ**

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ				ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ		
Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ	ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ
	<p>Οι προτεινόμενες εγκαταστάσεις και τεχνικές λύσεις θα πρέπει να διασφαλίζουν:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Την ασφάλεια των χρηστών και των εγκαταστάσεων.</li><li>• Την επίτευξη ενεργειακής οικονομίας (αποτελεί βασική επιταγή σχεδίασης).</li><li>• Την κατά το δυνατό ευελιξία της χρήσης των εγκαταστάσεων, σε πιθανή μελλοντική επέκταση.</li><li>• Τη μεγάλη διάρκεια ζωής των εγκαταστάσεων σε συνδυασμό με το χαμηλό κατά το δυνατό αρχικό κόστος και με μικρή δαπάνη συντήρησης, εξασφαλισμένης πάντοτε άρτιας τεχνικής λύσης και αξιοπιστίας λειτουργίας.</li><li>• Την ευελιξία διατάξεως των μηχανημάτων και την ευχέρεια διελεύσεως των πάσης φύσεως δικτύων προς εξασφάλιση ευχερούς συντήρησης καθώς και δυνατότητας για μελλοντικές επεκτάσεις ή αλλαγές.</li></ul>		<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
<b>1</b>	<b><u>Ειδικές απαιτήσεις έργου</u></b> <u>Απολήξεις δικτύων</u> Ο Ανάδοχος θα πρέπει να εξακριβώσει τις θέσεις όπου εισέρχονται τα υφιστάμενα δίκτυα του κτιρίου (καλώδια, σωλήνες κλπ) ώστε να μην δημιουργηθούν ζημιές κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου. <u>Αποξηλώσεις υφιστάμενου εξοπλισμού</u> Στα πλαίσια της περιβαλλοντικής πολιτικής του ΑΔΜΗΕ, όλος ο εξοπλισμός που θα αντικατασταθεί με νέο, θα αποξηλωθεί έτσι ώστε να μεταφερθεί σε φορέα ανακύκλωσης. Στον ΑΔΜΗΕ θα παραδοθούν τα έντυπα - παραστατικά των ανακυκλώσιμων υλικών από εγκεκριμένο φορέα. <u>Αδιάλειπτη λειτουργία κτιρίου</u> Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διασφαλίσει την συνεχή παροχή ηλεκτρικής ενέργειας, κλιματισμού και τηλεπικοινωνιών του κτιρίου σε όλη την διάρκεια της κατασκευής. Προς εξασφάλιση των παραπάνω ο Ανάδοχος θα πρέπει να προσφέρει όλο τον αναγκαίο εξοπλισμό, (προσωρινές καλωδιώσεις, ηλεκτρικοί πίνακες διανομής, κλπ.). Στις περιπτώσεις αυτές οι τυχόν διανοίξεις οπών για τη διέλευση δικτύων θα γίνονται με τρόπο τέτοιο, ώστε και η αποκατάσταση να είναι ταχύτερη. Ο Ανάδοχος υποχρεούται επίσης στην αποκατάσταση των οπών και την σφράγιση των αρμών με πυράντοχα υλικά και σύμφωνα με τις υποδείξεις της Επίβλεψης. Επίσης ο Ανάδοχος υποχρεούται πριν από την έναρξη των εργασιών να ελέγξει σχολαστικά την τροπολογία που επιβάλλουν οι Η/Μ εγκαταστάσεις και να κάνει τις απαραίτητες προσαρμογές στα σχέδια όπου χρειάζεται.	<b>Δ.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
<b>2</b>	<b><u>Υφιστάμενη κατάσταση</u></b> Το κτίριο κλιματίζεται με συστήματα παραγωγής ψυχρού/θερμού νερού (συνδυασμός water chiller για την ψύξη, λέβητα πετρελαίου για την θέρμανση, fan coils & AHU). Το δίκτυο σωληνώσεων έχει υποστεί εκτεταμένες οξειδώσεις και πρέπει να αντικατασταθεί. Οι τοπικές μονάδες στοιχείου-ανεμιστήρα (FCU) έχουν υποστεί καταπονήσεις και οξειδώσεις και πρέπει να αντικατασταθούν. Οι κεντρικές μονάδες στοιχείου-ανεμιστήρα (AHU – air handling unit) έχουν υποστεί εκτεταμένες	<b>Δ.2</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			



	οξειδώσεις και πρέπει να αντικατασταθούν					
<b>3</b>	<b>Γενική περιγραφή μονάδων κλιματισμού ειδικών χώρων</b>					
	<p>Για να διασφαλιστεί η σωστή λειτουργία του εξοπλισμού σε τέτοιες εγκαταστάσεις καθίσταται απαραίτητη η διατήρηση των συνθηκών θερμοκρασίας και υγρασίας (σταθερές όλο το χρόνο), γι' αυτό απαιτείται ο συνεχής και υψηλής ακρίβειας έλεγχος των συνθηκών περιβάλλοντος με λύση κλιματισμού ακριβείας, και ΟΧΙ απλά με λύση ψύξης άνεσης. Τα συστήματα κλιματισμού που προορίζονται για τους σκοπούς "άνεσης" έχουν σχεδιαστεί ειδικά για να εγγυώνται τις συνθήκες σε χώρους συνάθροισης ανθρώπων και γενικά δεν είναι σε θέση να εξασφαλίσουν τις απαιτούμενες συνθήκες περιβάλλοντος σε ειδικούς χώρους όπως Telco και IT rooms.</p> <p>Για τον απαιτούμενο κλιματισμό τεχνικών χώρων που χρησιμοποιούνται για Telcos και IT εφαρμογές, θα πρέπει να λαμβάνεται η πυκνότητα του θερμικού φορτίου (ανά μονάδα επιφάνειας). Η πυκνότητα του θερμικού φορτίου για τους παραπάνω χώρους μπορεί να είναι πολύ υψηλή, έως και 6-10 φορές της πυκνότητας του θερμικού φορτίου σε σχέση με συγκρίσιμες περιοχές που χρησιμοποιούνται ως χώροι συνάθροισης ανθρώπων (γραφεία, καταστήματα κλπ).</p> <p><b>Ο προσφερόμενος κλιματισμός ακριβείας θα πρέπει να ικανοποιεί τέσσερις κύριους στόχους σχεδιασμού που διαφοροποιούν τα κλιματιστικά ακριβείας από αυτά που προορίζονται για την προσωπική άνεση:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• έλεγχος θερμοκρασίας και υγρασίας αέρα</li><li>• υψηλής παροχής αέρα</li><li>• συνεχής λειτουργίας (24 ώρες την ημέρα, 365 ημέρες το χρόνο)</li><li>• υψηλή ενεργειακή απόδοση.</li></ul>	<b>Δ.3</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
<b>4</b>	<b>Περιγραφή μονάδων κλιματισμού ακριβείας (Closed Control)</b>					
4.1	Χώρος τηλεπικοινωνιών (Telecom Room)					
	<p>Θα πρέπει να εγκατασταθούν δύο (2) μονάδες κλιματισμού Απολύτου Ακρίβειας και Ελέγχου Περιβάλλοντος Χώρων Η/Υ σε διάταξη N+1.</p> <p>Κάθε μονάδα κλιματισμού θα είναι αυτόνομη, απευθείας εκτόνωσης με οικολογικό ψυκτικό μέσο R410A, ολικής / αισθητής Ψυκτικής Ισχύος άνω των <b>16KW/14KW αντίστοιχα</b> (σε συνθήκες αέρα επιστροφής 24°C/ 50%RH &amp; θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος 45°C).</p> <p>Η προσφερόμενη κλιματιστική μονάδα θα έχει τη δυνατότητα να διατηρεί σταθερές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας εντός του χώρου των Η/Υ σε όλη την διάρκεια του έτους.</p> <p>Η Εσωτερική Κλιματιστική Μονάδα θα είναι κατακόρυφου τύπου με έξοδο του κλιματιζόμενου αέρα προς τα κάτω (DOWN FLOW) και την επιστροφή του αέρα από το επάνω μέρος της.</p>	<b>Δ.4.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
4.1.1	Τεχνικά χαρακτηριστικά					
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Κέλυφος<ul style="list-style-type: none"><li>- Το κέλυφος της Κλιματιστικής Μονάδας θα απαρτίζεται από χαλύβδινα ελάσματα με κατάλληλη μόνωση.</li><li>- Το πλαίσιο και ο σκελετός της μονάδας θα είναι κατασκευασμένα από χαλύβδινα ελάσματα.</li><li>- Η πρόσβαση της μονάδας για τον έλεγχο και λειτουργία της καθώς και την επίσκεψη για την συντήρηση θα γίνεται αποκλειστικά από το μπροστινό μέρος της Μονάδας.</li></ul></li><li>• Τμήμα θερμικής επεξεργασίας αέρα<ul style="list-style-type: none"><li>- Το τμήμα της θερμικής επεξεργασίας του αέρα (στοιχείο) θα είναι κατάλληλο για ψυκτικό μέσο και θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες με πτερύγια εξ αλουμινίου</li></ul></li></ul>	<b>Δ.4.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			



	<p>στερεωμένα στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση (MECHANICALLY BONDED).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Το ψυκτικό στοιχείο θα είναι μεγάλης επιφάνειας, για ελαχιστοποίηση της πτώσης πίεσης. Με υδρόφιλη επικάλυψη που θα επιτρέπει στο νερό συμπύκνωσης να διοχετεύεται πιο αποτελεσματικά στη λεκάνη απορροής και να παρέχει προστασία κατά της μικροβιακής διάβρωσης</li><li>• Τμήμα Ανεμιστήρα<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο εσωτερικός ανεμιστήρας/ες της Κλιματιστικής Μονάδας θα πρέπει να είναι τύπου EC fan, ο οποίος θα βρίσκεται πάνω από το ψευδοδάπεδο, θα είναι ελεύθερης περιστροφής, μονής αναρρόφησης, απευθείας σύζευξης με οπισθοκλίνοντα καμπύλα πτερύγια (backward curved blades) και με ηλεκτρονικά ελεγχόμενο μοτέρ.</li><li>- Ο ηλεκτροκινητήρας του εσωτερικού ανεμιστήρα θα είναι τριφασικής τροφοδοσίας . Ο ανεμιστήρας θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένος.</li><li>- Για αποφυγή ανακυκλοφορίας αέρα μέσω της μονάδας stand-by , οι μονάδες θα διαθέτουν μηχανικό πολύφυλλο διάφραγμα απομόνωσης (damper) που θα ελέγχεται από τον μικροεπεξεργαστή της μονάδας</li><li>- Η εξωτερική στατική πίεση του ανεμιστήρα θα είναι της τάξεως των &gt; 200 Pa.</li></ul></li><li>• Τμήμα συμπιεστή<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο συμπιεστής θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά τύπου scroll και θα πρέπει να λειτουργεί με οικολογικό ψυκτικό μέσο , R410A ή R407c .</li><li>- Ο συμπιεστής θα οδηγείται από διάταξη ομαλής εκκίνησης (softstarter)</li></ul></li><li>• Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα (EEV – electronic expansion valve)<ul style="list-style-type: none"><li>- Η κλιματιστική μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με EEV που θα παρέχει ακριβή έλεγχο της υπερθέρμανσης του ψυκτικού μέσου ώστε να εξασφαλίζεται η αύξηση της απόδοσης σε χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες.</li></ul></li><li>• Τμήμα αναθέρμανσης<ul style="list-style-type: none"><li>- Το τμήμα αναθέρμανσης θα πρέπει να αποτελείται από εγκατεστημένες ηλεκτρικές αντιστάσεις αναθέρμανσης συνολικής ισχύος τουλάχιστον 6kW μετά το ψυκτικό στοιχείο, που θα λειτουργούν αυτόματα όταν η θερμοκρασία του αέρα πέφτει κάτω από ορισμένα όρια ή όταν η σχετική υγρασία ανεβαίνει πάνω από τα καθορισμένα όρια.</li><li>- Οι αντιστάσεις θα φέρουν αυτόματο ασφαλιστικό υπερθέρμανσης.</li></ul></li><li>• Τμήμα ύγρανσης περιβάλλοντος<ul style="list-style-type: none"><li>- Η ύγρανση θα επιτυγχάνεται με υγρανήρα εμβαπτιζομένων ηλεκτροδίων ο οποίος θα ενεργεί σε περίπτωση κατά την οποία απαιτείται ύγρανση.</li><li>- Η ισχύς του υγρανήρα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 2 kW και η παροχή ατμού θα είναι μεταβαλλόμενη, με μέγιστη 3 l/h και θα είναι πλήρως ελεγχόμενη από τον μικροεπεξεργαστή της Μονάδας.</li></ul></li><li>• Ανιχνευτής διαρροής νερού<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο Ανιχνευτής διαρροής νερού θα είναι εγκατεστημένος στο δάπεδο κάτω από CCU και θα ελέγχεται από το control της μονάδας θα υπάρχει επιλογή του αισθητήρα Water Leak Detector ο οποίος θα ειδοποιεί σε περίπτωση διαρροής στο δάπεδο.</li><li>- Θα είναι τύπου WATER LEAK SENSE CABLE/TAPE μήκους μεγαλύτερου των 5 μέτρων και θα περιβάλλει το CCU εντός του δαπέδου.</li></ul></li><li>• Τμήμα φίλτρανσης αέρα<ul style="list-style-type: none"><li>- Τα φίλτρα θα είναι εγκατεστημένα μέσα στη μονάδα πριν το τμήμα θερμικής</li></ul></li></ul>					
--	--	--	--	--	--	--



	<p>επεξεργασίας και τον ανεμιστήρα.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Η απόδοση των φίλτρων θα πρέπει να είναι EU4 κατά EUROVENT 4/5.</li><li>- Τα φίλτρα θα είναι τοποθετημένα έτσι ώστε να αφαιρούνται εύκολα.</li><li>- Για τον έλεγχο της καθαρότητας των φίλτρων θα υπάρχει επιλογή του αισθητήρα CLOGGED FILTER SWITCH ο οποίος θα ειδοποιεί ότι τα φίλτρα έχουν ρυπανθεί και ότι θα απαιτείται ο καθαρισμός ή αντικατάσταση αυτών.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ηλεκτρική τροφοδοσία<ul style="list-style-type: none"><li>- Η Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει υποχρεωτικά να τροφοδοτείται από διπλή ηλεκτρική παροχή (FA &amp; FB) με ενσωματωμένο ATS (automatic transfer switch) εντός της μονάδας κλιματισμού. Σε περίπτωση απώλειας μιας ηλεκτρικής παροχής θα γίνεται αυτόματα μεταγωγή στην δεύτερη η οποία θα έχει την δυνατότητα να λειτουργεί την κλιματιστική μονάδα.</li></ul></li><li>• Ηλεκτρικός πίνακας<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο Ηλεκτρικός Πίνακας της Μονάδος θα πληρεί τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες.</li><li>- Θα φέρει ρελέ για τα επιμέρους εξαρτήματα αυτής και απομονωμένο σύστημα 24V.</li><li>- Η μονάδα θα φέρει στην μπροστινή θέση του Ηλεκτρικού Πίνακα γενικό αποζεύκτη ισχύος έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η πλήρης απομόνωση της μονάδος και των εξαρτημάτων αυτής σε περίπτωση που απαιτείται.</li></ul></li><li>• Μικροεπεξεργαστής (<b>microprocessor control</b>)<ul style="list-style-type: none"><li>- Κάθε Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με σύστημα ελέγχου λειτουργίας και διαχείρισης συναγεργμών με μικροεπεξεργαστή ο οποίος θα ρυθμίζει με απόλυτη ακρίβεια ελέγχου τις λειτουργίες της Μονάδος, προσαρμόζοντας τη χωρητικότητα ψύξης ή θέρμανσης στο θερμικό φορτίο μέσα στο δωμάτιο, καθώς και τον έλεγχο της σχετικής υγρασίας με εξειδικευμένους αλγόριθμους PID και σύμφωνα με τις απαιτήσεις του χώρου θερμοκρασία και σχετική υγρασία καθώς και να εξασφαλίζει έτσι την απρόσκοπτη λειτουργία τους. Ο ελεγκτής θα είναι εγκατεστημένος εντός του Ηλεκτρικού Πίνακα της Μονάδος.</li><li>- Ο μικροεπεξεργαστής θα είναι εξοπλισμένος με μπαταρία έτσι ώστε σε περίπτωση διακοπής ρεύματος να μην χάνονται τα στοιχεία της μνήμης του. Το Σύστημα Ελέγχου θα απαρτίζεται από την ηλεκτρονική πλακέτα με τον microprocessor και ενός EPROM ή flash memory που θα περιέχει το λογισμικό που θα ελέγχει πλήρως όλες τις λειτουργίες των Κλιματιστικών Μονάδων καθώς επίσης και Οθόνη Υγρών Κρυστάλλων (LCD Display) Ενδείξεων Λειτουργίας και Συναγεργμών.</li><li>- Το Display πλέον των απαραίτητων για την λειτουργία της μονάδας θα παρέχει και τα ακόλουθα για την ενημέρωση του χρήστη:<ul style="list-style-type: none"><li>A) Ιστορικό συναγεργμών (100 τελευταία γεγονότα).</li><li>B) Συνολικές ώρες λειτουργίας συμπίεστων, ανεμιστήρων, κ.α.</li><li>Γ) Χειροκίνητη λειτουργία (Manual Mode).</li><li>Δ) Ένδειξη απαίτησης προληπτικής συντήρησης.</li></ul></li><li>- Θα πρέπει επίσης να έχει δύο ελεύθερες επαφές για διευθυνσιοδοτούμενους συναγεργμούς, απομακρυσμένο ON-OFF Switch και τη δυνατότητα διεπαφής με τα κύρια πρωτόκολλα BMS.</li><li>- Στην περίπτωση βλάβης της μίας μονάδας του συστήματος ο μικροεπεξεργαστής θα αναλαμβάνει να ενεργοποιήσει αυτόματα την εφεδρική μονάδα. Επίσης οι μονάδες</li></ul></li></ul>					
--	--	--	--	--	--	--



	<p>κλιματισμού ακριβείας, θα πρέπει να είναι συνδεδεμένες, και να παρέχουν τις ακόλουθες δυνατότητες λειτουργιών:</p> <p><b>Εφεδρικότητα:</b> Σε περιπτώσεις βλάβης ή Alarm της μίας Μονάδας θα ενεργοποιείται αυτόματα η δεύτερη Μονάδα (εφεδρική Μονάδα).</p> <p><b>Αλληλοκάλυψη:</b> Σε περιπτώσεις μη επάρκειας της μίας Μονάδας σε ψύξη, τότε η δεύτερη Μονάδα (εφεδρική Μονάδα) θα ενεργοποιείται αυτόματα και μαζί θα εργάζονται έτσι ώστε να ανταποκριθούν στα αυξημένα θερμικά φορτία</p> <p><b>Περιστροφή:</b> Για την ομοιόμορφη κατανομή του χρόνου λειτουργίας των Κλιματιστικών Μονάδων που θα απαρτίζουν ένα σύστημα Κλιματισμού θα δίνεται η δυνατότητα από τον μικροεπεξεργαστή, επιλογής της ισοκατανομής των ωρών λειτουργίας αυτόματα δηλαδή εναλλαγής της εφεδρικής Κλιματιστικής Μονάδας σε ημερήσια ή εβδομαδιαία βάση.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Το σύστημα ελέγχου μικροεπεξεργαστών θα περιλαμβάνει ένα τοπικό τερματικό χρήστη με εξωτερική οθόνη υποστηρίζοντας τις παρακάτω διασυνδέσεις: Διασύνδεση, μια ενσωματωμένη κάρτα LAN για τη σύνδεση περισσότερων από μία μονάδων στην τοπική περιοχή σε Δίκτυο, ενσωματωμένη κάρτα ρολογιού, ενσωματωμένη σειριακή κάρτα για απευθείας σύνδεση με Εξωτερικό BMS μέσω πρωτοκόλλου BACNET TCP/IP κατά προτεραιότητα και εναλλακτικά μέσω ModBUS TCP/IP, Το σύστημα ελέγχου επιτρέπει επίσης τη διαχείριση των διπλών τιμών ρύθμισης από το τηλεχειριστήριο,</li><li>- Ο μικροεπεξεργαστής της κλιματιστικής μονάδας θα ενσωματώνει περιφερειακό εξοπλισμό και θα συνδέεται για σειριακή επικοινωνία με το υφιστάμενο σύστημα παρακολούθησης (BMS) της SIEMENS που έχει εγκατασταθεί το 2016. Η εγκατάσταση, η ένταξη και η παραμετροποίηση των εν λόγω μονάδων κλιματισμού ακριβείας στον υφιστάμενο εξοπλισμό BMS του κτιρίου θα βαρύνει πλήρως τον ανάδοχο.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ασφάλεια<ul style="list-style-type: none"><li>- Συναγερμός φωτιάς. Στην περίπτωση που δοθεί συναγερμός φωτιάς από το σύστημα πυρανίχνευσης η μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με κατάλληλη επαφή -remote shutdown- ώστε να σταματήσει την λειτουργία των ανεμιστήρων. Το παραπάνω θα ολοκληρωθεί μέσω κατάλληλης διασύνδεσης των δύο συστημάτων (CCU &amp; FD PANEL).</li><li>- Συναγερμός διαρροής νερού. Η μονάδα θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με διάταξη ανίχνευσης διαρροής νερού τόσο εσωτερικά της μονάδας όσο και στο ψευδοδάπεδο. Η ανίχνευση θα επιτυγχάνεται με κατάλληλη ταινία που θα καλύπτει περιμετρικά την προβολή της μονάδας στο δάπεδο και τυχόν σωληνώσεις τροφοδοσίας υγραντή και αποχέτευσης.</li></ul></li><li>• Στήριξη<ul style="list-style-type: none"><li>- Οι μονάδες θα συνοδεύονται από εργοστασιακή βάση για τοποθέτηση στο ψευδοδάπεδο, προκειμένου να εξασφαλιστεί η βέλτιστη δυνατή στήριξη τους</li></ul></li><li>• Συμπυκνωτής<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο απομακρυσμένος συμπυκνωτής θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά εξοπλισμένος με αξονικούς ανεμιστήρες χαμηλής ταχύτητας τύπου EC για τη μείωση της στάθμης της ηχητικής πίεσης και βέλτιστη ενεργειακή απόδοση.</li><li>- Η εσωτερική μονάδα θα διαθέτει εξειδικευμένο ηλεκτρονικό σύστημα για τη ρύθμιση της ταχύτητας των ανεμιστήρων του συμπυκνωτή ώστε να εξασφαλιστεί η απρόσκοπτη λειτουργία κάτω από ένα ευρύ φάσμα των εξωτερικών θερμοκρασιών του αέρα.</li></ul></li></ul>				
--	---	--	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Η τροφοδοσία του συμπυκνωτή θα πρέπει να γίνεται από την εσωτερική μονάδα με ανεξάρτητο ασφαλειοδιακόπτη.</li> <li>- Επίσης να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην ακουστική σχεδίαση των συμπυκνωτών για την ελαχιστοποίηση των επιπέδων θορύβου.</li> </ul>																																											
4.1.2	<p>Πίνακας ελάχιστων αποδόσεων</p> <p>Οι προσφερόμενες μονάδες κλιματισμού ακριβείας θα πρέπει να καλύπτουν κατά ελάχιστον τις παρακάτω απαιτήσεις, για τις ακόλουθες συνθήκες:          Θερμοκρασία αέρα εξ. Περιβάλλοντος : 45°C.          Θερμοκρασία /σχετική υγρασία χώρου : 24°C / 50%RH  <u>Σημείωση:</u> Στο στάδιο της προσφοράς θα πρέπει να δοθεί print-out αποδόσεων στις παραπάνω συνθήκες.</p> <table border="1"> <tr> <td>Ψυκτική Ικανότητα</td> <td>kW</td> <td>≥16</td> </tr> <tr> <td>Αριθμός Συμπιεστών</td> <td>Qty</td> <td>1 SCROLL</td> </tr> <tr> <td>Ψυκτικό Μέσο Λειτουργίας</td> <td>Type</td> <td>R410A ή R407C.</td> </tr> <tr> <td>Τύπος Ανεμιστήρων</td> <td>Type</td> <td>EC</td> </tr> <tr> <td>Παροχή αέρα</td> <td>m<sup>3</sup>/h</td> <td>≥4500</td> </tr> <tr> <td>Αναθέρμανση</td> <td>kW</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Υγραση</td> <td>l/h</td> <td>≥3</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας</td> <td>Mm</td> <td>≤1200</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας</td> <td>Mm</td> <td>≤800</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας</td> <td>Mm</td> <td>&lt;2000</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Καθαρό Βάρος</td> <td>Kg</td> <td>&lt;300</td> </tr> <tr> <td>Τύπος Ανεμιστήρων Συμπυκνωτών</td> <td>Type</td> <td>Axial EC type με integrated pressure regulator</td> </tr> <tr> <td>Αριθμός Συμπυκνωτών</td> <td>Qty</td> <td>1 ανά κύκλωμα</td> </tr> </table>	Ψυκτική Ικανότητα	kW	≥16	Αριθμός Συμπιεστών	Qty	1 SCROLL	Ψυκτικό Μέσο Λειτουργίας	Type	R410A ή R407C.	Τύπος Ανεμιστήρων	Type	EC	Παροχή αέρα	m <sup>3</sup> /h	≥4500	Αναθέρμανση	kW	6	Υγραση	l/h	≥3	Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤1200	Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤800	Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	<2000	Μέγιστο Καθαρό Βάρος	Kg	<300	Τύπος Ανεμιστήρων Συμπυκνωτών	Type	Axial EC type με integrated pressure regulator	Αριθμός Συμπυκνωτών	Qty	1 ανά κύκλωμα	Δ.4.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
Ψυκτική Ικανότητα	kW	≥16																																										
Αριθμός Συμπιεστών	Qty	1 SCROLL																																										
Ψυκτικό Μέσο Λειτουργίας	Type	R410A ή R407C.																																										
Τύπος Ανεμιστήρων	Type	EC																																										
Παροχή αέρα	m <sup>3</sup> /h	≥4500																																										
Αναθέρμανση	kW	6																																										
Υγραση	l/h	≥3																																										
Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤1200																																										
Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤800																																										
Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	<2000																																										
Μέγιστο Καθαρό Βάρος	Kg	<300																																										
Τύπος Ανεμιστήρων Συμπυκνωτών	Type	Axial EC type με integrated pressure regulator																																										
Αριθμός Συμπυκνωτών	Qty	1 ανά κύκλωμα																																										
4.2	<p>Χώρος Data Center EKEE (NCC Computer Room)</p> <p>Θα πρέπει να εγκατασταθούν δύο (2) μονάδες κλιματισμού Απολύτου Ακριβείας και Ελέγχου Περιβάλλοντος Χώρων Η/Υ σε διάταξη N+1.          Κάθε μονάδα κλιματισμού θα είναι αυτόνομη, απευθείας εκτόνωσης με οικολογικό ψυκτικό μέσο, ολικής / αισθητής Ψυκτικής Ισχύος άνω των <b>23kW /23kW αντίστοιχα</b> (σε συνθήκες αέρα επιστροφής 24°C/ 50%RH &amp; θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος 45°C).          Η κλιματιστική μονάδα θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να διατηρεί σταθερές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας εντός του χώρου των Η/Υ σε όλη την διάρκεια του έτους.          Η εσωτερική κλιματιστική μονάδα θα είναι κατακόρυφου τύπου με έξοδο του κλιματιζόμενου αέρα προς τα κάτω (DOWN FLOW) και την επιστροφή του αέρα από το επάνω μέρος της.</p>	Δ.4.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ																																									
4.2.1	<p>Τεχνικά χαρακτηριστικά</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κέλυφος             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Το κέλυφος της Κλιματιστικής Μονάδας θα απαρτίζεται από διπλά χαλύβδινα ελάσματα τύπου sandwich με άφλεκτο μονωτικό υλικό μεταξύ των ελασμάτων (αντιπυρική τάξη class 0 according to D.M. 26.06.84 and class A1 according to DIN 4102).</li> <li>- Το πλαίσιο και ο σκελετός της μονάδας θα είναι κατασκευασμένα από χαλύβδινα ελάσματα.</li> </ul> </li> </ul>	Δ.4.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ																																									



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Η πρόσβαση της μονάδας για τον έλεγχο και λειτουργία της καθώς και την επίσκεψη για την συντήρηση θα γίνεται αποκλειστικά από το μπροστινό μέρος της Μονάδας.</li><li>• Τμήμα θερμικής επεξεργασίας αέρα<ul style="list-style-type: none"><li>- Το τμήμα της θερμικής επεξεργασίας του αέρα (στοιχείο) θα είναι κατάλληλο για ψυκτικό μέσο και θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες με πτερύγια εξ αλουμινίου στερεωμένα στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση (MECHANICALLY BONDED).</li><li>- Το ψυκτικό στοιχείο θα είναι μεγάλης επιφάνειας, για ελαχιστοποίηση της πτώσης πίεσης. Με υδρόφιλη επικάλυψη που θα επιτρέπει στο νερό συμπύκνωσης να διοχετεύεται πιο αποτελεσματικά στη λεκάνη απορροής και να παρέχει προστασία κατά της μικροβιακής διάβρωσης</li></ul></li><li>• Τμήμα Ανεμιστήρα<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο εσωτερικός ανεμιστήρας/ες της Κλιματιστικής Μονάδας θα πρέπει να είναι τύπου EC fan, ο οποίος θα βρίσκεται πάνω από το ψευδοδάπεδο, θα είναι ελεύθερης περιστροφής, μονής αναρρόφησης, απευθείας σύζευξης με οπισθοκλινόντα καμπύλα πτερύγια (backward curved blades) και με ηλεκτρονικά ελεγχόμενο μοτέρ.</li><li>- Ο ηλεκτροκινητήρας του εσωτερικού ανεμιστήρα θα είναι τριφασικής τροφοδοσίας . Ο ανεμιστήρας θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένος.</li><li>- Για αποφυγή ανακυκλοφορίας αέρα μέσω της μονάδας stand-by , οι μονάδες θα διαθέτουν μηχανικό πολύφυλλο διάφραγμα απομόνωσης (damper) που θα ελέγχεται από τον μικροεπεξεργαστή της μονάδας</li><li>- Η εξωτερική στατική πίεση του ανεμιστήρα θα είναι της τάξεως των &gt; 200 Pa.</li></ul></li><li>• Τμήμα συμπιεστή<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο συμπιεστής θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά τύπου scroll και Θα πρέπει να λειτουργεί με οικολογικό ψυκτικό μέσο , R410A ή R407C.</li><li>- Ο συμπιεστής θα οδηγείται από διάταξη ομαλής εκκίνησης (soft starter)</li></ul></li><li>• Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα (EEV – electronic expansion valve)<ul style="list-style-type: none"><li>- Η κλιματιστική μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με EEV που θα παρέχει ακριβή έλεγχο της υπερθέρμανσης του ψυκτικού μέσου ώστε να εξασφαλίζεται η αύξηση της απόδοσης σε χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες.</li></ul></li><li>• Τμήμα αναθέρμανσης<ul style="list-style-type: none"><li>- Το τμήμα αναθέρμανσης θα πρέπει να αποτελείται από εγκατεστημένες ηλεκτρικές αντιστάσεις αναθέρμανσης συνολικής ισχύος τουλάχιστον 15kW μετά το ψυκτικό στοιχείο, που θα λειτουργούν αυτόματα όταν η θερμοκρασία του αέρα πέφτει κάτω από ορισμένα όρια ή όταν η σχετική υγρασία ανεβαίνει πάνω από τα καθορισμένα όρια.</li><li>- Οι αντιστάσεις θα φέρουν αυτόματο ασφαλιστικό υπερθέρμανσης.</li></ul></li><li>• Τμήμα ύγρανσης περιβάλλοντος<ul style="list-style-type: none"><li>- Η ύγρανση θα επιτυγχάνεται με υγρανήρα εμβαπτιζομένων ηλεκτροδίων ο οποίος θα ενεργεί σε περίπτωση κατά την οποία απαιτείται ύγρανση.</li><li>- Η ισχύς του υγρανήρα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 5 kW και η παροχή ατμού θα είναι μεταβαλλόμενη, με μέγιστη 8 l/h και θα είναι πλήρως ελεγχόμενη από τον μικροεπεξεργαστή της Μονάδας.</li></ul></li><li>• Ανιχνευτής διαρροής νερού<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο Ανιχνευτής διαρροής νερού θα είναι εγκατεστημένος στο δάπεδο κάτω από CCU και θα ελέγχεται από το control της μονάδας θα υπάρχει επιλογή του αισθητήρα Water Leak</li></ul></li></ul>					
--	--	--	--	--	--	--



	<p>Detector ο οποίος θα ειδοποιεί σε περίπτωση διαρροής στο δάπεδο.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Θα είναι τύπου WATER LEAK SENSE CABLE/TAPE μήκους μεγαλύτερου των 5 μέτρων και θα περιβάλλει το CCU εντός του δαπέδου.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Τμήμα φίλτρανσης αέρα<ul style="list-style-type: none"><li>- Τα φίλτρα θα είναι εγκατεστημένα μέσα στη μονάδα πριν το τμήμα θερμικής επεξεργασίας και τον ανεμιστήρα.</li><li>- Η απόδοση των φίλτρων θα πρέπει να είναι EU4 κατά EUROVENT 4/5.</li><li>- Τα φίλτρα θα είναι τοποθετημένα έτσι ώστε να αφαιρούνται εύκολα.</li><li>- Για τον έλεγχο της καθαρότητας των φίλτρων θα υπάρχει επιλογή του αισθητήρα CLOGGED FILTER SWITCH ο οποίος θα ειδοποιεί ότι τα φίλτρα έχουν ρυπανθεί και ότι θα απαιτείται ο καθαρισμός ή αντικατάσταση αυτών.</li></ul></li><li>• Ηλεκτρική τροφοδοσία<ul style="list-style-type: none"><li>- Η Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει υποχρεωτικά να τροφοδοτείται από διπλή ηλεκτρική παροχή (FA &amp; FB) με ενσωματωμένο ATS (automatic transfer switch) εντός της μονάδας κλιματισμού. Σε περίπτωση απώλειας μιας ηλεκτρικής παροχής θα γίνεται αυτόματα μεταγωγή στην δεύτερη η οποία θα έχει την δυνατότητα να λειτουργεί την κλιματιστική μονάδα.</li></ul></li><li>• Ηλεκτρικός πίνακας<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο Ηλεκτρικός Πίνακας της Μονάδος θα πληρεί τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες.</li><li>- Θα φέρει ρελέ για τα επιμέρους εξαρτήματα αυτής και απομονωμένο σύστημα 24V.</li><li>- Η μονάδα θα φέρει στην μπροστινή θέση του Ηλεκτρικού Πίνακα γενικό αποζεύκτη ισχύος έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η πλήρης απομόνωση της μονάδος και των εξαρτημάτων αυτής σε περίπτωση που απαιτείται.</li></ul></li><li>• Μικροεπεξεργαστής (<b>microprocessor control</b>)<ul style="list-style-type: none"><li>- Κάθε Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με σύστημα ελέγχου λειτουργίας και διαχείρισης συναγεργμών με μικροεπεξεργαστή ο οποίος θα ρυθμίζει με απόλυτη ακρίβεια ελέγχου τις λειτουργίες της Μονάδος, προσαρμόζοντας τη χωρητικότητα ψύξης ή θέρμανσης στο θερμικό φορτίο μέσα στο δωμάτιο, καθώς και τον έλεγχο της σχετικής υγρασίας με εξειδικευμένους αλγόριθμους PID και σύμφωνα με τις απαιτήσεις του χώρου θερμοκρασία και σχετική υγρασία καθώς και να εξασφαλίζει έτσι την απρόσκοπτη λειτουργία τους. Ο ελεγκτής θα είναι εγκατεστημένος εντός του Ηλεκτρικού Πίνακα της Μονάδος.</li><li>- Ο μικροεπεξεργαστής θα είναι εξοπλισμένος με μπαταρία έτσι ώστε σε περίπτωση διακοπής ρεύματος να μην χάνονται τα στοιχεία της μνήμης του. Το Σύστημα Ελέγχου θα απαρτίζεται από την ηλεκτρονική πλακέτα με τον microprocessor και ενός EPROM ή flash memory που θα περιέχει το λογισμικό που θα ελέγχει πλήρως όλες τις λειτουργίες των Κλιματιστικών Μονάδων καθώς επίσης και Οθόνη Υγρών Κρυστάλλων (LCD Display) Ενδείξεων Λειτουργίας και Συναγεργμών.</li><li>- Το Display πλέον των απαραίτητων για την λειτουργία της μονάδας θα παρέχει και τα ακόλουθα για την ενημέρωση του χρήστη:<ul style="list-style-type: none"><li>A) Ιστορικό συναγεργμών (100 τελευταία γεγονότα).</li><li>B) Συνολικές ώρες λειτουργίας συμπίεστών, ανεμιστήρων, κ.α.</li><li>Γ) Χειροκίνητη λειτουργία (Manual Mode).</li><li>Δ) Ένδειξη απαίτησης προληπτικής συντήρησης.</li></ul></li></ul></li></ul>					
--	--	--	--	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Θα πρέπει επίσης να έχει δύο ελεύθερες επαφές για διευθυνσιοδοτούμενους συναγερμούς, απομακρυσμένο ON-OFF Switch και τη δυνατότητα διεπαφής με τα κύρια πρωτόκολλα BMS.</li><li>- Στην περίπτωση βλάβης της μίας μονάδας του συστήματος ο μικροεπεξεργαστής θα αναλαμβάνει να ενεργοποιήσει αυτόματα την εφεδρική μονάδα. Επίσης οι μονάδες κλιματισμού ακριβείας, θα πρέπει να είναι συνδεδεμένες, και να παρέχουν τις ακόλουθες δυνατότητες λειτουργιών: <b>Εφεδρικότητα:</b> Σε περιπτώσεις βλάβης ή Alarm της μίας Μονάδας θα ενεργοποιείται αυτόματα η δεύτερη Μονάδα (εφεδρική Μονάδα). <b>Αλληλοκάλυψη:</b> Σε περιπτώσεις μη επάρκειας της μίας Μονάδας σε ψύξη, τότε η δεύτερη Μονάδα (εφεδρική Μονάδα) θα ενεργοποιείται αυτόματα και μαζί θα εργάζονται έτσι ώστε να ανταποκριθούν στα αυξημένα θερμικά φορτία <b>Περιστροφή:</b> Για την ομοιόμορφη κατανομή του χρόνου λειτουργίας των Κλιματιστικών Μονάδων που θα απαρτίζουν ένα σύστημα Κλιματισμού θα δίνεται η δυνατότητα από τον μικροεπεξεργαστή, επιλογής της ισοκατανομής των ωρών λειτουργίας αυτόματα δηλαδή εναλλαγής της εφεδρικής Κλιματιστικής Μονάδας σε ημερήσια ή εβδομαδιαία βάση.</li><li>- Το σύστημα ελέγχου μικροεπεξεργαστών θα περιλαμβάνει ένα τοπικό τερματικό χρήστη με εξωτερική οθόνη υποστηρίζοντας τις παρακάτω διασυνδέσεις: Διασύνδεση, μια ενσωματωμένη κάρτα LAN για τη σύνδεση περισσότερων από μία μονάδων στην τοπική περιοχή σε Δίκτυο, ενσωματωμένη κάρτα ρολογιού, ενσωματωμένη σειριακή κάρτα για απευθείας σύνδεση με Εξωτερικό BMS μέσω πρωτοκόλλου BACNET TCP/IP κατά προτεραιότητα και εναλλακτικά μέσω ModBUS TCP/IP, Το σύστημα ελέγχου επιτρέπει επίσης τη διαχείριση των διπλών τιμών ρύθμισης από το τηλεχειριστήριο,</li><li>- Ο μικροεπεξεργαστής της κλιματιστικής μονάδας θα ενσωματώνει περιφερειακό εξοπλισμό και θα συνδέεται για σειριακή επικοινωνία με το υφιστάμενο σύστημα παρακολούθησης (BMS) της SIEMENS που έχει εγκατασταθεί το 2016. Η εγκατάσταση, η ένταξη και η παραμετροποίηση των εν λόγω μονάδων κλιματισμού ακριβείας στον υφιστάμενο εξοπλισμό BMS του κτιρίου θα βαρύνει πλήρως τον ανάδοχο.</li><li>• Ασφάλεια<ul style="list-style-type: none"><li>- Συναγερμός φωτιάς. Στην περίπτωση που δοθεί συναγερμός φωτιάς από το σύστημα πυρανίχνευσης η μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με κατάλληλη επαφή -remote shutdown- ώστε να σταματήσει την λειτουργία των ανεμιστήρων. Το παραπάνω θα ολοκληρωθεί μέσω κατάλληλης διασύνδεσης των δύο συστημάτων (CCU &amp; FD PANEL).</li><li>- Συναγερμός διαρροής νερού. Η μονάδα θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με διάταξη ανίχνευσης διαρροής νερού τόσο εσωτερικά της μονάδας όσο και στο ψευδοδάπεδο. Η ανίχνευση θα επιτυγχάνεται με κατάλληλη ταινία που θα καλύπτει περιμετρικά την προβολή της μονάδας στο δάπεδο και τυχόν σωληνώσεις τροφοδοσίας υγραντή και αποχέτευσης.</li></ul></li><li>• Στήριξη<ul style="list-style-type: none"><li>- Οι μονάδες θα συνοδεύονται από εργοστασιακή βάση για τοποθέτηση στο ψευδοδάπεδο, προκειμένου να εξασφαλιστεί η βέλτιστη δυνατή στήριξη τους</li></ul></li><li>• Συμπυκνωτής<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο απομακρυσμένος συμπυκνωτής θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά εξοπλισμένος με</li></ul></li></ul>				
--	---	--	--	--	--



	<p>αξονικούς ανεμιστήρες χαμηλής ταχύτητας τύπου EC για τη μείωση της στάθμης της ηχητικής πίεσης και βέλτιστη ενεργειακή απόδοση.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Η εσωτερική μονάδα θα διαθέτει εξειδικευμένο ηλεκτρονικό σύστημα για τη ρύθμιση της ταχύτητας των ανεμιστήρων του συμπυκνωτή ώστε να εξασφαλιστεί η απρόσκοπτη λειτουργία κάτω από ένα ευρύ φάσμα των εξωτερικών θερμοκρασιών του αέρα.</li> <li>- Η τροφοδοσία του συμπυκνωτή θα πρέπει να γίνεται από την εσωτερική μονάδα με ανεξάρτητο ασφαλειοδιακόπτη.</li> </ul> <p>Επίσης να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην ακουστική σχεδίαση των συμπυκνωτών για την ελαχιστοποίηση των επιπέδων θορύβου.</p>																																											
4.2.2	<p>Πίνακας ελάχιστων αποδόσεων</p> <p>Οι προσφερόμενες μονάδες κλιματισμού ακριβείας θα πρέπει να καλύπτουν κατά ελάχιστον τις παρακάτω απαιτήσεις, για τις ακόλουθες συνθήκες:          Θερμοκρασία αέρα εξ. Περιβάλλοντος : 45°C.          Θερμοκρασία /σχετική υγρασία χώρου : 24°C / 50%RH  <u>Σημείωση:</u> Στο στάδιο της προσφοράς θα πρέπει να δοθεί print-out αποδόσεων στις παραπάνω συνθήκες.</p> <table border="1"> <tr> <td>Ψυκτική Ικανότητα</td> <td>kW</td> <td>≥23</td> </tr> <tr> <td>Αριθμός Συμπιεστών</td> <td>Qty</td> <td>1 ή 2 / 1 + 1 SCROLL ανά κύκλωμα</td> </tr> <tr> <td>Ψυκτικό Μέσο Λειτουργίας</td> <td>Type</td> <td>R410A ή R407C</td> </tr> <tr> <td>Τύπος Ανεμιστήρων</td> <td>Type</td> <td>EC_BCF</td> </tr> <tr> <td>Παροχή αέρα</td> <td>m<sup>3</sup>/h</td> <td>≥8500</td> </tr> <tr> <td>Αναθέρμανση</td> <td>kW</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Ύγραση</td> <td>l/h</td> <td>≥8</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας</td> <td>Mm</td> <td>≤1400</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας</td> <td>Mm</td> <td>≤900</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας</td> <td>Mm</td> <td>&lt;2000</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Καθαρό Βάρος</td> <td>Kg</td> <td>&lt;450</td> </tr> <tr> <td>Τύπος Ανεμιστήρων Συμπυκνωτών</td> <td>Type</td> <td>Axial EC type με integrated pressure regulator</td> </tr> <tr> <td>Αριθμός Συμπυκνωτών</td> <td>Qty</td> <td>1 ανά κύκλωμα</td> </tr> </table>	Ψυκτική Ικανότητα	kW	≥23	Αριθμός Συμπιεστών	Qty	1 ή 2 / 1 + 1 SCROLL ανά κύκλωμα	Ψυκτικό Μέσο Λειτουργίας	Type	R410A ή R407C	Τύπος Ανεμιστήρων	Type	EC_BCF	Παροχή αέρα	m <sup>3</sup> /h	≥8500	Αναθέρμανση	kW	9	Ύγραση	l/h	≥8	Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤1400	Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤900	Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	<2000	Μέγιστο Καθαρό Βάρος	Kg	<450	Τύπος Ανεμιστήρων Συμπυκνωτών	Type	Axial EC type με integrated pressure regulator	Αριθμός Συμπυκνωτών	Qty	1 ανά κύκλωμα	Δ.4.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
Ψυκτική Ικανότητα	kW	≥23																																										
Αριθμός Συμπιεστών	Qty	1 ή 2 / 1 + 1 SCROLL ανά κύκλωμα																																										
Ψυκτικό Μέσο Λειτουργίας	Type	R410A ή R407C																																										
Τύπος Ανεμιστήρων	Type	EC_BCF																																										
Παροχή αέρα	m <sup>3</sup> /h	≥8500																																										
Αναθέρμανση	kW	9																																										
Ύγραση	l/h	≥8																																										
Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤1400																																										
Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤900																																										
Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	<2000																																										
Μέγιστο Καθαρό Βάρος	Kg	<450																																										
Τύπος Ανεμιστήρων Συμπυκνωτών	Type	Axial EC type με integrated pressure regulator																																										
Αριθμός Συμπυκνωτών	Qty	1 ανά κύκλωμα																																										
4.3	<p>Χώρος Data Center ΝΠΚΕΕ (SRCC Computer Room)</p> <p>Θα πρέπει να εγκατασταθούν δύο (2) μονάδες κλιματισμού in-row σε διάταξη N+1. Κάθε μονάδα in-row θα είναι αυτόνομη, απευθείας εκτόνωσης με οικολογικό ψυκτικό μέσο ολικής / αισθητής Ψυκτικής Ισχύος <b>8kW/8kW αντιστοιχα</b> (σε συνθήκες θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος 35°C).</p> <p>Οι in-row μονάδες κλιματισμού θα πρέπει να είναι σχεδιασμένες ειδικά για εφαρμογές ελέγχου περιβαλλοντικών συνθηκών σε κέντρα δεδομένων (Data Centers) και θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τα υψηλότερα πρότυπα κατασκευής.</p> <p>Η τοποθέτηση τους θα είναι επιδαπέδια, ενδιάμεσα των ικριωμάτων (Racks). Η κυκλοφορία της ροής του αέρα θα γίνεται στο οριζόντιο επίπεδο. Κάθε κλιματιστική μονάδα In-row θα αναρροφά από το ζεστό διάδρομο, όπου και θα γίνεται η αποβολή θερμότητας από τα racks και θα προσάγει στον κρύο διάδρομο για τη ψύξη των racks.</p>	Δ.4.3	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ																																									



	<p>Οι διαστάσεις κάθε κλιματιστικής μονάδας θα είναι κατάλληλες ώστε να ταιριάζουν με τις τυπικές διαστάσεις ικριωμάτων και δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τα: 2000x300x1070 ΥxΠxB (mm). Κάθε προσφερόμενη in-row κλιματιστική μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με εξελεγμένο σύστημα ελέγχου λειτουργίας και διαχείρισης με μικροεπεξεργαστή. Οι αισθητήρες θα παρακολουθούν συνεχώς τις αυξομειώσεις των φορτίων στα ικριώματα και θα προσαρμόζουν άμεσα μέσω του μικροεπεξεργαστή, τη ψυκτική απόδοση της Μονάδας επιτυγχάνοντας μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας.</p> <p>Η Εσωτερική Κλιματιστική Μονάδα θα είναι κατακόρυφου τύπου με έξοδο του κλιματιζόμενου αέρα προς τα εμπρός (FRONT FLOW) και την επιστροφή του αέρα από το πίσω μέρος της.</p>					
4.3.1	<b>Τεχνικά χαρακτηριστικά</b>					
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Κέλυφος και Σκελετός<ul style="list-style-type: none"><li>- Το εμπρός και πίσω μέρος της μονάδας του κλιματιστικού θα είναι κατασκευασμένο από διάτρητο ανοξείδωτο χάλυβα, και εφοδιασμένο με κλειδαριά ασφαλείας για την εξασφάλιση της πρόσβασης στα εσωτερικά εξαρτήματα της μονάδας.</li><li>- Τα πλαϊνά τμήματα της καμπίνας θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα και πυκνότητα μονωτικού υλικού σύμφωνη με τα πρότυπα περιορισμού ανάπτυξης φλόγας και καπνού.</li><li>- Το πλαίσιο πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο συγκολλημένο χάλυβα. Όλες οι μονάδες θα παρέχουν πρόσβαση και δυνατότητα συντήρησης τους από τα εμπρός και το πίσω μέρος.</li><li>- Τα μεταλλικά τμήματα και το πλαίσιο της καμπίνας του κλιματιστικού θα είναι βαμμένα με ειδική ηλεκτροστατική βαφή.</li><li>- Η μονάδα κλιματισμού θα είναι εξοπλισμένη με τροχούς μετακίνησης που θα παρέχουν την ευκολία μετακίνησης και τοποθέτησης μεταξύ των υφιστάμενων ικριωμάτων (Racks) του κέντρου δεδομένων.</li></ul></li><li>• Ανεμιστήρες<ul style="list-style-type: none"><li>- Κάθε προσφερόμενη Κλιματιστική μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με ανεμιστήρες καθόλο το ύψος της μονάδας ρυθμιζόμενων στροφών, που θα εξασφαλίζουν την ομοιόμορφη ροή του αέρα σε όλη την επιφάνεια του. Με αυτό τον τρόπο η ταχύτητα των ανεμιστήρων είναι μεταβλητή, αυξομειώνεται και προσαρμόζεται αυτόματα από τον μικροεπεξεργαστή κατά την λειτουργία της μονάδας.</li><li>- Ο μέγιστος όγκος παροχής αέρα θα πρέπει να είναι (max. airflow l/s(CFM): 1000 (2117)</li><li>- Οι ανεμιστήρες θα είναι εφοδιασμένοι με ειδικό πλαστικό δακτύλιο για αποτροπή διείσδυσης ανθρωπίνων άκρων ή ξένου σώματος κατά την λειτουργία του.</li><li>- Επίσης θα πρέπει να μπορούν να αντικατασταθούν οι ανεμιστήρες ακόμα και κατά την λειτουργία της μονάδας.</li></ul></li><li>• Λεκάνη συμπτκνωμάτων<ul style="list-style-type: none"><li>- Η προσφερόμενη Κλιματιστική μονάδα θα περιλαμβάνει λεκάνη συμπτκνωμάτων.</li><li>- Η λεκάνη συμπτκνωμάτων θα περιλαμβάνει την αντλία συμπτκνωμάτων καθώς επίσης και όργανα τόσο για την ενεργοποίηση της αντλίας με βάση της στάθμη υγρού όσο και για την ειδοποίηση σε περίπτωση υπερχειλίσσης.</li></ul></li><li>• Φίλτρα αέρα<ul style="list-style-type: none"><li>- Κάθε προσφερόμενη in-row κλιματιστική μονάδα στο βασικό εξοπλισμό θα είναι εφοδιασμένη με πλενόμενα φίλτρα τουλάχιστον 12mmκαι, απόδοσης 20% βάσει του</li></ul></li></ul>	<b>Δ.4.3</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			



	<p>προτύπου 52.1 της ASHRAE.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Τα φίλτρα θα είναι τοποθετημένα έτσι ώστε να αφαιρούνται εύκολα.</li><li>- Για τον έλεγχο της καθαριότητας των φίλτρων θα υπάρχει αισθητήρας ο οποίος θα ειδοποιεί ότι τα φίλτρα έχουν ρυπανθεί και απαιτείται ο καθαρισμός ή η αντικατάσταση αυτών.</li><li>• Συμπιεστής<ul style="list-style-type: none"><li>- Η μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με συμπιεστή ερμητικού τύπου, και προκειμένου να υποστηρίξει μεταβαλλόμενα φορτία θα υπάρχει σύστημα hot gas bypass</li></ul></li><li>• Αντλία συμπυκνωμάτων<ul style="list-style-type: none"><li>- Κάθε προσφερόμενη Κλιματιστική μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με αντλία, η οποία θα είναι καλωδιωμένη εσωτερικά, θα έχει διπλά φλοτέρ.</li></ul></li><li>• Αισθητήρες θερμοκρασίας<ul style="list-style-type: none"><li>- Κάθε προσφερόμενη in-row κλιματιστική μονάδα θα συνοδεύεται από εσωτερικό αισθητήρα θερμοκρασίας και θα αποστέλλεται ένας εξωτερικός αισθητήρας θερμοκρασίας ώστε να παρέχει δεδομένα στην μονάδα ελέγχου για τις θερμοκρασίες προσαγωγής και επιστροφής.</li></ul></li><li>• Αισθητήρας ελέγχου διαρροής νερού<ul style="list-style-type: none"><li>- Κάθε προσφερόμενη Κλιματιστική μονάδα θα δύναται να φέρει αισθητήρα ελέγχου διαρροής νερού σε μορφή καλωδίου και σε περίπτωση επαφής με οποιοδήποτε υγρό θα μεταφέρει αυτόματα σήμα στην μονάδα ελέγχου του κλιματιστικού. Το καλώδιο θα πρέπει να μπορεί να καλύψει την περιοχή εγκατάσταση της μονάδος.</li></ul></li><li>• Απομακρυσμένος Αερόψυκτος Συμπυκνωτής<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο προσφερόμενος απομακρυσμένος αερόψυκτος συμπυκνωτής θα πρέπει να διαθέτει κύκλωμα με σωλήνες χαλκού και πτερύγια αλουμινίου, πλήρες με ανεμιστήρες χαμηλής αξονικής ταχύτητας για τη μείωση της στάθμης ηχητικής πίεσης.</li><li>- Οι ανεμιστήρες θα πρέπει να είναι τύπου EC.</li><li>- Το πλαίσιο πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ανάγλυφο αλουμίνιο με εξαιρετικές ιδιότητες ανθεκτικό στις καιρικές συνθήκες.</li><li>- Το πλαίσιο πρέπει να είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χάλυβα με βαφή εποξικής πούδρας με εξαιρετική αντοχή στις καιρικές συνθήκες.</li><li>- Ο απομακρυσμένος αερόψυκτος συμπυκνωτής πρέπει να είναι πλήρης με ηλεκτρική παροχή και μονάδα ελέγχου πλήρως καλωδιωμένος και δοκιμασμένος στο εργοστάσιο κατασκευής.</li><li>- Η διαχείριση του ανεμιστήρα θα πρέπει να επιτρέπει τη σωστή λειτουργία κατά τους χειμερινούς μήνες και τους καλοκαιρινούς μήνες έως 45°C.</li><li>- Ο ηλεκτρικός πίνακας του συμπυκνωτή θα πρέπει να βρίσκεται σε ξεχωριστό διαμέρισμα από την ροή του αέρα και θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με την οδηγία 2006/95/EK και τα σχετικά πρότυπα.</li></ul></li><li>• Μονάδα ελέγχου<ul style="list-style-type: none"><li>- Κάθε προσφερόμενη in-row κλιματιστική μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με σύστημα ελέγχου λειτουργίας και διαχείρισης συναγερμών με μικροεπεξεργαστή ο οποίος θα ρυθμίζει τις λειτουργίες της μονάδος σύμφωνα με τις απαιτήσεις του χώρου και θα εξασφαλίζει έτσι την απρόσκοπτη λειτουργία τους.</li><li>- Ο μικροεπεξεργαστής κάθε προσφερόμενης in-row κλιματιστικής μονάδας θα επιτρέπει</li></ul></li></ul>					
--	---	--	--	--	--	--



	<p>την σειριακή διασύνδεση δύο ή περισσότερων μονάδων χωρίς απαίτηση για έξτρα συσκευές διασύνδεσης, σε ένα κοινό τοπικό δίκτυο. Μέσω αυτού του δικτύου θα μπορεί να επιτρέπεται η αλληλοπαρακολούθηση και η αλληλοκάλυψη των μονάδων έτσι ώστε να ανταποκριθούν στα θερμικά φορτία των ικριωμάτων.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Χρησιμοποιώντας τα απομακρυσμένα αισθητήρια θερμοκρασίας ελέγχεται η ταχύτητα των ανεμιστήρων κάθε κλιματιστικής μονάδας. Εφόσον ικανοποιείται η ρύθμιση της θερμοκρασίας εισόδου στα ικριώματα δίνεται η εντολή στην κλιματιστική μονάδα να μειώσει τις στροφές του ανεμιστήρα της. Σε αντίθετη περίπτωση και αν δεν ικανοποιείται η ρύθμιση της θερμοκρασίας τότε η ταχύτητα του ανεμιστήρα της κλιματιστικής μονάδας θα αυξάνεται πάλι ομοιόμορφα. Επίσης ο μικροεπεξεργαστής κάθε προσφερόμενης in-row κλιματιστικής μονάδας θα διαθέτει την δυνατότητα σύνδεσης και απομακρυσμένης παρακολούθησης μέσω ξηρών επαφών (volt free contacts) που θα σηματοδοτεί γενικό συναγερμό (general alarm).</li><li>- Κάθε προσφερόμενη in-row κλιματιστική μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με οθόνη υγρών κρυστάλλων (LCD) που θα επιτρέπει - μέσω μενού λειτουργίας - την εποπτεία και ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας και υγρασίας του αέρα. Η συγκεκριμένη οθόνη θα απεικονίζει την κατάσταση λειτουργίας του κλιματιστικού και θα διαθέτει πλήκτρα πλοήγησης στο μενού.</li><li>- Η μονάδα ελέγχου θα δύναται να παρέχει με ακουστικό σήμα και ορατή ένδειξη στον χειριστή τουλάχιστον τα παρακάτω σφάλματα και προειδοποιήσεις:<ol style="list-style-type: none"><li>1. Σφάλμα ψύξης</li><li>2. Φραγή φίλτρου αέρα</li><li>3. Βλάβη αισθητήρα επιστροφής αέρα</li><li>4. Βλάβη αισθητήρα τροφοδοσίας αέρα</li><li>5. Βλάβη αισθητήρα θερμοκρασίας ικριώματος</li><li>6. Υψηλή εκτόνωση πίεσης</li><li>7. Χαμηλή πίεση αναρρόφησης</li><li>8. Σφάλμα ανεμιστήρα</li><li>9. Διαρροή νερού</li><li>10. Σφάλμα αντλίας συμπυκνωτή</li><li>11. Υπέρβαση ορίου λειτουργίας φίλτρου αέρα</li><li>12. Σφάλμα επικοινωνίας</li><li>13. Θερμοκρασία τροφοδοσίας αέρα εκτός του επιτρεπόμενου ορίου</li><li>14. Θερμοκρασία επιστροφής αέρα εκτός του επιτρεπόμενου ορίου</li><li>15. Αισθητήρα φίλτρου σε βλάβη</li><li>16. Αισθητήρας πίεσης της αναρρόφησης σε βλάβη</li><li>17. Αισθητήρας πίεσης της εκτόνωσης σε βλάβη</li><li>18. Σφάλμα υψηλής πίεσης στην εκτόνωση</li><li>19. Υψηλή θερμοκρασίας στο Ικριώμα</li><li>20. Σφάλμα επαφής On Standby</li><li>21. Σφάλμα στην επικοινωνίας δικτύου LAN</li><li>22. Βλάβη μονάδων τροφοδοσίας ανεμιστήρων</li></ol></li><li>- Ο εσωτερικός επεξεργαστής της μονάδας θα απεικονίζει σε πραγματικό χρόνο τις συνθήκες λειτουργίες καθώς και όλες τις προειδοποιήσεις και σφάλματα με ώρα και</li></ul>					
--	---	--	--	--	--	--



	<p>ημερομηνία. Ο συγκεκριμένος επεξεργαστής θα παρέχει στον χειριστή τις ώρες λειτουργίας των βασικών εξαρτημάτων (ανεμιστήρες, αντλίες, συμπιεστής κτλ.) της μονάδας.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Κάρτα σύνδεσης με το δίκτυο <ul style="list-style-type: none"> <li>Κάθε προσφερόμενη in-row κλιματιστική μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με κάρτα επικοινωνίας μέσω πρωτοκόλλου TCP/IP.</li> <li>Η κάρτα σύνδεσης θα εξασφαλίζει την πρόσβαση στην κλιματιστική μονάδα και θα παρέχει την δυνατότητα στον χειριστή να μεταβάλλει τα στοιχεία λειτουργίας.</li> <li>Συμπληρωματικά θα παρέχει πρόσβαση στο ιστορικό των σφαλμάτων και την δυνατότητα επαναφοράς τους.</li> </ul> </li> </ul>																																					
4.3.2	<p>Πίνακας ελάχιστων αποδόσεων</p> <p>Οι προσφερόμενες μονάδες κλιματισμού ακριβείας θα πρέπει να καλύπτουν κατά ελάχιστον τις παρακάτω απαιτήσεις, για τις ακόλουθες συνθήκες: Θερμοκρασία αέρα εξ. Περιβάλλοντος : 35°C. <u>Σημείωση:</u> Στο στάδιο της προσφοράς θα πρέπει να δοθεί print-out αποδόσεων στις παραπάνω συνθήκες.</p> <table border="1"> <tr> <td>Ψυκτική Ικανότητα</td> <td>kW</td> <td>≥8</td> </tr> <tr> <td>Αριθμός Συμπιεστών</td> <td>Qty</td> <td>1 Reciprocating/ SCROLL</td> </tr> <tr> <td>Ψυκτικό Μέσο Λειτουργίας</td> <td>Type</td> <td>R407c / R410A/ 134a</td> </tr> <tr> <td>Τύπος Ανεμιστήρων</td> <td>Type</td> <td>6 direct-drive fan modules (hot swappable). Τα οποία θα πρέπει να είναι ανταλλάξιμα και όταν η μονάδα είναι σε λειτουργία.</td> </tr> <tr> <td>Παροχή αέρα</td> <td>m³/h</td> <td>≥3200</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας</td> <td>Mm</td> <td>≤300</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας</td> <td>Mm</td> <td>≤1100</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας</td> <td>Mm</td> <td>&lt;2000</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Καθαρό Βάρος</td> <td>Kg</td> <td>&lt;300</td> </tr> <tr> <td>Τύπος Ανεμιστήρων Συμπυκνωτών</td> <td>Type</td> <td>Axial με fan speed regulator</td> </tr> <tr> <td>Αριθμός Συμπυκνωτών</td> <td>Qty</td> <td>1 ανά κύκλωμα</td> </tr> </table>	Ψυκτική Ικανότητα	kW	≥8	Αριθμός Συμπιεστών	Qty	1 Reciprocating/ SCROLL	Ψυκτικό Μέσο Λειτουργίας	Type	R407c / R410A/ 134a	Τύπος Ανεμιστήρων	Type	6 direct-drive fan modules (hot swappable). Τα οποία θα πρέπει να είναι ανταλλάξιμα και όταν η μονάδα είναι σε λειτουργία.	Παροχή αέρα	m³/h	≥3200	Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤300	Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤1100	Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	<2000	Μέγιστο Καθαρό Βάρος	Kg	<300	Τύπος Ανεμιστήρων Συμπυκνωτών	Type	Axial με fan speed regulator	Αριθμός Συμπυκνωτών	Qty	1 ανά κύκλωμα	<b>Δ.4.3</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
Ψυκτική Ικανότητα	kW	≥8																																				
Αριθμός Συμπιεστών	Qty	1 Reciprocating/ SCROLL																																				
Ψυκτικό Μέσο Λειτουργίας	Type	R407c / R410A/ 134a																																				
Τύπος Ανεμιστήρων	Type	6 direct-drive fan modules (hot swappable). Τα οποία θα πρέπει να είναι ανταλλάξιμα και όταν η μονάδα είναι σε λειτουργία.																																				
Παροχή αέρα	m³/h	≥3200																																				
Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤300																																				
Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤1100																																				
Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	<2000																																				
Μέγιστο Καθαρό Βάρος	Kg	<300																																				
Τύπος Ανεμιστήρων Συμπυκνωτών	Type	Axial με fan speed regulator																																				
Αριθμός Συμπυκνωτών	Qty	1 ανά κύκλωμα																																				
4.3.3	<p>Απαιτούμενα έγγραφα</p> <p>Ο προσφερόμενος εξοπλισμός κατά την υποβολής της προσφοράς πρέπει να συνοδεύεται από τα ακόλουθα έγγραφα: ψυκτική ισχύς, ηλεκτρικά χαρακτηριστικά, διαστάσεις, ηλεκτρολογικά σχέδια σύνδεσης και σχέδια σύνδεσης των απαιτούμενων σωληνώσεων.</p>	<b>Δ.4.3</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>																																			
4.3.4	<p>Διασφάλιση ποιότητας</p> <p>Κάθε προσφερόμενη in-row κλιματιστική μονάδα θα είναι πλήρως συναρμολογημένη και ελεγμένη στο εργοστάσιο παραγωγής και θα φέρει πιστοποιητικά Ποιοτικού Ελέγχου στην γραμμή παραγωγής. Συγκεκριμένα κάθε in-row κλιματιστική μονάδα θα φέρει σήμανση CE Mark και θα</p>	<b>Δ.4.3</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>																																			



	κατασκευάζεται σύμφωνα με τις Οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης 73/23/CEE και ο οίκος κατασκευής θα είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2000.				
4.4	Χώρος αδιάλειπτης ηλεκτρικής τροφοδότησης (UPS Room)				
	Θα πρέπει να εγκατασταθούν δύο (2) μονάδες κλιματισμού Απολύτου Ακριβείας και Ελέγχου Περιβάλλοντος Χώρων Η/Υ σε διάταξη N+1. Κάθε μονάδα κλιματισμού θα είναι αυτόνομη, απευθείας εκτόνωσης με οικολογικό ψυκτικό μέσο, ολικής / αισθητής Ψυκτικής Ισχύος άνω των <b>23kW /23kW αντίστοιχα</b> (σε συνθήκες αέρα επιστροφής 24°C/ 50%RH & θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος 45°C). Η κλιματιστική μονάδα θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να διατηρεί σταθερές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας εντός του χώρου των Η/Υ σε όλη την διάρκεια του έτους. Η εσωτερική κλιματιστική μονάδα θα είναι κατακόρυφου τύπου με έξοδο του κλιματιζόμενου αέρα προς τα κάτω (DOWN FLOW) και την επιστροφή του αέρα από το επάνω μέρος της	<b>Δ.4.4</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
4.4.1	Τεχνικά χαρακτηριστικά				
	<ul style="list-style-type: none"><li>Κέλυφος<ul style="list-style-type: none"><li>Το κέλυφος της Κλιματιστικής Μονάδας θα απαρτίζεται από διπλά χαλύβδινα ελάσματα τύπου sandwich με άφλεκτο μονωτικό υλικό μεταξύ των ελασμάτων (αντιπυρική τάξη class 0 according to D.M. 26.06.84 and class A1 according to DIN 4102).</li><li>Το πλαίσιο και ο σκελετός της μονάδας θα είναι κατασκευασμένα από χαλύβδινα ελάσματα.</li><li>Η πρόσβαση της μονάδας για τον έλεγχο και λειτουργία της καθώς και την επίσκεψη για την συντήρηση θα γίνεται αποκλειστικά από το μπροστινό μέρος της Μονάδας.</li></ul></li><li>Τμήμα Θερμικής επεξεργασίας αέρα<ul style="list-style-type: none"><li>Το τμήμα της θερμικής επεξεργασίας του αέρα (στοιχείο) θα είναι κατάλληλο για ψυκτικό μέσο και θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες με πτερύγια εξ αλουμινίου στερεωμένα στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση (MECHANICALLY BONDED).</li><li>Το ψυκτικό στοιχείο θα είναι μεγάλης επιφάνειας, για ελαχιστοποίηση της πτώσης πίεσης. Με υδρόφιλη επικάλυψη που θα επιτρέπει στο νερό συμπύκνωσης να διοχετεύεται πιο αποτελεσματικά στη λεκάνη απορροής και να παρέχει προστασία κατά της μικροβιακής διάβρωσης</li></ul></li><li>Τμήμα Ανεμιστήρα<ul style="list-style-type: none"><li>Ο εσωτερικός ανεμιστήρας/ες της Κλιματιστικής Μονάδας θα πρέπει να είναι τύπου EC fan, ο οποίος θα βρίσκεται πάνω από το ψευδοδάπεδο, θα είναι ελεύθερης περιστροφής, μονής αναρρόφησης, απευθείας σύζευξης με οπισθοκλίνοντα καμπύλα πτερύγια (backward curved blades) και με ηλεκτρονικά ελεγχόμενο μοτέρ.</li><li>Ο ηλεκτροκινητήρας του εσωτερικού ανεμιστήρα θα είναι τριφασικής τροφοδοσίας . Ο ανεμιστήρας θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένος.</li><li>Για αποφυγή ανακυκλοφορίας αέρα μέσω της μονάδας stand-by , οι μονάδες θα διαθέτουν μηχανικό πολύφυλλο διάφραγμα απομόνωσης (damper) που θα ελέγχεται από τον μικροεπεξεργαστή της μονάδας</li><li>Η εξωτερική στατική πίεση του ανεμιστήρα θα είναι της τάξεως των &gt; 200 Pa.</li></ul></li><li>Τμήμα συμπιεστή<ul style="list-style-type: none"><li>Ο συμπιεστής θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά τύπου scroll και Θα πρέπει να λειτουργεί με οικολογικό ψυκτικό μέσο , R410A.</li><li>Ο συμπιεστής θα οδηγείται από διάταξη ομαλής εκκίνησης (soft starter)</li></ul></li></ul>	<b>Δ.4.4</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		



<ul style="list-style-type: none"><li>• Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα (EEV – electronic expansion valve)<ul style="list-style-type: none"><li>- Η κλιματιστική μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με EEV που θα παρέχει ακριβή έλεγχο της υπερθέρμανσης του ψυκτικού μέσου ώστε να εξασφαλίζεται η αύξηση της απόδοσης σε χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες.</li></ul></li><li>• Τμήμα αναθέρμανσης<ul style="list-style-type: none"><li>- Το τμήμα αναθέρμανσης θα πρέπει να αποτελείται από εγκατεστημένες ηλεκτρικές αντιστάσεις αναθέρμανσης συνολικής ισχύος τουλάχιστον 9kW μετά το ψυκτικό στοιχείο, που θα λειτουργούν αυτόματα όταν η θερμοκρασία του αέρα πέφτει κάτω από ορισμένα όρια ή όταν η σχετική υγρασία ανεβαίνει πάνω από τα καθορισμένα όρια.</li><li>- Οι αντιστάσεις θα φέρουν αυτόματο ασφαλιστικό υπερθέρμανσης.</li></ul></li><li>• Τμήμα ύγρανσης περιβάλλοντος<ul style="list-style-type: none"><li>- Η ύγρανση θα επιτυγχάνεται με υγραντήρα εμβαπτιζομένων ηλεκτροδίων ο οποίος θα ενεργεί σε περίπτωση κατά την οποία απαιτείται ύγρανση.</li><li>- Η ισχύς του υγραντήρα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 5 kW και η παροχή ατμού θα είναι μεταβαλλόμενη, με μέγιστη 8 l/h και θα είναι πλήρως ελεγχόμενη από τον μικροεπεξεργαστή της Μονάδος.</li></ul></li><li>• Ανιχνευτής διαρροής νερού<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο Ανιχνευτής διαρροής νερού θα είναι εγκατεστημένος στο δάπεδο κάτω από CCU και θα ελέγχεται από το control της μονάδας θα υπάρχει επιλογή του αισθητήρα Water Leak Detector ο οποίος θα ειδοποιεί σε περίπτωση διαρροής στο δάπεδο.</li><li>- Θα είναι τύπου WATER LEAK SENSE CABL /TAPE μήκους μεγαλύτερου των 5 μέτρων και θα περιβάλλει το CCU εντός του δαπέδου.</li></ul></li><li>• Τμήμα φίλτρανσης αέρα<ul style="list-style-type: none"><li>- Τα φίλτρα θα είναι εγκατεστημένα μέσα στη μονάδα πριν το τμήμα θερμικής επεξεργασίας και τον ανεμιστήρα.</li><li>- Η απόδοση των φίλτρων θα πρέπει να είναι EU4 κατά EUROVENT 4/5.</li><li>- Τα φίλτρα θα είναι τοποθετημένα έτσι ώστε να αφαιρούνται εύκολα.</li><li>- Για τον έλεγχο της καθαρότητας των φίλτρων θα υπάρχει επιλογή του αισθητήρα CLOGGED FILTER SWITCH ο οποίος θα ειδοποιεί ότι τα φίλτρα έχουν ρυπανθεί και ότι θα απαιτείται ο καθαρισμός ή αντικατάσταση αυτών.</li></ul></li><li>• Ηλεκτρική τροφοδοσία<ul style="list-style-type: none"><li>- Η Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει υποχρεωτικά να τροφοδοτείται από διπλή ηλεκτρική παροχή (FA &amp; FB) με ενσωματωμένο ATS (automatic transfer switch) εντός της μονάδας κλιματισμού. Σε περίπτωση απώλειας μιας ηλεκτρικής παροχής θα γίνεται αυτόματα μεταγωγή στην δεύτερη η οποία θα έχει την δυνατότητα να λειτουργεί την κλιματιστική μονάδα.</li></ul></li><li>• Ηλεκτρικός πίνακας<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο Ηλεκτρικός Πίνακας της Μονάδος θα πληρεί τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες.</li><li>- Θα φέρει ρελέ για τα επιμέρους εξαρτήματα αυτής και απομονωμένο σύστημα 24V.</li><li>- Η μονάδα θα φέρει στην μπροστινή θέση του Ηλεκτρικού Πίνακα γενικό αποζεύκτη ισχύος έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η πλήρης απομόνωση της μονάδος και των εξαρτημάτων αυτής σε περίπτωση που απαιτείται.</li></ul></li><li>• Μικροεπεξεργαστής (<b>microprocessor control</b>)<ul style="list-style-type: none"><li>- Κάθε Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με σύστημα ελέγχου</li></ul></li></ul>					
--	--	--	--	--	--



	<p>λειτουργίας και διαχείρισης συναγεργμών με μικροεπεξεργαστή ο οποίος θα ρυθμίζει με απόλυτη ακρίβεια ελέγχου τις λειτουργίες της Μονάδος, προσαρμόζοντας τη χωρητικότητα ψύξης ή θέρμανσης στο θερμικό φορτίο μέσα στο δωμάτιο, καθώς και τον έλεγχο της σχετικής υγρασίας με εξειδικευμένους αλγόριθμους PID και σύμφωνα με τις απαιτήσεις του χώρου θερμοκρασία και σχετική υγρασία καθώς και να εξασφαλίζει έτσι την απρόσκοπτη λειτουργία τους. Ο ελεγκτής θα είναι εγκατεστημένος εντός του Ηλεκτρικού Πίνακα της Μονάδος.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ο μικροεπεξεργαστής θα είναι εξοπλισμένος με μπαταρία έτσι ώστε σε περίπτωση διακοπής ρεύματος να μην χάνονται τα στοιχεία της μνήμης του. Το Σύστημα Ελέγχου θα απαρτίζεται από την ηλεκτρονική πλακέτα με τον microprocessor και ενός EPROM ή flash memory που θα περιέχει το λογισμικό που θα ελέγχει πλήρως όλες τις λειτουργίες των Κλιματιστικών Μονάδων καθώς επίσης και Οθόνη Υγρών Κρυστάλλων (LCD Display) Ενδείξεων Λειτουργίας και Συναγεργμών.</li><li>- Το Display πλέον των απαραίτητων για την λειτουργία της μονάδας θα παρέχει και τα ακόλουθα για την ενημέρωση του χρήστη:<ul style="list-style-type: none"><li>A) Ιστορικό συναγεργμών (100 τελευταία γεγονότα).</li><li>B) Συνολικές ώρες λειτουργίας συμπιεστών, ανεμιστήρων, κ.α.</li><li>Γ) Χειροκίνητη λειτουργία (Manual Mode).</li><li>Δ) Ένδειξη απαίτησης προληπτικής συντήρησης.</li></ul></li><li>- Θα πρέπει επίσης να έχει δύο ελεύθερες επαφές για διευθυνσιοδοτούμενους συναγεργμούς, απομακρυσμένο ON-OFF Switch και τη δυνατότητα διεπαφής με τα κύρια πρωτόκολλα BMS.</li><li>- Στην περίπτωση βλάβης της μίας μονάδας του συστήματος ο μικροεπεξεργαστής θα αναλαμβάνει να ενεργοποιήσει αυτόματα την εφεδρική μονάδα. Επίσης οι μονάδες κλιματισμού ακριβείας, θα πρέπει να είναι συνδεδεμένες, και να παρέχουν τις ακόλουθες δυνατότητες λειτουργιών:<ul style="list-style-type: none"><li><b>Εφεδρικότητα:</b> Σε περιπτώσεις βλάβης ή Alarm της μίας Μονάδας θα ενεργοποιείται αυτόματα η δεύτερη Μονάδα (εφεδρική Μονάδα).</li><li><b>Αλληλοκάλυψη:</b> Σε περιπτώσεις μη επάρκειας της μίας Μονάδας σε ψύξη, τότε η δεύτερη Μονάδα (εφεδρική Μονάδα) θα ενεργοποιείται αυτόματα και μαζί θα εργάζονται έτσι ώστε να ανταποκριθούν στα αυξημένα θερμικά φορτία</li><li><b>Περιστροφή:</b> Για την ομοιόμορφη κατανομή του χρόνου λειτουργίας των Κλιματιστικών Μονάδων που θα απαρτίζουν ένα σύστημα Κλιματισμού θα δίνεται η δυνατότητα από τον μικροεπεξεργαστή, επιλογής της ισοκατανομής των ωρών λειτουργίας αυτόματα δηλαδή εναλλαγής της εφεδρικής Κλιματιστικής Μονάδας σε ημερήσια ή εβδομαδιαία βάση.</li></ul></li><li>- Το σύστημα ελέγχου μικροεπεξεργαστών θα περιλαμβάνει ένα τοπικό τερματικό χρήστη με εξωτερική οθόνη υποστηρίζοντας τις παρακάτω διασυνδέσεις: Διασύνδεση, μια ενσωματωμένη κάρτα LAN για τη σύνδεση περισσότερων από μία μονάδων στην τοπική περιοχή σε Δίκτυο, ενσωματωμένη κάρτα ρολογιού, ενσωματωμένη σειριακή κάρτα για απευθείας σύνδεση με Εξωτερικό BMS μέσω πρωτοκόλλου BACNET TCP/IP κατά προτεραιότητα και εναλλακτικά μέσω ModBUS TCP/IP, Το σύστημα ελέγχου επιτρέπει επίσης τη διαχείριση των διπλών τιμών ρύθμισης από το τηλεχειριστήριο,</li><li>- Ο μικροεπεξεργαστής της κλιματιστικής μονάδας θα ενσωματώνει περιφερειακό</li></ul>					
--	---	--	--	--	--	--



	<p>εξοπλισμό και θα συνδέεται για σειριακή επικοινωνία με το υφιστάμενο σύστημα παρακολούθησης (BMS) της SIEMENS που έχει εγκατασταθεί το 2016. Η εγκατάσταση, η ένταξη και η παραμετροποίηση των εν λόγω μονάδων κλιματισμού ακριβείας στον υφιστάμενο εξοπλισμό BMS του κτιρίου θα βαρύνει πλήρως τον ανάδοχο.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ασφάλεια <ul style="list-style-type: none"> <li>- Συναγερμός φωτιάς. Στην περίπτωση που δοθεί συναγερμός φωτιάς από το σύστημα πυρανίχνευσης η μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με κατάλληλη επαφή -remote shutdown- ώστε να σταματήσει την λειτουργία των ανεμιστήρων. Το παραπάνω θα ολοκληρωθεί μέσω κατάλληλης διασύνδεσης των δύο συστημάτων (CCU &amp; FD PANEL).</li> <li>- Συναγερμός διαρροής νερού. Η μονάδα θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με διάταξη ανίχνευσης διαρροής νερού τόσο εσωτερικά της μονάδας όσο και στο ψευδοδάπεδο. Η ανίχνευση θα επιτυγχάνεται με κατάλληλη ταινία που θα καλύπτει περιμετρικά την προβολή της μονάδας στο δάπεδο και τυχόν σωληνώσεις τροφοδοσίας υγραντή και αποχέτευσης.</li> </ul> </li> <li>• Στήριξη <ul style="list-style-type: none"> <li>- Οι μονάδες θα συνοδεύονται από εργοστασιακή βάση για τοποθέτηση στο ψευδοδάπεδο , προκειμένου να εξασφαλιστεί η βέλτιστη δυνατή στήριξη τους</li> </ul> </li> <li>• Συμπυκνωτής <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ο απομακρυσμένος συμπυκνωτής θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά εξοπλισμένος με αξονικούς ανεμιστήρες χαμηλής ταχύτητας τύπου EC για τη μείωση της στάθμης της ηχητικής πίεσης και βέλτιστη ενεργειακή απόδοση.</li> <li>- Η εσωτερική μονάδα θα διαθέτει εξειδικευμένο ηλεκτρονικό σύστημα για τη ρύθμιση της ταχύτητας των ανεμιστήρων του συμπυκνωτή ώστε να εξασφαλιστεί η απρόσκοπτη λειτουργία κάτω από ένα ευρύ φάσμα των εξωτερικών θερμοκρασιών του αέρα.</li> <li>- Η τροφοδοσία του συμπυκνωτή θα πρέπει να γίνεται από την εσωτερική μονάδα με ανεξάρτητο ασφαλειοδιακόπτη.</li> </ul> </li> </ul> <p>Επίσης να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην ακουστική σχεδίαση των συμπυκνωτών για την ελαχιστοποίηση των επιπέδων θορύβου.</p>																												
4.4.2	<p>Πίνακας ελάχιστων αποδόσεων</p>																												
	<p>Οι προσφερόμενες μονάδες κλιματισμού ακριβείας θα πρέπει να καλύπτουν κατά ελάχιστον τις παρακάτω απαιτήσεις, για τις ακόλουθες συνθήκες:  Θερμοκρασία αέρα εξ. Περιβάλλοντος : 45°C.  Θερμοκρασία /σχετική υγρασία χώρου : 24°C / 50%RH  <u>Σημείωση:</u> Στο στάδιο της προσφοράς θα πρέπει να δοθεί print-out αποδόσεων στις παραπάνω συνθήκες.</p> <table border="1" data-bbox="280 1145 1167 1380"> <tr> <td>Ψυκτική Ικανότητα</td> <td>kW</td> <td>≥23</td> </tr> <tr> <td>Αριθμός Συμπιεστών</td> <td>Qty</td> <td>1 ή 2 / 1 + 1 SCROLL ανά κύκλωμα</td> </tr> <tr> <td>Ψυκτικό Μέσο Λειτουργίας</td> <td>Type</td> <td>R410A ή R407C</td> </tr> <tr> <td>Τύπος Ανεμιστήρων</td> <td>Type</td> <td>EC_BCF</td> </tr> <tr> <td>Παροχή αέρα</td> <td>m<sup>3</sup>/h</td> <td>≥8500</td> </tr> <tr> <td>Αναθέρμανση</td> <td>kW</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Υγρανση</td> <td>l/h</td> <td>≥8</td> </tr> <tr> <td>Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας</td> <td>Mm</td> <td>≤1400</td> </tr> </table>	Ψυκτική Ικανότητα	kW	≥23	Αριθμός Συμπιεστών	Qty	1 ή 2 / 1 + 1 SCROLL ανά κύκλωμα	Ψυκτικό Μέσο Λειτουργίας	Type	R410A ή R407C	Τύπος Ανεμιστήρων	Type	EC_BCF	Παροχή αέρα	m <sup>3</sup> /h	≥8500	Αναθέρμανση	kW	9	Υγρανση	l/h	≥8	Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤1400	<b>Δ.4.4</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
Ψυκτική Ικανότητα	kW	≥23																											
Αριθμός Συμπιεστών	Qty	1 ή 2 / 1 + 1 SCROLL ανά κύκλωμα																											
Ψυκτικό Μέσο Λειτουργίας	Type	R410A ή R407C																											
Τύπος Ανεμιστήρων	Type	EC_BCF																											
Παροχή αέρα	m <sup>3</sup> /h	≥8500																											
Αναθέρμανση	kW	9																											
Υγρανση	l/h	≥8																											
Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤1400																											



		Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤900						
		Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	<2000						
		Μέγιστο Καθαρό Βάρος	Kg	<450						
		Τύπος Ανεμιστήρων Συμπυκνωτών	Type	Axial EC type με integrated pressure regulator						
		Αριθμός Συμπυκνωτών	Qty	1 ανά κύκλωμα						
<b>5</b>	<b>Περιγραφή μονάδων κλιματισμού άνεσης χώρων ελέγχου (Control Rooms)</b>									
	<p>Στους χώρους ελέγχου ΕΚΕΕ &amp; ΝΠΚΕΕ (NCC &amp; SRCC Control Room) και σε κάθε έναν από αυτούς, για την κάλυψη των αναγκών ψύξης θέρμανσης των χειριστών (dispatching operators) θα εγκατασταθεί σύστημα διανομής αέρα από το δάπεδο, και θα αποτελείται από δυο μονάδες καθέτου ροής ψύξης και θέρμανσης (η μία εφεδρική της άλλης 1+1) που θα παρέχουν ροή αέρα κάτω από το ψευδοδάπεδο, μονάδες ανεμιστήρα δαπέδου για να παρέχουν την κατάλληλη ροή αέρα στον χώρο άνεσης και στόμια δαπέδου κυκλικά και γραμμικά, σε συνεργασία με ένα έξυπνο σύστημα ελέγχου για την ενσωμάτωση όλων των συσκευών και την παροχή άνεσης ακριβείας στους ευρισκόμενους στον χώρο. Κάθε μονάδα θα είναι υδραυλικά συνδεδεμένη με αντλία θερμότητα αέρα νερού (μία ανά χώρο ελέγχου και η Τρίτη εφεδρική των δύο) καθώς και με τον λέβητα του κτηρίου για θέρμανση σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος.</p> <p>Το σύστημα θα πρέπει να λειτουργεί, έτσι ώστε να διατηρεί ένα, καθορισμένο από το χρήστη, επιθυμητό σημείο θερμοκρασίας στο χώρο και να παρέχει αέρα υψηλής ποιότητας για να εξασφαλίζει την άνεση.</p> <p>Το ψευδοδάπεδο παρέχει την ευελιξία να επαναρυθμίσει τη διάταξη διάχυσης του αέρα για να προσαρμοστεί σε τυχόν αλλαγές.</p> <p>Τα σύστημα συνοπτικά θα αποτελείται:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Down Flow Air Handler units (1+1)</li><li>• Access Floor (υφιστάμενη εγκατάσταση)</li><li>• Πλάκες ψευδοδαπέδου με diffuser και γραμμικά στόμια</li><li>• Air booster fan.</li><li>• Αερόψυκτες αντλίες θερμότητας (Heat Pump – Water Chillers)</li></ul>				<b>Δ.5</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>				
5.1	Down Flow Air Handler									
5.1.1	Τεχνικά χαρακτηριστικά									
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Γενικά<ul style="list-style-type: none"><li>- Η μονάδα αέρα καλύπτει τις ανάγκες ψύξης / θέρμανσης του χώρου προωθώντας τον αέρα κάτω από το δάπεδο πρόσβασης.</li><li>- Για κάθε χώρο θα είναι 2 (διάταξη εφεδρείας 1+1).</li><li>- Η μονάδα πρέπει να είναι συμπαγής και χαμηλού θορύβου, θα συνδεθεί με το αντίστοιχο Heat Pump – Water Chiller και το λέβητα του κτηρίου.</li></ul></li><li>• Αυτοφερόμενο πλαίσιο<ul style="list-style-type: none"><li>- Η μονάδα θα είναι κατασκευασμένη σε αυτοφερόμενο πλαίσιο από γαλβανισμένο χάλυβα με εσωτερικά μέρη κατασκευασμένα από γαλβανισμένο εν θερμώ χάλυβα.</li><li>- Τα μπροστινά πάνελ είναι στερεωμένα στο πλαίσιο με πολλαπλό κλειδωμα γρήγορου ανοίγματος.</li><li>- Το πλαίσιο θα εξασφαλίζει πλήρη πρόσθια πρόσβαση στις υπηρεσίες. Οι μονάδες</li></ul></li></ul>				<b>Δ.5.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>				



	<p>διαμορφώθηκαν έτσι ώστε όλες οι υπηρεσίες να είναι διαθέσιμες από το μπροστινό μέρος της μονάδας.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Τέλος η μονάδα θα συνοδεύεται από PLENUM αέρα επιστροφής.</li><li>• <b>Ανεμιστήρας</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Ο ανεμιστήρας θα είναι Φυγοκεντρικός μονής εισόδου με πίσω κεκλιμένα πτερύγια τύπου EC.</li><li>- Θα πρέπει να είναι από σύνθετο υλικό υψηλής τεχνολογίας με βελτιστοποιημένο έλεγχο ροής και κινητήρες GreenTech EC υψηλής απόδοσης.</li><li>- Ο τριφασικός ηλεκτροκινητήρας θα είναι απευθείας συζευγμένος EC (ηλεκτρονικά μεταβαλλόμενος) εξωτερικού ρότορα, με βαθμό προστασίας IP54.</li><li>- Η πτερωτή του ανεμιστήρα θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένη και έδρανα χωρίς απαιτήσεις λίπανσης.</li><li>- Η μονάδα θα διαθέτει αισθητήρες συναγερμού χαμηλής ροής αέρα.</li></ul></li><li>• <b>Ψυκτικό / Θερμαντικό στοιχείο νερού</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Το στοιχείο νερού θα πρέπει να έχει μεγάλη επιφάνεια για να έχει χαμηλή ταχύτητα διέλευσης αέρα.</li><li>- Το στοιχείο θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες και μηχανικά εκτονωμένα πτερύγια αλουμινίου, με πλήρη υδρόφιλη επεξεργασία για τη μείωση της επιφανειακής τάσης μεταξύ του νερού και της μεταλλικής επιφάνειας.</li><li>- Θα βρίσκεται πάνω από τους ανεμιστήρες για να εξασφαλιστεί η βέλτιστη κατανομή του αέρα και θα διαθέτει έναν λεκάνη συμπυκνωμάτων από ανοξείδωτο χάλυβα και έναν εύκαμπτο σωλήνα αποστράγγισης με ένα ενσωματωμένο σιφόνι για την εκκένωση του.</li></ul></li><li>• <b>Πρόσθετο θερμαντικό στοιχείο νερού</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Η μονάδα θα διαθέτει πρόσθετο στοιχείο 2 σειρών για σύνδεση με λέβητα ως λειτουργία θέρμανσης το χειμώνα όταν η εξωτερική θερμοκρασία βρίσκεται κάτω από 2°C (Τετρασωλήνια διάταξη).</li></ul></li><li>• <b>Φίλτρα αέρα</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Τα φίλτρα αέρα τύπου κιβωτίου (BOX TYPE) θα είναι από αυτοσβενόμενο συνθετικό υλικό και μεταλλικό πλαίσιο.</li><li>- Η απόδοση του φίλτρου θα είναι EU4.</li><li>- Θα περιλαμβάνεται αισθητήρας συναγερμού φραγμένου φίλτρου.</li></ul></li><li>• <b>Υδραυλικό κύκλωμα</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Η σωλήνωση για το υδραυλικό κύκλωμα κατασκευάζεται από χαλκό επικαλυμμένο εξ ολοκλήρου με μονωτικό υλικό κλειστής κутταρικής δομής, κλάσης 1 σύμφωνα με το DM 26.06.84, κλάση 1 σύμφωνα με BS476 part 7, ASTM E 162-87, μειωμένης εκπομπής καπνού κατά ASTM 662-79.</li><li>- Η μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με δίοδο ή τρίοδο βάνα ελεγχόμενη από σερβοκινητήρα.</li><li>- Η μέγιστη πίεση είναι 6 bar (PN6).</li></ul></li><li>• <b>Ηλεκτρικός πίνακας</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Ο ηλεκτρικός πίνακας θα κατασκευάζεται σύμφωνα με τις οδηγίες 2006/95 / CE και EN60204 και τα σχετικά πρότυπα.</li><li>- Τα κύρια χαρακτηριστικά περιλαμβάνουν τροφοδοσία τριών φάσεων 400V / 3ph + N / 50Hz και βοηθητικό κύκλωμα χαμηλής τάσης 24 Vac με μετασχηματιστή απομόνωσης, πλαστική προστατευτική θωράκιση για προστασία από ενεργά εξαρτήματα, γενικό</li></ul></li></ul>					
--	---	--	--	--	--	--



	<p>διακόπτη με μηχανική μανδάλωση, θερμομαγνητικούς διακόπτες προστασίας και θερματικές επαφές ελέγχου και σηματοδότησης.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ο πίνακας θα έχει υποβληθεί σε δοκιμές ασφαλείας (για να ελεγχθεί η συνέχεια του κυκλώματος προστασίας και η αντίσταση μόνωσης) και δοκιμή τάσης (διηλεκτρική αντοχή).</li> <li>• Κεντρικός έλεγχος με μικροεπεξεργαστή             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Η μονάδα θα ελέγχεται από μικροεπεξεργαστή και χειριστήριο οθόνης LCD.</li> <li>- Ο μικροεπεξεργαστής θα είναι σε θέση να επιτηρεί την θερμοκρασία ψυχρού νερού εισόδου, να έχει την δυνατότητα ενσωμάτωσης κάρτα LAN για τη σύνδεση περισσότερων από μία μονάδων στο τοπικό δίκτυο, ενσωματωμένη κάρτα ρολογιού, ενσωματωμένη κάρτα TCP / IP για άμεση σύνδεση με εξωτερικό BMS.</li> <li>- Θα δέχεται επίσης ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΟ αισθητήρα θερμοκρασίας/υγρασίας χώρου</li> <li>- Το σύστημα ελέγχου θα επιτρέπει επίσης τη διαχείριση του διπλού σημείου ρύθμισης από το χειριστήριο, την ελεύθερη επαφή για γενικό συναγερό και δύο για διευθυνσιοδοτούμενους συναγερούς.</li> <li>- Θα συνδέεται με αισθητήρα θερμοκρασίας αέρα προσαγωγής για βέλτιστο έλεγχο.</li> <li>- Θα περιλαμβάνεται έλεγχος – προστασία ακολουθίας φάσεων και ελάχιστη/μέγιστη τιμής τάσης</li> </ul> </li> <li>• Σύστημα ύγρανσης             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Η μονάδα θα διαθέτει ενσωματωμένο σύστημα ύγρανσης, με υγραντή εμβαπτιζομένων ηλεκτροδίων και καθαριζόμενο κύλινδρο.</li> <li>- Ο υγραντής θα είναι αναλογικής παραγωγής ατμού και θα ο έλεγχος του θα γίνεται απ' ευθείας από τον μικροεπεξεργαστή της μονάδας.</li> <li>- Για να εξασφαλιστεί μεγαλύτερη ευελιξία τοποθέτησης, η μονάδα θα συνοδεύεται από αντλία συμπυκνωμάτων ΚΑΤΑΛΛΗΛΗΣ προδιαγραφής για την υψηλή θερμοκρασία νερού του υγραντή.</li> </ul> </li> <li>• Στήριξη             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Η μονάδα θα συνοδεύεται από εργοστασιακή βάση στήριξης για την τοποθέτηση και συναρμολόγηση της στο ψευδοδάπεδο.</li> </ul> </li> <li>• Διατάξεις ασφαλείας             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Η μονάδα θα συνοδεύεται από:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αισθητήρα καπνού / φωτιάς</li> <li>• Ανιχνευτή διαρροής νερού</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>																											
5.1.2	Πίνακας ελάχιστων αποδόσεων																											
	<table border="1"> <tr> <td>Ψυκτική Ικανότητα @w7/12°C – a27°C/47%</td> <td>kW</td> <td>≥28</td> </tr> <tr> <td>Θερμαντική Ικανότητα @w45/40°C – a20°C/50%</td> <td>kW</td> <td>≥33</td> </tr> <tr> <td>Ψυκτικό / Θερμαντικό Μέσο</td> <td>Type</td> <td>Στοιχείο νερού</td> </tr> <tr> <td>Γλυκόλη</td> <td></td> <td>30% (-16°C freezing point)</td> </tr> <tr> <td>Τύπος Ανεμιστήρων</td> <td>type</td> <td>EC_BCF</td> </tr> <tr> <td>Παροχή αέρα</td> <td>m<sup>3</sup>/h</td> <td>&gt;5500</td> </tr> <tr> <td>Πρόσθετη θέρμανση</td> <td></td> <td>Στοιχείο νερού από λέβητα</td> </tr> </table>	Ψυκτική Ικανότητα @w7/12°C – a27°C/47%	kW	≥28	Θερμαντική Ικανότητα @w45/40°C – a20°C/50%	kW	≥33	Ψυκτικό / Θερμαντικό Μέσο	Type	Στοιχείο νερού	Γλυκόλη		30% (-16°C freezing point)	Τύπος Ανεμιστήρων	type	EC_BCF	Παροχή αέρα	m <sup>3</sup> /h	>5500	Πρόσθετη θέρμανση		Στοιχείο νερού από λέβητα		A.5.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
Ψυκτική Ικανότητα @w7/12°C – a27°C/47%	kW	≥28																										
Θερμαντική Ικανότητα @w45/40°C – a20°C/50%	kW	≥33																										
Ψυκτικό / Θερμαντικό Μέσο	Type	Στοιχείο νερού																										
Γλυκόλη		30% (-16°C freezing point)																										
Τύπος Ανεμιστήρων	type	EC_BCF																										
Παροχή αέρα	m <sup>3</sup> /h	>5500																										
Πρόσθετη θέρμανση		Στοιχείο νερού από λέβητα																										



		Ύγρανση	Kg/h	≥5,0								
		Μέγιστο Πλάτος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤1100								
		Μέγιστο Βάθος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	≤800								
		Μέγιστο Ύψος Εσωτερικής Μονάδας	Mm	<2000								
		Μέγιστο Καθαρό Βάρος	Kg	<250								
5.2	Τερματική μονάδα κλιματισμού (Air Booster)											
	<ul style="list-style-type: none"><li>Γενικά<ul style="list-style-type: none"><li>Το τερματικό πρέπει να είναι σχεδιασμένο, κατασκευασμένο και δοκιμασμένο ως μία ενιαία μονάδα, συμπεριλαμβανομένης της διάταξης κινητήρα και ανεμιστήρα, και των εξαρτημάτων.</li><li>Ο χειριστής πρέπει να έχει πρόσβαση στα όργανα ελέγχου και να επιτρέπει την αφαίρεση και τη συντήρηση του τερματικού.</li><li>Η μονάδα θα λειτουργεί στα εξής mode, ανάλογα με τη θέση του διαφράγματος:<ul style="list-style-type: none"><li>A. Ολικής ψύξης / ολικής θέρμανσης: διάφραγμα εντελώς ανοιχτό ( underfloor ) : αναρρόφηση αέρα από το δάπεδο και απόρριψη στο χώρο .</li><li>B. Ανακυκλοφορία: διάφραγμα πλήρως κλεισμένη στην πλευρά του δαπέδου : αναρρόφηση αέρα και απόρριψη στο χώρο.</li><li>Γ. Μικτή λειτουργία: διάφραγμα μερικώς ανοιχτή πλευρά κάτω από το δάπεδο: αναρρόφηση αέρα αναμειγνύεται από το χώρο και από το δάπεδο και προσάγεται στο χώρο.</li></ul></li><li>Ο αριθμός των τερματικών μονάδων υπολογίζεται σε 14 στο χώρο</li></ul></li><li>Χαρακτηριστικά κατασκευής της μονάδας<ul style="list-style-type: none"><li>Κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χάλυβα με στόμιο προσαγωγής και στόμιο επιστροφής αέρα (εάν κριθεί αναγκαίο από την μελέτη εφαρμογής, η μονάδα θα συνοδεύεται και από κατάλληλο τμήμα πλάκας ψευδοδαπέδου).</li><li>Η μονάδα πρέπει να περιέχει ανεμιστήρα φυγοκεντρικού τύπου και κινητήρα ανεμιστήρα με παροχή ρεύματος 230V / 1Ph / 50Hz. Ο ανεμιστήρας παράγει ελάχιστη ροή αέρα 400 m<sup>3</sup> / h και μέγιστο 990 m<sup>3</sup> / h.</li><li>Η ταχύτητα του ανεμιστήρα πρέπει να είναι ανάλογη με τη διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ της θερμοκρασίας περιβάλλοντος (τοπική ή απομακρυσμένη) και του σημείου ρύθμισης. Η ελάχιστη ταχύτητα του ανεμιστήρα πρέπει να τίθεται από το χρήστη στην οθόνη του control.</li></ul></li><li>Τμήμα damper<ul style="list-style-type: none"><li>Το συγκρότημα του damper πρέπει να είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χάλυβα βαρέως τύπου.</li><li>Ο άξονας πρέπει να φέρει σήμανση στο άκρο για να υποδεικνύει τη θέση του.</li><li>Το damper πρέπει να κινείται από σερβοκινητήρα.</li><li>Το damper θα ελέγχεται από τη θερμοκρασία χώρου</li></ul></li><li>Έλεγχος<ul style="list-style-type: none"><li>Οι μονάδες πρέπει να είναι εφοδιασμένες με αισθητήρες θερμοκρασίας στην είσοδο και την έξοδο αέρα.</li><li>Η πλακέτα ελέγχου λαμβάνει θερμοκρασία δωματίου και ρυθμίζει αυτόματα τη διαμόρφωση για να εξασφαλίσει το επιθυμητό σημείο θερμοκρασίας.</li></ul></li><li>Λοιπά εξαρτήματα</li></ul>								<b>Δ.5.2</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Για την βέλτιστη διανομή του συνόλου του αέρα στο χώρο καθώς και την δημιουργία ζωνών βέλτιστης άνεσης θα προβλεφθούν και κυκλικά και γραμμικά στόμια δαπέδου (diffusers &amp; Linear Grills)</li></ul>					
5.3	Heat Pump – Water Chiller μονάδας κλιματισμού χώρων ελέγχου (Control Rooms)					
5.3.1	Τεχνικά χαρακτηριστικά					
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Γενικά<ul style="list-style-type: none"><li>- Κάθε εσωτερική μονάδα θα συνδεθεί στο δώμα του κτιρίου με Heat Pump – Water Chiller ψυκτικής / θερμικής ισχύος μεγαλύτερη από 35kw και θα έχει σχεδιαστεί για εφαρμογές όπου απαιτούνται υψηλές επιδόσεις στην παραγωγή κρύου νερού κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού και παραγωγή ζεστού νερού κατά τη διάρκεια του χειμώνα.</li><li>- Η μονάδα πρέπει να είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε να εγγυάται συνθήκες λειτουργίας με θερμοκρασίες περιβάλλοντος μέχρι 48°C και ως 2°C ως ελάχιστες απαιτήσεις. Α. Χειμώνας: Water temperature 40/45°C. και ambient 2°C Β. Θέρος: Water temperature 7/12°C και ambient 48°C</li><li>- Οι μέγιστες συνθήκες θερμοκρασίας περιβάλλοντος πρέπει να εξασφαλίζονται υπό συνθήκες πλήρους φορτίου. Για θερμοκρασίες περιβάλλοντος &lt;+2°C θα ενεργοποιείται ο λέβητας του κτιρίου.</li><li>- <b>Για αντιπαγετική προστασία τα κυκλώματα νερού θα περιέχουν μέχρι 30% αιθυλενογλυκόλη και οι αποδόσεις των ψυκτών θα υπολογιστούν με αυτό το δεδομένο</b></li><li>- Η μονάδα θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί για χρήση με το οικολογικό ψυκτικό R410A, ώστε να είναι φιλικό προς το περιβάλλον και να ελαχιστοποιεί τις επιπτώσεις του στην παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας λόγω θέρμανσης (GWP).</li><li>- Η μονάδα θα είναι σχεδιασμένη για λειτουργία πολύ χαμηλής στάθμης θορύβου.</li></ul></li><li>• Κύκλωμα ψύξης<ul style="list-style-type: none"><li>- Η κάθε μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα είναι σχεδιασμένη με ένα κύκλωμα ψύξης.</li><li>- Η μονάδα θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με δύο συμπιεστές / κύκλωμα με εσωτερική θερμική προστασία, προστασία απώλειας αερίου, έλεγχο σειράς φάσεων, εσωτερική βαλβίδα ασφαλείας, non-return βαλβίδα εκκένωσης, βάνες απομόνωσης του κάθε συμπιεστή, γυαλί στάθμης λαδιού, υποστηρίγματα κατά της δόνησης και ηλεκτρικές αντιστάσεις στροφαλοθαλάμου.</li><li>- Οι δύο συμπιεστές του κάθε κυκλώματος πρέπει να είναι συνδεδεμένοι παράλληλα στο κύκλωμα ψύξης, έτσι ώστε η μονάδα να μπορεί να παράσχει δύο βήματα δυναμικότητας/κύκλωμα, εξασφαλίζοντας αρθρωτή απόδοση σε ψύξη/ θέρμανση και υψηλή απόδοση μερικής φόρτισης.</li><li>- Για να μειωθεί το ρεύμα εκκίνησης, οι συμπιεστές θα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι υποχρεωτικά με soft starters. Ο ηλεκτρικός σχεδιασμός πρέπει να περιλαμβάνει ενσωματωμένο σύστημα για την παράκαμψη των soft starters μετά τη φάση ενεργοποίησης για τον περιορισμό της κατανάλωσης ισχύος.</li></ul></li><li>• Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα<ul style="list-style-type: none"><li>- Η κάθε μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με ηλεκτρονική βαλβίδα εκτόνωσης η οποία να ελέγχεται εξ ολοκλήρου από το σύστημα ελέγχου, προκειμένου να βελτιωθεί η ενεργειακή απόδοση και η ικανότητα ρύθμισης.</li></ul></li><li>• Εναλλάκτης θερμότητας νερού</li></ul>	<b>Δ.5.3</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο εναλλάκτης θερμότητας από την πλευρά του χρήστη (πλευρά νερού) θα πρέπει να είναι τύπου συγκόλλησης πλάκας (πλακοειδής), κατασκευασμένος εξ ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα, direct-expansion και counter-current flow.</li><li>- Η επιφάνεια εναλλαγής θερμότητας πρέπει να διαμορφώνεται έτσι ώστε να μεγιστοποιείται ο συντελεστής εναλλαγής με ελάχιστες πτώσεις πίεσης.</li><li>- Οι συνδέσεις εισόδου και εξόδου πρέπει να είναι εξοπλισμένες με βαλβίδες εξαερισμού αέρα και αποστράγγισης.</li><li>- Μια εσωτερική μόνωση κλειστού κυττάρου θα αποτρέψει το σχηματισμό συμπύκνωσης και θα μειώσει τις θερμικά απώλειες.</li><li>• Εναλλάκτης θερμότητας αέρα<ul style="list-style-type: none"><li>- Από την πλευρά διαχείρισης του αέρα θα αποτελείται από στοιχεία με πτερύγια. Καθώς η ενεργειακή απόδοση είναι το βασικό χαρακτηριστικό του νέου συστήματος, η επιλογή των εξαρτημάτων της μονάδας θα γίνει έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί η κατανάλωση ενέργειας.</li><li>- Εκτός από τα τυπικά χαρακτηριστικά, η αντλία θερμότητας με σκοπό τη βελτίωση του επιπέδου απόδοσης, θα είναι εξοπλισμένη με ανεμιστήρες EC και η ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα (EV), που θα ελέγχεται από τη βασική πλακέτα της μονάδας.</li><li>- Επιπρόσθετα και λόγω του επιβαρυσμένου βιομηχανικού περιβάλλοντος τα στοιχεία του εναλλάκτη αέρα θα έχουν πρόσθετη αντιδιαβρωτική επεξεργασία και μεταλλικά φίλτρα που θα επιτρέπουν τον εύκολο καθαρισμό χωρίς να επιβαρύνονται τα πτερύγια του εναλλάκτη</li></ul></li><li>• Ανεμιστήρες EC<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο κινητήρας του ανεμιστήρα θα πρέπει να είναι ηλεκτρονικά Electronically Commutated (EC), προστατευμένος με μαγνηθοθερμική προστασία, ώστε να εξασφαλίζεται ο έλεγχος της πίεσης συμπύκνωσης μέσω της συνεχούς ρύθμισης της ταχύτητας του ανεμιστήρα, σε σχέση με την εξωτερική θερμοκρασία.</li><li>- Οι ανεμιστήρες EC εξασφαλίζουν υψηλότερη ταχύτητα περιστροφής σε σύγκριση με τους παραδοσιακούς ανεμιστήρες και μεγαλύτερη αξιοπιστία και αποτελεσματικότητα.</li><li>- Οι ανεμιστήρες της EC πρέπει να παρέχουν χαμηλότερο ρεύμα εισόδου (λόγω της απουσίας του μηχανικού στοιχείου μεταγωγής) και χαμηλό θόρυβο κατά τη διάρκεια της φάσης λειτουργίας τους.</li><li>- Η μονάδα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με ρυθμιζόμενο ρυθμιστή συμπύκνωσης ελέγχοντας τους ανεμιστήρες που θα μπορούν να λειτουργούν μέχρι και την πλήρη ταχύτητα τους (παροχή).</li><li>- Οι ανεμιστήρες θα ελέγχονται με τέτοιο τρόπο ώστε στην κατάσταση πολύ χαμηλού θορύβου αυτός να μην ξεπερνά τα 55dBa σε 10 μέτρα ελεύθερου πεδίου.</li></ul></li><li>• 1 αντλία VSD (inverter driven)<ul style="list-style-type: none"><li>- Στην μονάδα Heat Pump – Water Chiller πρέπει να ενσωματωθεί μια κεντρική αντλία κυκλοφορίας, η οποία θα ελέγχεται και προστατεύεται από τον κεντρικό μικροεπεξεργαστή της μονάδας και τον ηλεκτρικό πίνακα.</li><li>- Η αντλία πρέπει να ρυθμίζεται από ΕΝΑ ενσωματωμένο μετατροπέα συχνότητας και τους μετατροπείς πίεσης, οι οποίοι πρέπει να συνδέονται με τον πίνακα ελέγχου της μονάδας. Ο μετατροπέας θα είναι προσβάσιμος με τη μονάδα σε λειτουργία.</li><li>- Ο πίνακας ελέγχου μονάδας θα πρέπει να ρυθμίζει απευθείας την ταχύτητα της αντλίας</li></ul></li></ul>					
--	---	--	--	--	--	--



	<p>και να βασίζεται σε σταθερές παραμέτρους για ταχύτητα ή την deltaP (διαφορά πίεσης μεταξύ της μονάδας εισόδου).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Δοχείο αδρανείας<ul style="list-style-type: none"><li>- Στο κύκλωμα κάθε Heat Pump – Water Chiller θα εγκατασταθεί μονωμένο δοχείο αδρανείας &gt;lit. 100 και σύμφωνα με τη μελέτη εφαρμογής.</li></ul></li><li>• Αντιψυκτικές συσκευές θέρμανσης<ul style="list-style-type: none"><li>- Για την προστασία του εξατμιστή σε χαμηλές θερμοκρασίες θα εγκατασταθούν αντιπαγετικοί θερμαντήρες.</li><li>- Για την προστασία της ομάδας των αντλιών σε χαμηλές θερμοκρασίες θα εγκατασταθούν αντιπαγετικοί θερμαντήρες.</li></ul></li><li>• Ηλεκτρικός πίνακας<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο ηλεκτρικός πίνακας πρέπει να τοποθετείται σε χώρους που συμμορφώνονται με τα πρότυπα EC (2006/95 / EC και EMC 2004/108 / EC), εξασφαλίζοντας ένα επίπεδο προστασίας IP54.</li><li>- Ο ηλεκτρικός πίνακας πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής:<ol style="list-style-type: none"><li>1. Γενικός διακόπτης αποκοπής</li><li>2. Ηλεκτρική διανομή.</li><li>3. Μέγιστος / ελάχιστος έλεγχος εσωτερικής θερμοκρασίας</li><li>4. Θερμομαγνητική προστασία για συμπιεστές, ανεμιστήρες και βοηθητικά</li><li>5. Βοηθητικός μετασχηματιστής στα 24V και 230V</li><li>6. Η μονάδα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με έλεγχο ακολουθίας φάσεων, ελάχιστη / μέγιστη τάση της παροχής .</li></ol></li></ul></li><li>• Μικροεπεξεργαστής<ul style="list-style-type: none"><li>- Παρακολούθηση και διαμόρφωση: Το σύστημα ελέγχου μικροεπεξεργαστή θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με οθόνη - χειριστήριο η οποία θα είναι ορατή χωρίς άνοιγμα του ηλεκτρικού πίνακα. Η οθόνη διεπαφής θα επιτρέπει την παρακολούθηση και τη διαχείριση του ψυκτικού συγκροτήματος</li><li>- Έλεγχοι Η οθόνη επιτρέπει στο χρήστη να πλοηγείται μεταξύ των μενού, να επιλέγει στοιχεία και να εισάγει αλφαριθμητικές πληροφορίες.</li></ul></li><li>• Τρόπος ελέγχου και λειτουργίας Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να διαθέτει:<ul style="list-style-type: none"><li>- Ρύθμιση θερμοκρασίας εξόδου νερού με αποκλειστικό αλγόριθμο PID</li><li>- έλεγχο πίεσης συμπύκνωσης</li><li>- Διαχείριση της ηλεκτρονικής βαλβίδας εκτόνωσης (EEV)</li><li>- Διπλό σημείο ρύθμισης με επιλογή επαφών</li><li>- Ονομαστική τιμή αντιστάθμισης με βάση το εξωτερικό σήμα 0-10V, 4-20mA, 0-20mA</li><li>- Αντιστάθμιση σημείου ρύθμισης με βάση την εξωτερική θερμοκρασία (settable)</li><li>- Ταχεία διαδικασία γρήγορης εκκίνησης για την επίτευξη συνολικής χωρητικότητας ψύξης εντός τριών λεπτών (και εντός δύο λεπτών με προαιρετικό εξωτερικό τροφοδοτικό UPS).</li><li>- Προστασία της λειτουργίας της μονάδας ακόμη και σε θερμοκρασίες που ξεπερνούν το μέγιστο.</li></ul></li><li>• Λειτουργία</li></ul>					
--	---	--	--	--	--	--



	<p>Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να υποστηρίζει:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Εξωτερική διαχείριση βαλβίδων απομόνωσης με μοτέρ</li><li>- Τηλεχειριστήριο ON-OFF</li><li>- Ανιχνευτής υψηλής / χαμηλής πίεσης</li><li>- Ενσωματωμένη κάρτα ρολογιού</li><li>- Προηγμένη προστασία anti-freeze στον εξαμιστή.</li></ul> <p>• Επικοινωνία</p> <p>Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να υποστηρίζει:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Διπλή σύνδεση BMS: Πρέπει να είναι δυνατή η σύνδεση της μονάδας σε δύο ξεχωριστά συστήματα διαχείρισης κτιρίων (BMS) με βάση διαφορετικά πρωτόκολλα</li><li>- Ενσωματωμένο πρωτόκολλο επικοινωνίας BACNET TCP/IP , SNMP, Modbus TCP / IP</li><li>- Συμβατότητα με το BMS μέσω των κύριων πρωτοκόλλων: Modbus / RTU, Modbus over IP, LONworks, BacNET MS / TP, BacNET Over IP, Metasys, TCP / IP, SNMP, Trend και KNX.</li><li>- Ενσωματωμένη κάρτα LAN για τοπική σύνδεση δικτύου μιας ομάδας ψυκτών.</li></ul> <p>• Ασφάλεια / Συναγερμοί</p> <p>Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να υποστηρίζει:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Λειτουργία έκτακτης ανάγκης για τη διασφάλιση της συνέχειας της λειτουργίας ακόμη και σε περίπτωση βλάβης αισθητήρα ή μετατροπέα</li><li>- Διαχείριση της anti-freeze resistance και της ελάχιστης θερμοκρασίας.<ol style="list-style-type: none"><li>1. Προηγμένη προστασία anti-freeze στον εξαμιστή</li><li>2. Ιστορικό συμβάντων συναγερμών (ημερομηνία και ώρα του συμβάντος)</li><li>3. Γενική επαφή συναγερμού (διευθυνσιοδοτούμενη)</li><li>4. Διευθυνσιοδοτούμενη επαφή συναγερμού</li><li>5. Ανάλυση λειτουργίας συμπιεστή</li><li>6. Περιστροφή συμπιεστή (λογική FIFO)</li><li>7. Λειτουργούν ώρες λειτουργίας του συμπιεστή</li><li>8. Προγραμματισμένη σηματοδότηση ορίου συντήρησης</li></ol></li></ul> <p>• ATS</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Η μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να διαθέτει διπλή τροφοδοσία ρεύματος με αυτόματη μετάβαση και χωριστή τροφοδοσία για το τμήμα mainboard και βοηθητικά εξαρτήματα</li><li>- Η μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με αυτόματο διακόπτη μεταφοράς (ATS). Το ATS θα μεταβαίνει αυτόματα από μια κύρια παροχή ρεύματος σε μια δευτερεύουσα παροχή ρεύματος σε περίπτωση διακοπής ρεύματος χωρίς αλλαγή στη λειτουργία του εξοπλισμού.</li><li>- Η μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με ενσωματωμένο διακόπτη αυτόματης μεταφοράς (ATS), ο οποίος μπορεί να συνδεθεί απευθείας με τις γραμμές ηλεκτρικής ενέργειας που υπάρχουν στην εγκατάσταση. Η μονάδα θα μεταβαίνει αυτόματα στην ενεργή γραμμή.</li><li>- Μέσα στον πίνακα ελέγχου, το ηλεκτρονικό μέρος θα τροφοδοτείται, κατά την διάρκεια της μεταγωγής από ενσωματωμένο σύστημα πυκνωτών ώστε να διατηρείται σε λειτουργία.</li><li>- Ο χρόνος επανέναρξης της λειτουργίας έκτακτης ανάγκης θα είναι το πολύ δύο λεπτά.</li></ul>					
--	--	--	--	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Περιφερειακά</li> </ul> <p>Επίσης η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα περιλαμβάνει τα εξής:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- δοχείο διαστολής, βαλβίδα ασφαλείας και δεξαμενή νερού,</li> <li>- Ελατήρια στήριξης από τον κατασκευαστικό οίκο</li> </ul>																																											
5.3.2	Πίνακας ελάχιστων αποδόσεων																																											
	<table border="1"> <tr> <td>Διπλή Ηλεκτρική παροχή με ATS (Automatic Source Changeover System):</td> <td></td> <td>400V/3ph/50Hz &amp; 400V/3ph/50Hz</td> </tr> <tr> <td>Κυκλώματα / Συμπιεστής:</td> <td></td> <td>1 / 2</td> </tr> <tr> <td>Αριθμός ανεμιστήρων:</td> <td></td> <td>&gt;=2</td> </tr> <tr> <td>Cooling capacity:</td> <td>KW</td> <td>&gt;35</td> </tr> <tr> <td>Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (summer):</td> <td>°C</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>Θερμοκρασία εισόδου νερού:</td> <td>°C</td> <td>12°C dry bulb</td> </tr> <tr> <td>Θερμοκρασία εξόδου νερού:</td> <td>°C</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Γλυκόλη:</td> <td></td> <td>30% (-16 C freezing point)</td> </tr> <tr> <td>Heating capacity:</td> <td>KW</td> <td>&gt;35</td> </tr> <tr> <td>Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (winter)</td> <td>°C</td> <td>2°C dry bulb</td> </tr> <tr> <td>Θερμοκρασία εισόδου νερού:</td> <td>°C</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Θερμοκρασία εξόδου νερού:</td> <td>°C</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>Διαστάσεις (μήκος x πλάτος x ύψος):</td> <td>mm</td> <td>&lt; 2200 x &lt;1300 x &lt;1800</td> </tr> </table>	Διπλή Ηλεκτρική παροχή με ATS (Automatic Source Changeover System):		400V/3ph/50Hz & 400V/3ph/50Hz	Κυκλώματα / Συμπιεστής:		1 / 2	Αριθμός ανεμιστήρων:		>=2	Cooling capacity:	KW	>35	Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (summer):	°C	48	Θερμοκρασία εισόδου νερού:	°C	12°C dry bulb	Θερμοκρασία εξόδου νερού:	°C	7	Γλυκόλη:		30% (-16 C freezing point)	Heating capacity:	KW	>35	Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (winter)	°C	2°C dry bulb	Θερμοκρασία εισόδου νερού:	°C	40	Θερμοκρασία εξόδου νερού:	°C	45	Διαστάσεις (μήκος x πλάτος x ύψος):	mm	< 2200 x <1300 x <1800	Δ.5.3	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
Διπλή Ηλεκτρική παροχή με ATS (Automatic Source Changeover System):		400V/3ph/50Hz & 400V/3ph/50Hz																																										
Κυκλώματα / Συμπιεστής:		1 / 2																																										
Αριθμός ανεμιστήρων:		>=2																																										
Cooling capacity:	KW	>35																																										
Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (summer):	°C	48																																										
Θερμοκρασία εισόδου νερού:	°C	12°C dry bulb																																										
Θερμοκρασία εξόδου νερού:	°C	7																																										
Γλυκόλη:		30% (-16 C freezing point)																																										
Heating capacity:	KW	>35																																										
Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (winter)	°C	2°C dry bulb																																										
Θερμοκρασία εισόδου νερού:	°C	40																																										
Θερμοκρασία εξόδου νερού:	°C	45																																										
Διαστάσεις (μήκος x πλάτος x ύψος):	mm	< 2200 x <1300 x <1800																																										
5.3.3	Δοκιμές																																											
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump – Water Chiller θα πρέπει να είναι πλήρως εργοστασιακά δοκιμασμένη πριν από την παράδοση στο έργο. Η δοκιμή θα πρέπει να περιλαμβάνει, τα ακόλουθα:</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Πλήρης έλεγχος πίεσης και διαρροής για την εξασφάλιση της ακεραιότητας της μονάδας,</li> <li>2. Την ρύθμιση των αισθητήρων (sensor calibration) και</li> <li>3. Την ρύθμιση των ελέγχων του μικροεπεξεργαστή.</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Η μονάδα θα πρέπει να έχει δοκιμαστεί πλήρως στο τέλος της παραγωγικής διαδικασίας. Οι διαδικασίες θα πρέπει να περιλαμβάνουν προστασία, λειτουργία, ασφάλεια και δοκιμή λειτουργίας. Θα πρέπει να δοθεί πλήρης αναφορά αυτών των δοκιμών</li> </ul>	Δ.5.3	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ																																									
<b>6</b>	<b>Περιγραφή κλιματισμού άνεσης χώρων γραφείων</b>																																											
6.1	Κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (AHU)																																											
	<p>Θα περιέχουν τα τμήματα που προδιαγράφονται παρακάτω και τα οποία θα είναι κατάλληλα για τον σκοπό που προορίζονται. Όλα θα είναι κατασκευασμένα από τον ίδιο κατασκευαστή, εκτός από τα μέρη εκείνα που κατασκευάζονται από ειδικό κατασκευαστή.</p> <p>Όλες οι συσκευές και εξαρτήματα θα είναι υψηλής ποιότητας και ο λατασκευαστικός οίκος θα παρέχει τη δυνατότητα συντήρησης και προμήθειας ανταλλακτικών.</p> <p>Η ποσότητα του αέρα θα διατηρείται στο + 5% αυτής που αναφέρεται στην μελέτη.</p> <p>Η επιλογή της μονάδας όμως, θα γίνει στο 100% της παροχής +5% max.</p> <p>Όλες οι ποσότητες του αέρα αναφέρονται σε πυκνότητα 1,2 kg/m<sup>3</sup>.</p> <p>Όλες οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες θα κατασκευασθούν από διπλά τοιχώματα τύπου σάντουιτς πάχους 50 mm min με την μόνωση μεταξύ αυτών από πετροβάμβακα πυκνότητας 70 kg/m<sup>3</sup>min.</p> <p>Ο εσωτερικός σκελετός θα είναι από γαλβανισμένο πλαίσιο με προφίλ του χάλυβα πάχους 22</p>	Δ.6.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ																																									



<p>χιλιοστών, με διαστάσεις 30x30 που χρησιμοποιείται για να αυξήσει την ακαμψία του σκελετού και να συναρμολογηθούν όλα τα πάνελ.</p> <p>Τα προφίλ σύνδεσης θα είναι κατασκευασμένα από χυτά στοιχεία αλουμινίου.</p> <p>Τα πάνελ συνδέονται με το σκελετό με προστατευτικά καλύμματα, καθώς και βίδες που έχουν βαφεί με εποξειδική βαφή για να προστατεύονται από τη διάβρωση και με ειδικές ερμητικές σφραγίδες που χρησιμοποιούνται στις επιφάνειες συναρμολόγησης μεταξύ των πάνελ και του προφίλ.</p> <p>Τα εξωτερικά πάνελ θα είναι κατασκευασμένα από προβαμμένη λαμαρίνα πάχους 1 mm ενώ τα εσωτερικά από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,9mm:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Κατηγορία αντοχής κελύφους D1</li><li>• Κατηγορία μηχανική στεγανότητα L1</li></ul> <p>Η κατασκευή θα είναι τέτοια ώστε να αποφεύγονται οι θερμογέφυρες παντελώς.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Κατηγορία θερμογέφυρας TB2</li></ul> <p>Όλες οι συσκευές θα είναι κατά τέτοιο τρόπο μελετημένες ώστε το υλικό φίλτρων, τα έδρανα, η μόνωση κλπ., που θα επιλεγούν, να είναι κατάλληλα για την θερμοκρασία που επικρατεί μέσα στον αγωγό της μονάδας, όταν τα θερμοκρασιακά στοιχεία λειτουργούν στη θερμοκρασία κανονικής λειτουργίας τους.</p> <p>Οι πόρτες των μονάδων θα είναι αφαιρετού τύπου και θα κατασκευαστούν από διπλό τοίχωμα (σάντουιτς) με μόνωση, όπως και τα τοιχώματα.</p> <p>Όλα τα σημεία λίπανσης πρέπει να είναι εύκολα προσιτά.</p> <p>Σε κατάλληλα σημεία θα τοποθετηθούν "αυτιά" για την ανύψωση της μονάδας από γερανό και την τοποθέτησή της στην θέση της τελικής εγκατάστασης.</p> <p>Το εσωτερικό των μονάδων πρέπει να είναι λείο, χωρίς εσοχές κλπ για να διευκολύνει το πλύσιμο των μονάδων και την αποστείρωσή τους.</p> <p>Κάθε μονάδα θα κατασκευασθεί έτσι ώστε ν' αποφευχθεί ο "τυμπανισμός", η παραμόρφωση και οι ταλαντώσεις και θα αποτελείται από συναρμολογούμενα τμήματα, για την εύκολη μεταφορά και αντικατάσταση των επιμέρους τμημάτων.</p> <p>Ο εσωτερικός σκελετός της μονάδας και ακολούθως όλα τα τμήματα της θα είναι κατασκευασμένα με την τεχνολογία FrameDrill έτσι ώστε να είναι εύκολη η συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση της.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Τμήμα Ανεμιστήρα Προσαγωγής<ul style="list-style-type: none"><li>- Αυτό θα περιλαμβάνει έναν φυγοκεντρικό ανεμιστήρα που θα είναι νέας τεχνολογίας, υψηλού βαθμού απόδοσης και χαμηλής κατανάλωσης με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας, σύμφωνα με της Ευρωπαϊκές οδηγίες ErP 2018.</li><li>- Ο ανεμιστήρας θα είναι ελευθέρως ροής (plug fan) με πτερύγια μονής αναρροφήσεως οπίσθιας κλίσεως άμεσης κίνησης μέσω κινητήρα εξωτερικού ρότορα συνεχούς ρεύματος, νέας τεχνολογίας EC (Electronically Commutated) σε κοινή βάση στήριξης και κώνο αναρροφήσεως.</li><li>- Η φτερωτή θα είναι φυγοκεντρικού τύπου, μονού πλάτους με οπίσθιας κλίσεως αεροδυναμικά πτερύγια υψηλής απόδοσης κατασκευασμένη ή από εν θερμώ γαλβανισμένα προβαμμένα χαλυβδοελάσματα είτε από αλουμίνιο είτε από πλαστικό.</li><li>- Ο κινητήρας θα είναι τεχνολογίας EC, ασύγχρονος συνεχούς ρεύματος DC, εξωτερικού ρότορα, χωρίς καρβουνάκια, με μόνιμα προμαγνητισμένους μαγνήτες και με ενσωματωμένο ηλεκτρονικό μέρος και ισχύος, μέσω των οποίων μετασχηματίζεται η</li></ul></li></ul>					
--	--	--	--	--	--



	<p>τάση τροφοδοσίας και ελέγχονται η αυτόματη - συνεχής ρύθμιση στροφών.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ο έλεγχος και η ρύθμιση των στροφών θα γίνεται μέσω απευθείας σήματος 0-10V, ή με ποτενσιόμετρο είτε μέσω αισθητήριων πίεσης, θερμοκρασίας, ποιότητας αέρα και χωρίς να απαιτείται επιπλέον διάταξη αυτοματισμού ή ασφάλειας.</li><li>- Το ηλεκτρονικό μέρος του κινητήρα θα έχει σύστημα soft starter, προστασία από υπέρταση η πτώση τάσεως, επιτήρηση-αναγνώριση τάσεως –φάσεως, προστασία από υπερθέρμανση, περιορισμό από αύξηση έντασης.</li><li>- Ο κινητήρας θα φέρει κατάλληλο ηλεκτρολογικό κιβώτιο προστασίας IP 55 ενσωματωμένο στο κέλυφος του ανεμιστήρα και θα φέρει όλες τις απαραίτητες θέσεις για σύνδεση της παροχής ρεύματος καθώς και εξόδους με εντολές 0 -10V, 4-20mA και σειριακή θύρα RS 485 για σύνδεση με BMS μέσω πρωτοκόλλου MODbus.</li><li>- Ο κινητήρας θα έχει αντοχή σε αυξομειώσεις τάσεως, θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε 50/60Hz, προστασίας IP 54, μόνωσης class B σύμφωνα με την οδηγία DIN VDE 0470 part 1, ενεργειακής κλάσης IE3 και ανοχής σε θερμοκρασία από -25 °C έως +60 °C. Θα φέρει πιστοποιήσεις : UL, CSA,VDE,CE, CCC, GOST</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Τμήμα Ανεμιστήρα Επιστροφής<ul style="list-style-type: none"><li>- Το τμήμα ανεμιστήρα επιστροφής, θα περιλαμβάνει ένα φυγοκεντρικό ανεμιστήρα, όπως αυτός προδιαγράφεται στο τμήμα ανεμιστήρα προσαγωγής παραπάνω.</li></ul></li><li>• Τμήμα Στοιχείων Θα περιλαμβάνει τα παρακάτω:<ul style="list-style-type: none"><li>- Κοινό θερμαντικό στοιχείο – ψυκτικό στοιχείο, κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες Φ15 με πτερύγια max 8 fins/inch από αλουμίνιο τα οποία θα στερεώνονται στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση. Η μετωπική επιφάνεια του στοιχείου θα είναι επαρκής, ώστε όλη η παροχή του αέρα να περνάει μέσα από αυτή με ταχύτητα όχι μεγαλύτερη από 600 FPM .</li><li>- Η διάμετρος των σωλήνων του στοιχείου (min Φ15), ο αριθμός των σειρών τους (rows) ως και η πυκνότητα των πτερυγίων (max 8 fins/inch) θα είναι τέτοιες, ώστε το στοιχείο να έχει την ικανότητα που καθορίζεται στα σχέδια, για πτώση πίεσης του ζεστού νερού όχι μεγαλύτερη από 5 ftY.Σ.</li><li>- Μεταθερμαντικό στοιχείο που θα λειτουργεί με ζεστό νερό, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του θερμαντικού στοιχείου παραπάνω.</li><li>- Λεκάνη συγκέντρωσης των υδρατμών που συμπυκνώνονται πάνω στο ψυκτικό στοιχείο, από ισχυρά ανοξείδωτα χαλυβδοελάσματα, που θα προστατεύονται ισχυρά έναντι διάβρωσης με στόμια σύνδεσης με το δίκτυο αποχέτευσης.</li><li>- Κιβώτιο φίλτρων από ισχυρές γαλβανισμένες λαμαρίνες με τις ενισχύσεις που απαιτούνται. Τα φίλτρα θα μπαίνουν μέσα στα κιβώτια συρταρώνοντας μέσα σε κατάλληλους οδηγούς, διαμέσου θυρίδων τοποθετημένων στις δύο πλευρές της μονάδας. Οι θυρίδες θα είναι τοποθετημένες στις καταλληλότερες θέσεις από πλευράς συντήρησης, θα έχουν κάλυμμα με μεντεσέ και παρέμβυσμα από λάστιχο, θα κλείνουν δε στεγανά και θα στερεώνονται στη κλειστή θέση με χειρολαβές - μοχλούς (όχι βίδες). Τα φίλτρα θα βρίσκονται μέσα στο κιβώτιο σε κατάλληλη διάταξη και θα είναι από συνθετικό υλικό. Η συνολική επιφάνεια των φίλτρων θα είναι αρκετή, ώστε η παροχή αέρα της συσκευής, που προδιαγράφεται, να περνάει από αυτά με μετωπική ταχύτητα όχι μεγαλύτερη από 300 FPM. Σε κάθε μονάδα προβλέπεται ένα προφίλτρο, απόδοσης</li></ul></li></ul>				
--	---	--	--	--	--



	<p>τουλάχιστον 50% (weight arrestance), σύμφωνα με το ASHRAE STANDARD 52.76</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Διπλό Κιβώτιο Ανάμιξης<ul style="list-style-type: none"><li>- Το κιβώτιο αυτό θα παρεμβάλλεται μεταξύ του τμήματος στοιχείων και του τμήματος ανεμιστήρων επιστροφής και στην ουσία θα αποτελείται από δύο κιβώτια, με την έξοδο του πρώτου να συνδέεται με το δεύτερο, με την παρεμβολή διαφραγμάτων. Τα υπόλοιπα στόμια των δύο κιβωτίων συνδέονται ως εξής:</li><li>- Καθένα από τα τρία στόμια του διπλού κιβωτίου ανάμιξης (λήψης νωπού αέρα, απόρριψης και επικοινωνίας των δύο κιβωτίων) θα είναι εφοδιασμένο με διάφραγμα υψηλής ποιότητας.</li><li>- Επιπλέον, τα τρία διαφράγματα θα συνδέονται με σύστημα μοχλών, ώστε με την στροφή ενός μόνο άξονα να ανοιγοκλείνουν και τα τρία και μάλιστα αντίθετα, δηλαδή όταν τα δύο (νωπού και απόρριψης) ανοίγουν, το τρίτο (ανακυκλοφορίας) να κλείνει και αντίστροφα.</li><li>- Τα φίλτρα θα είναι όπως προδιαγράφονται παραπάνω.</li></ul></li><li>• Διαφράγματα (dampers) Μονάδων Διαφράγματα (dampers) προβλέπονται στις παρακάτω θέσεις των κλιματιστικών μονάδων:<ul style="list-style-type: none"><li>- Στόμιο λήψεως φρέσκου αέρα.</li><li>- Στόμιο απορρίψεως αέρα.</li><li>- Κιβώτιο αναμίξεως.</li><li>- Διπλό κιβώτιο αναμίξεως.</li><li>- Τα φύλλα κάθε damper θα είναι συνδεδεμένα με σύστημα μοχλών με τους οποίους θα πετυχαίνουμε τα παρακάτω :<ol style="list-style-type: none"><li>1. Με στροφή ενός μόνο τελικού άξονα, τα φύλλα του ντάμπερ θα κινούνται όλα ταυτόχρονα, όμως το καθένα απ' αυτά αντίθετα από τα διπλανά του (OPPOSED BLADE DAMPER).</li><li>2. Όλα μαζί με τη στροφή του ίδιου άξονα θα ανοίγουν (στρέφοντας κατά τη μία φορά) ή θα κλείνουν (στρέφοντας αντίστροφα) τα ντάμπερ.</li><li>3. Το σύστημα μοχλών και ο τελικός άξονας, θα φέρουν τις αναγκαίες διατάξεις και θα είναι κατάλληλα για χειροκίνητη λειτουργία του ντάμπερ, και θα προβλέπεται στερέωση σε οποιαδήποτε θέση, ή για λειτουργία με βοηθητικό ηλεκτροκίνητο διαφραγμάτων.</li></ol></li></ul></li><li>• Προστασία έναντι Καιρικών Συνθηκών<ul style="list-style-type: none"><li>- Οι κλιματιστικές μονάδες θα είναι κατάλληλες για τοποθέτηση σε εξωτερικούς χώρους. Θα φέρουν σκέπαστρο από γαλβανισμένη λαμαρίνα επίσης ηλεκτροστατικά βαμμένη και θα έχουν όλες τις απαραίτητες προδιαγραφές κλιματιστικών μονάδων εξωτερικού χώρου (weather proof), πάνελ με μόνωση με φύλλαορυκτοβάμβακα πάχους 50mm (ανάμεσα στα δύο 0,8 mm φύλλα χάλυβα). Τα φύλλα από χάλυβα προστατεύονται με Alu-zinc AZ 185.</li><li>- Λαμαρίνες που προστατεύονται με Alu-zinc AZ 185 εξασφαλίζοντας προστασίας από τη διάβρωση στην κατηγορία C4, σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 12944-2:2000</li><li>- Για την εγκατάσταση κάθε μονάδας θα χρησιμοποιηθούν τα πιο κάτω υλικά :<ol style="list-style-type: none"><li>1. Εύκαμπτα τεμάχια σωληνών, για την σύνδεσή τους με τα δίκτυα κρύου και ζεστού νερού. Τα εύκαμπτα αυτά τεμάχια θα έχουν διάμετρο ίση με τη διάμετρο των αντίστοιχων σωληνώσεων.</li><li>2. Ειδικά εύκαμπτα τεμάχια αεραγωγών (λαμαρίνα, ελαστικό, λαμαρίνα) ανθεκτικά στη</li></ol></li></ul></li></ul>					
--	---	--	--	--	--	--



	<p>θερμότητα, το ψύχος, την υγρασία και την προσβολή μικροοργανισμών, για τη σύνδεσή της με τα δίκτυα αεραγωγών προσαγωγής, ανακυκλοφορίας ή/και νωπού αέρα.</p> <p>3. Αντιδονητικά στηρίγματα από ελαστικό πάχους 2cm (τύπου NEOPREN ή ισοδύναμο).</p> <p>4. Μαζί με την μονάδα θα παραδοθεί μία (1) σειρά ανταλλακτικών φίλτρων και ένα σετ ιμάντων.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Εναλλάκτης αέρα-αέρα<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο εναλλάκτης αέρα-αέρα θα είναι περιστροφικού τύπου με απόδοση άνω του 75% τόσο σε αισθητό όσο και στο λανθάνον φορτίο.</li></ul></li><li>• Υγραντήρας<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο υγραντήρας θα είναι αδιαβατικής εξάτμισης, υγρής κυψέλης (PED).</li><li>- Θα αποτελείται από ανοξείδωτη (ή βαμμένη γαλβανισμένη λαμαρίνα) λεκάνη συλλογής νερού, αντλία κυκλοφορίας νερού, φλοτέρ, σημείο σύνδεσης με το δίκτυο πόλης, σημείο αποχέτευσης, συλλέκτη διανομής και φύλλα κυτταρίνης ύγρανσης.</li></ul></li><li>• Φίλτρο τύπου "bag"<ul style="list-style-type: none"><li>- Το φίλτρο θα είναι μεγάλης επιφάνειας με δυνατότητα να συλλέξει σωματίδια σκόνης.</li><li>- Το φίλτρο θα αποτελείται από φίλτρο κυτάρων που συμμορφώνονται με τις κατηγορίες EN 779:2012 G4, M5.</li></ul></li><li>• Σύστημα ελέγχου και αυτοματισμού<ul style="list-style-type: none"><li>- Θα φέρει ενσωματωμένα σε ένα χειριστήριο όλες τις λειτουργίες και επιπλέον λειτουργίες όπως προγραμματισμό λειτουργίας, δυνατότητα λειτουργίας με την απαίτηση του χώρου.<ol style="list-style-type: none"><li>1. Κεντρικός έλεγχος</li><li>2. Λειτουργίες on-off.</li><li>3. Προγραμματισμός ημερήσιας, εβδομαδιαίας λειτουργίας .</li><li>4. Τιμές μεγεθών όπως, θερμοκρασία, υγρασία, πίεση, διαφορική πίεση.</li><li>5. Ένδειξη δυσλειτουργίας και συναγερμού.</li><li>6. Νυχτερινή λειτουργία.</li></ol></li></ul></li><li>• Βάση έδρασης<ul style="list-style-type: none"><li>- Το πλαίσιο βάσης θα αποτελείται από ισχυρό, άκαμπτο γαλβανισμένο προφίλ χάλυβα εξοπλισμένο με ρυθμιζόμενα πόδια στήριξης</li></ul></li><li>• Δίκτυο αεραγωγών (συμπεριλαμβανομένων των Μονάδων αερισμού (προσαγωγή - απαγωγή)).<ul style="list-style-type: none"><li>- Η προσαγωγή και η επιστροφή αέρα των AHU θα συνδεθούν στο υφιστάμενο δίκτυο αεραγωγών αφού προηγηθεί καθαρισμός και χημική εξυγίανση</li></ul></li></ul>					
6.2	Αεροκουρτίνα εμφανούς τύπου μεταλλική					
	<p>Στις πόρτες εισόδου-εξόδου του κτιρίου θα εγκατασταθεί κατάλληλη για την εφαρμογή, αεροκουρτίνα. Θα έχει την δυνατότητα συνδυασμού με κατάλληλα παρελκόμενες διατάξεις θέρμανσης και χειρισμού προθέρμανσης.</p> <p>Σκοπός η προστασία του εσωτερικού χώρου από την μεταφορά κρύων ή θερμών ρευμάτων αέρα έτσι ώστε να διατηρήσουμε την κλιματική άνεση του εσωτερικού χώρου.</p> <p>Η επιλογή θα πρέπει να γίνεται με τη θεωρία την τεχνολογίας θερμοζώνης όπου τα κριτήρια είναι</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Γεωμετρία παροχής αέρα δηλαδή η ικανότητα της αεροκουρτίνας να καλύψει το ύψος της πόρτας καθόλο το πλάτος της με την κατάλληλη παροχή αέρα και ταχύτητα αέρα</li></ul>	Δ.6.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			



	<p>ώστε να μην είναι υπερβολική και να μην ενοχλεί ή να σηκώνει σκόνη, αλλά ούτε μικρή οπότε να μην καταφέρει να κάνει τον κατάλληλο αεροφραγμό. Συνίσταται η ταχύτητα του αέρα στο δάπεδο να μην είναι μικρότερη ή ίση των 3,0m/sec.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Επίπεδο θορύβου δηλαδή η κατά την λειτουργία της να μην παράγει και να μην μεταδίδει υπερβολικό θόρυβο δημιουργώντας συνθήκες ηχορύπανσης. Συνίσταται να είναι πλέον αθόρυβης λειτουργίας μικρότερης ή ίσης των 55db(A) (για ύψη μέχρι 2,5μ) και μικρότερο των 65db(A) για μεγαλύτερα ύψη.</li><li>• Χαρακτηριστικά ανέσεως και αισθητικής δηλαδή η μορφή της αεροκουρτίνας να είναι εργονομική και καλαίσθητη σε συνδυασμό των τεχνικών χαρακτηριστικών της έτσι ώστε να αποτελεί απαραίτητο λειτουργικό στοιχείο του έργου.</li></ul> <p>Βασικές απαιτήσεις κατά την επιλογή είναι:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• το ύψος και πλάτος της πόρτας καθώς και το τελικό ύψος τοποθέτησης</li><li>• επίσης εάν είναι εμφανή ή κρυφού τύπου (ψευδοροφής), οριζόντιας ή κατακόρυφης τοποθέτησης και εάν απαιτείται στοιχεία θέρμανσης .</li><li>• τέλος η αεροκουρτίνα θα πρέπει να έχει εύκολη επίσκεψη προς καθαρισμό των ανεμιστήρων και της μετωπικής της επιφάνειας.</li></ul> <p><u>Τεχνική Περιγραφή</u> Το κέλυφος θα είναι καλαίσθητης σχεδίασης, εργονομικό, μεταλλικής κατασκευής από βαμμένα χαλυβδοελάσματα. Θα φέρει στο επάνω μέρος του διάτρητη σχήματος γρίλια αναρρόφησης αέρα και όχι στην μετώπη η οποία θα είναι ενιαία έτσι ώστε να καθαρίζεται εύκολα καθώς επίσης και αφαιρετή για εύκολο καθάρισμα και επισκευσιμότητα. Στο κάτω μέρος του κελύφους θα φέρει ειδικά σχεδιασμένη περσίδα κατάθλιψης του αέρα. Η περσίδα αυτή θα είναι κινητή και δεν θα αποτελείται από παράλληλα πτερύγια αλλά θα είναι σχαρωτού σχήματος με διαθέσιμα τα παρακάτω:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Μέτρηση κατά ISO 27327-1</li><li>• Πιστοποίηση CE.</li></ul> <p>Οι ανεμιστήρες της αεροκουρτίνας θα είναι εφαιπτομενικού τύπου (crossflow), με μεταλλικά πτερύγια από χαλυβδοελάσματα χωρίς κέλυφος. Ο κινητήρας θα είναι κλειστού τύπου, ενσωματωμένος σε ενιαίο κέλυφος πάνω στην φτερωτή με απευθείας σύνδεση σε κοινό άξονα με τα πτερύγια και ο συνδυασμός πτερωτής /κινητήρα θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένος. Η στήριξη της θα γίνεται μέσω ειδικής βάσης από το κατασκευαστή κατάλληλη είτε για ανάρτηση της είτε για επιτυχή εγκατάσταση. Επιπλέον δυνατότητες που θα πρέπει να παρέχονται:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ηλεκτρικές αντιστάσεις με διαβαθμίσεις αναλόγως της παροχής.</li><li>• Θερμαντικά στοιχεία νερού</li><li>• 3 επίπεδα χειρισμού</li><li>• Χειριστήρια για απλό χειρισμό-ON-OFF χειρισμό 2 ταχυτήτων, χειρισμό θερμοστατικό 2 σταδίων.</li><li>• Χειριστήρια για απλό χειρισμό-ON-OFF χειρισμό 2 ταχυτήτων, χειρισμό θερμοστατικό 2 σταδίων, με επιπλέον χειρισμό μέσω διακόπτη πόρτας,</li><li>• Χειριστήρια για κεντρικό χειρισμό-ON-OFF, ταχυτήτων, θερμοστατικό μέσω θερμοστατών έσωτ/έξωτ περιβάλλον και συνδυασμό μέσω διακόπτη πόρτας.</li></ul>					
--	--	--	--	--	--	--



6.3	Τοπική μονάδα ανεμιστήρα-στοιχείου (Fan Coil Unit / FCU)				
6.3.1	<p>Στους χώρους γραφείων και σε σημεία των κοινόχρηστων χώρων θα αντικατασταθούν τοπικές μονάδες ανεμιστήρα στοιχείου (FCU) με νέες μονάδες που θα πληρούν τις παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές &amp; χαρακτηριστικά:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ανεμιστήρας Τα FCU είναι εξοπλισμένα με συγκρότημα κινητήρα-ανεμιστήρα,<ul style="list-style-type: none"><li>- ο ανεμιστήρας ο οποίος αποτελείται από διπλούς φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες διπλής εισόδου δυναμικώς ισορροπημένους και ειδικά σχεδιασμένους για βέλτιστη ροή αέρα και χαμηλό θόρυβο</li><li>- ο κινητήρας του ανεμιστήρα πρέπει να είναι τύπου EC, υψηλής απόδοσης για σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας και κατάλληλος για είσοδο 0-10v, εξασφαλίζοντας μεταβλητή χωρητικότητα</li></ul></li><li>• Στοιχείο ψυχρού/θερμού<ul style="list-style-type: none"><li>- Τα κάθε FCU πρέπει να είναι εξοπλισμένο με ένα κύριο στοιχείο ψυχρού νερού και ένα κύριο στοιχείο θερμαινόμενου νερού σε ανεξάρτητο κύκλωμα (4σωλήνιο).</li><li>- Κάθε πηνίο θα φέρει βαλβίδα εξαερισμού στο υψηλότερο σημείο και βαλβίδα αποστράγγισης στο χαμηλότερο σημείο.</li><li>- Τα στοιχεία θα είναι κατασκευασμένο από κλιμακωτούς χάλκινους σωλήνες που θα στερεώνονται με μηχανική εκτόνωση σε πτερύγια αλουμινίου, εξασφαλίζοντας μέγιστη απόδοση μεταφοράς θερμότητας.</li></ul></li><li>• Φίλτρο αέρα<ul style="list-style-type: none"><li>- Το FCU πρέπει να έχει φίλτρα απόδοσης G2/G3.</li><li>- Το φίλτρο πρέπει είναι πλενόμενο και τοποθετημένο εντός μεταλλικού πλαισίου.</li></ul></li><li>• 2way control valve<ul style="list-style-type: none"><li>- Το FCU, για τον έλεγχο της εισόδου παροχής νερού θα πρέπει να έχει 2 way valve με 230v θερμικό ενεργοποιητή.</li></ul></li><li>• Χειρισμός<ul style="list-style-type: none"><li>- Κάθε fan coil θα πρέπει να περιλαμβάνει οθόνη LCD με διαισθητικά σύμβολα με επιλογή στον έλεγχο ρύθμισης θερμοκρασία, ταχύτητα ανεμιστήρα, λειτουργίες χρονοδιακόπτη ON-OFF, σηματοδότηση κωδικοποιημένων συναγερμών και βλαβών, Χειροκίνητη ή αυτόματη λειτουργία</li><li>- Το τοπικό control θα πρέπει να συνδέεται με κεντρικό controller (Minisupervision station) που θα συνδεθεί στο κεντρικό BMS του κτιρίου.</li><li>- Ο τοπικός controller θα πρέπει να μπορεί να ελέγξει κατ ελάχιστο :<ol style="list-style-type: none"><li>1. Λειτουργία manual-auto</li><li>2. Τηκατάστασηλειτουργίας (cooling-heating-auto-fan operation).</li><li>3. Τη ρύθμιση του set point</li></ol></li><li>- Ο κεντρικός controller θα πρέπει να μπορεί να ελέγξει κατ ελάχιστο :<ol style="list-style-type: none"><li>1. Το σύνολο των FCU</li><li>2. Τον ημερήσιο προγραμματισμό λειτουργίας σε τουλάχιστον επίπεδα.</li><li>3. Επιλογήγια cooling-heating-auto-fan operation</li><li>4. Την ρύθμιση του set point</li><li>5. Την ρύθμιση της παροχής αέρα στον ανεμιστήρα (manual-auto),</li><li>6. Κατάλληλη ενσωματωμένη σειριακή κάρτα για απευθείας σύνδεση με Εξωτερικό</li></ol></li></ul></li></ul>	<b>Δ.6.3</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		



	<p>BMS μέσω πρωτοκόλλου BACNET TCP/IP κατά προτεραιότητα και εναλλακτικά μέσω ModBUS TCP/IP για σύνδεση και παρακολούθηση από το κεντρικό BMS του κτιρίου.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Τύποι FCU           <ul style="list-style-type: none"> <li>Θα χρησιμοποιηθούν δύο τύποι FCU               <ul style="list-style-type: none"> <li>Τα FCU τύπου A που θα είναι εμφανούς εγκατάστασης και θα αντικαταστήσουν τα FCU σε κοινόχρηστους χώρους ή σε χώρους γραφείων που δεν δύναται κρυφή εγκατάσταση, τα FCU αυτά θα ενσωματώνουν μάσκα-περιβλήμα κατασκευασμένη από βαρέως τύπου χαλύβδινο φύλλο με επικάλυψη ψευδαργύρου, για μεγάλη διάρκεια ζωής και ανθεκτικότητα. Βαμμένο με εποξειδική βαφή σε φούρνο ώστε να εξασφαλίζει προστασία και ελαστικό φινίρισμα για όλα τα εξωτερικά φύλλα. (επιθυμητό χρώμα: RAL 9003 signal white ή παρόμοιο)</li> <li>Η αισθητική της γρίλιας, θα συνδυάζεται με το φινίρισμα του περιβλήματος, και θα επιτρέπει την αρμονική ενσωμάτωσή των σε όλους τους τύπους FCU και των χώρων εφαρμογής.</li> <li>Τα FCU τύπου B που θα είναι μονάδες κάθετης εγκατάστασης του πλαισίου και θα έχουν σχεδιαστεί για εφαρμογές που απαιτούν μια πλήρως κρυμμένη εγκατάσταση.</li> <li>Οι μονάδες θα στερεωθούν επί τοίχου εντός του ερμαρίου ή μπορούν να τοποθετηθούν με πόδια εφόσον δεν είναι δυνατή η επίτοιχη εγκατάστασή τους. Τα FCU αυτά θα αντικαταστήσουν τα FCU σε γραφειακούς χώρους και θα εγκατασταθούν εντός υφιστάμενων ερμαρίων</li> <li>Η αισθητική της γρίλιας, θα συνδυάζεται με το φινίρισμα του περιβλήματος (υφιστάμενων ερμαρίων), και θα επιτρέπει την αρμονική ενσωμάτωση των σε όλους τους τύπους FCU και των χώρων εφαρμογής.</li> <li>Αριστερά και δεξιά της γρίλιας θα υπάρχουν θυρίδες πρόσβασης στο τοπικό control καθώς και στην περιοχή των υδραυλικών συνδέσεων.</li> <li>Η σύνδεση της προσαγωγής αέρα του FCU με την γρίλια θα γίνεται με κατάλληλων διαστάσεων αεραγωγό.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>																								
6.3.2	Τεχνικά χαρακτηριστικά FCU																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>Type 1</th> <th>Type 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cooling capacity <sup>(1)</sup></td> <td>kW</td> <td>&gt;2,10</td> <td>&gt;3,30</td> </tr> <tr> <td>Heating capacity <sup>(2)</sup></td> <td>kW</td> <td>&gt;2,90</td> <td>&gt;4,10</td> </tr> <tr> <td>Air flow (max)</td> <td>m<sup>3</sup></td> <td>&gt;400</td> <td>&gt;430</td> </tr> <tr> <td>Noise level (1meter &amp; max speed)</td> <td>dB(A)</td> <td>&lt;40</td> <td>&lt;40</td> </tr> </tbody> </table> <p><sup>(1)</sup> Θερμοκρασία ψυχρού νερού εισόδου 7 °C, ροή νερού 250 l/h, εξωτερική θερμοκρασία αέρα 27°C dry bulb, 19°C wet bulb.  <sup>(2)</sup> Θερμοκρασία εισόδου ζεστού νερού 60 °C, ροή νερού 250l/h, εξωτερική θερμοκρασία αέρα 20 °Cdrybulb.</p>			Type 1	Type 2	Cooling capacity <sup>(1)</sup>	kW	>2,10	>3,30	Heating capacity <sup>(2)</sup>	kW	>2,90	>4,10	Air flow (max)	m <sup>3</sup>	>400	>430	Noise level (1meter & max speed)	dB(A)	<40	<40	<b>Δ.6.3</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
		Type 1	Type 2																						
Cooling capacity <sup>(1)</sup>	kW	>2,10	>3,30																						
Heating capacity <sup>(2)</sup>	kW	>2,90	>4,10																						
Air flow (max)	m <sup>3</sup>	>400	>430																						
Noise level (1meter & max speed)	dB(A)	<40	<40																						
6.4	Αντλία θερμότητας-Ψύκτης (Heat Pump-Water Chiller)																								
6.4.1	Τεχνικά χαρακτηριστικά																								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γενικά           <ul style="list-style-type: none"> <li>Στο δώμα του κτιρίου υπάρχει εγκατεστημένος 1 ψύκτης παλαιάς γενιάς (ενεργοβόρος, με ψυκτικό υγρό R22, και γενικότερα παλαιάς τεχνολογίας). Ο παραπάνω ψύκτης θα πρέπει να αντικατασταθούν με 2 τεμ νέους (λογική 1+1) οι οποίοι θα πληρούν τις</li> </ul> </li> </ul>	<b>Δ.6.4</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>																						



	<p>προϋποθέσεις για κάλυψη των αναγκών του κτιρίου.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Κάθε νέο Heat Pump-Water Chiller θα πρέπει να έχει ψυκτική ισχύ μεγαλύτερη από 150 kW κάθε μία και θα έχει σχεδιαστεί για εφαρμογές όπου απαιτούνται υψηλές επιδόσεις στην παραγωγή κρύου νερού κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού και παραγωγή ζεστού νερού κατά τη διάρκεια του χειμώνα.</li><li>- Η μονάδα πρέπει να είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε να εγγυάται συνθήκες λειτουργίας με θερμοκρασίες περιβάλλοντος μέχρι 48 ° C και ως +2 ° C ως ελάχιστες απαιτήσεις.</li><li>- Οι μέγιστες συνθήκες θερμοκρασίας περιβάλλοντος πρέπει να εξασφαλίζονται υπό συνθήκες πλήρους φορτίου. Για θερμοκρασίες περιβάλλοντος &lt;+2° C θα ενεργοποιείται ο λέβητας του κτηρίου.</li><li>- Για αντιπαγετική προστασία τα κυκλώματα νερού θα περιέχουν μέχρι 30% αιθυλενογλυκόλη και οι αποδόσεις των ψυκτών θα υπολογιστούν με αυτό το δεδομένο</li><li>- Η μονάδα θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί για χρήση με το οικολογικό ψυκτικό R410A, ώστε να είναι φιλικό προς το περιβάλλον και να ελαχιστοποιεί τις επιπτώσεις του στην παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας λόγω θέρμανσης (GWP).</li><li>- Η μονάδα θα είναι σχεδιασμένη για λειτουργία πολύ χαμηλής στάθμης θορύβου</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Κύκλωμα ψύξης<ul style="list-style-type: none"><li>- Η κάθε μονάδα Heat Pump-Water Chiller θα είναι σχεδιασμένη με διπλό κύκλωμα ψύξης. Η μονάδα θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με δύο συμπιεστές / κύκλωμα με εσωτερική θερμική προστασία, προστασία απώλειας αερίου, έλεγχο σειράς φάσεων, εσωτερική βαλβίδα ασφαλείας, non-return βαλβίδα εκκένωσης, βάνες απομόνωσης του κάθε συμπιεστή, γυαλί στάθμης λαδιού, υποστηρίγματα κατά της δόνησης και ηλεκτρικές αντιστάσεις στροφαλοθαλάμου.</li><li>- Οι δύο συμπιεστές του κάθε κυκλώματος πρέπει να είναι συνδεδεμένοι παράλληλα στο κύκλωμα ψύξης, έτσι ώστε η μονάδα να μπορεί να παράσχει δύο βήματα δυναμικότητας/κύκλωμα (4 βήματα συνολικά), εξασφαλίζοντας αρθρωτή χωρητικότητα ψύξης και υψηλή απόδοση μερικής φόρτισης.</li><li>- Για να μειωθεί το ρεύμα εκκίνησης, οι συμπιεστές θα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι υποχρεωτικά με soft starters. Ο ηλεκτρικός σχεδιασμός πρέπει να περιλαμβάνει ενσωματωμένο σύστημα για την παράκαμψη των soft starters μετά τη φάση ενεργοποίησης για τον περιορισμό της κατανάλωσης ισχύος.</li></ul></li><li>• Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα.<ul style="list-style-type: none"><li>- Η κάθε μονάδα Heat Pump-Water Chiller θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με ηλεκτρονική βαλβίδα εκτόνωσης η οποία να ελέγχεται εξ ολοκλήρου από το σύστημα ελέγχου, προκειμένου να βελτιωθεί η ενεργειακή απόδοση και η ικανότητα ρύθμισης.</li></ul></li><li>• Εναλλάκτης θερμότητας νερού<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο εναλλάκτης θερμότητας από την πλευρά του χρήστη (πλευρά νερού) θα πρέπει να είναι τύπου συγκόλλησης πλάκας (πλακοειδής), κατασκευασμένος εξ ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα, direct-expansion και counter-current flow.</li><li>- Η επιφάνεια εναλλαγής θερμότητας πρέπει να διαμορφώνεται έτσι ώστε να μεγιστοποιείται ο συντελεστής εναλλαγής με ελάχιστες πιέσεις πίεσης.</li><li>- Οι συνδέσεις εισόδου και εξόδου πρέπει να είναι εξοπλισμένες με βαλβίδες εξαερισμού αέρα και αποστράγγισης. Μια εσωτερική μόνωση κλειστού κυττάρου θα αποτρέπει τον σχηματισμό συμπύκνωσης και θα μειώσει τις θερμικά απώλειες.</li></ul></li></ul>					
--	--	--	--	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Εναλλάκτης θερμότητας αέρα<ul style="list-style-type: none"><li>- Από την πλευρά διαχείρισης του αέρα θα αποτελείται από στοιχεία με πτερύγια. Καθώς η ενεργειακή απόδοση είναι το βασικό χαρακτηριστικό του νέου συστήματος, η επιλογή των εξαρτημάτων της μονάδας θα γίνει έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί η κατανάλωση ενέργειας.</li><li>- Εκτός από τα τυπικά χαρακτηριστικά, η αντλία θερμότητας με σκοπό τη βελτίωση του επιπέδου απόδοσης, θα είναι εξοπλισμένη με ανεμιστήρες EC και η ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα (EV), που θα ελέγχεται από τη βασική πλακέτα της μονάδας.</li><li>- Επιπρόσθετα και λόγω του επιβαρυσμένου βιομηχανικού περιβάλλοντος τα στοιχεία του εναλλάκτη αέρα θα έχουν πρόσθετη αντιδιαβρωτική επεξεργασία και μεταλλικά φίλτρα που θα επιτρέπουν τον εύκολο καθαρισμό χωρίς να επιβαρύνονται τα πτερύγια του εναλλάκτη</li></ul></li><li>• Ανεμιστήρες EC<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο κινητήρας του ανεμιστήρα θα πρέπει να είναι ηλεκτρονικά Electronically Commutated (EC), προστατευμένος με μαγνηθοθερμική προστασία, ώστε να εξασφαλίζεται ο έλεγχος της πίεσης συμπίκνωσης μέσω της συνεχούς ρύθμισης της ταχύτητας του ανεμιστήρα, σε σχέση με την εξωτερική θερμοκρασία.</li><li>- Οι ανεμιστήρες EC εξασφαλίζουν υψηλότερη ταχύτητα περιστροφής σε σύγκριση με τους παραδοσιακούς ανεμιστήρες και μεγαλύτερη αξιοπιστία και αποτελεσματικότητα.</li><li>- Οι ανεμιστήρες της EC πρέπει να παρέχουν χαμηλότερο ρεύμα εισόδου (λόγω της απουσίας του μηχανικού στοιχείου μεταγωγής) και χαμηλό θόρυβο κατά τη διάρκεια της φάσης λειτουργίας τους.</li><li>- Η μονάδα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με ρυθμιζόμενο ρυθμιστή συμπίκνωσης ελέγχοντας τους ανεμιστήρες που θα μπορούν να λειτουργούν μέχρι και την πλήρη ταχύτητα τους (παροχή).</li><li>- Οι ανεμιστήρες θα ελέγχονται με τέτοιο τρόπο ώστε στην κατάσταση πολύ χαμηλού θορύβου αυτός να μην ξεπερνά τα 60dbA σε 10 μέτρα ελεύθερου πεδίου.</li></ul></li><li>• 1 + 1 αντλίες VSD (inverter driven)<ul style="list-style-type: none"><li>- Στην μονάδα Heat Pump-Water Chiller πρέπει να ενσωματωθούν δύο κεντρικές αντλίες κυκλοφορίας, οι οποίες θα ελέγχονται και προστατεύονται από τον κεντρικό μικροεπεξεργαστή της μονάδας και τον ηλεκτρικό πίνακα, ώστε να λειτουργούν σε λογική 1 + 1, η εναλλαγή των οποίων θα ελέγχεται αυτόματα με βάση τις ώρες φόρτισης καθώς και τις πιθανές αποτυχίες.</li><li>- Οι αντλίες πρέπει να ρυθμίζονται από ENA ενσωματωμένο μετατροπέα συχνότητας και τους μετατροπείς πίεσης, οι οποίοι πρέπει να συνδέονται με τον πίνακα ελέγχου της μονάδας. Ο μετατροπέας θα είναι προσβάσιμος με τη μονάδα σε λειτουργία.</li><li>- Ο πίνακας ελέγχου μονάδας θα πρέπει να ρυθμίζει απευθείας την ταχύτητα της αντλίας και να βασίζεται σε σταθερές παραμέτρους για ταχύτητα ή την deltaP (διαφορά πίεσης μεταξύ της μονάδας εισόδου).</li></ul></li><li>• Δοχείο αδρανείας<ul style="list-style-type: none"><li>- Στο κύκλωμα κάθε μονάδας Heat Pump-Water Chiller θα εγκατασταθεί μονωμένο δοχείο αδρανείας &gt;lit. 400, σύμφωνα και με τη μελέτη εφαρμογής</li></ul></li><li>• Αντιψυκτικές συσκευές θέρμανσης.<ul style="list-style-type: none"><li>- Για την προστασία του εξαμιστή σε χαμηλές θερμοκρασίες θα εγκατασταθούν</li></ul></li></ul>					
--	--	--	--	--	--	--



	<p>αντιπαγετικοί θερμαντήρες.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Για την προστασία της ομάδας των αντλιών σε χαμηλές θερμοκρασίες θα εγκατασταθούν αντιπαγετικοί θερμαντήρες.</li><li>• Ηλεκτρικός πίνακας<ul style="list-style-type: none"><li>- Ο ηλεκτρικός πίνακας πρέπει να τοποθετείται σε χώρους που συμμορφώνονται με τα πρότυπα EC (2006/95 / EC και EMC 2004/108 / EC), εξασφαλίζοντας ένα επίπεδο προστασίας IP54.</li><li>- Ο ηλεκτρικός πίνακας πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής:<ol style="list-style-type: none"><li>1. Γενικός διακόπτης αποκοπής</li><li>2. Ηλεκτρική διανομή.</li><li>3. Μέγιστος / ελάχιστος έλεγχος εσωτερικής θερμοκρασίας</li><li>4. Θερμομαγνητική προστασία για συμπιεστές, ανεμιστήρες και βοηθητικά</li><li>5. Βοηθητικός μετασχηματιστής στα 24V και 230V</li><li>6. Η μονάδα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με έλεγχο ακολουθίας φάσεων, ελάχιστη/μέγιστη τάσης της παροχής .</li></ol></li></ul></li><li>• Μικροεπεξεργαστής<ul style="list-style-type: none"><li>- Παρακολούθηση και διαμόρφωση: Το σύστημα ελέγχου μικροεπεξεργαστή θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με οθόνη διασύνδεσης αφής η οποία θα είναι ορατή χωρίς άνοιγμα του ηλεκτρικού πίνακα. Η οθόνη διεπαφής θα επιτρέπει την παρακολούθηση και τη διαχείριση του ψυκτικού συγκροτήματος με ιδιαίτερη προσοχή στη βελτιστοποίηση του τοπικού δικτύου (LAN).</li><li>- Έλεγχοι Θα υπάρχει 7 ιντσών οθόνη αφής που θα επιτρέπει στο χρήστη να πλοηγεί μεταξύ των μενού, να επιλέγει στοιχεία και να εισάγει αφηρημένες πληροφορίες και λήψη υλικολογισμικού / λήψη δεδομένων μέσω θύρας USB.</li></ul></li><li>• Τρόπος ελέγχου και λειτουργίας. Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump-Water Chiller θα πρέπει να διαθέτει:<ul style="list-style-type: none"><li>- Ρύθμιση θερμοκρασίας εξόδου κρύου νερού με αποκλειστικό αλγόριθμο PID</li><li>- Τροποποίηση του ελέγχου πίεσης συμπύκνωσης</li><li>- Διαχείριση της ηλεκτρονικής βαλβίδας εκτόνωσης (EEV)</li><li>- Διπλό σημείο ρύθμισης με επιλογή επαφών</li><li>- Ονομαστική τιμή αντιστάθμισης με βάση το εξωτερικό σήμα 0-10V, 4-20mA, 0-20mA</li><li>- Αποζημίωση σημείου ρύθμισης με βάση την εξωτερική θερμοκρασία (settable)</li><li>- Ταχεία διαδικασία γρήγορης εκκίνησης για την επίτευξη συνολικής χωρητικότητας ψύξης εντός τριών λεπτών (και εντός δύο λεπτών με προαιρετικό εξωτερικό τροφοδοτικό UPS).</li><li>- Προστασία της λειτουργίας της μονάδας ακόμη και σε θερμοκρασίες που ξεπερνούν το μέγιστο.</li></ul></li><li>• Λειτουργία Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump-Water Chiller θα πρέπει να υποστηρίζει:<ul style="list-style-type: none"><li>- Εξωτερική διαχείριση βαλβίδων απομόνωσης με μοτέρ</li><li>- Τηλεχειριστήριο ON-OFF</li><li>- Περιορισμός του απορροφούμενου ρεύματος στην προκαθορισμένη τιμή ή στο εξωτερικό σήμα</li><li>- Παρακολούθηση της απορροφούμενης ισχύος (προαιρετικά)</li></ul></li></ul>					
--	--	--	--	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ανιχνευτής υψηλής / χαμηλής πίεσης</li><li>- Ενσωματωμένη κάρτα ρολογιού</li><li>- Προηγμένη προστασία anti-freeze στον εξατμιστή.</li><li>• Επικοινωνία Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump-Water Chiller θα πρέπει να υποστηρίζει:<ul style="list-style-type: none"><li>- Διπλή σύνδεση BMS: Πρέπει να είναι δυνατή η σύνδεση της μονάδας σε δύο ξεχωριστά συστήματα διαχείρισης κτιρίων (BMS) με βάση διαφορετικά πρωτόκολλα</li><li>- Ενσωματωμένο πρωτόκολλο επικοινωνίας BACNET TCP/IP , SNMP, Modbus TCP / IP</li><li>- Συμβατότητα με το BMS μέσω των κύριων πρωτοκόλλων: Modbus / RTU, Modbus over IP, LONworks, BacNET MS / TP, BacNET Over IP, Metasys, TCP / IP, SNMP, Trend και KNX.</li><li>- Πλήρης ενσωμάτωση σε ένα Σύστημα Διαχείρισης Υποδομών του Κέντρου Δεδομένων (DCIM) προκειμένου να βελτιστοποιηθεί η κατανάλωση ενέργειας.</li><li>- Ενσωματωμένη κάρτα LAN για τοπική σύνδεση δικτύου μιας ομάδας ψυκτών.</li></ul></li><li>• Ασφάλεια / Συναγερμοί Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump-Water Chiller θα πρέπει να υποστηρίζει:<ul style="list-style-type: none"><li>- Λειτουργία έκτακτης ανάγκης για τη διασφάλιση της συνέχειας της λειτουργίας ακόμη και σε περίπτωση βλάβης αισθητήρα ή μετατροπέα</li><li>- Διαχείριση της anti-freeze resistance και της ελάχιστης θερμοκρασίας.<ol style="list-style-type: none"><li>1. Προηγμένη προστασία anti-freeze στον εξατμιστή</li><li>2. Ιστορικό συμβάντων συναγερμών (ημερομηνία και ώρα του συμβάντος)</li><li>3. Γενική επαφή συναγερμού (διευθυνσιοδοτούμενη)</li><li>4. 2 Διευθυνσιοδοτούμενες επαφές συναγερμού</li><li>5. Ανάλυση λειτουργίας συμπιεστή</li><li>6. Περιστροφή συμπιεστή (λογική FIFO)</li><li>7. Λειτουργούν ώρες λειτουργίας του συμπιεστή</li><li>8. Προγραμματισμένη σηματοδότηση ορίου συντήρησης</li></ol></li></ul></li><li>• ATS <ul style="list-style-type: none"><li>- Η μονάδα Heat Pump-Water Chiller θα πρέπει να διαθέτει διπλή τροφοδοσία ρεύματος με αυτόματη μετάβαση και χωριστή τροφοδοσία για το τμήμα mainboard και βοηθητικά εξαρτήματα</li><li>- Η μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με αυτόματο διακόπτη μεταφοράς (ATS). Το ATS θα μεταβαίνει αυτόματα από μια κύρια παροχή ρεύματος σε μια δευτερεύουσα παροχή ρεύματος σε περίπτωση διακοπής ρεύματος χωρίς αλλαγή στη λειτουργία του εξοπλισμού.</li><li>- Η μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με ενσωματωμένο διακόπτη αυτόματης μεταφοράς (ATS), ο οποίος μπορεί να συνδεθεί απευθείας με τις γραμμές ηλεκτρικής ενέργειας που υπάρχουν στην εγκατάσταση. Η μονάδα θα μεταβαίνει αυτόματα στην ενεργή γραμμή.</li><li>- Μέσα στον πίνακα ελέγχου, το ηλεκτρονικό μέρος θα τροφοδοτείται, κατά την διάρκεια της μεταγωγής από ενσωματωμένο σύστημα πυκνωτών ώστε να διατηρείται σε λειτουργία.</li><li>- Ο χρόνος επανάρξης της λειτουργίας έκτακτης ανάγκης θα είναι το πολύ δύο λεπτά.</li></ul></li><li>• Περιφερειακά</li></ul>					
--	--	--	--	--	--	--



	<p>Επίσης η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump-Water Chiller θα περιλαμβάνει τα εξής:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ομάδα αντλιών (pump group) που θα αποτελείτε από δύο αντλίες constant για το πρωτεύων κύκλωμα που μπορούν να κινούνται με ΕΝΑ ενσωματωμένο μετατροπέα , δοχείο διαστολής, βαλβίδα ασφαλείας και δεξαμενή νερού, διπλή τροφοδοσία με αυτόματη εναλλαγή (ATS) και χωριστή παροχή ρεύματος για τα mainboard και τα βοηθητικά εξαρτήματα,</li> <li>- Παρακολούθηση ισχύος που μετρά την στιγμιαία τιμή της συνολικής κατανάλωσης ισχύος, Ενσωματωμένη κάρτα LAN για τη σύνδεση έως δέκα μονάδων μαζί.</li> <li>- Ανιχνευτή διαρροής ψυκτικού μέσου.</li> <li>- Mainboard που θα παρακολουθεί και βελτιστοποιεί τις συνθήκες λειτουργίας βελτιώνοντας την απόδοση.</li> <li>- Ελατήρια στήριξης από τον κατασκευαστικό οίκο</li> </ul>																																											
6.4.2	Ελάχιστες αποδόσεις																																											
	<table border="1"> <tr> <td>Διπλή Ηλεκτρική παροχή με ATS (Automatic SourceChangeover System):</td> <td></td> <td>400V/3ph/50Hz,&amp; 400V/3ph/50Hz</td> </tr> <tr> <td>Κυκλώματα / Συμπιεστής:</td> <td></td> <td>2 / 4</td> </tr> <tr> <td>Αριθμός ανεμιστήρων:</td> <td></td> <td>&gt;=3</td> </tr> <tr> <td>Cooling capacity:</td> <td>KW</td> <td>&gt;150</td> </tr> <tr> <td>Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (summer):</td> <td>°C</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>Θερμοκρασία εισόδου νερού:</td> <td>°C</td> <td>12°C dry bulb</td> </tr> <tr> <td>Θερμοκρασία εξόδου νερού:</td> <td>°C</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Γλυκόλη:</td> <td></td> <td>30% (-16 C freezing point)</td> </tr> <tr> <td>Heating capacity:</td> <td>KW</td> <td>&gt;150</td> </tr> <tr> <td>Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (winter)</td> <td>°C</td> <td>2°C dry bulb</td> </tr> <tr> <td>Θερμοκρασία εισόδου νερού:</td> <td>°C</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Θερμοκρασία εξόδου νερού:</td> <td>°C</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>Διαστάσεις (μήκος x πλάτος x ύψος):</td> <td>mm</td> <td>&lt;4800 x &lt;2300 x &lt;1300</td> </tr> </table>	Διπλή Ηλεκτρική παροχή με ATS (Automatic SourceChangeover System):		400V/3ph/50Hz,& 400V/3ph/50Hz	Κυκλώματα / Συμπιεστής:		2 / 4	Αριθμός ανεμιστήρων:		>=3	Cooling capacity:	KW	>150	Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (summer):	°C	48	Θερμοκρασία εισόδου νερού:	°C	12°C dry bulb	Θερμοκρασία εξόδου νερού:	°C	7	Γλυκόλη:		30% (-16 C freezing point)	Heating capacity:	KW	>150	Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (winter)	°C	2°C dry bulb	Θερμοκρασία εισόδου νερού:	°C	40	Θερμοκρασία εξόδου νερού:	°C	45	Διαστάσεις (μήκος x πλάτος x ύψος):	mm	<4800 x <2300 x <1300	Δ.6.4	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
Διπλή Ηλεκτρική παροχή με ATS (Automatic SourceChangeover System):		400V/3ph/50Hz,& 400V/3ph/50Hz																																										
Κυκλώματα / Συμπιεστής:		2 / 4																																										
Αριθμός ανεμιστήρων:		>=3																																										
Cooling capacity:	KW	>150																																										
Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (summer):	°C	48																																										
Θερμοκρασία εισόδου νερού:	°C	12°C dry bulb																																										
Θερμοκρασία εξόδου νερού:	°C	7																																										
Γλυκόλη:		30% (-16 C freezing point)																																										
Heating capacity:	KW	>150																																										
Εξωτερική θερμοκρασία αέρα (winter)	°C	2°C dry bulb																																										
Θερμοκρασία εισόδου νερού:	°C	40																																										
Θερμοκρασία εξόδου νερού:	°C	45																																										
Διαστάσεις (μήκος x πλάτος x ύψος):	mm	<4800 x <2300 x <1300																																										
6.4.3	Δοκιμές																																											
	<p>- Η προσφερόμενη μονάδα Heat Pump-Water Chiller θα πρέπει να είναι πλήρως εργοστασιακά δοκιμασμένη πριν από την παράδοση στο έργο. Η δοκιμή θα πρέπει να περιλαμβάνει, τα ακόλουθα:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Πλήρης έλεγχος πίεσης και διαρροής για την εξασφάλιση της ακεραιότητας της μονάδας,</li> <li>2. Την ρύθμιση των αισθητήρων (sensor calibration) και</li> <li>3. Την ρύθμιση των ελέγχων του μικροεπεξεργαστή.</li> </ol> <p>- Η μονάδα θα πρέπει να έχει δοκιμαστεί πλήρως στο τέλος της παραγωγικής διαδικασίας. Οι διαδικασίες θα πρέπει να περιλαμβάνουν προστασία, λειτουργία, ασφάλεια και δοκιμή λειτουργίας. Θα πρέπει να δοθεί πλήρης αναφορά αυτών των δοκιμών</p>	Δ.6.4	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ																																									
6.5	Λεβητοστάσιο																																											
	<p>Το υφιστάμενο λεβητοστάσιο στις κτιριακές εγκαταστάσεις του ΕΚΕΕ, θα λειτουργεί για την παροχή θέρμανσης των χώρων του κτηρίου ως εφεδρικό μέσο. Για την κάλυψη των νέων αναγκών του κλιματισμού άνεσης των χώρων ελέγχου και των χώρων</p>	Δ.6.5	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ																																									



	<p>γραφείων, με τη χρήση σύγχρονου και ενεργειακά αποδοτικού εξοπλισμού, το λεβητοστάσιο, θα εκσυγχρονιστεί λαμβάνοντας υπόψη τις παρακάτω απαιτήσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ο νέος λέβητας θα είναι χυτοσιδηρός. Θα πρέπει να είναι υψηλού βαθμού απόδοσης.</li><li>• Η ισχύς του νέου λέβητα και η διαστασιολόγηση των αντλιών – κυκλοφορητών, θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και θα προκύψει μετά από υπολογισμούς που θα εκτελέσει το μελετητικό γραφείο κατά την εκπόνηση της μελέτης εφαρμογής.</li><li>• Η επιλογή της ισχύς του λέβητα να παρέχει εφεδρεία 20% ως προς την απαιτούμενη ισχύ, όπως θα προκύψει αυτή από τους παραπάνω υπολογισμούς,</li><li>• Η διαμόρφωση του λεβητοστασίου θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της ισχύουσας νομοθεσίας, ως προς τα ανοίγματα, οδεύσεις, τύπο καπνοδόχου, κλπ.</li></ul> <p>Επιπλέον, για περαιτέρω εξοικονόμηση ενέργειας θα εγκατασταθεί, μετά από τη μελέτη εφαρμογής, ρυθμιστές στροφών (inverters) στους κυκλοφορητές – αντλίες θερμού/ψυχρού νερού προς τις καταναλώσεις, καθώς και τετράοδη ηλεκτροβάνια αναλογικής ρύθμισης, έτσι ώστε να εφαρμοστεί η μέθοδος της αντιστάθμισης με την εξωτερική θερμοκρασία.</p> <p>Με τον τρόπο αυτό θα επιτευχθεί:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Εξοικονόμηση ενέργειας λόγω μειωμένης κατανάλωσης</li><li>• Αύξηση του χρόνου ζωής – λειτουργίας των κινητήρων, λόγω μικρότερων καταπονήσεων μηχανικών μερών</li><li>• Μείωση βλαβών κινητήρα με συνέπεια τη μείωση του κόστους συντήρησης</li><li>• Λειτουργία του Η/Μ εξοπλισμού με συντελεστή ισχύος: 1</li><li>• Εξάλειψη υδραυλικών πηγμάτων της εγκατάστασης.</li></ul> <p>Ο ανωτέρω ρυθμιστής στροφών θα είναι σπονδυλωτού τύπου και θα συνδυάζει διαφορετικές λειτουργικές μονάδες, θα αποτελείται δηλαδή από:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Τη μονάδα ελέγχου – Control Unit (CU) και</li><li>• Τη μονάδα ισχύος – Power Module (PM).</li></ul> <p>Η μονάδα ελέγχου ελέγχει και επιτηρεί τη μονάδα ισχύος και τον συνδεδεμένο κινητήρα, σε διαφορετικούς τρόπους λειτουργίας.</p> <p>Κάθε ρυθμιστής στροφών θα διασυνδεθεί, θα ελέγχεται και θα απεικονίζεται στο σύστημα BMS, σύμφωνα με την παρ. Δ.6.6.</p> <p>Οι ελάχιστες τεχνικές απαιτήσεις του ρυθμιστή στροφών παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:</p> <table border="1"><tr><td>Ηλεκτρική παροχή</td><td>3ph/50Hz/380 – 480 V +/-10%</td></tr><tr><td>Βαθμός προστασίας</td><td>IP55</td></tr><tr><td>Περιβάλλον λειτουργίας</td><td>0 – 50 °C</td></tr><tr><td>EMC Standards</td><td>According to IEC 61800-3 up to Category C2</td></tr><tr><td>Επικοινωνία</td><td>PROFINET, PROFIBUS, USS, Modbus, Ethernet IP, BACnet</td></tr><tr><td>Διαδικασία ελέγχου</td><td>U/f, Flux Current Control, vector control with and without encoder</td></tr></table>	Ηλεκτρική παροχή	3ph/50Hz/380 – 480 V +/-10%	Βαθμός προστασίας	IP55	Περιβάλλον λειτουργίας	0 – 50 °C	EMC Standards	According to IEC 61800-3 up to Category C2	Επικοινωνία	PROFINET, PROFIBUS, USS, Modbus, Ethernet IP, BACnet	Διαδικασία ελέγχου	U/f, Flux Current Control, vector control with and without encoder					
Ηλεκτρική παροχή	3ph/50Hz/380 – 480 V +/-10%																	
Βαθμός προστασίας	IP55																	
Περιβάλλον λειτουργίας	0 – 50 °C																	
EMC Standards	According to IEC 61800-3 up to Category C2																	
Επικοινωνία	PROFINET, PROFIBUS, USS, Modbus, Ethernet IP, BACnet																	
Διαδικασία ελέγχου	U/f, Flux Current Control, vector control with and without encoder																	
6.6	Επέκταση μονάδας διαχείρισης συστήματος κλιματισμού BMS																	
	Στο κτίριο του ΑΔΜΗΕ στο Κρουονέρι έχει εγκατασταθεί από το 2018 σύστημα παρακολούθησης (BMS) της SIEMENS. Η εγκατάσταση, η ένταξη του και η παραμετροποίηση της προέταξης	<b>Δ.6.6</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>															



<p>εξοπλισμού στο BMS του κτιρίου βαρύνει πλήρως τον ανάδοχο.</p> <p><b>Σημείωση: Κάθε αναβάθμιση-επέκταση της κεντρικής μονάδας διαχείρισης του συστήματος κλιματισμού, η οποία θα ενσωματώνει τον έλεγχο του συνόλου των μηχανημάτων του παρόντος έργου, αποτελούν μέρος του αντικειμένου της παρούσας.</b></p> <p>Η υφιστάμενη κεντρική μονάδα διαχείρισης του συστήματος κλιματισμού βρίσκεται σε χώρο των κτιριακών εγκαταστάσεων του ΕΚΕΕ. Ενδεικτικά οι λειτουργίες που μπορούν να εκτελεστούν από το κεντρικό χειριστήριο είναι το άνοιγμα και το κλείσιμο των μηχανημάτων και η θερμοκρασία ψύξης-θέρμανσης.</p> <p>Για την καλύτερη και πιο αποτελεσματική ενεργειακή διαχείριση του συστήματος και τον σωστό κλιματισμό του συνόλου του κτιρίου (τεχνικών χώρων και λοιπών χώρων), θα αντικατασταθούν τα υφιστάμενα συστήματα κλιματισμού στους τεχνικούς χώρους και θα αναβαθμιστεί το σύστημα ψύξης θέρμανσης των λοιπών εγκαταστάσεων (γραφειακοί χώροι, λοιποί βοηθητικοί χώροι) του κτιρίου.</p> <p>Με το σύστημα κεντρικού ελέγχου BMS διασφαλίζεται :</p> <p><b>Ανεξάρτητος έλεγχος</b> (εκκίνηση / παύση λειτουργίας - ρύθμιση θερμοκρασίας – ταχύτητας ροής αέρα) για το σύνολο των μονάδων κλιματισμού άνεσης (FanCoils, Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες, Close Control Unit &amp; Water Chiller – HeatPump).</p> <p><b>Έλεγχος λειτουργίας</b> (εκκίνηση / παύση λειτουργίας - ρύθμιση θερμοκρασίας – ταχύτητας ροής αέρα) για το σύνολο των μονάδων κλιματισμού ακριβείας των datarooms και οθονών (close control, FCU &amp; precision water chiller).</p> <p><b>Συναγερμός φωτιάς:</b> Το σύστημα μπορεί αν δοθεί συναγερμός φωτιάς από το σύστημα πυρανίχνευσης να προχωρήσει σε παύση λειτουργίας των μονάδων κλιματισμού μέσω της κατάλληλης διασύνδεσης των δύο συστημάτων.</p> <p><b>Ένδειξη κωδικού βλαβών:</b> Δυνατότητα οπτικής παρακολούθησης μέσω γραφικού περιβάλλοντος διαμέσου του συστήματος BMS.</p> <p>Στο σύστημα μέσω κατάλληλων πλακετών μπορούν να θα συνδεθούν εκτός από τα παραπάνω οι εναλλάκτες αέρα-αέρα και οι αεροκουρτίνες.</p> <p>Για την δυνατότητα παροχής remotemonitoring των νέων συστημάτων κλιματισμού, θα υπάρχει και στοχευμένο σύστημα παρακολούθησης και καταγραφών alarms, το οποίο θα αποτελείται από hardware με remotereal-timemonitoringsoftware, από τον εργοστασιακό προμηθευτή του κλιματισμού. Το παραπάνω σύστημα, θα πρέπει να επιτρέπει τον απρόσκοπτο έλεγχο του κλιματισμού και από το υφιστάμενο σύστημα BMS της SIEMENS.</p> <p><b>Θα γίνει επέκταση</b> της υπάρχουσας μονάδας διαχείρισης (BMS) με σκοπό την διαχείριση και των πρόσθετων μονάδων η οποία θα ενσωματώνει τον έλεγχο του συνόλου των μηχανημάτων του κτιρίου που πρόκειται να τοποθετηθούν καθώς και όλων των υφιστάμενων. Θα προβλεφθεί στην μονάδα διαχείρισης εφεδρεία τουλάχιστον 20% για πιθανή προσθήκη μονάδων στο μέλλον.</p> <p>Ενδεικτικά οι λειτουργίες που μπορούν να εκτελεστούν από το κεντρικό χειριστήριο είναι το άνοιγμα και το κλείσιμο των μηχανημάτων και η θερμοκρασία ψύξης-θέρμανσης.</p> <p>Με το σύστημα κεντρικού ελέγχου θα πρέπει να διασφαλίζεται:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ανεξάρτητο έλεγχο (εκκίνηση / παύση λειτουργίας - ρύθμιση θερμοκρασίας – ταχύτητας ροής αέρα) στο σύνολο των μονάδων κλιματισμού.</li><li>• Περιορισμός λειτουργίας των τοπικών χειριστηρίων των μονάδων κλιματισμού (τόσο σε λειτουργία on/off όσο και σε ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας).</li></ul>					
---	--	--	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Συναγερμός φωτιάς. Το σύστημα μπορεί αν δοθεί συναγερμός φωτιάς από το σύστημα πυρανίχνευσης να προχωρήσει σε παύση λειτουργίας των μονάδων κλιματισμού μέσω της κατάλληλης διασύνδεσης των δύο συστημάτων.</li><li>• Ένδειξη κωδικού βλαβών.</li><li>• Δυνατότητα οπτικής παρακολούθησης μέσω γραφικού περιβάλλοντος διαμέσου του συστήματος bms.</li><li>• Ένδειξη ανάγκης καθαρισμού των φίλτρων αέρα των μονάδων.</li></ul>					
--	---	--	--	--	--	--

### 1.5 Πίνακας συμμόρφωσης υδραυλικής εγκατάστασης συστήματος κλιματισμού

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ				ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ	ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ
1	<b>Διάνοιξη οπών διέλευσης</b>					
	Στις περιπτώσεις που ο ανάδοχος υποχρεώνεται στην διάνοιξη των οπών που απαιτούνται για την διέλευση των αεραγωγών και σωληνώσεων, υποχρεούται στην αποκατάσταση των	E.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			



	<p>μερεμετιών.</p> <p>Πριν από την διάνοιξη κάποιας οπής, ο ανάδοχος θα παίρνει τη συγκατάθεση της επίβλεψης.</p> <p>Προκειμένου για οριζόντιους αεραγωγούς και σωλήνες που διέρχονται μέσω τοίχων, ο ανάδοχος με δικές του δαπάνες, θα προβαίνει στην διάνοιξη των οπών που απαιτούνται. Η διάνοιξη οπών θα γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή και στο απαιτούμενο μέγεθος, ώστε να μην επέρχεται βλάβη στην υπόλοιπη κατασκευή.</p> <p>Η επαναφορά στην αρχική τους κατάσταση των διαφόρων οπών μετά την εγκατάσταση των αεραγωγών και σωληνώσεων, θα γίνεται με δαπάνες του αναδόχου.</p> <p>Σε περίπτωση κατά την οποία ο εργολάβος δεν επαναφέρει έγκαιρα τις πιο πάνω οπές στην αρχική τους κατάσταση και έτσι δημιουργήσει καθυστερήσεις σε άλλα συνεργεία, ο ΑΔΜΗΕ δύναται να προβεί στις επανορθώσεις και να χρεώσει τον ανάδοχο.</p> <p>Κατά την διάνοιξη των οπών ο ανάδοχος θα παίρνει όλα τα μέτρα για την αποφυγή ζημιών ή ατυχημάτων, για τα οποία θα είναι υπεύθυνος.</p>					
<b>2</b>	<b>Σωληνώσεις θερμού-ψυχρού νερού, ψυκτικού αερίου &amp; αποχετεύσεων</b>					
	<p>Θα κατασκευαστούν δύο ανεξάρτητα δίκτυα κυκλοφορίας νερού σε διάταξη τετρασωλήνιου με σωλήνες πολυπροπυλενίου (PP-R) . Τα δίκτυα θα είναι ψυχρού/θερμού από αντλίες θερμότητας και θερμού από λέβητες.</p> <p>Στο δίκτυο ψυχρού/θερμού νερού των heatpumps θα ενσωματωθούν όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα και οι διατάξεις ασφαλείας όπως προβλέπονται από τους κανονισμούς και θα τερματίζει στις τερματικές μονάδες FCU&amp;KKM στο στοιχείο ψύξης.</p> <p>Στα δίκτυα αυτά θα προστεθεί αιθυλενογλυκόλη μέχρι ποσοστού 30%.</p> <p><u>ΟΛΑ τα εξαρτήματα των δικτύων θα είναι κατάλληλα για λειτουργία σε μίγμα νερού αιθυλενογλυκόλης 30%.</u></p> <p>Στο δίκτυο θερμού νερού θα ενσωματωθούν όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα και οι διατάξεις ασφαλείας όπως προβλέπονται από τους κανονισμούς και θα τερματίζει στις τερματικές μονάδες FCU&amp;KKM στο στοιχείο θέρμανσης. Το δίκτυο αυτό θα συνδεθεί στο δίκτυο θέρμανσης από τους λέβητες ώστε σε περιπτώσεις που η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι πολύ χαμηλή (&lt;2°C) θα ενεργοποιούνται οι λέβητες.</p> <p>Η ενεργοποίηση αυτή θα γίνεται διαμέσω του συστήματος BMS.</p>	<b>E.2</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
2.1	<b>Δίκτυα σωληνώσεων θερμού και ψυχρού νερού</b>					
	<p>Τα δίκτυα σωληνώσεων θερμού και ψυχρού νερού θα κατασκευασθούν από πολυπροπυλένιο PP-R και πρέπει να πληρούν το DIN 8077/78. Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με την χρήση συνδέσμων (μούφες, γωνίες, ταφ κλπ) με θερμική αυτοσυγκόλληση.</p> <p>Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με την χρήση συνδέσμων (μούφες, γωνίες, ταφ κλπ.) με θερμική αυτοσυγκόλληση.</p> <p>Οι συνδέσεις των σωλήνων PP με μεταλλικούς σωλήνες ή άλλα μεταλλικά στοιχεία του δικτύου (π.χ. βάνες) θα γίνεται με ειδικά πλαστικά – ορειχάλκινα εξαρτήματα κολλητά προς την πλευρά του σωλήνα PP και κοχλιωτά με ορειχάλκινο σπείρωμα προς την πλευρά του μεταλλικού στοιχείου όπως επίσης και με φλάντζες.</p> <p>Η στήριξη των σωληνώσεων θα γίνεται με διμερή στηρίγματα από γαλβανισμένη λαμαρίνα και λάστιχο. Μεταξύ του στηρίγματος και της μόνωσης θα παρεμβάλλεται κολάρο από PVC.</p> <p>Οι αποστάσεις μεταξύ των στηριγμάτων θα ακολουθούν τις υποδείξεις του κατασκευαστή.</p>	<b>E.2.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			



2.1.1	<b>Συνδέσεις</b> Η θερμική αυτοσυγκόλληση θα γίνεται με την χρήση ειδικών συσκευών εγκεκριμένων από τον κατασκευαστή των σωληνώσεων και με χρόνο θερμικής αυτοσυγκόλλησης σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή των σωλήνων. Η θερμοκρασία θα ελέγχεται από θερμοστάτη ακριβείας που θα διατηρεί την πλάκα πάνω στην οποία είναι τοποθετημένες οι μήτρες στους 260°C. Η σύνδεση των σωλήνων θα γίνει με την μέθοδο της θερμικής αυτοσυγκόλλησης των σωλήνων με τα εξαρτήματα. Η σύνδεση θα πρέπει να προσφέρει απόλυτη στεγανότητα, ταχύτητα, καθαρή σύνδεση και αντοχή. Η συσκευή συγκόλλησης θα είναι για τάση 230 VAC. Η συγκόλληση των διαφόρων διατομών θα γίνεται με την τοποθέτηση στην πλάκα της συσκευής αντίστοιχου ζεύγους μητρών (αρσενική θηλυκή), για κάθε διατομή σωλήνα. Οι μήτρες θα έχουν ειδική αντικολλητική επένδυση (TEFLON) και θα διατηρούνται καθαρές χωρίς κτυπήματα και γρατσουνιές. Για την επιτυχία της συγκόλλησης να προσεχθούν τα πιο κάτω σημεία: Έλεγχος των σωλήνων εάν είναι κομμένοι ίσια, είναι στεγνοί στην περιοχή συγκόλλησης και καθαροί. Τήρηση του χρόνου παραμονής μέσα στη μήτρα σύμφωνα με τον πίνακα χρόνου για κάθε διατομή που δίνει ο κατασκευαστής. Ένωση σωλήνα και εξαρτήματος χωρίς να περιστρέψουμε το ένα σε σχέση με το άλλο. Το κόψιμο των σωλήνων να γίνεται με ειδικούς κόφτες – ψαλίδια. Το βάθος εισχώρησης στην μήτρα για κάθε διατομή θα ακολουθεί τις οδηγίες του κατασκευαστή. Εάν απαιτηθεί συγκόλληση με ηλεκτρική μούφα τότε η περιοχή συγκόλλησης θα καθαρισθεί με μεγάλη προσοχή με καθαρό πανί και οινόπνευμα και η συγκόλληση θα γίνει με το κατάλληλο εργαλείο.	<b>E.2.1.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
2.1.2	<b>Μηχανική αντοχή</b> Το υλικό θα παρουσιάζει μεγάλη μηχανική αντοχή σε συνδυασμό με την ελαστικότητα και θα είναι κατάλληλο για περιοχές με υψηλή σεισμικότητα.	<b>E.2.1.2</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
2.1.3	<b>Παραλαβή συστολοδιαστολών</b> Στις εγκαταστάσεις θα πρέπει να υπολογίζονται οι γραμμικές διαστολές στα δίκτυα και να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα όπως σωστή στήριξη και κατάλληλες αντιδιαστολικές διατάξεις. Στις αλλαγές διεύθυνσης πρέπει να αφήνονται τα αναγκαία περιθώρια για την παραλαβή των διαστολών. Αν η εγκατάσταση έχει μεγάλες ευθείες αποστάσεις θα πρέπει να τοποθετηθούν αντιδιαστολικά ή διατάξεις “ωμέγα” βάσει των οδηγιών του κατασκευαστή. Οι οδεύσεις των δικτύων θα πρέπει να γίνονται σε ευθύγραμμα τμήματα παράλληλα ή κάθετα προς τα οικοδομικά στοιχεία.	<b>E.2.1.3</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
2.1.4	<b>Στήριξη σωληνώσεων</b> Οι κατακόρυφες και οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα αγκυρούμενα σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία, τα οποία στηρίγματα θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή τους, εκτός από τις περιπτώσεις όπου απαιτείται αγκύρωση προκειμένου οι συστολοδιαστολές να παραληφθούν εκατέρωθεν του σημείου αγκυρώσεως. Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται πάνω σε ειδικές μεταλλικές ράγες ή σιδηροδοκούς με την βοήθεια ειδικών στηριγμάτων, από χάλυβα ηλεκτρολυτικά γαλβανισμένο με κούμπωμα	<b>E.2.1.4</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			



	<p>ασφαλείας και λάστιχο EPDM, (DIN 4109 και DIN 7985) θα συνδέονται με τις ράγες ή τις σιδηρογωνίες μέσω κοχλιών, περικοχλίων και γκρόβερ γαλβανισμένων, με παξιμάδι πονταρισμένο σε 4 σημεία και κούμπωμα ασφαλείας.</p> <p>Για τα μεν αμόνωτα δίκτυα θα χρησιμοποιούνται στηρίγματα 2μερή με λάστιχο με ηχομόνωση κατά DIN 4109, για δε τα μονωμένα δίκτυα στηρίγματα 2μερή χωρίς λάστιχο. Οι μεταλλικές ράγες κατά περίπτωση θα στερεώνονται σε πλαινούς τοίχους ή θα αναρτώνται από την οροφή με ντίζες Φ8 και Φ10 mm.</p> <p>Η στερέωση στα οικοδομικά υλικά θα γίνεται με εκτονωτικά βύσματα μεταλλικά και κοχλίες. Σε περίπτωση ανάρτησης πρέπει να χρησιμοποιούνται ράβδοι μεταλλικοί ή σιδηρογωνίες επαρκούς αντοχής για το συγκεκριμένο εκάστοτε φορτίο.</p> <p>Οι αποστάσεις των στηριγμάτων θα ακολουθούν τους πίνακες του κατασκευαστή των σωλήνων και θα εφαρμόζονται σε περιπτώσεις ευθειών σωλήνων και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βανών, φλαντζών κλπ. δημιουργεί συγκεκριμένα φορτία οπότε θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις 2 πλευρές.</p> <p>Απόσταση στηριγμάτων:</p> <table border="1" data-bbox="342 646 1055 1098"><thead><tr><th colspan="3">ΣΩΛΗΝΕΣ ΨΥΧΡΟΥ/ΘΕΡΜΟΥ ΝΕΡΟΥ</th></tr><tr><th>ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ</th><th>ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ</th><th>ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ</th></tr><tr><th>mm</th><th>ΜΟΝΩΜΕΝΗ</th><th>ΜΟΝΩΜΕΝΗ</th></tr></thead><tbody><tr><td>10</td><td>1,0</td><td>1,2</td></tr><tr><td>15</td><td>1,4</td><td>1,2</td></tr><tr><td>20</td><td>1,4</td><td>1,4</td></tr><tr><td>25</td><td>1,5</td><td>1,7</td></tr><tr><td>32</td><td>1,5</td><td>1,9</td></tr><tr><td>40</td><td>1,8</td><td>2,2</td></tr><tr><td>50</td><td>1,8</td><td>2,2</td></tr><tr><td>65</td><td>1,8</td><td>2,2</td></tr><tr><td>80</td><td>2,2</td><td>2,6</td></tr><tr><td>100</td><td>2,5</td><td>2,9</td></tr><tr><td>125</td><td>3,3</td><td>3,0</td></tr><tr><td>150</td><td>3,9</td><td>3,5</td></tr><tr><td>200</td><td>4,2</td><td>4,2</td></tr><tr><td>250</td><td>4,5</td><td>5,0</td></tr><tr><td>300</td><td>5,0</td><td>5,5</td></tr></tbody></table>	ΣΩΛΗΝΕΣ ΨΥΧΡΟΥ/ΘΕΡΜΟΥ ΝΕΡΟΥ			ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ	ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ	mm	ΜΟΝΩΜΕΝΗ	ΜΟΝΩΜΕΝΗ	10	1,0	1,2	15	1,4	1,2	20	1,4	1,4	25	1,5	1,7	32	1,5	1,9	40	1,8	2,2	50	1,8	2,2	65	1,8	2,2	80	2,2	2,6	100	2,5	2,9	125	3,3	3,0	150	3,9	3,5	200	4,2	4,2	250	4,5	5,0	300	5,0	5,5					
ΣΩΛΗΝΕΣ ΨΥΧΡΟΥ/ΘΕΡΜΟΥ ΝΕΡΟΥ																																																												
ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ	ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ																																																										
mm	ΜΟΝΩΜΕΝΗ	ΜΟΝΩΜΕΝΗ																																																										
10	1,0	1,2																																																										
15	1,4	1,2																																																										
20	1,4	1,4																																																										
25	1,5	1,7																																																										
32	1,5	1,9																																																										
40	1,8	2,2																																																										
50	1,8	2,2																																																										
65	1,8	2,2																																																										
80	2,2	2,6																																																										
100	2,5	2,9																																																										
125	3,3	3,0																																																										
150	3,9	3,5																																																										
200	4,2	4,2																																																										
250	4,5	5,0																																																										
300	5,0	5,5																																																										
2.1.5	Όργανα και εξαρτήματα																																																											
	<p><u>Διακόπτες – Βάνες</u></p> <p>Μπορούν να χρησιμοποιηθούν εξ' ολοκλήρου πλαστικοί ή πλαστικοί - ορειχάλκινοι. Οι βάνες αυτές μπορούν να τοποθετηθούν σε δίκτυα αλλά και στην κατασκευή συλλεκτών κρύου και ζεστού νερού και θα συνδέονται με τις σωλήνες με θερμική αυτοσυγκόλληση ή φλάντζες. Οι βάνες διαμέτρου μεγαλύτερης από Φ90 (3") μπορεί να είναι σφυρτωτού τύπου, ή τύπου πεταλούδας οι οποίες να συνδέονται με ειδικές πλαστικές φλάντζες.</p> <p><u>Λυόμενοι σύνδεσμοι</u></p> <p>Οι λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ) θα είναι από πολυπροπυλένιο PP-R και ειδικό ορείχαλκο. Για μεγάλες σωληνώσεις οι λυόμενες συνδέσεις μπορούν να γίνονται και με φλάντζες από PP-R και χαλύβδινες.</p>	E.2.1.5	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ																																																									



<p>Οι λυόμενοι σύνδεσμοι θα είναι κατάλληλοι για τις συνθήκες πίεσης.</p> <p><u>Αυτόματα εξεριστικά</u> Θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε δίκτυα νερού χρήσης και θα αποτελούνται από περίβλημα με κοχλιωτά άκρα Φ 1/2", μέσα στο οποίο βρίσκεται σωληνωτός αυλακωτός πλωτήρας που μέσω συστήματος μοχλών ανοίγει ή κλείνει με την βοήθεια μιας κωνικής βαλβίδας την έξοδο του αέρα. Τα εξεριστικά θα έχουν περίβλημα από ορείχαλκο και πλωτήρα από ανοξείδωτο χάλυβα.</p> <p><u>Μανόμετρα</u> Προβλέπονται ορειχάλκινα για περιοχή πιέσεων 0-10 bar, διαμέτρου δίσκου 100 mm περίπου, υποδοχή συνδέσεως 1/2". Κάθε μανόμετρο θα συνοδεύεται από ορειχάλκινο κρουνό δύο διευθύνσεων.</p> <p><u>Θερμόμετρα</u> Προβλέπονται οινοπνεύματος περιοχής θερμοκρασιών -20°C έως 110 °C μέσα σε ορειχάλκινη θήκη και με υποδοχή συνδέσεως 1/2".</p> <p><u>Πλήρωση δικτύων κλιματισμού</u> Θα εγκατασταθούν μονάδες για την πλήρωση και την διατήρηση της πίεσης του δικτύου ψυχρού νερού, θερμού νερού (pressurizationunits) προσυγκροτημένες με δοχείο νερού, φλοτεροδιακόπτη, αντλία και όλα τα απαραίτητα όργανα.</p> <p><u>Δοχείο διαστολής</u> Κλειστό δοχείο μεμβράνης για να παραλαμβάνει διαστολές σε δίκτυα θέρμανσης και ψύξης, κατασκευασμένο σύμφωνα με το πρότυπο DIN 4708 και για ονομαστικές πιέσεις 6 ή 10 bar και μέγιστη θερμοκρασία μεμβράνης 90°C. Το δοχείο θα διαθέτει αφαιρούμενη μεμβράνη. Το δοχείο θα είναι κυλινδρικού σχήματος με ημισφαιρικούς πυθμένες, κατασκευασμένο από χαλυβδεοελάσματα και δοκιμασμένο σε πίεση. Οι συνδέσεις των χαλυβδεοελασμάτων θα είναι συγκολλητές. Το δοχείο θα έχει υποστεί εσωτερικά και εξωτερικά σχολαστική αντιδιαβρωτική προστασία από το εργοστάσιο κατασκευής. Θα είναι χωρισμένο σε 2 τμήματα. Το ένα θα είναι εργοστασιακά πληρωμένο με αδρανές αέριο (άζωτο) μέσω βαλβίδας συμπλήρωσης / αφαίρεσης αερίου, η οποία θα είναι εργοστασιακά προρυθμισμένη. Η σύνδεση του δοχείου με το δίκτυο θα είναι βιδωτού ή φλαντζωτού τύπου. Οι φλάντζες για την κατηγορία πίεσης 6 bar θα είναι PN 6 ενώ για την κατηγορία 10 bar PN 16. Θα φέρει μεταλλικά πόδια για στήριξη του επί του δαπέδου σε κατακόρυφη θέση. Επίσης θα φέρει μια θυρίδα επίσκεψης, στεγανά κλεισμένη με τυφλή φλάντζα και κοχλίες καθώς και υποδοχή για όργανο ένδειξης πίεσης στην πλευρά του αδρανούς αερίου. Μέχρι χωρητικότητα 25 L θα μπορεί να σταθεροποιείται με σφιγκτήρα (τσέρκι) επίτοιχης στήριξης. Ενδείκνυται κονσόλα πολλαπλών υποδοχών (πλήρωσης, μανομέτρου, εξερισμού). Σύμφωνα με τον Κανονισμό DIN EN 12828 τα δοχεία διαστολής θα πρέπει να έχουν δυνατότητα εκκένωσης και απομόνωσης από το δίκτυο. Για το σκοπό αυτό θα επιλεγεί η συνοδευόμενη από τον κατασκευαστή του δοχείου διάταξη (πολυβάνια, ταχυσύνδεσμος κ.α.). Η διαχωριστική μεμβράνη θα προσαρμόζεται κατά υδατοστεγή και αεροστεγή τρόπο στο δοχείο διαχωρίζοντάς το σε δύο τμήματα. Θα είναι κατασκευασμένη σύμφωνα με το πρότυπο DIN 4807 T3 για μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας 70 oC. Στην περίπτωση που υπάρχει κίνδυνος θερμοκρασίας νερού μεγαλύτερης από 70 oC να έλθει σε επαφή με την μεμβράνη να προβλεφθεί φλαντζωτό δοχείο παρεμβολής (αδρανείας) αναλόγου μεγέθους. Ο όγκος του δοχείου διαστολής θα προσδιοριστεί από την μελέτη εφαρμογής. Όλα τα δοχεία διαστολής θα παραδοθούν με τα αναγκαία πιστοποιητικά ελέγχου υδραυλικής δοκιμασίας.</p>				
---	--	--	--	--



2.1.6	<b>Δοκιμές</b> Η δοκιμή ή χρήση του δικτύου μπορεί να γίνει αφού περάσουν τουλάχιστον 3 ώρες από την ώρα της συγκόλλησης. Η δοκιμή του δικτύου θα γίνεται με βάση το DIN 1988 μέρος 2ο διαδοχικά σε τρεις φάσεις: <ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Πρώτη φάση:</u> Κάθε κύκλωμα θα δοκιμάζεται για 30 min. με πίεση δοκιμής τουλάχιστον 10 bar.</li><li>• <u>Δεύτερη φάση:</u> Θα δοκιμάζεται συνολικά το κύκλωμα με τις ίδιες πιέσεις για τουλάχιστον 2 ώρες.</li><li>• <u>Τρίτη φάση:</u> Θα παραμείνει το κύκλωμα γεμάτο με νερό υπό πίεση για όσο διάστημα διαρκούν οι υπόλοιπες εργασίες αποπεράτωσης των εγκαταστάσεων</li></ul>	E.2.1.6	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
2.1.7	<b>Εκκένωση και αποστράγγιση</b> Όλα τα δοχεία γενικά θα εφοδιασθούν στα χαμηλότερα σημεία με κρουνοί που λειτουργούν με κλειδί και που έχουν ρακόρ εύκαμπτου σωλήνα. Εναλλακτικά, οι κρουνοί εκκένωσης θα οδηγηθούν ορατά σε ένα κοινό σημείο αποστράγγισης για αποχέτευση.	E.2.1.6	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
2.2	<b>Δίκτυα σωληνώσεων ψυκτικού αερίου (μονάδες DX)</b> Για την σύνδεση των μονάδων κλιματισμού ακριβείας θα χρησιμοποιηθεί αποξειδωμένος χαλκός Cu 99,9% minimum (Φωσφορούχος P= 0,015% - 0,040% ) CW024A, Cu - DHP. Πάχους τοιχώματος >1mm.	E.2.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
2.3	<b>Δίκτυα αποχέυσεων συμπτυκνωμάτων</b> <u>Μονάδες CCU και αισουσών ελέγχου:</u> Το δίκτυο αποχέτευσης συμπτυκνωμάτων των CCU θα κατασκευαστεί από σωλήνες αντοχής σε θερμοκρασία 100 °C, ονομαστικής διαμέτρου DN 32 και μεγαλύτερης. <u>Μονάδες FCU και ΚΚΜ:</u> Το δίκτυο αποχέτευσης συμπτυκνωμάτων θα κατασκευαστεί από πλαστικούς σωλήνες αντοχής σε πίεση 4 atm ονομαστικής διαμέτρου DN 32 και μεγαλύτερης. Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 686 Η σύνδεση των πλαστικών σωλήνων μεταξύ τους, κατά προέκταση ή διακλάδωση, θα γίνεται με μούφα διαμορφωμένη στο ένα άκρο κάθε σωλήνα ή εξαρτήματος σε σχήμα ποτηριού στην οποία εισάγεται το άλλο προς σύνδεση τεμάχιο, συγκολλημένο με ειδική κόλλα. Η στήριξη των σωληνώσεων PVC θα γίνεται με ειδικά στηρίγματα κατασκευασμένα από χαλυβδοελάσματα πάχους τουλάχιστον 2 mm, διαμορφωμένα κατάλληλα με βίδες γαλβανισμένες συσφίξεως και στηρίξεως. Τα στηρίγματα πριν από την εγκατάσταση θα έχουν υποστεί καλό καθαρισμό και θερμό γαλβανισμό. Θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα για τη σωστή στήριξη και σύνδεση των σωλήνων, ώστε να μην καταπονούνται από συστοδιαστολές και όπου απαιτείται θα τοποθετούνται διατάξεις διαστολής. Γενικά για όλους τους πλαστικούς σωλήνες πρέπει να δοθεί ένα πιστοποιητικό που θα αναφέρεται στην ποιότητά τους και στην ποιότητα του υλικού κατασκευής τους και θα πιστοποιεί ότι είναι σύμφωνοι με τις απαιτήσεις των DIN. Το ίδιο ισχύει και για τα ειδικά εξαρτήματα και μόνο τέτοια μπορούν να εγκατασταθούν. Οι σωληνώσεις πρέπει να συμφωνούν απόλυτα με το DIN 1986, η δε τοποθέτησή τους θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Το ίδιο ισχύει για τα εξαρτήματα σύνδεσης και στήριξης. Μόνο σωλήνες και εξαρτήματα που έχουν πιστοποιητικό ότι συμφωνούν με τους Κανονισμούς θα μπορεί να χρησιμοποιηθούν.	E.2.3	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			



	Οι διαστάσεις - πάχη κλπ για τους δύο τύπους δίνονται στον παρακάτω πίνακα:	Πίεση Λειτουργίας 4 atm							
		Ονομαστική Διάμετρος	Εξωτερική Διάμετρος	Πάχος Τοιχώματος					
		mm	mm	mm					
		32	1,5	1,8					
		40	1,8	1,8					
		50	1,8	1,8					
		65	1,8	1,8					
		80	2,2	1,9					
		100	2,5	2,0					
2.4	<b>Μονώσεις δικτύων σωληνώσεων &amp; επιφανειών</b>								
2.4.1	<b>Περιγραφή υλικού</b>								
	<p>Το θερμομονωτικό υλικό, το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για όλα τα δίκτυα των σωληνώσεων του συστήματος κλιματισμού στο ΕΚΕΕ και το ΒΠΚΕΕ, θα πρέπει να:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• είναι ελαστομερές,</li><li>• είναι τύπου κλειστών κυψελών,</li><li>• έχει εξαιρετική ευελιξία και ελαστικότητα,</li><li>• είναι βασισμένο σε βουλκανισμένο συνθετικό καουτσούκ,</li><li>• είναι θερμοσκληρυντικό για ανοχή στη θερμοκρασία,</li><li>• προσφέρει μεγάλη αντίσταση στη μετάδοση υδρατμών,</li><li>• είναι φτωχός αγωγός θερμότητας,</li><li>• έχει καλή συμπεριφορά στη φωτιά.</li></ul> <p>Ανάλογα τον τύπο της εγκατάστασης θα επιλεγεί:</p> <p><b>Εντός των κτιριακών εγκαταστάσεων:</b> κλειστών κυψελών (με δομή 100-120 μικροκυψελών/cm<sup>2</sup>) ελαστομερές μονωτικό, ντυμένο με εξωτερική κάλυψη αλουμινίου, η οποία αποτελείται από τρία στρώματα, πολυεστέρας, πολυαιθυλένιο και αλουμίνιο, το οποίο προσφέρει αντοχή στις υπεριώδεις ακτίνες και σε ατμοσφαιρικούς παράγοντες πάχους 9 χιλιοστών.</p> <p><b>Εξωτερικούς χώρους (και μόνο στα εξωτερικά δίκτυα):</b> κλειστών κυψελών (με δομή 100-120 μικροκυψελών/cm<sup>2</sup>) ελαστομερές μονωτικό σωλήνας πάχους 13 χιλιοστών με επένδυση πολυμερούς μεμβράνης, με ενισχυμένη προστασία UV, και επικάλυψη από λαμαρίνα αλουμινίου για μηχανική προστασία της μόνωσης (Ως Ε.2.5 Προστασία μονώσεων δικτύων σωληνώσεων).</p>	<b>E.2.4.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>						
2.4.2	<b>Εξαρτήματα ανάρτησης</b>								
	Στα σημεία ανάρτησης των σωλήνων θα χρησιμοποιούνται εξαρτήματα του ίδιου υλικού, έτσι ώστε να αποφευχθούν θερμογέφυρες και να υπάρχει συνέχεια της θερμομόνωσης, το οποίο θα περιβάλλεται από μανδύα αλουμινίου.				<b>E.2.4.2</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
2.4.3	<b>Ενώσεις θερμομόνωσης</b>								
	Στις ενώσεις θα γίνεται κόλληση με ειδική κόλλα σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή έτσι ώστε να επιτυγχάνεται και χημική ένωση.				<b>E.2.4.3</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
2.5	<b>Προστασία μονώσεων δικτύων σωληνώσεων</b>								
	Η προστασία της θερμομόνωσης, σε όσες θέσεις προβλέπεται από την τεχνική περιγραφή, θα γίνει με επικάλυψη φύλλων γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 0,6 mm ή φύλλα αλουμινίου πάχους 0,4 mm. Κάθε φύλλο λαμαρίνας ή αλουμινίου θα έχει υποστεί διαμόρφωση για να αποκτήσει κυλινδρικό				<b>E.2.5</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			



	<p>σχήμα. Τα άκρα θα είναι διαμορφωμένα με "κορδονιέρα" ώστε να σχηματίζονται αυλάκια. Κατά την τοποθέτηση των φύλλων θα υπάρχει επικάλυψη τουλάχιστον 50 mm τόσο κατά γενέτειρα όσο και κατά περιφέρεια. Όλα τα τμήματα της επικάλυψης θα είναι έτσι κατασκευασμένα ώστε να σχηματίζουν σύνολο με καλαίσθητη εμφάνιση.</p> <p>Οι καμπύλες και τα ειδικά τεμάχια θα επικαλύπτονται από τμήματα λαμαρίνας του ίδιου πάχους θα μπορούν δε να αποσυναρμολογηθούν και να ξανασυναρμολογηθούν με ευχέρεια όπως και τα ευθύγραμμα τμήματα. Η στερέωση των τμημάτων μεταξύ τους θα γίνεται με λαμαρινόβιδες επικαδμιωμένες κατάλληλες για υπαίθρια εγκατάσταση με την παρεμβολή πλαστικών ροδελών στεγανότητας.</p> <p>Η στεγανότητα των επικαλύψεων [αρμών] των τμημάτων της λαμαρίνας θα γίνεται με κορδόνι αμίαντου τοποθετημένο κατά μήκος των αυλακίων στα διαμορφωμένα άκρα.</p> <p>Η επιλογή του υλικού [αλουμίνιο ή γαλβανισμένη λαμαρίνα] θα γίνει από την επίβλεψη και η επιλογή είναι δεσμευτική για τον ανάδοχο.</p>					
<b>3</b>	<b>Εξωτερικά τμήματα μονάδων κλιματισμού</b>					
	<p>Τα μηχανήματα των εγκαταστάσεων θα εδραστούν σε ειδικές πρόσθετες βάσεις από σκυρόδεμα με τρόπο που να διασφαλίζει τις κατά περίπτωση απαιτήσεις όπως, ηχομόνωσης, απομόνωσης μεταφερόμενων κραδασμών καθώς και περιορισμού σεισμογενών μετατοπίσεων.</p> <p>Οι συμπτκνωτές των DX μονάδων θα τοποθετηθούν σε 4 ή 6 αντικραδασμικά – αντιδονητικά εφέδρανα ανά εξωτερική μονάδα διαστάσεων 12.5 x 12.5 x 2.5cm.</p> <p>Οι ΚΚΜ και οι ψύκτες θα τοποθετηθούν σε βάση από κοιλοδοκό κατάλληλων διαστάσεων) και μεταξύ της βάσης και της ΚΚΜ θα τοποθετηθούν 4 ή περισσότερα αντικραδασμικά – αντιδονητικά εφέδρανα ανάλογα του βάρους της μονάδος.</p>	<b>E.3</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
<b>4</b>	<b>Σήμανση Η/Μ εξοπλισμού</b>					
	<p>Τα δίκτυα, οι συσκευές, τα κεντρικά ή ημικεντρικά στοιχεία εξοπλισμού και οι Η/Μ χώροι θα σημανθούν κατάλληλα και κατά περίπτωση με διακριτικούς χρωματισμούς, ανεξίτηλες πινακίδες και επιγραφές.</p>	<b>E.4</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			

## I.6 Πίνακας συμμόρφωσης ηλεκτρολογικής εγκατάστασης συστήματος κλιματισμού

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ				ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ	ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ
<b>1</b>	<b>Γενικά πεδία χαμηλής τάσης κίνησης – κλιματισμού</b>					
1.1	Γενικά					
	<p>Σε χώρους του ΕΚΕΕ και του ΒΠΚΕΕ, υπάρχουν εγκατεστημένοι ηλεκτρικοί πίνακες χαμηλής τάσης τροφοδοσίας κίνησης – κλιματισμού ουσιωδών και κύριων ζυγών, τέσσερις (4) στο σύνολο.</p> <p>Για το ΕΚΕΕ, θα πραγματοποιηθούν ηλεκτρολογικές εργασίες μετατροπής των υφιστάμενων</p>	<b>ΣΤ.1.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			



	<p>πινάκων.</p> <p>Για το ΒΓΚΕΕ, οι υφιστάμενοι πίνακες θα αντικατασταθούν με νέους που θα είναι τύπου πεδίου, κατάλληλοι για ελεύθερη έδραση στο δάπεδο, εύκολα επεκτεινόμενοι.</p> <p>Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά. Θα είναι επισκέψιμος από την εμπρός και πίσω πλευρά.</p> <p>Οι τροφοδοσίες – αναχωρήσεις στα υπάρχοντα πεδία, οι οποίες αφορούν κυκλώματα εκτός κλιματισμού (ανελκυστήρες, αντλίες ύδρευσης κ.α.) θα διατηρηθούν και στα νέα πεδία, τα οποία θα προκύψουν κατά τη φάση της μελέτης εφαρμογής.</p> <p>ΠΡΟΣΟΧΗ: Η αντικατάσταση των πεδίων θα γίνει με απόλυτη ασφάλεια και με τη διάρκεια διακοπής, όσο το δυνατόν μικρότερη.</p>					
1.2	<p>Πρότυπα κατασκευής νέων πεδίων χαμηλής τάσης</p>					
	<p>Οι πίνακες Χαμηλής Τάσης θα είναι συναρμολογημένοι, πλήρως καλωδιωμένοι και ελεγμένοι (δοκιμές σειράς και τύπου σύμφωνα με IEC 60439-1 και IEC 61439-1) έτοιμοι προς εγκατάσταση. Η συμμόρφωση τους με τις απαιτήσεις του προτύπου θα πρέπει να έχει ελεγχθεί με την πραγματοποίηση των παρακάτω δοκιμών:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Δοκιμές τύπου (να είναι διαθέσιμα, από τον προμηθευτή του συστήματος διανομής χαμηλής τάσης, αντίγραφα των πιστοποιητικών δοκιμών τύπου τα οποία έχουν πραγματοποιηθεί από ανεξάρτητο φορέα – εργαστήριο):<ol style="list-style-type: none"><li>1. Έλεγχος της αντοχής των υλικών και των μερών</li><li>2. Έλεγχος του βαθμού προστασίας</li><li>3. Έλεγχος των διακένων και των αποστάσεων ερπυσμού</li><li>4. Έλεγχος της αποτελεσματικότητας του προστατευτικού κυκλώματος</li><li>5. Έλεγχος της ενσωμάτωσης του διακοπτικού εξοπλισμού και των εξαρτημάτων</li><li>6. Έλεγχος των εσωτερικών ηλεκτρικών κυκλωμάτων και των συνδέσεων</li><li>7. Έλεγχος των ακροδεκτών για τους εξωτερικούς αγωγούς</li><li>8. Έλεγχος των διηλεκτρικών χαρακτηριστικών</li><li>9. Έλεγχος των ορίων αύξησης θερμοκρασίας</li><li>10. Έλεγχος του βαθμού αντοχής σε βραχυκύκλωμα</li><li>11. Έλεγχος της ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας</li><li>12. Έλεγχος της μηχανικής λειτουργίας</li></ol></li><li>• Δοκιμές σειράς:<ol style="list-style-type: none"><li>13. Έλεγχος καλωδιώσεων και λειτουργιών (χειρισμών)</li><li>14. Έλεγχος μόνωσης (διηλεκτρική δοκιμή)</li><li>15. Έλεγχος των προστατευτικών μέτρων και της ηλεκτρικής συνέχειας του προστατευτικού κυκλώματος</li></ol></li></ul> <p>Προκειμένου να διασφαλιστεί η ποιότητα του παραδιδόμενου συνόλου, ο ανάδοχος θα πρέπει υποχρεωτικά να προσκομίσει τα πιστοποιητικά συμμόρφωσης των δοκιμών τύπου καθώς επίσης και ένα αντίγραφο των πιστοποιητικών συμμόρφωσης των δοκιμών σειράς.</p> <p>Κατά τον ίδιο τρόπο, ένα πιστοποιητικό συμμόρφωσης, υπογεγραμμένο από τον κατασκευαστή που θα πραγματοποιήσει τις δοκιμές σειράς, θα πρέπει να συνοδεύει πάντα τον πίνακα χαμηλής τάσης.</p> <p>Προκειμένου να διασφαλιστεί η ηλεκτρική επίδοση του εγκατεστημένου εξοπλισμού και η διάρκεια της λειτουργικής ζωής του, το σύστημα του πίνακα και των συσκευών θα πρέπει να προέρχονται αποκλειστικά και μόνο από ένα κατασκευαστή.</p>	<b>ΣΤ.1.2</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			



	<p>Ο κατασκευαστής του πίνακα θα πρέπει να είναι είτε ο κατασκευαστής του εν λόγω ηλεκτρολογικού υλικού, είτε εξουσιοδοτημένος κατασκευαστής πινάκων. Η διαδικασία πιστοποίησης θα επιβεβαιώνεται με λίστα έργων τα οποία έχει εκτελέσει ο κατασκευαστής πινάκων, καθώς και με κατάθεση σχετικού αποδεικτικού επιτυχούς παρακολούθησης αντίστοιχου προγράμματος πιστοποίησης από τον οίκο κατασκευής πινάκων.</p>				
1.3	<p><b>Κατασκευή νέων πεδίων χαμηλής τάσης</b></p> <p>Οι πίνακες Χαμηλής Τάσης θα είναι συναρμολογημένοι, πλήρως καλωδιωμένοι και ελεγμένοι (δοκιμές σειράς και τύπου σύμφωνα με IEC 60439-1 και IEC 61439-1) έτοιμοι προς εγκατάσταση. Η συμμόρφωση τους με τις απαιτήσεις του προτύπου θα πρέπει να έχει ελεγχθεί με την πραγματοποίηση των παρακάτω δοκιμών:</p> <p>Το μεταλλικό μέρος του πίνακα χαμηλής τάσης θα είναι κατασκευασμένο από μεταλλικό έλασμα με επικάλυψη θερμικά πολυμερισμένης εποξειδικής πούδρας χρώματος RAL9001.</p> <p>Για όλα τα ξεχωριστά σταθερά μεταλλικά μέρη (δηλαδή μετωπικές πλάκες, βάσεις στήριξης του διακοπτικού υλικού, πλευρικά μεταλλικά καλύμματα κτλ) θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια τόσο μεταξύ τους όσο και με τον αγωγό γείωσης του ηλεκτρικού πίνακα εξασφαλίζοντας την γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μερών του.</p> <p>Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (πχ πόρτες, ανοιγμένες μετώπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (πχ πλεξίδα γείωσης) διατομής 6 mm<sup>2</sup> σύμφωνα με το IEC 60364-5-54.</p> <p>Ο βαθμός προστασίας IP55 του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο IEC 60529 που θα δηλώνεται στα πιστοποιητικά δοκιμών τύπου.</p> <p>Ο βαθμός προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα έναντι μηχανικών κρούσεων θα είναι IK10 και σύμφωνα με το πρότυπο EN 50102 .</p> <p>Οι πίνακες Χαμηλής Τάσης θα είναι τύπου modular, εύκολα επεκτεινόμενοι, κατάλληλοι για ελεύθερη έδραση πάνω στο δάπεδο, χειριζόμενοι από την μπροστινή τους πλευρά και επισκέψιμοι για την σύνδεση των καλωδίων από την μπροστινή πλευρά τους.</p> <p>Όλα τα υλικά κατασκευής του πίνακα Χαμηλής Τάσης (κανάλια όδευσης καλωδίων, στηρίγματα μπαρών, καλωδίων και διακοπών, μονωτήρες μπαρών και λοιπά υλικά στήριξης, διασύνδεσης και συναρμολόγησης των μεταλλικών και ηλεκτρολογικών υλικών του πίνακα), θα πρέπει υποχρεωτικά να είναι τυποποιημένα-πιστοποιημένα υλικά και να ανήκουν στην «οικογένεια» κατασκευής του ίδιου συστήματος τυποποιημένων-πιστοποιημένων πινάκων. Προς αποφυγή της διατάραξης της ομοιογένειας και κατ' επέκταση της πιστοποίησης του πίνακα Χ.Τ., (σύμφωνα με το πρότυπο EN 60439-1 – βλέπε παρ.5) δεν θα γίνονται αποδεκτά υλικά κατασκευής του πίνακα τα οποία δεν θα είναι συμβατά και εγκεκριμένα από τον οίκο κατασκευής των πινάκων. Ο κατασκευαστής του πίνακα θα πρέπει να είναι είτε ο κατασκευαστής του εν λόγω ηλεκτρολογικού υλικού είτε εξουσιοδοτημένος κατασκευαστής πινάκων. Η διαδικασία πιστοποίησης θα επιβεβαιώνεται με λίστα έργων τα οποία έχει εκτελέσει ο κατασκευαστής πινάκων, καθώς και με κατάθεση σχετικού αποδεικτικού επιτυχούς παρακολούθησης αντίστοιχου προγράμματος πιστοποίησης από τον οίκο κατασκευής πινάκων.</p> <p>Η εγκατάσταση των συσκευών θα πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να περιορίζεται η αναπτυσσόμενη θερμοκρασία στον πίνακα χαμηλής τάσης..</p> <p>Οι αποστάσεις ασφαλείας τόσο μεταξύ των συσκευών όσο και μεταξύ συσκευής και μεταλλικού μέρους του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις του κατασκευαστή των συσκευών.</p> <p>Η τοποθέτηση των συσκευών θα γίνει σε στηρίγματα ικανά να αντέχουν το βάρος των συσκευών</p>				
		<b>ΣΤ.1.3</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		



	<p>χωρίς παραμόρφωση και να είναι ανθεκτικά στις ταλαντώσεις που δημιουργούνται κατά την μεταφορά τους ή κατά την απόπλιση των συσκευών σε περίπτωση σφάλματος.</p> <p>Οι κατακόρυφοι ζυγοί διανομής θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση των συσκευών μόνο από την μπροστινή πλευρά του πίνακα. Οι οριζόντιοι και κατακόρυφοι ζυγοί θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι για να γίνεται η σύνδεση με παξιμάδια ασφαλείας (self breaking nuts) σε όλο το μήκος τους και χωρίς να απαιτείται οποιαδήποτε εργασία διάνοιξης οπών. Οι οριζόντιοι ζυγοί θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι με μια μονή μπάρα ανά φάση. Για μελλοντική επέκταση του πίνακα, οι ζυγοί διανομής θα πρέπει να επιτρέπουν την προσθήκη νέων κυκλωμάτων αναχωρήσεων χωρίς να απαιτείται οποιαδήποτε εργασία αποσυναρμολόγησης.</p> <p>Η στήριξη των ζυγών διανομής θα γίνεται με την χρήση κατάλληλου αριθμού μονωτήρων ώστε να εξασφαλίζονται οι μονωτικές και μηχανικές ιδιότητες (ονομαστική τάση μόνωσης και αντοχή σε βραχυκύκλωμα, όπως αυτές καθορίζονται στον Πίνακα -1-, στο τέλος της παρούσας προδιαγραφής). Επίσης το υλικό κατασκευής των μονωτήρων θα πρέπει να είναι ανθεκτικό σε φωτιά και σε θερμότητα παραγόμενη από εσωτερικά ηλεκτρικά φαινόμενα σύμφωνα με IEC 695-2.1: 960 oC 30s/30s.</p> <p>Η όδευση των καλωδίων βοηθητικών κυκλωμάτων μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα θα γίνεται σε πλαστικό κανάλι όπου η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών στηρίξεων δεν θα ξεπερνά τα 600 mm. Η καλωδίωση βοηθητικών κυκλωμάτων που προέρχεται από συσκευές τοποθετημένες σε κινούμενα πλαίσια του ηλεκτρικού πίνακα (π.χ. πόρτα, ανοιγμένες μετώπες) θα γίνεται σε μορφή «πλεξίδας» παρέχοντας επαρκή άνεση κατά την κίνηση τους. Όλα τα βοηθητικά κυκλώματα θα καταλήγουν σε κλέμμες.</p> <p>Στην εμπρός του όψη ο ηλεκτρικός πίνακας θα φέρει πινακίδα με το όνομα, την διεύθυνση του κατασκευαστή και τον αριθμό παραγωγής (ή άλλο χαρακτηριστικό στοιχείο του έργου). Κάθε συσκευή θα φέρει την ονομασία της σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια επιτρέποντας στον χρήστη τον σαφή διαχωρισμό των κυκλωμάτων που αφορά κάθε συσκευή. Η σήμανση πρέπει να είναι ανθεκτική και σωστά τοποθετημένη σε κάθε συσκευή.</p> <p>Στο εσωτερικό του ηλεκτρικού πίνακα θα υπάρχει σήμανση των ζυγών κάθε φάσης αλλά και των ζυγών ουδέτερου και γείωσης.</p> <p>Επίσης θα υπάρχει πλήρης σήμανση όλων των καλωδίων των βοηθητικών κυκλωμάτων.</p>					
1.4	Πιστοποιητικά δοκιμών σειράς					
	<ul style="list-style-type: none"><li>Ο ηλεκτρικός πίνακας θα πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις των δοκιμών τύπου σύμφωνα με το πρότυπο EN 61439:<ul style="list-style-type: none"><li>Θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμα τα αντίστοιχα πιστοποιητικά από αναγνωρισμένα διεθνή εργαστήρια.</li><li>Επίσης θα πρέπει να εκτελεστούν οι δοκιμές σειράς και να εκδοθεί το αντίστοιχο πρωτόκολλο δοκιμών σειράς</li><li>Σε καμία περίπτωση δεν θα γίνονται δεκτοί πίνακες οι οποίοι δεν διαθέτουν κάποιο από τα πιστοποιητικά τύπου ή δεν έχουν διενεργηθεί όλες οι δοκιμές σειράς.</li></ul></li><li>Διασφάλιση Ποιότητας<ul style="list-style-type: none"><li>Ο πίνακας θα φέρει υποχρεωτικά τη σήμανση “ CE “ σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης 73/23, 89/336 και 93/68.</li></ul></li><li>Κατασκευαστής<ul style="list-style-type: none"><li>Ο κατασκευαστής ηλεκτρικών πινάκων θα πρέπει να διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 και ISO 14001 για την κατασκευή-συναρμολόγηση πινάκων χαμηλής</li></ul></li></ul>	ΣΤ.1.4	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			



	<p>τάσης.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Το τμήμα ποιοτικού ελέγχου του κατασκευαστή θα είναι υπεύθυνο για την διεξαγωγή των δοκιμών σειράς που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο εκδίδοντας το αντίστοιχο πιστοποιητικό.</li> <li>- Επίσης μαζί με τον ηλεκτρικό πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να παραδοθούν μονογραμμικά και πολυγραμμικά ηλεκτρολογικά σχέδια κατασκευής του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης καθώς και ενδεικτικά τοπολογικά σχέδια.</li> </ul>														
<b>2</b>	<b>Αυτόματοι διακόπτες ισχύος (MCCB) από 100 – 630A</b>														
2.1	<b>Γενικά</b>														
	<p>Η συγκεκριμένη προδιαγραφή αναφέρεται σε αυτόματους διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) από 100A έως 630A για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης από 220V έως 690V AC (50/60Hz).</p> <p>Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να διαθέτουν μονάδες ελέγχου που θα παρέχουν το απαραίτητο επίπεδο επιδόσεων που απαιτείται από την εφαρμογή.</p> <p>Οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να παρέχουν υψηλό επίπεδο προστασίας με λειτουργίες μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών και δυνατότητα επικοινωνίας.</p> <p>Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα είναι σταθερού τύπου και τριπολικοί.</p> <p>Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξη τους, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοσή τους. Θα είναι δυνατόν να τροφοδοτούνται, είτε από την πλευρά της άφιξης, είτε της αναχώρησης (πάνω ή κάτω ακροδέκτες σύνδεσης).</p> <p>Οι εξωτερικές διαστάσεις των αυτόματων διακοπών, για δεδομένο ονομαστικό ρεύμα, θα πρέπει να είναι ίδιες ανεξάρτητα από την ονομαστική ικανότητα διακοπής μέγιστου βραχυκυκλώματος (Icu).</p> <p>Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να διαθέτουν ονομαστική τάση λειτουργίας 800V και ονομαστική τάση μόνωσης 800 V (AC 50/60 Hz).</p>			<b>ΣΤ.2.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>										
2.2	<b>Συμμόρφωση με πρότυπα</b>														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Πρότυπο</th> <th>Τίτλος</th> <th>Χρήση</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EN /IEC 60947-1 &amp; 2</td> <td>Διακοπτικός εξοπλισμός χαμηλής τάσης Μέρος 2 : Αυτόματοι διακόπτες</td> <td>Χαρακτηριστικά αυτόματων διακοπών: - λειτουργία και συμπεριφορά υπό κανονικές συνθήκες - λειτουργία και συμπεριφορά υπό συνθήκες υπερφόρτισης - λειτουργία και συμπεριφορά υπό συνθήκες βραχυκυκλώματος, συμπεριλαμβανομένου το συντονισμό των συσκευών σε λειτουργία (επιλεκτικότητα και cascading) - διηλεκτρικές ιδιότητες</td> </tr> <tr> <td>IEC 60947-2, παράρτημα Β</td> <td>Αυτόματοι διακόπτες με ενσωματωμένη</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Πρότυπο	Τίτλος	Χρήση	EN /IEC 60947-1 & 2	Διακοπτικός εξοπλισμός χαμηλής τάσης Μέρος 2 : Αυτόματοι διακόπτες	Χαρακτηριστικά αυτόματων διακοπών: - λειτουργία και συμπεριφορά υπό κανονικές συνθήκες - λειτουργία και συμπεριφορά υπό συνθήκες υπερφόρτισης - λειτουργία και συμπεριφορά υπό συνθήκες βραχυκυκλώματος, συμπεριλαμβανομένου το συντονισμό των συσκευών σε λειτουργία (επιλεκτικότητα και cascading) - διηλεκτρικές ιδιότητες	IEC 60947-2, παράρτημα Β	Αυτόματοι διακόπτες με ενσωματωμένη						
Πρότυπο	Τίτλος	Χρήση													
EN /IEC 60947-1 & 2	Διακοπτικός εξοπλισμός χαμηλής τάσης Μέρος 2 : Αυτόματοι διακόπτες	Χαρακτηριστικά αυτόματων διακοπών: - λειτουργία και συμπεριφορά υπό κανονικές συνθήκες - λειτουργία και συμπεριφορά υπό συνθήκες υπερφόρτισης - λειτουργία και συμπεριφορά υπό συνθήκες βραχυκυκλώματος, συμπεριλαμβανομένου το συντονισμό των συσκευών σε λειτουργία (επιλεκτικότητα και cascading) - διηλεκτρικές ιδιότητες													
IEC 60947-2, παράρτημα Β	Αυτόματοι διακόπτες με ενσωματωμένη														
				<b>ΣΤ.2.2</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>										



		προστασία από διαρροή προς γη						
	IEC 60947-2, παράρτημα F	Συμπληρωματικοί έλεγχοι για αυτόματους διακόπτες με ηλεκτρονική προστασία από υπερφόρτιση	Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου (μέτρηση ενεργού τιμής ρεύματος, EMC)					
	IEC 60664-1	Συντονισμός μόνωσης για εξοπλισμό μέσα σε συστήματα χαμηλής τάσης – Μέρος 1: Αρχές, απαιτήσεις και έλεγχοι	Κατηγορία υπέρτασης IV για ονομαστική τάση μόνωσης έως και 690 V, κλάση μόνωσης II μεταξύ της πρόσοψης και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος					
	IEC 61000-4-1	Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα (EMC) Τεχνικές ελέγχου και μέτρησης	Ατρωσία EMC					
	IEC 61557-12	Απόδοση συσκευών που συνδυάζουν μέτρηση και επιτήρηση ηλεκτρικών μεγεθών	Κλάση ακριβείας					
	IEC 60068-2	Περιβαλλοντικοί έλεγχοι	Κλιματική αντοχή					
	IEC 755	Γενικές απαιτήσεις για συσκευές προστασίας από διαρροή προς γη	Κλάση A RCD					
<b>3</b>	<b>Κατασκευή αυτόματου διακόπτη</b>							
3.1	<b>Ασφάλεια</b>							
	<p>Για μέγιστη ασφάλεια, οι επαφές ισχύος θα πρέπει να είναι μονωμένες, μέσα σε περίβλημα από θερμοανθεκτικό υλικό, από άλλες λειτουργίες όπως ο μηχανισμός λειτουργίας, το εξωτερικό περίβλημα, η μονάδα ελέγχου και τα βοηθητικά εξαρτήματα.</p> <p>Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, το άνοιγμα και την απόπλιση του αυτόματου διακόπτη.</p> <p>Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να ενεργοποιούνται με μία λαβή ή με ένα περιστροφικό χειριστήριο που ευκρινώς θα δείχνει τις τρεις θέσεις: ON, OFF και TRIPPED (κλειστός, ανοικτός και απόπλιση αντίστοιχα).</p> <p>Για να εξασφαλιστεί η ικανότητα απομόνωσης σύμφωνα με IEC 60947-2/ Παράγραφος 7-27: ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε η λαβή ή το περιστροφικό χειριστήριο να μπορούν να είναι στην θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές στη θέση OFF (O), η λαβή ή το περιστροφικό χειριστήριο θα δείχνουν την κατάσταση απομόνωσης. Η απομόνωση θα πρέπει να πραγματοποιείται με διπλή διακοπή στο κύκλωμα ισχύος.</p> <p>Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να μπορούν να εξοπλιστούν με ένα μηχανισμό, ο οποίος θα τους επιτρέπει να κλειδωθούν στην θέση “απομόνωσης” και θα δέχεται 1 ως και 3 λουκέτα, Ø8</p>			<b>ΣΤ.3.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			



	<p>μέγιστο.</p> <p>Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να αποφεύγεται η επαφή με ενεργά μέρη όταν αφαιρείται η πρόσοψη τους.</p> <p>Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να διαθέτουν ένα μπουτόν αφόπλισης "push to trip", στην πρόσοψή τους, για έλεγχο της λειτουργίας και του ανοίγματος των πόλων.</p> <p>Η ονομαστική ένταση του αυτόματου διακόπτη, το μπουτόν αφόπλισης, η ετικέτα χαρακτηριστικών και επιδόσεων, η ένδειξη της θέσης των κύριων επαφών (O – I – TRIPPED) καθώς και η ένδειξη «θετικού χειρισμού ανοίγματος», θα πρέπει να είναι ευκρινώς ορατές και να προσεγγίζονται από την πρόσοψη, μέσω του μπροστινού μέρους ή της πόρτας του πίνακα.</p> <p>Το πλαίσιο αυτόματων διακοπών με ονομαστικό ρεύμα άνω των 250 A, θα πρέπει να περιέχει μεταλλικά φίλτρα για τη μείωση ανεπιθύμητων φαινομένων κατά τη διάρκεια διακοπής ρεύματος βραχυκύκλωσης.</p>					
3.2	<p>Περιορισμός ρεύματος, επιλεκτικότητα &amp; αντοχή</p>					
	<p>Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου, από 100 A έως 630A, θα πρέπει να έχουν μεγάλη ικανότητα περιορισμού του ρεύματος.</p> <p>Για βραχυκυκλώματα, η μέγιστη θερμική καταπόνηση I<sub>2t</sub> θα πρέπει να περιορίζεται σε:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 106 A<sup>2</sup>s για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος έως 250 A</li><li>• 5x106 A<sup>2</sup>s για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος 400 A έως 630 A</li></ul> <p>Οι αυτόματοι διακόπτες ,που η ονομαστική ένταση του πλαισίου τους είναι ίση με την ονομαστική ένταση της μονάδας ελέγχου τους, θα πρέπει να εξασφαλίζουν την επιλεκτική συνεργασία, για οποιοδήποτε ρεύμα σφάλματος έως τουλάχιστον 35 kA RMS, με οποιοδήποτε αυτόματο διακόπτη στην αναχώρηση με ονομαστική ένταση μικρότερη ή ίση με το 0.4 της ονομαστικής έντασης του αυτόματου διακόπτη που βρίσκεται προς την άφιξη.</p> <p>Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου από τα 100 A θα εξασφαλίζουν ολική επιλεκτικότητα με μικροαυτόματους διακόπτες έως 40 A.</p> <p>Η ηλεκτρική αντοχή των αυτόματων διακοπών, όπως ορίζει ο κανονισμός IEC 60947-2, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με 3 φορές την ελάχιστη απαιτούμενη από τους κανονισμούς.</p>	ΣΤ.3.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
4	<p><b>Βοηθητικά κυκλώματα</b></p>					
	<p>Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι δυνατόν να εφοδιαστούν με ένα μηχανισμό τηλεχειρισμού για ηλεκτρικά ελεγχόμενη λειτουργία.</p> <p>Ένας διακόπτης επιλογής λειτουργίας «χειροκίνητο/αυτόματο» (AUTO/MANUAL) στην πρόσοψη του μηχανισμού τηλεχειρισμού θα πρέπει:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• να μπλοκάρει τον ηλεκτρικό έλεγχο όταν επιλεγεί η θέση «χειροκίνητο» (MANUAL)</li><li>• να μπλοκάρει τον χειροκίνητο έλεγχο όταν επιλεγεί η θέση «αυτόματο» (AUTO).</li></ul> <p>Θα πρέπει να είναι δυνατή η απομακρυσμένη ένδειξη του τρόπου λειτουργίας «χειροκίνητο/αυτόματο».</p> <p>Θα πρέπει να είναι δυνατό να σφραγιστεί η πρόσβαση στη θέση «αυτόματο».</p> <p>Ο χρόνος όπλισης («κλείσιμο») του αυτόματου διακόπτη θα πρέπει να είναι μικρότερος από 80 ms.</p> <p>Το «κλείσιμο» του αυτόματου διακόπτη από απόσταση θα πρέπει να απαγορεύεται μετά την αφόπλιση (trip) εξαιτίας ηλεκτρικών σφαλμάτων (υπερφόρτιση, βραχυκύκλωμα, σφάλμα προς γη). Ωστόσο αυτό θα είναι δυνατόν, εάν το «άνοιγμα» προκαλείται από πηνίο εργασίας ή έλλειψης τάσης.</p> <p>Ο μηχανισμός τηλεχειρισμού θα πρέπει να είναι τύπου αποθήκευσης ενέργειας.</p> <p>Η προσθήκη μηχανισμού τηλεχειρισμού ή περιστροφικού χειριστηρίου δεν θα πρέπει να επηρεάζει</p>	ΣΤ.4	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			



	<p>καθόλου τα χαρακτηριστικά του αυτόματου διακόπτη:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>ο μηχανισμός τηλεχειρισμού θα έχει τρεις δυνατές θέσεις (ON, OFF και TRIPPED)</li><li>στην πρόσοψη του μηχανισμού τηλεχειρισμού θα παρέχεται δυνατότητα «θετικής ένδειξης» της κατάστασης των κύριων επαφών (ON &amp; OFF)</li></ul> <p>Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ασφαλής εγκατάσταση των βοηθητικών εξαρτημάτων όπως πηνία (εργασίας και έλλειψης τάσης) και βοηθητικές επαφές, ως εξής:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>οι θέσεις εγκατάστασης των βοηθητικών εξαρτημάτων θα πρέπει να είναι απομονωμένες από τα κυκλώματα ισχύος</li><li>όλα τα βοηθητικά ηλεκτρικά εξαρτήματα θα είναι κουμπωτά (τύπου «snap-in») με κλέμες</li><li>όλα τα βοηθητικά ηλεκτρικά εξαρτήματα (βοηθητικές επαφές, πηνία) θα είναι κοινά για όλη τη γκάμα των αυτόματων διακοπών από 100 έως 630A . Πιο συγκεκριμένα, θα πρέπει να υπάρχει μόνο ένας τύπος βοηθητικής επαφής, ενώ ο τρόπος λειτουργίας της (ένδειξη ON/OFF, ένδειξη σφάλματος κτλ) θα προσδιορίζεται από την θέση εγκατάστασης της στον αυτόματο διακόπτη.</li><li>η συντομογραφία λειτουργίας του βοηθητικού εξαρτήματος (OF/SD/SDE/MX/MN) και η σήμανση των ακροδεκτών θα πρέπει να εμφανίζονται πάνω στο πλαίσιο του αυτόματου διακόπτη και πάνω στο ίδιο το βοηθητικό εξάρτημα.</li><li>Η προσθήκη βοηθητικών εξαρτημάτων δεν θα πρέπει να αυξάνει τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη.</li><li>Η προσθήκη μηχανισμού τηλεχειρισμού ή περιστροφικού χειριστηρίου δεν θα πρέπει να κρύβει ή να εμποδίζει τις ρυθμίσεις της συσκευής.</li></ul> <p>Επιπλέον, απαιτείται εγκατάσταση, για τα πεδία που αφορούν το ΒΠΚΕΕ, ψηφιακών οργάνων μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών (πολικής και φασικής τάσης, έντασης, ενεργού ισχύος, άεργου ισχύος, κατανάλωσης ενέργειας, συνημίτονου, συχνότητας και Αρμονικών) ανά φάση, επί της μετώπης των πεδίων χαμηλής τάσης κίνησης – κλιματισμού, με οθόνη ενδείξεων LCD και σειριακή έξοδο επικοινωνίας Modbus ή BACnet. Το πλήθος των οργάνων θα προκύψει κατά τη φάση της μελέτης εφαρμογής. Αντίθετα στο ΕΚΕΕ θα επαναχρησιμοποιηθούν τα υπάρχοντα.</p>					
<b>5</b>	<b>Λειτουργίες προστασίας</b>					
	<p>Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να έχουν ενσωματωμένο ένα μηχανισμό ειδικά σχεδιασμένο να αποπλίζει (trip) τον διακόπτη στην περίπτωση πολύ υψηλών ρευμάτων βραχυκυκλώματος. Η λειτουργία αυτού του μηχανισμού θα είναι ανεξάρτητη από την μονάδα ελέγχου. Η απόπλιση του διακόπτη θα πρέπει να πραγματοποιείται σε λιγότερο από 10ms για ρεύμα βραχυκυκλώματος πάνω από 25In.</p> <p>Οι μονάδες ελέγχου δεν θα πρέπει να αυξάνουν τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη. Οι μονάδες ελέγχου θα πρέπει να μπορούν εύκολα να αντικαθίστανται και να ασφαρίζονται στον αυτόματο διακόπτη χωρίς να είναι απαραίτητη η αφαίρεση του διακόπτη από τον πίνακα. Όλα τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα θα πρέπει να αντέχουν σε θερμοκρασίες έως 105°C.</p> <p>Οι μονάδες ελέγχου θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενες και να είναι δυνατή η προσαρμογή καλυμμάτων, με σκοπό την αποφυγή τυχαίας επέμβασης στις ρυθμίσεις.</p> <p>Οι ρυθμίσεις προστασίας θα ισχύουν για όλους τους πόλους του αυτόματου διακόπτη. Ο αυτόματος διακόπτης θα πρέπει να μπορεί να εξοπλιστεί με βοηθητική επαφή για την ένδειξη ηλεκτρικού σφάλματος από τη μονάδα ελέγχου.</p>	<b>ΣΤ.5</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
<b>6</b>	<b>Μονάδες ελέγχου</b>					



	<p>Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου θα διαθέτουν μονάδες ελέγχου που θα προσφέρουν το κατάλληλο επίπεδο επιδόσεων που απαιτείται από την εφαρμογή. Θα πρέπει να είναι δυνατή η ρύθμιση των βασικών προστασιών μέσω κομβίων χωρίς τη χρήση βοηθητικής τάσης τροφοδοσίας. Οι μονάδες ελέγχου θα πρέπει να διαθέτουν μνήμη θερμικής κατάστασης Οι παρακάτω λειτουργίες επιτήρησης φορτίου θα πρέπει να είναι ενσωματωμένες στις ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 2 λυχνίες LED που δείχνουν το ποσοστό φόρτισης της συσκευής:<ul style="list-style-type: none"><li>- Το πρώτο LED ανάβει για ρεύμα πάνω από το 90% του <math>I_r</math>,</li><li>- Το δεύτερο LED ανάβει για ρεύμα πάνω από το 105% του <math>I_r</math>.</li></ul></li></ul> <p>Βύσμα ελέγχου για τη δοκιμή της λειτουργίας της ηλεκτρονικής μονάδας και του μηχανισμού απόπλισης με χρήση εξωτερικής συσκευής. Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να διαθέτουν λειτουργία αυτοελέγχου της ηλεκτρονικής μονάδας, των μετασχηματιστών έντασης και του μηχανισμού ενεργοποίησης. Ο αυτοέλεγχος θα πρέπει να είναι διακριτός μέσω ενός πράσινου LED που θα αναβοσβήνει στην περίπτωση που ο αυτοέλεγχος διεξάγεται σωστά ενώ θα σβήνει στην περίπτωση που ο αυτοέλεγχος θα αποτυγχάνει. Ο αυτόματος διακόπτης θα πρέπει να μπορεί να εξοπλιστεί με βοηθητική επαφή για την ένδειξη της απτίας απόπλισης (σφάλμα μακρού χρόνου, βραχέως χρόνου). Οι μονάδες ελέγχου θα πρέπει να προσφέρουν:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Προστασία μακρού χρόνου (LT):<ul style="list-style-type: none"><li>- ρυθμιζόμενη τιμή <math>I_r</math> με βήματα από 36% έως 100% της ονομαστικής έντασης της μονάδας ελέγχου.</li></ul></li><li>• Προστασία βραχέως χρόνου (ST):<ul style="list-style-type: none"><li>- ρυθμιζόμενη τιμή <math>I_{sd}</math> από <math>1.5 \times I_r</math> έως <math>10 \times I_r</math></li><li>- η χρονική καθυστέρηση θα είναι σταθερή στα 40 ms.</li></ul></li><li>• Στιγμιαία προστασία:<ul style="list-style-type: none"><li>- Η ρύθμιση θα είναι σταθερή (μεταξύ 11 έως 15 φορές το <math>I_n</math>, ανάλογα της ονομαστικής έντασης)</li></ul></li></ul> <p>Η οργάνωση της γραμμής παραγωγής και συναρμολόγησης θα πρέπει να πιστοποιείται σύμφωνα με τα πρότυπα ISO 9002 και ISO 14001. Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι σύμφωνα με αρχές σχεδίασης φιλικές προς το περιβάλλον, πληρώντας το πρότυπο ISO 14062. Ειδικότερα τα υλικά κατασκευής θα πρέπει να μην περιέχουν αλογόνα. Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να έχουν εύκολη αποσυναρμολόγηση και ανακύκλωση στο τέλος ζωής τους, και να ανταποκρίνονται στις περιβαλλοντολογικές οδηγίες RoHS και WEEE.</p>	ΣΤ.6	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
7	<b>Τοπικός πίνακας (χώρου) συστήματος κλιματισμού</b>					
7.1	Γενικές απαιτήσεις					
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια, ώστε τα διάφορα όργανα και συσκευές να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση των καλυμμάτων και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.</li><li>• Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με μπάρες από ηλεκτρολυτικό χαλκό κατάλληλης ορθογωνικής διατομής και επιτρεπόμενης έντασης συνεχούς λειτουργίας τουλάχιστον ίσης με την ονομαστική</li></ul>	ΣΤ.7.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			



	<p>ένταση του γενικού διακόπτη.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Οι μπάρες των τριών φάσεων θα είναι στο πάνω μέρος των πινάκων ενώ του ουδέτερου και της "γης" στο κάτω μέρος των πινάκων και θα έχουν διατομή την μισή εκείνης των φάσεων.</li><li>- Σε στάθμη βραχυκυκλώματος τουλάχιστον ίση με την αναγραφόμενη σε κάθε πίνακα η ανύψωση θερμοκρασίας των ζυγών και η μηχανική τους αντοχή συνδυαζόμενη και με εκείνη των μονωτήρων στήριξης θα πρέπει να βρίσκεται στα όρια που προβλέπουν οι κανονισμοί VDE.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Η συναρμολόγηση, η εσωτερική συνδεσμολογία και η δοκιμή των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής τους.<ul style="list-style-type: none"><li>- Στον τόπο του έργου απαγορεύεται να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετικά με τις παραπάνω. Οι συνδέσεις των διαφόρων καλωδίων ή αγωγών με τα όργανα του πίνακα θα γίνει με τη βοήθεια των κατάλληλων για κάθε περίπτωση ακροδεκτών.</li><li>- Η σύνδεση των αναχωρήσεων στις μπάρες θα γίνει με ειδικούς σφιγκτήρες ή ειδικά εξαρτήματα.</li><li>- Σε όλους τους ηλεκτρικούς πίνακες οι συνδέσεις μεταξύ των μπαρών διανομής προς τους διακόπτες αναχώρησης και από εκεί προς τα άκρα του πίνακα και για εντάσεις από 100Α μέχρι και 630Α θα γίνουν με εύκαμπτες μονωμένες χάλκινες μπάρες ονομαστικής έντασης τουλάχιστον εκείνης του διακόπτη και τάσης λειτουργίας τουλάχιστον 500V.</li><li>- Οι εύκαμπτες μονωμένες μπάρες περιέχουν τον αγωγό ο οποίος αποτελείται από πολλές χάλκινες λωρίδες λεπτού πάχους ώστε να αποτελέσουν εύκαμπτο σώμα και περιβάλλονται από θερμοπλαστική μόνωση.</li></ul></li><li>• Η σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλες αριθμημένες κλέμμες.<p>Εξαιρέση και μόνον μπορεί να υπάρξει όταν η ονομαστική ένταση των αναχωρήσεων είναι πάνω από 100Α και υπο τις εξής δύο προϋποθέσεις :</p><ul style="list-style-type: none"><li>- Το όργανο διακοπής στο οποίο συνδέεται η αναχώρηση ή η άφιξη να είναι προς το κάτω μέρος του πίνακα και εύκολα προσπτό και</li><li>- Τα όργανα διακοπής να έχουν κατάλληλους ακροδέκτες ώστε τα καλώδια ή μπάρες που θα συνδεθούν σε αυτούς να μην χρειάζονται ακροδέκτες.</li></ul></li><li>• Η εγκατάσταση των κλεμμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και για αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη του πίνακα.<ul style="list-style-type: none"><li>- Για τις τρεις φάσεις θα πρέπει πάντα να ισχύει ένα ορισμένο σύστημα σήμανσης, ώστε η κάθε φάση να έχει πάντα την ίδια θέση και το ίδιο χρώμα.</li><li>- Στην μπροστινή πλευρά του πίνακα θα υπάρχουν καλαίσθητες μόνιμες πινακίδες με την αναγραφή των τμημάτων και των κυκλωμάτων κάθε πίνακα.</li><li>- Οι κλέμμες θα είναι τύπου σιδηροτροχιάς και στο εσωτερικό τους θα φέρουν γλωσσίδα προστασίας του αγωγού από τη βίδα σύσφιξης.</li><li>- Όλα τα υλικά στήριξης των οργάνων των πινάκων θα είναι επινικελωμένα ή επιφωσφατωμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.</li></ul></li><li>• Η κατασκευή και διαμόρφωση των πινάκων θα είναι σύμφωνη προς τους εξής Κανονισμούς και Προδιαγραφές :<ul style="list-style-type: none"><li>- Ελληνικούς Κανονισμούς</li><li>- VDE 0100, 0110, 0660</li></ul></li></ul>					
--	--	--	--	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none"><li>- IEE. Κανονισμοί για τον ηλεκτρικό εξοπλισμό κτιρίων (14η έκδοση)</li><li>- IEC 439. Προκατασκευασμένοι πίνακες Χ.Τ.</li><li>• Όλοι οι πίνακες Χ.Τ. θα είναι επισκέψιμοι και επιθεωρήσιμοι από μπροστά.<ul style="list-style-type: none"><li>- Όλοι οι διακόπτες με χειριστήρια θα είναι αιωρούμενου τύπου δηλ. χωριστά το σώμα του διακόπτη με τον μοχλό χειρισμού και χωριστά η χειρολαβή, ώστε όταν ανοίγουμε την πόρτα του πίνακα ή αφαιρούμε το κάλυμμα ενός κιβωτίου του πίνακα να μην χρειάζεται καμία επέμβαση στον διακόπτη.</li><li>- Σε αυτή την περίπτωση η χειρολαβή του διακόπτη παραμένει πάνω στην πόρτα ή στο κάλυμμα του κιβωτίου του πίνακα.</li><li>- Οι μικροαυτόματοι θα είναι επισκέψιμοι μέσω ειδικών θυρίδων που θα εξασφαλίζουν τον ίδιο βαθμό προστασίας με τον υπόλοιπο πίνακα.</li></ul></li></ul>																											
7.2	<b>Μικροαυτόματοι</b>																											
	<p>Θα πρέπει να εκπληρώνουν τις απαιτήσεις των Κανονισμών VDE 0641 και CEE 19. Οι μικροαυτόματοι είναι εφοδιασμένοι με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, ώστε αυτόματα να διακόπτουν μέσες υπερφορτίσεις σχετικά μεγάλης διάρκειας και βραχυκυκλώματα. Η χαρακτηριστική καμπύλη αυτόματης απόζευξης θα είναι τύπου L εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά.</p> <table border="1"><thead><tr><th>Προδιαγραφές που καλύπτουν τη χαρακτηριστική τους</th><th>Ονομαστικό ρεύμα IN</th><th>Ελάχιστο Ρεύμα δοκιμής</th><th>Μέγιστο Ρεύμα δοκιμής</th><th>Ρεύμα Στο οποίο Επενεργούν τα μαγνητικά</th></tr></thead><tbody><tr><td>Τύπος L ή H</td><td>μέχρι 10A</td><td>1.5 IN</td><td>1.9 IN</td><td>3XIN (H)</td></tr><tr><td>VDE 0641CEE PUBL.19</td><td>Πάνω από 10A</td><td>1.4 IN</td><td>1.75IN</td><td>5XIN (I)</td></tr><tr><td>CEE PUBL.19 G.</td><td>6 έως 32A</td><td>1.05IN</td><td>1.35IN</td><td>10XIN</td></tr></tbody></table> <p>Επεξηγήσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής<ul style="list-style-type: none"><li>- Στο ρεύμα αυτό και για χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος δεν ανοίγει.</li></ul></li><li>• Μέγιστο ρεύμα δοκιμής<ul style="list-style-type: none"><li>- Στο ρεύμα αυτό και σε χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος οπωσδήποτε πρέπει να ανοίξει.</li></ul></li></ul> <p>Οι μικροαυτόματοι που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να έχουν ισχύ διακοπής μεγαλύτερη ή ίση από τη στάθμη βραχυκυκλώματος στον πίνακα που χρησιμοποιούνται και θα είναι τύπου "Περιορισμού έντασης" (CURRENT LIMITING) και όχι "μηδενικού σημείου" ZERO POINT SWITCH.</p> <p>Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι μικρότερης ισχύος διακοπής από τη στάθμη βραχυκυκλώματος του πίνακα στον οποίο ανήκουν, τότε πριν από αυτούς θα προταχθεί συντηκτική ασφάλεια της οποίας η μέγιστη ονομαστική της τιμή δίνεται ενδεικτικά από τον παρακάτω πίνακα (Θα πρέπει όμως να εξετασθεί ποιές ονομαστικές τιμές φυσιγγίων συνιστά ο κατασκευαστής των μικροαυτομάτων).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Πίνακας μέγιστων ονομαστικών τιμών συντηκτικών ασφαλειών που προτάσσονται των μικροαυτομάτων</li></ul> <table border="1"><tr><td>Στάθμη βραχυκυκλώματος</td><td>Ισχύς διακοπής του μικροαυτόματου, σύμφωνα με VDE 0641</td></tr></table>	Προδιαγραφές που καλύπτουν τη χαρακτηριστική τους	Ονομαστικό ρεύμα IN	Ελάχιστο Ρεύμα δοκιμής	Μέγιστο Ρεύμα δοκιμής	Ρεύμα Στο οποίο Επενεργούν τα μαγνητικά	Τύπος L ή H	μέχρι 10A	1.5 IN	1.9 IN	3XIN (H)	VDE 0641CEE PUBL.19	Πάνω από 10A	1.4 IN	1.75IN	5XIN (I)	CEE PUBL.19 G.	6 έως 32A	1.05IN	1.35IN	10XIN	Στάθμη βραχυκυκλώματος	Ισχύς διακοπής του μικροαυτόματου, σύμφωνα με VDE 0641	<b>ΣΤ.7.2</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
Προδιαγραφές που καλύπτουν τη χαρακτηριστική τους	Ονομαστικό ρεύμα IN	Ελάχιστο Ρεύμα δοκιμής	Μέγιστο Ρεύμα δοκιμής	Ρεύμα Στο οποίο Επενεργούν τα μαγνητικά																								
Τύπος L ή H	μέχρι 10A	1.5 IN	1.9 IN	3XIN (H)																								
VDE 0641CEE PUBL.19	Πάνω από 10A	1.4 IN	1.75IN	5XIN (I)																								
CEE PUBL.19 G.	6 έως 32A	1.05IN	1.35IN	10XIN																								
Στάθμη βραχυκυκλώματος	Ισχύς διακοπής του μικροαυτόματου, σύμφωνα με VDE 0641																											



	A	1.5 KA	3 KA	5 KA	7 KA	10 KA						
	≤ 1.500	ΔΕΝ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ										
	≤ 3.000	35 A										
	≤ 5.000		50 A									
	≤ 7.000			63 A								
	≤ 10.000				80 A							
	> 10.000					100 A						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Επιλογική λειτουργία μεταξύ μικροαυτομάτων και ασφαλειών</li> <li>Στην περίπτωση που θα προταχθούν ασφάλειες πριν από τους μικροαυτόματους θα πρέπει μεταξύ των δύο αυτών στοιχείων να υπάρχει επιλογική λειτουργία με τις παρακάτω απαιτήσεις.               <ul style="list-style-type: none"> <li>Σε περίπτωση σφάλματος π.χ. βραχυκύκλωμα θα πρέπει να αποσυνδεθεί το μικρότερο μέρος του συστήματος.</li> <li>Εάν αποτύχει να ξεκαθαρίσει το βραχυκύκλωμα ο μικροαυτόματος τότε αυτό το αναλαμβάνει το προηγούμενο στοιχείο προστασίας, η συντηκτική ασφάλεια, και μάλιστα με τον ελαχιστότατο κίνδυνο για πρόκληση βλάβης στο σύστημα.</li> </ul> </li> </ul>											
7.3	Πολυόργανα											
	Απαιτείται εγκατάσταση ενός (1) ψηφιακού οργάνου μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών (πολικής και φασικής τάσης, έντασης, ενεργού ισχύος, άεργου ισχύος, κατανάλωσης ενέργειας, συνημίτονου, συχνότητας και Αρμονικών) ανά φάση, επί της μετώπης έκαστου τοπικού πίνακα κλιματισμού, με οθόνη ενδείξεων LCD και σειριακή έξοδο επικοινωνίας Modbus ή BACnet.											
<b>8</b>	<b>Στοιχεία διακοπής χαμηλής τάσης</b>											
8.1	Αυτόματοι διακόπτες ισχύος											
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος στη θέση που τοποθετούνται έχουν σκοπό την προστασία των μετασχηματιστών, γραμμών, κινητήρων κλπ. Περιλαμβάνουν θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, από ένα σε κάθε πόλο, ρυθμιζόμενα για την προστασία έναντι υπερθέρμανσης και βραχυκυκλώματος.</li> <li>Θα είναι σύμφωνοι με τους Κανονισμούς VDE 0660 και VDE 0113 και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:               <ul style="list-style-type: none"> <li>τάση μόνωσης 1000 V ~</li> <li>ονομαστική τάση λειτουργίας : τουλάχιστον 500V, 50HZ.</li> <li>κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110</li> <li>ονομαστική ένταση την αναγραφόμενη στα σχέδια</li> <li>ικανότητα διακοπής : τουλάχιστον το ρεύμα της στάθμης βραχυκυκλώματος που αντιστοιχεί στον πίνακα που ανήκει και μάλιστα σύμφωνα με τον κύκλο της δοκιμής 0 - T - C/0 - T - C/0 κατά VDE 0660/IEC 157.</li> <li>διάρκεια ζωής: τουλάχιστον 10.000 χειρισμοί σε φόρτιση AC1 - μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας: 40°C</li> <li>θα είναι εξοπλισμένοι με 2NO+2NC βοηθητικές επαφές ή και άλλες πρόσθετες επαφές σύμφωνα με τις απαιτήσεις.</li> <li>θα έχουν τη δυνατότητα να εξοπλισθούν με πηνία εργασίας ή έλλειψης τάσης.</li> </ul> </li> <li>Ο διακόπτης θα έχει τρεις θέσεις: "ΑΝΟΙΚΤΟΣ", "ΚΛΕΙΣΤΟΣ", "TRIP" πλήρως διακεκριμένες, και σημειούμενες στην μπροστινή του επιφάνεια.               <ul style="list-style-type: none"> <li>Κάθε λειτουργική θέση του διακόπτη δείχνεται καθαρά από τη θέση χειρολαβής.</li> </ul> </li> </ul>											
	<b>ΣΤ.7.3</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>										
	<b>ΣΤ.8.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>										



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Η χειρολαβή θα έχει τη δυνατότητα για αλληλομανδάλωση του διακόπτη στη θέση "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" με την πόρτα ή το κάλυμμα του πίνακα και ν' ασφαλισθεί με τρία το πολύ λουκέτα.</li><li>• Αυτόματος διακόπτης ισχύος ονομαστικής έντασης μέχρι 10Α θα μπορούν να διακόψουν οποιοδήποτε βραχυκύκλωμα περιορίζοντας την τιμή του κάτω εκείνης της ικανότητας διακοπής τους.</li></ul>					
8.2	Απλοί διακόπτες φορτίου					
	<p>Όλοι οι διακόπτες ως 100Α θα είναι τύπου KIPSCHALTER, τάσης 500V, έντασης συνεχούς ροής, ισχύος ζεύξης και απόζευξης κατ' ελάχιστο ίσης προς την αντιστοιχούσα στην ονομαστική ένταση συνεχούς ροής υπο τάση 220V/380V, αριθμού χειρισμών ελάχιστο κατά VDE.</p> <p>Οι διακόπτες άνω των 100Α θα είναι μαχαιρωτοί, κατά VDE 0660, τάσης 500V, με μοχλό χειρισμού. Εφόσον μετά τον μαχαιρωτό διακόπτη δεν υπάρχει αυτόματος διακόπτης, ο μαχαιρωτός θα είναι εφοδιασμένος με θάλαμο σβέσης τόξου, και η ικανότητα ζεύξης και απόζευξης αυτού υπο συν φ = 0.7 θα ισούται προς ένταση συνεχούς ροής υπο τάση 220/380V.</p> <p>Η κατασκευή τους και τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά είναι όμοια προς εκείνα των αυτόματων διακοπών ισχύος, εκτός από τις παρακάτω διαφορές:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ο διακόπτης έχει δύο διακεκριμένες θέσεις λειτουργίας "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" - "ΑΝΟΙΚΤΟΣ".</li><li>• Δεν περιλαμβάνει θερμικά και μαγνητικά στοιχεία.</li><li>• Δεν περιλαμβάνει πηνίο εργασίας ή πηνία έλλειψης τάσης.</li><li>• Η ικανότητα διακοπής των στα 380V θα είναι τουλάχιστον έξι φορές το ονομαστικό τους ρεύμα.</li></ul> <p><u>Παρατήρηση:</u> Οι παραπάνω διακόπτες θα έχουν ικανότητα ζεύξης τουλάχιστον το ρεύμα βραχυκύκλωσης στο τμήμα του δικτύου όπου τοποθετούνται.</p>	<b>ΣΤ.8.2</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			
8.3	Ραγοδιακόπτες (Χωνευτοί διακόπτες πινάκων)					
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός πινάκων και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γενικοί και μερικοί διακόπτες μέχρι έντασης 60Α.</li><li>• Έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις όπως οι μικροαυτόματοι, η δε τοποθέτησή τους επιτυγχάνεται δι ενός μανδάλου επί ραγών στήριξης ή με την βοήθεια δύο κοχλιών επί πλακός.</li><li>• Προς διάκριση των υπάρχει στη μετωπική πλευρά το σύμβολο του αποζεύκτη.</li><li>• Το κέλυφός τους είναι από συνθετική ύλη.</li></ul>	<b>ΣΤ.8.3</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			

### I.7 Πίνακας συμμόρφωσης υλοποίησης έργου συστήματος κλιματισμού

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ				ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ	ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ
1	<u>Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης έργου</u>					
	Για το χρονοδιάγραμμα των εργασιών θα πρέπει να ληφθεί υπόψη από τον ανάδοχο, ότι δεδομένης της κρίσιμότητας των εγκαταστάσεων η αντικατάσταση του υφιστάμενου εξοπλισμού, τόσο του κλιματισμού ειδικών χώρων, όσο και του κλιματισμού των χώρων γραφείων θα πρέπει να προγραμματιστεί, με την σύμφωνη γνώμη του ΑΔΜΗΕ, να γίνεται ανά χώρο ή ομάδα χώρων, ούτως ώστε να περιορισθεί ο χρόνος κατά τον οποίο οι χώροι δεν θα κλιματίζονται.	<b>Z.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			



	<p>Ο χρόνος υλοποίησης του έργου ορίζεται σε δώδεκα (12) μήνες από την υπογραφή της Σύμβασης και:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει μέσα σε διάστημα ενός (1) μήνα προς έγκριση στον ΑΔΜΗΕ την τεχνική πρόταση, που αφορά τη μελέτη εφαρμογής και το λεπτομερή σχεδιασμό του νέου συστήματος κλιματισμού στο ΕΚΕΕ και το ΒΠΚΕΕ, με τον τρόπο μετάπτωσης από τα υφιστάμενα συστήματα στο καινούργιο, τον απαραίτητο εξοπλισμό για την υλοποίηση του συστήματος κλιματισμού των κτιριακών εγκαταστάσεων και το χρονοδιάγραμμα των εργασιών σύμφωνα με τις παρατηρήσεις και τις υποδείξεις του ΑΔΜΗΕ. Σε κάθε περίπτωση η έγκριση της τεχνικής πρότασης και του τρόπου μετάπτωσης από τον ΑΔΜΗΕ, δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο από την ευθύνη εάν κατά τη διάρκεια της δοκιμαστικής λειτουργίας δεν επιτευχθεί το προσδοκώμενο αποτέλεσμα. Σε αυτή την περίπτωση ο ανάδοχος με έξοδά του οφείλει να αποκαταστήσει τυχόν ελλείψεις μέχρι την επιτυχή ολοκλήρωση των δοκιμών και την πλήρη αποδοχή του συνόλου του συστήματος από τον ΑΔΜΗΕ.</li><li>• Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει, εγκαταστήσει και θέσει σε λειτουργία μέσα σε διάστημα δέκα (10) μηνών από την ημερομηνία εγκρίσεως της τεχνικής πρότασης από τον ΑΔΜΗΕ, όλο τον εξοπλισμό, που αναφέρεται στην τεχνική πρόταση για την ολοκλήρωση του νέου συστήματος κλιματισμού των κτιριακών εγκαταστάσεων του ΕΚΕΕ και του ΒΠΚΕΕ, καθώς και να αποξηλώσει τον υφιστάμενο εξοπλισμό. Σε κάθε περίπτωση η έναρξη των εργασιών θα γίνει μετά την τελική έγκριση του ΑΔΜΗΕ επί της υποβληθείσας τεχνικής πρότασης του αναδόχου.</li><li>• Ο ανάδοχος με έγγραφη αίτησή του μετά το πέρας των εργασιών, υποχρεούται να γνωστοποιήσει στο ΑΔΜΗΕ ότι είναι έτοιμος για τη δοκιμαστική λειτουργία του έργου.</li><li>• Η δοκιμαστική περίοδο λειτουργίας του έργου θα έχει διάρκεια ένα (1) μήνα και το σύνολο του εξοπλισμού (software &amp; hardware) πρέπει να λειτουργήσει συνεχώς και αδιαλείπτως χωρίς να παρατηρηθούν δυσλειτουργίες.</li><li>• Η εκπαίδευση του προσωπικού θα πραγματοποιηθεί κατά τη διάρκεια της περιόδου δοκιμαστικής λειτουργίας, σύμφωνα με την παράγραφο 1 του Θ' Μέρους.</li></ul> <p>Εάν κατά την διάρκεια της δοκιμαστικής λειτουργίας του έργου παρατηρηθεί δυσλειτουργία τότε ο ανάδοχος πρέπει να υποβάλλει λεπτομερή αναφορά στον ΑΔΜΗΕ με τους λόγους της μη σωστής λειτουργίας. Η δοκιμαστική λειτουργία θα ξεκινήσει πάλι μετά την αποκατάσταση των προβλημάτων και θα ολοκληρωθεί μέσα σε διάστημα ενός (1) μήνα.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της δοκιμαστικής λειτουργίας του έργου θα ακολουθήσει η υπογραφή Πρωτοκόλλου Προσωρινής Ποιοτικής και Ποσοτικής Παραλαβής του Εξοπλισμού.</li><li>• Μετά δώδεκα (12) μήνες από την υπογραφή Πρωτοκόλλου Προσωρινής Ποιοτικής και Ποσοτικής Παραλαβής (περίοδος εγγύησης) θα υπογραφεί το Πρωτόκολλο της Οριστικής Ποιοτικής και Ποσοτικής Παραλαβής του Εξοπλισμού υπό την προϋπόθεση ότι θα έχουν αρθεί όλα τα προβλήματα που θα προκύψουν κατά τη διάρκεια της εγγύησης.</li><li>• Με την υπογραφή του Πρωτοκόλλου της Οριστικής παραλαβής θα αρχίσει η περίοδος συντήρησης διάρκειας εξήντα (60) μηνών.</li></ul>					
<b>2</b>	<b>Αποξήλωση υφιστάμενων συστημάτων</b>					
	<p>Η αποξήλωση του παλαιού συστήματος κλιματισμού, θα γίνει με ευθύνη και έξοδα του αναδόχου. Για το χρονοδιάγραμμα των εργασιών θα πρέπει να ληφθεί υπόψη από τον ανάδοχο, ότι δεδομένης της κρίσιμότητας της εγκατάστασης η αποξήλωση του υφιστάμενου συστήματος θα</p>	<b>Z.2</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			



	<p>πρέπει να λάβει χώρα σε περιορισμένο χρόνο και με τη δέουσα προσοχή. Στις υποχρεώσεις του αναδόχου, κατά την αποξήλωση, περιλαμβάνεται:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Η μέριμνα ούτως ώστε η αποξήλωση να γίνει με ασφάλεια προς αποφυγή ατυχημάτων</li><li>• Η μέριμνα ούτως ώστε να μην δημιουργείται σκόνη, η οποία θα επηρεάσει τον υψηλής κρισιμότητας εξοπλισμό του κτιρίου</li><li>• Η αποκατάσταση και η επαναφορά των χώρων, εσωτερικό και περιβάλλον χώρος των κτιριακών εγκαταστάσεων του ΕΚΕΕ και του ΒΠΚΕΕ, στην αρχική τους κατάσταση (αποκατάσταση φθορών σε τοιχοποιία, μερεμέτια, μονώσεις σε δώματα κ.α.), με έξοδα του αναδόχου.</li><li>• Ο άμεσος καθαρισμός του χώρου εργασιών.</li><li>• Η αποξήλωση να γίνεται με το κατά το δυνατό λιγότερο θόρυβο, προς αποφυγή όχλησης του προσωπικού.</li><li>• Η αποξήλωση και απομάκρυνση των παλαιών υλικών θα γίνει με ευθύνη και έξοδα του αναδόχου σε χώρο, που θα υποδειχθεί από το ΑΔΜΗΕ.</li></ul>				
<b>3</b>	<b>Εγκατάσταση συστημάτων</b>				
	<p>Η εγκατάσταση του νέου συστήματος κλιματισμού, θα γίνει σύμφωνα με τους κανόνες και σχετικούς κανονισμούς, όπως αναλυτικά περιγράφονται στην παρ. 7 του Α' Μέρους. Επιπλέον, η υδραυλική εγκατάσταση θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Ε' Μέρους και η ηλεκτρολογική εγκατάσταση σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΣΤ' Μέρους.</p>	<b>Z.3</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		
<b>4</b>	<b>Εγγύηση</b>				
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ο ανάδοχος πρέπει να δώσει εγγύηση καλής λειτουργίας δώδεκα (12) μηνών, αρχής γενομένης από την ημερομηνία προσωρινής παραλαβής του νέου συστήματος κλιματισμού, κατά την οποία όλες οι δαπάνες λειτουργίας, προληπτικής συντήρησης, τεχνικής υποστήριξης, αποκατάστασης βλαβών και παροχής ανταλλακτικών, βαρύνουν αυτόν όπως αναλυτικά περιγράφονται στο Η' Μέρος: Συντήρηση – Ανταλλακτικά της παρούσης Τεχνικής Περιγραφής και θα ισχύουν – εκτελούνται και κατά την περίοδο εγγύησης καλής λειτουργίας.</li><li>• Κατά την περίοδο εγγύησης, κάθε δυσλειτουργία που θα οφείλεται σε κακή λειτουργία του νέου συστήματος κλιματισμού (μέρους ή και ολόκληρου του συστήματος) θα αποκαθίσταται, από τον ανάδοχο χωρίς πρόσθετο κόστος για το ΑΔΜΗΕ.</li><li>• Ο ανάδοχος θα παρέχει όλα τα ανταλλακτικά κατά την περίοδο εγγύησης του νέου συστήματος κλιματισμού χωρίς πρόσθετο κόστος για το ΑΔΜΗΕ.</li><li>• Μετά το τέλος της δωδεκάμηνης περιόδου εγγύησης θα υπογραφεί το Πρωτόκολλο της Οριστικής Ποιοτικής και Ποσοτικής Παραλαβής του Έργου.</li></ul>	<b>Z.4</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>		

### **I.8 Πίνακας συμμόρφωσης υπηρεσιών συντήρησης & παροχής ανταλλακτικών έργου συστήματος κλιματισμού**

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ				ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ	ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ
<b>1</b>	<b>Συντήρηση συστημάτων</b>					
	<p>Η περίοδος συντήρησης του νέου συστήματος κλιματισμού είναι πενταετής (60 μήνες), αρχίζε αμέσως μετά την οριστική παραλαβή του έργου και θα περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Την Προληπτική Συντήρηση</li><li>• Την Τεχνική Υποστήριξη</li></ul>	<b>H.1</b>	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ</b>			



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Την Αποκατάσταση Βλαβών και το Χρόνο Ανταπόκρισης</li><li>• Τα Ανταλλακτικά</li></ul> Η συντήρηση θα γίνεται σύμφωνα με το εγχειρίδιο συντήρησης των κατασκευαστικών οίκων.					
1.1	Προληπτική συντήρηση					
	Η προληπτική συντήρηση θα εκτελείται τουλάχιστον κάθε τρεις (3) μήνες και θα υλοποιείται κατά τη διάρκεια του ωραρίου εργασίας σύμφωνα με το πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης της κατασκευάστριας εταιρείας έκαστου συστήματος. Στην περίπτωση που ο κατασκευαστής του εξοπλισμού προτείνει την προληπτική συντήρηση σε μικρότερο χρονικό διάστημα, θα ακολουθείται η προβλεπόμενη από τον κατασκευαστή περίοδος. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να διαθέτει εξειδικευμένο και έμπειρο συνεργείο το οποίο θα ακολουθεί τις οδηγίες συντήρησης της κατασκευάστριας εταιρείας συμπεριλαμβανομένης της εκτέλεσης διαγνωστικών προγραμμάτων για τις συσκευές, εξοπλισμό, περιφερειακά και οτιδήποτε άλλο κρίνεται απαραίτητο για τη διατήρηση της άριστης λειτουργικής κατάστασης του νέου συστήματος κλιματισμού.	H.1.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
1.2	Τεχνική υποστήριξη					
	Παροχή οποιασδήποτε αναγκαίας τεχνικής βοήθειας για την αδιάλειπτη λειτουργία του νέου συστήματος κλιματισμού.	H.1.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
1.3	Αποκατάσταση βλαβών & χρόνος ανταπόκρισης					
	Σε περίπτωση που κατά την διάρκεια των ελέγχων, που θα πραγματοποιούνται από το προσωπικό του ΑΔΜΗΕ στο διάστημα μεταξύ δύο προληπτικών συντηρήσεων, διαπιστωθεί βλάβη ή δυσλειτουργία στο νέο σύστημα κλιματισμού, ο ανάδοχος ειδοποιείται από το προσωπικό του ΑΔΜΗΕ καθόλη την διάρκεια του 24ώρου, όλες τις μέρες του έτους, και υποχρεούται να παρουσιαστεί στην κτιριακή εγκατάσταση του ΠΚΕΕΒΕ. Η αποκατάσταση της βλάβης ή της δυσλειτουργίας του συστήματος κλιματισμού θα πραγματοποιείται, εντός εικοσιτετραώρου (24 ώρες) από την ώρα αναγγελίας της βλάβης ή της δυσλειτουργίας. Σχετικά με τον τρόπο αναγγελίας των βλαβών ο ανάδοχος υποχρεούται να διατηρεί πλήρη υποδομή κέντρου λήψεως βλαβών μέσω τηλεφώνου, email, κτλ, το οποίο θα λειτουργεί καθημερινά, εργάσιμες ημέρες και αργίες.	H.1.3	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
1.4	Ανταλλακτικά					
	Αφορά την παροχή ανταλλακτικών κατά τη διάρκεια της πενταετούς (60 μήνες) συντήρησης χωρίς πρόσθετο κόστος για τον ΑΔΜΗΕ.	H.1.4	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
2	<b>Ανταλλακτικά</b>					
	Ο ανάδοχος πρέπει να δεσμευθεί για τη διαθεσιμότητα των ανταλλακτικών του εξοπλισμού για τουλάχιστον δέκα (10) χρόνια μετά την περίοδο εγγύησης. Ο ανάδοχος πρέπει να καταθέσει τιμοκατάλογο με όλα τα ανταλλακτικά που πιθανώς ο ΑΔΜΗΕ να χρειαστεί να προμηθευτεί για τη συντήρηση και επέκταση των συστημάτων.	H.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			

**1.9 Πίνακας συμμόρφωσης υπηρεσιών εκπαίδευσης & εγχειριδίων έργου συστήματος κλιματισμού**

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ				ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ	ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ
1	<b>Εκπαίδευση</b> Η εκπαίδευση στο νέο σύστημα κλιματισμού, θα πρέπει να καλύπτει τις απαραίτητες γνώσεις για την παρακολούθηση της καλής λειτουργίας των συστημάτων και για τον άμεσο εντοπισμό των βλαβών τους και θα πραγματοποιηθεί στα κτίρια του ΕΚΕΕ και του ΒΠΚΕΕ. Η διάρκεια εκπαίδευσης θα είναι τουλάχιστον τέσσερις (4) εργάσιμες ημέρες, τόσο για το ΕΚΕΕ, όσο και για το ΒΠΚΕΕ και ο αριθμός των τεχνικών που θα παρακολουθήσει την εκπαίδευση θα είναι τουλάχιστον δέκα (10).	Θ.1	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
2	<b>Εγχειρίδια</b>					



<p>Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παραδώσει:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Τα πιστοποιητικά ελέγχου αποδόσεως από τον κατασκευαστικό οίκο για κάθε προσκομιζόμενο υλικό ή μηχανήμα. Εάν τυχόν δεν προσκομιστούν, μετά από αίτηση της επίβλεψης του έργου, θα μπορεί η επίβλεψη να μην πιστοποιεί για πληρωμή τα αντίστοιχα είδη, μέχρι την άφιξη των σχετικών πιστοποιητικών.</li><li>• Τα πιστοποιητικά δοκιμών (FAT), όπου απαιτούνται, για όλα τα μηχανήματα και συσκευές (λέβητες, μονάδες κλιματισμού ακριβείας, μονάδες κλιματισμού άνεσης κ.α.), τα οποία πρέπει να προέρχονται από τον κατασκευαστικό οίκο και θα συνοδεύουν τον εξοπλισμό.</li><li>• Τα τελικά λεπτομερή σχέδια των εγκαταστάσεων «ΟΠΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΚΑΝ» (AS BUILT). Τα σχέδια αυτά θα περιλαμβάνουν κατόψεις, τομές, διαγράμματα και γενικά όλα τα στοιχεία που επιτρέπουν σε κάποιον που δεν έχει ασχοληθεί ειδικά με το έργο να ενημερώνεται εύκολα για το πως και τι επακριβώς έχει κατασκευασθεί. Ιδιαίτερα τονίζεται ότι επί των σχεδίων αυτών θα φαίνονται το σύνολο των δικτύων (υδραυλικά – ψυκτικού αερίου – αποχετεύσεων – ηλεκτρολογικών), οι ακριβείς τους διαστάσεις και θέσεις σε σχέση με τα οικοδομικά στοιχεία. Επίσης θα απεικονίζεται κάθε εξάρτημα, διακλάδωση, όργανο διακοπής κλπ, σε τρόπο ώστε να είναι δυνατός ο άμεσος εντοπισμός οιοδήποτε στοιχείου των εγκαταστάσεων.</li><li>• Λεπτομερείς οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης των εγκαταστάσεων, γραμμένες απαραίτητα σε κατανοητή ελληνική γλώσσα. Όσες οδηγίες προέρχονται από ξένο κατασκευαστή μπορούν να είναι και σε Αγγλική γλώσσα. Οι οδηγίες θα είναι δακτυλογραφημένες και βιβλιοδετημένες σε τεύχη με αύξοντα αριθμό εντύπου. Η ύλη των οδηγιών θα είναι κατανεμημένη λογικά σε κεφάλαια, αντίστοιχα προς τα διάφορα τμήματα των εγκαταστάσεων και θα τις καλύπτει πλήρως. Στο τέλος κάθε κεφαλαίου των οδηγιών θα δίδεται πλήρης πίνακας των σχετικών περιλαμβανομένων μηχανημάτων, με όλα τα χαρακτηριστικά τους και τα στοιχεία κατασκευής τους (κατασκευαστής, τύπος, μοντέλο, μέγεθος, αριθμός σειράς κατασκευής, αποδόσεις, λεπτομερή στοιχεία ηλεκτροκινητήρων, συνιστώμενα ανταλλακτικά κα). Οι οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης των εγκαταστάσεων θα περιλαμβάνουν:<ul style="list-style-type: none"><li>- Όλα τα πιστοποιητικά των αρχών επιθεώρησης, πιστοποιητικά δοκιμών και στοιχεία σχετικά με την ποιότητα.</li><li>- Τεχνική Περιγραφή κάθε μηχανικού συστήματος.</li><li>- Κατάλογο όλου του μηχανολογικού εξοπλισμού με τεχνικά στοιχεία, τύπους, αριθμούς μοντέλων και αριθμούς σειράς.</li><li>- Κατάλογο κατασκευαστών κάθε μηχανήματος με υπογραμμίσεις και μαρκάρισμα για την αναγνώριση του συγκεκριμένου μοντέλου, τμήματος ή μονάδας.</li><li>- Περιγραφή λειτουργίας του συστήματος που θα καταγράφει πλήρως τον τρόπο και την ακολουθία των διαδικασιών λειτουργίας, εκκίνησης και στάσης, συμπεριλαμβανομένων μανδαλώσεων με άλλα συστήματα.</li><li>- Διαγράμματα ελέγχου, διαγράμματα καλωδίωσης και σχηματικά διαγράμματα ροής αέρα και σωληνώσεων.</li><li>- Οδηγίες συντήρησης για κάθε τεμάχιο του εξοπλισμού, με περιγραφή των διαδικασιών, περιοδικών επιθεωρήσεων (ημερήσιες, εβδομαδιαίες, μηνιαίες, ετήσιες), προληπτικής συντήρησης, συμπεριλαμβανομένων των υποδείξεων για χρήση συγκεκριμένων καυσίμων, λιπαντικών και καθαριστικών.</li><li>- Κατάλογο ανταλλακτικών συμπεριλαμβανομένων των επεξηγηματικών καταλόγων των</li></ul></li></ul>	0.2	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ			
---	-----	-------------	--	--	--

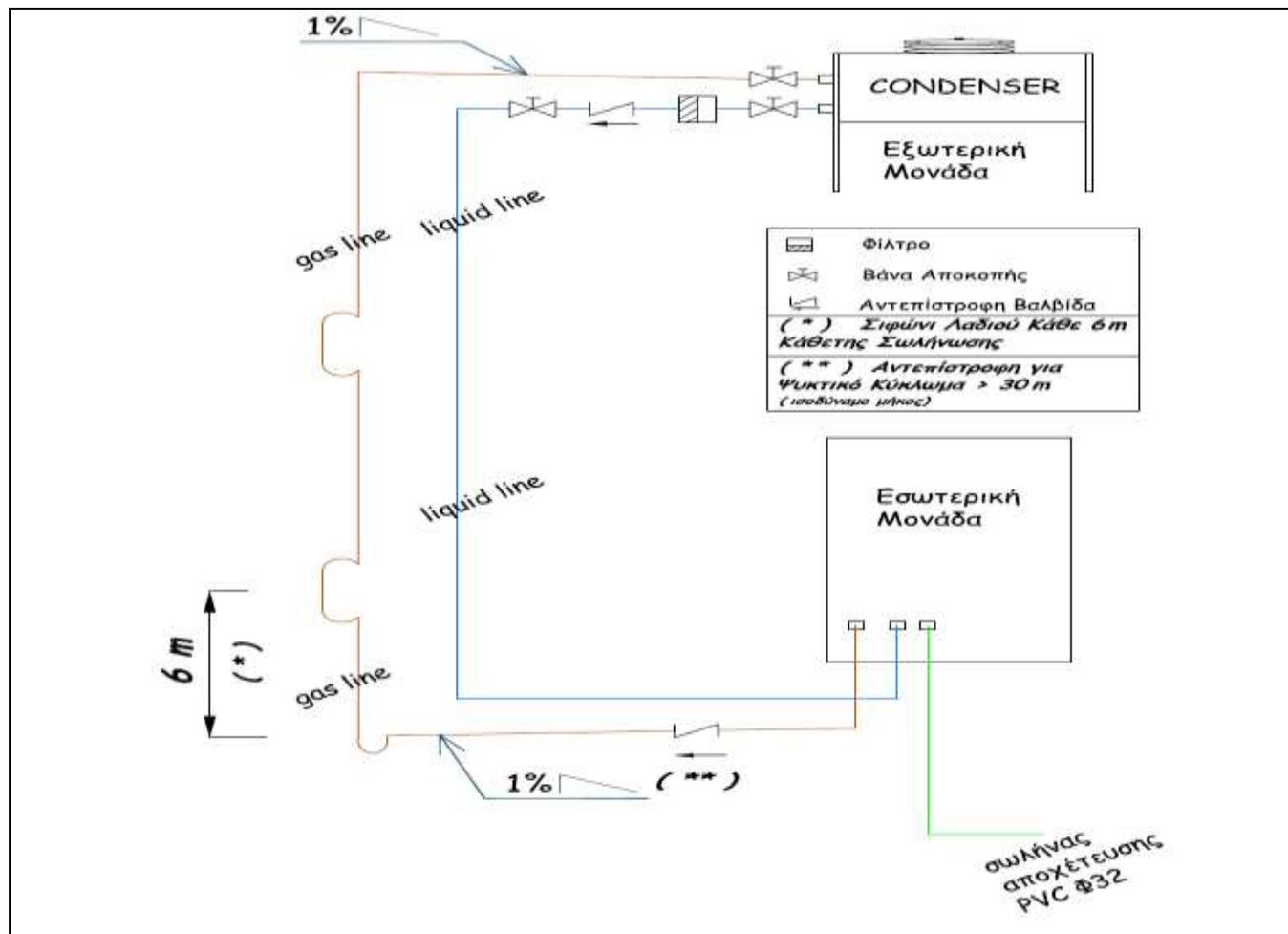


	<p>κατασκευαστών που θα δείχνουν την πλήρη περιγραφή των επί μέρους υλικών, μαζί με τους αντίστοιχους αριθμούς υλικών.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Εγχειρίδια χρήσης λογισμικού συστήματος.</li><li>• Επίσης ο Ανάδοχος θα παραδώσει δύο (2) άδειες χρήσης λογισμικού που θα χρησιμοποιηθεί για κάθε υποσύστημα, συμπεριλαμβανομένων και των αδειών χρήσης τρίτων κατασκευαστών.</li></ul>					
--	--	--	--	--	--	--



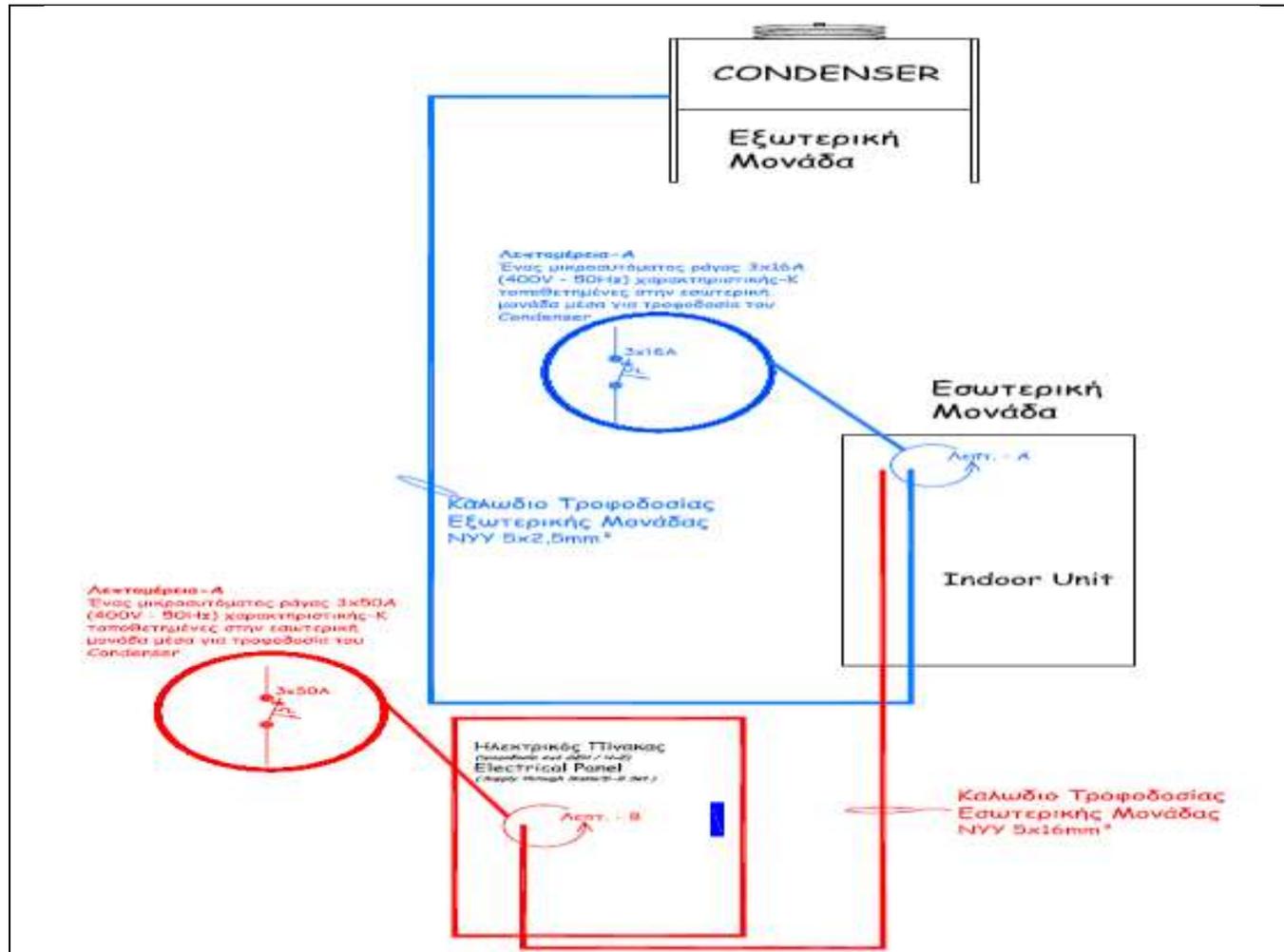
## I.10 Ενδεικτικά σχέδια εγκατάστασης συστήματος κλιματισμού απολύτου ακριβείας

### I.10.1 Ενδεικτικό σχέδιο υδραυλικής εγκατάστασης μονάδας απολύτου ακριβείας,CCU





### Ι.10.2 Ενδεικτικό σχέδιο ηλεκτρικής παροχής μονάδας απολύτου ακριβείας, CCU



**I.11 Πίνακας υλικών και ποσοτήτων έργου**

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ		Μ.Μ.	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
<b>A. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ – ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ</b>			
<b>1. ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΒΠΚΕΕ</b>			
<b>1.1</b>	<b>Μονάδες κλιματισμού ακριβείας (Closed control)</b>		
1.1.1	Μονάδα κλιματισμού απολύτου ακριβείας και ελέγχου περιβάλλοντος απευθείας εκτόνωσης (Direct Expansion) κάτω ροής (Down Flow) χώρου τηλεπικοινωνιών (Telecom Room), ολικής/αισθητής ψυκτικής ισχύος άνω των 16KW/14KW αντίστοιχα	TEM.	2
1.1.2	Μονάδα κλιματισμού απολύτου ακριβείας και ελέγχου περιβάλλοντος απευθείας εκτόνωσης (Direct Expansion) κάτω ροής (Down Flow) χώρου Data Center (Computer Room), ολικής/αισθητής ψυκτικής ισχύος άνω των 34KW/33KW αντίστοιχα	TEM.	2
1.1.3	Μονάδα κλιματισμού απολύτου ακριβείας και ελέγχου περιβάλλοντος απευθείας εκτόνωσης (Direct Expansion) κάτω ροής (Down Flow) χώρου αδιάλειπτης ηλεκτρικής τροφοδότησης (UPS Room), ολικής/αισθητής ψυκτικής ισχύος άνω των 23KW/23KW αντίστοιχα	TEM.	2
<b>1.2</b>	<b>Μονάδες κλιματισμού άνεσης χώρου ελέγχου (Control Room)</b>		
1.2.1	Μονάδα κλιματισμού Down Flow Air Handler, ψυκτικής ικανότητας $\geq 28KW$ , θερμαντικής ικανότητας $\geq 33KW$	TEM.	2
1.2.2	Τερματική μονάδα κλιματισμού (Air Booster)	TEM.	14
1.2.3	Heat Pump – Water Chiller, ψυκτικής ικανότητας $\geq 35KW$ , θερμαντικής ικανότητας $\geq 35KW$	TEM.	2
<b>1.3</b>	<b>Κλιματισμός άνεσης χώρων γραφείων</b>		
1.3.1	Κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (AHU)[συμπεριλαμβανομένων των Μονάδων αερισμού (προσαγωγή – απαγωγή)]	TEM.	1
1.3.2	Αεροκουρτίνα εμφανούς τύπου μεταλλική	TEM.	3
1.3.3	Τοπική μονάδα ανεμιστήρα-στοιχείου (Fan Coil Unit – FCU)	TEM.	$\geq 63$
1.3.4	Αντλία θερμότητας – Ψύκτης (Heat Pump – Water Chiller), ψυκτικής ικανότητας $\geq 150KW$ , θερμαντικής ικανότητας $\geq 150KW$	TEM.	2
1.3.5	Λεβητοστάσιο απαιτούμενης ισχύος, σύμφωνα με τη μελέτη εφαρμογής	TEM.	1
<b>1.4</b>	<b>Επέκταση διασύνδεσης &amp; διαχείρισης συστήματος κλιματισμού με το σύστημα κεντρικού ελέγχου BMS</b>	TEM.	1
<b>2. ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΕΚΕΕ</b>			
<b>2.1</b>	<b>Μονάδες κλιματισμού ακριβείας (Closed control)</b>		
2.1.1	Μονάδα κλιματισμού απολύτου ακριβείας και ελέγχου περιβάλλοντος απευθείας εκτόνωσης (Direct Expansion) κάτω ροής (Down Flow) χώρου τηλεπικοινωνιών (Telecom Room), ολικής/αισθητής ψυκτικής ισχύος άνω των 16KW/14KW αντίστοιχα	TEM.	2
2.1.2	Μονάδα κλιματισμού απολύτου ακριβείας και ελέγχου περιβάλλοντος απευθείας εκτόνωσης (Direct Expansion) κάτω ροής (Down Flow) χώρου Data Center ΕΚΕΕ (NCC Computer Room),	TEM.	2



	ολικής/αισθητής ψυκτικής ισχύος άνω των 23KW/23KW αντίστοιχα		
2.1.3	Μονάδα κλιματισμού απολύτου ακριβείας και ελέγχου περιβάλλοντος απευθείας εκτόνωσης (Direct Expansion) In Row χώρου Data Center ΝΠΚΕΕ (SRCC Computer Room), ολικής/αισθητής ψυκτικής ισχύος άνω των 8KW/8KW αντίστοιχα	TEM.	2
2.1.4	Μονάδα κλιματισμού απολύτου ακριβείας και ελέγχου περιβάλλοντος απευθείας εκτόνωσης (Direct Expansion) κάτω ροής (Down Flow) χώρου αδιάλειπτης ηλεκτρικής τροφοδότησης (UPS Room), ολικής/αισθητής ψυκτικής ισχύος άνω των 23KW/23KW αντίστοιχα	TEM.	2
<b>2.2</b>	<b>Μονάδες κλιματισμού άνεσης χώρων ελέγχου (Control Rooms)</b>		
2.2.1	Μονάδα κλιματισμού Down Flow Air Handler, ψυκτικής ικανότητας $\geq 28KW$ , θερμαντικής ικανότητας $\geq 33KW$	TEM.	4
2.2.2	Τερματική μονάδα κλιματισμού (Air Booster)	TEM.	28
2.2.3	Heat Pump – Water Chiller, ψυκτικής ικανότητας $\geq 35KW$ , θερμαντικής ικανότητας $\geq 35KW$	TEM.	3
<b>2.3</b>	<b>Κλιματισμός άνεσης χώρων γραφείων</b>		
2.3.1	Κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (AHU) [συμπεριλαμβανομένων των Μονάδων αερισμού (προσαγωγή – απαγωγή)]	TEM.	1
2.3.2	Αεροκουρτίνα εμφανούς τύπου μεταλλική	TEM.	3
2.3.3	Τοπική μονάδα ανεμιστήρα-στοιχείου (Fan Coil Unit – FCU)	TEM.	$\geq 62$
2.3.4	Αντλία θερμότητας – Ψύκτης (Heat Pump – Water Chiller), ψυκτικής ικανότητας $\geq 150KW$ , θερμαντικής ικανότητας $\geq 150KW$	TEM.	2
2.3.5	Λεβητοστάσιο απαιτούμενης ισχύος, σύμφωνα με τη μελέτη εφαρμογής	TEM.	1
<b>2.4</b>	<b>Επέκταση διασύνδεσης &amp; διαχείρισης συστήματος κλιματισμού με το σύστημα κεντρικού ελέγχου BMS</b>	TEM.	1
<b>Β. Εγκατάσταση συστημάτων &amp; αποξήλωση υφιστάμενων</b>			
B.1	Υπηρεσίες εγκατάστασης (υδραυλική & ηλεκτρική) και θέσης σε λειτουργία νέου συστήματος κλιματισμού ακριβείας στο ΒΠΚΕΕ, όπως περιγράφεται στην τεχνική περιγραφή	K.A.	1
B.2	Υπηρεσίες εγκατάστασης (υδραυλική & ηλεκτρική) και θέσης σε λειτουργία νέου συστήματος κλιματισμού άνεσης στο ΒΠΚΕΕ, όπως περιγράφεται στην τεχνική περιγραφή	K.A.	1
B.3	Υπηρεσίες εγκατάστασης (υδραυλική & ηλεκτρική) και θέσης σε λειτουργία νέου συστήματος κλιματισμού ακριβείας στο ΕΚΕΕ, όπως περιγράφεται στην τεχνική περιγραφή	K.A.	1
B.4	Υπηρεσίες εγκατάστασης (υδραυλική & ηλεκτρική) και θέσης σε λειτουργία νέου συστήματος κλιματισμού άνεσης στο ΕΚΕΕ, όπως περιγράφεται στην τεχνική περιγραφή	K.A.	1
B.5	Υπηρεσίες αποξήλωσης υφιστάμενου συστήματος κλιματισμού στο ΕΚΕΕ και το ΒΠΚΕΕ	K.A.	1
<b>Γ. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ – ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΓΓΥΗΣΗΣ</b>			
Γ.1	Υπηρεσίες εκπαίδευσης προσωπικού ΑΔΜΗΕ στο νέο σύστημα κλιματισμού για το ΕΚΕΕ και το ΒΠΚΕΕ, όπως περιγράφονται στην τεχνική περιγραφή	K.A.	1
Γ.2	Υπηρεσίες περιόδου εγγύησης, όπως περιγράφονται στην τεχνική περιγραφή	ΜΗΝΕΣ	12
<b>Δ. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ – ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ – ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ</b>			
Δ.1	Υπηρεσίες συντήρησης στο νέο σύστημα κλιματισμού για το ΕΚΕΕ και το ΒΠΚΕΕ, όπως περιγράφονται στην τεχνική περιγραφή	ΜΗΝΕΣ	60
Δ.2	Υπηρεσίες τεχνικής υποστήριξης στο νέο σύστημα κλιματισμού για το ΕΚΕΕ και το ΒΠΚΕΕ, όπως περιγράφονται στην	ΜΗΝΕΣ	60



Διακήρυξη ΔΕΑ-41858 / Τεύχος 7– ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

	τεχνική περιγραφή		
Δ.3	Υπηρεσίες αποκατάστασης βλαβών στο νέο σύστημα κλιματισμού για το ΕΚΕΕ και το ΒΠΚΕΕ, όπως περιγράφονται στην τεχνική περιγραφή	<b>ΜΗΝΕΣ</b>	<b>60</b>
Δ.4	Παροχή ανταλλακτικών στο νέο σύστημα κλιματισμού για το ΕΚΕΕ και το ΒΠΚΕΕ, όπως περιγράφονται στην τεχνική περιγραφή	<b>ΜΗΝΕΣ</b>	<b>60</b>

**ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ:**

Τα αρχιτεκτονικά, στατικά και ηλεκτρομηχανολογικά σχέδια των κτηριακών εγκαταστάσεων του ΕΚΕΕ Αγ. Στεφάνου και του ΒΠΚΕΕ Πτολεμαΐδας, θα δοθούν στον ανάδοχο προκειμένου να μελετήσει, ελέγξει τις ιδιαιτερότητες των εγκαταστάσεων και υποβάλλει προς έγκριση το τεύχος λεπτομερούς σχεδιασμού της τεχνικής πρότασης των νέων συστημάτων κλιματισμού.

Στοιχεία υφιστάμενων λεβήτων του ΕΚΕΕ Αγ. Στεφάνου και του ΒΠΚΕΕ Πτολεμαΐδας.

Για το ΕΚΕΕ:

α/α	ΛΕΒΗΤΑΣ			ΚΑΥΣΤΗΡΑΣ			
	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	ΜΟΝΤΕΛΟ	Kcal/h	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	ΜΟΝΤΕΛΟ	Kcal/h	ΚΑΥΣΙΜΟ
1	TORRENT-ΚΑΖΗΣ	STAR 9	345.000	RIELLO	PRESS1	300.000	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ
2	TORRENT-ΚΑΖΗΣ	SUN 7	70.000	RIELLO	464 T1	70.000	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ

Για το ΒΠΚΕΕ:

α/α	ΛΕΒΗΤΑΣ			ΚΑΥΣΤΗΡΑΣ			
	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	ΜΟΝΤΕΛΟ	Kcal/h	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	ΜΟΝΤΕΛΟ	Kcal/h	ΚΑΥΣΙΜΟ
1	FYROGENIS		240.000	RIELLO		240.000	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ
2	PRESS BLOCK		240.000	RIELLO		240.000	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ

Οι προσφερόμενοι λέβητες θα πρέπει να συνοδεύονται από καυστήρα.

Δεν απαιτείται να προσκομιστούν πιστοποιήσεις ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 και OHSAS 18001:2007, στην περίπτωση που το εργοστάσιο κατασκευής και ο προμηθευτής είναι ίδια εταιρεία (π.χ. πολυεθνική εταιρεία με παράρτημα στην Ελλάδα).

Σύμφωνα με το Τεύχος 7 – «Τεχνική Περιγραφή», Παράγραφος Β.5 – «Δοκιμές FAT μονάδων κλιματισμού», θα πρέπει υποχρεωτικά να γίνουν δοκιμές Factory Acceptance Test (FAT) για τον εξοπλισμό των κλιματιστικών μονάδων απολύτου ακριβείας, επιπλέον σύμφωνα με το Τεύχος 7, Παράγραφος Θ.2 – «Εγχειρίδια», κρίνεται απαραίτητο, καθώς είναι στα παραδοτέα του έργου, να πραγματοποιηθούν δοκιμές FAT και για τον εξοπλισμό του συστήματος κλιματισμού άνεσης (AHU, Down Flow Air Handler, Air Booster & Heat Pump – Water Chiller) χώρων ελέγχου (Control Room) και των χώρων γραφείων.

Σύμφωνα με το Τεύχος 7 – «Τεχνική Περιγραφή», Παράγραφοι Γ.4 & Δ.4 – «Περιγραφή μονάδων κλιματισμού ακριβείας (Closed control)», ανιχνευτής διαρροής νερού τύπου Water Leak Sense Cable / Tape μήκους >5m είναι διαθέσιμος στην ελληνική αγορά βρίσκεται και δεν παραπέμπει σε συγκεκριμένο κατασκευαστή, επιπλέον δε δύναται να γίνει δεκτή η σημειακή ανίχνευση διαρροής νερού με σημειακούς water Leakage detectors (σαν «σπιρτόκουτα»), εξαιτίας των μεγάλων διαστάσεων των χώρων εγκατάστασης των μονάδων κλιματισμού ακριβείας (Closed control).

Σύμφωνα με το Τεύχος 7 – «Τεχνική Περιγραφή», Παράγραφοι Γ.3 & Δ.3 – «Γενική περιγραφή μονάδων κλιματισμού ειδικών χώρων», δε δύναται να γίνουν αποδεκτές μονάδες, οι οποίες ικανοποιούν την ψυκτική ισχύ και τα υπόλοιπα τεχνικά στοιχεία, αλλά όχι την απαίτηση σε παροχή αέρα, εξαιτίας των μεγάλων διαστάσεων των χώρων εγκατάστασης των μονάδων κλιματισμού ακριβείας (Closed control), καθώς η



υψηλή παροχή αέρα εξασφαλίζει τον υψηλό λόγο αισθητού φορτίου και επιπλέον είναι σχετική με τις απαιτήσεις του ενεργού IT εξοπλισμού σε αέρα. Επιπλέον, αποσαφηνίζουμε ότι για τις κλιματιστικές μονάδες απολύτου ακριβείας Down Flow ο ελάχιστος αποδεκτός λόγος παροχής αέρα ανά kW καθαρής (net) αισθητής απόδοσης πρέπει να είναι:

- για κλιματιστικές μονάδες έως και 20kW net sensible capacity: 300 m<sup>3</sup>/Hour ανά kW (net sensible) και
- για κλιματιστικές μονάδες άνω των 20kW net sensible capacity: 385 m<sup>3</sup>/Hour ανά kW (net sensible).

Σύμφωνα με το Τεύχος 7 – «Τεχνική Περιγραφή», Παράγραφοι Γ.4 & Δ.4 – «Περιγραφή μονάδων κλιματισμού ακριβείας (Closed control)», η κλιματιστική μονάδα θα πρέπει υποχρεωτικά να τροφοδοτείται από διπλή ηλεκτρική παροχή (FA & FB) με ενσωματωμένο ATS (automatic transfer switch) εντός αυτής, καθώς σε περίπτωση απώλειας μιας ηλεκτρικής παροχής θα πρέπει να γίνεται αυτόματα μεταγωγή στην δεύτερη παροχή. Επιπλέον, για την ασφάλεια έναντι ατυχήματος, τόσο του προσωπικού του ΑΔΜΗΕ, όσο και του προσωπικού συντήρησης, είναι απαιτητό το ATS να είναι εντός της μονάδας, καθώς σε περιπτώσεις διακοπής ή απώλειας και των δύο (2) ηλεκτρικών παροχών, βλάβης ή συντήρησης ο έλεγχος θα πραγματοποιηθεί σημειακά στην εν λόγω κλιματιστική μονάδα. Τέλος, το ATS πρέπει να είναι εντός της μονάδας και να αποτελεί μέρος του εργοστασιακού εξοπλισμού του προμηθευτή – κατασκευαστικός οίκος των μονάδων, έτσι ώστε να είναι πιστοποιημένο και μέσω της διαδικασίας δοκιμών FAT.

Σύμφωνα με το Τεύχος 7 – «Τεχνική Περιγραφή», Παράγραφοι Γ.4 & Δ.4 – «Περιγραφή μονάδων κλιματισμού ακριβείας (Closed control)», απαιτείται δίκτυο LAN μεταξύ των μονάδων, έτσι ώστε να πραγματοποιούνται οι λειτουργίες εφεδρείας, αλληλοκάλυψης και περιστροφής, καθώς και ενσωματωμένη σειριακή κάρτα για απευθείας σύνδεση με το υφιστάμενο σύστημα BMS μέσω πρωτοκόλλου BACNET TCP/IP κατά προτεραιότητα και εναλλακτικά μέσω ModBUS TCP/IP, όπως περιγράφεται στο Τεύχος 7 – «Τεχνική Περιγραφή», Παράγραφος Β.7 – «Διασύνδεση του συστήματος κλιματισμού με το σύστημα κεντρικού ελέγχου BMS» και Παράγραφοι Γ.6.6 & Δ.6.6 - «Επέκταση μονάδας διαχείρισης συστήματος κλιματισμού BMS». Επιπλέον, το ζητούμενο clock card, δεν παραπέμπει σε συγκεκριμένο κατασκευαστή, αλλά υποδηλώνει την υποχρεωτική δυνατότητα της κλιματιστικής μονάδας να διαθέτει εσωτερικό ρολόι πραγματικού χρόνου, έτσι ώστε να αποτυπώνει συμβάντα – γεγονότα σε πραγματικό χρόνο, αλλά και να διαχειρίζεται χρονοπρογράμματα λειτουργίας.

Σύμφωνα με το Τεύχος 7 – «Τεχνική Περιγραφή», Παράγραφος Γ.4.3 – «Χώρος αδιάλειπτης ηλεκτρικής τροφοδότησης (UPS Room), Παράγραφος Δ.4.2 – «Χώρος Data Center ΕΚΕΕ (NCC Computer Room)» και Παράγραφος Δ.4.4 – «Χώρος αδιάλειπτης ηλεκτρικής τροφοδότησης (UPS Room), η κλιματιστική μονάδα θα πρέπει να διατηρεί σταθερές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας εντός του χώρου εγκατάστασης καθόλη τη διάρκεια του έτους. Επιπλέον, εξαιτίας, τόσο των μεγάλων διαστάσεων των χώρων εγκατάστασης των μονάδων κλιματισμού ακριβείας (Closed control), όσο και του επιπέδου εγκατάστασης (υπόγειοι χώροι) εφόσον, ικανοποιούνται το σύνολο των υπολοίπων τεχνικών χαρακτηριστικών στις ζητούμενες συνθήκες, είναι αποδεκτή η λύση με αντιστάσεις ισχύος 7,5kW, αντί ισχύος 9kW.

Σύμφωνα με το Τεύχος 7 – «Τεχνική Περιγραφή», Παράγραφοι Γ.4 & Δ.4 – «Περιγραφή μονάδων κλιματισμού ακριβείας (Closed control)», εφόσον, ικανοποιούνται το σύνολο των υπολοίπων τεχνικών χαρακτηριστικών των κλιματιστικών μονάδων και δεν προκύπτει θέμα ως προς τη στατικότητα του δαπέδου και του ψευδοδαπέδου, είναι αποδεκτή η αύξηση του βάρους των μονάδων κατά το πολύ 20kg.

Σύμφωνα με το Τεύχος 7 – «Τεχνική Περιγραφή», Παράγραφος Δ.4.3 – «Χώρος Data Center ΝΠΚΕΕ (SRCC Computer Room)», εξαιτίας της μικρής ψυκτικής ισχύος της ζητούμενης κλιματιστικής μονάδας In Row και προκειμένου ο συμπιεστής της να υποστηρίξει μεταβαλλόμενα φορτία απαιτείται σύστημα hot gas bypass ως πιο απλοποιημένη λύση έναντι συμπιεστών Inverter.

Σύμφωνα με το Τεύχος 7 – «Τεχνική Περιγραφή», Παράγραφοι Γ.4 & Δ.4 – «Περιγραφή μονάδων κλιματισμού ακριβείας (Closed control)», κάθε Κλιματιστική Μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με σύστημα ελέγχου λειτουργίας και διαχείρισης συναγερμών με μικροεπεξεργαστή ο οποίος θα ρυθμίζει με



απόλυτη ακρίβεια ελέγχου τις λειτουργίες της Μονάδος, προσαρμόζοντας τη χωρητικότητα ψύξης ή θέρμανσης στο θερμικό φορτίο μέσα στο χώρο καθώς και τον έλεγχο της σχετικής υγρασίας σύμφωνα με τις απαιτήσεις του χώρου σε θερμοκρασία και σε σχετική υγρασία καθώς και να εξασφαλίζει την απρόσκοπτη λειτουργία τους. Προκειμένου να ικανοποιούνται οι ανωτέρω απαιτήσεις θα πρέπει οι προσφερόμενες κλιματιστικές μονάδες να παρέχουν τις λειτουργίες της Εφεδρικής, της Αλληλοκάλυψης και της Περιστροφής χωρίς εξωτερική – extra συσκευή διασύνδεσης.

Σύμφωνα με το Τεύχος 10 – «Διακήρυξη», Άρθρο 11 – «Κριτήρια Ποιοτικής Επιλογής», Παράγραφος Β – «Τεχνική και Επαγγελματική Ικανότητα», είναι σαφές ότι ο Υποψήφιοι Οικονομικοί Φορείς θα πρέπει να ικανοποιούν τις εξής απαιτήσεις φορτίου (σε KW) εγκατεστημένης ισχύος:

- για το σύστημα κλιματισμού απολύτου ακριβείας της τάξης των 150KW και
- για το σύστημα κλιματισμού άνεσης της τάξης των 300KW.

Σύμφωνα με το Τεύχος 7 – «Τεχνική Περιγραφή», Παράγραφος Δ.4.3 – «Χώρος Data Center ΝΠΚΕΕ (SRCC Computer Room)», σας αποσαφηνίζουμε ότι ως συνθήκες λειτουργίας θα πρέπει να θεωρήσετε τις ακόλουθες:

- αέρας επιστροφής: 24°C/50% RH ή 24°C/45% και
  - θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος: 35°C .
-