



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

Έργο:	Υδρευση παραλιακής ζώνης Ηράκλεια έως Σωζόπολη
Αρ. Μελ.:	70/2021
Προϋπολογισμός:	12.200.000,00€
Χρηματοδότηση:	ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ
CPV:	45231300-8

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2022



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Έργο: Ύδρευση παραλιακής ζώνης Ηράκλεια
έως Σωζόπολη
Αρ. Μελ.: 70/2021
Προϋπολογισμός: 12.200.000,00€
Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ
CPV: 45231300-8

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

1.1 ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ ΓΕΙΤΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ

Ο Δήμος Νέας Προποντίδας είναι Δήμος της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας που συστάθηκε με το Πρόγραμμα Καλλικράτης το 2010. Ο Δήμος Νέας Προποντίδας είναι ένας από τους πέντε (5) Δήμους του Νομού Χαλκιδικής. Προέκυψε από τη συνένωση των προϋπαρχόντων Δήμων Καλλικράτειας, Μουδανίων και Τρίγλιας. Έδρα του Δήμου είναι τα Νέα Μουδανιά.

Στο Δήμο περιλαμβάνονται οι Δημοτικές Ενότητες Καλλικράτειας, Μουδανίων και Τρίγλιας. Η Δ.Ε. Καλλικράτειας περιλαμβάνει τη Νέα Καλλικράτεια και τις κοινότητες Λακκώματος, Νέας Γωνιάς και Νέων Συλλάτων, η Δ.Ε. Μουδανίων περιλαμβάνει τα Νέα Μουδανιά και τις κοινότητες Αγίου Μάμαντος, Αγίου Παντελεήμονος, Διονυσίου, Ζωγράφου, Νέας Ποτείδαιας, Πορταριάς, Σημάντρων και Φλογητών, ενώ η Δ.Ε. Τρίγλιας περιλαμβάνει τις κοινότητες Ελαιοχωρίων, Κρήνης, Νέας Τενέδου, Νέας Τρίγλιας, Νέων Πλαγίων και Πετραλώνων.

1.2 ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Ανθρωπογενή Οικοσυστήματα - Ζώνη καλλιεργειών

Στην υφιστάμενη περιοχή μελέτης συγκεντρώνονται οι δραστηριότητες του ανθρώπου, καλλιέργειες, κτηνοτροφία, αλιεία τουρισμός. Πιο συγκεκριμένα η ζώνη αυτή περιλαμβάνει:

- α. τους ανθρώπινους οικισμούς και τα άμεσα περίχωρά τους,
- β. τα χωράφια που καλλιεργούνται αρδευόμενα και μη, καθώς και τις μικρές κτηνοτροφικές μονάδες
- γ. τους αγροτικούς δρόμους και τους αυτοκινητόδρομους της ευρύτερης περιοχής.

Η όλη εικόνα της περιοχής παρουσιάζει την καθολική επικράτηση του ανθρώπου πάνω στη φύση με τα ανάλογα προβλήματα που αυτή επιφέρει.

Δασικός πλούτος

Οι δασικές εκτάσεις του νομού καλύπτονται κατά το ήμισυ από δάση και το υπόλοιπο από μερικώς δασοσκεπείς εκτάσεις. Η μεταβολή που σημειώθηκε στις δασικές εκτάσεις του νομού οφείλεται κύρια στις πυρκαγιές. Τα δάση στο σύνολο τους είναι μικτά παραγωγικά δάση (ξύλου-ρητίνης).

Στην ευρύτερη περιοχή των έργων ωστόσο δεν υπάρχουν εκτάσεις που καλύπτονται από δάση, καθώς οι περισσότερες είναι αγροτεμάχια με καλλιέργειες, όμως υπάρχουν μερικές περιοχές που καλύπτονται από χαμηλά πουρνάρια & πωώδη βλάστηση.

Αξιοσημείωτο λοιπόν είναι ότι οι δασικές εκτάσεις, που στο σύνολο της Χαλκιδικής αποτελούν τον κύριο εδαφικό πόρο, είναι σχεδόν ανύπαρκτες στην περιοχή του Δήμου, εάν εξαιρέσει κανείς τα

κατά τόπους αλσύλλια, των οποίων η ύπαρξη απειλείται επικίνδυνα κατά τους θερινούς μήνες λόγω της έντονης τουριστικής κίνησης.

Υφιστάμενες υποδομές

α. Συγκοινωνιακό δίκτυο

Η οδική σύνδεση του Δήμου Νέας Προποντίδας με την Θεσσαλονίκη γίνεται μέσω της εθνικής οδού Θεσσαλονίκης - Μουδανιών.

Ο Δήμος Νέας Προποντίδας συγκοινωνιακά εξυπηρετείται από λεωφορεία Κ.Τ.Ε.Λ. του Νομού Χαλκιδικής. Η συγκοινωνιακή σύνδεση του Δήμου με το αστικό κέντρο είναι ικανοποιητική εκτός των Δημοτικών Διαμερισμάτων Ν. Γωνιάς, Λακκώματος και του Οικισμού της Σωζοπόλεως.

β. Θαλάσσια συγκοινωνία

Κατά τη θερινή περίοδο, οι παραθαλάσσιοι οικισμοί συνδέονται ακτοπλοϊκά μεταξύ τους και με τα Μουδανιά που διαθέτουν λιμάνι, αλλά και μέσω Ποτίδαιας με άλλους οικισμούς στις δύο χερσονήσους. Η συγκοινωνία εξυπηρετεί κυρίως τον τουρισμό και γίνεται με μικρά πλοία. Δρομολόγια υδροπτερύγων ή μεγάλων τουριστικών πλοίων δεν γίνονται λόγω έλλειψης κατάλληλης υποδομής, δηλαδή προβλήτα σε επαρκές βάθος θάλασσας, ωστόσο η εξυπηρέτηση γίνεται από το κοντινό λιμάνι των Μουδανιών.

γ. Δίκτυα τεχνικής υποδομής

Δίκτυα Δ.Ε.Η.

Το ενεργητικό σύστημα του Δήμου Νέας Προποντίδας είναι εναέριο και έχει τροφοδότηση με τριφασικό δίκτυο μέσης τάσης 15 KW. Για το ενεργειακό ισοζύγιο στην περιοχή δεν υπάρχουν διαθέσιμα συγκεντρωτικά στοιχεία.

Δίκτυα Ο.Τ.Ε.

Η τηλεπικοινωνιακή σύνδεση της περιοχής του Δήμου Νέας Προποντίδας είναι αστική. Γενικά η τηλεπικοινωνιακή σύνδεση στην περιοχή είναι καλή. Τέλος, στην περιοχή έχει γίνει αντικατάσταση των παλαιών αναλογικών συνδέσεων με ψηφιακές συνδέσεις.

1.3 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Σήμερα στην ευρύτερη περιοχή μελέτης αρχίζουν να εμφανίζουν μια νέα οικονομική ανάπτυξη. Ενδεικτικό είναι το στοιχείο της μεγάλης τουριστικής έξαρσης που παρατηρείται κατά τους θερινούς μήνες όπως και η μεγάλη παραγωγή ποιοτικών αγροτικών αγαθών (οινοποιητικά σταφύλια, σιτηρά κλπ). Ενδεικτικό είναι ακόμα το γεγονός μεγάλου αριθμού τουριστικών καταλυμάτων διάφορων κατηγοριών. Ο οργανισμός που παρατηρείται σήμερα με έργα προστασίας του περιβάλλοντος, αποτύπωσης και κτηματολογικής, όπως και σε έργα ανάπλασης των χώρων αναψυχής έχουν σαν στόχο την γενικότερη αναβάθμιση της περιοχής που αυτόματα αυξάνει το βιοτικό επίπεδο των κατοίκων. Με τη στήριξη της Ελληνικής Πολιτείας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης δια μέσου προγραμμάτων χρηματοδότησης, αλλά και με την μεγάλη προσπάθεια των τοπικών αρχών και των κατοίκων η περιοχή παρουσιάζει αύξηση της οικονομικής δραστηριότητας.

Από στοιχεία του Δήμου προκύπτει ότι η κύρια απασχόληση στην περιοχή είναι στον πρωτογενή τομέα (σχεδόν 60%), ενώ στους υπόλοιπους τομείς (Δευτερογενή και Τριτογενή) το ποσοστό των απασχολούμενων είναι χαμηλό.

Η προαναφερόμενη κατάσταση αντικατοπτρίζει τις γενικές τάσεις που παρατηρούνται στο σύνολο της υπαίθρου του Ν. Χαλκιδικής. Παρόλα αυτά ο πρωτογενής τομέας αποτελεί την κύρια πηγή απασχόλησης των εργαζομένων στην περιοχή.

Γεωργία

Η μεγάλη ηλιοφάνεια του νομού και η γεινίαση με το μεγάλο καταναλωτικό κέντρο της Θεσσαλονίκης επηρεάζουν ευνοϊκά την ανάπτυξη της γεωργίας και κυρίως την καλλιέργεια ελιάς

και αμπελιού, οι οποίες αποτελούν το κυριότερο στοιχείο της γεωργικής παραγωγής της περιοχής. Εν μέρει ανασταλτικό παράγοντα για την ανάπτυξη της γεωργίας αποτελούν οι ιδιάζουσες συνθήκες όπως, οι εδαφολογικές και κλιματολογικές συνθήκες του νομού και οι φτωχοί υδάτινοι πόροι λόγω των μικρών βροχοπτώσεων και της μικρής υπόγειας υδροφορίας.

Οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις της ευρύτερης περιοχής είναι μεν πρωταρχικού χαρακτήρα, αλλά τις τελευταίες δεκαετίες εξίσου σημαντική απασχόληση των κατοίκων είναι και ο τουρισμός. Στην περιοχή των έργων, στο σύνολο των καλλιεργούμενων εκτάσεων κυριαρχούν οι ετήσιες καλλιέργειες (σιτηρά, οπωροκηπευτικά).

Κτηνοτροφία

Η κτηνοτροφία στην περιοχή εξασκείται ελάχιστα κυρίως στα πλαίσια των αναγκών που υπάρχουν στην περιοχή. Γενικά η μορφή των κτηνοτροφικών μονάδων απέχει πολύ από τις καθετοποιημένες μονάδες κτηνοτροφικής παραγωγής.

Σε μεγάλο ποσοστό η κτηνοτροφία ασκείται συμπληρωματικά της γεωργίας. Η περιοχή μελέτης δεν διαθέτει σημαντικό αριθμό αναπαραγωγικών ζώων. Τα εκτρεφόμενα ζώα είναι κυρίως αιγοπρόβατα και πουλερικά, ενώ σημαντικός είναι ο αριθμός των κυφελών μελισσών που υπάρχουν στην ευρύτερη περιοχή.

Αλιεία

Ο Νομός περιβάλλεται κατά το μεγαλύτερο τμήμα του από θάλασσα, με μήκος ακτών που ανέρχεται σε 850km περίπου. Αυτό αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την ανάπτυξη της αλιείας. Στα ανοικτά του Θερμαϊκού κόλπου υπάρχουν σημαντικοί ιχθυότοποι. Όμως κατά τα τελευταία έτη με την ανάπτυξη του τουρισμού και τη μεγάλη ζήτηση του προϊόντος έγινε υπερεκμετάλλευση της θάλασσας και το ιχθυοδυναμικό μειώθηκε σημαντικά.

Υπάρχει αξιόλογη αλιευτική δραστηριότητα στη θάλασσα που περιβάλλει την περιοχή μελέτης. Η αλιεία εξασκείται σε διάφορες μορφές και από αυτή τροφοδοτούνται η τοπική αγορά και η ευρύτερη περιοχή, αλλά και κομμάτι της αγοράς της Θεσσαλονίκης.

Βιομηχανία - Βιοτεχνία

Καμία βιομηχανική δραστηριότητα δεν υπάρχει στην περιοχή μελέτης του έργου. Διαρκώς αυξανόμενη βιοτεχνική δραστηριότητα είναι ανεπτυγμένη στην ευρύτερη περιοχή.

Αυτή είναι συγκεντρωμένη κατά ένα μεγάλο ποσοστό στην περιοχή του Δημοτικού Διαμερίσματος Λακκώματος. Βρίσκεται κυρίως κατά μήκος της εθνικής οδού Θεσσαλονίκης - Χαλκιδικής, ενώ ορισμένες μονάδες βρίσκονται διάσπαρτες στα Δημοτικά Διαμερίσματα εντός των οικισμών. Σχετικά με τις μελλοντικές τάσεις προβλέπεται η δημιουργία βιοτεχνικού πάρκου.

Ταυτόχρονα, αξίζει να σημειωθεί ότι υπάρχει αύξηση στο λιανικό εμπόριο στην περιοχή, η οποία οφείλεται στην θερινή τουριστική κίνηση της περιοχής. Τέλος, συνολικά παρουσιάζεται αύξηση της απασχόλησης προς τον δευτερογενή και τριτογενή τομέα.

Τουρισμός

Ο Νομός Χαλκιδικής αποτελεί το τουριστικό κέντρο της Βόρειας Ελλάδας. Άρχισε να αναπτύσσεται τουριστικά στη δεκαετία 1970 - 1980 μετά την κατασκευή των δύο περιφερειακών οδών των χερσονήσων της Κασσάνδρας και της Σιθωνίας. Το βασικό κίνητρο για την τουριστική ανάπτυξη αποτέλεσαν οι ακτές της Δυτικής Χαλκιδικής και των χερσονήσων που βρίσκονται πλησίον της Θεσσαλονίκης.

Την ευρύτερη περιοχή μελέτης επισκέπτονται χιλιάδες τουρίστες κατά την θερινή περίοδο καθώς και πλήθος παραθεριστών από την Θεσσαλονίκη.

Στην περιοχή μελέτης σύμφωνα με στοιχεία των τοπικών υπηρεσιών υπάρχουν 1.500 κλίνες διάφορων κατηγοριών σε ξενοδοχειακές μονάδες και περίπου 2.300 κλίνες σε ιδιωτικά σπίτια. Σε σύνολο υπάρχουν πάνω από 6.000 οικήματα. Λειτουργούν ακόμα πλήθος εστιατορίων και κέντρων αναψυχής κυρίως κατά τους θερινούς μήνες.

Η οικιστική ανάπτυξη σε παραθεριστικές κατοικίες και τουριστικά καταλύματα βρίσκεται σήμερα σε ραγδαία εξέλιξη. Έτσι, αναμένεται σημαντική αύξηση της τουριστικής υποδομής στο άμεσο μέλλον με παράλληλη αύξηση της τουριστικής κίνησης. Σε αυτό συμβάλλει η νέα χάραξη της εθνικής οδού Θεσσαλονίκης - Καλλικράτειας ταχείας κυκλοφορίας (~15min Θεσσαλονίκη - Καλλικράτεια).

1.4 ΓΕΩΛΟΓΙΑ

Γεωμορφολογία - Γεωτεκτονική θέση της περιοχής μελέτης

Η περιοχή ανήκει γεωλογικά στην λεκάνη του Θερμαϊκού. Η λεκάνη αυτή εκτείνεται από το δυτικό περιθώριο της Περιοδοπικής Ζώνης στα ανατολικά, προς την Προπαιονία (Ζώνη Παιονίας) στα δυτικά. Στρωματογραφικά διακρίνουμε τρεις σειρές γεωλογικών σχηματισμών. Ιζήματα του Τεταρτογενούς, ιζήματα του Τριτογενούς και το Προαιπικό υπόβαθρο του Ιουρασικού - Κρητιδικού.

Η ιζηματογένεση στην λεκάνη του Θερμαϊκού άρχισε στο Κατώτερο Τριτογενές με την Ηωκαινική επίκλυση. Κατά την διάρκεια του Μέσου Ηωκαίνου άρχισε η απόθεση κλαστικών ιζημάτων όπως συνεκτικών κροκαλοπαγών και αργότερα υφαλογενών ασβεστολίθων. Οι σχηματισμοί αυτοί συναντώνται στην περιφέρεια της λεκάνης και κυρίως στις ακραίες θέσεις. Κατά το Ανώτερο Ηώκαινο άρχισε η ιζηματογένεση της σειράς των ερυθρών αργίλων και συνεχίστηκε ως το Κατώτερο Μειόκαινο. Η σειρά αυτή αποτελείται από εναλλαγές στρωμάτων κεραμόχρωων αργίλων, αμμούχων αργίλων, τραβερτινοειδών ασβεστολίθων, ψαμμιτικών στρώσεων. Κατά το τέλος του Μειοκαίνου η περιοχή στο ανατολικό περιθώριο της Προπαιονίας χέρσευσε. Κατά το Ανώτερο Μειόκαινο - Κατώτερο Πλειόκαινο άρχισε η απόθεση ιζημάτων λιμνοθαλάσσιας φάσης. Τα ιζήματα αυτά αποτελούνται από εναλλαγές στρώσεων των εξής φάσεων: άμμοι, ψαμμίτες, μάργες, άργιλοι, ασβεστιτικοί ψαμμίτες, μικροκροκαλοπαγή, ψαμμιτοψηφίτοπαγή. Κατά την διάρκεια του Ολόκαινου απετέθησαν τα σύγχρονα ιζήματα χερσαίας φάσης. Αυτά αποτελούνται από αλλουβιακές αποθέσεις στις κοίτες των χειμάρρων, αμμούχες αργίλους στα προσχωσιγενή πεδινά τμήματα και παράκτιες αποθέσεις άμμων. Το υπόβαθρο είναι οι ασβεστόλιθοι του Ανώτερου Ιουρασικού - Κατώτερου Κρητιδικού.

Η περιοχή μελέτης καλύπτεται από τα ιζήματα της ψαμμιτομαργαϊκής (λιμναία και υφάλμυρη φάση) σειράς του Ανώτερου Μειοκαίνου - Κατώτερου Πλειοκαίνου. Τα ιζήματα αυτά παρουσιάζουν μεγάλο πάχος στην περιοχή. Τα ιζήματα επικάθονται πάνω σε κεραμόχρωμες - ερυθρές αργίλους. Εναλλάσσονται οι λιθολογικές σειρές από λεπτόκοκκες μέχρι μεσόκοκκες άμμους, αργιλούχες μάργες και αργίλους. Επίσης εμφανίζονται αλλουβιακές αποθέσεις του ολόκαινου (άμμοι, ψηφίδες, άργιλοι, ερυθρογή).

Οι μαργαϊκές άργιλοι της περιοχής παρουσιάζουν μεγάλη συνοχή όταν δεν διαταράσσεται η ισορροπία των και για τον λόγο αυτό τα απότομα πρηνή τους διατηρούν ικανοποιητική ευστάθεια. Όταν όμως διαταραχθεί η φυσική τους ισορροπία, τότε οι άργιλοι χάνουν την συνοχή τους ($c \Rightarrow 0$). Το τελικό αποτέλεσμα είναι η δημιουργία επιφανειών ολίσθησης και οι κατολισθήσεις τμημάτων των πρηνών. Η τεκτονική των Νεογενών σχηματισμών χαρακτηρίζεται από κανονικά κατακόρυφα ρήγματα με οριζόντια συνιστώσα. Τα ρήγματα έχουν Β-N έως ΒΔ-ΝΑ διευθύνσεις. Οι περισσότερες κοιλάδες που αναπτύσσονται στην ευρύτερη περιοχή πάνω στις οποίες έχουν δημιουργηθεί υδατορέματα ποικίλου μεγέθους έχουν προκληθεί από ρήγματα αυτών των διευθύνσεων ή είναι παράλληλες προς τα ρήγματα.

1.5 ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ

Στην ευρύτερη περιοχή των οικισμών επικρατούν οι ερυθρές άργιλοι με παρεμβολές αμμούχων και αργιλοαμμούχων στρωμάτων. Τα συμπεράσματα για την στρωματογραφία της περιοχής εξήχθησαν από λεπτομερή μελέτη των λιθολογικών τομών των υφιστάμενων γεωτρήσεων στην

ευρύτερη περιοχή. Σύμφωνα με τα υπάρχοντα στοιχεία, η στρωματογραφία στην περιοχή συνίσταται από:

- ερυθρές αργίλους στα ανώτερα (επιφανειακά) 25m,
- εναλλαγές στρώσεων άμμων και αργίλων έως τα 50m,
- ασβεστολιθικές μάργες έως τα 65m,
- αργιλοαμμούχες στρώσεις έως τα 77 - 80m,
- ερυθρές αργίλους έως τα 85m,
- σχηματισμοί κροκαλοπαγών έως τα 100m,
- εναλλαγές αργίλων - κροκαλοπαγών έως τα 125m,
- λευκές αργίλους και μαργαικούς ασβεστολίθους στους βαθύτερους στρωματογραφικούς ορίζοντες.

Οι άργιλοι είναι αδιαπέρατοι σχηματισμοί, ενώ υδροπερατοί είναι οι αμμούχοι σχηματισμοί. Υδροφορίες συναντώνται στα αμμούχα στρώματα καθώς και στα ασβεστολιθικά πετρώματα. Τα υπόγεια νερά στα ανώτερα 90-100m είναι υφάλμυρα με πολύ υψηλές τιμές αγωγιμότητας ($>1000\text{mS/cm-1}$) που το καθιστούν ακατάλληλο για πόση.

1.6 ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Το κλίμα της περιοχής της χερσονήσου Χαλκιδικής χαρακτηρίζεται ως ήπιο ηπειρωτικό. Ο χειμώνας είναι ήπιος και μικρής διάρκειας, ενώ το καλοκαίρι είναι θερμό και ξηρό. Από τα στοιχεία του μετεωρολογικού σταθμού της Κασσάνδρας προκύπτει ότι οι περισσότερες βροχοπτώσεις σημειώνονται τους μήνες Νοέμβριο - Δεκέμβριο - Ιανουάριο, με μέσο μηνιαίο μέγιστο ύψος 96mm (χιλιοστά βροχής) τον Δεκέμβριο (μέσος όρος εικοσαετίας 1971-1991). Οι ξηρότεροι μήνες είναι ο Ιούλιος και ο Αύγουστος, με μέσο μηνιαίο ύψος βροχής 16mm (μέσος όρος εικοσαετίας 1971-1991). Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής κυμαίνεται στα 540 - 580mm (χιλιοστά βροχής). Ο ψυχρότερος μήνας είναι ο Ιανουάριος με μέση ελάχιστη θερμοκρασία 5°C και ο θερμότερος ο Ιούλιος με 30°C. Οι διευθύνσεις των επικρατούντων ανέμων στην περιοχή είναι βόρειες-βορειοδυτικές.

Βάσει στοιχείων του μετεωρολογικού σταθμού Ν. Μουδανίων, η ετήσια κύμανση των μέσων τιμών (μέση, μέση μέγιστη, μέση ελάχιστη) είναι απλή, με μέγιστο τον Ιούλιο ή Αύγουστο και ελάχιστο τον Ιανουάριο. Η κύμανση αυτή θεωρείται χαρακτηριστική του εύκρατου μεσογειακού κλίματος που χαρακτηρίζεται από ήπιους χειμώνες και δροσερά, σχετικά, καλοκαίρια.

Το μέσο ετήσιο θερμομετρικό εύρος (Ε.Θ.Ε.) είναι 16.7°C, πράγμα που σημαίνει ότι το κλίμα της παραλιακής περιοχής, χαρακτηρίζεται, κατά Górczynski, ως Θαλάσσιο Μεταβατικό με τέσσερις (4) διακριτές εποχές, όπως, ακριβώς, συμβαίνει σ' όλο το νησιωτικό τμήμα της χώρας μας.

Η ετήσια κύμανση των απόλυτα άκρων τιμών είναι, επίσης, απλή με μέγιστο τον Ιούλιο ή Αύγουστο και ελάχιστο τον Ιανουάριο ή Φεβρουάριο. Κατά τη χειμερινή περίοδο, εξάλλου, είναι πιθανή η εμφάνιση μερικού ή ολικού παγετού. Το γεγονός αυτό, γενικά, θεωρείται οικολογικά αναγκαίο και μεγίστης σημασίας για τα φυτά.

Το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται ως μεσογειακό με τέσσερις (4) διακριτές εποχές.

Οι εξισώσεις αυτές παρέχουν τις μέσες μηνιαίες τιμές της θερμοκρασίας του αέρα με πολύ ικανοποιητική ακρίβεια, όταν είναι γνωστές οι γεωγραφικές μόνο συντεταγμένες (γεωγραφικό πλάτος και γεωγραφικό μήκος εκφράζονται σε πρώτα λεπτά και το υψόμετρο σε μέτρα) μιας τοποθεσίας.

Υγρασία του αέρα

Ως γνωστόν ο όρος "υγρασία" του αέρα αναφέρεται πάντοτε στην ποσότητα των υδρατμών που υπάρχουν κάποια στιγμή στην ατμόσφαιρα. Οι υδρατμοί αυτοί προέρχονται, κατά κύριο λόγο, από την εξάτμιση του επιφανειακού νερού. Για τον λόγο αυτό, παραθαλάσσιες, γενικά, περιοχές έχουν αυξημένες, σχετικά, τιμές υγρασίας. Η σχετική υγρασία, μία από τις διάφορες υγρομετρικές

παραμέτρους του αέρα, ως υγρομετρική παράμετρος είναι η περισσότερο εύχρηστη και οι τιμές της (%) δείχνουν πόσο % απέχει από την κατάσταση κορεσμού κάποια στιγμή ο αέρας. Οι τιμές της παραμέτρου αυτής είναι σχετικά αυξημένες. Οι μέσες τιμές κυμαίνονται από 64% - 86%.

Η ετήσια πορεία της παραμέτρου αυτής ακολουθεί, γενικά, πορεία αντίστροφη από αυτή που ακολουθεί η θερμοκρασία του αέρα. Αυτή ακολουθεί απλή κύμανση, όπου το ελάχιστο και μέγιστο να σημειώνεται κατά το θέρος και το χειμώνα, αντίστοιχα. Γενικά εκτιμάται ότι, από υγρομετρική άποψη, το κλίμα της μελετώμενης περιοχής τείνει προς το υγρό.

Βροχομετρικά στοιχεία

Η βροχή είναι, ως γνωστόν, το πιο σύνηθες από το σύνολο των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων (χιόνι, χαλάζι κλπ) και αποτελεί βασικό κλιματικό στοιχείο για τον καθορισμό του τύπου του κλίματος ενός τόπου.

Από τα στοιχεία του μετεωρολογικού σταθμού προκύπτει ότι το βροχερότερο έτος υπήρξε το 1970 με 614mm και το ξηρότερο το 1971 με 293mm.

Γενικά, στην υπό μελέτη περιοχή το μεγαλύτερο ποσοστό της ετήσιας βροχόπτωσης σημειώνεται στη διάρκεια της χειμερινής περιόδου, (με βροχερότερους μήνες το Νοέμβριο και τον Δεκέμβριο) χωρίς όμως ν' αποκλείονται και σημαντικά ποσά κατά τη θερινή περίοδο, τα οποία, ως γνωστόν, αφορούν μεμονωμένες θερμικές καταιγίδες που δεν διαρκούν περισσότερο από 2 ώρες. Τέλος αξίζει ν' αναφερθούν το μέγιστο μηνιαίο ολικό ύψος βροχής που σημειώθηκε στο μετ. σταθμό. Αυτό είναι 245mm τον Ιανουάριο 1969.

Κλιματική κατάταξη

Η διεθνώς αναγνωρισμένη κλιματική κατάταξη κατά Korppen χρησιμοποιεί ως κριτήριο τη θερμοκρασία και τη βροχή. Με βάση την ως άνω ανάλυση των παραμέτρων αυτών και των κριτηρίων της κατάταξης κατά Korppen, προκύπτει ότι στη περιοχή επικρατεί ο τύπος κλίματος Csa, δηλαδή καθαρά μεσογειακός τύπος κλίματος. Ο τύπος αυτός του κλίματος χαρακτηρίζεται από μεγάλης διάρκειας θερμά καλοκαίρια, από ήπιους χειμώνες και υγρές όλες τις εποχές του έτους (ισοκατανομή της βροχόπτωσης). Από πλευράς της τιμής του δείκτη ξηρότητας η περιοχή χαρακτηρίζεται από τύπο κλίματος "Μεσογειακό".

Συμπεράσματα

Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτουν τα παρακάτω:

Με βάση την κλιματική κατάταξη κατά Korppen, στην περιοχή επικρατεί ο τύπος κλίματος Csa, Δηλαδή έχουμε γενικά το Μεσογειακό τύπο κλίματος με τέσσερις (4) διακριτές εποχές, θερμά, σχετικά, καλοκαίρια και ήπιους χειμώνες με διαφοροποίηση, κυρίως, ως προς την υγρασία.

Η ετήσια πορεία των μέσων και άκρων τιμών της θερμοκρασίας του αέρα είναι απλή με μέγιστο, φυσικά, το καλοκαίρι και ελάχιστο το χειμώνα. Η αντίστοιχη πορεία της υγρασίας είναι επίσης απλή και αντίστροφη εκείνης της θερμοκρασίας.

Το Φθινόπωρο είναι σαφώς θερμότερο από την Άνοιξη. Στη διάρκεια του χειμώνα σημειώνονται ομάδες διαδοχικών ημερών με χαμηλές τιμές θερμοκρασίας.

Στη διάρκεια Οκτωβρίου - Μαΐου υπάρχει πιθανότητα να σημειωθεί το φαινόμενο του μερικού ή ολικού παγετού. Το φαινόμενο του "καύσωνα" είναι μέσα στα μετεωρολογικά φαινόμενα κατά τους θερινούς μήνες.

Το βροχομετρικό σύστημα που επικρατεί είναι και αυτό μεσογειακού τύπου. Δηλαδή το μεγαλύτερο ποσοστό της ετήσιας βροχόπτωσης πέφτει κατά το χειμερινό εξάμηνο. Σημειώνονται βροχοπτώσεις και κατά το θέρος, που προέρχονται, συνήθως, από τοπικές θερμικές καταιγίδες.

1.7 ΧΛΩΡΙΔΑ - ΠΑΝΙΔΑ

Γενικά η περιγραφή της χλωρίδας - πανίδας της περιοχής μελέτης και της ευρύτερης περιοχής, δεν παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία οικοσυστημάτων λόγω της εκμετάλλευσης της περιοχής από τον άνθρωπο.

Χλωρίδα

Στην ευρύτερη περιοχή καθώς και στην περιοχή αμέσου επιρροής του έργου δεν υπάρχει δασική έκταση με εξαίρεση μεμονωμένα πεύκα, θάμνους και συστάδες δένδρων. Στην περιοχή δεν υφίστανται υδροβιότοποι που να έχουν οριστεί με Νομοθετική ρύθμιση ή να υπάγονται σε προστατευτές ζώνες βάσει Συνθηκών (Συνθήκη Ramar).

Πανίδα

Η μελέτη και η καταγραφή της πανίδας (ανώτερα και κατώτερα ζώα) ενός τόπου, απαιτούν φυσικά πολύ χρόνο και πολλούς ειδικούς. Από την άποψη αυτή, και το οικοσύστημα της περιοχής μελέτης - καθώς και πολλά άλλα Ελληνικά οικοσυστήματα - απέχει πολύ από το να έχει μελετηθεί αρκετά. Από τις διάφορες πληροφορίες και παρατηρήσεις που υπάρχουν συμπεραίνουμε ότι τόσο στην ευρύτερη περιοχή της μελέτης όσο και στον χώρο του οικοπέδου δεν υπάρχουν είδη σπανίων ζώων ή πτηνών.

1.8 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Αναλυτικά για την ύδρευση των οικισμών ισχύει:

Η ύδρευση του Δήμου Νέας Προποντίδας γίνεται από γεωτρήσεις οι οποίες βρίσκονται στα Δημοτικά Διαμερίσματα. Η απολύμανση του νερού επιτυγχάνεται με χλωρίωση για την βελτίωση της ποιότητας επιτόπου στις δεξαμενές. Το δίκτυο παρουσιάζει γενικά προβλήματα που οφείλονται:

- Στην παλαιότητα του. Ένα μεγάλο μέρος των καταθλιπτικών και ταυτόχρονα του εσωτερικού δικτύου είναι κατασκευασμένο από αμιαντοσιμεντοσωλήνες, πράγμα το οποίο εγκυμονεί σημαντικούς κινδύνους για την υγεία των κατοίκων και χρήζει άμεσης αντικατάστασης.
- Στο πλήθος διαρροών που οδηγεί σε υπεράντληση από τις γεωτρήσεις με αποτέλεσμα την αύξηση της αγωγιμότητας του νερού τα τελευταία χρόνια.
- Στην ανεπάρκεια των μηχανισμών διακοπής της ροής. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η αντιμετώπιση τυχόν βλαβών να απαιτεί διακοπή της υδροδότησης, η οποία πολλές φορές καλύπτει ολόκληρο το Δημοτικό Διαμέρισμα.
- Στην ανεπάρκεια των διατομών των κεντρικών αγωγών εξαιτίας σταδιακών επεκτάσεων του δικτύου για την κάλυψη των αναγκών πέραν των αρχικών προβλέψεων.
- Στην ακτινωτή μορφή του δικτύου με αποτέλεσμα την ανεπάρκεια βρόγχων.

Οι κάτοικοι της περιοχής αντιμετωπίζουν σοβαρό πρόβλημα που μέρα με την μέρα επιδεινώνεται συνεχώς, με την επιβάρυνση του περιβάλλοντος, με την έλλειψη νερού για ύδρευση και άρδευση, γεγονότα που επιφέρουν σοβαρά πλήγματα στην υγεία των κατοίκων, στην οικονομία, αλλά και στην τουριστική αίγλη της περιοχής. Η περιοχή έχει δομηθεί και δομείται καθημερινά με αποτέλεσμα πολλές περιοχές να είναι κορεσμένες πολεοδομικά.

1.9 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Το έργο αφορά σε μελέτη για την κατασκευή και εκσυγχρονισμό των δικτύων ύδρευσης στην παραλιακή ζώνη από Ηράκλεια έως Σωζόπολη.

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

2.1 ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΠΟ ΗΡΑΚΛΕΙΑ ΈΩΣ ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΕΙΑ

Η μεταφορά του νερού από την δεξαμενή στην περιοχή αυτή γίνεται με υφιστάμενο αγωγό που κατασκευάστηκε στα πλαίσια άλλης εργολαβίας. Η διανομή του νερού επιτυγχάνεται μέσω δώδεκα (12) κύριων βρόγχων. Σε κύρια σημεία των βρόγχων θα κατασκευαστούν φρεάτια σκυροδέματος στα οποία θα τοποθετηθούν δικλείδες για την διασύνδεση των αγωγών.

2.2 ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΠΟ ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΕΙΑ ΈΩΣ ΣΩΖΟΠΟΛΗ

Η μεταφορά του νερού από την δεξαμενή στην περιοχή αυτή γίνεται με υφιστάμενο αγωγό που κατασκευάστηκε στα πλαίσια άλλης εργολαβίας. Η διανομή του νερού επιτυγχάνεται μέσω δεκαοκτώ (18) κύριων βρόγχων. Σε κύρια σημεία των βρόγχων θα κατασκευαστούν φρεάτια σκυροδέματος στα οποία θα τοποθετηθούν δικλείδες για την διασύνδεση των αγωγών.

2.3 ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΣΚΑΜΜΑΤΩΝ

Οι αγωγοί θα τοποθετηθούν σε σκάμμα πλάτους 70cm και μεταβλητού βάθους εκσκαφής. Κάτω από τον αγωγό θα τοποθετηθεί άμμος πάχους 10cm με την οποία θα εγκιβωτιστεί ο αγωγός μέχρι ύψος 30cm πάνω από την κλείδα του όπου θα τοποθετηθεί και πλέγμα επισήμανσης από πλαστικό υλικό. Στην συνέχεια θα γίνει επίχωση με θραυστό αμμοχάλικο μέχρι 30cm κάτω από την επιφάνεια της ασφάλτου όπου θα τοποθετηθεί μία στρώση 15cm από υλικό της ΠΤΠ-0150, μία στρώση 10εκ. από υλικό της ΠΤΠ-0155 και στη συνέχεια μία στρώση ασφαλτικού υλικού των 5cm.

2.4 ΑΓΩΓΟΙ

Οι αγωγοί θα είναι από ΡΕ 16ατμ. διαφόρων διαστάσεων με ελάχιστη την Φ90mm.

2.5 ΦΡΕΑΤΙΑ

Σε κομβικά σημεία του δικτύου στους κύριους αγωγούς θα κατασκευασθούν φρεάτια σκυροδέματος για τον χειρισμό δικλείδων για την ορθή διασύνδεση των αγωγών.

2.6 ΣΥΣΤΗΜΑ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ

Σε όλες τις διακλαδώσεις των κύριων αγωγών των βρόγχων καθώς και σε ορισμένες θέσεις εσωτερικά των βρόγχων θα τοποθετηθούν χυτοσιδερένιες δικλείδες ο χειρισμός των οποίων θα γίνεται έμμεσα με τοποθέτηση χυτοσιδερένιου χιτωνίου προστασίας που θα καταλήγει σε μικρό φρεάτιο κεφαλής το οποίο θα διαθέτει στόμιο επίσκεψης (μπουσακλέ).

2.7 ΥΔΡΟΣΤΟΜΙΑ ΠΥΡΓΑΚΙΑΣ

Στους κύριους κλάδους των βρόγχων και σε αποστάσεις ενός χιλιομέτρου θα τοποθετηθούν υδροστόμια πυργακιάς. Ο κρουνός θα φέρει 2 αναμονές με συνδέσμους για σωλήνες πυρόσβεσης 2 1/2". Η σύνδεση με το δίκτυο θα γίνεται με σωλήνα Φ 3". Θα φέρει αποφρακτική δικλείδα, διάταξη αυτόματης εκκένωσης, πώματα κλπ.

3. ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ

2.1 ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΠΟ ΗΡΑΚΛΕΙΑ ΈΩΣ ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΕΙΑ

Για την αύξηση του πληθυσμού και του προσδιορισμού των προβλεπόμενων κατοίκων ύστερα από ν χρόνια (στην περίπτωση μας $n=40$ έτη), εφαρμόζεται ο γενικός τύπος ανατοκισμού.

$$K_n = K_0 \cdot (1+\alpha)^n$$

K_0 = ο αριθμός κατοίκων κατά το έτος αρχής

α = το ποσοστό επί της εκατό (%) της ετήσιας αύξησης

n = ο αριθμός ετών από την αρχή μέχρι το έτος στόχος

K_n = ο αριθμός κατοίκων μετά από n έτη, από το έτος αρχής

Από τις εκπονηθείσες ΜΠΕ που αφορούν σε όλη την παραλιακή ζώνη λαμβάνεται ο πληθυσμός της 20ετίας:

- Από Ηράκλεια προς Καλλικράτεια ίσος με 33.550 κατ. κατανεμημένους σε 6.370 στρέμματα.
- Από Καλλικράτεια προς Σωζόπολη ίσος με 40.000 κατ. κατανεμημένους σε 10.740 στρέμματα.

Για την 40ετία προβλέπονται τα παρακάτω πληθυσμιακά δεδομένα:

- Από Ηράκλεια προς Καλλικράτεια ίσος με 37.000 κατ. κατανεμημένους σε 6.370 στρέμματα με πυκνότητα οίκησης 5,81 κατ/στρ.
- Από Καλλικράτεια προς Σωζόπολη ίσος με 59.500 κατ. κατανεμημένους σε 10.740 στρέμματα με πυκνότητα οίκησης 5,54 κατ/στρ.

Επειδή η υδρευόμενη περιοχή αφορά σε τμήμα της παραλιακής ζώνης οι εξυπηρετούμενοι πληθυσμοί από το μελετώμενο έργο για την 40ετία υπολογίζονται ως εξής:

- Από Ηράκλεια προς Καλλικράτεια για έκταση 4.080 στρέμματα με πυκνότητα οίκησης 5,81 κατ/στρ. ίσος με 23.700 κατ.
- Από Καλλικράτεια προς Σωζόπολη για έκταση 7.585 στρέμματα με πυκνότητα οίκησης 5,54 κατ/στρ. ίσος με 42.020 κατ.

4. ΑΝΑΓΚΕΣ ΣΕ ΝΕΡΟ

Η μέση ημερήσια κατανάλωση νερού λαμβάνεται 150λιτ./κάτ./ημ.

Λαμβάνεται $Q_{\text{μεσ.ημ.}} = 150 \text{ λιτ/κατ/ημ.}$

Από τις μέσες ημερήσιες υπολογίζουμε τις μέγιστες ημερήσιες:

$Q_{\text{μεγ.ημερ.}} = 1,5 \cdot Q_{\text{μεσ.ημ.}} = 1,5 \cdot 150 = 225 \text{ λιτ/κατ/ημ. ή } = 0,225 \text{ μ}^3/\text{κατ/ημ.}$

Στην περίπτωση μας και για συντελεστή αιχμής 1,5 έχουμε:

- Από Ηράκλεια προς Καλλικράτεια για πληθυσμό ίσο με 23.700 κατ οι ανάγκες σε νερό για τους υπολογισμούς ανέρχονται σε $23.700 \cdot 225 \cdot 1,5 / 86.400 = 92,57 \text{ λιτ/δλ}$
- Από Καλλικράτεια προς Σωζόπολη για πληθυσμό ίσο με 42.020 κατ οι ανάγκες σε νερό για τους υπολογισμούς ανέρχονται σε $42.020 \cdot 225 \cdot 1,5 / 86.400 = 164,14 \text{ λιτ/δλ.}$

5. ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΤΥΠΟΙ ΥΠΟΓΟΛΙΣΜΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Ο τύπος που χρησιμοποιείται στους υπολογισμούς των αγωγών για τις γραμμικές απώλειές τους είναι γνωστός ως τύπος του Darcy - Weisbach:

$$J = \lambda \cdot \frac{V^2}{2 \cdot g \cdot D} = \delta \cdot Q^2$$

Όπου:

- J = Απώλεια φορτίου ανά μέτρο αγωγού. (Η μέτρηση γίνεται σε μέτρα ύψους του υγρού).
V = Η μέση ταχύτητα σε (μ/δλ)
D = Η εσωτερική διάμετρος του αγωγού (σε μέτρα)
g = Η επιτάχυνση της βαρύτητας (=9,81 μ/δλ²)
λ = Συντελεστής απωλειών φορτίου (αδιάστατος)

Οι υπολογισμοί γίνονται με χρήση του νόμιμου λογισμικού της εταιρείας μας EPANET. Τα αποτελέσματα των οποίων παρατίθενται στο παράρτημα του τεύχους.

N. ΜΟΥΔΑΝΙΑ, 12/10/2022

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Προϊστάμενος της ΔΤΥ

**Βασιλική Τσαβλή
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.**

**Ιωάννης Ελευθερούδης
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.**

Κατάλογος περιεχομένων

1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	2
1.1 Τοποθεσία Γειτονική Περιοχή.....	2
1.2 Χωροταξικά Δεδομένα.....	2
1.3 Οικονομικά Δεδομένα.....	3
1.4 Γεωλογία.....	5
1.5 Υδρογεωλογία.....	5
1.6 Κλιματολογικά Στοιχεία.....	6
1.7 Χλωρίδα - Πανίδα.....	8
1.8 Παρουσίαση του Προβλήματος.....	8
1.9 Αντικείμενο.....	8
2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ.....	8
2.1 Περιοχή από Ηράκλεια έως Καλλικράτεια.....	8
2.2 Περιοχή από Καλλικράτεια έως Σωζόπολη.....	9
2.3 Διατομές σκαμμάτων.....	9
2.4 Αγωγοί.....	9
2.5 Φρεάτια.....	9
2.6 Σύστημα Χειρισμού Δικλείδων.....	9
2.7 Υδροστόμια πυργακίας.....	9
3. ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ.....	9
2.1 Περιοχή από Ηράκλεια έως Καλλικράτεια.....	9
4. ΑΝΑΓΚΕΣ ΣΕ ΝΕΡΟ.....	10
5. ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΤΥΠΟΙ ΥΠΟΓΟΛΙΣΜΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ.....	10