



1ο Εργαστηριακό Κέντρο
ΑΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

1

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ/ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ:

ΜΟΝΑΔΑΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΓΕΩΘΕΡΜΙΑΣ

ΘΕΜΑ:

ΕΚΚΙΝΗΣΗ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΓΕΩΘΕΡΜΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ: ΨΥΚΤΙΚΩΝ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ: ΓΡΙΒΑ ΕΛΕΝΗ ΠΕ82

ΤΑΞΗ:Γ

ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ: Με την άσκηση αυτή οι μαθητές θα κατανοήσουν τη δομή του συστήματος αντλίας θερμότητας νερού και τη λειτουργία αυτού, θα αναγνωρίσουν τα μέρη του και θα εκτελέσουν τις απαραίτητες εντολές για να ξεκινήσει η λειτουργία του

ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ: Οι μαθητές/μαθήτριες να είναι σε θέση:

- 1. Να αναγνωρίζουν τα μέρη της κλιματιστικής μονάδας γεωθερμίας**
- 2. Να κατανοούν τη λειτουργία της**
- 3. Να θέτουν σε λειτουργία τη μονάδα**
- 4. Να ελέγχουν τη λειτουργία της**

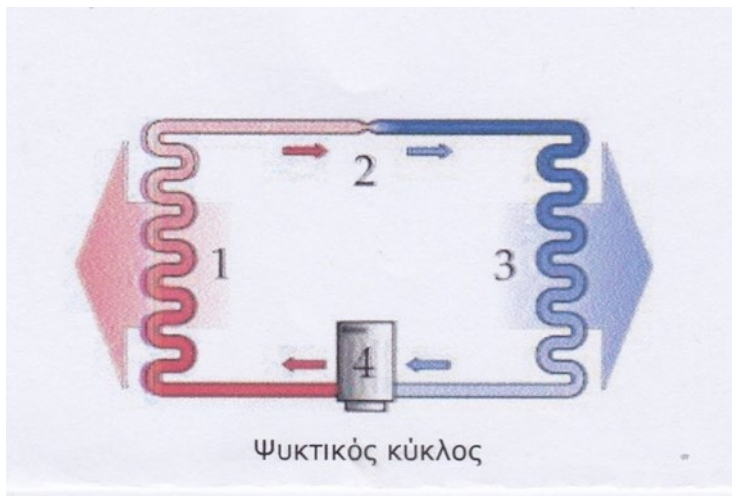
Το παρόν φύλλο έργου σχεδιάστηκε στο πλαίσιο προγράμματος ενδοσχολικής επιμόρφωσης για την αξιοποίηση του νέου εργαστηριακού εξοπλισμού

Εισαγωγικές πληροφορίες.



Αρχή λειτουργίας των αντλιών θερμότητας

Οι αντλίες θερμότητας λειτουργούν με τον ίδιο τρόπο που λειτουργούν όλα τα ψυκτικά μηχανήματα και η λειτουργία τους βασίζεται στις ίδιες αρχές που εφαρμόζονται στα ψυγεία, καταψύκτες, κλιματιστικά μηχανήματα κ.λ.π.



Το ρευστό (ψυκτικό μέσο) που ρέει μέσα στις σωλήνες, στη θέση 1, είναι υγρό σε μεγάλη πίεση και θερμοκρασία, μετά το συμπιεστή. Στη θέση 1, αποβάλλεται η θερμότητα που απέδωσε κατά την συμπίεση ο συμπιεστής. Στη συνέχεια, το ψυκτικό μέσο εκτονώνεται (μειώνεται η πίεση του) στην εκτονωτική βαλβίδα (2), και εξατμίζεται (λόγω της πτώσης της πίεσης) στον εξατμιστή στη θέση 3, όπου ψύχεται και προσλαμβάνει θερμότητα. Στη συνέχεια το κρύο ψυκτικό μέσο, σε αέρια ακόμη μορφή, συμπιέζεται στον συμπιεστή, υγροποιείται, θερμαίνεται, αποβάλλει θερμότητα και ούτω κάθε εξής.

Το σημαντικό είναι ότι σε κάθε κύκλο, αποβάλλεται θερμότητα (ενέργεια) στη θέση 1 και προσλαμβάνεται (ενέργεια) στη θέση 3, άρα εφόσον ο κύκλος είναι διαρκής υπάρχει μια διαρκής μεταφορά θερμότητας από το σημείο 3 στο σημείο 1 και συνεπώς με τον ψυκτικό κύκλο μπορούμε να μεταφέρουμε θερμότητα (ενέργεια) μεταξύ δυο σημείων.

Γεωθερμικές αντλίες θερμότητας

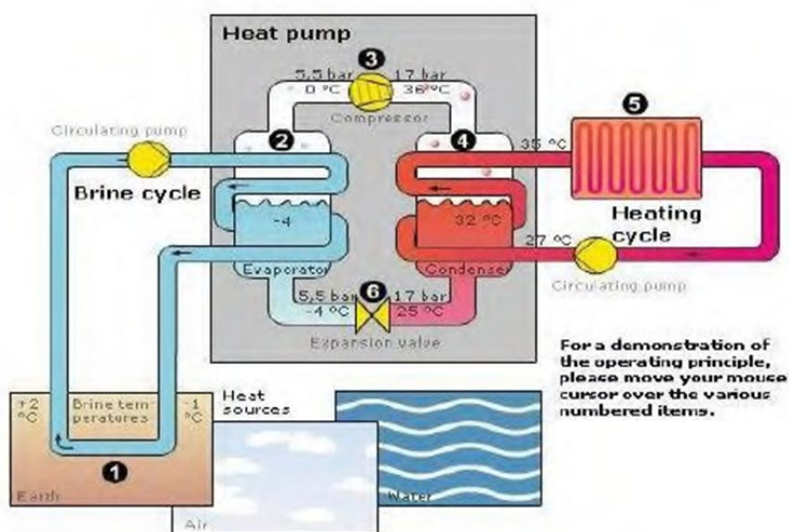
Οι Γεωθερμικές αντλίες θερμότητας είναι οι αντλίες νερού / νερού.

Η πηγή "άντλησης" ενέργειας προέρχεται από το έδαφος με εναλλάκτες οι οποίοι μεταφέρουν την ενέργεια του υπεδάφους στην αντλία. Ο εναλλάκτης είναι μια συσκευή που χρησιμοποιείται για τη μεταφορά θερμότητας από ένα ρευστό σε άλλο, συνήθως με αλλαγή φάσης του ρευστού.

Στις αντλίες αυτές και οι δύο εναλλάκτες είναι εναλλάκτες νερού, και το ψυκτικό μέσο μεταφέρει θερμότητα από τη μια μάζα νερού στην άλλη.

Συνήθως, ένα κύκλωμα περιλαμβάνει έναν συμπιεστή, έναν εξατμιστή, έναν συμπυκνωτή και μια βαλβίδα διαστολής. Το ψυκτικό μέσο, σε υγρή μορφή, εισέρχεται στον εξατμιστή, όπου απορροφά θερμότητα από την πηγή νερού χαμηλότερης θερμοκρασίας (π.χ. γεωθερμική ενέργεια) και εξατμίζεται. Στη συνέχεια, ο συμπιεστής αυξάνει την πίεση και τη θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου, το οποίο μεταφέρεται στον συμπυκνωτή. Εκεί, το ψυκτικό μέσο απελευθερώνει θερμότητα στο νερό υψηλότερης θερμοκρασίας (π.χ. νερό για θέρμανση) και υγροποιείται. Τέλος, η βαλβίδα διαστολής μειώνει την πίεση και τη θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου πριν αυτό επιστρέψει στον εξατμιστή για να επαναληφθεί ο κύκλος.

Όταν μια αντλία γεωθερμίας λειτουργεί σε κατάσταση **ψύξης**, ο ψυκτικός κύκλος αντιστρέφεται (συντά μέσω μιας τετράοδης βαλβίδας) σε σχέση με τη θέρμανση. Στόχος είναι η αφαίρεση θερμότητας από τον εσωτερικό χώρο και η απόρριψή της στο έδαφος (γεωεναλλάκτης), το οποίο παραμένει δροσερό όλο το χρόνο.



Το παρόν φύλλο έργου σχεδιάστηκε στο πλαίσιο προγράμματος ενδοσχολικής επιμόρφωσης για την αξιοποίηση του νέου εργαστηριακού εξοπλισμού

Αναλυτικά

1. Εξατμιστής:

Ο εξατμιστής είναι ένα στοιχείο του κυκλώματος στο οποίο το ψυκτικό μέσο απορροφά θερμότητα από την πηγή νερού χαμηλότερης θερμοκρασίας,

2. Συμπιεστής:

Ο συμπιεστής αυξάνει την πίεση και τη θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου σε αέρια μορφή.

3. Συμπυκνωτής:

Ο συμπυκνωτής είναι το σημείο όπου το ψυκτικό μέσο απελευθερώνει θερμότητα στο νερό υψηλότερης θερμοκρασίας, όπως το νερό που χρησιμοποιείται για θέρμανση.

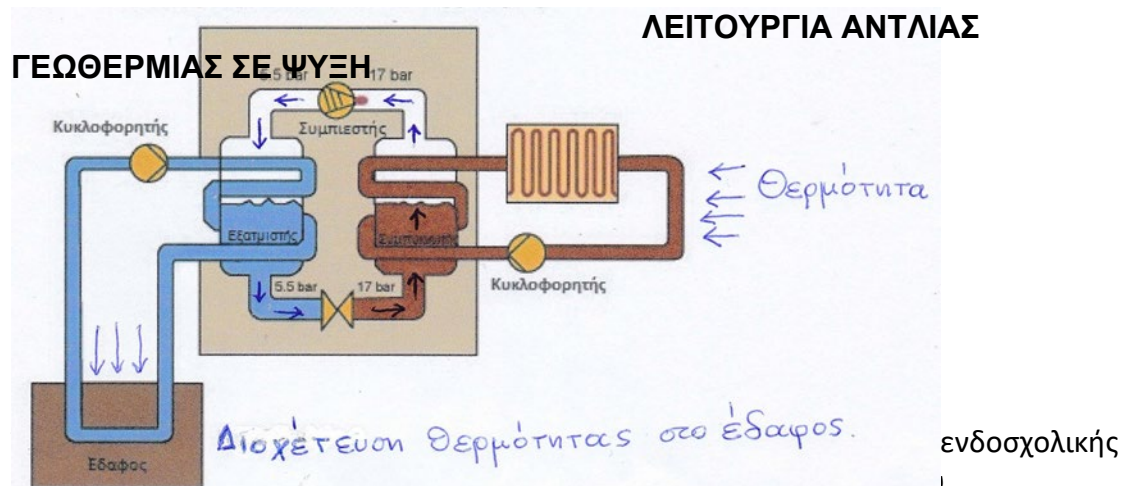
4. Βαλβίδα διαστολής:

Η βαλβίδα διαστολής μειώνει την πίεση και τη θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου πριν αυτό επιστρέψει στον εξατμιστή.

Σύνδεση με fan coil

Το fan coil χρησιμοποιεί ένα πηνίο που περιέχει κρύο νερό για να μειώσει τη θερμοκρασία του αέρα στο δωμάτιο. Το κρύο νερό ρέει μέσα από το πηνίο, και ο ανεμιστήρας του fan coil αναγκάζει τον αέρα του δωματίου να περάσει πάνω από το πηνίο. Καθώς ο αέρας έρχεται σε επαφή με το κρύο πηνίο, η θερμότητά του απορροφάται, και ο αέρας ψύχεται.

Όταν μια αντλία γεωθερμίας λειτουργεί σε κατάσταση **ψύξης**, ο ψυκτικός κύκλος αντιστρέφεται (συνήθως μέσω μιας τετράοδης βαλβίδας) σε σχέση με τη θέρμανση. Στόχος είναι η αφαίρεση θερμότητας από τον εσωτερικό χώρο και η απόρριψή της στο έδαφος (γεωεναλλάκτης), το οποίο παραμένει δροσερό όλο το χρόνο.



ΕΡΓΑΛΕΙΑ & ΥΛΙΚΑ:

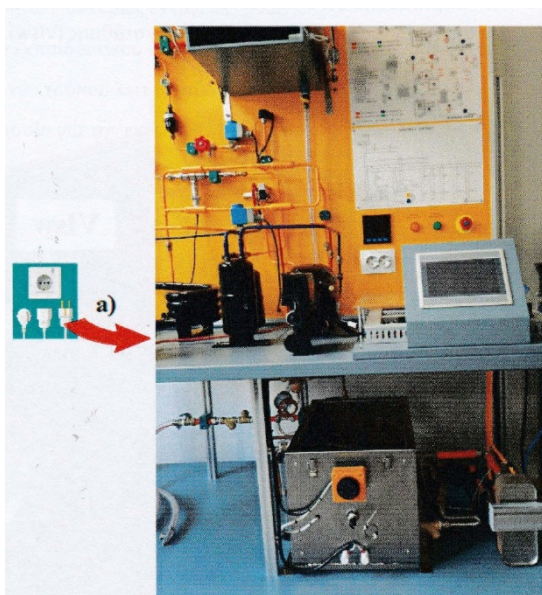
1. Εκπαιδευτική μονάδα γεωθερμικής ενέργειας
2. Φύλλο με σχέδιο μονάδας και κατάλογος ονομασιών των αριθμημένων μερών αυτής

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:

1. Βεβαιωθείτε ότι υπάρχει νερό μέσα στη «λεκάνη υπόγειου νερού» ελέγχοντας το διακόπτη στάθμης.



2. Συνδέστε τη μονάδα στην πρίζα

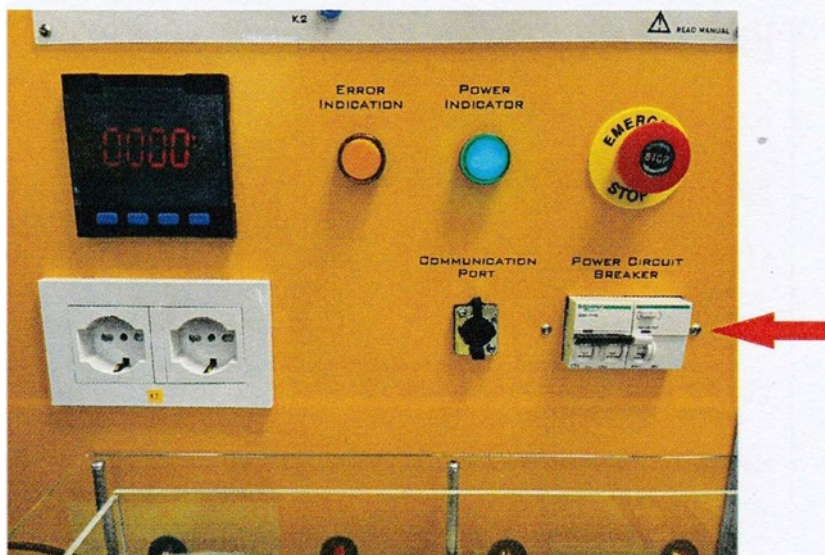


Το παρόν φύλλο έργου σχεδιάστηκε στο πλαίσιο προγράμματος ενδοσχολικής επιμόρφωσης για την αξιοποίηση του νέου εργαστηριακού εξοπλισμού

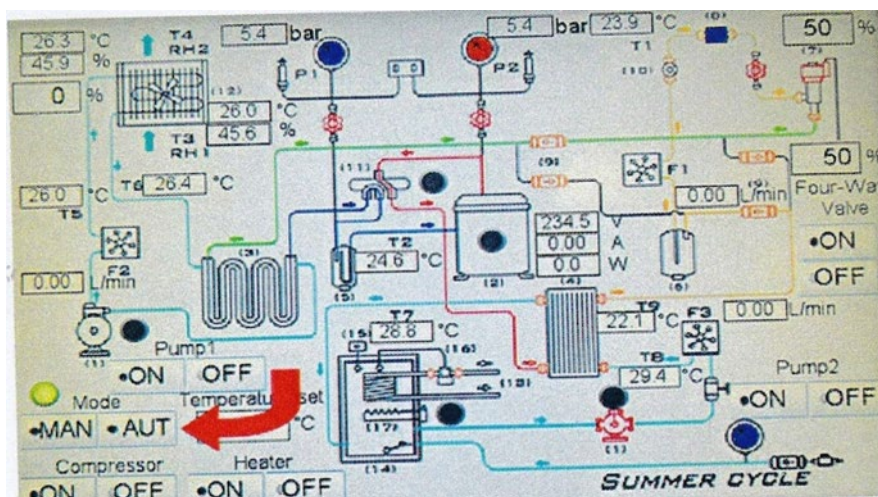


1ο Εργαστηριακό Κέντρο
ΑΤΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

3. Ανεβάστε τον διακόπτη της μονάδας



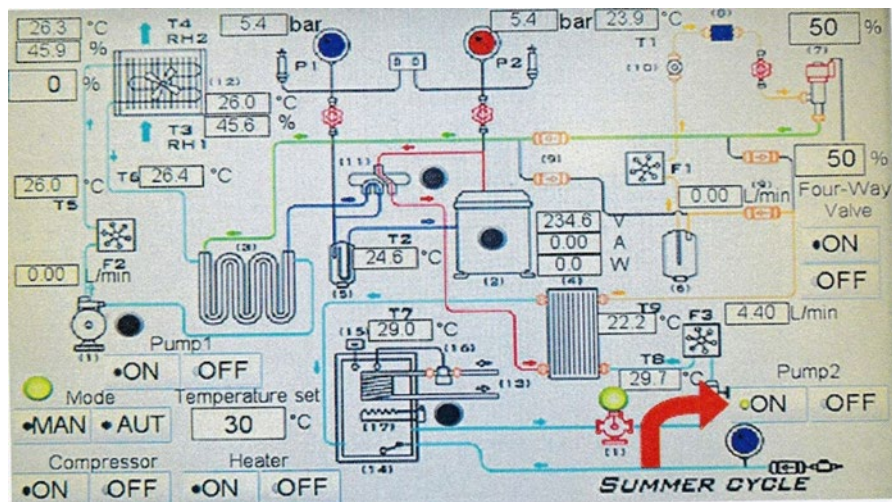
4. Ρυθμίστε το τρόπο λειτουργίας της μονάδας σε αυτόματο όπως δείχνει το βέλος



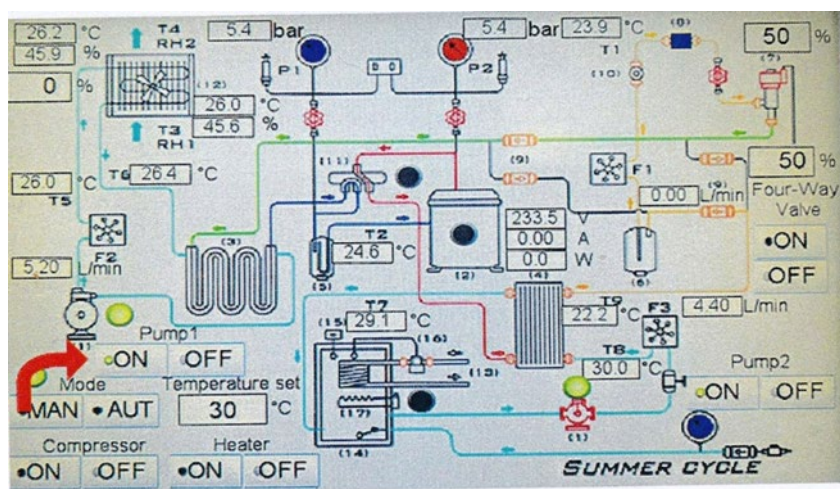
Το παρόν φύλλο έργου σχεδιάστηκε στο πλαίσιο προγράμματος ενδοσχολικής επιμόρφωσης για την αξιοποίηση του νέου εργαστηριακού εξοπλισμού



5. Ενεργοποιήστε τον κυκλοφορητή εναλλάκτη (σερπαντίνα) υπόγειου νερού όπως δείχνει το βέλος



6. Ενεργοποιήστε κυκλοφορητή για σερπαντίνα εξάτμισης όπως δείχνει το βέλος



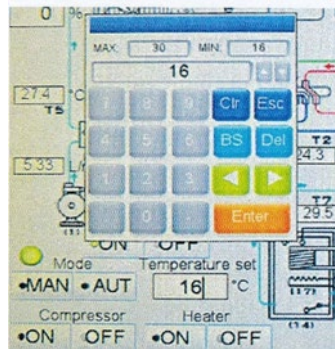
Το παρόν φύλλο έργου σχεδιάστηκε στο πλαίσιο προγράμματος ενδοσχολικής επιμόρφωσης για την αξιοποίηση του νέου εργαστηριακού εξοπλισμού



1ο Εργαστηριακό Κέντρο
ΑΤΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

9. Ρυθμίστε τη θερμοκρασία πατώντας το κουμπί Temperature control

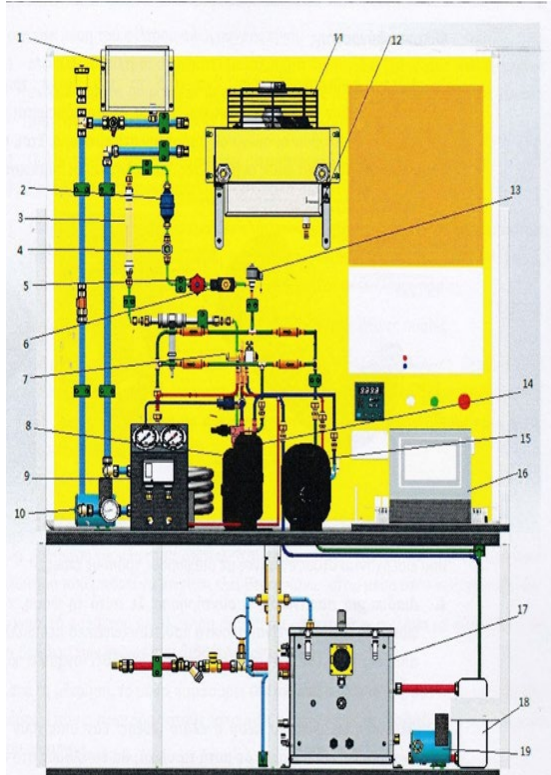
Ορίστε την τιμή της θερμοκρασίας στο αναδυόμενο παράθυρο και πατήστε Enter



Η μονάδα είναι έτοιμη να αρχίσει να ψύχει τον αέρα του εργαστηρίου.

10. Όταν πρέπει να κλείσει η μονάδα, η σειρά με την οποία κλείνουν τα μηχανήματα είναι η αντίστροφη της ενεργοποίησής τους δηλαδή κλείνει πρώτα το μηχάνημα που άνοιξε τελευταίο (συμπιεστής) και τα υπόλοιπα στη σειρά τους.

Σχέδιο μονάδας



Μέρη του εξοπλισμού

Στην εικόνα που ακολουθεί (σχεδιάγραμμα) εμφανίζονται τα κύρια μέρη του εκπαιδευτικού υλικού.

Όπου:

1. Ακρυλικό δοχείο νερού
2. Φίλτρο αφύγρασης
3. Ροόμετρο
4. Γυάλινη θυρίδα παρακολούθησης
5. Χειροκίνητη βαλβίδα
6. Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα ψύξης
7. Τετράδοη ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα
8. Δοχείο αποθήκευσης υγρού
9. Μανόμετρο και διακόπτης υψηλής και χαμηλής πίεσης
10. Κυκλοφορητής
11. Συμπυκνωτής αέρα
12. Δίσκος συλλογής νερού
13. Βαλβίδα διαστολής
14. Διαχωριστής αερίου-υγρού
15. Συμπιεστής
16. Οθόνη αφής
17. Δοχείο νερού
18. Εναλλάκτης θερμότητας με πλάκες
19. Κυκλοφορητής

Το παρόν φύλλο έργου σχεδιάστηκε στο πλαίσιο προγράμματος ενδοσχολικής επιμόρφωσης για την αξιοποίηση του νέου εργαστηριακού εξοπλισμού



ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΥΤΟΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ:

1. Ποιοι έλεγχοι προηγούνται της ενεργοποίησης και ρύθμισης των μερών της προσομοίωσης της αντλίας γεωθερμίας.

α.....

β.....

γ.....

2. Στη στήλη **A** του παρακάτω πίνακα βρίσκονται, οι εργασίες που πρέπει να γίνουν ώστε να τεθεί σε εκκίνηση η προσομοίωση της αντλίας γεωθερμίας . Στη στήλη **B** βρίσκεται η σωστή σειρά εργασιών για την εκκίνησή της. Να αντιστοιχίσετε τις εργασίες που βρίσκονται στη στήλη **A** με τη σωστή σειρά εργασιών στη στήλη **B**.

ΣΤΗΛΗ A	ΣΤΗΛΗ B
Ενεργοποίηση Συμπιεστή της μονάδας	1η. Εργασία
Έλεγχος αν ο διακόπτης ψύξης θέρμανσης βρίσκεται στη ψύξη	2η. Εργασία
Ρύθμιση θερμοκρασίας πατώντας το κουμπί Temperature control	3η. Εργασία
Ρυθμιση το τρόπου λειτουργίας της μονάδας σε αυτόματο.	4η. Εργασία
Ενεργοποίηση κυκλοφορητή για σερπαντίνα εξάτμισης	5η. Εργασία
Ενεργοποίηση κυκλοφορητή εναλλάκτη	6η. Εργασία

3. Να γράψετε την έκφραση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση για κάθε μία από τις προτάσεις που ακολουθούν. Οι εκφράσεις δίνονται στην παρένθεση δίπλα στο κενό.
- α. Το ρόλο του εξατμιστή της αντλίας θερμότητας γεωθερμίας, κατά τη λειτουργία της ψύξης, αναλαμβάνει το στοιχείο που βρίσκεται μέσα _____ (στο χώρο, στο έδαφος)
- β. Το ρόλο του συμπυκνωτή της αντλίας θερμότητας γεωθερμίας, κατά τη λειτουργία της ψύξης, αναλαμβάνει το στοιχείο που βρίσκεται μέσα _____ (στο χώρο, στο έδαφος)
- γ. Το ρόλο του εξατμιστή της αντλίας θερμότητας γεωθερμίας, κατά τη λειτουργία της θέρμανσης, αναλαμβάνει το στοιχείο που βρίσκεται μέσα _____ (στο χώρο, στο έδαφος)
- δ. Το ρόλο του συμπυκνωτή της αντλίας θερμότητας γεωθερμίας, κατά τη λειτουργία της θέρμανσης, αναλαμβάνει το στοιχείο που βρίσκεται μέσα _____ (στο χώρο, στο έδαφος)
- ε. Η αντλία θερμότητας γεωθερμίας, κατά τη λειτουργία της στη ψύξη αποβάλλει θερμότητα _____ (στον αέρα του περιβάλλοντος, στο έδαφος)

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ:

Όταν τηρηθούν πιστά οι οδηγίες εκκίνησής της, η αντλία θερμότητας γεωθερμίας, χρειάζεται λιγότερο χρόνο από μία μονάδα αντλίας θερμότητας split unit, για να λειτουργήσει και να κλιματίσει επαρκώς το χώρο μας.



1ο Εργαστηριακό Κέντρο
ΑΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ & ΠΗΓΕΣ:

<https://energy.panagoulas.com.gr/geothermikiantlia-thermotitas/>

https://www.b2green.gr/el/runmyproject/blog_post/60915/avathis-geothermia-me-syntelesti-energeiakis-apodosis-ano-tou-300-tis-ekato

<https://gtherm.gr/%CE%B3%CE%B5%CF%89%CE%B8%CE%B5%CF%81%CE%BC%CE%AF%CE%B1/>

<https://solarinstitute.gr/wp-content/uploads/pdf/IHT%2010o%20Synedrio%20C%20Tomos.pdf>