



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΛΙΜΕΝΟΣ ΒΟΛΟΥ Α.Ε.



**ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΔΙΑΡΘΡΩΤΙΚΑ ΚΑΙ
ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΑ ΤΑΜΕΙΑ**

ΕΡΓΟ: Έργα Διακίνησης Παλαιοσιδήρου (SCRAP)
στον 3ο Προβλήτα Λιμένος Βόλου

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΠΕΠ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ 2014-2020,
ΣΑΕΠ:006/1, Κ.Α.Ε: 2021ΕΠ00610075

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: €2.350.000,00 πλέον ΦΠΑ 24%

**Τίτλος Έργου: «ΈΡΓΑ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΠΑΛΙΟΣΙΔΗΡΟΥ (SCRAP) ΣΤΟΝ 3^Ο
ΠΡΟΒΛΗΤΑ ΛΙΜΕΝΟΣ ΒΟΛΟΥ»**

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2020

Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
1.1 ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ.....	5
1.2 Σκοπός-Αντικείμενο μελέτης.....	6
1.3 Εγκεκριμένοι περιβαλλοντικοί όροι.....	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	11
ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ – ΕΥΡΥΤΕΡΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	11
2.1 ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΚΑΙ ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	11
2.2 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	13
2.3 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΟΣΟΤΗΤΩΝ ΔΙΑΚΙΝΟΥΜΕΝΟΥ SCRAP	15
2.3.1 ΔΙΑΚΙΝΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ - ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΣ ΧΩΡΟΣ.....	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	18
3. ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΤΟΥ SCRAP ..	18
3.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	18
3.2 ΤΕΛΙΚΕΣ ΧΩΡΟΘΕΤΟΥΜΕΝΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ SCRAP ΣΤΟΝ ΠΡΟΒΛΗΤΑ No 3	19
3.3 ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ SCRAP	20
3.4 ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ	21
3.5 ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΟΝΕΡΩΝ SCRAP	24
ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΝΕΡΩΝ (ΜΕΥΑ)	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΜΕΥΑ	29
ΦΟΡΤΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΜΟΝΑΔΑΣ.....	29
ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟΝΕΡΩΝ.....	31
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	33
ΦΡΕΑΤΙΟ ΕΙΣΟΔΟΥ – ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟ	33
ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ ΡΟΗΣ	34
ΕΛΑΙΟΣΥΛΕΚΤΗΣ (OIL – WATER SEPARATOR).....	37
ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΘΙΣΗΣΗΣ – ΔΙΑΥΓΑΝΣΗΣ.....	39
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΙ ΜΟΝΑΔΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ	40
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΣΤΗΝ ΕΠΙΔΟΜΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΤΑ.....	41

ΔΑΠΕΔΟ ΑΠΟΘΕΣΗΣ	42
ΑΝΑΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΑΝΩΔΟΜΗΣ ΤΟΥ ΚΡΗΠΙΔΟΤΟΙΧΟΥ	42
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΥΡΥΤΕΡΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ	43
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΒΡΟΧΗΣ SCRAP (ΚΑΤΑΙΟΝΙΣΜΟΣ -ΕΚΝΕΦΩΣΗ)	44
ΓΕΝΙΚΑ	44
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7.....	45
Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ – ΔΙΚΤΥΑ	45
7.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	45
7.2 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΔΙΚΤΥΩΝ	45
7.3 ΔΙΚΤΥΟ ΟΜΒΡΙΩΝ	46
7.4 ΔΙΚΤΥΟ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΑΠΟΝΕΡΩΝ (ΣΤΡΑΓΓΙΔΙΑ ΔΙΑΒΡΟΧΗΣ SCRAP ΚΑΙ ΟΜΒΡΙΩΝ)	47
7.5 ΔΙΚΤΥΟ ΠΟΛΗΣ	49
7.6 ΔΙΚΤΥΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	49
7.7 ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΒΡΟΧΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΠΛΥΣΗΣ ΧΩΡΟΥ ΑΠΟΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗΣ SCRAP	52
7.8 ΔΙΚΤΥΟ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ	54
7.9 ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ	54
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	56

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρακάτω τεχνική έκθεση συνοδεύει το τεύχος της μελέτης του έργου «ΕΡΓΑ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΠΑΛΑΙΟΣΙΔΗΡΟΥ (SCRAP) ΣΤΟΝ 3^ο ΠΡΟΒΛΗΤΑ ΛΙΜΕΝΟΣ ΒΟΛΟΥ». Αντικείμενο της μελέτης είναι ο σχεδιασμός και κατασκευή των αναγκαίων έργων για την φορτοεκφόρτωση του scrap στον προβλήτα Νο3 του Λιμένος Βόλου. Σήμερα η εκφόρτωση του scrap γίνεται στο δυτικό κρηπίδωμα του προβλήτα Νο 1. Η πρόθεση του Οργανισμού Λιμένος είναι να μεταφερθούν οι δραστηριότητες διακίνησης και φορτοεκφόρτωσης του scrap στην προβλήτα 3 με ταυτόχρονη αναβάθμιση των συνθηκών εργασίας, και την προστασία του περιβάλλοντος, σύμφωνα με τους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους για την λειτουργία του Λιμένα Βόλου Ν.Α. Μαγνησίας που εγκρίθηκαν με την Α.Π. ΟΙΚ 19973/31 Μαΐου 2011, κοινή απόφαση Υπ. Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής – Υπ. Θαλάσσιων Υποθέσεων, Νήσων και Αλιείας.

Προς τούτο ορίσθηκε συγκεκριμένος χερσαίος χώρος στον προβλήτα Νο3 διαστάσεων 250,0m μήκους * 78,0m πλάτος, μετά του έμπροσθεν αυτού θαλάσσιου χώρου με αποκλειστική χρήση την φορτοεκφόρτωση και διακίνηση χύδην παλαιοσιδήρου (scrap).

Η μελέτη περιλαμβάνει συνοπτικά τα παρακάτω αντικείμενα :

- Περιγραφή της χωροταξικής και λειτουργικής οργάνωσης των δραστηριοτήτων διακίνησης scrap στην επιφάνεια του Προβλήτα Νο3 (χώροι απόθεσης, επιφάνειες κίνησης και ελιγμών βαρέων οχημάτων, διάταξη εισόδου – εξόδου, χώροι προσωρινής αναμονής οχημάτων, χωροθέτηση κτιριακών εγκαταστάσεων, χωροθέτηση δεξαμενών, αντλιοστασίων, χώροι ενέργειας κ.λ.π.).
- Σχεδιασμός των αναγκαίων έργων στον χερσαίο χώρο όπισθεν του μετώπου του Προβλήτα (βελτίωση χαρακτηριστικών του εδαφικού υλικού των επιχώσεων, σχεδιασμός δαπέδων απόθεσης κ.λ.π.) προκειμένου να καταστεί εφικτή από τεχνική άποψη η διαχείριση δραστηριοτήτων απόθεσης και επαναφόρτωσης του scrap.

- Σχεδιασμός του συστήματος διαβροχής για τον περιορισμό της αέριας ρύπανσης στη γύρω περιοχή από την παραγόμενη σκόνη και τα αιωρούμενα σωματίδια.
- Σχεδιασμός του συστήματος επεξεργασίας απόνερων που συγκεντρώνονται από την διαβροχή του scrap αλλά και από πιθανή ισχυρή βροχόπτωση με ταυτόχρονη ύπαρξη παλαιοσιδήρου στον χώρο απόθεσης.
- Σχεδιασμός των Η/Μ εγκαταστάσεων και των δικτύων που είναι απαραίτητα για την ορθή λειτουργία του έργου.
- Σχεδιασμός των απαραίτητων έργων, κτιριακά, υποδομές, δεξαμενές, αντλιοστάσια κ.λ.π. ώστε η λειτουργία του έργου να είναι σύμφωνα με τις περιβαλλοντικές εγκρίσεις.

1.1 ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ

Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκαν, αξιοποιήθηκαν και λήφθηκαν υπόψη τα παρακάτω στοιχεία :

- Η τοπογραφική αποτύπωση της ευρύτερης περιοχής του έργου, η οποία αποτέλεσε και υπόβαθρο για την σύνταξη των σχεδίων που συνοδεύουν την παρούσα.
- Αποσπασματικά σχέδια της από 1996 μελέτης του έργου με τίτλο «Κατασκευή Β' φάσης Προβλήτα Container»
- Η γεωτεχνική μελέτη με τίτλο «Γεωτεχνική Έρευνα για την κατασκευή έργων διαχείρισης φορτοεκφόρτωσης παλαιοσιδήρου στον Προβλήτα Ν° 3 Λιμένα Βόλου» που εκπονήθηκε για λογαριασμό του Ο.Λ.Β. Α.Ε.
- Η κοινή απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων αναφορικά με την λειτουργία του Λιμένα Βόλου (α.π. οικ. 199737/31-5-2011).
- Η Νομαρχιακή Απόφαση υπ' αριθμ. 8440 (ΦΕΚ 53Δ/26-1-1996) αναφορικά με τους «Όρους διάθεσης λυμάτων και υγρών βιομηχανικών αποβλήτων στον Παγασητικό Κόλπο και λοιπούς υδάτινους αποδέκτες του Ν. Μαγνησίας»

- Οι λειτουργικές υποδείξεις όσον αφορά τις ποσότητες διακίνησης, κυκλοφοριακές δεσμεύσεις κ.λ.π. από τους διακινητές του scrap.
- Η προκαταρκτική μελέτη της εταιρίας «ΤΡΙΤΩΝ Σύμβουλοι Μηχανικοί Α.Ε.» και της ENVECO σε θέματα περιβαλλοντικής προστασίας που συντάχθηκε στα πλαίσια σύμβασης μεταξύ της ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΑΣ και των ανωτέρω γραφείων
- Η υφιστάμενη κατάσταση στον προβλήτα Νο 3 όπως έχει διαμορφωθεί έως σήμερα (ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2020) και τα έργα υποδομών που υπάρχουν.
- Η διεθνής βιβλιογραφία για αντίστοιχου τύπου και μεγέθους έργα.
- Τέλος η δέσμευση συγκεκριμένου χώρου (εμβαδού) και θέσης (διαστάσεις) για την διακίνηση του scrap, ενόψει της σχεδιαζόμενης από τον ΟΛΒ μεταφοράς εκεί της δραστηριότητας διακίνησης χύδην παλαιοσιδήρου (scrap) που σήμερα εκτελείται ανατολικότερα στον προβλήτα Νο 1.

1.2 Σκοπός-Αντικείμενο μελέτης

Η παρούσα μελέτη συντάχθηκε σε επίπεδο οριστικής μελέτης, ώστε να μπορεί να δημοπρατηθεί το έργο. Στη έκθεση περιλαμβάνονται συνοπτικά τα παρακάτω:

- ❖ Η χωροθέτηση, η απαιτούμενη έκταση και τα ποσοτικά στοιχεία για τη φορτοεκφόρτωση παλαιοσιδήρων (Steel-scrap) στον προβλήτα Νο 3 του Εμπορικού Λιμένα Βόλου.
- ❖ Ο τρόπος και οι ποσότητες διακίνησης του scrap.
- ❖ Η μεθοδολογία περιορισμού της όχλησης από τη σκόνη και το θόρυβο στο χώρο φορτοεκφόρτωσης
- ❖ Η μεθοδολογία διαβροχής του scrap
- ❖ Η μεθοδολογία επεξεργασίας στραγγιδίων από τη διαβροχή του scrap

- ❖ Τα προτεινόμενα έργα δικτύων και υποδομών στο χώρο ανάπτυξης απόθεσης παλαιοσιδήρου.
- ❖ Όλα τα απαραίτητα έργα, κτιριακά, υποδομών, δεξαμενών, ενέργειας, αντλιοστασίων, ώστε η λειτουργία των έργων να είναι σύμφωνα με τις περιβαλλοντικές εγκρίσεις.
- ❖ Οι διαστασιολογήσεις ποσοτήτων και δεξαμενών.

Όπως είναι γνωστό το Steel-Scrap είναι η πρώτη ύλη για την παραγωγή του οικοδομικού χάλυβα. Στη Β' ΒΙΠΕ Βόλου λειτουργεί μονάδα Χαλυβουργίας για παραγωγή οικοδομικού σιδήρου που χρησιμοποιεί ως πρώτη ύλη το Steel-Scrap. Μέχρι σήμερα η μεταφορά του Scrap για τις ανάγκες της Χαλυβουργίας γίνεται από εμπορικά πλοία χωρητικότητας έως 5000.0tn στον προβλήτα Ν° 1 του εμπορικού λιμένα Βόλου. Η διαδικασία μεταφοράς περιληπτικά γίνεται ως εξής: Προσέγγιση εμπορικών φορτηγών πλοίων στον προβλήτα Ν° 1. Εκφόρτωση του Scrap από το πλοίο στον προβλήτα σε σωρούς μήκους έως 30.0m, πλάτους 15.0m και ύψους έως 8.0m. Ταυτόχρονα με αυτοκινούμενους γερανούς με αρπάγες ξεκινά η μεταφόρτωση των παλαιοσιδήρων σε φορτηγά αυτοκίνητα και γίνεται η μεταφορά τους στη Χαλυβουργία. Ο μέγιστος χρόνος παραμονής του Scrap επί της προβλήτας κυμαίνεται από 1 έως 4 ημέρες.

Οι απορρέουσες δυσμενείς επιπτώσεις από τη δραστηριότητα αυτή εστιάζονται στην παραγόμενη σκόνη που περιέχει αιωρούμενα σωματίδια, προκαλώντας αέρια ρύπανση στη γύρω περιοχή, στη ρύπανση που παράγεται τη συνεχή διακίνηση των οχημάτων, στον παραγόμενο θόρυβο και στη διαχείριση των υγρών αποβλήτων που προκύπτουν από τη διαβροχή του σωρού για τον περιορισμό της σκόνης. Επίσης, δευτερογενώς δημιουργείται υποβάθμιση της οπτικής εικόνας στο περιβάλλον.

Για την αντιμετώπιση των ανωτέρω προβλημάτων προτάθηκε η εκφόρτωση του Scrap να μεταφερθεί στον προβλήτα Ν° 3, που βρίσκεται δυτικότερα από τον επιβατικό λιμένα και προκαλεί γενικότερα μικρότερα περιβαλλοντικά προβλήματα.

1.3 Εγκεκριμένοι περιβαλλοντικοί όροι

Στη σύνταξη της μελέτης ελήφθησαν υπόψη οι παρακάτω δεσμεύσεις που απορρέουν από τη μελέτη περιβαλλοντικών όρων καθώς και από την έγκριση των περιβαλλοντικών όρων για τη «Λειτουργία του Λιμένα Βόλου» Ν.Α Μαγνησίας στα τμήματα που αφορά τη διακίνηση φορτοεκφόρτωσης του παλαιοσιδήρου

- Από την έγκριση των περιβαλλοντικών όρων (Α.Π ΟΙΚ 199737/ 31 Μαΐου 2011)

- I. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

- § Παράγραφος 7

- «Οι χώροι φορτοεκφόρτωσης όλων των διακινούμενων υλικών να καθαρίζονται καθημερινά και τα υλικά που θα συλλέγονται να μην απορρίπτονται στη θάλασσα, αλλά να διαχειρίζονται κατάλληλα ανάλογα με το είδος των υλικών»

- § Παράγραφος 10

- «Η κίνηση των οχημάτων και ειδικά των βαρέων οχημάτων φορτηγών μεταφοράς υλικών να γίνεται σε χαμηλά όρια ταχύτητας (~40km/h) και να τηρούνται οι κανόνες του κώδικα οδικής κυκλοφορίας (Κ.Ο.Κ)»

- § Παράγραφος 18

«Να γίνει κατάλληλη δενδροφύτευση για τη δημιουργία κατά το δυνατόν φράκτη θορύβου- κατά μήκος της περιφράξης του λιμένα που συνορεύει με κατοικίες»

• **II. ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ**

II.A. Φορτοεκφόρτωση Scrap

- ✓ Να γίνεται συνεχής διαβροχή του Scrap κατά τη διαδικασία φόρτωσης και εκφόρτωσης του, μέσω κατάλληλου συστήματος διαβροχής
- ✓ Η διαδικασία της φορτοεκφόρτωσης του υλικού θα γίνεται μόνο εφόσον το σύστημα διαβροχής λειτουργεί αποτελεσματικά και σύμφωνα με τις προδιαγραφές κατά την εγκατάστασή του.
- ✓ Σε τακτά χρονικά διαστήματα θα πρέπει να ελέγχεται και να συντηρείται το σύστημα διαβροχής
- ✓ Να κατασκευαστεί σύστημα συλλογής, επεξεργασίας και ανακύκλωσης των απόνερων της διαβροχής του Scrap, το οποίο θα περιλαμβάνει σύστημα στραγγιστηρίων αγωγών, δεξαμενής καθίζησης/διαύγασης και εφόσον απαιτείται δεξαμενή χημικής επεξεργασίας.
- ✓ Το σύστημα διαβροχής του Scrap και το σύστημα συλλογής και επεξεργασίας των απόνερων της διαβροχής του να υλοποιηθεί τόσο στον προβλήτα 1 που πραγματοποιείται στην παρούσα φάση η δραστηριότητα φορτοεκφόρτωσης του Scrap, αλλά και στον προβλήτα 3 που προβλέπεται να μεταφερθεί η δραστηριότητα φορτοεκφόρτωσης του Scrap όταν ολοκληρωθούν τα έργα του προβλήτα 3.
- ✓ Κατά τη φορτοεκφόρτωση του Scrap να περιοριστεί στο ελάχιστο η απόσταση μεταξύ της αρπάγης και του

σχηματιζόμενου σωρού του Scrap, ώστε ο θόρυβος της πρόσκρουσης να έχει όσο το δυνατόν χαμηλότερη ένταση.

- ✓ Να γίνεται σε συνεχή βάση κατάλληλος χρονικός προγραμματισμός των δραστηριοτήτων, ώστε το Scrap να μένει στον προβλήτα φορτοεκφόρτωσης το μικρότερο χρονικό διάστημα και ο σχηματιζόμενος σωρός να μην ξεπερνά τα 8m.
- ✓ Η δραστηριότητα της φορτοεκφόρτωσης του Scrap να μεταφερθεί στον προβλήτα 3 όταν ολοκληρωθούν οι εργασίες κατασκευής του.

II.B. Πρόγραμμα παρακολούθησης περιβάλλοντος

- ✓ Να γίνονται τακτικές δειγματοληψίες ανά εξάμηνο σε δύο σταθερά σημεία, ένα στην είσοδο και ένα στο εσωτερικό του λιμένα, στις οποίες θα μετρώνται:

- Θερμοκρασία
- pH
- Διαλυμένο οξυγόνο
- Χρωματισμός
- Κολοβακτηριοειδή
- SS (αιωρούμενα στερεά)
- Πετρελαϊκοί υδρογονάνθρακες
- Μέταλλα (Pb, Sn, Zn, Cr, Ni, Cu)

για την αξιολόγηση της ποιότητας των νερών και τα αποτελέσματά τους να καταχωρούνται σε ειδικό βιβλίο που θα τηρείται από το φορέα του έργου. Η δειγματοληψία και η μέτρηση των παραμέτρων αυτών θα πρέπει να γίνεται από εξειδικευμένο προσωπικό κατάλληλου εργαστηρίου.

- ✓ Ως ανώτατη επιτρεπόμενη στάθμη θορύβου, μετρούμενη στα όρια της λιμενικής ζώνης του ΟΛΒ Α.Ε, που εκπέμπεται από τις δραστηριότητες του λιμένα, ορίζεται η τιμή των 68-70 dB του δείκτη L_{den} με τις εξ' ορισμού τιμές αρχής και τέλους των περιόδων ημέρας, απογεύματος και νύχτας, όπως ορίζονται στην Οδηγία 2002/49/ΕΚ και την ΚΥΑ 13586/725/06 (ΦΕΚ 384/Α/28.6.06)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ – ΕΥΡΥΤΕΡΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

2.1 ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΚΑΙ ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Το έργο τοποθετείται γεωγραφικά στον προβλήτα 3 του λιμένα Βόλου (ΒΛΕΠΕ ΣΧΕΔΙΟ 2.1). Ο προβλήτας 3 αποτελεί τον δυτικότερο εκ των προβλητών του Λιμένα, στην γένεση του οποίου εκβάλλει ο χείμαρρος Κραυσίνδωνας.

Βάσει των τοπογραφικών διαγραμμάτων, το συνολικό μήκος του κρηπιδωμένου μετώπου του προβλήτα 3 ανέρχεται στα 292,75m, ενώ το ωφέλιμο βάθος έμπροσθεν αυτού κυμαίνεται από 10,00 έως 13,0m. Σε απόσταση 78,0m περίπου από το μέτωπο του προβλήτα υφίσταται συρματοπλεκτή περίφραξη, η οποία οριοθετεί την περιοχή του προβλήτα που εμπίπτει στην εφαρμογή του κώδικα ISPS. Βάσει των υποδείξεων του ΟΛΒ η έκταση που θα δεσμευτεί για τη διαχείριση απόθεσης και μεταφόρτωσης του παλαιοσιδήρου διαμορφώνεται σε μία ενιαία περίπου ορθογώνια ζώνη διαστάσεων 250,0m*78,0m (μήκος*πλάτος) που εκτείνεται από την «γένεση» του προβλήτα 3 και σε μήκος 250,0m προς το νότιο άκρο του προβλήτα και κατά την εγκάρσια διεύθυνση από το μέτωπο του κρηπιδότοιχου ως την

υφιστάμενη συρμάτινη περίφραξη στο όριο εφαρμογής του κώδικα ISPS (βλέπε σχέδιο 2.2)

Δηλαδή πρόκειται για μία έκταση με εμβαδό περίπου $E = 19.000,00 \text{ m}^2$
 Όπως φαίνεται στο Τοπογραφικό σχέδιο τα υφιστάμενα υψόμετρα εδάφους επί της προκυμαίας ελήφθησαν από την στάθμη S27 με απόλυτο υψόμετρο $+1,506\text{m}$. Έτσι όλες οι στάθμες που αναφέρονται παρακάτω θεωρούνται εξαρτημένες από το ανωτέρω *refer* με απόλυτο υψόμετρο $+1,50\text{m}$ από την Μ.Σ.Θ. (μέση στάθμη θάλασσας).

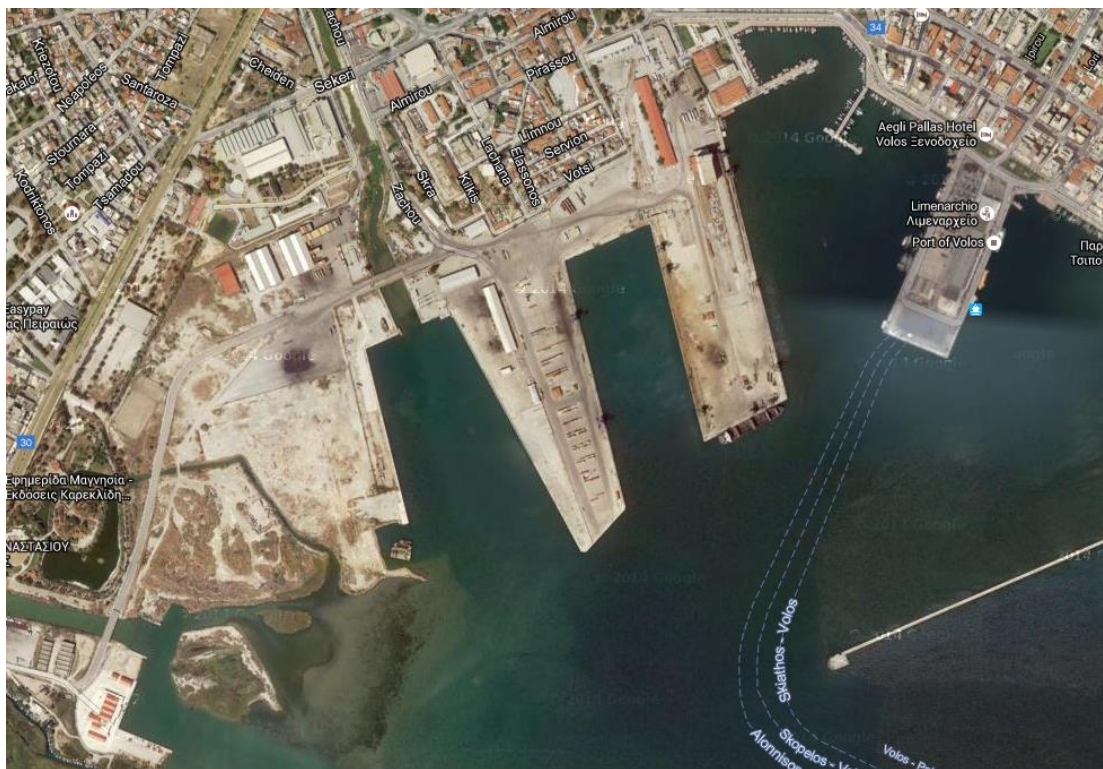
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Προ της έναρξης εργασιών ο Ανάδοχος θα εκτελέσει νέα Τοπογράφηση του προβλήτα καθώς και την λεπτομερή αποτύπωση των υφιστάμενων καναλιών, σχαρών, φρεατίων, δέστρων, κ.λ.π. που διατρέχουν την ανωδομή. Επίσης θα ορίσει και νέα δικά του *refer* προκειμένου να επαληθευθούν αυτά της μελέτης.

Στην περίπτωση όπου κατά τις ανωτέρω εργασίες εμφανισθούν αποκλίσεις από τα οριζοντιογραφικά και υψομετρικά δεδομένα ή ανακύψουν άλλα τεχνικά ζητήματα τα οποία όμως δεν επηρεάζουν ουσιαδώς τον συνολικό σχεδιασμό, ο Ανάδοχος θα προχωρήσει στις προσηκούμενες τεχνικές προσαρμογές, διατηρώντας όμως τις υποδεικνυόμενες τελικές στάθμες της κατασκευής, καθώς και τα ελάχιστα πάχη των δαπέδων και των υποκείμενων στρώσεων έδρασή τους, εξυγιάνσεις, κ.λ.π.

2.2 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Το υπό μελέτη έργο χωροθετείται στον προβλήτα Ν^ο 3 του εμπορικού Λιμένα Βόλου, στις βόρειες ακτές του Παγασητικού Κόλπου. Ο προβλήτας Ν^ο 3 αποτελεί τον δυτικότερο εκ των προβλητών του Λιμένα, στη γένεση του οποίου εκβάλλει το ρέμα του Κραυσίδωνα (βλέπε ακόλουθο σχήμα)



Σχήμα 2.1 : προβλεπόμενο χώρο για την διακίνηση του scrap.

Βάσει των διαθέσιμων τοπογραφικών και βυθομετρικών διαγραμμάτων, το συνολικό μήκος του κρηπιδωμένου μετώπου του προβλήτα Νο3 εκτείνεται σε μήκος $L = 292,75\text{m}$, ενώ το ωφέλιμο βάθος έμπροσθεν αυτού κυμαίνεται από 10,0 έως 13,0m [στο παράρτημα Β δίνεται η τομή της μελέτης του έργου του κρηπιδότοιχου στο συγκεκριμένο σημείο με τους τεχνητούς ογκόλιθους και τα ανακουφιστικά πρίσματα]. Πρόκειται για έργο βαρύτητας του οποίου το θαλάσσιο μέτωπο δομείται από επάλληλες στρώσεις τεχνητών ογκόλιθων, στη στέψη των οποίων έχει κατασκευασθεί χυτή ανωδομή από σκυρόδεμα μέχρι την στάθμη +1,40m. Το πλάτος της ανωδομής είναι περίπου 5,0m, στην μάζα της οποίας και σε τυπικές αποστάσεις ανά 24,0m έχουν τοποθετηθεί χαλύβδινες δέστρες πρόσδεσης

εκτιμώμενης ελκτικής αντοχής 50,0t. Έμπροσθεν του μετώπου δεν υπάρχουν μέχρι σήμερα προσκρουστήρες για την προσέγγιση πλοίων. Επίσης επί της ανωδομής έχουν προβλεφθεί ανά 12,0m φρεάτια υδροληψίας και ρευματοληψίας. Σήμερα το εγκατεστημένο δίκτυο παροχών βρίσκεται εκτός λειτουργίας.

Στην αρχή του προβλήτα και επί μήκος 100,0m περίπου και σε πλάτος 20,00m (έκταση που ανέρχεται σε 2.000,00m² περίπου) υπάρχει επίστρωση ασθενούς σκυροδέματος (εδαφόπλακα) για απόθεση εμπορευμάτων.

Όπισθεν του προβλήτα και σε απόσταση 32,50m από το μέτωπο της κρηπίδας υφίσταται συρματοπλεκτή περίφραξη επί μήκος 220,00m. Η υπάρχουσα περίφραξη έχει ύψος 2,0m και έχει κατασκευασθεί από σωλήνες γαλβανιζέ Φ3'' σε αποστάσεις ανά 2,40m και γαλβανιζέ πλέγμα. Επίσης κατά της ανωτέρω περίφραξης υπάρχουν στύλοι φωτισμού ανά 25,0m, καθώς και τρεις κάμερες ασφαλείας. Το συγκεκριμένο δίκτυο είναι εκτός λειτουργίας μετά από προφορική ενημέρωση από τους υπεύθυνους του ΟΛΒ Α.Ε. Εντός του ανωτέρω περιφραγμένου χώρου υπάρχουν υποτυπώδεις εγκαταστάσεις βάσεων – τμημάτων πλακών κ.λ.π. και θα πρέπει να αποξηλωθούν.

Σε απόσταση 78,0m περίπου από το μέτωπο του προβλήτα υφίσταται δεύτερη συρματοπλεκτή περίφραξη, η οποία οριοθετεί την περιοχή του προβλήτα που εμπίπτει στην εφαρμογή του κώδικα ISPS. Αμέσως εξωτερικά της περίφραξης βρίσκονται εγκατεστημένοι δύο υψηλοί πυλώνες φωτισμού (ύψους 33,0m) αντίστοιχης κατασκευής με εκείνους που απαντώνται στον προβλήτα Νο1, όπου σήμερα γίνεται η διακίνηση του scrap.

Οι υφιστάμενες υποδομές στην προβλήτα Νο 3 σήμερα εξυπηρετούν περιστασιακά χρήσεις και δραστηριότητες του λιμένα, όπως περιορισμένος ελλιμενισμός και διαχείριση μικρών σκαφών και λέμβων.

Στα τοπογραφικά διαγράμματα T2 και στο παράρτημα Β παρατίθεται φωτογραφικό υλικό που αποτυπώνουν την υφιστάμενη κατάσταση.

2.3 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΟΣΟΤΗΤΩΝ ΔΙΑΚΙΝΟΥΜΕΝΟΥ SCRAP

2.3.1 ΔΙΑΚΙΝΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ - ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΣ ΧΩΡΟΣ

Για το σωστό σχεδιασμό του έργου, απαραίτητη προϋπόθεση είναι η εκτίμηση των διακινούμενων ποσοτήτων σε χρονικό βάθος τουλάχιστον 40 ετών.

Από τα στατιστικά στοιχεία προκύπτουν οι παρακάτω ποσότητες εμπορευματικής κίνησης scrap στο λιμάνι του Βόλου (ΠΙΝΑΚΑΣ 1)

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

α/α	Scrap	
ΕΤΗ	ΤΟΝΟΙ	ΠΛΟΙΑ
2009	232.772,00	70
2010	100.468,00	45
2011	101.398,00	49

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

ΕΤΗ	ΤΟΝΟΙ / ΠΛΟΙΑ	ΜΕΣΗ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ (tn)
2009	232.772/70	3.325,3
2010	100.468/45	2.232,60
2011	101.398/49	2.069,30

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει η μέση χωρητικότητα πλοίων ανά έτος (ΠΙΝΑΚΑΣ 2)

Γενικά παρατηρείται η τάση για χρήση πλοίων χωρητικότητας μικρότερου ή ίσου των 3.000,00tn

Επίσης στο σχεδιασμό του έργου ελήφθη υπόψη η απαίτηση της εταιρίας για ταυτόχρονη εξυπηρέτηση δύο (2) πλαγιοδετούντων Φ/Γ πλοίων μήκους έως 100,0m, μέσης χωρητικότητας περί τους 6.500,00DWTs (mini –bulk carriers) ή εναλλακτική ενός (1) bulk carrier της μεγίστης εκείνης χωρητικότητας που με βάση τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του προβλήτα θα μπορεί να εξυπηρετηθεί σ' αυτόν.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι το ωφέλιμο βάθος έμπροσθεν του προβλήτα σύμφωνα με τα διαθέσιμα σχέδια της κατασκευής του είναι 11,0m από Μ.Σ.Θ. το μεγαλύτερο Φ/Γ σκάφος που μπορεί να προσεγγίσει και προσδέσει από τους υφιστάμενους κανονισμούς ασφάλειας είναι χωρητικότητας 20.000,00DWTs και μήκους έως 170,0m

Με βάση τις ανωτέρω απαιτήσεις, ο παρεχόμενος χώρος με μήκος 250,0m επαρκεί οριακά για τα δύο ανωτέρω σενάρια.

Λαμβάνοντας υπόψη τις υποδείξεις της περιβαλλοντικής μελέτης ώστε οι σχηματιζόμενοι σωροί να μην έχουν ύψος μεγαλύτερο των 8,0m και θεωρώντας ότι το ειδικό βάρος του scrap (με βάση την διεθνή βιβλιογραφία) είναι κατά μέσο όρο $0,55 \text{tn/m}^3$ και ο όγκος ενός τόνου scrap κυμαίνεται από 80 f^3 έως 60 f^3 έχουμε:

Για δύο (2) πλοία των 6500ton

Συνολικό βάρος $2 \cdot 6.500,00 = 13.000,00 \text{ ton}$

Άρα απαιτούμενος όγκος $V = 13.000,00 / 0,55 = 24.000,00 \text{ m}^3$

Για ύψος σωρού $H = 7,50 \text{m}$ και για πλάτος κατάληψης 26,0m περίπου έχουμε στη στέψη πλάτος 14,0m περίπου (Πραγματική γωνία πρανούς scrap 60°)

Άρα ανά μέτρο μήκους προκύπτουσα επιφάνεια

$$F = \frac{26,0 + 14}{2} \cdot 7,50 = 150,0 \text{ m}^2 \text{ και απαιτούμενο}$$

$$\text{Μήκος } L = \frac{24.000,00}{150} = 160,0 \text{m}$$

Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθούν και τα παρακάτω που προέκυψαν ύστερα από παρακολούθηση του τρόπου απόθεσης και μεταφόρτωσης επί αυτοκινήτων, όπως και οι πληροφορίες της εταιρίας ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΑ Α.Ε. που έχει μέχρι σήμερα την διαχείριση του έργου φορτοεκφόρτωσης.

Επί τη βάσει του χρησιμοποιούμενου σήμερα επίγειου εξοπλισμού για την μεταφόρτωση (γερανών τύπου Sennebogen C-serie 835m) δίνει χρόνο διακίνησης 500-1000tn/ημέρα. Η φόρτωση του scrap αρχίζει με φορτηγά αυτοκίνητα σχεδόν αμέσως από την εκφόρτωσή του από το πλοίο και ο μέγιστος χρόνος παραμονής της σχηματιζόμενης σωρού εκτιμάται σε δύο (2) έως τρεις (3) ημέρες. Μελλοντικά με χρήση

γερανών τύπου Liebherr LHM 150 η μεταφόρτωση θα γίνεται γρηγορότερα.

Με βάση όλα τα ανωτέρω και για λόγους ασφαλείας -με θεώρηση αποσύνδεσης της δραστηριότητας απόθεσης με αυτήν της μεταφόρτωσης σε φορτηγά οχήματα για την περαιτέρω μεταφορά- συνοψίζοντας προκύπτουν τα παρακάτω :

- α) Απαιτούμενο ελάχιστο μήκος προβλήτα 250,0m (για την προσέγγιση δύο ταυτόχρονα πλοίων των 100,0m της χωρητικότητας 6.500,00 DWTs)
- β) Απαιτούμενο ελάχιστο ενεργό μήκος χώρου απόθεσης 165,0m με ενεργό πλάτος 26,0m

Τα παραπάνω στοιχεία θα χρησιμοποιηθούν για την απαιτούμενη επιφάνεια παραχώρησης για την χωροθέτηση των δραστηριοτήτων διακίνησης scrap

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3. ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΤΟΥ SCRAP

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Ο σχεδιασμός της χωροταξικής και λειτουργικής οργάνωσης των χερσαίων χώρων στον Προβλήτα 3 βασίσθηκε στις παρακάτω παραμέτρους και στοιχεία.

- Στις ποσότητες scrap που διακινούνται σήμερα στον λιμένα αλλά και εκείνες που προβλέπονται στα επόμενα χρόνια όπως υπολογίσθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο.
- Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των μεγίστης χωρητικότητας εξυπηρετούμενων Φ/Γ πλοίων χύδην φορτίου (μήκος, πλάτος, χωρητικότητα, δυνατότητα φορτοεκφόρτωσης χύδην φορτίου με ίδια και επίγεια μέσα).
- Το μήκος της παραχωρούμενης ζώνης από τον ΟΛΒ στον Προβλήτα 3 (μήκος $L = 250,00\text{m}$)
- Τις συναρτώμενες με την διακίνηση του scrap δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα σήμερα και που ενδεικτικά αφορούν τα παρακάτω:
 - ✓ Διαδικασίες εκφόρτωσης του scrap στους χώρους απόθεσης από τα Φ/Γ πλοία και την εν συνεχεία μεταφόρτωσή του σε οχήματα μεταφοράς στις χαλυβουργικές εγκαταστάσεις της περιοχής.
 - ✓ Αριθμό χωρητικότητα και συχνότητα των δρομολογίων των βαρέων οχημάτων μεταφοράς του scrap, καθώς και τους χρόνους αναμονής τους στον Προβλήτα.
 - ✓ Αριθμό χωρητικότητα και συχνότητα των δρομολογίων των βαρέων οχημάτων μεταφοράς του scrap, καθώς και τους χρόνους αναμονής τους στον Προβλήτα.
 - ✓ Αριθμό, τύπο, διαστάσεις κ.λ.π. χρησιμοποιούμενων ελαστικοφόρων γερανών φορτοεκφόρτωσης του scrap.

- ✓ Το εκτιμώμενο προσωπικό (μόνιμο ή βοηθητικό) που πρόκειται να απασχοληθεί στον προβλήτα καθώς και τις αναγκαίες υποδομές και εγκαταστάσεις για την υποστήριξή του.
- ✓ Τους τεχνικούς και λειτουργικούς περιορισμούς και δεσμεύσεις που υφίστανται στις διατιθέμενες (στοιχειώδεις) υποδομές στον Προβλήτα 3.
- ✓ Τις περιβαλλοντικές δεσμεύσεις που απορρέουν από τους εν ισχύ γενικούς και ειδικούς περιβαλλοντικούς όρους και τα έργα που θα πρέπει να γίνουν.
- ✓ Τις προβλέψεις του εγκεκριμένου Γενικού Προγραμματικού Σχεδίου του λιμένος Βόλου αναφορικά με την χωροταξική οργάνωση του χώρου.
- ✓ Τους ισχύοντες κανονισμούς και συστάσεις ως προς την Ασφάλεια και Υγιεινή των εργαζομένων και του θεσμικού πλαισίου περί ασφάλειας και ελέγχων σε λιμενικές υποδομές (ISPS code)
- ✓ Τις διευκρινήσεις και υποδείξεις που αναζητήθηκαν και δόθηκαν από την Εταιρία ENVECO, εκ της εμπλοκής της στο παρελθόν με περιβαλλοντικά θέματα του Λιμένα Βόλου.
- ✓ Αντίστοιχες μελέτες σε άλλες περιοχές της Ελλάδος.

3.2 ΤΕΛΙΚΕΣ ΧΩΡΟΘΕΤΟΥΜΕΝΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ SCRAP ΣΤΟΝ ΠΡΟΒΛΗΤΑ Νο 3

- α) Με βάση τα ανωτέρω η έκταση που θα δεσμευτεί για τις δραστηριότητες διακίνησης παλαιοσιδήρου (scrap) στον προβλήτα 3 θα έχει διαστάσεις
- Μήκος $L = 250,0\text{m}$, αρχής γενομένης από την γένεση του προβλήτα 3
 - Μέσο πλάτος $b = 78.00\text{m}$ εκτεινόμενο μεταξύ του θαλασσίου μετώπου και του ορίου περίφραξης, η οποία οριοθετεί την περιοχή του προβλήτα που εμπίπτει στην εφαρμογή του κώδικα ISPS

- Εμβαδόν περίπου $E = 19.000,00\text{m}^2$
- β) Για τον χώρο απόθεσης scrap εντός του ανωτέρου χώρου θα οριοθετηθεί μία περιοχή με διαστάσεις $180,0\text{ m μήκος} * 30,0\text{m πλάτος}$ και εμβαδού $E = 5.400,00\text{m}^2$. Η ανωτέρω περιοχή οριοθετείται σε απόσταση $5,00\text{m}$ περίπου από τη ανωδομή

3.3 ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ SCRAP

Η έκταση που παραχωρείται στην επιφάνεια του προβλήτα 3 και που αναφέρθηκε προηγουμένως έχει διαστάσεις $L = 250,00\text{m}$, μέσο πλάτος $78,00\text{m}$ και εμβαδόν $E=19.000,00\text{m}^2$. Στον ανωτέρω χώρο οριοθετήθηκαν χωροταξικά οι εξής δραστηριότητες:

Η διαστασιολόγηση της αναγκαίας επιφάνειας όπως δίνεται και στο τεύχος της τεχνικής περιγραφής έγινε με τη θεώρηση πλήρους και ταυτόχρονης εκφόρτωσης δύο Φ/Γ πλοίων χωρητικότητας περί τους $6.500,00\text{ DWTS}$. Ως εκ τούτου ένα δάπεδο επιφάνειας $180,0\text{m}*30,0\text{m}$, συνεκτιμώντας σ' αυτό περιθώριο περιμετρικά $2,0\text{m}$ επαρκεί για απόθεση της συνολικής ποσότητας scrap που μεταφέρουν πλήρως έμφορτα τα παραπάνω δύο πλοία υπό συνθήκες ταυτόχρονης εξυπηρέτησης. Στην ανωτέρω περίπτωση το ύψος της σωρού είναι μικρότερο από το μέγιστο επιτρεπόμενο (περίπου $7,50\text{m} < 8,0\text{m}$) και η έκταση των $5.400,00\text{m}^2$ ($180,0*30,0$) επιτρέπει την αποσύνδεση της δραστηριότητας απόθεσης, με αυτή της μεταφόρτωσής τους στα φορτηγά οχήματα για την περαιτέρω μεταφορά καθ' όσον στην έκταση αυτή είναι δυνατή η απόθεση $15.500,00\text{tn}$

Το ανωτέρω δάπεδο χωροθετείται κεντροβαρικά του μετώπου του προβλήτα κατά την διεύθυνση Β –Ν με την βόρεια πλευρά του να τίθεται σε απόσταση $55,0\text{m}$ από την γένεση του προβλήτα. Μεταξύ του δαπέδου απόθεσης και της θάλασσας μεσολαβεί η υφιστάμενη ανωδομή του προβλήτα , το πλάτος της οποίας ($\sim 5,0\text{m}$) κρίνεται επαρκές για την αποφυγή διολίσθησης τεμαχίων scrap στον θαλάσσιο αποδέκτη από τους όπισθεν σχηματιζόμενους σωρούς.

Επί του δαπέδου και της ανωδομής διαμορφώνονται οι κατάλληλες υποδομές για την εγκατάσταση αφ' ενός του συστήματος διαβροχής του scrap, για τον περιορισμό της εκλυόμενης στην ατμόσφαιρα σκόνης και αφετέρου του συστήματος συλλογής και διοχέτευσης των στραγγιδίων της διαβροχής και των όμβριων σε σύστημα καθαρισμού. Το δάπεδο της απόθεσης λειτουργεί πρακτικά ως λεκάνη συλλογής υδάτων και για τον λόγο αυτό η τελική επιφάνειά του διαμορφώνεται από οπλισμένο σκυρόδεμα.

3.4 ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ

Πίσω από το δάπεδο απόθεσης του scrap, θα χωροθετηθεί η ζώνη φόρτωσης, κίνησης και στάθμευσης των φορτηγών οχημάτων που χρησιμοποιούνται για την αποκομιδή του εκφορτωνόμενου στον Προβλήτα scrap.

Η εν λόγω ζώνη θα είναι σε επαφή με το δάπεδο απόθεσης και ένα μέσο πλάτος 22,0m που κρίνεται επαρκές για την οπισθοπορεία, στάθμευση και φόρτωση των πενταξονικών 15 μέτρων οχημάτων, χωρίς να εμποδίζεται η κυκλοφορία εισερχόμενων και αποχωρούντων οχημάτων ούτε και οι κινήσεις των ελαστικοφόρων γερανών.

Η κυκλοφορία εντός της εγκατάστασης δρομολογείται μέσω δύο λωρίδων πλάτους 3,25m η κάθε μία, σε απόσταση περίπου 57,0m από το μέτωπο, αφήνοντας επαρκή περιθώριο για εγκάρσιους ελιγμούς σε γερανούς και φορτηγά.

Στο νότιο πέρας του προβλήτα, αφήνεται ελεύθερη επιφάνεια εν είδη βρόγχου για την ανεμπόδιστη αναστροφή των φορτηγών με εμπροστοπορεία.

Η οδός για λόγους προστασίας θα εγκιβωτιστεί με ρείθρα από ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα, ενώ τόσο η οδός όσο και ο χώρος αναστροφής των οχημάτων θα ασφαλοστρωθούν όπως περιγράφονται στην Τεχνική Έκθεση. Έτσι θα περιορισθεί η σκόνη από την διακίνηση των οχημάτων.

Κατά μήκος του δυτικού ορίου και μεταξύ της οδού και της υπάρχουσας περίφραξης, χωροθετούνται τουλάχιστον (15) δέκα πέντε θέσεις σε

«πριονωτή» διάταξη για την προσωρινή στάθμευση και αναμονή των φορτηγών οχημάτων.

Η είσοδος στην εγκατάσταση θα γίνεται από την βόρεια πλευρά του χώρου με κατασκευή νησίδας από οπλισμένο σκυρόδεμα όπου μελλοντικά θα τοποθετηθεί προκατασκευασμένος οικίσκος ενδεικτικών διαστάσεων 5,0m*1,60m σαν φυλάκιο εισόδου / εξόδου οχημάτων.

3.5 ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Οι αναγκαίες κτιριακές υποδομές και εγκαταστάσεις για την υποστήριξη (στην παρούσα μελέτη) της διακίνησης του scrap στην προβλήτα 3 είναι οι παρακάτω:

- α) Κατασκευή νησίδας στην είσοδο του χώρου διακίνησης του παλαιοσιδήρου μεταξύ των δύο λωρίδων κυκλοφορίας εισόδου / εξόδου οχημάτων. Η νησίδα θα κατασκευασθεί από οπλισμένο σκυρόδεμα με διαστάσεις 16,0m*2,70m (μήκος * πλάτος). Στην νησίδα προβλέπεται η τοποθέτηση προκατασκευασμένου οικίσκου – φυλάκιο ενδεικτικών διαστάσεων 5,0m* 1,60m.
- β) Σειρά δεξαμενών από οπλισμένο σκυρόδεμα για την επεξεργασία (καθίζησης / διαύγασης) των συλλεγόμενων στραγγιδίων από την διαβροχή του scrap καθώς και των πρώτων όμβριων που εκπλένουν το δάπεδο απόθεσης στην αρχή κάθε ισχυρής βροχόπτωσης. Ο υπολογισμός των δεξαμενών γίνεται στο επόμενο κεφάλαιο γενικά προβλέπονται οι εξής χώροι :

- Βανοστάσιο
- Φρεάτιο εισόδου
- Δεξαμενή εξισορρόπησης
- Δεξαμενή εφεδρείας
- Ελαιοδιαχωριστής
- Δεξαμενή ελαίου

Εν συνεχεία της εγκατάστασης επεξεργασίας των στραγγιδίων και στο ίδιο υψόμετρο με τον περιβάλλοντα χώρο θα κατασκευασθεί βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα με μικρές επικλίσεις (τύπου

σκάφης) για την προσέγγιση οχημάτων για έκπλυση των τροχών γερανών – αυτοκινήτων και φόρτωση λάσπης.

- γ) Βάση έδρασης οικίσκου για παραμονή και εξυπηρέτηση του μόνιμου προσωπικού της εγκατάστασης, εξοπλισμένη με τις αναγκαίες Η/Μ υποδομές και δίκτυα για ηλεκτροδότηση, φωτισμό, αποχέτευση ακαθάρτων, ασθενή ρεύματα κ.λ.π. Η βάση θα έχει διαστάσεις 12,20m*8,20m και θα κατασκευασθεί από οπλισμένο σκυρόδεμα. Επί της ανωτέρω βάσης θα μπορεί μελλοντικά να τοποθετηθεί οικίσκος προκατασκευασμένος ενδεικτικών διαστάσεων 12,0m*6,0m (μήκος * πλάτος) ικανό να εξυπηρετήσει τις ανάγκες εργασίας οκτώ (8) περίπου ατόμων. Έμπροσθεν του ανωτέρω οικίσκου προβλέπεται η τοποθέτηση προστεγάσματος πλάτους 2,0m.
- δ) Αντλιοστάσιο για άντληση νερού από την μονάδα επεξεργασίας στραγγιδίων και πιθανών υδάτων βροχοπτώσεων. Στο αντλιοστάσιο θα προβλέπεται δεξαμενή διαστάσεων καθαρών 4,20m*2,60m*3,0m (μήκος * πλάτος * ύψος) και χωρητικότητας $V = 33,00\text{m}^3$ περίπου. Εν συνεχεία της δεξαμενής θα υπάρχει ο οικίσκος τοποθέτησης αντλιών επανακυκλοφορίας, βάνες, συλλέκτης, φλοτεροβάνια πλήρωσης δεξαμενής και από δίκτυο πόλης και φίλτρα. Όλος ο φορέας του αντλιοστασίου θα κατασκευασθεί από οπλισμένο σκυρόδεμα.
- ε) Κατασκευή στεγάστρου (υπόστεγο) και αποθήκη για την τοποθέτηση των παροχών ηλεκτρικής ενέργειας. Προκειμένου να τοποθετηθεί ο γενικός πίνακας της ηλεκτρικής παροχής και οι απαιτούμενοι υποπίνακες, θα κατασκευασθεί υπόστεγο και εν συνεχεία μικρή αποθήκη, διαστάσεων 3,75m * 2,80m. Ο φορέας θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα και οι τοίχοι της αποθήκης από μπατική οπτοπλινθοδομή.
- στ) Κτίριο ενέργειας – υποσταθμός ΔΕΗ. Το ανωτέρω κτίριο θα κατασκευασθεί εκτός της μονάδας καθόσον θα καλύπτει και άλλες ανάγκες της ζώνης λιμένος. Πρόκειται για ισόγειο συμβατικό κτίριο διαστάσεων 7,40m*8,80m με φορέα από οπλισμένο σκυρόδεμα και επικάλυψη πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος. Οι περιμετρικοί

τοίχοι θα γίνουν από μπατική τουβλοδομή το κτίριο εσωτερικά και εξωτερικά θα επιχρισθεί και θα χρωματισθεί.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΟΝΕΡΩΝ SCRAP

ΓΕΝΙΚΑ

Η κατασκευή Μονάδας Επεξεργασίας Υγρών Απόνερων (ΜΕΥΑ) προέκυψε ως υποχρέωση από την Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων ΕΠΟ για την «Λειτουργία του Λιμένος Βόλου» με ΑΔΑ : 4Α360-Π/31-01-2015, όπου αναφέρονται οι παρακάτω περιβαλλοντικοί όροι :

Παρ. 19.3 : «Θα πρέπει να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για την αποφυγή διαρροών στη θάλασσα, που μπορεί να προκαλέσουν ρύπανση σε περίπτωση βροχοπτώσεων κ.λ.π. από τους χώρους του λιμένα και την κατασκευή ενός ολοκληρωμένου συστήματος συλλογής και διαχείρισης των όμβριων υδάτων, έτσι ώστε τα όμβρια που καταλήγουν στον θαλάσσιο αποδέκτη να είναι απαλλαγμένα από κάθε μορφής οργανική ή μη ύλη (διαφεύγοντα χύδην φορτία, διαρρέοντα πετρελαιοειδή /ορυκτέλαια).»

Παρ. 25. : «Να γίνεται συνεχής διαβροχή του scrap κατά την διαδικασία φόρτωσης και εκφόρτωσής του, μέσω κατάλληλου συστήματος διαβροχής.

Παρ. 28. : «Να κατασκευαστεί σύστημα συλλογής επεξεργασίας και ανακύκλωσης των απόνερων της διαβροχής του scrap, το οποίο περιλαμβάνει σύστημα στραγγιστήριων αγωγών, δεξαμενή καθίζησης / διαύγασης και εφόσον απαιτείται δεξαμενή χημικής επεξεργασίας»

Παρ. 29. : «Το σύστημα διαβροχής του scrap και το σύστημα συλλογής και επεξεργασίας των απόνερων της διαβροχής του να υλοποιηθεί τόσο στον προβλήτα 1 που πραγματοποιείται στην παρούσα φάση η δραστηριότητα φορτοεκφόρτωσης του scrap, αλλά και στον προβλήτα 3

που προβλέπεται να μεταφερθεί η δραστηριότητα φορτοεκφόρτωσης του scrap όταν ολοκληρωθούν τα έργα του Προβλήτα 3"

- Στο σύστημα (ΜΕΥΑ) περιλαμβάνονται οι αναγκαίες τεχνικές διαμορφώσεις και εγκαταστάσεις (φρεάτια, αντλίες, δεξαμενές κ.λ.π.) για την συλλογή των στραγγιδίων της διαβροχής και πλύσης της της επιφάνειας απόθεσης του scrap του προβλήτα 3 υπό συνθήκες κανονικής λειτουργίας (διαβροχή και πλύση)
- Παράλληλα προβλέπονται και ειδικές διατάξεις για την συλλογή των όμβριων από τον χώρο απόθεσης σε περίπτωση ισχυρής ή παρατεταμένης βροχόπτωσης (δεξαμενή εφεδρίας) κατά την οποία η αρχικά συλλεγόμενη ποσότητα (όμβρια) αναμένεται μεγαλύτερη (δυσμενές σενάριο) αυτής της διαβροχής.

Στο πλαίσιο της συλλογής των όμβριων σε περίπτωση έντονης βροχόπτωσης ο σχεδιασμός προβλέπει κατασκευή διθάλαμων φρεατίων συλλογής ιδιαίτερα μεγάλων διαστάσεων στο χώρο απόθεσης του scrap.

Προς τούτο κρίθηκε σκόπιμη η διαίρεση του ενιαίου χώρου του δαπέδου απόθεσης έκτασης $5.400,00\text{m}^2$ σε τρεις επί μέρους επιφάνειες εκάστη $1.800,00\text{m}^2$ και διαστάσεων σε κάτοψη $60,0\text{m} \times 30,0\text{m}$.

Σε κάθε μία από τις τρεις επιφάνειες εφαρμόζεται η ίδια μεθοδολογία αποστράγγισης και διοχέτευσης των όμβριων στις δεξαμενές εξισορροποίησης ή εφεδρείας ανάλογα με την ποσότητα των όμβριων.

Το σύστημα συλλογής και διοχέτευσης των στραγγιδίων συνίσταται από τα εξής (ΒΛ. ΣΧΕΔΙΟ Α-ΜΕΥΑ) τμήματα.

- 1) Φρεάτια υδροσυλλογής (Φ1) όπου με φυσική ροή λόγω της μονοκλινούς ρύσης του δαπέδου απόθεσης οδηγούνται τα ύδατα εκ της διαβροχής ή της βροχόπτωσης. Προβλέπονται δύο φρεάτια υδροσυλλογής για κάθε υποχώρο απόθεσης, ευρισκόμενα κατά μήκος της πλευράς δαπέδου απόθεσης και ανωδομής. Συνολικά προβλέπονται έξι (6) φρεάτια εξωτερικών διαστάσεων $2,0\text{m} \times 1,0\text{m}$ για το σύνολο του ενιαίου δαπέδου απόθεσης των $5.400,00\text{m}^2$. Ανά δύο τα φρεάτια υδροσυλλογής συνδέονται με

πλαστικό σωλήνα από σκληρό PVC κλίσης 1%, ο οποίος διοχετεύει τα συλλεγόμενα στραγγίσματα/ όμβρια προς το κεντρικό φρεάτιο συλλογής. Οι σωληνώσεις θα είναι από σκληρό PVC 10atm διατομής DN 250mm και θα οδεύουν προς το κεντρικό φρεάτιο με βαρύτητα. Ανά δύο τα φρεάτια υδροσυλλογής συνδέονται με πλαστικό σωλήνα από σκληρό PVC όπως προαναφέρθηκε, προς το κεντρικό φρεάτιο συλλογής. Για την ορθή λειτουργία παρεμβάλλονται φρεάτια διακλάδωσης τύπου (Φ2).

- 2) Κεντρικά φρεάτια συλλογής στραγγισμάτων / όμβριων (Φ3) που τοποθετούνται κεντροβαρικά σε κάθε επιμέρους επιφάνεια απόθεσης, που περιλαμβάνουν και δεύτερο διαμέρισμα με εγκατεστημένες υποβρύχιες αντλίες. Στο πρώτο διαμέρισμα απολήγουν στην περίπτωση συνήθους λειτουργίας (εκνέφωσης ή πλύση δαπέδων). Στο δεύτερο μέσω υπερχείλισης καταλήγουν τα όμβρια σε περίπτωση ισχυρής βροχόπτωσης. Προβλέπεται η κατασκευή τριών (3) κεντρικών διθάλαμων φρεατίων συλλογής στραγγισμάτων / όμβριων ένα για κάθε υποχώρο απόθεσης των $1.800,00\text{m}^2$
- 3) Από τα κεντρικά φρεάτια συλλογής στραγγισμάτων / όμβριων μέσω σωληνώσεων και χρήση αντλιών τα στραγγίσματα θα οδεύουν στην μονάδα (ΜΕΥΑ). Από τα κεντρικά φρεάτια τα μεν στραγγίσματα από την εκνέφωση και πλύση του δαπέδου θα οδηγούνται στην μονάδα επεξεργασίας με κατάθλιψη με σωλήνες διατομής DN 75mm, 10atm. Τα δε όμβρια θα διοχετεύονται στη μονάδα επεξεργασίας με κατάθλιψη με σωλήνες διατομής DN 200mm, 10 atm.

Όλες οι σωληνώσεις θα οδεύουν στο εγκιβωτισμένο κανάλι στην ανωδομή, ικανών διαστάσεων παράλληλα με τα υπόλοιπα δίκτυα σωληνώσεων, ώστε να ελέγχονται και συντηρούνται. Στο πλαίσιο αυτό προβλέπεται η αξιοποίηση του υφιστάμενου καναλιού (με κατάλληλες προσαρμογές και διαμορφώσεις), το οποίο έχει χρησιμοποιηθεί για οδεύσεις Η/Μ παροχών στο παρελθόν. Οι αρχικές διαστάσεις του ήταν $0,90\text{m} \times 1,30\text{m}$ (πλάτος * βάθος) Με την υπερύψωση της ανωδομής το κανάλι αποκτά

τελικές διαστάσεις 0,90m(πλάτος)*1,50 έως 1,60m (ύψος). Οι τελικές αυτές διαστάσεις κρίνονται επαρκείς για την όδευση των παροχών.

ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΝΕΡΩΝ (ΜΕΥΑ)

Η επεξεργασία των στραγγιδίων / όμβριων θα περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια:

- ✓ Συγκέντρωση των στραγγιδίων στην δεξαμενή εξισορρόπησης ροής – αντλιοστάσιο. Άντληση με σταθερή παροχή των στραγγιδίων προς τα επόμενα στάδια επεξεργασίας. Η δεξαμενή εξισορρόπησης θα κατασκευασθεί αμέσως μετά το φρεάτιο εισόδου.
 - ✓ Βασικό στοιχείο του όλου σχεδιασμού της μονάδας επεξεργασίας είναι η κατασκευή δεξαμενής εφεδρείας για περίπτωση αστοχίας του αντλιοστασίου καθώς και την υποδοχή ικανής ποσότητας απόνερων όμβριων από τον χώρο απόθεσης (σχεδιασμός έναντι ισχυρής βροχόπτωσης)
 - ✓ Ελαιοσυλλέκτης για την συγκράτηση ελαίων και πετρελαιοειδών που έχουν ειδικό βάρος μικρότερο του νερού.
 - ✓ Δεξαμενή καθίζησης για χρονικό διάστημα 5 ωρών τουλάχιστον, ώστε να καθιζήσουν τα αιωρούμενα στερεά σωματίδια.
 - ✓ Υπερχείλιση του διαυγασμένου νερού και συγκέντρωσή του σε δεξαμενή για επαναχρησιμοποίησή του μέσω αντλιών στο χώρο απόθεσης του scrap (εκνεφωτές – πλύση δαπέδου – σύστημα πυρόσβεσης).
 - ✓ Στη δεξαμενή καθίζησης θα προβλεφθεί διάταξη συγκέντρωσης της λάσπης των στερεών αδιάλυτων ρύπων (ανόργανης λάσπης, σίδηρος, μέταλλα, χώματα κ.λ.π.) και ανάσυρσης. Το ανωτέρω φορτίο θα μεταφέρεται σε ειδικούς κάδους στις χαλυβουργίες της περιοχής.
- Όλες οι δεξαμενές του συστήματος επεξεργασίας στραγγιδίων θα είναι προσβάσιμες για επισκευή και συντήρηση του Η/Μ εξοπλισμού.

Η μονάδα επεξεργασίας στραγγιδίων έχει στόχο να απομακρύνει τους ανεπιθύμητους ρύπους από τα απόνερα της διαβροχής. Οι σημαντικότεροι ρύποι που περιέχονται στα στραγγίδια του scrap είναι ο σίδηρος, μικρές ποσότητες ορυκτελαίων και ίχνη άλλων μεταλλικών στοιχείων και χωμάτων.

Το σύστημα επεξεργασίας στοχεύει στην συγκράτηση της ανόργανης λάσπης (η οποία καθίζεται στη δεξαμενή καθίζησης) ώστε τα επεξεργασμένα απόνερα να μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν στο σύστημα εκνέφωσης. Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του επεξεργασμένου νερού που πρέπει να ληφθούν υπόψη, είναι η περιεκτικότητα σε διαλυμένα στερεά (TDS = Total Dissolved Solids) και η αγωγιμότητα του νερού. Η αγωγιμότητα θα ελέγχεται συνεχώς στην έξοδο του συστήματος επεξεργασίας επί τόπου με αγωγιμόμετρο on-line, οπότε και ανάλογα με τις απαιτήσεις λειτουργίας του συστήματος εκνέφωσης, το επεξεργασμένο νερό θα ανακυκλώνεται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΜΕΥΑ

ΦΟΡΤΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΜΟΝΑΔΑΣ

Για την διαστασιολόγηση της μονάδας ελήφθη υπόψη αφενός μεν η σχεδιαζόμενη παροχή των συστημάτων διαβροχής και πλύσης του χώρου απόθεσης του scrap για κανονική λειτουργία (μη βροχόπτωσης), αφετέρου δε η παροχή από μέσης έως ισχυρής βροχόπτωσης θεωρώντας ότι στο χώρο απόθεσης υπάρχουν σωροί από scrap. Επίσης λαμβάνονται υπόψη συνδυαστικά όλα τα ανωτέρω όπως αναλύονται παρακάτω.

Α) ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ (Μη βροχοπτώσης)

- Σύστημα εκνέφωσης

Ο εξοπλισμός εκνέφωσης θα περιλαμβάνει την ταυτόχρονη λειτουργία και των τεσσάρων εκνεφωτών με συνολική παροχή :

$$✓ 2 \text{ εκνεφωτές} * 3,12 \text{ m}^3/\text{h} = 6,24 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$✓ 2 \text{ εκνεφωτές} * 0,51 \text{ m}^3/\text{h} = 1,02 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Σύνολο} \quad \quad \quad 7,26 \text{ m}^3/\text{h}$$

Για τον σχεδιασμό των επί μέρους δικτύων ελήφθη ποσότητα

$$\underline{\mathbf{Q_d \text{ εκνεφωτών} = 8,0 \text{ m}^3/\text{h}}}$$

- Έκπλυση δαπέδου

Όταν ολοκληρωθεί η φορτοεκφόρτωση του scrap τα δάπεδα πλένονται με επεξεργασμένο νερό.

Για τον σχεδιασμό έκπλυσης θεωρούνται τέσσερα σημεία λήψης με $6 \text{ m}^3/\text{h}$

Οπότε η αναμενόμενη ποσότητα από την πλύση των δαπέδων θα είναι $Q_{ολική} = 6 * 4 = 24,00 \text{ m}^3/\text{h}$

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η πλύση των δαπέδων ολοκληρώνεται σε μία ώρα και με αντίστοιχη προσαύξηση λόγω χρόνου παύσης

αντλιών έχουμε τελική απαιτούμενη ποσότητα για έκπλυση δαπέδου.

$$Q_d \text{ έκπλυσης} = 25 \text{ m}^3/\text{h}$$

γ) ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ

- ✓ Για την περίπτωση λειτουργίας της εγκατάστασης υπό συνθήκες βροχόπτωσης 200 l/(sxha) η αναμενόμενη παροχή σε συλλεγόμενα όμβρια από τα δάπεδο απόθεσης θα είναι :

$$Q_{\text{βροχόπτωσης-200}} = 5400 \text{ m}^2 * 200 \frac{\text{l}/(\text{sxha})}{10000 \text{ m}^2/\text{ha}} * 0,80 =$$

$$86,4 \text{ l/sec} = 311 \text{ m}^3/\text{h}$$

- ✓ Για την περίπτωση έντονης βροχόπτωσης 300 l/(secxha) και για διάρκεια 10min όσο δηλαδή συντελείται η έκπλυση των δαπέδων λόγω της ισχυράς βροχόπτωσης η συλλεγόμενη ποσότητα θα είναι:

$$Q_{\text{max βροχόπτωσης}} = 5400 * 300 * \frac{\text{l}/(\text{sxha})}{10000 \text{ m}^2/\text{ha}} * 0,80 = 129 \frac{\text{l}}{\text{sec}} =$$

$$466,6 \text{ m}^3/\text{h} \text{ και για 10min η συλλεγόμενα ποσότητα θα είναι}$$

$$Q_{\text{max 10min βροχ}} = \frac{467}{6} = 77,76 \text{ m}^3/10 \text{ min} = 80 \text{ m}^3$$

Η ανωτέρω ποσότητα της μεγίστης έντονης βροχόπτωσης είναι η ελάχιστη δυνατή που θα πρέπει να αποθηκεύεται στην δεξαμενή εφεδρείας προκειμένου να αντιμετωπισθεί η έκτακτη ποσότητα λόγω της ισχυράς βροχόπτωσης.

Έτσι η αντιμετώπιση της παροχής όμβριων γίνεται :

- Με την κατασκευή μεγάλης δεξαμενής εφεδρείας δίπλα στην δεξαμενή εξισορρόπησης ενεργού όγκου 123m³ διαστάσεων 10,30m*4,10m*3,50m (μήκος * πλάτος * ύψος) με ενεργό ύψος 3,0m. Σ' αυτή την δεξαμενή θα τοποθετηθεί μία αντλία παροχής 10m³/hr σε 5,0m μανομετρικό, η οποία θα δουλεύει με χειροκίνητη λειτουργία και θα οδηγεί το νερό προς το αντλιοστάσιο εισόδου για επεξεργασία , όποτε αυτό είναι αναγκαίο και
- Εάν τα νερά μιας ισχυρής βροχόπτωσης είναι πολύ περισσότερα από τις δυνατότητες διαχείρισης του συστήματος (φρεάτιο εισόδου, δεξαμενή εξισορρόπησης +

δεξαμενή εφεδρείας=), τότε θα υπερχειλίζουν από την δεξαμενή εφεδρείας προς την θάλασσα.

Η συνολική χωρητικότητα των ανωτέρω δεξαμενών είναι :

Φρεάτιο εισόδου : $1,30 \cdot 2,85 \cdot 3,00 =$	11,00 m ³
Δεξαμενή εξισορρόπησης $1,80 \cdot 2,85 \cdot 3,0 =$	15,40 m ³
Δεξαμενή εφεδρείας	<u>123,00 m³</u>
Σύνολο	139,00 m ³

Παρατήρηση

Η δεξαμενή εφεδρείας με την χωρητικότητα της $V = 123.00 \text{ m}^3$ μπορεί να καλύψει το δυσμενέστερο σενάριο σε μία ημέρα. Δηλαδή να συγκεντρώσει τα νερά από έκπλυση του δαπέδου Q_d έκπλυσης $= 25 \text{ m}^3/\text{h}$ και στην συνέχεια λόγω ισχυρής βροχόπτωσης να καλύψει τα νερά των 10 πρώτων λεπτών της ισχυρής βροχόπτωσης που είναι $Q_{\max} = 80 \text{ m}^3$.

Συνολική ποσότητα υδάτων βροχόπτωσης + έκπλυσης $80 + 30 = 110 \text{ m}^3 < 123,0 \text{ m}^3$ (χωρητικότητα δεξαμενής)

ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟΝΕΡΩΝ

Το σύστημα επεξεργασίας στραγγιδίων σχεδιάζεται για κανονικές συνθήκες που αφορούν διαβροχή και πλύση του χώρου απόθεσης. Με βάση τους υπολογισμούς στην προηγούμενη παράγραφο έχουμε μέγιστη παροχή από εκνεφωτές (ταυτόχρονη λειτουργία και των τεσσάρων εκνεφωτών)

$$Q_d \text{ εκνεφωτών} = 8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Βέβαια κατά την επαφή των σταγονιδίων με το scrap θα υπάρχει σημαντική συγκράτηση ποσοστού υγρασίας στον σωρό του scrap. Η απορρόφηση υγρασίας από το scrap, σε συνδυασμό με εξάτμιση, η απομάκρυνση υγρασίας μέσω αερίων μαζών μπορεί να ελαττώσει την παραγωγή σταγγιδίων που φθάνουν στο σύστημα συγκέντρωσης στραγγιδίων σε ποσοστό έως 50%. Αυτό εξαρτάται από το ποσοστό

υγρασίας που έχει το ίδιο το scrap, και από τις ατμοσφαιρικές συνθήκες (θερμοκρασία, σχετική υγρασία και ανεμολογικά χαρακτηριστικά). Για λόγους ασφάλειας λαμβάνονται υπόψη ότι η μέγιστη ποσότητα παραγωγής στραγγιδίων έχει προκύψει από ταυτοχρονισμό όλων των εκνεφωτών, θεωρούμε συντελεστή σχεδιασμού ποσότητα $\gamma=0,9$

Στην ανωτέρω περίπτωση έχουμε

$$Q_d \text{ εκνεφωτών} = 8 \cdot 0,90 = 7,20 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_d \text{ έκπλυσης} = 25 \text{ m}^3/\text{h}$$

Η φορτοεκφόρτωση πλοίων μπορεί να διαρκέσει 8 ώρες ημερησίως, έτσι η μέγιστη ημερήσια παραγωγή στραγγιδίων θα είναι $8 \cdot 7,2 = 57,60 \sim 58 \text{ m}^3/\text{ημέρα}$. Η πλύση των δαπέδων θα γίνεται κατά max μία φορά ημερησίως, οπότε η ωριαία ποσότητα θα είναι ίση με την ημερήσια.

Τελικά έχουμε :

$$\underline{Q \text{ ημερ στραγγιδίων} = 58 \text{ m}^3/\text{ημέρα}}$$

$$\underline{Q \text{ ημερ πλύσης δαπέδων} = 25 \text{ m}^3/\text{ημέρα}}$$

Και

$$\text{Max ημερήσια παροχή απόνερων} = 58 + 25 = 83 \text{ m}^3/\text{ημέρα}$$

$$\text{Λαμβάνουμε ποσότητα σχεδιασμού } Q_{\text{max}} \text{ ημέρα} = 100 \text{ m}^3/\text{ημέρα}.$$

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι παράμετροι σχεδιασμού των ποσοτήτων του συστήματος επεξεργασίας συνοψίζονται στον παρακάτω ΠΙΝΑΚΑ Α

ΠΙΝΑΚΑΣ Α

α/α	Παράμετρος	Ποσότητα
1	Q max ωριαία στραγγιδίων	7,20 m ³ /hr
2	Q max ωριαία πλύσης δαπέδων	25,0 m ³ /hr
3	Q max ημερήσια στραγγιδίων	58,00 m ³ /ημέρα
4	Q max ημερήσια πλύσης δαπέδων	25,0 m ³ /ημέρα
5	Q max ημερήσια παροχή απόνερων	58,0+25,0 = 83,0 m ³ /ημέρα
6	Qμ, ωριαία παροχή λειτουργίας του συστήματος επεξεργασίας απόνερων	6,0 m ³ /hr
7	Max ποσότητα στερεών	2mgr/lt=2gr/ m ³
8	Max ωριαία ποσότητα στερεών	20 gr/hr
9	Max ημερήσια ποσότητα στερεών	100*2=200gr/ημέρα= 0,20kgr/ημέρα
10	Σχεδιαζόμενη ποσότητα συγκράτησης ανά ημέρα	0,30 / ημέρα
11	Απαιτούμενη λεκάνη συγκράτησης για 60 ημέρες	60*0,30 = 20 kgr

ΦΡΕΑΤΙΟ ΕΙΣΟΔΟΥ – ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟ

Το φρεάτιο εισόδου θα είναι σε επαφή με τη δεξαμενή εξισορρόπησης και τη δεξαμενή εφεδρείας. Το φρεάτιο εισόδου θα διαμορφωθεί κατά τέτοιο τρόπο ώστε υπό κανονικές συνθήκες τα απόνερα επεξεργασίας από άνοιγμα 1,30m*0,60m (πλάτος * ύψος) που υπάρχει στον πυθμένα του φρεατίου θα τροφοδοτεί συνέχεια την δεξαμενή εξισορρόπησης.

Επίσης το φρεάτιο εισόδου θα τροφοδοτείται μέσω αντλίας παροχής 10m³/hr με 5,0m μανομετρικό, με χειροκίνητη λειτουργία, από

τη δεξαμενή εφεδρείας στην περίπτωση ισχυρής βροχόπτωσης (τα απόνερα στην ανωτέρω περίπτωση μέσω υπερχειλιστή που θα υπάρχει στην δεξαμενή εφεδρείας θα έχουν οδηγηθεί στη δεξαμενή εφεδρείας.

Τα απόνερα διαβροχής από το χώρο του scrap θα οδηγούνται μέσω αντλιών στο βανοστάσιο διαστάσεων 1,30m*2,85m (πλάτος *μήκος) που θα βρίσκονται πριν το φρεάτιο εισόδου.

Στο βανοστάσιο θα υπάρχει συλλέκτης από ανοξείδωτο χάλυβα SS304/316 διατομής τουλάχιστον 4'' όπου θα συγκεντρώνονται τα απόνερα της διαβροχής και από εκεί θα οδηγούνται στο φρεάτιο εισόδου. Για λόγους ασφαλείας αλλά και καθαρισμού του δικτύου θα υπάρχει δυνατότητα τα ανωτέρω απόνερα να οδηγούνται προς την θάλασσα (μέσω σειράς βανών με χειροκίνητη διαδικασία)

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ ΡΟΗΣ

Η επεξεργασία των στραγγιδίων είναι διακοπτόμενη ανάλογα με την ύπαρξη ή όχι εισερχόμενων στραγγιδίων και η λειτουργία του συστήματος επεξεργασίας διαρκεί καθ' όσον λειτουργεί το αντλιοστάσιο εισόδου. Η συνολική λειτουργία επεξεργασίας εξομοιώνεται με batch reactor (αντιδραστήρα ασυνεχούς λειτουργίας). Η δεξαμενή εξισορρόπησης εξυπηρετεί τις παρακάτω ανάγκες:

- α) Να συγκεντρώνει τα στραγγίδια μιας προκαθορισμένης χρονικής περιόδου και να προωθεί με σταθερά παροχή προς την δεξαμενή καθίζησης. Να εξομαλύνει δηλαδή τις ανομοιομορφίες της εισερχόμενης παροχής.
- β) Να λειτουργεί ως δεξαμενή συγκέντρωσης στραγγιδίων και όμβριων (μέση στάθμη βροχόπτωσης – strom water), ώστε τα όμβρια σε περίπτωση μέσης και χαμηλής βροχόπτωσης να μην καταλήγουν στην θάλασσα.
- γ) Να συγκεντρώνει άλλα απόνερα και νερά πλύσης δαπέδων

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

- Παροχή από στραγγίδια (με ταυτόχρονη λειτουργία και των τεσσάρων εκνεφωτών) 7,20m³/hr
- Μεγίστη ημερήσια λειτουργία εκνεφωτών 8 ώρες

- Μετά την φορτοεκφόρτωση ακολουθεί πλύση των δαπέδων με ποσότητα $25\text{m}^3/\text{ημέρα}$
- Επιλέγεται ως παροχή λειτουργίας του συστήματος επεξεργασίας αποβλήτων $q=8\text{m}^3/\text{hr} = 100\text{lt}/\text{min}$
- Από την 8^η ώρα έως την 24^η ώρα το αντλιοστάσιο παραμένει εκτός λειτουργίας.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΟΓΚΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ

	1 ^η ώρα	2 ^η ώρα	3 ^η ώρα	4 ^η ώρα	5 ^η ώρα	6 ^η ώρα	7 ^η ώρα	8 ^η ώρα	9 ^η ώρα
Στραγγίδια	7,2	14,4	21,6	28,8	36,0	43,2	50,4	57,6	
Νερά πλύσης									25
Όμβρια									

	1 ^η ώρα	2 ^η ώρα	3 ^η ώρα	4 ^η ώρα	5 ^η ώρα	6 ^η ώρα	7 ^η ώρα	8 ^η ώρα	9 ^η ώρα
Σύνολο εισορών	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	25
Εκροή	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Συσσωρευση	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	19
Αθροιστική συσσωρευση	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	28,6

	10 ^η ώρα	11 ^η ώρα	12 ^η ώρα	13 ^η ώρα	14 ^η ώρα	15 ^η ώρα	16 ^η ώρα
Στραγγίδια	-						
Νερά πλύσης	-						
Όμβρια							
Σύνολο εισορών							
Εκροή	6	6	6	6	6		
Συσσωρευση	-6	-6	-6	-6	-6		

Αθροιστική συσσώρευση	22,6	16,6	10,6	4,6	∅		
--------------------------	------	------	------	-----	---	--	--

- Στο ύψος 3,0m από τον πυθμένα θα υπάρχει σωλήνα υπερχειλίσης Φ150 προς τη δεξαμενή εφεδρείας
- Θα κατασκευασθεί και δεξαμενή εφεδρείας ενεργού όγκου 105m^3 και ενεργών διαστάσεων $10,30 \times 4,00 \times 3,0$ (μήκος * πλάτος * ύψος υγρών) δίπλα στην δεξαμενή εξισορρόπησης για την αντιμετώπισης πλημμυρικών φαινομένων και αστοχία αντλιοστασίου. Η επικοινωνία των δύο δεξαμενών γίνεται μέσω υπερχειλιστή στη στέψη των δύο δεξαμενών.
- Τοποθέτηση ζεύγους αυτόματων αντλιών αποτελούμενο από δύο (2) αντλίες ακαθάρτων ανοξειδωτες, παροχής $10\text{m}^3/\text{hr}$ η κάθε μία σε 5,0m μανομετρικό. Οι αντλίες θα λειτουργούν εναλλάξ ανά μία ώρα, μέσω χρονοδιακόπτη που βρίσκεται στον κεντρικό πίνακα.
- Έτσι κατασκευάζονται εν σειρά
 - ✓ Φρεάτιο εισόδου με χωρητικότητα $V_{(A)} = 11,10 \text{ m}^3$
 - ✓ Δεξαμενή εξισορρόπησης με χωρητικότητα $V_{(B)} = 15,40 \text{ m}^3$
 Οι δύο ανωτέρω δεξαμενές έχουν συνολική χωρητικότητα $V_{(A)(B)} = 26,50 \text{ m}^3$
- Στη συνέχεια κατασκευάζεται η δεξαμενή καθίζησης με χωρητικότητα $V_{(Γ)} = 55,50 \text{ m}^3$
 Άθροισμα χωρητικότητας $V_{\text{ολ}} = 26,50 \text{ m}^3 + 55,50 \text{ m}^3 = 82,00 \text{ m}^3$
- Με βάση τα ανωτέρω η εν σειρά δεξαμενές (Α) + (Β) + (Γ) συνολικής χωρητικότητας $82,00 \text{ m}^3$ είναι ικανές να διαχειριστούν μέγιστα ημερήσια προκύπτοντα υδραυλικά φορτία.

Συνοπτικά προβλέπεται:

Β) ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ

Ενεργό πλάτος $W = 1,80\text{m}$

Ενεργό μήκος $L = 2,85\text{m}$

Ολικό ύψος $H = 3,50\text{m}$

Ενεργό ύψος $H1 = 3,0\text{m}$

Ενεργός όγκος $V = 15,40\text{m}^3$

Γ) ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΕΦΕΔΡΕΙΑΣ

Ενεργό πλάτος $W = 4,00\text{m}$

Ενεργό μήκος $L = 10,30\text{m}$

Ολικό ύψος $H = 3,50\text{m}$

Ενεργό ύψος $H1 = 3,0\text{m}$

Ενεργός όγκος $V = 123,60\text{m}^3$

Α) ΦΡΕΑΤΙΟ ΕΙΣΟΔΟΥ

Ενεργό πλάτος $W = 1,30\text{m}$

Ενεργό μήκος $L = 2,85\text{m}$

Ολικό ύψος $H = 3,50\text{m}$

Ενεργό ύψος $H1 = 3,0\text{m}$

Ενεργός όγκος $V = 11,10\text{m}^3$

Συνολική χωρητικότητα (Α) +(Β) = $15,40+11,10 = 26,50 \text{ m}^3$

Συνολική χωρητικότητα (Α)+(Β)+(Γ) = $26,50+123,60 = 150,00 \text{ m}^3$

ΕΛΑΙΟΣΥΛΕΚΤΗΣ (OIL – WATER SEPARATOR)

Ο ελαιοσυλλέκτης διαμορφώνεται ως παγίδα για τη συγκράτηση των υλικών με ειδικό βάρος μικρότερο του νερού. Σ'αυτά τα υλικά περιλαμβάνονται ορυκτέλαια και γράσα, τα οποία επιπλέουν στην επιφάνεια του νερού. Η συγκέντρωση ελαίου στα υδατικά απόβλητα αναφέρεται ως λίπη ή έλαια (fats and oils).

Για τη συγκεκριμένη μονάδα για τη μέθοδο διαχωρισμού των λιπαρών θα επιλεγεί η μέθοδος διαχωρισμού με βαρύτητα. Ο διαχωριστής αποτελείται από μία ορθογώνια δεξαμενή μέσα στην οποία εισέρχεται το απόβλητο και παραμένει εκεί για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα, ώστε να «ηρεμίσει». Τα σταγονίδια λαδιού ανέρχονται προς την επιφάνεια λόγω άνωσης, όπου και σχηματίζεται ένα στρώμα λαδιού, το οποίο απομακρύνεται περιοδικά με κατάλληλη διάταξη προς

παρακείμενη δεξαμενή συγκέντρωσης λαδιών. Το υπόλοιπο νερό περνάει μέσω κάποιων φραγμάτων, που υπάρχουν στον διαχωριστή, προς την έξοδο.

Οι ελαιοδιαχωριστές είναι δεξαμενές οριζόντιας ροής και ορθογωνικής διατομής. Ο σχεδιασμός του ελαιοδιαχωριστή θα ικανοποιεί το DIN1999.

- Ισχύει $q=6\text{m}^3/\text{hr} = 100\text{ lit}/\text{min} = 1,67\text{lt}/\text{sec}$ (θεωρούμε $2,0\text{ lt}/\text{sec}$)
- Σύμφωνα με το DIN 1999 πρέπει να ισχύει η σχέση πλάτους – μήκους $W / L = 1/1,8$
- Οι ελαιοδιαχωριστές πρέπει να έχουν για κάθε $1/\text{sec}$ παροχής 40l αποθηκευτικό χώρο. Δηλαδή ο αποθηκευτικός χώρος ελαίων πρέπει να είναι $2 * 40 = 80\text{ lt}$ τουλάχιστον.
- Η ελεύθερη επιφάνεια A ανάμεσα στα διαφράγματα πρέπει να είναι $0,25\text{ m}^2$ ανά $1/\text{sec}$ οπότε $A = 0,25 * 2,00 = 0,50\text{m}^2$
- Η χωρητικότητά τους υπολογίζεται για 3-5 min χρόνο παραμονής.

Για λόγους εργονομίας θα κατασκευασθεί ελαιοδιαχωριστής διαστάσεων

Ενεργό πλάτος $W = 1,25\text{m}$

Ενεργό μήκος $L = 1,80\text{m}$

Ενεργό ύψος $H = 1,00\text{m}$

Ωφέλιμος όγκος $V = 1,25 * 1,80 * 1,0 = 2250,0\text{ lit}$

Ελεύθερη επιφάνεια $A = 1,25 * 1,80 = \underline{2,25\text{m}^2} > 0,50\text{m}^2$

Χρόνος παραμονής $t = v/q = 2250/100\text{min} =$

22,5min > 3,0min

- Η στάθμη του ελαιοδιαχωριστή είναι η κατώτερη στάθμη του σωλήνα εξόδου
- Τα διαφράγματα πρέπει να είναι τελικής οριζοντιωμένα και η κάτω ακμή να είναι 100mm κάτω από τον χώρο αποθήκευσης λαδιών.
- Ο έλεγχος της στάθμης των πετρελαιοειδών – ορυκτελαίων θα γίνεται με ειδικό πλωτήρα, που ισορροπεί στην ενδιάμεση φάση μεταξύ νερού και ελαίων.
- Δίπλα και σε επαφή με τον ελαιοδιαχωριστή θα κατασκευασθεί δεξαμενή συλλογής λαδιών όπου θα οδηγούνται τα λάδια από

τον ελαιοσυλλέκτη με χειροκίνητη βάννα. Η δεξαμενή συγκέντρωσης λαδιού θα έχει διαστάσεις $1,20\text{m} \times 1,0\text{m} \times 1,0\text{m}$ και $0,40\text{m}$ τουλάχιστον ελεύθερο ύψος. Για την εκκένωσή της όποτε είναι απαραίτητο θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί φορητή υποβρύχια αντλία.

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΘΙΖΗΣΗΣ – ΔΙΑΥΓΑΝΣΗΣ

Για την διαστασιολόγηση της δεξαμενής καθίζησης – διαύγανσης για τον πλήρη διαχωρισμό των ιζημάτων θα είναι 4 ώρες :

- Χρόνος συγκροτήσεως $t = v/q_d = 4$ ώρες
- Επιφανειακή φόρτιση υγρών $L_h = q_d/f = 0,70\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{hr}$
- Ταχύτητα υπερχειλίσης $V_{\text{υπ}} \leq 125\text{m}^3/\text{m} \cdot \text{ημέρα}$
- Μεγίστη ωριαία ταχύτητα υπερχειλίσης $V_{\text{max}} \leq 7,7\text{m}^3/\text{m} \cdot \text{hr}$

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ

- Απαιτούμενη επιφάνεια : $F = q_d/L_h = 10\text{m}^3/\text{ώρα} / 0,7\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{hr} = 14,3\text{m}^2$
- Απαιτούμενος όγκος : $V = q_d \cdot t = 10\text{m}^3/\text{ώρα} \times 4\text{ώρες} = 40\text{m}^3$
- Απαιτούμενο βάθος : $h = v/f = 40/14,3 = 2,80\text{m}$

Με βάση τα ανωτέρω θα κατασκευασθεί δεξαμενή καθίζησης ορθογωνική με κώνο συγκέντρωσης ιλύος (sludge hopper) και διάφραγμα ηρεμίας

- Ενεργό πλάτος $w = 2,85\text{m}$
- Ενεργό μήκος $L = 6,50\text{m}$
- Ενεργό βάθος $H_1 = 3,0\text{m}$
- Επιφάνεια $F = 6,5 \times 2,85 = \underline{18,5\text{m}^2} > 14,3\text{m}^2$
- Ενεργός όγκος $V = 6,5 \times 2,5 \times 3,00 = \underline{55,5\text{m}^3} > 40\text{m}^3$
- Στη δεξαμενή θα τοποθετηθεί υπερχειλιστής με πριονωτό κανάλι υπερχειλίσης τύπου V. Ο υπερχειλιστής θα τοποθετηθεί κατά πλάτος και θα έχει και από τις δύο πλευρές του πριονωτό κανάλι.
 - Συνολικό μήκος υπερχειλίσης $l = 2,85 \times 2,0 = 5,70\text{m}$
 - Ημερήσια ταχύτητα υπερχειλίσης : $V = Q/e = 160/\text{s} = 32\text{m}^3/\text{m} \cdot \text{ημ} < 125$

- Μέγιστη ταχύτητα υπερχείλισης : $V_{\max} = qd/l = 10/5,70 = 1,75 \text{ m}^3/\text{m.hr} \leq 7,7 \text{ m}^3/\text{m.hr}$

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΙ ΜΟΝΑΔΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ

Οι απαιτούμενοι εξοπλισμοί για την λειτουργία της μονάδας επεξεργασίας στραγγιδίων εκτός των συνδεσμολογιών, σωληνώσεων, βανών, παροχής ηλεκτρικής ενέργειας στα διάφορα σημεία αντλιών κ.λ.π. είναι τα εξής :

- Τοποθέτηση συλλέκτη στο βανοστάσιο από ανοξείδωτο χάλυβα SS 304/316 διατομής 4''
- Δεξαμενή συγκέντρωσης λαδιών διαστάσεων 1,25m*1,0m*1,0m και φορητή υποβρύχια αντλία για την εκκένωσή της.
- Υπερχειλιστής ανοξείδωτος τύπου (V) με πριονωτό κανάλι στην δεξαμενή καθίζησης
- Αγωγιμόμετρο εμβαμπτισμένο στο φρεάτιο εξόδου της μονάδας επεξεργασίας. Το αγωγιμόμετρο συνδέεται με transmitter συνεχούς παρακολούθησης της ποιότητας του νερού και θα βρίσκεται στο μηχανοστάσιο του αντλιοστασίου επανακυκλοφορίας.
- Πλωτήρας ελέγχου διαχωρισμού φάσεων νερού – ελαίων στον ελαιοδιαχωριστή.
- Ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου PH που θα περιλαμβάνει αισθητήριο συνεχούς μέτρησης και οπτικής απεικόνισης PH και controller που θα χειρίζεται την δοσομετρική αντλία ανθρακικού ασβέστου, ώστε να ρυθμίζεται το PH στην επιθυμητή τιμή. Το αισθητήριο είναι εμβαμπτισμένο στην δεξαμενή καθίζησης.
- Λεκάνη από ανοξείδωτο χάλυβα στη δεξαμενή καθίζησης στο βαθύ σημείο με τροχαλία και μηχανισμό ανάσυρσης από τον πυθμένα στην επιφάνεια. Η λεκάνη θα φέρει μικρές οπές για αποστράγγιση των υγρών. Μετά την απομάκρυνση της λάσπης θα καθελκείται πάλι στον πυθμένα της δεξαμενής καθίζησης.
- Σχάρες orso- grill από ηλεκτροπρεσσοριστό χάλυβα
- Ο μηχανολογικός εξοπλισμός που αναφέρεται στα τεύχη και σχέδια Η/Μ (αντλίες, συνδεσμολογίες, σωληνώσεις κ.λ.π.)
- Ηλεκτρικός πίνακας και ηλεκτρικές συνδέσεις

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΣΤΗΝ ΕΠΙΔΟΜΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΤΑ

Παρακάτω περιγράφονται συνοπτικά τα έργα που προβλέπονται στην επιφάνεια του προβλήτα για την διαχείριση του scrap και αφορούν:

- α) την κατασκευή του δαπέδου απόθεσης μετά των αναγκαίων προσαρμογών, κλίσεων κ.λ.π. για την συλλογή των στραγγιδίων και των όμβριων.
- β) την υπερύψωση της υφιστάμενης ανωδομής του προβλήτα
- γ) την γενική διαμόρφωση των παρακείμενων χωμάτων επιφανειών και των επιφανειών κυκλοφορίας και ελιγμών των βαρέων οχημάτων.

Ο γενικός σχεδιασμό (φιλοσοφία) του τρόπου διαχείρισης της εκφόρτωσης και μεταφόρτωσης του scrap και των παρακείμενων εκτάσεων ώστε να τηρηθούν οι περιβαλλοντικοί όροι και να αποφευχθεί πιθανή διαρροή στραγγιδίων στο θαλάσσιο αποδέκτη είναι:

- Διαχωρισμός της επιφάνειας απόθεσης του scrap με κατασκευή στεγανής λεκάνης από σκυρόδεμα σε υψόμετρο χαμηλότερο από τις παρακείμενες εδαφικές επιφάνειες ώστε να εξασφαλίζεται η μη διαρροή προς αυτές των στραγγιδίων της διαβροχής.
- Κατασκευή συστήματος μέσω φρεατίων, καναλιών, αγωγών, αντλιών κ.λ.π. για την μεταφορά των στραγγιδίων από τον χώρο απόθεσης στο χώρο επεξεργασίας στραγγιδίων.
- Υπερύψωση των παρακείμενων εδαφών με κατάλληλες επικλίσεις ώστε αφενός μεν τα επιφανειακά και όμβρια ύδατα να συγκεντρώνονται σε επιλεγμένα σημεία και από εκεί να διοχετεύονται στο φυσικό αποδέκτη και αφετέρου να μην εισέρχονται στο χώρο απόθεσης του scrap ώστε να υπάρχει πλήρης διαχωρισμός.
- Αναδιαμόρφωση της υφιστάμενης ανωδομής του κρηπιδότοιχου και δημιουργία κατάλληλων επικλίσεων της τελικής επιφάνειας ώστε αφενός μεν πιθανά στραγγίδια να μην καταλήγουν στη θάλασσα και αφετέρου να απομακρυνθεί η περίπτωση διασκορπισμού scrap και πτώση τεμαχίων στη θάλασσα.

- Δημιουργία ζώνης προσέγγισης, κυκλοφορίας, προσωρινής στάθμευσης και ελιγμών των βαρέων οχημάτων, χωρίς να εισέρχονται στη ζώνη απόθεσης του scrap.

ΔΑΠΕΔΟ ΑΠΟΘΕΣΗΣ

Το δάπεδο απόθεσης διαστάσεων 180,0m*30,0m, προορίζεται για χύδην στοίβασμα του εκφορτωνόμενου scrap από τα Φ/Γ πλοία, εξασφαλίζοντας πλήρη στεγανοποίηση του υποκείμενου εδάφους από κατεισδύοντα όμβρια και στραγγίδια διαβροχής.

Η κατασκευή του θα γίνει από τρεις (3) εν επαφή ισχυρά οπλισμένες εδαφόπλακες διαστάσεων 60,0m*30,0m επί κατάλληλα συμπυκνωμένων υλικών έδρασης όπως περιγράφεται αναλυτικότερα στην τεχνική περιγραφή του έργου. Η τελική επιφάνεια του δαπέδου διαμορφώνεται μονόριχτη με κλίση 3,50‰ περίπου προς την πλευρά της ανωδομής του κρηπιδότοιχου για την απορροή των στραγγιδίων της διαβροχής σε φρεάτια υδροσυλλογής που θα κατασκευασθούν εκεί.

Η άνω επιφάνεια του δαπέδου θα διαμορφωθεί με επίταση εποξειδικού ρητινούχου σκληρυντικού για αύξηση της προστασίας από επιβαλλόμενα κρουστικά φορτία. Επίσης σε κατάλληλες θέσεις επί του δαπέδου απόθεσης θα προβλεφθεί εγκατάσταση των Η/Μ παροχών για την ηλεκτροδότηση των φορητών τροχήλατων εκνεφωτών.

ΑΝΑΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΑΝΩΔΟΜΗΣ ΤΟΥ ΚΡΗΠΙΔΟΤΟΙΧΟΥ

Μεταξύ του δαπέδου απόθεσης και της θάλασσας μεσολαβεί η υφιστάμενη ανωδομή του προβλήτα, το πλάτος της οποίας (περίπου 5,0m) κρίνεται επαρκές για την αποφυγή διολίσθησης τεμαχίων scrap στον θαλάσσιο αποδέκτη. Η σημερινή όμως στάθμη (+1,40m) από τη Μ.Σ.Θ. κρίνεται ανεπαρκής για τις δραστηριότητες εκφόρτωσης του scrap από Φ/Γ πλοία. Ως εκ τούτου προβλέπεται ανύψωση της ανωδομής σε όλο το μήκος της και σε όλο το πλάτος της στην στάθμη των +1,90m με οπλισμένο σκυρόδεμα όπως περιγράφεται στην τεχνική περιγραφή. Η τελική επιφάνεια της ανωδομής διαμορφώνεται με επίταση από εποξειδικό ρυτινούχο σκληρυντικό με ήπια κλίση 1% προς τον χώρο απόθεσης ώστε πιθανά στραγγίδια να μην διαχέονται στο θαλάσσιο μέτωπο.

Επίσης στην ανωδομή με την υπερύψωση επιτυγχάνεται αύξηση του ύψους του υπάρχοντος καναλιού το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για την διέλευση όλων των Η/Μ εγκαταστάσεων του χώρου απόθεσης για την διαβροχή του scrap και την συλλογή των στραγγιδίων.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΥΡΥΤΕΡΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ

Στις υπόλοιπες επιφάνειες δεν προβλέπεται απόθεση ή εργασίες μεταφόρτωσης του scrap οπότε δεν υπάρχουν στραγγίδια προς τις υποκείμενες εδαφικές στρώσεις και από εκεί στον θαλάσσιο αποδέκτη.

Ο ανωτέρω χώρος θα χρησιμοποιηθεί για την προσέγγιση των φορτηγών οχημάτων, την προσωρινή στάθμευση, την εκτέλεση των απαραίτητων ελιγμών και εν γένει για τις υπόλοιπες υποστηρικτικές του χώρου ενέργειες.

Επειδή η υφιστάμενη στάθμη κυμαίνεται από +1,20m έως +1,40m από Μ.Σ.Θ. όλη η περιοχή θα ανυψωθεί ώστε να δημιουργηθούν οι κατάλληλες κλίσεις συγκέντρωσης επιφανειακών υδάτων. Γενικά προβλέπονται οι παρακάτω εργασίες:

- α) Επιφανειακή εκσκαφή και απομάκρυνση της ανωτέρας στρώσης των επιχωμάτων. Στάθμη γενικών εκσκαφών +0,90m από την Μ.Σ.Θ.
- β) Κατασκευή επιχώματος από διαβαθμισμένα κοκκώδη θραυστά υλικά (κατηγορία Ε4) σε διαδοχικές στρώσεις με ταυτόχρονη διαβροχή και συμπίκνωση.
- γ) Ακολουθεί η διάστρωση μέχρι την τελική στάθμη κυκλοφορίας των κατάλληλα συμπακνωμένων κοκκωδών υλικών σε στρώσεις. Η τελική επιφάνεια με υψόμετρο από +2,0m έως +1,85m θα επιλεγεί έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η συγκέντρωση τμήματος των επιφανειακών υδάτων με φυσική ροή, τα δε κατεσδύοντα ύδατα θα συγκεντρώνονται σε υπεδάφιο στραγγιστήριο από λιθοσύντηρμα. Όλα τα ανωτέρω ύδατα θα διοχετεύονται στο φυσικό αποδέκτη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΒΡΟΧΗΣ SCRAP (ΚΑΤΑΙΟΝΙΣΜΟΣ - ΕΚΝΕΦΩΣΗ)

ΓΕΝΙΚΑ

Η διαβροχή του scrap θα γίνεται με ειδικά τροχήλατα ψεκαστικά μηχανήματα εκνέφωσης, τα οποία θα ψεκάζουν νέφος υδρατμών, στοχευμένα πάνω στη κρίσιμη ζώνη φορτοεκφόρτωσης και δημιουργίας σκόνης, ούτως ώστε κατά την διαδικασία της φορτοεκφόρτωσης να περιορίζεται η έκλυση σκόνης στην ατμόσφαιρα.

Οι εκνεφωτές (αντλίες παραγωγής σταγονιδίων) θα έχουν το κατάλληλο βεληνεκές ώστε να καλύπτεται η απαιτούμενη επιφάνεια του χώρου απόθεσης του scrap συνολικής επιφάνειας $5.400,00\text{m}^2$.

Ο εξοπλισμός εκνέφωσης θα περιλαμβάνει έως και τέσσερα (4) φορητά τροχήλατα συστήματα διαβροχής επιφάνειας κάλυψης (για κάθε ένα) $1.150,0\text{m}^2$ και βεληνεκούς από $15,00\text{ m}$ έως $45,0\text{m}$

Το νερό που θα χρησιμοποιηθεί από τους εκνεφωτές θα είναι το διαυγασμένο νερό ή νερό βροχόπτωσης από την επεξεργασία των στραγαγιδίων μέσω βάνας αυτόματης πλήρωσης θα υπάρχει δυνατότητα λήψης της απαιτούμενης ποσότητας από το δίκτυο ύδρευσης πόλης.

Αντίστοιχα με τα τ (6) σημεία σύνδεσης εκνεφωτή προβλέπονται στις ίδιες θέσεις και σημεία υδροληψίας απαραίτητα για την έκπλυση (υπό πίεση) του δαπέδου χώρου απόθεσης scrap, τα οποία όμως θα εξυπηρετούν και τυχόν ανάγκες πυρόσβεσης του χώρου. Το απαιτούμενο νερό πλύσης των δαπέδων θα είναι περίπου $4\text{lt}/\text{m}^2$. Η συνολική επιφάνεια του χώρου απόθεσης scrap είναι $3 \cdot 1.800,00\text{m}^2 = 5.400,00\text{m}^2$. Οπότε για την πλύση του χώρου απαιτείται ποσότητα ύδατος $Q = 4,0\text{lt}/\text{m}^2 \cdot 5.400,00\text{m}^2 = 21,60\text{m}^3$. Θεωρούμε **$Q_{\text{max}} = 25,0\text{m}^3/\text{hr}$** .

Επειδή η πλύση των δαπέδων θα γίνεται μία φορά την ημέρα (στην δυσμενέστερη περίπτωση) η ημερήσια κατανάλωση για έκπλυση του δαπέδου ανά ημέρα θα είναι

$Q_{\max \text{ ημερ}} = 25,0 \text{ m}^3 / \text{ημέρα}$

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ – ΔΙΚΤΥΑ

7.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο χώρο εγκατάστασης έργων διακίνησης του παλαιοσιδήρου (scrap) προβλέπονται τα εξής χωριστά δίκτυα:

- ΔΙΚΤΥΟ ΟΜΒΡΙΩΝ
- ΔΙΚΤΥΟ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΑΠΟΝΕΡΩΝ SCRAP
- ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΑΤΟΣ ΠΟΛΗΣ
- ΔΙΚΤΥΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
- ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΒΡΟΧΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΠΛΥΣΗΣ ΧΩΡΟΥ ΑΠΟΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗΣ SCRAP
- ΔΙΚΤΥΟ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ
- ΔΙΚΤΥΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

Όσο αφορά τις διατομές των δικτύων – σωληνώσεων, ισχύ αντλιών κ.λ.π. αυτά περιγράφονται αναλυτικότερα στο αντίστοιχο τεύχος των Η/Μ εγκαταστάσεων, παρακάτω δίνονται συνοπτικά στοιχεία για τα ανωτέρω δίκτυα.

7.2 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΔΙΚΤΥΩΝ

Στο πλαίσιο εναρμονισμού της νέας εγκατάστασης με τις δεσμεύσεις που απορρέουν από τους εν ισχύ περιβαλλοντικούς όρους είναι αναγκαία η διαβροχή των αποτιθέμενων στα δάπεδα σωρών scrap με σύστημα καταιονισμού – εκνέφωσης προκειμένου κατά την λειτουργία της εγκατάστασης να περιορίζεται η έκπλυση της σκόνης στο περιβάλλον και στην ατμόσφαιρα.

Αντίστοιχα η παραγόμενη ποσότητα στραγγιδίων της διαβροχής θα συλλέγονται στα δάπεδα με φυσική ροή (βαρύτητα) προς φρεάτια συλλογής και μέσω συστήματος στραγγιστηρίων αγωγών και αντλιών θα διοχετεύεται στο χώρο επεξεργασίας καθίζησης / διαύγασης.

Ειδική μέριμνα με κατασκευή δεξαμενή εφεδρείας προβλέπεται στο χώρο επεξεργασίας απόνερων ώστε να συλλεχθούν τα πρώτα όμβρια ύδατα στην περίπτωση ισχυρής βροχόπτωσης με ταυτόχρονη ύπαρξη ποσότητας scrap στο χώρο απόθεσης.

Οι αναγκαίες ποσότητες ύδατος για τη διαβροχή του scrap θα παρέχονται μέσω αντλιοστασίου με ανακύκλωση του επεξεργασμένου ύδατος και εναλλακτικά – συμπληρωματικά από το δίκτυο πόλης στην περίπτωση μη επάρκειας της αναγκαίας ποσότητας από την επεξεργασία των απόνερων. Για το σκοπό αυτό θα προβλεφθεί κατάλληλη διάταξη για αποθήκευση και επαναχρησιμοποίηση του ύδατος δε δεξαμενή δίπλα στο αντλιοστάσιο μετά την καθίζηση και διαύγασή του.

Συνεπώς οι Η/Μ εγκαταστάσεις αφορούν ως επί το πλείστο το σύστημα υδροδότησης των μονάδων καταιονισμού, καθώς και την συλλογή και διοχέτευση των συλλεγόμενων στραγγιδίων / όμβριων στη μονάδα επεξεργασίας.

Παράλληλα ο Η/Μ σχεδιασμός αφορά και την ηλεκτρολογική εγκατάσταση για την λειτουργία του αναγκαίου εξοπλισμού καθώς και τον ηλεκτροφωτισμό του χώρου υπό συνθήκες νυχτερινής λειτουργίας.

7.3 ΔΙΚΤΥΟ ΟΜΒΡΙΩΝ

Για την στράγγιση των όμβριων από τις χωμάτινες επιφάνειες και την οδό προσπέλασης και κυκλοφορίας οχημάτων προβλέπονται τα παρακάτω:

- Κατ' αρχάς έχει ληφθεί ειδική μέριμνα ώστε στις χωμάτινες επιφάνειες του χώρου να μην προβλέπονται εργασίες μεταφόρτωσης και διαβροχής του scrap και κατ' επέκταση να μην απαιτείται καταιονισμός στις συγκεκριμένες περιοχές. Δηλαδή δεν θα υπάρχουν στραγγίδια προς τις υποκείμενες εδαφικές στρώσεις και από εκεί στον θαλάσσιο αποδέκτη.
- Επίσης κατά μήκος της περιμέτρου του δαπέδου απόθεσης σε επαφή με τους χωμάτινους χώρους οι πλάκες διαμορφώνονται με μικρό αναβαθμό 5,0cm προσδίδοντας έτσι στην όλη κατασκευή του δαπέδου χαρακτήρα «λεκάνης» συλλογής στραγγιδίων. Έτσι

δεν υπάρχει επικοινωνία όμβριων λεκάνης απόθεσης και περιβάλλοντα χώρου.

- Για την στράγγιση των όμβριων από τις χωμάτινες επιφάνειες προβλέπεται η κατασκευή κάτω από την επιφάνεια κυκλοφορίας μιας στρώσης στράγγισης των όμβριων πάχους 30cm από λιθοσύντριμμα ενδεικτικής διαβάθμισης 5 έως 10kgr. Το εύρος της ανωτέρω ζώνης διαμορφώνεται στα 3,0m περίπου στην στέψη της και στα 3,60m στη βάση της και διατάσσεται παράλληλα προς την ζώνη κυκλοφορίας των βαρέων οχημάτων διατρέχοντας όλο το μήκος της επιφάνειας του χώρου. Έτσι τα όμβρια διηθούνται από την επιφάνεια προς την στρώση στράγγισης και από εκεί στον φυσικό αποδέκτη. Η διαμόρφωση επιφανειακών κλίσεων της τάξεως του 1% στις χωμάτινες επιφάνειες προς την περιοχή όπου διέρχεται η στρώση στράγγισης επιτρέπει την απορροή των όμβριων.

Τα συλλεγόμενα στην στρώση όμβρια εκβάλλουν με φυσική ροή είτε στο αδιαμόρφωτο νότιο πέρασ του προβλήτα, είτε μέσω εγκαρσίων οδεύσεων σε δύο θέσεις στο μέτωπο της ανωδομής του κρηπιδώματος. Για την λόγο αυτό στις θέσεις αυτές, προβλέπεται η ενσωμάτωση στο σκυρόδεμα της ανωδομής, σωλήνων PV Φ40 για την εκφόρτωση στον φυσικό αποδέκτη.

- Τέλος τα επιφανειακά ύδατα (όμβρια) επί της οδού και του χώρου ελιγμών μέσω τριών φρεατίων που κατασκευάζονται στο ρείθρο της οδού και σωλήνων PVC Φ40 οδηγούνται και αυτά στον φυσικό αποδέκτη.

7.4 ΔΙΚΤΥΟ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΑΠΟΝΕΡΩΝ (ΣΤΡΑΓΓΙΔΙΑ ΔΙΑΒΡΟΧΗΣ SCRAP ΚΑΙ ΟΜΒΡΙΩΝ)

Το σύστημα περιλαμβάνει τις αναγκαίες τεχνικές διαμορφώσεις και εγκαταστάσεις (φρεάτια, αντλίες, σωληνώσεις κ.λ.π.) για τη συλλογή των στραγγιδίων της διαβροχής του scrap από το σχεδιαζόμενο δάπεδο απόθεσης στην επιφάνεια του προβλήτα 3, τόσο ύπνο συνθήκες κανονικής λειτουργίας, όσο και υπό συνθήκες έντονης βροχόπτωσης, όπου αρχικά η συλλεγόμενη ποσότητα αναμένεται μεγαλύτερη (δυσμενές σενάριο) από αυτή της διαβροχής.

Στο πλαίσιο της συλλογής των όμβριων σε περίπτωση έντονης βροχόπτωσης ο σχεδιασμός προβλέπει κατασκευή διθάλαμων φρεατίων μεγάλων διαστάσεων. Για τον λόγο αυτό κρίθηκε σκόπιμη η διαίρεση του ενιαίου χώρου του δαπέδου απόθεσης συνολικής έκτασης $5.400,00\text{m}^2$ σε τρεις επί μέρους επιφάνειες έκτασης εκάστης $1.800,00\text{m}^2$ και διαστάσεων $60,0\text{m}$ (μήκος)* $30,0\text{m}$ (πλάτος).

Σε κάθε μια από τις τρεις επιφάνειες εφαρμόζεται η ίδια μεθοδολογία αποστράγγισης και διοχέτευσης των αρχικών όμβριων προς το σύστημα επεξεργασίας των στραγγιδίων. Λόγω των μεγάλων αποστάσεων καθίσταται απαγορευτική η δυνατότητα διοχέτευσης στραγγιδίων και όμβριων με φυσική ροή. Προς τούτο απαιτείται η τοποθέτηση αντλιών στα κεντρικά φρεάτια. Το σύστημα συλλογής και διοχέτευσης των στραγγιδίων – όμβριων συνοπτικά περιγράφονται παρακάτω και αφορά την μία επιφάνεια (Η ίδια μεθοδολογία ακολουθείται και για τις τρεις επί μέρους επιφάνειες)

- Σε κάθε μια επιφάνεια (των $1.800,00\text{m}^2$) κατασκευάζονται δυο φρεάτια υδροσυλλογής με σχάρες κατηγορίας E600 (KN). Τα επιφανειακά ύδατα της επιφάνειας απόθεσης λόγω της μονοκλινούς ρύσης του δαπέδου οδηγούνται στα ανωτέρω φρεάτια. Ανά δυο τα φρεάτια υδροσυλλογής συνδέονται με πλαστικό σωλήνα από σκληρό PVC 10at διατομής DN250mm με κλίση 1% προς κεντρικό φρεάτιο συλλογής.
- Σε κάθε υποχώρο (κεντροβαρικά του υποχώρου) κατασκευάζεται ένα κεντρικό διθάλαμο φρεάτιο συλλογής στραγγισμάτων / όμβριων. Στον πρώτο θάλαμο απολήγουν τα ύδατα σε περίπτωση συνήθους λειτουργίας (εκνέφωση ή έκπλυση δαπέδων). Στον δεύτερο θάλαμο μέσω υπερχειλίσας καταλήγουν τα όμβρια σε περίπτωση ισχυρής βροχόπτωσης.
- Μία (1) αντλία ανύψωσης στο πρώτο διαμέρισμα του κεντρικού φρεατίου, κατάλληλης παροχής και μανομετρικού ύψους, ικανή να διοχετεύει τα συλλεγόμενα στραγγίδια στην μονάδα επεξεργασίας. Η αντλία προβλέπεται ως δίδυμο ζεύγος, με την δεύτερη αντλία ως εφεδρική. Οι σωληνώσεις από φρεάτιο στην μονάδα επεξεργασίας θα είναι από σκληρό PVC10at διαμέτρου DN 65mm

- Μία (1) αντλία ανύψωσης κατάλληλης παροχής και μανομετρικού ύψους εγκατεστημένης στο δεύτερο διαμέρισμα του φρεατίου απόληξης, ικανή να διοχετεύει την ποσότητα αυξημένων λόγω βροχοπτώσεων συλλεγόμενων όμβριων στο συγκρότημα επεξεργασίας. Η αντλία προβλέπεται ως δίδυμο ζεύγος με την δεύτερη ως εφεδρική.
Στην Η/Μ δίνονται τα στοιχεία διαστασιολόγησης, σωληνώσεων και αντλιών (ισχύς, τύπος, μανομετρική, παροχές κ.λ.π.)

7.5 ΔΙΚΤΥΟ ΠΟΛΗΣ

Για την κάλυψη εκτάκτων αναγκών θα προβλεφθεί τροφοδοσία του χώρου και από το δίκτυο πόλης (ύδρευσης). Η τροφοδοσία θα γίνει μέσω σωλήνα ύδρευσης HDPE (κεντρικό δίκτυο) διατομής Φ90 και διακλαδώσεις προς :

- Την βάση του οικίσκου
- Το αντλιοστάσιο επανακυκλοφορίας
- Του βανοστασίου της μονάδας επεξεργασίας στραγγιδίων
- Τη δεξαμενή καθίζησης

Στο αντλιοστάσιο επανακυκλοφορίας μέσω φλοτεροβάνας όταν η απαιτούμενη ποσότητα ύδατος από την επεξεργασία (δεξαμενή καθίζησης ή δεξαμενή εφεδρείας) δεν επαρκεί θα γίνεται συμπλήρωση για την διαβροχή από το δίκτυο πόλης.

Για τις επί μέρους συνδέσεις προς την βάση του οικίσκου και του φυλακίου εισόδου θα χρησιμοποιηθεί παροχή DN ¾" ενώ για το αντλιοστάσιο DN 1".

7.6 ΔΙΚΤΥΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Τα ηλεκτρικά δίκτυα στο συγκεκριμένο έργο αφορούν :

- Α) Κτίριο υποσταθμού ιδιοκτησίας ΟΛΒ Α.Ε.
- Β) Εσωτερικό δίκτυο μονάδας διακίνησης scrap
- Γ) Σύστημα φωτισμού εγκατάστασης

A) Κτίριο υποσταθμού

Από τον υποσταθμό θα ξεκινήσουν όλες οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις προς τον χώρο διαχείρισης scrap. Η γενική παροχή από τον χώρο του υποσταθμού στο χώρο διαχείρισης του scrap θα γίνει με ΝΥΥ $2 \cdot (3 \cdot 70 + 35 + 35) \text{ mm}^2$ με $3 \cdot 125 \text{ A}$. Η άφιξη θα γίνει στο υπόστεγο ενέργειας όπου θα τοποθετηθεί ο γενικός ηλεκτρικός πίνακας.

Ο υποσταθμός θα είναι ιδιοκτησίας ΟΛΒ και θα καλύψει και μελλοντικές ανάγκες στον ευρύτερο χώρο (μελλοντικά φορτία)

Ο υποσταθμός θα περιλαμβάνει τα παρακάτω διαμερίσματα:

- Χώρος πινάκων μέσης τάσης ΔΕΗ
- Χώρος πινάκων μέσης τάσης πελάτη (ΟΛΒ)
- Χώρος μετασχηματιστή υποβιβασμού τάσης
- Χώρος πίνακα χαμηλής τάσης

B) Εσωτερικό δίκτυο μονάδας διαχείρισης scrap

Η διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας από το υπόστεγο όπου θα τοποθετηθεί ο γενικός πίνακας της μονάδας περιλαμβάνει το σχεδιασμό των δικτύων χαμηλής τάσης (ΧΤ) τα οποία καλύπτουν τις απαιτήσεις ηλεκτρικής ισχύος του συνολικού εξοπλισμού και συγκεκριμένα:

1. Το πιεστικό συγκρότημα του αντλιοστασίου επανακυκλοφορίας που είναι υπεύθυνο για την τροφοδότηση του δικτύου παροχής νερού προς τους εκνεφωτές. Το συγκρότημα θα τροφοδοτείται από ιδιαίτερο πίνακα εγκατεστημένο στο αντλιοστάσιο επανακυκλοφορίας.
2. Τις αντλίες ανύψωσης των στραγγισμάτων /όμβριων που θα εγκατασταθούν στα αντίστοιχα φρεάτια συλλογής και απόληξης για διοχέτευσή τους στην μονάδα επεξεργασίας.

3. Οι αντλίες των συστημάτων εκνέφωσης, πλύσης και πυρόσβεσης που είναι υπεύθυνες για τη διαβροχή του scrap και την πλύση της επιφάνειας απόθεσης.
4. Τα φορτία γενικού φωτισμού του χώρου για νυκτερινή λειτουργία
5. Τα φορτία φωτισμού και ρευματοδοτών που απαιτούνται για τον οικίσκο και το φυλάκιο εισόδου

Οι οδεύσεις όλων των ηλεκτρικών δικτύων θα γίνουν μέσα σε πλαστικούς σωλήνες από σκληρό PVC 10at διατομής DN 100 σε υπόγεια κανάλια σε βάθος 0,80m έως 0,90m ενώ θα προβλέπονται και όλα τα απαραίτητα φρεάτια στις αλλαγές κατεύθυνσης και όπου κρίνεται απαραίτητη η διευκόλυνση προσβασιμότητας των δικτύων. Τα ηλεκτρικά δίκτυα θα οδεύουν εφόσον είναι εφικτό μαζί με τα δίκτυα υδραυλικά ή αποχετεύσεων με τρόπο εμφανή σε υψομετρική διαφορά των μεν από τα δε ώστε να αποφεύγεται η όποια επαφή τους. Ειδικά για τους εκνεφωτές και τις αντλίες στραγγιδίων το δίκτυο θα οδεύει στο κανάλι Η/Μ επί της ανωδομής του κρηπιδότοιχου. Γενικά θα χρησιμοποιηθούν καλώδια τύπου NYM για την τροφοδότηση εξοπλισμού, ενώ για την τροφοδότηση πινάκων καλώδια NYΥ.

Γ) Σύστημα φωτισμού εγκατάστασης

Η περιοχή ήδη διαθέτει εγκατάσταση φωτισμού, η οποία συνίσταται σε δύο πυλώνες ύψους 33,0m σε καθένα εκ των οποίων έχουν εγκατασταθεί δέκα (10) λαμπτήρες νατρίου υψηλής πίεσης (SON) φωτιστικής ισχύος περίπου 136.000lm με αποδιδόμενη φωτιστική ισχύ (λόγος φωτισμού 0,82) 1115 Lm και αντίστοιχη απορροφούμενη ηλεκτρική ισχύ από δίκτυο 100W/λαμπτήρα. Οι δέκα εγκατεστημένοι λαμπτήρες είναι τοποθετημένοι ακτινικά στο φωτιστικό κάθε πυλώνα.

Επειδή από φωτοτεχνικής απόψεως εκτιμάται ότι η υφιστάμενη στάθμη φωτισμού μπορεί να καθίσταται οριακή υπό ειδικές συνθήκες (χαμηλή ορατότητα, βροχόπτωση κ.λ.π.) κρίθηκε σκόπιμη η αύξηση του επιπέδου φωτισμού με πρόσθετη εγκατάσταση, συμπληρωματική της υφιστάμενης, με τοποθέτηση τεσσάρων (4) χαμηλών πυλώνων ύψους

15,0m διατεταγμένων σε απόσταση 30,0m περίπου όπισθεν του δαπέδου απόθεσης όπου και δεν εμποδίζονται οι κινήσεις οχημάτων.

Ο κάθε ιστός ηλεκτροφωτισμού θα είναι εξοπλισμένος με πέντε (5) φωτιστικά βραχίονες τύπου προβολέα με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (SON) φωτιστικής ισχύος 136.000lm και ηλεκτρική ισχύς 1020W/λαμπτήρα. Για λόγους πρόβλεψης μελλοντικών αναγκών, κάθε πυλώνας θα τροφοδοτείται από τον πίνακα φωτισμού του συγκροτήματος με ιδιαίτερο τριφασικό καλώδιο κατάλληλης διατομής, η οποία διαστασιολογείται βάσει του φορτίου και της απόστασης διαδρομής καλωδίωσης. Το τριφασικό καλώδιο θα απολήγει στο ακροκιβώτιο του πυλώνα από όπου θα αναχωρούν τα μονοφασικά καλώδια για τα επί μέρους φωτιστικά.

Η όδευση των καλωδίων τροφοδοσίας της εγκατάστασης φωτισμού θα γίνει σε σκληρό πλαστικό σωλήνα PVC 10at διατομής. Οι γραμμές παροχής προς τους πυλώνες φωτισμού θα προστατεύονται από μικροαυτόματους διακόπτες με δυνατότητα τηλεχειρισμού μέσω κατάλληλων ρελαί ισχύος.

7.7 ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΒΡΟΧΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΠΛΥΣΗΣ ΧΩΡΟΥ ΑΠΟΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗΣ SCRAP

Το σχεδιαζόμενο σύστημα διαβροχής του scrap περιλαμβάνει εγκατάσταση και εξοπλισμό υπό συνήθεις συνθήκες λειτουργίας (μη βροχόπτωσης) να χρησιμοποιείται για τον περιορισμό της έκλυσης σκόνης στην ατμόσφαιρα κατά την διαδικασία φορτοεκφόρτωσης με χρήση εκνεφωτών. Το σύστημα εκνέφωσης συνίσταται από αντλίες παραγωγής στραγγιδίων υπό πίεση (εκνεφωτές) με κατάλληλο βεληνεκές ώστε να καλύπτεται η απαιτούμενη επιφάνεια των σχηματιζόμενων σωρών scrap στο δάπεδο απόθεσης συνολικής επιφάνειας 5.400,0m²

Ο εξοπλισμός εκνέφωσης θα περιλαμβάνει τέσσερα (4) φορητά τροχήλατα συστήματα διαβροχής για την κάλυψη όλης της επιφάνειας των 5.400,0m² του χώρου απόθεσης scrap.

Οι εκνεφωτές θα τοποθετηθούν α) δυο μεγάλες στα δυο άκρα τύπου DF7500 με βεληνεκές περίπου 45,0m και παροχής 52l/min με πίεση 1bar και β) δύο μικρότεροι στο μέσον του μήκους των 180,0m (ανά 60,0m) τύπου DFS SMART με βεληνεκές 15-20m, παροχής 8,50li/min = 0,1m³/h και πίεση 2,50bar.

Η συνολική απαίτηση παροχών για την εκνέφωση είναι

$$3 \cdot 3,12 \text{ m}^3/\text{h} + 2 \cdot 0,51 \text{ m}^3/\text{h} = 7,26 \text{ m}^3/\text{h}$$

Για τον σχεδιασμό ελήφθη $Q_d = 8,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Η παροχή της απαιτούμενης ποσότητας νερού επιτυγχάνεται μέσω υδραυλικής άντλησης από το αντλιοστασιο ανακυκλοφορίας με εφοδιασμό του μεν δικτύου εκνέφωσης μέσω σωληνώσεων διατομής DN32mm για το δε δίκτυο έκπλυσης – πυρόσβεσης με σωλήνες διατομής DN 50mm. Τα δίκτυα θα είναι από πλαστικό σωλήνα πολυπροπυλενίου PP-R . Η αναχώρηση των δικτύων (εκνέφωσης / έκπλυσης - πυρόσβεσης) θα γίνεται από αντλητικό συγκρότημα. Στην έξοδο (κατάθλιψη) του αντλητικού συγκροτήματος προβλέπεται συλλέκτης κατάλληλος διαμέτρου από σιδηροσωλήνα στον οποίο θα συνδεθούν αφενός μεν οι έξοδοι των αντλιών, αφετέρου οι αναχωρήσεις δύο χωριστών – διακριτών δικτύων νερού και συγκεκριμένα του δικτύου νερού για εκνέφωση και του αντίστοιχου δικτύου νερού προς έκπλυση / πυρόσβεση.

Η διαστασιολόγηση του αντλητικού συγκροτήματος γίνεται με μέγιστη απαιτούμενη παροχή 8,0m³/m και κατάλληλο μανομετρικό ύψος στο οποίο συμπεριλαμβάνονται τόσο οι τριβές σωληνώσεων και εξαρτημάτων όσο και η απαιτούμενη πίεση εκνεφωτών (6,90bar) καθώς και η υψομετρική διαφορά από το σημείο κατάθλιψης της αντλίας μέχρι το δυσμενέστερο σημείο τροφοδότησης της συσκευής.

Αντίστοιχα για τη λειτουργία του δικτύου έκπλυσης η μέγιστη απαιτούμενη παροχή είναι $6,0 \text{ m}^3 \cdot 4 = 24 \text{ m}^3/\text{h}$ με μικρότερο όμως μανομετρικό ύψος λόγω της μικρότερης απαίτησης πίεσης στο ακροφύσιο του στομίου υδροληψίας (4,50bar)

Η διαστασιολόγηση και τα χαρακτηριστικά των αντλιών δίνονται στο αντίστοιχο τεύχος των Η/Μ μελετών. Όλα τα ανωτέρω δίκτυα μεταφοράς νερού θα οδεύουν στο κανάλι της ανωδομής ενώ θα προβλεφθούν τα κατάλληλα φρεάτια στις αλλαγές κατεύθυνσης των δικτύων και σε σημεία που επιβάλλεται η πρόσβαση στις σωληνώσεις.

7.8 ΔΙΚΤΥΟ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ

Ακάθαρτα προέρχονται μόνο από την στοιχειώδη κτιριακή υποδομή του μελλοντικού οικίσκου για την εξυπηρέτηση του προσωπικού της δραστηριότητας καθώς και των οδηγών στο στάδιο αναμονής τους για φόρτωση.

Για τα αστικά λύματα προβλέπεται δίπλα στη βάση του οικίσκου μέσω μηχανοσίφωνα η συλλογή τους σε στεγανή διθάλαμη δεξαμενή καθαρών διαστάσεων 2,60m*1,40*1,30m (μήκος * πλάτος * ύψος υγρών) από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 και εν συνεχεία απορροφητική δεξαμενή διαστάσεων D = 2,90m και συνολικού βάθους 3,0m. Για τον περιορισμό διάχυσης ρυπαντικού φορτίου σε όλα τα τοιχώματα της εκσκαφής της απορροφητικής δεξαμενής θα τοποθετηθεί γεωϋφασμα μη υφαντό των 150gr/m²

Για τις επί μέρους συνδεσμολογίες θα χρησιμοποιηθούν σωλήνες PVC Φ120 6at.

7.9 ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ

Όπως προαναφέρθηκε και στις προηγούμενες ενότητες, στο συγκρότημα το δίκτυο πλύσης του χώρου απόθεσης του scrap θα καλύπτει και τις ανάγκες πυρόσβεσης του χώρου εάν και όποτε απαιτηθεί.

Για την κάλυψη των αναγκών πυρόσβεσης θα χρησιμοποιηθεί η προτεινόμενη εγκατάσταση τροφοδότησης του δικτύου έκπλυσης δαπέδων. Η προτεινόμενη εγκατάσταση λειτουργεί σε συνθήκες

μεγάλου μανομετρικού ύψους ώστε να είναι ικανή να καλύψει τις ανάγκες πυρόσβεσης.

Προβλέπονται συνολικά πέντε (5) σημεία για την κάλυψη των αναγκών πυρόσβεσης, Τέσσερα (4) εξ αυτών θα καλύπτουν ταυτόχρονα και τις ανάγκες έκπλυσης του δαπέδου, ενώ η Πέμπτη θα χρησιμοποιηθεί για κάλυψη πιθανών απαιτήσεων στο χώρο αντλιοστασίου και επεξεργασίας απόνερων. Το κάθε σημείο προδιαγράφεται για παροχή $100\text{l/m} = 1,66\text{l/sec} = 6\text{m}^3/\text{h}$ και αντίστοιχη πίεση 4,50bar στο ακροφύσιο, όπως ισχύει στις πυροσβεστικές φωλιές.

Τα σημεία σύνδεσης των εύκαμπτων σωλήνων έκπλυσης / πυρόσβεσης θα βρίσκονται σε κατάλληλο βυθισμένο φρεάτιο – pillar όπου θα υπάρχει και η κατάλληλη αναμονή ηλεκτρικής παροχής προς τον εκνεφωτή. Στις εν λόγω θέσεις θα τοποθετηθούν κατάλληλοι ταχυσύνδεσμοι για την για την σύνδεση του υδραυλικού υποδοχέα με το υπό πίεση δίκτυο έκπλυσης.

Το δίκτυο έκπλυσης / πυρόσβεσης θα τροφοδοτείται απ' ευθείας από το αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας με σωλήνες DN 50mm.

Βόλος Ιανουάριος 2020

Οι Συντάξαντες

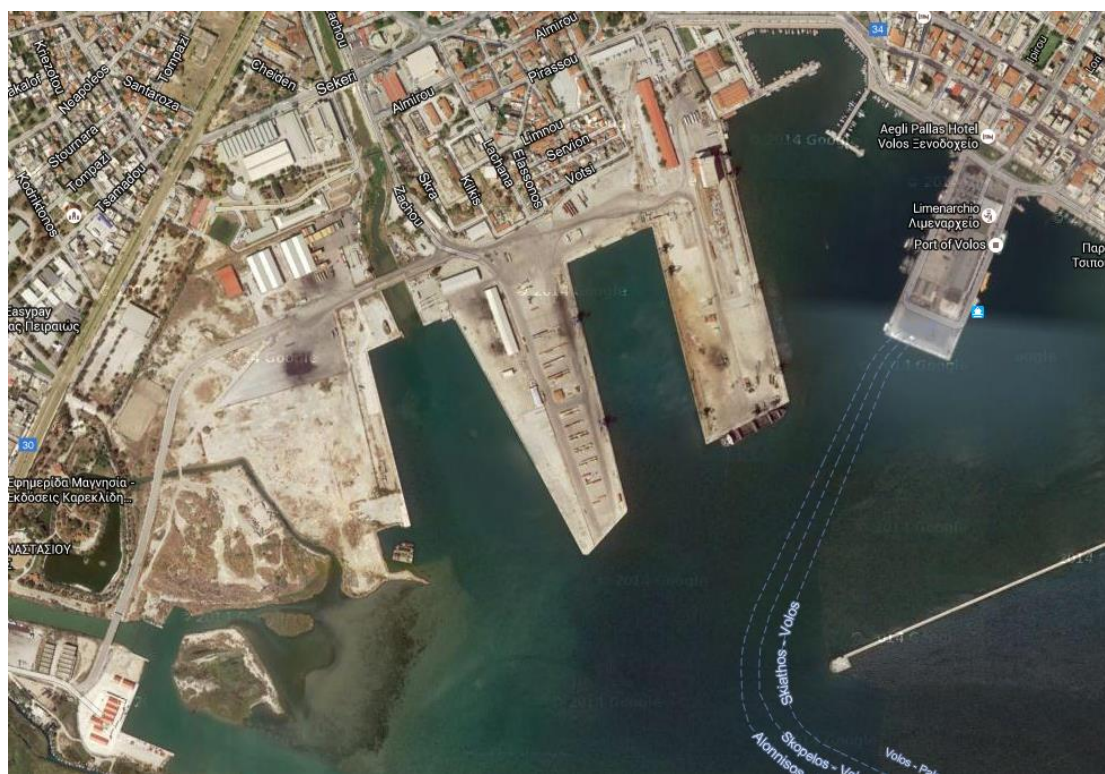
Σπύρος Φυτιλής

Πολ. Μηχανικός

Θωμάς Στάχος

Μηχ. Μηχανικός

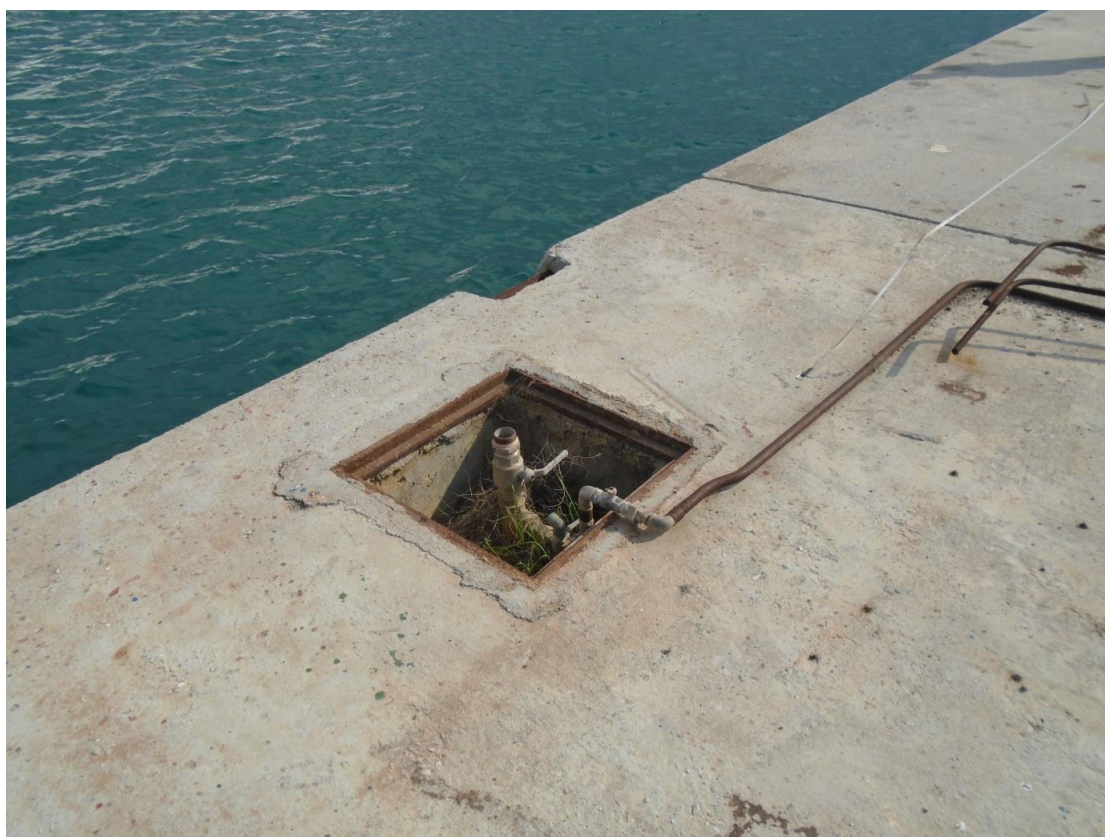
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ **ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ-ΣΧΕΔΙΑ**



ΕΙΚΟΝΑ 1. ΓΕΝΙΚΗ ΑΠΟΨΗ ΛΙΜΕΝΟΣ ΒΟΛΟΥ



ΕΙΚΟΝΑ 2. ΑΠΟΨΗ ΠΡΟΒΛΗΤΑ Νο 3 ΛΙΜΕΝΟΣ ΒΟΛΟΥ



**ΕΙΚΟΝΑ 3. ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΚΥΜΑΙΑ
(ΔΕΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΥΝ)**



Χάρτης θέσης προβλήτα νο.3

