



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

**Έργο :** Έργα αποκατάστασης -  
ολοκλήρωσης - αναβάθμισης &  
Εκσυγχρονισμού των  
Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας  
Λυμάτων (ΕΕΛ) των ΔΚ Μουδανιών  
και Καλλικράτειας του Δήμου Ν.  
Προποντίδας

**Αρ. Μελ.:** 12/2022  
**Προϋπολογισμός:** 13.100.000,00€  
**Χρηματοδότηση:** ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ  
**CPV:** 45252127-4

**ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ**

**ΦΑΚΕΛΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ**

**ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2022**

[illegible]

## ΤΜΗΜΑ Α

### Α.1. ΓΕΝΙΚΑ

#### **Είδος του έργου και χρήση αυτού**

Έργα αποκατάστασης - ολοκλήρωσης - αναβάθμισης & Εκσυγχρονισμού των Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) των ΔΚ Μουδανιών και Καλλικράτειας του Δήμου Ν. Προποντίδας

#### **Ακριβής διεύθυνση του έργου**

Κοινότητα Ν. Μουδανιών και Κοινότητα Ν. Καλλικράτειας του Δήμου Νέας Προποντίδας

#### **Αριθμός Αδείας:**

.....

### Α.2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

(Καταγράφονται κατά χρονολογική σειρά αρχίζοντας από τον αρχικό /αρχικούς ιδιοκτήτες και συμπληρώνονται καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του έργου, οπότε επέρχεται κάποια αλλαγή στη συνολική ή στις επιμέρους ιδιοκτησίες)

Ονοματεπώνυμο	Διεύθυνση	Ημερομηνία Κτήσεως	Τμήμα του έργου όπου υπάρχει Ιδιοκτησία
ΔΗΜΟΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ	ΔΗΜΟΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ		Δήμος Προποντίδας

Στοιχεία του συντάκτη του Τμήματος ΦΑΥ (Μελέτης) :

- Έργων Π.Μ. και Η.Μ.

Στοιχεία του συντονιστή του Τμήματος ΦΑΥ (Μελέτης) :

Στοιχεία των υπευθύνων ενημέρωσης/ αναπροσαρμογής του ΦΑΥ:

Ονοματεπώνυμο	Ιδιότητα	Διεύθυνση	Ημερομηνία αναπροσαρμογής

## ΤΜΗΜΑ Β

### B1. ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

1. Τεχνική Έκθεση του έργου: Βλέπετε Τεχνική Έκθεση Μελέτης, και Τεχνική Περιγραφή.
2. Παραδοχές μελέτης

#### α. Υλικά έργων

- Υλικά επιχωμάτων : από τον όγκο εκσκαφών (μετά από διαλογή), θραυστό αμμοχάλικο.
- Σκυροδέματα : C8/10, C12/16, C16/20, C20/25, C30/37 (ανάλογα με την κατασκευή)
- Οπλισμός : B500C - Δομικό Πλέγμα
- Κατά τα άλλα : όπως προβλέπονται στα Τεύχη Δημοπράτησης.

#### β. Γεωλογία

##### 1. 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 Προαλπικό υπόβαθρο του Ιουρασικού - Κρητιδικού. Η ιζηματογένεση στην λεκάνη του Θερμαϊκού άρχισε στο Κατ. Τριτογενές με την Ηωκαινική επίκλυση. Κατά την διάρκεια του Μεσ. 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 Αν. Ηώκαινο άρχισε η ιζηματογένεση της σειράς των ερυθρών αργίλων και συνεχίσθηκε ως το Κατ. 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 Αν. Μειόκαινο - Κατ. 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 Αν. Ιουρασικού - Κατ. Κρητιδικού.

Η περιοχή μελέτης καλύπτεται από τα ιζήματα της ψαμμιτομαργαϊκής σειράς του Αν. Μειοκαίνου - Κατ. Πλειοκαίνου. Τα ιζήματα αυτά παρουσιάζουν μεγάλο πάχος στην περιοχή. Το υπόβαθρο δεν αναδύεται στην περιοχή. Στην θέση των εγκαταστάσεων του βιολογικού σταθμού καθαρισμού λυμάτων παρουσιάζονται αμμούχες άργιλοι - μαργαϊκές άργιλοι στα ανώτερα 20-25 m.

Οι μαργαϊκές άργιλοι της περιοχής παρουσιάζουν μεγάλη συνοχή όταν δεν διαταράσσεται η ισορροπία των και για τον λόγο αυτό τα απότομα πρηνή των διατηρούν ικανοποιητική ευστάθεια. Όταν όμως διαταραχθεί η φυσική των ισορροπία, τότε οι άργιλοι χάνουν την συνοχή των ( $c \Rightarrow 0$ ). Το τελικό αποτέλεσμα είναι η δημιουργία επιφανειών ολίσθησης και οι κατολισθήσεις τμημάτων των πρηνών. Η τεκτονική των Νεογενών σχηματισμών χαρακτηρίζεται από κανονικά ρήγματα με οριζόντια συνιστώσα. Τα ρήγματα έχουν Β-Ν έως ΒΑ-ΝΔ 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.

#### **γ. Υδρογεωλογία**

Στην ευρύτερη περιοχή των Κοινοτήτων 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) 25 m,  
εναλλαγές στρώσεων άμμων και αργίλων έως τα 50 m,  
ασβεστολιθικές μάργες έως τα 65 m,  
αργιλοαμμούχες στρώσεις έως τα 77-80 m,  
ερυθρές αργίλους έως τα 85 m,  
σχηματισμοί κροκαλοπαγών έως τα 100 m,  
εναλλαγές αργίλων - κροκαλοπαγών έως τα 125 m,  
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 90-100 m είναι υφάλμυρα με πολύ υψηλές τιμές αγωγιμότητας ( $>1000\text{mS/cm}^{-1}$ ) που το καθιστούν ακατάλληλο για πόση.

#### **δ. Κλιματολογικά στοιχεία**

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 96 mm (χιλιοστά βροχής) τον Δεκέμβριο (μέσος όρος εικοσαετίας 1971-1991). Οι ξηρότεροι μήνες είναι ο Ιούλιος και ο Αύγουστος, με μέσο μηνιαίο ύψος βροχής 16 mm (μέσος όρος εικοσαετίας 1971-1991). Το ετήσιο ύψος βροχής κυμαίνεται στα 540-580 mm (χιλιοστά βροχής). Ο ψυχρότερος μήνας είναι ο Ιανουάριος με μέση ελαχίστη θερμοκρασία 5°C και ο θερμότερος ο Ιούλιος με 30°C. Οι διευθύνσεις των επικρατούντων ανέμων στην περιοχή είναι βόρειες- βορειοδυτικές.

## ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ

### Θερμοκρασία του αέρα

Ως γνωστόν οι μετρήσεις της παραμέτρου αυτής γίνονται υπό σκιάν και σε ύψος 1,5m περίπου από το έδαφος.

Πίνακας1 : Θερμοκρασία αέρα

	Απόλυτα	Μέση	Μέση	Μέση	Απόλυτα	Σχετική	Ύψος	Ημέρες
	μέγιστη	μέγιστη		ελάχιστη	ελάχιστη	Υγρασία(%)	βροχής(mm)	βροχής
ΙΑΝ.	18.2	10.7	7.9	4.6	-3	80	69.1	9
ΦΕΒ.	19.4	12.4	8.7	4.9	-4.8	76	59.2	8
ΜΑΡ.	22.5	13.7	9.8	5.8	-4	76	60.3	9
ΑΠΡ.	28.8	18.4	13.7	8.2	1.0	73	33.3	6
ΜΑΪ.	34.0	24.2	18.6	12.5	6.6	68	25.3	5
ΙΟΥΝ.	35.9	28.2	22.7	16.4	11.6	65	31.5	2
ΙΟΥΛ.	38.0	29.8	24.6	18.4	11.8	66	24.5	4
ΑΥΓ.	36.4	30.0	24.4	18.5	13.2	64	19.0	3
ΣΕΠ.	33.0	26.7	21.4	16.0	8.4	69	35.1	4
ΟΚΤ.	30.0	21.0	16.1	11.2	2.0	74	41.0	6
ΝΟΕ.	23.3	16.8	12.3	7.9	-2	78	18.0	5
ΔΕΚ.	19.2	12.7	8.8	4.9	-2.7	79	54.5	10

### Μετεωρολογικός Σταθμός

Ν. Μουδανιών

Τα μέσα κλιματικά στοιχεία.

Περίοδος 1968-85

Στον πίνακα 1 παρουσιάζεται η ετήσια πορεία των μέσων και άκρων τιμών της θερμοκρασίας. Διαπιστώνεται ότι 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 4 διακριτές εποχές, όπως, ακριβώς, συμβαίνει σ' όλο το νησιωτικό χώρο 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 μέγιστης σημασίας για τα φυτά.

Πίνακας 2 Εποχιακές τιμές της θερμοκρασίας του αέρα στην ευρύτερη περιοχή Χαλκιδικής

Χειμώνας	Άνοιξη	Καλοκαίρι	Φθινόπωρο
8.5	14.0	23.9	16.6

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι ο μεσογειακός χαρακτήρας του μικροκλίματος, με 4 διακριτές εποχές, υπάρχει σ' όλο το εύρος της ευρύτερης περιοχής μελέτης . Από τον πίνακα 2 προκύπτει ότι η Άνοιξη, είναι ψυχρότερη του φθινοπώρου, κατά 2° C περίπου. Η έλλειψη δεδομένων της θερμοκρασίας του αέρα, στη μελετώμενη περιοχή, αντιμετωπίζεται με τη χρησιμοποίηση εξισώσεων παλινδρόμησης που ισχύουν γι' ολόκληρη την ελληνική περιοχή (Flokas et al.1983 ). Οι εξισώσεις αυτές παρέχουν τις μέσες μηνιαίες τιμές της θερμοκρασίας του αέρα με πολύ ικανοποιητική ακρίβεια, όταν είναι γνωστές οι γεωγραφικές μόνο συντεταγμένες (γ. πλάτος και γ. 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 τη 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 Korpen χρησιμοποιεί ως κριτήριο τη θερμοκρασία και τη βροχή. Με βάση την ως άνω ανάλυση των παραμέτρων αυτών και των κριτηρίων της κατάταξης κατά Korpen, 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 Korpen, στην περιοχή επικρατεί ο τύπος κλίματος Csa, Δηλαδή έχουμε γενικά το Μεσογειακό τύπο κλίματος με 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 θερμοκρασίες.

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.

#### ε. Χλωρίδα - Πανίδα

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 ορισθεί 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.

#### ζ. Έργα ΠΜ και ΗΜ

1. Τεχνική περιγραφή - Ειδικές Προδιαγραφές, Πρότυπα Κατασκευής Έργων (Τεχνικές Προδιαγραφές) Π.Μ. και Η.Μ. αντίστοιχα.
2. Ως κατασκευάσθη σχέδια του έργου και των εγκαταστάσεων  
Επισυνάπτονται σε παράρτημα, **μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής** τα σχέδια «as build» των εγκαταστάσεων.
3. CD και αρχεία από βιντεοσκόπηση των δικτύων.


#### B2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΘΕΣΕΙΣ

##### ΕΡΓΑ ΠΜ :

Το έργο αφορά:

- Την επέκταση και τον εκσυγχρονισμό - αναβάθμιση της υφιστάμενης ΕΕΛ Ν. Μουδανιών, την κατασκευή νέου κεντρικού αντλιοστασίου, νέων αγωγών προσαγωγής και απαγωγής από και προς την ΕΕΛ καθώς και την κατασκευή υποθαλάσσιου αγωγού επεξεργασμένων λυμάτων.
- Τον εκσυγχρονισμό των υφιστάμενων αντλιοστασίων τροφοδοσίας της ΕΕΛ Καλλικράτειας καθώς και την αναβάθμιση - εκσυγχρονισμό του Η/Μ εξοπλισμού της ΕΕΛ Ν. Καλλικράτειας.

Η συνολική κατασκευή προβλέπει την εκτέλεση των κάτωθι εργασιών :

- Χωματουργικές Εργασίες (εκσκαφές τάφρων αγωγών, εκσκαφές θεμελίων, καθαίρεση υφιστάμενων στοιχείων όπως ασφαλτοστρωμένων τμημάτων οδών κλπ)

- Σκυροδέτηση Κτιρίων (εφαρμογή σκυροδέματος έδρασης (gross beton), καλούπωμα και σκυροδέτηση στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος έως της στάθμης της στέγης)
- Λοιπές Εργασίες (εφαρμογή τοιχοποιίας κτιρίων, σοβατίσματα, εφαρμογή κουφωμάτων, κατασκευή στέγης, επιδιόρθωση τυχόν βλαφθέντων τμημάτων οδών)
- Λοιπές Εργασίες (εφαρμογή τοιχοποιίας κτιρίων, σοβατίσματα, εφαρμογή κουφωμάτων, κατασκευή στέγης, επιδιόρθωση τυχόν βλαφθέντων τμημάτων οδών)

#### ΕΡΓΑ ΗΜ :

- Εγκατάσταση και σύνδεση του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού.
- Εγκατάσταση και σύνδεση του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού του συστήματος αυτοματισμού.
- Εργασίες δοκιμών και θέσης σε λειτουργία.
- Εργασίες δοκιμών και θέσης σε λειτουργία του συστήματος αυτοματισμού

## **ΤΜΗΜΑ Γ**

### **Γ1. ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ**

Αναφέρονται τυχόν ιδιαίτερες επισημάνσεις, οι οποίες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη καθ' όλη την διάρκεια ζωής του έργου και απευθύνονται στους μεταγενέστερους χρήστες και στους συντηρητές / επισκευαστές του.

Οι επισημάνσεις αφορούν κατεξοχήν τα ακόλουθα στοιχεία (αναφέρονται ως είναι γνωστά στο στάδιο της μελέτης) :

#### **1. Ιδιαιτερότητες στην στατική δομή, ευστάθεια και αντοχή των κατασκευών**

Δεν διαφαίνονται με πλήρη τήρηση των ισχυόντων κατασκευαστικών προδιαγραφών, του κατασκευαστή του εκάστοτε υλικού.

#### **2. Υφιστάμενα δίκτυα Ο.Κ.Ω.**

Αίτηση σε όλους του πιθανά εμπλεκόμενους Ο.Κ.Ω. για τον εντοπισμό και καταγραφή των δικτύων τους προ της έναρξης των εργασιών.

Μετακίνηση και προσαρμογή τους στη χάραξη σε συνεργασία με τον αρμόδιο Ο.Κ.Ω. (ΔΕΗ, ΟΤΕ, Φ.Α., ΔΕΥΑ κλπ). Επιλογή του τρόπου εγκατάστασης (εναέριος, υπόγειος) από τον αρμόδιο Ο.Κ.Ω. μετά από έγγραφη ενημέρωσή του προ της έναρξης των εργασιών. Προσωρινή αποκατάσταση των δικτύων όπου απαιτείται.

**συμπλήρωση σε αργότερο στάδιο της εκτέλεσης του έργου**

#### **3. Σημεία κεντρικών διακοπών**

Στα ανάλογα ηλεκτροστάσια / pillar

Τουλάχιστον ένας διακόπτης emergency σε κάθε πίνακα αυτοματισμού: διακοπή όλων των αντιστοίχων κυκλωμάτων κίνησης.

Δυνατότητα επέμβασης στην λειτουργία όλων των κινητήρων ανά σταθμό από το κέντρο ελέγχου

#### **4. Θέσεις υλικών που υπό ορισμένες συνθήκες ενδέχεται να προκαλέσουν κίνδυνο**

Υλικά κατασκευής του δικτύου στοιβαζόμενα επί ή και πλησίον του οδοστρώματος, σε περίπτωση μη επαρκούς σήμανσης. Ομοίως για τα σκάμματα των αγωγών επί των οδών.

#### **5. Οδοί διαφυγής και έξοδοι κινδύνου:**

-

#### **6. Περιοχές εκπομπής ιονίζουσας ακτινοβολίας**

-

#### **7. Χώροι υποπίεσης / υπερπίεσης**

-

#### **8. Άλλες ζώνες κινδύνου**

Πιθανές ζώνες κινδύνου λόγω δυσλειτουργίας μπορεί να γίνουν:

- Υγροί θάλαμοι όταν δεν εξαερίζονται (αποπνικτική – εκρηκτική ατμόσφαιρα).
- Χώροι συνδεδεμένοι σωληνιακά με τους υγρούς θαλάμους όταν οι σωληνώσεις δεν είναι φραγμένες με κατάλληλη αμφίπλευρη υγροστεγανή και αεριοστεγανή σφράγιση (για υγρά, αέρια, έντομα, έρποντα και τρωκτικά) (εκρηκτική ατμόσφαιρα σε συνδυασμό με απογυμνωμένα καλώδια από τρωκτικά).
- Χώροι με Η/Ζ όταν δεν αερίζονται και ειδικά όταν υπάρχουν διαρροές καυσαερίων από το Η/Ζ στον χώρο (αποπνικτική – δηλητηριώδης ατμόσφαιρα).
- Δημιουργία εκρηκτικής ατμόσφαιρας σε ηλεκτρομηχανολογικούς χώρους λόγω των προαναφερθέντων αιτιών.
- Ζώνες επεμβάσεων σε φρεάτια / θαλάμους εντός των δρόμων όταν δεν λαμβάνονται μέτρα ενεργής ρύθμισης της κυκλοφορίας οχημάτων.

**9. Καθορισμός συστημάτων που πρέπει να βρίσκονται σε συνεχή λειτουργία**

- Τα Η/Ζ πρέπει να είναι σε συνεχή κατάσταση ετοιμότητας για την διατήρηση της λειτουργίας των αντλιοστασίων σε περίπτωση διακοπών της ηλ. τροφοδοσίας από τον ΟΚΩ (ΔΕΗ)
- Το σύστημα αυτοματισμού πρέπει να είναι σε συνεχή λειτουργία για τον έλεγχο και την παρακολούθηση της λειτουργίας.
- Τα κινητά τηλέφωνα του προσωπικού χειρισμού / συντήρησης που θα καθοριστούν ως λήπτες μηνυμάτων SMS δυσλειτουργίας πρέπει να είναι σε συνεχή λειτουργία και διαθέσιμα στο εκάστοτε προσωπικό συντήρησης επέμβασης.

## **ΤΜΗΜΑ Δ**

### **Δ1. ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΙΜΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

(Καταγράφονται στοιχεία που αποσκοπούν στην πρόληψη και αποφυγή κινδύνων κατά τις ενδεχόμενες μεταγενέστερες εργασίες – συντήρησης, καθαρισμού, επισκευής κλπ. – καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του έργου και δίνονται οδηγίες για τον ασφαλή τρόπο εκτέλεσης των εργασιών.)

#### **Γενικά περί επεμβάσεων σε Υδραυλικά Έργα πλησίον ή υπό οδοστρώματος**

- Όλες οι επεμβάσεις στο ή από το οδόστρωμα της οδού (συντήρηση, αντικατάσταση φθαρμένων τμημάτων κλπ), θα γίνονται από συνεργεία ειδικά εξοπλισμένα με τα αντίστοιχα υλικά (κώνους και κινητή σήμανση εκτροπής κυκλοφορίας, ειδικά ανακλαστικά ενδύματα κλπ) και το ανάλογο προσωπικό ενημέρωσης των διερχόμενων οχημάτων, ώστε να αποφευχθεί το ενδεχόμενο εμπλοκής διερχόμενου οχήματος σε ατύχημα με το προσωπικό συντήρησης.
- Οι προγραμματισμένες (όχι έκτακτες) επεμβάσεις συντήρησης κλπ θα πρέπει να γίνονται σε περιόδους και ώρες μειωμένης κίνησης οχημάτων.
- Ειδικότερα επισημαίνονται τα απαραίτητα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται σχετικά με παροδικές κυκλοφοριακές ρυθμίσεις (π.χ. παροδική σήμανση μείωσης του ορίου ταχύτητας - παροδική κατάργηση λωρίδων κυκλοφορίας με κατάλληλα ελεγχόμενα μέσα σήμανσης κλπ.) καθώς και τα για αυτά απαιτούμενα μέσα σήμανσης λαμβάνοντας υπ' όψη την αναμενόμενη ταχύτητα των οχημάτων στις περιπτώσεις επεμβάσεων στις εγκαταστάσεις που απαιτούν την κίνηση ή / και παραμονή προσωπικού και οχημάτων συντήρησης στην επιφάνεια του οδοστρώματος
- Θα απαγορεύεται η χωρίς λόγο παραμονή προσώπων άσχετων με την επέμβαση στους χώρους των επεμβάσεων
- Τα κάθε είδους μηχανήματα επέμβασης πρέπει ν' απέχουν τουλάχιστον 5 μέτρα καθ' ύψος από τυχόντα εναέρια δίκτυα της ΔΕΗ. Η ίδια απόσταση πρέπει να τηρείται περιμετρικά των αγωγών για τα κινητά μέρη των μηχανημάτων (γερανοί κλπ).
- Μέτρα που πρέπει να ληφθούν προβλεπόμενα από την νομοθεσία ΠΔ-1073/81, ΠΔ-305/96, ΠΔ-778/80, ΠΔ-396/94, ΠΔ-95/98, ΠΔ89/99, ΠΔ159/99, Δ1 3Ε/8068/510 2000.
- Τήρηση των αντιστοίχων κανονισμών ΚΟΚ – ΤΟΤΕΕ κλπ κατά την εκτέλεση των Εργασιών.

#### **Γενικά περί επεμβάσεων σε Έργα Υδραυλικά εκτός του οδοστρώματος ήτοι Εργασίες σε φρεάτια και δίκτυα εκτός του οικισμού.**

- Οι εργασίες συντήρησης θα γίνονται σε εποχές που δεν αναμένονται βροχοπτώσεις. Σε περίπτωση εμφάνισης δυσμενούς καιρικού φαινομένου οι εργασίες θα αναστέλλονται.
- Ελέγχεται μία φορά κατ' έτος η κατάσταση των καλυμμάτων σε φρεάτια και δεξαμενές.
- Ελέγχεται ανά εξάμηνο η προστασία προσέγγισης σε δεξαμενές ανοικτές (κάγκελα, περάσματα κλπ).

#### **Γενικά περί επεμβάσεων σε Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις.**

- Όλες οι επεμβάσεις σε Η/Μ εγκαταστάσεις (εκτός των προβλεπόμενων απλών χειρισμών) γίνονται αποκλειστικά από εκπαιδευμένο προσωπικό που διαθέτει την ανάλογη κατάλληλη άδεια εγκαταστάτου
- Η λειτουργία της ανάλογης εγκατάστασης στην οποία γίνεται η επέμβαση διακόπτεται κατά μόνιμο τρόπο που να αποκλείει την από λάθος θέση της σε λειτουργία ενώ γίνεται η επέμβαση
- Με το πέρας της επεμβάσεως - προ της επανάθεσης σε λειτουργία - ελέγχεται κατά πόσο όλα τα σημεία της εγκαταστάσεως έχουν περιέλθει σε κατάσταση κατά την οποία είναι δυνατή η ασφαλής και απρόσκοπτη λειτουργία της χωρίς να δημιουργείται κανένας κίνδυνος για άτομα, υλικά και το περιβάλλον
- Κατά την διάρκεια της επέμβασης οι εργαζόμενοι πρέπει να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν τα προβλεπόμενα για ο είδος της εργασίας ΜΑΠ
- Ειδικότερα επισημαίνονται τα απαραίτητα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται σχετικά με παροδικές κυκλοφοριακές ρυθμίσεις (π.χ. παροδική σήμανση μείωσης του ορίου ταχύτητας –

παροδική κατάργηση λωρίδων κυκλοφορίας με κατάλληλα ελεγχόμενα μέσα σήμανσης κλπ.) καθώς και τα για αυτά απαιτούμενα μέσα σήμανσης λαμβάνοντας υπ' όψη την αναμενόμενη ταχύτητα των οχημάτων στις περιπτώσεις επεμβάσεων στις εγκαταστάσεις που απαιτούν την κίνηση ή / και παραμονή προσωπικού και οχημάτων συντήρησης στην επιφάνεια του οδοστρώματος

- Θα απαγορεύεται η χωρίς λόγο παραμονή προσώπων άσχετων με την επέμβαση στους χώρους των επεμβάσεων
- Τα κάθε είδους μηχανήματα επέμβασης πρέπει ν' απέχουν τουλάχιστον 5 μέτρα καθ' ύψος από τυχόντα εναέρια δίκτυα της ΔΕΗ. Η ίδια απόσταση πρέπει να τηρείται περιμετρικά των αγωγών για τα κινητά μέρη των μηχανημάτων (γερανοί κλπ).
- Μέτρα που πρέπει να ληφθούν προβλεπόμενα από την νομοθεσία ΠΔ-1073/81, ΠΔ-305/96, ΠΔ-778/80, ΠΔ-396/94, ΠΔ-95/98, ΠΔ89/99, ΠΔ159/99, Δ1 3Ε/8068/510 2000.
- Τήρηση των αντιστοίχων κανονισμών ΚΟΚ - ΚΕΗΕ – ΤΟΤΕΕ κατά την εκτέλεση των ΗΜ Εργασιών
- Όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά σε επεμβάσεις στις ΗΜ-Εγκαταστάσεις θα είναι κατάλληλα για την προβλεπόμενη χρήση και θα έχουν την ανάλογη άδεια/πιστοποίηση τύπου που απαιτείται κατά περίπτωση από αρμόδιο όργανο της ΕΕ
- Όταν δεν προβλέπονται ιδιαίτερες διατάξεις αντικεραυνικής προστασίας για την προβλεπόμενη εγκατάσταση επιβάλλεται όλες οι εργασίες υπαίθρου να μην εκτελούνται / να διακόπτονται έγκαιρα σε περίπτωση καταιγίδας
- Συνιστάται να καθοριστεί μόνιμος υπεύθυνος ΗΜ-Εγκαταστάσεων του έργου, ο οποίος θα διαθέτει επαρκή προπαίδεια τεχνικού και θα εκπαιδευτεί ώστε:
  - να διενεργεί μικρές επεμβάσεις συντήρησης
  - να συντονίζει όλες τις απαραίτητες ενέργειες για την απρόσκοπτη λειτουργία του ΗΜ εξοπλισμού
  - να είναι υπεύθυνος για τον συντονισμό και την έγκαιρη διενέργεια τακτικών και εκτάκτων εργασιών συντήρησης από ειδικευμένα συνεργεία καθώς να είναι σε θέση να χειρίζεται τις ΗΜ Εγκαταστάσεις
  - και για την λήψη μέτρων ασφαλείας σε σχέση με τις ΗΜ Εγκαταστάσεις
- Εργασίες σε ύψος.
  - Να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή πτώσεων από ύψος, από την πτώση αντικειμένων από ύψος - οι εργασίες να μην διενεργούνται σε κατάσταση καταιγίδας ή άλλων καταστάσεων όπου είναι πιθανή η πτώση κεραυνού.
  - Λαμβάνονται όλα τα μέτρα για την αποφυγή κινδύνων και χρησιμοποιούνται τα κατάλληλα ασφαλή μέσα και ΜΑΠ κατά την διενέργεια των εργασιών
- Εργασίες σε φρεάτια, υπόγεια ή τάφρους, εργασίες γενικά σε θέσεις όπου υπάρχει κίνδυνος ασφυξίας, πνιγμού και έκθεσης σε χημικούς, φυσικούς και βιολογικούς παράγοντες
  - Λαμβάνονται όλα τα μέτρα για την αποφυγή κινδύνων και χρησιμοποιούνται τα κατάλληλα ασφαλή μέσα και ΜΑΠ κατά την διενέργεια των εργασιών.
  - Ελέγχεται μία φορά κατ' έτος η κατάσταση των καλυμμάτων σε φρεάτια και δεξαμενές.
- Εργασίες σε περιβάλλον με κίνδυνο έκρηξης ή πυρκαγιάς
  - Σε όλους οι χώροι που χαρακτηρίζονται ως επικίνδυνοι βάσει των ισχυόντων πυροσβεστικών διατάξεων λαμβάνονται τα απαιτούμενα μέτρα πρόληψης κατά την διάρκεια εργασιών και γενικά απαγορεύεται το κάπνισμα καθώς και η είσοδος σε αυτούς από μη αρμόδια άτομα.

## ΤΜΗΜΑ Ε

### Ε1. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΝΑΓΚΑΙΩΝ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΝ

Πρόγραμμα αναγκών επιθεωρήσεων και συντηρήσεων των έργων

Οι εγκαταστάσεις πρέπει να επιθεωρούνται και να συντηρούνται κατά τακτά διαστήματα.

Προτείνεται:

- Έλεγχος της σταθερότητας/ στεγανότητας των καλυμμάτων φρεατίων του δικτύου μία φορά καθ' έτος
- Τακτική παρακολούθηση μέσω του κέντρου του συστήματος ελέγχου
- Τακτικός έλεγχος των καταγραφών στο κέντρο ελέγχου
- Άμεση αντίδραση επισκευαστικού συνεργείου στις περιπτώσεις που δίδεται συναγερμός για βλάβη
- Άμεση αντίδραση επισκευαστικού συνεργείου σε περίπτωση βλαβών του συστήματος αυτοματισμού
- Έλεγχος των συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας μετά από έντονα κεραυνικά φαινόμενα
- Επιθεώρηση μία φορά το μήνα με δοκιμαστική λειτουργία (με διακοπή της τροφοδοσίας ΔΕΗ)
- Στατιστική παρακολούθηση των καταγραφών στο κέντρο ελέγχου μία φορά τον μήνα με αποθήκευση των καταγραφών σε cd rw
- Δοκιμή λειτουργίας όλων των ΔΔΕ στους ηλ. πίνακες μία φορά τον μήνα
- Επιθεώρηση της ορθής λειτουργίας των εγκαταστάσεων με δοκιμές μία φορά ανά τρίμηνο
- Δοκιμαστική λειτουργία φορητών αντλητικών συγκροτημάτων μία φορά ανά τρίμηνο και καθαρισμός τους
- Έλεγχος / ρύθμιση των διατάξεων αυτόματης λειτουργίας ανά τρίμηνο
- Έλεγχος των συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας μία φορά τον χρόνο
- Έλεγχος κατάστασης / σταθερότητας / στεγανότητας των καλυμμάτων φρεατίων - μια φορά ανά χρόνο
- Έλεγχος των οχετών για διαρροές ή / και εμφράξεις από μεταφερόμενα υλικά δύο φορές ανά έτος και μετά από κάθε έντονο καιρικό φαινόμενο που μπορεί να προκαλέσει φθορά τους.
- Καθαρισμός των Ηλεκτροστασίων, ΗΜ-Χώρων υπό την επίβλεψη αρμοδίου μία φορά κατ' έτος
- Πλήρης καθαρισμός των θαλάμων μία φορά κατ' έτος
- Έλεγχος γείωσης μέτρηση της αντίστασης γείωσης μία φορά κατ' έτος
- Τακτικές συντηρήσεις του Η/Μ εξοπλισμού (αντλίες, αισθητήρια, αυτοματισμοί) σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών
- Οι μπαταρίες που βρίσκονται εντός των PLC's θα πρέπει να αντικαθίστανται κάθε 3 χρόνια.
- Αντικατάσταση όλων των λυχνιών των λαμπτήρων φθορισμού ανά 4 χρόνια

Οι βλάβες που τυχόν διαπιστώνονται σε εγκαταστάσεις πρέπει να αποκαθίστανται άμεσα από τον συντηρητή ή άλλο ειδικευμένο συνεργείο που σε κάθε περίπτωση θα περιλαμβάνει αδειούχο εγκαταστάτη για την προκείμενη ΗΜ εγκατάσταση.

**Ν. ΜΟΥΔΑΝΙΑ, 23/09/2022**

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**Ειρήνη Ταβλαδάκη**  
**Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.**

**Ελένη Σίμου**  
**Μηχανολόγος Μηχανικός Π.Ε.**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**Ο Προϊστάμενος της ΔΤΥ**

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