

Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Ε Κ Θ Ε Σ Η

ΦΥΤΕΥΣΗ

Κατά την ανέγερση του Νέου Διόροφου Βρεφονηπιακού Σταθμού με Υπόγειο στις οδούς Δρακάκη και Ιλίου στις Μεσαμπελιές Ηρακλείου δημιουργούνται 369 νέες θέσεις φυτών, εκ των οποίων 15 δέντρα, 191 θάμνοι, 132 πολυετή ποώδη, 28 αναρριχώμενα φυτά και 3 φυτά εσωτερικού χώρου. Επιπλέον, έχει προβλεφθεί ένας λαχανόκηπος με 109 θέσεις φυτών.

Πιο συγκεκριμένα θα δημιουργηθούν έξι (6) χώροι πρασίνου, ένας (1) εσωτερικός χώρος φύτευσης και ένας (1) λαχανόκηπος συνολικής επιφάνειας 166,2 m². Επίσης σε ένα τμήμα του ορόφου εμβαδού 46,6 m² θα δημιουργηθεί ταρατσόκηπος (εντατικού τύπου), όπου θα εγκατασταθούν θάμνοι μέσης ανάπτυξης.

Πιο συγκεκριμένα δημιουργούνται συνολικά οκτώ (8) χώροι φύτευσης:

Α. Βόρεια ανατολικά και εσωτερικά της περιφράξης 17 m²

Β. Βόρειο και εξωτερικά της περιφράξης 9,2 + 5 = 14,2 m²

Γ. Βόρεια του κτιρίου 36 m²

Δ. Βόρεια και εσωτερικά του κτιρίου 18,5 m²

Ε. Νότια ανατολικό και εσωτερικά της περιφράξης 11,1 m²

ΣΤ. Νότια και δυτικά εσωτερικά της περιφράξης 43 m²

Ζ. Βόρεια και δυτικά εσωτερικά της περιφράξης 2,7 + 7,2 = 9,9 m²

Η. Λαχανόκηπος 16,8 m²

Στο παρτέρι Α θα φυτευτούν 3 μουριές (*Morus alba*) σε απόσταση μεταξύ τους 5m και 22 λιγκούστρα μικρόφυλλα πανασέ (*Ligustrum ovalifolium aureomarginatum*) σε απόσταση μεταξύ τους 0,8m.

Στο παρτέρι Β θα φυτευτούν 5 γιασεμιά αζόρων (*Jasminus azoricum*) σε απόσταση μεταξύ τους 1,5m, 4 λαγκεστρέμιες (*Lagestremia indica*) σε απόσταση μεταξύ τους 3m και 19 καρίσσες ορθόκλαδες (*Carissa grandiflora*) σε απόσταση μεταξύ τους 0.6m.

Στο παρτέρι Γ θα φυτευτούν και 7 Βιβούρνα αειθαλή (*Viburnum tinus*) σε απόσταση μεταξύ τους 0.8m.

Στο παρτέρι Δ θα φυτευτούν 3 κέντιες (*Howea forsteriana*) σε απόσταση μεταξύ τους 2m σύμφωνα με το σχέδιο φύτευσης, 7 Βιβούρνα αειθαλή (*Viburnum tinus*) σε απόσταση μεταξύ τους 0.8m και 132 βίνκες πράσινες (*Vinca minor*) σαν φυτό εδαφοκάλυψης ανά 0.33m.

Στο παρτέρι Ε θα φυτευτούν 7 γιασεμιά αζόρων (*Jasminus azoricum*) σε απόσταση μεταξύ τους 1,5m, 17 λιγκούστρα μικρόφυλλα πανασέ (*Ligustrum ovalifolium aureomarginatum*) σε απόσταση μεταξύ τους 0,8m και 3 μουριές (*Morus alba*) σε απόσταση μεταξύ τους 5m. Επίσης πλησίον του παρτεριού ΣΤ στην είσοδο του σταθμού θα τοποθετηθούν 4 φυτοδοχεία από πυλό με 4 ρυχόσπερμα (*Trachelospermum jasminoides*).

Στο παρτέρι ΣΤ θα φυτευτούν 12 πλουμπάνγκο (*Plubango auriculata*) σε απόσταση μεταξύ τους 1,5m σύμφωνα με το σχέδιο φύτευσης, 5 μπανανιές (*Musa basjoo*) σε απόσταση μεταξύ τους 3,5-4m σύμφωνα με το σχέδιο φύτευσης, και 35 αγγελικές νάνες (*Pitosporum tobira nanum*) σε απόσταση μεταξύ τους 0.5m.

Στο παρτέρι Z θα φυτευτούν 1 στρελίτσια (*Strelitzia nicolai*) σύμφωνα με το σχέδιο φύτευσης και 22 λαντάνες νάνες (*Lantana camara "nana"*) σε απόσταση μεταξύ τους 0.6m.

Στο βορειοδυτικό τμήμα του κτιρίου δημιουργείται χώρος συνολικής έκτασης 46,6 m² όπου θα εγκατασταθεί ταρατσόκηπος εντατικού τύπου. Τα υλικά για την κατασκευή του είναι 1) το φυτικό υλικό, 2) Τα υλικά υποδομής τα οποία αποτελούν απαραίτητη προϋπόθεση για την εγκατάσταση της βλάστησης, και 3) τα υλικά του συστήματος άρδευσης. Όλα τα υλικά θα πρέπει να φέρουν τις αντίστοιχες πιστοποιήσεις από διεθνείς οργανισμούς πιστοποίησης για την χρήση και τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται ανάλογα με την σειρά τοποθέτησης τους στο δώμα είναι:

- Διαχωριστική μεμβράνη
- Μεμβράνη αντιρριζικής προστασίας
- Υπόστρωμα προστασίας και συγκράτησης υγρασίας
- Αποστραγγιστική αποθηκευτική στρώση
- Διηθητικό φύλλο
- Υπόστρωμα ανάπτυξης φυτών
- Βλάστηση

Ο συγκεκριμένος ταρατσόκηπος (εντατικού τύπου) θα έχει πάχος υποστρώματος ανάπτυξης φυτών 0.40m. Τα υλικά που θα τοποθετηθούν είναι:

- Διαχωριστική μεμβράνη πάχους 0,8 mm, για αποφυγή μη χημικής συμβατότητας υλικών στεγανοποίησης και φυτεμένου δώματος.
- Αντιρριζική μεμβράνη πιστοποιημένη κατά FLL Root Proof Test 2002 και κατά τα διεθνή στάνταρ ποιότητας DIN ή ISO ή EN έλεγχου ανάπτυξης ριζικού συστήματος και στεγανοποίησης, από εύκαμπτη πολυολεφίνη (FPO) /(TPO) ή ισοδύναμη, πάχους $\geq 1,8\text{mm}$, για τη κάλυψη οριζοντίων επιφανειών (δώματα) εξαιρετικής συγκολλητικής ικανότητας με υψηλή αντοχή στον εφελκυσμό, με αντοχή ραφών σε διάτμηση, συμβατή με άσφαλτο, διατηρεί την ευκαμψία της σε χαμηλές θερμοκρασίες, ανθεκτική στη διείδυση των ριζών καθώς και στις προσβολές από μικροοργανισμούς. Στα στηθαία και στις παρειές του δώματος η μεμβράνη εφαρμόζεται σε ύψος μεγαλύτερο κατά 5-10εκ. από την ανώτερη στάθμη του υποστρώματος ανάπτυξης των φυτών και στερεώνεται περιμετρικά σε ειδικές μεταλλικές διατομές. Η μεμβράνη εφαρμόζεται με επικάλυψη των απολήξεων για τη δημιουργία ενώσεων κατά 15 cm. Οι ενώσεις δημιουργούνται με θερμό αέρα.
- Υπόστρωμα συγκράτησης υγρασίας & προστασίας μόνωσης που είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές FLL 2008 και είναι πιστοποιημένο κατά τα διεθνή στάνταρ ποιότητας DIN ή ISO ή EN, από ανακυκλωμένες ίνες πολυεστέρα ή πολυπροπυλένιο ή πολυαιθυλενίου, υψηλής ποιότητας και υψηλής μηχανικής αντοχής, ανθεκτικό στη θερμότητα, ανθεκτικό στον εφελκυσμό, που δεν αλλοιώνεται στην άσφαλτο, βιολογικά και χημικά ουδέτερο, ανθεκτικό σε μικροοργανισμούς, λιπάσματα και οργανικές ενώσεις. Θα έχει ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά: πάχους 5,0-6,0 mm, ικανότητας συγκράτησης νερού 5 lt/m². Η τοποθέτηση θα γίνει με ελεύθερη διάστρωση και αλληλοεπικάλυψη άκρων τουλάχιστον 20 cm. Στα στηθαία και στις παρειές του δώματος η μεμβράνη εφαρμόζεται σε ύψος μεγαλύτερο κατά 5-10 cm. από την ανώτερη στάθμη του υποστρώματος ανάπτυξης των φυτών και στερεώνεται περιμετρικά σε ειδικές μεταλλικές διατομές ή συγκολλείται με μαστίχη ή ειδική κόλλα.
- Αποστραγγιστικό σύστημα από υψηλής πυκνότητας ανακυκλωμένο πολυαιθυλένιο (HDPE) ή ενισχυμένο πλαστικό (ABS) ή υδροφοβική διογκωμένη πολυστερίνη (EPS-SE) ή ανακυκλωμένο πολυστυρένιο (recycled PS), με τις προδιαγραφές FLL 2008 και είναι πιστοποιημένο κατά τα διεθνή στάνταρ ποιότητας DIN ή ISO ή EN, με αμφίπλευρες εγκολπώσεις και κενούς χώρους για συσσώρευση ύδατος, πάχους 6,0 cm, με ικανότητα αποστράγγισης νερού 0,29 – 8,1 l/m²xs, όγκο πλήρωσης $\geq 10\text{ l/m}^2$ και ικανότητα αποθήκευσης νερού $\geq 8\text{ l/m}^2$, αντοχή στην πίεση με κενά φατνώματα $\geq 19\text{ KN/m}^2$. Η τοποθέτηση γίνεται με αλληλοεπικάλυψη άκρων 1-2 κυψέλων.
- Διηθητικό φύλλο κατασκευασμένο από θερμικά ενισχυμένο πολυπροπυλένιο, που είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές FLL 2008 και είναι πιστοποιημένο κατά τα διεθνή στάνταρ ποιότητας DIN ή ISO ή EN, υδατοπερατό, βάρους 100gr/m², κατηγορία αντοχής 1-3, που αποτρέπει την μεταφορά τεμαχιδίων από το υπόστρωμα, ανθεκτικό σε λιπάσματα, οξέα, αλκάλια και οργανικές ενώσεις (π.χ. φυτοφάρμακα, εκκρίσεις ριζών κλπ.) βιολογικά και χημικά ουδέτερο, ανθεκτικό στους μικροοργανισμούς. Στα στηθαία και στις παρειές των δωματίων το διηθητικό φύλλο εφαρμόζεται σε ύψος μεγαλύτερο κατά 5-10εκ. από την ανώτερη στάθμη του υποστρώματος ανάπτυξης των φυτών

και επιμετρείται. Η συγκόλληση ή στερέωση στα άκρα του στηθαίου γίνεται με μαστίχη ή εξειδικευμένη κόλλα.

- Πιστοποιημένο υπόστρωμα ανάπτυξης φυτών σύμφωνα με τις προδιαγραφές FLL 2008, και πιστοποιημένο κατά τα διεθνή στάνταρ ποιότητας DIN ή ISO ή EN, από ανακυκλωμένα οργανικά και ανόργανα υλικά, μη συμπίεσιμο σε βάθος χρόνου, απαλλαγμένο από κάθε είδους σπόρους ή φυτικών μερών, με ενδεικτικά στοιχεία σύστασης: Α) Κοκκομετρική σύσταση με ποσοστό στοιχείων με διάμετρο $d < 0.063 \text{ mm} \leq 15\%$ κατά μάζα (συνολική άργιλος και ιλύς). Η άργιλος ($d < 0.002 \text{ mm}$) μεταξύ των ορίων 3-10% κατά μάζα και ιλύς ($d = 0.002$ μέχρι και 0.063 mm) μεταξύ των ορίων 10-17%. Β) περιεκτικότητα σε μεγαλύτερα μεγέθη κόκκων για επίπεδα δώματα είναι $d = 12 \text{ mm}$, $p_h 6,0 - 8,5$, περιεκτικότητα σε οργανική ουσία $\leq 90 \text{ g/l}$, Γ) υδατοπερατότητα $0,3-30 \text{ mm/min}$, Δ) υδατοϊκανότητα $\geq 45\% \text{ v/v}$ και $\leq 65\%$, Ε) περιεκτικότητα σε αέρα $\geq 10\% \text{ v/v}$, ΣΤ) περιεκτικότητα σε άλατα $< 2,5 \text{ g/l}$. Ζ) Κορεσμένο φορτίο έως 1300 kg/m^3 Το υπόστρωμα ανάπτυξης φυτών παρασκευάζεται από την ανάμειξη των πρώτων υλών σε οργανωμένο χώρο με εξειδικευμένα μηχανήματα. Τα προπαρασκευασμένα υποστρώματα ανάπτυξης των φυτών μεταφέρονται στο χώρο του έργου σε οικοδομικούς σάκους (Big bags/Bb) συνήθως $0,8-1,50 \text{ m}^3$ και διαστρώνονται χειρωνακτικά ή με φορτηγά και τοποθετείται με ειδικά μηχανοκίνητο εξοπλισμό. Το υπόστρωμα ανάπτυξης φυτών πρέπει να συνοδεύεται απαραίτητα από έκθεση ανάλυσης δειγμάτων (τουλάχιστον 1 δείγμα ανά $\leq 15 \text{ m}^3$), από πιστοποιημένο εργαστήριο, η οποία δείχνει ότι αυτό διαθέτει τα παραπάνω αναφερόμενα χαρακτηριστικά και είναι μέσα στα παραπάνω αναφερόμενα όρια.
- Υλικό ζώνης από βότσαλο ποταμίσιο διατομής $\geq 1 \text{ cm}$ με στρογγυλεμένες ακμές, περιμετρικά του δώματος, αλλά και γύρω από οποιοδήποτε αντικείμενο εξέχει της επιφάνειας του δώματος, για λόγους πυρασφάλειας, υφαρπαγής, αλλά και αποφυγής ανάπτυξης-αναρρίχησης των φυτών σε στοιχεία της κατασκευής (π.χ. υποστυλώματα που προεξέχουν). Ο διαχωρισμός των υλικών της περιμετρικής ζώνης χαλικιού από το εδαφικό υπόστρωμα θα γίνει με την χρήση ειδικού διάτρητου προφίλ αλουμινίου.
- Βλάστηση. Συγκεκριμένα περιμετρικά του ταρατσόκηπου θα τοποθετηθούν 17 γιουνίπερους (*Juniperus chinensis* "Pfitzeriana") σε απόσταση μεταξύ τους 1 m. Επίσης θα τοποθετηθούν 42 Πικροδάφνες νάνες (*Nerium oleander nana*) σε απόσταση μεταξύ τους 0.6 m σύμφωνα με το σχέδιο φύτευσης.

Η φύτευση των φυτών στα παρτέρια και στο ταρατσόκηπο θα γίνει σύμφωνα με το σχέδιο φύτευσης. Στις υδρορροές του δώματος θα τοποθετηθούν φρεάτια ($30 \times 30 \text{ cm}$) ελέγχου υδρορροών.

Οι εργασίες που αφορούν στη φύτευση των φυτών θα γίνονται παρουσία εκπροσώπου της υπηρεσίας. Στους χώρους πρασίνου του αύλειου χώρου θα προστεθεί κηπαίο χώμα, σύμφωνα με τις προδιαγραφές που αναφέρονται στο αντίστοιχο άρθρο και θα προστεθούν βελτιωτικά εδάφους, που θα ενσωματωθούν πριν τη φύτευση των φυτών.

Αν τα φυτά δεν είναι σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές τους, η υπηρεσία κατά την απόλυτη κρίση της μπορεί

α) να δώσει εντολή για απομάκρυνση ελαττωματικών φυτών ακόμα και μετά τη φύτευσή τους και να ζητήσει από τον ανάδοχο να προβεί σε επανεγκατάσταση πρασίνου.

β) να τα τιμολογήσει με την τιμή της επόμενης κατηγορίας φυτών, εφόσον ο αριθμός τους είναι σχετικά μικρός, είναι καλής ποιότητας και δεν υστερούν σημαντικά από τις προδιαγραφές ύψους, διαμέτρου κορμού και διακλάδωσης.

Οι εργασίες πρέπει να πραγματοποιηθούν σύμφωνα με τα ισχύοντα ΕΤΕΠ.

Οι τεχνικές προδιαγραφές των φυτών αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα.

α/α	Είδος	Ποσότητα	Ύψος (m)	περίμετρος κορμού (cm) / κόμη / όγκος γλάστρας (L)
Δέντρα Δ6				
1	Μουριά <i>Morus alba</i>	6	3-3,5	14-16cm, 50L
2	Λαγκεστρέμια <i>Lagestremia indica</i>	4	>2,0m	Ύψος κορμού >1,5m, περίμετρος κορμού 14cm, 4-5 διακλαδώσεις, 35L
Δέντρα Δ5				
3	Μπανανιά <i>Musa basjoo</i>	5	1,5m	2-3 παραφυάδες, 12L
Θάμνοι Θ6				
4	Στρελίτζια νικολάι <i>Strelitzia nicolai</i>	1	1-1.5m	κλαδιά ≥3, 45L
Θάμνοι Θ4				
5	Βιβούρνο αειθαλές <i>Viburnum tinus</i>	14	0.8-1 m	κόμη ≥ 0.5m, 9L
6	Καρίσσα ορθόκλαδη <i>Carissa grandiflora</i>	19	0,8-1m	κόμη >0,5cm,διακλαδισμένο, 6L
Θάμνοι Θ3				
7	Λιγκούστρο μικρόφυλλο πανασέ <i>Ligustrum ovalifolium aureomarginatum</i>	39	0.6-0.8m	>0,8cm περίμετρο κόμης, 6L
8	Αγγελική νάνα <i>Pitosporum tobira nanum</i>	37	0.2-0.3m	>5 κλαδιά, 3L
9	Γιουνίπερους έρπων <i>Juniperus chinensis</i> "Pfitzeriana"	17	0,4-0,6m	>3 κλαδιά, 6L
10	Πικροδάφνη νάνα <i>Nerium oleander nana</i>	42	0,5-0,6m	>3 κλαδιά, 3L
Θάμνοι Θ2				
11	Λαντάνα νάνα <i>Lantana camara "Nana"</i>	22	0,3-0,4m	Διάφορα χρώματα, 3L
Πολυετή ποώδη φυτά Π2				
12	Βίνκα <i>Vinca minor</i>	132	0,3m	Διακλαδώσεις> 2
Αναρριχώμενα φυτά Α4				
13	Γιασεμί αζόρων <i>Jasminus azoricum</i>	12	2m	διακλαδισμένο, 8L
14	Ρυγχόσπερμο <i>Trachelospermum jasminoides</i>	4	2m	διακλαδισμένο, 8L
15	Πλουμπάνγκο <i>Plubango auriculata</i>	12	1,5m	διακλαδισμένο, 8L
Φυτά εσωτερικού χώρου Ε7				
16	Κέντια <i>Howea forsteriana</i>	3	1,5-2 m	8-10cm, φύλλα≥3, 25Lt

ΑΡΔΕΥΣΗ

Η άρδευση των φυτών θα γίνεται από ξεχωριστή δεξαμενή αποκλειστικά για την άρδευση (20m³) στο βόρειο τμήμα του υπογείου του κτιρίου.

Το δίκτυο διανομής του νερού άρδευσης θα κατασκευαστεί με σωλήνες PE Φ20, PE Φ16, PE Φ8 και αυτορυθμιζόμενους σταλάκτες παροχής 4 L/h για τους θάμνους και 8 L/h (2 x 4 Lt/h) για τα δέντρα. Τα φυτά εδαφοκάλυψης στον εσωτερικό χώρο φύτευσης, καθώς και ο λαχανόκηπος θα αρδεύονται με σταλακτηφόρο σωλήνα PE Φ20 ανά 33 cm.

Ο χώρος των φυτών θα χωριστεί σε 6 ζώνες ως εξής:

Ζώνη 1: Ο νοτιοδυτικός ακάλυπτος χώρος και ο λαχανόκηπος.

Ζώνη 2: Η βόρεια πλευρά του οικοπέδου.

Ζώνη 3: Ο χώρος φύτευσης εσωτερικά του κτιρίου.

Ζώνη 4: Το φυτεμένο δώμα.

Ζώνη 5: Ο χώρος φύτευσης Δ (βόρεια του κτιρίου).

Ζώνη 6: Η ανατολική πλευρά του οικοπέδου.

Στο αντλιοστασίου θα τοποθετηθεί πιεστικό νερού $\approx 1,0$ Hρ (650-750 W), παροχής 0,9 m³/h και μανομετρικό 40m με δοχείο διαστολής 24Lt, προγραμματιστής άρδευσης (σε στεγανό κουτί), μια (1) κεντρική ηλεκτροβάνα 3/4", πέντε ηλεκτροβάνες άρδευσης 3/4", αισθητήριο βροχής, αναρροφητική αντλία λίπανσης (τύπου Venturi) 1", και πλαστικό δοχεία λιπαντικού διαλύματος 200Lt. Το αρδευτικό δίκτυο θα είναι πλήρως αυτοματοποιημένο με φίλτρο 1" και σε κάθε ζώνη θα υπάρχει ένας σφαιρικός κρουνός 1/2" ή 3/4" σε φρεάτια 30 x 40 cm.

Η μία ηλεκτροβάνα θα αρδεύει την ζώνη 1 χωρίς τον λαχανόκηπο (ανάγκες άρδευσης 0.228 m³/h). Η δεύτερη θα αρδεύει τον λαχανόκηπο (ανάγκες άρδευσης 0.436 m³/h). Η τρίτη τις ζώνες 2, 5 και 6 (ανάγκες άρδευσης 0.488 m³/h). Η τέταρτη ηλεκτροβάνα αρδεύει την ζώνη 3 (ανάγκες άρδευσης 0.556 m³/h). Η πέμπτη ηλεκτροβάνα θα αρδεύει την ζώνη 4 (ανάγκες άρδευσης 0.236 m³/h).

Η εγκατάσταση του αυτοματισμού του αρδευτικού δικτύου καθώς και η συνδεσμολογία του θα γίνει σε συνεργασία με τον επιβλέποντα του έργου.

Είδος	Ποσότητα	Lt/ h	Συνολική ποσότητα (Lt/h)
Δέντρα	15	8	120
Θάμνοι	191	4	764
Πολυετή ποώδη φυτά	132	4	528
Αναρριχώμενα φυτά	28	4	112
Λαχανόκηπος	109	4	436
Εσωτερικού χώρου	3	4	12
ΣΥΝΟΛΟ ΑΝΑ ΩΡΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ			1972

Χώρος	Ποσότητα	Lt/ h	Μερικό σύνολο (Lt/h)	Ολικό σύνολο (Lt/h)
Ζώνη 1				
Θάμνοι	35	4	140	
Δέντρα	5	8	40	
Αναρριχώμενα	12	4	48	
Λαχανόκηπος	109 θέσεις	4	436	664
Ζώνη 2				
Θάμνοι	42	4	168	
Δέντρα	4	8	32	
Αναρριχώμενα	5	4	20	220
Ζώνη 3				
Θάμνοι	7	4	28	
Ποώδη φυτά	132	4	528	556
Ζώνη 4				
Θάμνοι	59	4	236	236
Ζώνη 5				
Θάμνοι	7	4	28	28
Ζώνη 6				
Θάμνοι	39	4	156	
Δέντρα	6	8	48	
Αναρριχώμενα	11	4	44	248

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Ελάχιστο μανομετρικό λειτουργίας κλάδων:

Δυσμενέστερος κλάδος άρδευσης στην Ζώνη 3 (φυτεμένο δώμα) με μανομετρικό 16,14 m.

Κλάδος (από αντλιοστάσιο)	Παροχή (m ³ /h)	Μανομετρικό (m)
Ζώνη 1 Α	0,228	11,49
Ζώνη 1 Β (Λαχανόκηπος)	0,436	12,71
Ζώνη 2 Α	0,088	10,16
Ζώνη 2 Β	0,132	10,31
Ζώνη 3	0,556	8,63
Ζώνη 4 (Δώμα)	0,236	16,14
Ζώνη 5	0,028	8,01
Ζώνη 6 Α	0,112	10,44
Ζώνη 6 Β	0,016	11,01
Ζώνη 6 Γ	0,112	11,07

Αναλυτικά οι υδραυλικοί υπολογισμοί παρουσιάζονται στο παράρτημα.

Υπολογισμοί ισχύος αντλίας

Παραδοχές: Παροχή $Q=0,9 \text{ m}^3/\text{h}$
Μανομετρικό ύψος $H: 40 \text{ m}$
Βαθμός απόδοσης αντλίας $n: 0,5$
(μέγιστη ανάγκη άρδευσης $0,556 \text{ m}^3/\text{h}$ με προσαύξηση 50% για μελλοντικές ανάγκες)

$$N_w = Q \times H / 270 \times n = 0,27 \text{ PS} \times 1,1 = 0,29 \text{ PS}$$

Θα επιλεγεί ένα πιεστικό νερού $\approx 1,0 \text{ Hp}$ (650-750 W).

Υπολογισμός όγκου πιεστικού δοχείου

Παραδοχές: Συνολικός όγκος του δοχείου πίεσης V_E
Παροχή μέγιστη: $V_{\max}=0,9 \text{ m}^3/\text{h}$
Απόλυτη πίεση διακοπής λειτουργίας $p_A: 4,0 \text{ bar}$
Διαφορά πίεσης έναρξης-διακοπής $\Delta p(A-E)= 2,0 \text{ bar}$
Συχνότητα εκκινήσεων της αντλίας ανά ώρα $s: 25 \text{ εκκίνησης/h}$

$$V_E = 0,33 \times V_{\max} \times (p_A / \Delta p(A-E) \times s) = 0,0238 \text{ m}^3 \approx 24 \text{ L}$$

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Η μελέτη βασίστηκε στις τεχνικές προδιαγραφές του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης.

Η Συντάκτρια

ΒΑΣΑΡΜΙΔΑΚΗ ΔΕΣΠΟΙΝΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Απώλειες πίεσης κλάδου - Ζώνη 1 Α

	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΠΑΡΟΧΗ	ΣΥΝΤ. F	ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ	ΑΠΩΛΕΙΕΣ
		(mm)	(m)	(m ³ /h)		(m)	(m)
Μηχανοστάσιο	Φ25	20,6	3,0	0,228	1,000	0,01	
Κύριος αγωγός	Φ25	20,6	49,8	0,228	1,000	0,18	
Γραμμή άρδευσης	Φ16	13,2	38,7	0,228	0,361	0,41	
Σύνολο:							0,60
Τοπικές απώλειες				20% γραμμικών			0,12
Απώλειες στην κεφαλή του συστήματος				Φίλτρο			0,05
				Ηλεκτροβάννα 3/4"			0,30
Πίεση λειτουργίας σταλακτήρων							6,00
Υψομετρική διαφορά							2,50
Μανομετρικό:							9,57
Λειτουργία λιπαντήρα Venturi				Απώλειες 20%			1,91
Ολικό μανομετρικό:							11,49

Απώλειες πίεσης κλάδου - Ζώνη 1 Β (Λαχανόκηπος)

	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΠΑΡΟΧΗ	ΣΥΝΤ. F	ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ	ΑΠΩΛΕΙΕΣ
		(mm)	(m)	(m ³ /h)		(m)	(m)
Μηχανοστάσιο	Φ25	20,6	3,0	0,436	1,000	0,03	
Κύριος αγωγός	Φ25	20,6	49,8	0,436	1,000	0,55	
Δευτερεύων αγωγός	Φ20	16,0	10,5	0,436	1,000	0,39	
Γραμμή άρδευσης	Φ20	16,0	36,1	0,436	0,356	0,47	
Σύνολο:							1,45
Τοπικές απώλειες				20% γραμμικών			0,29
Απώλειες στην κεφαλή του συστήματος				Φίλτρο			0,05
				Ηλεκτροβάννα 3/4"			0,30
Πίεση λειτουργίας σταλακτήρων							6,00
Υψομετρική διαφορά							2,50
Μανομετρικό:							10,59
Λειτουργία λιπαντήρα Venturi				Απώλειες 20%			2,12
Ολικό μανομετρικό:							12,71

Απώλειες πίεσης κλάδου - Ζώνη 2Α

	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΠΑΡΟΧΗ	ΣΥΝΤ. F	ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ	ΑΠΩΛΕΙΕΣ
		(mm)	(m)	(m ³ /h)		(m)	(m)
Μηχανοστάσιο	Φ25	20,6	3,0	0,488	0,535	0,02	
Κύριος αγωγός	Φ25	20,6	9,1	0,220	0,639	0,02	
Γραμμή άρδευσης	Φ16	13,2	28,4	0,088	0,371	0,06	
						Σύνολο:	0,10
Τοπικές απώλειες				20% γραμμικών			0,02
Απώλειες στην κεφαλή του συστήματος				Φίλτρο			0,05
				Ηλεκτροβάννα 3/4"			0,30
Πίεση λειτουργίας σταλακτήρων							6,00
Υψομετρική διαφορά							2,00
						Μανομετρικό:	8,47
Λειτουργία λιπαντήρα Venturi				Απώλειες 20%			1,69
						Ολικό μανομετρικό:	10,16

Απώλειες πίεσης κλάδου - Ζώνη 2B

	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΠΑΡΟΧΗ	ΣΥΝΤ. F	ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ	ΑΠΩΛΕΙΕΣ
		(mm)	(m)	(m ³ /h)		(m)	(m)
Μηχανοστάσιο	Φ25	20,6	3,0	0,488	0,535	0,02	
Κύριος αγωγός	Φ25	20,6	9,1	0,220	0,639	0,02	
Γραμμή άρδευσης	Φ16	13,2	37,3	0,132	0,371	0,16	
						Σύνολο:	0,20
Τοπικές απώλειες				20% γραμμικών			0,04
Απώλειες στην κεφαλή του συστήματος				Φίλτρο			0,05
				Ηλεκτροβάννα 3/4"			0,30
Πίεση λειτουργίας σταλακτήρων							6,00
Υψομετρική διαφορά							2,00
						Μανομετρικό:	8,59
Λειτουργία λιπαντήρα Venturi				Απώλειες 20%			1,72
						Ολικό μανομετρικό:	10,31

Απώλειες πίεσης κλάδου - Ζώνη 3

	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΠΑΡΟΧΗ	ΣΥΝΤ. F	ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ	ΑΠΩΛΕΙΕΣ
		(mm)	(m)	(m ³ /h)		(m)	(m)
Μηχανοστάσιο	Φ25	20,6	3,0	0,556	1,000	0,05	
Κύριος αγωγός	Φ25	20,6	7,8	0,556	1,000	0,13	
Γραμμή άρδευσης	Φ20	16,0	46,6	0,556	0,356	0,94	
						Σύνολο:	1,12
Τοπικές απώλειες				20% γραμμικών			0,22
Απώλειες στην κεφαλή του συστήματος				Φίλτρο			0,05
				Ηλεκτροβάννα 3/4"			0,30
Πίεση λειτουργίας σταλακτήρων							6,00
Υψομετρική διαφορά							-0,50
						Μανομετρικό:	7,19
Λειτουργία λυπαντήρα Venturi				Απώλειες 20%			1,44
						Ολικό μανομετρικό:	8,63

Απώλειες πίεσης κλάδου - Ζώνη 4 (Δώμα)

	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΠΑΡΟΧΗ	ΣΥΝΤ. F	ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ	ΑΠΩΛΕΙΕΣ
		(mm)	(m)	(m ³ /h)		(m)	(m)
Μηχανοστάσιο	Φ25	20,6	3,0	0,236	1,000	0,01	
Κύριος αγωγός	Φ25	20,6	12,4	0,236	1,000	0,05	
Γραμμή άρδευσης	Φ16	13,2	46,1	0,236	0,364	0,53	
						Σύνολο:	0,59
Τοπικές απώλειες				20% γραμμικών			0,12
Απώλειες στην κεφαλή του συστήματος				Φίλτρο			0,05
				Ηλεκτροβάννα 3/4"			0,30
Πίεση λειτουργίας σταλακτήρων							6,00
Υψομετρική διαφορά							6,40
						Μανομετρικό:	13,45
Λειτουργία λυπαντήρα Venturi				Απώλειες 20%			2,69
						Ολικό μανομετρικό:	16,14

Απώλειες πίεσης κλάδου - Ζώνη 5

	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΠΑΡΟΧΗ	ΣΥΝΤ. F	ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ	ΑΠΩΛΕΙΕΣ
		(mm)	(m)	(m ³ /h)		(m)	(m)
Μηχανοστάσιο	Φ25	20,6	3,0	0,488	0,535	0,02	
Κύριος αγωγός	Φ25	20,6	1,6	0,028	1,000	0,00	
Γραμμή άρδευσης	Φ20	16,0	12,2	0,028	0,415	0,00	
						Σύνολο:	0,02
Τοπικές απώλειες				20% γραμμικών			0,00
Απώλειες στην κεφαλή του συστήματος				Φίλτρο			0,05
				Ηλεκτροβάννα 3/4"			0,30
Πίεση λειτουργίας σταλακτήρων							6,00
Υψομετρική διαφορά							0,30
						Μανομετρικό:	6,68
Λειτουργία λιπαντήρα Venturi				Απώλειες 20%			1,34
						Ολικό μανομετρικό:	8,01

Απώλειες πίεσης κλάδου - Ζώνη 6Α

	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΠΑΡΟΧΗ	ΣΥΝΤ. F	ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ	ΑΠΩΛΕΙΕΣ
		(mm)	(m)	(m ³ /h)		(m)	(m)
Μηχανοστάσιο	Φ25	20,6	3,0	0,488	0,535	0,02	
Κύριος αγωγός	Φ25	20,6	20,7	0,240	1,000	0,08	
Δευτερέυων αγωγός	Φ20	16,0	16,0	0,240	0,639	0,13	
Γραμμή άρδευσης	Φ16	13,2	17,8	0,112	0,368	0,06	
						Σύνολο:	0,29
Τοπικές απώλειες				20% γραμμικών			0,06
Απώλειες στην κεφαλή του συστήματος				Φίλτρο			0,05
				Ηλεκτροβάννα 3/4"			0,30
Πίεση λειτουργίας σταλακτήρων							6,00
Υψομετρική διαφορά							2,00
						Μανομετρικό:	8,10
Λειτουργία λιπαντήρα Venturi				Απώλειες 20%			1,74
						Ολικό μανομετρικό:	10,44

Απώλειες πίεσης κλάδου - Ζώνη 6B

	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΠΑΡΟΧΗ	ΣΥΝΤ. F	ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ	ΑΠΩΛΕΙΕΣ
		(mm)	(m)	(m ³ /h)		(m)	(m)
Μηχανοστάσιο	Φ25	20,6	3,0	0,488	0,535	0,02	
Κύριος αγωγός	Φ25	20,6	20,7	0,240	1,000	0,08	
Δευτερεύων αγωγός	Φ20	16,0	16,0	0,240	0,639	0,13	
Δευτερεύων αγωγός	Φ16	13,2	5,3	0,128	0,639	0,04	
Γραμμή άρδευσης	Φ16	13,2	8,3	0,016	0,486	0,00	
Σύνολο:							0,27
Τοπικές απώλειες				20% γραμμικών			0,05
Απώλειες στην κεφαλή του συστήματος				Φίλτρο			0,05
				Ηλεκτροβάννα 3/4"			0,30
Πίεση λειτουργίας σταλακτήρων							6,00
Υψομετρική διαφορά							2,50
Μανομετρικό:							9,18
Λειτουργία λυπαντήρα Venturi				Απώλειες 20%			1,84
Ολικό μανομετρικό:							11,01

Απώλειες πίεσης κλάδου - Ζώνη 6Γ

	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΠΑΡΟΧΗ	ΣΥΝΤ. F	ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ	ΑΠΩΛΕΙΕΣ
		(mm)	(m)	(m ³ /h)		(m)	(m)
Μηχανοστάσιο	Φ25	20,6	3,0	0,488	0,535	0,02	
Κύριος αγωγός	Φ25	20,6	20,7	0,240	1,000	0,08	
Δευτερεύων αγωγός	Φ20	16,0	16,0	0,240	0,639	0,13	
Δευτερεύων αγωγός	Φ16	13,2	5,3	0,128	0,639	0,04	
Γραμμή άρδευσης	Φ16	13,2	13,5	0,112	0,368	0,04	
Σύνολο:							0,31
Τοπικές απώλειες				20% γραμμικών			0,06
Απώλειες στην κεφαλή του συστήματος				Φίλτρο			0,05
				Ηλεκτροβάννα 3/4"			0,30
Πίεση λειτουργίας σταλακτήρων							6,00
Υψομετρική διαφορά							2,50
Μανομετρικό:							9,23
Λειτουργία λιπαντήρα Venturi				Απώλειες 20%			1,85
Ολικό μανομετρικό:							11,07

Η Συντάκτρια

ΒΑΣΑΡΜΙΔΑΚΗ ΔΕΣΠΟΙΝΑ

**Ο Προϊστάμενος της Διεύθυνσης
Τεχνικών Έργων και Μελετών**

ΜΙΧΕΛΑΚΗΣ ΝΙΚΟΣ