

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΦΟΡΕΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ  
ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (Φο.Δ.Σ.Α.) ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΜΕΛΕΤΗ: ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΘΟΡΩΝ ΕΝΤΟΣ  
ΧΩΡΩΝ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΦΟΔΣΑ ΚΜ

ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:  
ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ-ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ  
- ΤΕΥΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ  
ΜΕΛΕΤΗΣ

ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2023

ΚΛΙΜΑΚΑ

ΑΝΕΥ

ΝΙΚ.Τ01

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ:

ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΣΤΡΑΚΑΛΗΣ

ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α.Π.Θ MSc

ΒΑΣ. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ 26, Τ.Κ. 546 24, ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, ΤΗΛ. 2310 227609

ΥΠΟΓΡΑΦΗ:

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ .... - ...- 2023

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ .... - ...- 2023

Η ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ

Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ  
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

Η ΑΝ.ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ  
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΣΟΦΙΑ-ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ ΧΑΧΑΜΗ-ΧΑΛΙΩΤΗ  
Διπλ.ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ MSc

ΕΛΕΝΗ ΜΠΑΚΙΡΤΖΗ  
MSc ΑΓΡ.ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕ

ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΤΑΤΣΗ  
Δρ. ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ με Α' ΒΑΘΜΟ

## Περιεχόμενα

1.	ΓΕΝΙΚΑ .....	2
1.1	Σταθμός Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων (ΣΜΑ) Νικήτης .....	2
1.2	Εγκαταστάσεις.....	3
2.	ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ .....	3
3.	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ .....	11
3.1	Ιεράρχηση εντοπισθέντων ζητημάτων.....	11
3.2	Αντιμετώπιση εντοπισθέντων ζητημάτων .....	13
3.2.1	Π.1 – Τοπικές Καταπτώσεις Νοτίου Πρανούς .....	13
3.2.2	Π.2 – Απουσία δομής διαχείρισης στραγγισμάτων .....	14
3.2.3	Π.3 – Ρωγμές και τοπικές φθορές στην ασφαλτο της εσωτερικής οδού πρόσβασης .....	31
3.2.4	Π.4 – Φθορές στις διατάξεις οδοφωτισμού.....	31
3.2.5	Π.5 – Φθορές στην υφιστάμενη δεξαμενή νερού.....	34
3.2.6	Π.6 – Τοπικές Φθορές στην περίφραξη του ΣΜΑ .....	36
3.2.7	Π.7 – Εμφανείς φθορές στο τοιχείο έδρασης των χοανών απόθεσης απορριμμάτων .....	36

## 1. ΓΕΝΙΚΑ

### 1.1 Σταθμός Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων (ΣΜΑ) Νικήτης

Στη θέση «Ασπρονέρι» του Δήμου Σιθωνίας, αναπτύσσεται και λειτουργεί ο Σταθμός Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων (ΣΜΑ) Νικήτης, ο οποίος εξυπηρετεί τον Δήμο Σιθωνίας. Η ετήσια εισερχόμενη ποσότητα, σύμφωνα με τον ισχύοντα ΠΕΣΔΑ, ανέρχεται σε 8.825,91 τη σύμμεικτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων και 500τη ανακυκλώσιμων.

Ο ΣΜΑ Νικήτης, λειτουργεί σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους που τίθενται από το υπ' αριθμ. πρωτ. 65304/1285/03-08-2016 έγγραφο υπαγωγής σε Πρότυπες Περιβαλλοντικές Δεσμεύσεις (ΠΠΔ) της Δ/σης Περιβάλλοντος & Χωρικού Σχεδιασμού της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας (ΑΔΑ: Ψ7347ΛΛ-ΤΒΕ).

Ο ΣΜΑ δέχεται τα ακόλουθα απόβλητα:

#### **20 ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ (ΟΙΚΙΑΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΚΑΙ ΠΑΡΟΜΟΙΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΚΑΙ ΙΔΡΥΜΑΤΑ), ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΡΩΝ ΧΩΡΙΣΤΑ ΣΥΛΛΕΓΕΤΩΝ**

- 20 01 01 Χαρτιά και χαρτόνια
- 20 01 02 Γυαλιά
- 20 01 08 Βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα κουζίνας και χώρων ενδιαίτησης
- 20 01 10 Ρούχα
- 20 01 11 Υφάσματα
- 20 01 22 Αεροζόλ
- 20 01 25 Βρώσιμα έλαια και λίπη
- 20 01 28 Χρώματα, μελάνες, κόλλες και ρητίνες άλλες από τις αναφερόμενες στο σημείο 20 01 27
- 20 01 30 Απορρυπαντικά άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 20 01 29
- 20 01 32 Φάρμακα άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 20 01 31
- 20 01 34 Μπαταρίες και συσσωρευτές άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 20 01 33
- 20 01 36 Απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός άλλος από τον αναφερόμενο στα σημεία 20 01 21, 20 01 23 και 20 01 35
- 20 01 38 Ξύλο εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 20 01 37
- 20 01 39 Πλαστικά
- 20 01 40 Μέταλλα
- 20 01 41 Απόβλητα από τον καθαρισμό καμινάδων
- 20 01 99 Άλλα μέρη μη προδιαγραφόμενα άλλως
  
- 20 02 01 Βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα
- 20 02 02 Χρώματα και πέτρες
- 20 02 03 Άλλα μη βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα
  
- 20 03 01 Ανάμεικτα δημοτικά απόβλητα
- 20 03 02 Απόβλητα από αγορές
- 20 03 03 Υπολείμματα από τον καθαρισμό δρόμων
- 20 03 99 Δημοτικά απόβλητα μη προδιαγραφόμενα

## 1.2 Εγκαταστάσεις

Ο ΣΜΑ Νικήτης, ο οποίος αναπτύσσεται σε ορεινή-ημιορεινή έκταση δίχως βλάστηση, χωροθετείται σε οριζόντια απόσταση 2,0km περίπου Βορειοανατολικά του οικισμού της Νικήτης. Η πρόσβαση σε αυτόν, διασφαλίζεται μέσω ασφαλτοστρωμένου παραδρόμου της της Επ.Οδού Νικήτης-Σάρτης.

Ο ΣΜΑ διαθέτει:

- Τρεις (3) χοάνες για την εκφόρτωση των απορριμμάτων με αντίστοιχες τσιμεντένιες ράμπες προσέγγισης
- Προκατασκευασμένο φυλάκιο (container)
- Γεφυροπλάστιγγα για την καταγραφή του εισερχόμενου και εξερχόμενου φορτίου απορριμμάτων
- Αντλιοστάσιο πυρόσβεσης
- Κολώνες οδοφωτισμού με κατάλληλα φωτιστικά σώματα

Στη Βόρεια και στην Ανατολική πλευρά κατά μήκος της εσωτερικής περιμέτρου του ΣΜΑ αναπτύσσεται κανάλι ομβρίων υδάτων για την αποχέτευση των επιφανειακών υδάτων. Το σύνολο των εγκαταστάσεων προστατεύεται από συρματοπερίφραξη.

## 2. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ

Ο ΣΜΑ Νικήτης λειτουργεί από το 2009. Όπως είναι φυσικό, παρατηρούνται φθορές και ζητήματα, η θεραπεία των οποίων κρίνεται απαραίτητη για την συνέχιση της αδιάλειπτης λειτουργίας του τηρούμενων των κανόνων της ασφάλειας του εξοπλισμού και των εργαζομένων.

Στον χώρο του ΣΜΑ, έπειτα από επιτόπια αυτοψία που πραγματοποιήθηκε, εντοπίστηκαν τα κάτωθι:

- Π.1. Τοπικές καταπτώσεις στο πρηνές της Νότιας πλευράς του Σταθμού, που είχαν ως επακόλουθο και την καταστροφή των στηθαίων ασφαλείας της οδού πρόσβασης του ΣΜΑ
- Π.2. Απουσία δομής διαχείρισης των στραγγισμάτων
- Π.3. Ρωγμές και τοπικές φθορές στην άσφαλτο της εσωτερικής οδού πρόσβασης
- Π.4. Φθορές στις διατάξεις οδοφωτισμού
- Π.5. Φθορές στην υφιστάμενη δεξαμενή νερού με αδυναμία λειτουργίας του πιεστικού συγκροτήματος αυτής
- Π.6. Τοπικές φθορές στην περίφραξη του ΣΜΑ
- Π.7. Εμφανείς φθορές στο τοιχείο έδρασης των χοανών απόθεσης απορριμμάτων

Ο χώρος του ΣΜΑ Νικήτης με τα προαναφερθέντα ζητήματα, παρουσιάζονται στις παρακάτω εικόνες.



Εικόνα 2.1 Λήψη από την είσοδο του ΣΜΑ με κατεύθυνση την οδό πρόσβασης σε αυτόν. Στα δεξιά διακρίνεται η πρώτη ράμπα και στο βάθος η πρώτη χοάνη απόρριψης.



Εικόνα 2.2 Το φυλάκιο του ΣΜΑ και η ανοιγόμενη πύλη εισόδου του



*Εικόνα 2.3 Η εσωτερική οδός του ΣΜΑ που οδηγεί στην πλατεία αυτού. Διακρίνεται το αντλιοστάσιο πυρόσβεσης (δεξαμενή νερού) στα αριστερά και η απουσία φωτιστικού σώματος από τον ιστό οδοφωτισμού στη μέση της φωτογραφίας.*



*Εικόνα 2.4 Η εσωτερική οδός του ΣΜΑ Νικήτης. Φαίνεται ότι απαιτείται η αντικατάσταση της υφιστάμενης ασφάλτου για την ασφαλή εξυπηρέτηση των οχημάτων.*



*Εικόνα 2.5 Το υφιστάμενο αντλιοστάσιο πυρόσβεσης (δεξαμενή νερού). Εκτός της αδυναμίας λειτουργίας του πιεστικού συγκροτήματος του αντλιοστασίου, παρατηρούνται επιπλέον φθορές στον στατικό φορέα του (εμφάνιση υγρασίας επί του δώματος και των εξωτερικών τοιχείων αυτού)*





Εικόνα 2.6 Άποψη της περιοχής της 3ης (κατά σειρά) χοάνης του ΣΜΑ. Διακρίνονται επιφανειακές φθορές της πλατείας ελιγμών του Σταθμού



Εικόνα 2.7 Άποψη της 3ης και της 2ης (κατά σειρά) χοάνης του Σταθμού. Η πλατεία ελιγμών αποτελείται από άσφαλτο και τσιμέντο, ενώ Νοτιοδυτικά αυτής από χερσαία έκταση. Είναι εμφανείς οι φθορές της ασφάλτου και του τσιμέντου



*Εικόνα 2.8 Η υφιστάμενη τάφρος αποχέτευσης ομβρίων υδάτων που διατρέχει τον ΣΜΑ στο Βόρειο και στο Δυτικό τμήμα περιμετρικά αυτού.*

ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΘΟΡΩΝ ΕΝΤΟΣ ΧΩΡΩΝ ΣΜΑ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΦΟΔΣΑ  
ΚΜ  
ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ (ΣΜΑ) ΝΙΚΗΤΗΣ  
Τεύχος Τεχνικής Έκθεσης-Τεχνικής Περιγραφής Προτεινόμενων Έργων – Τεύχος Υπολογισμών



Εικόνα 2.9 Αποψη της πλατείας ελιγμών από τον χώρο των χοανών. Διακρίνεται η χρήση διαφορετικών υλικών της πλατείας (άσφαλτος,τσιμέντο, χέρσο), καθώς και οι φθορές που φέρουν. Διακρίνεται η απουσία οποιασδήποτε δομής διαχείρισης των στραγγισμάτων που παράγονται κατά τη λειτουργία του ΣΜΑ



Εικόνα 2.10 Στο Νότιο πρανές του ΣΜΑ, παρουσιάζονται καταπτώσεις που έχουν ως επακόλουθο την καταστροφή του στηθαίου ασφαλείας της οδού πρόσβασης στον Σταθμό.



Εικόνα 2.11 Σε ορισμένες θέσεις, τοπικά, εμφανίζονται φθορές στην υφιστάμενη περίφραξη του ΣΜΑ.

### 3. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ

#### 3.1 Ιεράρχηση εντοπισθέντων ζητημάτων

Κατόπιν της διενεργηθείσας αυτοψίας, για την αντιμετώπιση των ζητημάτων του ΣΜΑ, ακολουθήθηκε μία ιεράρχησή τους, συνεκτιμώντας την επικινδυνότητα για την ασφάλεια των εργαζομένων και του εξοπλισμού, την προστασία του περιβάλλοντος και την αναβάθμιση της αισθητικής του χώρου.

Έτσι, τα προαναφερθέντα Π.1 – Π.7 προβλήματα ιεραρχήθηκαν ως κάτωθι:

ΠΡΟΒΛΗΜΑ	ΚΡΙΣΙΜΟΤΗΤΑ	ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ
Π.1 – Καταπτώσεις νοτίου πρανούς ΣΜΑ Νικήτης	Υψηλή	Ο ΣΜΑ Νικήτης αναπτύσσεται σε κατώτερο επίπεδο από την οδό πρόσβασης. Για τον λόγο

ΠΡΟΒΛΗΜΑ	ΚΡΙΣΙΜΟΤΗΤΑ	ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ
		αυτό, η μη-αντιμετώπιση των καταπτώσεων δύναται να οδηγήσει σε κατολίθωση του πρανούς με συνεπακόλουθο την φθορά (ή και καταστροφή) της οδού πρόσβασης αλλά και την ανάγκη μερικής ή ολικής παύσης των εργασιών του ΣΜΑ. Επιπλέον, η μη λήψη κατάλληλων μέτρων θέτει σε κίνδυνο την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων και των επισκεπτών του ΣΜΑ, αλλά και του ίδιου του εξοπλισμού.
Π.2 – Απουσία δομής διαχείρισης στραγγισμάτων	Υψηλή	Οι διεργασίες των Σταθμών Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων (ΣΜΑ) οδηγούν στην παραγωγή στραγγισμάτων, τα οποία αποτελούνται από βαρύ ανόργανο και οργανικό φορτίο και τα οποία ρυπαίνουν και μολύνουν το περιβάλλον. Η επικινδυνότητα των στραγγισμάτων αυξάνεται ιδιαίτερα στην περίπτωση απελευθέρωσής τους στους υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες, η απορρύπανση των οποίων είναι ιδιαίτερα επίπονη και χρονοβόρα διαδικασία με υψηλό κόστος.
Π.3 – Ρωγμές και τοπικές φθορές στην άσφαλτο της εσωτερικής οδού πρόσβασης	Μέση	Οι εμφανιζόμενες φθορές στην άσφαλτο της εσωτερικής οδού πρόσβασης μειώνουν το επίπεδο εξυπηρέτησης του ΣΜΑ, ενώ η μη αντιμετώπισή τους θα οδηγήσει στην ολική καταστροφή του οδοστρώματος
Π.4 – Φθορές στις διατάξεις οδοφωτισμού	Μέση	Η απουσία φωτιστικών σωμάτων μειώνει το επίπεδο ασφάλειας του ΣΜΑ κατά τους χειμερινούς μήνες, αλλά και κατά τη διάρκεια της νύχτας.
Π.5 – Φθορές στην υφιστάμενη δεξαμενή νερού (πυρόσβεσης)	Μέση	Η υφιστάμενη δεξαμενή νερού (πυρόσβεσης) συντελεί στην πυροπροστασία του ΣΜΑ, η

ΠΡΟΒΛΗΜΑ	ΚΡΙΣΙΜΟΤΗΤΑ	ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ
		οποία επί του παρόντος πραγματοποιείται με χειροκίνητα μέσα. Η λειτουργία του πιεστικού συγκροτήματος αυτής συντελεί στην αύξηση του επιπέδου ασφαλείας του ΣΜΑ και ετοιμότητας του προσωπικού του.
Π.6 – Τοπικές φθορές στην περίφραξη του ΣΜΑ	Χαμηλή	Οι φθορές που παρατηρούνται κατά μήκος της περίφραξης του ΣΜΑ Νικήτης δεν είναι εκτεταμένες και επομένως η αντικατάσταση της περίφραξης δεν κρίνεται ότι πρέπει να πραγματοποιηθεί άμεσα ή τουλάχιστον το ίδιο άμεσα με τα προηγούμενα ζητήματα.
Π.7 – Εμφανείς φθορές στο τοιχείο έδρασης των χοανών απόθεσης απορριμμάτων	Μέση	Στο τοιχείο έδρασης των χοανών απόθεσης απορριμμάτων παρατηρούνται ρωγμές και εμφάνιση υγρασίας, που οφείλονται κυρίως στην παρουσία αρμών διαστολής-συστολής. Δεν φαίνεται να οφείλονται σε απώλεια στατικής φέρουσας ικανότητας του τοιχείου.

Ο ως άνω πίνακας ιεράρχησης παρατίθεται με σκοπό να βοηθήσει τον Φορέα Διαχείρισης (ΦΟΔΣΑ ΚΜ) να εκτιμήσει με ποια σειρά πρέπει να αντιμετωπιστούν τα ανωτέρω ζητήματα.

## 3.2 Αντιμετώπιση εντοπισθέντων ζητημάτων

### 3.2.1 Π.1 – Τοπικές Καταπτώσεις Νοτίου Πρανούς

Για την αντιμετώπιση των τοπικών καταπτώσεων του Νοτίου Πρανούς του ΣΜΑ Νικήτης, προτείνεται η κατασκευή τοιχείου διατομής L, από Οπλισμένο Σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30, με ύψος κορμού 4,50m και πλάτος πεδίου 3,20m. Για την ενίσχυση της αντοχής του τοιχείου έναντι ολίσθησης επιλέγεται η κατασκευή χαλινού στο πέρασ του πεδίου, διαστάσεων 0,50m x 0,80m (ΠxΥ). Ο χαλινός και το τοιχείο θα εδράζονται επί στρώσης σκυροδέματος καθαριότητας κατηγορίας C12/15, πάχους d=10cm. Στη θέση του πεδίου και κάτωθεν της στρώσης καθαριότητας, υλοποιείται εξυγιαντική στρώση με θραυστό υλικό λατομείου πάχους d=30cm.

Για την κατασκευή του τοιχείου διανοίγεται σκάμμα με κλίση 1:1.5 (Π:Υ), ενώ όπου απαιτείται πραγματοποιείται εκσκαφή φυτικής γης. Όπισθεν του τοιχείου πραγματοποιείται επίχωση με καλά συμπυκνωμένο αργιλικό υλικό, άνωθεν του οποίου κατασκευάζεται πλάκα σκυροδέματος κατηγορίας C16/20 πάχους  $d=10\text{cm}$ . Επί αυτής, εδράζεται στραγγιστήρι αποτελούμενο από διάτρητο σωλήνα στραγγιστηρίου από PVC  $\varnothing 160$  επενδεδυμένο με γεωύφασμα και περιβαλλόμενο από κατάλληλο κοκκώδες υλικό αποστράγγισης. Το υπόλοιπο ανοικτό σκάμμα πληρώνεται με επίχωμα κατηγορίας E2-E3.

Έμπροσθεν του τοιχείου, προς το εσωτερικό του ΣΜΑ, η πλήρωση πραγματοποιείται με θραυστό υλικό λατομείου, άνωθεν του οποίου κατασκευάζεται πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος κατηγορίας C25/30 πάχους 20cm.

Στις κατακόρυφες επιφάνειες του τοιχείου που έρχονται σε επαφή με το έδαφος, καθώς και στην άνω ίνα του πεδύλου, εφαρμόζεται διπλή ασφαλτική επάλειψη.

Κατά μήκος του τοιχείου διαμορφώνονται αρμοί πλάτους 3cm, οι οποίοι πληρώνονται με διογκωμένη πολυστερίνη και μονώνονται κατάλληλα.

### 3.2.2 Π.2 – Απουσία δομής διαχείρισης στραγγισμάτων

Στον Σταθμό Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων (ΣΜΑ) απουσιάζει οποιαδήποτε δομή διαχείρισης στραγγισμάτων. Έτσι, επί του παρόντος, τα στραγγίσματα που παράγονται από την εκκένωση των απορριμματοφόρων, αλλά και τη συμπίεση των απορριμμάτων, αφήνονται ελεύθερα στον χώρο. Για τον λόγο αυτό, προτείνεται η κατασκευή τριών τάφρων αποχέτευσης στραγγισμάτων (T1, T2, T3) από οπλισμένο σκυρόδεμα C30/37 κάτωθεν των τριών χοανών.

Πιο συγκεκριμένα, οι τάφροι, ελαχίστου ύψους 0,20m και πλάτους 0,40m, με εσχαρωτό κάλυμμα μικρών ανοιγμάτων από ελατό χυτοσίδηρο φέρουσας ικανότητας D400, απάγουν τα στραγγίσματα από τον χώρο των χοανών και τα οδηγούν σε μικρά χυτά φρεάτια από Ο/Σ κατηγορίας C30/37, εσωτερικών διαστάσεων 0,85x0,85x0,85 (ΠxΜxΥ) (m) και πάχους τοιχείων-πλακών  $t=0,15\text{m}$ . Οι τάφροι διαμορφώνονται με κατά μήκος κλίση 2,5% με εξαίρεση την T1 που διαμορφώνεται με κλίση 1%.

Τα φρεάτια θα διαθέτουν συμπαγές κάλυμμα σφραγισμένο αεροστεγώς. Από εκεί, με αγωγούς διπλού δομημένου τοιχώματος DN/OD 200, θα οδηγούνται σε φρεάτιο συγκέντρωσης στραγγισμάτων (σηπτική δεξαμενή), εσωτερικών διαστάσεων 3,0x3,0x3,0 (ΠxΜxΥ) (m), πάχους τοιχείων-πλακών  $t=0,40\text{m}$ , το οποίο θα εκκενώνει με βυτιοφόρο. Οι αγωγοί, τοποθετούνται με τις ακόλουθες κλίσεις:

- Αγωγός σύνδεσης τάφρου T1-Φρεατίου Συγκέντρωσης (T1-ΦΣ) με κλίση 2,60%
- Αγωγός σύνδεσης τάφρου T2-Φρεατίου Συγκέντρωσης (T2-ΦΣ) με κλίση 2,10%
- Αγωγός σύνδεσης τάφρου T3-Φρεατίου Συγκέντρωσης (T3-ΦΣ) με κλίση 2,60%

#### 3.2.2.1 Διαστασιολόγηση έργων διαχείρισης στραγγισμάτων

##### 3.2.2.1.1 Δεδομένα

Για την διαστασιολόγηση των έργων διαχείρισης στραγγισμάτων, χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία εισερχόμενων απορριμμάτων που δόθηκαν από την Υπηρεσία, καθώς και οι Όμβριες Καμπύλες του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας του Υδατικού Διαμερίσματος 10 – Κεντρική Μακεδονία.

### 3.2.2.1.2 Στοιχεία εισερχόμενων απορριμμάτων

Οι συγκεντρωτικές ποσότητες των εισερχόμενων απορριμμάτων στον Σταθμό Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων για το έτος 2021 σε kg, παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Άθροισμα από Βάρος KG	Παραγωγός		
	CAMPING ARMENIΣΤΗΣ - ΑΝΑΤΟΛΗ Α.Ε	ΔΗΜΟΣ ΣΙΘΩΝΙΑΣ	Γενικό Άθροισμα
ΜΗΝΑΣ			
Ιαν		398920	398920
Φεβ		377500	377500
Μαρ		461100	461100
Απρ		560460	560460
Μαϊ	5680	855820	861500
Ιουν	34920	1415660	1450580
Ιουλ	69340	2535900	2605240
Αυγ	138620	3305370	3443990
Σεπ	32140	1722210	1754350
Οκτ		774760	774760
Νοε		556710	556710
Δεκ		462360	462360
<b>Γενικό Άθροισμα</b>	<b>280700</b>	<b>12474100</b>	<b>13707470</b>

Επομένως, το έτος 2021, κατέληξαν στον ΣΜΑ 13.707.470kg απορριμμάτων ή 13.707,47tn. Επειδή τα παλαιότερα έτη δεν διέθετε γεφυροπλάστιγγα ο ΣΜΑ, και το έτος 2022 δεν έχει ολοκληρωθεί ακόμη, γίνεται η θεώρηση ότι η ως άνω ποσότητα είναι αντιπροσωπευτική και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τους σκοπούς της διαστασιολόγησης των έργων διαχείρισης στραγγισμάτων.

Από εμπειρία σε αντίστοιχα έργα, στην περίπτωση που η ως άνω ποσότητα αποθηκευόταν θα απαιτούνταν περίπου 5 container, η ημερήσια παραγωγή στραγγισμάτων θα ανερχόταν σε 300lt/day ή διαφορετικά 0,0035lt/sec, δεδομένου ότι από κάθε container προκύπτουν 60 lt/day. Η ως άνω υπολογισθείσα παροχή κρίνεται ως μη σημαντική για τον καθορισμό των διαστάσεων των τάφρων αποχέτευσης στραγγισμάτων.

Έτσι, με γνώμονα την προστασία του περιβάλλοντος, θεωρήθηκε ότι σε περίπτωση βροχόπτωσης, τα επιφανειακά ύδατα περιμετρικά των χοανών έχουν ιδιαίτερα αυξημένες πιθανότητες μόλυνσης και ρύπανσης, με αποτέλεσμα να μην είναι ορθή η αποχέτευσή τους μέσω διατάξεων ομβρίων υδάτων.

Για τον λόγο αυτό, πραγματοποιήθηκε υπολογισμός μίας προκύπτουσας συνήθους βροχόπτωσης, ώστε τμήμα των επιφανειακών υδάτων να αποχετεύεται από τα προαναφερθέντα έργα αποχέτευσης στραγγισμάτων.

### 3.2.2.2 Μεθοδολογία υδραυλικών υπολογισμών

#### 3.2.2.2.1 Υπολογισμός Παροχής

Για τον υπολογισμό της ποσότητας ύδατος που απορρέει σε κάθε έργο αποχέτευσης, γίνεται η χρήση της ορθολογικής μεθόδου, ο τύπος της οποίας είναι:

$$Q = 2,78 * 10^{-7} * C * i * F \quad (1)$$



Όπου: C, ο στιγμιαίος συντελεστής απορροής της μέγιστης υδατοπαροχής με  
περίοδο επαναφοράς T=10 έτη

i, η ένταση της βροχόπτωσης που προκαλεί τη μέγιστη υδατοπαροχή (mm/hr)

F, το εμβαδόν της λεκάνης απορροής του κάθε έργου αποχέτευσης (m<sup>2</sup>)

Ο υπολογισμός των προαναφερθέντων μεγεθών παρατίθεται αναλυτικά στη συνέχεια. Η πορεία που ακολουθήθηκε κατά την επιλογή και διαστασιολόγηση των προτεινόμενων έργων είναι η ακόλουθη:

- Εύρεση των λεκανών απορροής των υδραυλικών έργων
- Προσδιορισμός της έντασης βροχόπτωσης για τη θέση του έργου
- Προσδιορισμός του συντελεστή c για κάθε επιμέρους λεκάνη
- Υπολογισμός της παροχής Q κάθε λεκάνης
- Εφαρμογή των κατάλληλων τύπων υπολογισμού για τη διαστασιολόγηση των προτεινόμενων υδραυλικών έργων.

#### 3.2.2.2.2 Εύρεση των λεκανών απορροής

Για την εύρεση των λεκανών απορροής εξετάστηκε το ανάγλυφο του ΣΜΑ, όπως προέκυψε από τη διενεργηθείσα, από το γραφείο μας, τοπογραφική αποτύπωση. Διακρίθηκαν οι ακόλουθες τρεις (3) Λεκάνες απορροής:

*Πίνακας 3-1 Λεκάνες απορροής στην περιοχή της Μονάδας και έκτασή αυτών*

ΛΕΚΑΝΗ	ΕΚΤΑΣΗ
LEK T1	32,396 m <sup>2</sup>
LEK T2	175,737 m <sup>2</sup>
LEK T3	43.838 m <sup>2</sup>

#### 3.2.2.2.3 Υπολογισμός συντελεστών απορροής C για κάθε λεκάνη απορροής

Στην περίπτωση μιας κατακρήμνισης, ένα ποσοστό μόνο των υδάτων που θα διασχίσουν την επιφάνεια απορροής θα καταλήξει στο εξεταζόμενο σημείο συγκέντρωσης (υδραυλικό έργο). Το υπόλοιπο είτε θα διηθηθεί στο έδαφος, είτε θα απορροφηθεί από τη βλάστηση, είτε θα εξατμιστεί ή θα κατακρατηθεί σε χαμηλά σημεία της επιφάνειας του εδάφους. Το ποσοστό των υδάτων που θα καταλήξουν στα εξεταζόμενα έργα, στην ορθολογική μέθοδο, εκφράζεται από το συντελεστή απορροής C.

Ο συντελεστής απορροής C, σε λεκάνες που βρίσκονται σε ανεπτυγμένες περιοχές, δίνεται από τον Πίνακα 2.5.2-3 των ΟΜΟΕ-ΑΣΥΕΟ, ο οποίος και παρουσιάζεται στη συνέχεια.

**Πίνακας 2.5.2-3: Συντελεστής απορροής λεκανών ανεπτυγμένων περιοχών**

Είδος επιφάνειας εδάφους		Τιμές συντελεστή "C"
#	1	2
1	Περιοχή επιχειρήσεων: α. κέντρο πόλης β. έκταση γειτονίας	0,70 – 0,95 0,50 – 0,70
2	Περιοχή κατοικίας: α. μονοκατοικίες β. πολυκατοικίες πανταχόθεν ελεύθερες γ. πολυκατοικίες συνεχούς συστήματος	0,30 – 0,50 0,40 – 0,50 0,60 – 0,75
3	Περιοχή βιομηχανίας: α. ελαφριάς β. βαριάς	0,50 – 0,80 0,60 – 0,90
4	Πάρκα, Κοιμητήρια:	0,10 – 0,25
5	Αθλοπαιδιές:	0,20 – 0,40
6	Υπαίθριοι χώροι σιδηροδρομικών σταθμών:	0,20 – 0,40
7	Αδιαμόρφωτες επιφάνειες:	0,10 – 0,30
8	Επιφάνειες γκαζόν: α. αμμώδες έδαφος, επίπεδων κλίσεων <2% β. αμμώδες έδαφος, μέσων κλίσεων 2-7% γ. αμμώδες έδαφος, εντόνων κλίσεων >7% δ. σύνηθες έδαφος, επίπεδων κλίσεων <2% ε. σύνηθες έδαφος, μέσων κλίσεων 2-7% ζ. σύνηθες έδαφος, εντόνων κλίσεων >7%	0,05 – 0,10 0,10 – 0,15 0,15 – 0,20 0,13 – 0,17 0,18 – 0,25 0,25 – 0,35
9	Επιφάνειες οδοστρώματος Οδών: α. Οδόστρωμα ασφαλτικό β. Οδόστρωμα σκυροδέματος γ. Οδόστρωμα πλακολίθων δ. Οδόστρωμα αμμοχαλικού	0,70 – 0,95 0,80 – 0,95 0,70 – 0,85 0,75 – 0,85
10	Σκεπές κτισμάτων:	0,75 – 0,95

Οι λεκάνες LEK.T1, LEK.T3, αφορούν σε τιμεντοστρωμένη έκταση, οπότε και ο συντελεστής απορροής C λαμβάνει τιμή 0,90. Η λεκάνη απορροής LEK.T2 περιλαμβάνει τιμεντοστρωμένη έκταση και χωμάτινη έκταση (πρανές). Για τον λόγο αυτό θα υπολογισθεί ο ενιαίος συντελεστής απορροής C με την εύρεση ανεπτυγμένων επιφανειών, όπως παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 3-3 Υπολογισμός συντελεστή απορροής C για τη Λεκάνη LEK.T2

Λεκάνη:		LEK.T2	
Είδος Επιφάνειας	C	Επιφάνεια	Ανεπτυγμένη Επιφάνεια

Χέρσο	0,30	94,163	28,249
Τσιμεντοστρωμένη	0,90	81,574	73,417
Άθροισμα		175,737	101,666
	C <sub>LEK T2</sub>		0,58

#### 3.2.2.2.4 Υπολογισμός έντασης βροχόπτωσης

Ο υπολογισμός της έντασης βροχόπτωσης που προκαλεί τη μέγιστη υδατοπαροχή, γίνεται από τη μαθηματική έκφραση της όμβριας καμπύλης της ευρύτερης περιοχής του έργου, όπως αυτή υπολογίστηκε στο τεύχος «Όμβριες Καμπύλες» που συντάχθηκε στα πλαίσια του «Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Κεντρικής Μακεδονίας» (ΕΓΥ, ΥΠΕΚΑ, Ιούλιος 2018).

$$i = \frac{321,22 * (T^{0,12} - 0,66)}{(1 + \frac{t}{0,076})^{0,686}} \left(\frac{mm}{h}\right) \quad (3)$$

Όπου: T, η περίοδος επαναφοράς (έτη)

t, η διάρκεια της βροχόπτωσης (hr)

Για τον υπολογισμό της παροχής, η διάρκεια βροχόπτωσης λαμβάνεται συντηρητικά ίση με 5min ή διαφορετικά t=5,00min=0,083hr, οπότε για περίοδο επαναφοράς 10ετών, προκύπτει ένταση βροχόπτωσης i=127,25mm/hr.

#### 3.2.2.2.5 Υπολογισμός παροχής κάθε λεκάνης

Με την εφαρμογή των μεγεθών που υπολογίσθηκαν στις προηγούμενες παραγράφους στον τύπο (1) και με την προσθήκη της θεωρούμενης τιμής των καθαρά παραγόμενων στραγγισμάτων, οι παροχές των λεκανών προκύπτουν:

ΛΕΚΑΝΗ	ΠΑΡΟΧΗ
LEK.T1	0,0453 m <sup>3</sup> /s
LEK.T2	0,00710 m <sup>3</sup> /s
LEK.T3	0,00489 m <sup>3</sup> /s

#### 3.2.2.2.6 Παροχетеυτικότητα ορθογωνικών τάφρων από Οπλισμένο Σκυρόδεμα

Για τον υπολογισμό της παροχетеυτικότητας των προτεινόμενων τάφρων που τοποθετούνται στη Μονάδα, εφαρμόζεται η συνθήκη της συνέχειας σε συνδυασμό με τον τύπο του MANNING-STRICKLER:

$$Q = A * V \quad (4)$$

$$V = 1/n * R^{2/3} * S^{1/2} \quad (5)$$

$$R = E/\Pi \quad (6)$$

Όπου, Q, η παροχή στον αγωγό για δεδομένο βάθος (m<sup>3</sup>/s)

E, η υγρή διατομή (m<sup>2</sup>)

V, η ταχύτητα ροής (m/s)

$(1/n)$ , ο συντελεστής τραχύτητας που εξαρτάται από τις ιδιότητες των τοιχωμάτων ( $m^{1/3}/s$ )

$R$ , η υδραυλική ακτίνα (m)

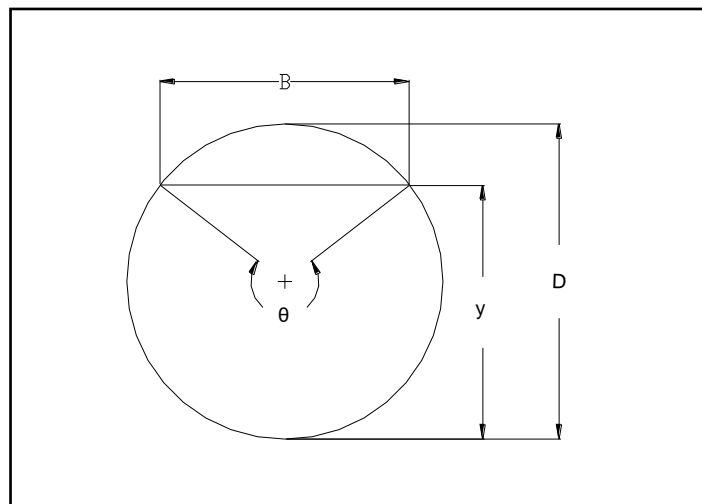
$\Pi$ , η βρεχόμενη περίμετρος (m)

$S$ , η κλίση της γραμμής ενέργειας σε απόλυτο αριθμητικό μέγεθος (Για ομοιόμορφη ροή η κλίση  $S$  είναι ίση με την κλίση πυθμένα)

Για τον συντελεστή Manning επιλέχθηκε η τιμή 0,015, καθότι οι τάφροι είναι κατασκευασμένες από Οπλισμένο Σκυρόδεμα C30/37.

### 3.2.2.2.7 Παροχτευτικότητα κυκλικών αγωγών διπλού δομημένου τοιχώματος

Για την παροχτευτικότητα των κυκλικών αγωγών αποχέτευσης χρησιμοποιείται συνήθως η εξίσωση Manning, η οποία δίνει αδιαστατοποιημένες σχέσεις που είναι ανεξάρτητες από τα στοιχεία της διατομής και των χαρακτηριστικών της ροής για μερική πλήρωση του αγωγού (Γιαννόπουλος, 2002).



Σχήμα 1 Εγκάρσια τομή αγωγού κυκλικής διατομής με μερική πλήρωση

Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της ροής για μερική και ολική πλήρωση ενός αγωγού κυκλικής διατομής δίνονται από τις σχέσεις:

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά	Μερική πλήρωση ( $y < D$ )	Ολική πλήρωση ( $y = y_0 = D$ )
Λόγος πλήρωσης, $y/D$	$\frac{y}{D} = \frac{1 - \cos(\theta/2)}{2}$	$y_0/D = 1$
Γωνία, $\theta$	$\theta = 2 \arccos(1 - 2 \frac{y}{D})$	$\theta_0 = 2\pi$
Εμβαδόν υγρής διατομής, $A$	$A = (\theta - \sin \theta) \frac{D^2}{8}$	$A_0 = \pi D^2/4$
Βρεχόμενη περίμετρος, $P$	$P = \frac{\theta D}{2}$	$P_0 = \pi D$
Υδραυλική ακτίνα, $R$	$R = (1 - \frac{\sin \theta}{\theta}) \frac{D}{4}$	$R_0 = D/4$
Πλάτος στην ελεύθερη επιφάνεια, $B$	$B = D \sin(\frac{\theta}{2}) = 2[y(D - y)]^{1/2}$	0
Λόγος $A/A_0$	$\frac{A}{A_0} = \frac{(\theta - \sin \theta)}{2}$	1
Λόγος $R/R_0$	$\frac{R}{R_0} = 1 - \frac{\sin \theta}{\theta}$	1

Με εφαρμογή του τύπου του Manning για ομοιόμορφη ροή ( $i=J$ ), θεωρώντας ότι οι συντελεστές τραχύτητας για μερική και ολική πλήρωση είναι  $n$  και  $n_0$  αντίστοιχα, παίρνουμε τις ακόλουθες σχέσεις για ροή σε κυκλικό αγωγό:

$$V = \frac{1}{n} \left(1 - \frac{\sin \theta}{\theta}\right)^{2/3} \left(\frac{D}{4}\right)^{2/3} J^{1/2}$$

$$V_0 = \frac{1}{n_0} \left(\frac{D}{4}\right)^{2/3} J^{1/2}$$

$$\frac{V}{V_0} = \frac{n_0}{n} \left(1 - \frac{\sin \theta}{\theta}\right)^{2/3}$$

$$Q = \frac{1}{24^{5/3}} \frac{1}{n} \theta \left(1 - \frac{\sin \theta}{\theta}\right)^{5/3} D^{8/3} J^{1/2}$$

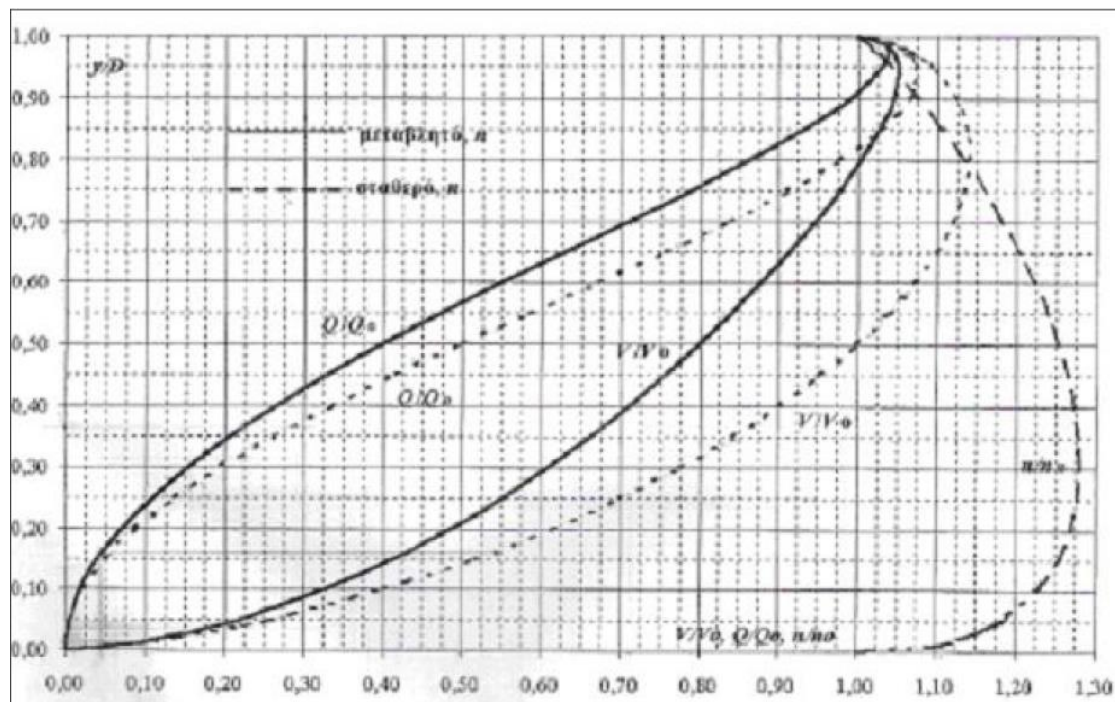
$$Q_0 = \frac{1}{4^{5/3}} \frac{1}{n_0} D^{8/3} J^{1/2}$$

$$\frac{Q}{Q_0} = \frac{n_0}{n} \frac{\theta}{2\pi} \left(1 - \frac{\sin \theta}{\theta}\right)^{5/3}$$

Οι λόγοι  $V/V_0$  και  $Q/Q_0$  είναι ανεξάρτητοι της διαμέτρου  $D$  και της κλίσης  $J$ , ενώ εξαρτώνται από τη γωνία  $\theta$ , ή ισοδύναμα από το λόγο πλήρωσης  $y/D$ , καθώς και από το λόγο των συντελεστών τραχύτητας για μερική και ολική πλήρωση,  $n/n_0$ .

Η συσχέτιση των λόγων  $\frac{V}{V_0}, \frac{Q}{Q_0}, \frac{n}{n_0}$  με τον λόγο πλήρωσης  $y/D$ , παρουσιάζεται στο διάγραμμα που ακολουθεί για σταθερό και μεταβλητό συντελεστή τραχύτητας  $n$ .

Το διάγραμμα αυτό χρησιμοποιείται στους υπολογισμούς για την εύρεση των  $y/D$  και  $V/V_0$  και κατ'επέκταση της ταχύτητας. Ως συντελεστής τραχύτητας Manning λήφθηκε η τιμή  $n=0,014$ .



Διάγραμμα 1 Μεταβολή των υδραυλικών χαρακτηριστικών μεγεθών ροής αγωγού κυκλικής διατομής με ελεύθερη επιφάνεια συναρτήσει του ποσοστού μερικής πλήρωσης  $y/D$

Επισημαίνεται ότι τα μεγέθη που υπολογίζονται με τη βοήθεια του νομογραφήματος είναι κρίσιμα για την αποδοχή ή μη του σχεδιασμού του τοποθετούμενου αγωγού. Οι ελληνικοί κανονισμοί ορίζουν μέγιστο ποσοστό πλήρωσης των αγωγών αποχέτευσης ομβρίων το 70% και ως μέγιστη αποδεκτή ταχύτητα τα 6,0m/s, ενώ απαιτούν η ελάχιστη ταχύτητα  $u_{10\%}$  που αντιστοιχεί σε ποσοστό 10% της παροχετευτικότητας πλήρους διατομής πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,60m/s σε αγωγούς ομβρίων. Η αναφορά στους αγωγούς ομβρίων γίνεται καθώς η σύσταση των αποχετευόμενων επιφανειακών υδάτων αναμένεται να είναι παρόμοια με αυτήν των ομβρίων υδάτων.

### 3.2.2.2.8 Υπολογισμός χωρητικότητας Φρεατίου Συγκέντρωσης Στραγγισμάτων (Σηπτική Δεξαμενή)

Το σύνολο των στραγγισμάτων που συλλέγονται από τις αποχετευτικές διατάξεις αυτών εντός του ΣΜΑ θα οδηγείται στο Φρεάτιο Συγκέντρωσης Στραγγισμάτων (Σηπτική Δεξαμενή), η οποία χωροθετείται στο Νοτιοδυτικό τμήμα του εσωτερικού χώρου του ΣΜΑ και έχει διαστάσεις 3,0x3,0x3,0 (m) (ΠxΜxΥ) και διαθέτει ενεργό ύψος περίπου 2,70m.

Η υπολογιστική διαδικασία που ακολουθήθηκε είναι η εξής:

- Υπολογισμός της έντασης βροχόπτωσης για κάθε βήμα από την εξίσωση (3):

$$i = \frac{321,22 * (T^{0,12} - 0,66)}{(1 + \frac{t}{0,076})^{0,686}} \left( \frac{mm}{h} \right)$$

- Υπολογισμός της παροχής για κάθε λεκάνη από την εξίσωση (1):

$$Q = 2,78 * 10^{-7} * C * i * F \quad (1)$$

και άθροιση των παροχών για τον υπολογισμό της συνολικής παροχής που καταλήγει στην Απορροφητική Δεξαμενή

- Σχεδίαση του διαγράμματος Q-t και ολοκλήρωση της καμπύλης για την εύρεση της συνολικής παροχής Q

Σύμφωνα με τους υπολογισμούς, το φρεάτιο δύναται να συλλέξει στραγγίσματα-επιφανειακά νερά που προέρχονται από συνεχή βροχόπτωση περιόδου επαναφοράς T=10 έτη 6 ωρών.

ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΘΟΡΩΝ ΕΝΤΟΣ ΧΩΡΩΝ ΣΜΑ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΦΟΔΣΑ ΚΜ  
 ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ (ΣΜΑ) ΝΙΚΗΤΗΣ  
 Τεύχος Τεχνικής Έκθεσης-Τεχνικής Περιγραφής Προτεινόμενων Έργων – Τεύχος Υπολογισμών

3.2.2.3 Αποτελέσματα Υδραυλικών Υπολογισμών

3.2.2.3.1 Υδραυλικοί Υπολογισμοί Ορθογωνικών Τάφρων

Πραγματικά ποσοστά πλήρωσης για περίοδο επαναφοράς T=10 έτη και διάρκεια βροχόπτωσης t=5min

ΤΑΦΡΟΣ	ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ	ΠΛΑΤΟΣ (m)	ΥΨΟΣ (m)	ΚΛΙΣΗ J%	ΠΑΡΟΧΗ (l/s)	γ/h	E (m <sup>2</sup> )	P (m)	b (m)	Π (m)	R (E/Π)	υ (m/sec)	Q (m <sup>3</sup> /sec)	h (m)	Fr	ΕΙΔΟΣ ΡΟΗΣ
T1	ΛΕΚ.Τ1	0,40	0,15	0,010	4,53	0,68	0,041	1,00	0,40	0,60	0,07	0,11	0,0045	0,102	0,11	Υποκρίσιμη
T2	ΛΕΚ.Τ2	0,40	0,15	0,025	7,10	0,68	0,041	1,00	0,40	0,60	0,07	0,17	0,0071	0,102	0,17	Υποκρίσιμη
T3	ΛΕΚ.Τ3	0,40	0,15	0,025	4,89	0,53	0,032	0,96	0,40	0,56	0,06	0,16	0,0049	0,079	0,18	Υποκρίσιμη

Μέγιστη ικανή διερχόμενη παροχή (για ποσοστό πλήρωσης 70%) για περίοδο επαναφοράς T=10 έτη και διάρκεια βροχόπτωσης t=5min

ΤΑΦΡΟΣ	ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ	ΠΛΑΤΟΣ (m)	ΥΨΟΣ (m)	ΚΛΙΣΗ J%	ΠΑΡΟΧΗ (l/s)	γ/h	E (m <sup>2</sup> )	P (m)	b (m)	Π (m)	R (E/Π)	υ (m/sec)	Q (m <sup>3</sup> /sec)	h (m)	Fr	ΕΙΔΟΣ ΡΟΗΣ
T1	ΛΕΚ.Τ1	0,40	0,15	0,010	4,53	0,70	0,042	1,01	0,40	0,61	0,07	0,11	0,0047	0,105	0,11	Υποκρίσιμη
T2	ΛΕΚ.Τ2	0,40	0,15	0,025	7,10	0,70	0,042	1,01	0,40	0,61	0,07	0,18	0,0074	0,105	0,17	Υποκρίσιμη
T3	ΛΕΚ.Τ3	0,40	0,15	0,025	4,89	0,70	0,042	1,01	0,40	0,61	0,07	0,18	0,0074	0,105	0,17	Υποκρίσιμη

Σε κάθε περίπτωση φαίνεται ότι οι προτεινόμενες ορθογωνικές τάφροι επαρκούν υδραυλικά.



ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΘΟΡΩΝ ΕΝΤΟΣ ΧΩΡΩΝ ΣΜΑ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΦΟΔΣΑ ΚΜ  
 ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ (ΣΜΑ) ΝΙΚΗΤΗΣ  
 Τεύχος Τεχνικής Έκθεσης-Τεχνικής Περιγραφής Προτεινόμενων Έργων – Τεύχος Υπολογισμών

3.2.2.3.2 Υδραυλικοί υπολογισμοί κυκλικών αγωγών

ΑΓΩΓΟΣ	D	i	ΛΕΚΑΝΗ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	J (ΔΗ/Λ)	n	D (m)	Q (m <sup>3</sup> /sec)	Q <sub>o</sub> (m <sup>3</sup> /sec)	Q/Q <sub>o</sub>	γ/D	u/u <sub>o</sub>	u <sub>o</sub> (m/sec)	u (m/sec)	u <sub>o</sub> (10%)(m/sec)
T1-ΦΣ	176	2,60	ΛΕΚ Τ.1	0,0260	0,014	0,18	0,0045	0,0349	0,13	0,240	0,690	1,44	0,99	0,90
T2-ΦΣ	176	2,10	ΛΕΚ Τ.2	0,0210	0,014	0,18	0,0071	0,0314	0,23	0,330	0,815	1,29	1,05	0,81
T3-ΦΣ	176	2,60	ΛΕΚ Τ.2	0,0260	0,014	0,18	0,0049	0,0349	0,14	0,250	0,700	1,44	1,00	0,90

Όπως προκύπτει από τους υπολογισμούς, οι κυκλικοί αγωγοί που επιλέγονται να τοποθετηθούν στο έργο, επαρκούν υδραυλικά, καθότι τηρούν τα όρια των Ελληνικών Κανονισμών, όπως δόθηκαν παραπάνω.

3.2.2.3.3 Υπολογισμός χωρητικότητας Φρεατίου Συγκέντρωσης Στραγγισμάτων (Σηπτική Δεξαμενή)

Για τον υπολογισμό της πραγματικής χωρητικότητας του Φρεατίου Συγκέντρωσης Στραγγισμάτων, υπολογίσθηκε η ένταση βροχόπτωσης και η παροχή για διάρκεια βροχόπτωσης 24hr (εδώ παρατίθεται μόνο για 1500sec χάριν συντομίας). Στη συνέχεια καταρτίστηκε διάγραμμα υπολογισθείσας παροχής - χρόνου (Q-t), από το οποίο υπολογίσθηκε η επιφάνεια κάτω από την καμπύλη, δηλαδή η συνολική παροχή (m<sup>3</sup>).

ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΘΟΡΩΝ ΕΝΤΟΣ ΧΩΡΩΝ ΣΜΑ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΦΟΔΣΑ  
ΚΜ

ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ (ΣΜΑ) ΝΙΚΗΤΗΣ

Τεύχος Τεχνικής Έκθεσης-Τεχνικής Περιγραφής Προτεινόμενων Έργων – Τεύχος Υπολογισμών

Step (min)	hours	time (hh:mm:ss)	i (mm/hr)	LEKANI (m <sup>2</sup> )	C_LEK	Q_LEK	Qtot (m <sup>3</sup> /s)	Simpsons Rule	Trapezoid Rule	Trendline
5	0,083	0:05:00	127,2488	251,9750	0,6800	0,0061	0,0061	0,0279	0,005297317	
10	0,167	0:10:00	95,3496	251,9750	0,6800	0,0045	0,0045		0,004122212	
15	0,250	0:15:00	77,8697	251,9750	0,6800	0,0037	0,0037	0,0192	0,003438319	
20	0,333	0:20:00	66,6118	251,9750	0,6800	0,0032	0,0032		0,002981181	
25	0,417	0:25:00	58,6603	251,9750	0,6800	0,0028	0,0028	0,0151	0,002650042	
30	0,500	0:30:00	52,6970	251,9750	0,6800	0,0025	0,0025		0,002397111	
35	0,583	0:35:00	48,0319	251,9750	0,6800	0,0023	0,0023	0,0127	0,002196475	
40	0,667	0:40:00	44,2661	251,9750	0,6800	0,0021	0,0021		0,002032742	
45	0,750	0:45:00	41,1517	251,9750	0,6800	0,0020	0,0020	0,0110	0,001896137	
50	0,833	0:50:00	38,5258	251,9750	0,6800	0,0018	0,0018		0,001780126	
55	0,917	0:55:00	36,2768	251,9750	0,6800	0,0017	0,0017	0,0098	0,00168016	
60	1,000	1:00:00	34,3252	251,9750	0,6800	0,0016	0,0016		0,001592968	
65	1,083	1:05:00	32,6129	251,9750	0,6800	0,0016	0,0016	0,0089	0,001516128	
70	1,167	1:10:00	31,0963	251,9750	0,6800	0,0015	0,0015		0,00144781	
75	1,250	1:15:00	29,7421	251,9750	0,6800	0,0014	0,0014	0,0082	0,001386598	
80	1,333	1:20:00	28,5241	251,9750	0,6800	0,0014	0,0014		0,001331384	
85	1,417	1:25:00	27,4219	251,9750	0,6800	0,0013	0,0013	0,0075	0,001281281	
90	1,500	1:30:00	26,4188	251,9750	0,6800	0,0013	0,0013		0,001235574	
95	1,583	1:35:00	25,5013	251,9750	0,6800	0,0012	0,0012	0,0070	0,001193679	
100	1,667	1:40:00	24,6583	251,9750	0,6800	0,0012	0,0012		0,001155113	
105	1,750	1:45:00	23,8807	251,9750	0,6800	0,0011	0,0011	0,0066	0,001119473	
110	1,833	1:50:00	23,1607	251,9750	0,6800	0,0011	0,0011		0,001086421	
115	1,917	1:55:00	22,4918	251,9750	0,6800	0,0011	0,0011	0,0062	0,001055669	
120	2,000	2:00:00	21,8685	251,9750	0,6800	0,0010	0,0010		0,001026973	
125	2,083	2:05:00	21,2859	251,9750	0,6800	0,0010	0,0010	0,0059	0,001000121	
130	2,167	2:10:00	20,7401	251,9750	0,6800	0,0010	0,0010		0,000974932	
135	2,250	2:15:00	20,2275	251,9750	0,6800	0,0010	0,0010	0,0056	0,000951248	
140	2,333	2:20:00	19,7449	251,9750	0,6800	0,0009	0,0009		0,00092893	
145	2,417	2:25:00	19,2897	251,9750	0,6800	0,0009	0,0009	0,0054	0,000907857	
150	2,500	2:30:00	18,8594	251,9750	0,6800	0,0009	0,0009		0,000887921	
155	2,583	2:35:00	18,4519	251,9750	0,6800	0,0009	0,0009	0,0052	0,000869028	
160	2,667	2:40:00	18,0655	251,9750	0,6800	0,0009	0,0009		0,000851094	
165	2,750	2:45:00	17,6983	251,9750	0,6800	0,0008	0,0008	0,0050	0,000834043	
170	2,833	2:50:00	17,3490	251,9750	0,6800	0,0008	0,0008		0,000817807	
175	2,917	2:55:00	17,0161	251,9750	0,6800	0,0008	0,0008	0,0048	0,000802328	
180	3,000	3:00:00	16,6985	251,9750	0,6800	0,0008	0,0008		0,000787549	
185	3,083	3:05:00	16,3951	251,9750	0,6800	0,0008	0,0008	<b>0,0046</b>	<b>0,000773422</b>	
190	3,167	3:10:00	16,1049	251,9750	0,6800	0,0008	0,0008		<b>0,000759902</b>	
195	3,250	3:15:00	15,8270	251,9750	0,6800	0,0008	0,0008	<b>0,0044</b>	<b>0,000746948</b>	
200	3,333	3:20:00	15,5605	251,9750	0,6800	0,0007	0,0007		<b>0,000734524</b>	
205	3,417	3:25:00	15,3049	251,9750	0,6800	0,0007	0,0007	<b>0,0043</b>	<b>0,000722596</b>	
210	3,500	3:30:00	15,0593	251,9750	0,6800	0,0007	0,0007		<b>0,000711134</b>	
215	3,583	3:35:00	14,8232	251,9750	0,6800	0,0007	0,0007	<b>0,0042</b>	<b>0,000700108</b>	
220	3,667	3:40:00	14,5960	251,9750	0,6800	0,0007	0,0007		<b>0,000689493</b>	
225	3,750	3:45:00	14,3772	251,9750	0,6800	0,0007	0,0007	<b>0,0040</b>	<b>0,000679265</b>	
230	3,833	3:50:00	14,1662	251,9750	0,6800	0,0007	0,0007		<b>0,000669402</b>	
235	3,917	3:55:00	13,9627	251,9750	0,6800	0,0007	0,0007	<b>0,0039</b>	<b>0,000659883</b>	
240	4,000	4:00:00	13,7662	251,9750	0,6800	0,0007	0,0007		<b>0,000650691</b>	
245	4,083	4:05:00	13,5764	251,9750	0,6800	0,0006	0,0006	<b>0,0038</b>	<b>0,000641807</b>	
250	4,167	4:10:00	13,3929	251,9750	0,6800	0,0006	0,0006		<b>0,000633216</b>	
255	4,250	4:15:00	13,2154	251,9750	0,6800	0,0006	0,0006	<b>0,0037</b>	<b>0,000624902</b>	
260	4,333	4:20:00	13,0436	251,9750	0,6800	0,0006	0,0006		<b>0,000616851</b>	

ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΘΟΡΩΝ ΕΝΤΟΣ ΧΩΡΩΝ ΣΜΑ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΦΟΔΣΑ  
ΚΜ

ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ (ΣΜΑ) ΝΙΚΗΤΗΣ

Τεύχος Τεχνικής Έκθεσης-Τεχνικής Περιγραφής Προτεινόμενων Έργων – Τεύχος Υπολογισμών

265	4,417	4:25:00	12,8771	251,9750	0,6800	0,0006	0,0006	<b>0,0036</b>	<b>0,00060905</b>
270	4,500	4:30:00	12,7158	251,9750	0,6800	0,0006	0,0006		<b>0,000601487</b>
275	4,583	4:35:00	12,5593	251,9750	0,6800	0,0006	0,0006	<b>0,0035</b>	<b>0,000594151</b>
280	4,667	4:40:00	12,4075	251,9750	0,6800	0,0006	0,0006		<b>0,000587032</b>
285	4,750	4:45:00	12,2601	251,9750	0,6800	0,0006	0,0006	<b>0,0035</b>	<b>0,000580118</b>
290	4,833	4:50:00	12,1170	251,9750	0,6800	0,0006	0,0006		<b>0,000573401</b>
295	4,917	4:55:00	11,9779	251,9750	0,6800	0,0006	0,0006	<b>0,0034</b>	<b>0,000566872</b>
300	5,000	5:00:00	11,8426	251,9750	0,6800	0,0006	0,0006		<b>0,000560523</b>
305	5,083	5:05:00	11,7111	251,9750	0,6800	0,0006	0,0006	<b>0,0033</b>	<b>0,000554345</b>
310	5,167	5:10:00	11,5831	251,9750	0,6800	0,0006	0,0006		<b>0,000548333</b>
315	5,250	5:15:00	11,4584	251,9750	0,6800	0,0005	0,0005	<b>0,0032</b>	<b>0,000542478</b>
320	5,333	5:20:00	11,3370	251,9750	0,6800	0,0005	0,0005		<b>0,000536775</b>
325	5,417	5:25:00	11,2188	251,9750	0,6800	0,0005	0,0005	<b>0,0032</b>	<b>0,000531216</b>
330	5,500	5:30:00	11,1035	251,9750	0,6800	0,0005	0,0005		<b>0,000525797</b>
335	5,583	5:35:00	10,9910	251,9750	0,6800	0,0005	0,0005	<b>0,0031</b>	<b>0,000520512</b>
340	5,667	5:40:00	10,8814	251,9750	0,6800	0,0005	0,0005		<b>0,000515356</b>
345	5,750	5:45:00	10,7744	251,9750	0,6800	0,0005	0,0005	<b>0,0030</b>	<b>0,000510323</b>
350	5,833	5:50:00	10,6699	251,9750	0,6800	0,0005	0,0005		<b>0,00050541</b>
355	5,917	5:55:00	10,5679	251,9750	0,6800	0,0005	0,0005	<b>0,0030</b>	<b>0,000500611</b>
360	6,000	6:00:00	10,4683	251,9750	0,6800	0,0005	0,0005		<b>0,000495922</b>
365	6,083	6:05:00	10,3709	251,9750	0,6800	0,0005	0,0005	<b>0,0029</b>	<b>0,00049134</b>
370	6,167	6:10:00	10,2757	251,9750	0,6800	0,0005	0,0005		<b>0,000486861</b>
375	6,250	6:15:00	10,1827	251,9750	0,6800	0,0005	0,0005	<b>0,0029</b>	<b>0,000482481</b>
380	6,333	6:20:00	10,0917	251,9750	0,6800	0,0005	0,0005		<b>0,000478196</b>
385	6,417	6:25:00	10,0026	251,9750	0,6800	0,0005	0,0005	<b>0,0028</b>	<b>0,000474004</b>
390	6,500	6:30:00	9,9155	251,9750	0,6800	0,0005	0,0005		<b>0,000469901</b>
395	6,583	6:35:00	9,8302	251,9750	0,6800	0,0005	0,0005	<b>0,0028</b>	<b>0,000465884</b>
400	6,667	6:40:00	9,7467	251,9750	0,6800	0,0005	0,0005		<b>0,000461195</b>
405	6,750	6:45:00	9,6649	251,9750	0,6800	0,0005	0,0005	<b>0,0027</b>	<b>0,000458098</b>
410	6,833	6:50:00	9,5848	251,9750	0,6800	0,0005	0,0005		<b>0,000454323</b>
415	6,917	6:55:00	9,5063	251,9750	0,6800	0,0005	0,0005	<b>0,0027</b>	<b>0,000450623</b>
420	7,000	7:00:00	9,4293	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004		<b>0,000446997</b>
425	7,083	7:05:00	9,3539	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004	<b>0,0027</b>	<b>0,000443442</b>
430	7,167	7:10:00	9,2800	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004		<b>0,000439955</b>
435	7,250	7:15:00	9,2074	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004	<b>0,0026</b>	<b>0,000436535</b>
440	7,333	7:20:00	9,1362	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004		<b>0,00043318</b>
445	7,417	7:25:00	9,0664	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004	<b>0,0026</b>	<b>0,000429887</b>
450	7,500	7:30:00	8,9979	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004		<b>0,000426656</b>
455	7,583	7:35:00	8,9306	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004	<b>0,0025</b>	<b>0,000423483</b>
460	7,667	7:40:00	8,8646	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004		<b>0,000420368</b>
465	7,750	7:45:00	8,7997	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004	<b>0,0025</b>	<b>0,000417308</b>
470	7,833	7:50:00	8,7360	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004		<b>0,000414302</b>
475	7,917	7:55:00	8,6734	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004	<b>0,0025</b>	<b>0,00041135</b>
480	8,000	8:00:00	8,6119	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004		<b>0,000408448</b>
485	8,083	8:05:00	8,5515	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004	<b>0,0024</b>	<b>0,000405596</b>
490	8,167	8:10:00	8,4921	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004		<b>0,000402793</b>
495	8,250	8:15:00	8,4337	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004	<b>0,0024</b>	<b>0,000400036</b>
500	8,333	8:20:00	8,3762	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004		<b>0,000397326</b>
505	8,417	8:25:00	8,3198	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004	<b>0,0024</b>	<b>0,00039466</b>
510	8,500	8:30:00	8,2642	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004		<b>0,000392038</b>
515	8,583	8:35:00	8,2096	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004	<b>0,0023</b>	<b>0,000389459</b>
520	8,667	8:40:00	8,1558	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004		<b>0,00038692</b>
525	8,750	8:45:00	8,1029	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004	<b>0,0023</b>	<b>0,000384422</b>
530	8,833	8:50:00	8,0509	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004		<b>0,000381963</b>

ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΘΟΡΩΝ ΕΝΤΟΣ ΧΩΡΩΝ ΣΜΑ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΦΟΔΣΑ  
ΚΜ

ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ (ΣΜΑ) ΝΙΚΗΤΗΣ

Τεύχος Τεχνικής Έκθεσης-Τεχνικής Περιγραφής Προτεινόμενων Έργων – Τεύχος Υπολογισμών

535	8,917	8:55:00	7,9996	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004	0,0023	0,000379543
540	9,000	9:00:00	7,9491	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004		0,000377159
545	9,083	9:05:00	7,8995	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004	0,0022	0,000374813
550	9,167	9:10:00	7,8505	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004		0,000372501
555	9,250	9:15:00	7,8023	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004	0,0022	0,000370225
560	9,333	9:20:00	7,7549	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004		0,000367982
565	9,417	9:25:00	7,7081	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004	0,0022	0,000365773
570	9,500	9:30:00	7,6620	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004		0,000363596
575	9,583	9:35:00	7,6166	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004	0,0022	0,00036145
580	9,667	9:40:00	7,5719	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004		0,000359335
585	9,750	9:45:00	7,5278	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004	0,0021	0,000357251
590	9,833	9:50:00	7,4843	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004		0,000355196
595	9,917	9:55:00	7,4414	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004	0,0021	0,000353169
600	10,000	10:00:00	7,3991	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004		0,000351171
605	10,083	10:05:00	7,3574	251,9750	0,6800	0,0004	0,0004	0,0021	0,000349201
610	10,167	10:10:00	7,3163	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000347257
615	10,250	10:15:00	7,2758	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0021	0,00034534
620	10,333	10:20:00	7,2358	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000343448
625	10,417	10:25:00	7,1963	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0020	0,000341582
630	10,500	10:30:00	7,1573	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000339741
635	10,583	10:35:00	7,1189	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0020	0,000337924
640	10,667	10:40:00	7,0810	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,00033613
645	10,750	10:45:00	7,0435	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0020	0,00033436
650	10,833	10:50:00	7,0066	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000332612
655	10,917	10:55:00	6,9701	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0020	0,000330887
660	11,000	11:00:00	6,9341	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000329183
665	11,083	11:05:00	6,8985	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0020	0,000327501
670	11,167	11:10:00	6,8634	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,00032584
675	11,250	11:15:00	6,8287	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0019	0,0003242
680	11,333	11:20:00	6,7945	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000322579
685	11,417	11:25:00	6,7606	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0019	0,000320979
690	11,500	11:30:00	6,7272	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000319398
695	11,583	11:35:00	6,6942	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0019	0,000317835
700	11,667	11:40:00	6,6616	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000316292
705	11,750	11:45:00	6,6293	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0019	0,000314766
710	11,833	11:50:00	6,5975	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000313259
715	11,917	11:55:00	6,5660	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0019	0,000311769
720	12,000	12:00:00	6,5349	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000310297
725	12,083	12:05:00	6,5041	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0018	0,000308841
730	12,167	12:10:00	6,4737	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000307403
735	12,250	12:15:00	6,4437	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0018	0,00030598
740	12,333	12:20:00	6,4139	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000304574
745	12,417	12:25:00	6,3846	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0018	0,000303183
750	12,500	12:30:00	6,3555	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000301808
755	12,583	12:35:00	6,3268	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0018	0,000300448
760	12,667	12:40:00	6,2984	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000299103
765	12,750	12:45:00	6,2703	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0018	0,000297773
770	12,833	12:50:00	6,2425	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000296457
775	12,917	12:55:00	6,2150	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0018	0,000295156
780	13,000	13:00:00	6,1878	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000293868
785	13,083	13:05:00	6,1609	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0018	0,000292594
790	13,167	13:10:00	6,1342	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000291334
795	13,250	13:15:00	6,1079	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0017	0,000290087
800	13,333	13:20:00	6,0818	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000288853

ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΘΟΡΩΝ ΕΝΤΟΣ ΧΩΡΩΝ ΣΜΑ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΦΟΔΣΑ  
ΚΜ

ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ (ΣΜΑ) ΝΙΚΗΤΗΣ

Τεύχος Τεχνικής Έκθεσης-Τεχνικής Περιγραφής Προτεινόμενων Έργων – Τεύχος Υπολογισμών

805	13,417	13:25:00	6,0560	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0017	0,000287632
810	13,500	13:30:00	6,0305	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000286423
815	13,583	13:35:00	6,0053	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0017	0,000285227
820	13,667	13:40:00	5,9802	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000284043
825	13,750	13:45:00	5,9555	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0017	0,000282871
830	13,833	13:50:00	5,9310	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,00028171
835	13,917	13:55:00	5,9067	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0017	0,000280562
840	14,000	14:00:00	5,8827	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000279425
845	14,083	14:05:00	5,8590	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0017	0,000278299
850	14,167	14:10:00	5,8354	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000277184
855	14,250	14:15:00	5,8121	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0017	0,00027608
860	14,333	14:20:00	5,7890	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000274987
865	14,417	14:25:00	5,7662	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0016	0,000273904
870	14,500	14:30:00	5,7435	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000272832
875	14,583	14:35:00	5,7211	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0016	0,00027177
880	14,667	14:40:00	5,6989	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000270718
885	14,750	14:45:00	5,6769	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0016	0,000269677
890	14,833	14:50:00	5,6551	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000268645
895	14,917	14:55:00	5,6336	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0016	0,000267622
900	15,000	15:00:00	5,6122	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000266609
905	15,083	15:05:00	5,5910	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0016	0,000265606
910	15,167	15:10:00	5,5700	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000264611
915	15,250	15:15:00	5,5492	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0016	0,000263626
920	15,333	15:20:00	5,5286	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,00026265
925	15,417	15:25:00	5,5082	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0016	0,000261683
930	15,500	15:30:00	5,4880	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000260724
935	15,583	15:35:00	5,4679	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0016	0,000259774
940	15,667	15:40:00	5,4480	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000258832
945	15,750	15:45:00	5,4283	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0015	0,000257899
950	15,833	15:50:00	5,4088	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000256974
955	15,917	15:55:00	5,3895	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0015	0,000256057
960	16,000	16:00:00	5,3703	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000255148
965	16,083	16:05:00	5,3513	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0015	0,000254247
970	16,167	16:10:00	5,3324	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000253354
975	16,250	16:15:00	5,3137	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0015	0,000252468
980	16,333	16:20:00	5,2952	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,00025159
985	16,417	16:25:00	5,2768	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003	0,0015	0,00025072
990	16,500	16:30:00	5,2586	251,9750	0,6800	0,0003	0,0003		0,000249856
995	16,583	16:35:00	5,2406	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0015	0,000249
1000	16,667	16:40:00	5,2227	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000248152
1005	16,750	16:45:00	5,2049	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0015	0,00024731
1010	16,833	16:50:00	5,1873	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000246475
1015	16,917	16:55:00	5,1698	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0015	0,000245647
1020	17,000	17:00:00	5,1525	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000244826
1025	17,083	17:05:00	5,1353	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0015	0,000244012
1030	17,167	17:10:00	5,1183	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000243205
1035	17,250	17:15:00	5,1014	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0015	0,000242403
1040	17,333	17:20:00	5,0846	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000241609
1045	17,417	17:25:00	5,0680	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0014	0,00024082
1050	17,500	17:30:00	5,0515	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000240038
1055	17,583	17:35:00	5,0351	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0014	0,000239263
1060	17,667	17:40:00	5,0189	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000238493
1065	17,750	17:45:00	5,0028	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0014	0,000237729
1070	17,833	17:50:00	4,9868	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000236972

ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΘΟΡΩΝ ΕΝΤΟΣ ΧΩΡΩΝ ΣΜΑ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΦΟΔΣΑ  
ΚΜ

ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ (ΣΜΑ) ΝΙΚΗΤΗΣ

Τεύχος Τεχνικής Έκθεσης-Τεχνικής Περιγραφής Προτεινόμενων Έργων – Τεύχος Υπολογισμών

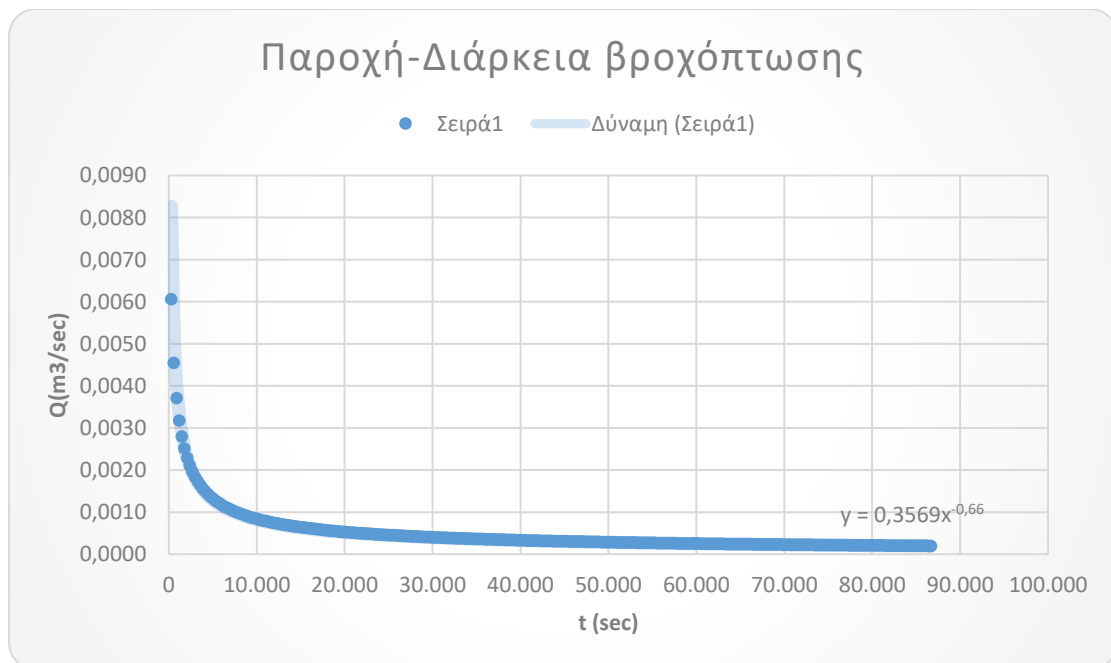
1075	17,917	17:55:00	4,9710	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0014	0,00023622
1080	18,000	18:00:00	4,9552	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000235474
1085	18,083	18:05:00	4,9396	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0014	0,000234734
1090	18,167	18:10:00	4,9241	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000233999
1095	18,250	18:15:00	4,9088	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0014	0,000233271
1100	18,333	18:20:00	4,8935	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000232547
1105	18,417	18:25:00	4,8784	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0014	0,00023183
1110	18,500	18:30:00	4,8633	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000231117
1115	18,583	18:35:00	4,8484	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0014	0,00023041
1120	18,667	18:40:00	4,8336	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000229709
1125	18,750	18:45:00	4,8189	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0014	0,000229012
1130	18,833	18:50:00	4,8044	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000228321
1135	18,917	18:55:00	4,7899	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0014	0,000227635
1140	19,000	19:00:00	4,7755	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000226953
1145	19,083	19:05:00	4,7613	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0014	0,000226277
1150	19,167	19:10:00	4,7471	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000225606
1155	19,250	19:15:00	4,7331	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0013	0,00022494
1160	19,333	19:20:00	4,7191	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000224278
1165	19,417	19:25:00	4,7053	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0013	0,000223621
1170	19,500	19:30:00	4,6915	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000222969
1175	19,583	19:35:00	4,6779	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0013	0,000222322
1180	19,667	19:40:00	4,6643	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000221679
1185	19,750	19:45:00	4,6509	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0013	0,000221041
1190	19,833	19:50:00	4,6375	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000220407
1195	19,917	19:55:00	4,6242	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0013	0,000219778
1200	20,000	20:00:00	4,6110	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000219153
1205	20,083	20:05:00	4,5980	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0013	0,000218532
1210	20,167	20:10:00	4,5850	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000217916
1215	20,250	20:15:00	4,5721	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0013	0,000217304
1220	20,333	20:20:00	4,5593	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000216696
1225	20,417	20:25:00	4,5465	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0013	0,000216092
1230	20,500	20:30:00	4,5339	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000215493
1235	20,583	20:35:00	4,5213	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0013	0,000214897
1240	20,667	20:40:00	4,5089	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000214306
1245	20,750	20:45:00	4,4965	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0013	0,000213718
1250	20,833	20:50:00	4,4842	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000213135
1255	20,917	20:55:00	4,4720	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0013	0,000212555
1260	21,000	21:00:00	4,4598	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000211979
1265	21,083	21:05:00	4,4478	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0013	0,000211408
1270	21,167	21:10:00	4,4358	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000210839
1275	21,250	21:15:00	4,4239	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0013	0,000210275
1280	21,333	21:20:00	4,4121	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000209714
1285	21,417	21:25:00	4,4003	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0013	0,000209157
1290	21,500	21:30:00	4,3887	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000208604
1295	21,583	21:35:00	4,3771	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0012	0,000208054
1300	21,667	21:40:00	4,3656	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000207508
1305	21,750	21:45:00	4,3541	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0012	0,000206965
1310	21,833	21:50:00	4,3427	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000206425
1315	21,917	21:55:00	4,3315	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0012	0,00020589
1320	22,000	22:00:00	4,3202	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000205357
1325	22,083	22:05:00	4,3091	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0012	0,000204828
1330	22,167	22:10:00	4,2980	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000204302
1335	22,250	22:15:00	4,2870	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	0,0012	0,00020378
1340	22,333	22:20:00	4,2760	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		0,000203261

ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΘΟΡΩΝ ΕΝΤΟΣ ΧΩΡΩΝ ΣΜΑ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΦΟΔΣΑ  
ΚΜ

ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ (ΣΜΑ) ΝΙΚΗΤΗΣ

Τεύχος Τεχνικής Έκθεσης-Τεχνικής Περιγραφής Προτεινόμενων Έργων – Τεύχος Υπολογισμών

1345	22,417	22:25:00	4,2652	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	<b>0,0012</b>	<b>0,000202745</b>	
1350	22,500	22:30:00	4,2544	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		<b>0,000202232</b>	
1355	22,583	22:35:00	4,2436	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	<b>0,0012</b>	<b>0,000201722</b>	
1360	22,667	22:40:00	4,2329	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		<b>0,000201216</b>	
1365	22,750	22:45:00	4,2223	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	<b>0,0012</b>	<b>0,000200713</b>	
1370	22,833	22:50:00	4,2118	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		<b>0,000200212</b>	
1375	22,917	22:55:00	4,2013	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	<b>0,0012</b>	<b>0,000199715</b>	
1380	23,000	23:00:00	4,1909	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		<b>0,000199221</b>	
1385	23,083	23:05:00	4,1806	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	<b>0,0012</b>	<b>0,00019873</b>	
1390	23,167	23:10:00	4,1703	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		<b>0,000198242</b>	
1395	23,250	23:15:00	4,1600	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	<b>0,0012</b>	<b>0,000197756</b>	
1400	23,333	23:20:00	4,1499	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		<b>0,000197274</b>	
1405	23,417	23:25:00	4,1398	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	<b>0,0012</b>	<b>0,000196795</b>	
1410	23,500	23:30:00	4,1297	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		<b>0,000196318</b>	
1415	23,583	23:35:00	4,1197	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	<b>0,0012</b>	<b>0,000195844</b>	
1420	23,667	23:40:00	4,1098	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		<b>0,000195373</b>	
1425	23,750	23:45:00	4,1000	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	<b>0,0012</b>	<b>0,000194905</b>	
1430	23,833	23:50:00	4,0901	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		<b>0,00019444</b>	
1435	23,917	23:55:00	4,0804	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002	<b>0,0012</b>	<b>0,000193977</b>	
1440	24,000	24:00:00	4,0707	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002		<b>0,000193517</b>	STEP (SEC) 86400
1445	24,083	24:05:00	4,0611	251,9750	0,6800	0,0002	0,0002			
<b>24,3778505</b>	<b>24,2844855</b>	<b>24,38245542</b>								



Διάγραμμα 2 Διάγραμμα Παροχής - Διάρκειας Βροχόπτωσης

Για την εύρεση του εμβαδού κάτωθεν της καμπύλης (ολοκλήρωση) χρησιμοποιήθηκαν τρεις μέθοδοι ολοκλήρωσης διαγραμμάτων:

- Ο Κανόνας του Simpson (Simpson's Rule), που αποτελεί μία απλή μέθοδο προσέγγισης ολοκληρωμάτων, και η οποία απαιτεί τρία (3) σημεία παρεμβολής
- Ο Κανόνας του τραπεζίου (Trapezoidal Rule), που αποτελεί μέθοδο προσέγγισης ολοκληρωμάτων, κατά την οποία απαιτούνται δύο (2) σημεία παρεμβολής.
- Ολοκλήρωση της Γραμμής Τάσης (Trendline), που προκύπτει από το πρόγραμμα MS Excel, στο οποίο και παρήχθησαν ο πίνακας και το διάγραμμα που παρατίθενται παραπάνω.

### 3.2.3 Π.3 – Ρωγμές και τοπικές φθορές στην ασφάλτο της εσωτερικής οδού πρόσβασης

Για την αντιμετώπιση των παρουσιαζόμενων επιφανειακών φθορών στο δάπεδο της εσωτερικής οδού πρόσβασης, αλλά και στην πλατεία ελιγμών του ΣΜΑ, προτείνεται η επιφανειακή απόξεση της ασφάλτου πάχους 8cm και η διάστρωση νέας.

Η απόξεση υφιστάμενου ασφαλτικού οδοστρώματος (ή φρεζάρισμα) πραγματοποιείται με χρήση αποξεστικού μηχανήματος (φρέζας) με σκοπό την δημιουργία τελικής επιφάνειας ομαλούς και ενιαίας κλίσης για τη μετέπειτα διάστρωσή της με νέα ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας.

Το φρεζάρισμα πραγματοποιείται με τέτοιο τρόπο ώστε να ελαχιστοποιούνται οι αυλακώσεις ή οι προεξοχές και να παράγεται μία επιφάνεια ομοιόμορφης υφής και αποδεκτής ομαλότητας για κυκλοφορία. Η φρεζαρισμένη επιφάνεια θα πρέπει να είναι ελεύθερη από χώμα, αποξέσματα και φερτά και να μην εμφανίζει αποκλίσεις που θα υπερβαίνουν τα 12mm όταν αυτές μετρώνται με 3-μετρο πήχη. Καθ' όλη τη λειτουργία του μηχανήματος θα λαμβάνονται μέτρα ώστε να ελαχιστοποιείται η εκπομπή σκόνης, ενώ θα ρυθμίζεται το βάθος κοπής κατάλληλα, ώστε να προκύπτει ομαλή υψομετρική μεταβολή, κατάλληλη για τη βατότητα των οχημάτων.

Επιπλέον, καθώς η κατασκευή των νέων έργων (τοιχείο αντιστήριξης Νοτίου πρανού, τάφροι και φρεάτια αποχέτευσης στραγγισμάτων) απαιτεί τη διενέργεια εκσκαφών, συστήνεται και η αντικατάσταση του υφιστάμενου τσιμεντοστρωμένου δαπέδου, με δάπεδο από πλάκα Ο/Σ κατηγορίας C25/30 πάχους 20cm, αλλά και η επέκτασή του, ώστε να είναι εύκολα διακριτή η επιφάνεια φόρτωσης των απορριμμάτων με τη λοιπή επιφάνεια ελιγμών.

### 3.2.4 Π.4 – Φθορές στις διατάξεις οδοφωτισμού

#### 3.2.4.1 Γενικά για τον ηλεκτροφωτισμό

Ο σκοπός του εξωτερικού ηλεκτροφωτισμού σε μια εγκατάσταση στην οποία εργάζεται προσωπικό είναι:

- να αναβαθμίσει την ασφάλεια των χρηστών του χώρου
- να ελαχιστοποιήσει το κόστος των υλικών, της εγκατάστασης, της λειτουργίας και της συντήρησης του συστήματος.
- να δημιουργήσει κατάλληλη αισθητική στον χώρο



Σε κάθε εφαρμογή δεν είναι εξίσου σημαντικοί όλοι οι ανωτέρω παράγοντες. Είναι δυνατόν μάλιστα να είναι αντικρουόμενοι. Για παράδειγμα η ελαχιστοποίηση του κόστους των υλικών μπορεί να έρχεται σε αντίθεση με την επίτευξη χαμηλού κόστους λειτουργίας.

#### 3.2.4.2 Ηλεκτροφωτισμός ΣΜΑ

Ιεραρχώντας τους στόχους, είναι σαφές ότι πρωταρχικός είναι αυτός της ασφάλειας των χρηστών του χώρου, ακολουθεί η ελαχιστοποίηση του κόστους λειτουργίας με όσο το δυνατόν μικρότερο κόστος υλικών και εγκατάστασης, ενώ τελευταία βρίσκεται η κατάλληλη αισθητική στο χώρο.

#### 3.2.4.3 Εντοπισθέντα ζητήματα

Το βασικότερο εντοπισθέν ζήτημα αφορά στην απουσία ορισμένων φωτιστικών σωμάτων, ακροκιβωτίων κλπ, φθορές στους ιστούς, καθώς και παλαιότητα των φωτιστικών σωμάτων με αποτέλεσμα τόσο τον υποβιβασμό της ασφάλειας των χρηστών όσο και το μεγαλύτερο λειτουργικό κόστος της εγκατάστασης.

#### 3.2.4.4 Πρότυπα φωτισμού

Γενικά για εξωτερικούς χώρους ισχύει το πρότυπο EN 12462:2 "Light and lighting. Lighting of work places. Outdoor work places" το οποίο καθορίζει τις ελάχιστες απαιτήσεις που το εγκατεστημένο σύστημα φωτισμού πρέπει να ικανοποιεί. Ορίζει τις ελάχιστες τιμές φωτισμού στις επιφάνειες εργασίας (Maintained Illuminance Level - Em) σε lux ανάλογα με την δραστηριότητα, την ελάχιστη ομοιομορφία φωτισμού που πρέπει να επιτευχθεί (Uo), το ανώτατο όριο του δείκτη θάμβωσης (Unified Glare Rating Limit - UGRL), καθώς και τον δείκτη χρωματικής απόδοσης (Color Rendering Index - CRI). Η στάθμη φωτισμού Em υπολογίζεται στον κύκλο συντήρησης του συστήματος φωτισμού, η οποία είναι χαμηλότερη από την αρχική φωτεινή ισχύ των φωτιστικών, σύμφωνα με τον λόγο συντήρησης.

Στη συγκεκριμένη περίπτωση, σύμφωνα με το πρότυπο, ο φωτισμός που αφορά σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις και αποθηκευτικούς χώρους φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί:

Φωτισμός σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις και αποθηκευτικοί χώροι				
	Em (lx)	Uo	UGRL	Ra
5.7 Βιομηχανικές εγκαταστάσεις και αποθηκευτικοί χώροι				
5.7.1 Βραχυπρόθεσμης διαχείρισης μεγάλων μονάδων και πρώτων υλών, φόρτοεκφόρτωση φορτίων	20	0,25	55	20
5.7.2 Συνεχής διαχείριση μεγάλων μονάδων και πρώτων υλών, φορτοεκφόρτωση φορτίων, ανοιχτές πλατφόρμες φόρτωσης	50	0,40	50	20
5.7.3 Ανάγνωση ενδείξεων, στεγασμένες πλατφόρμες φόρτωσης, χρήση εργαλείων, συνήθεις εργασίες σπλισμού σκυροδέματος και σκυροδέτησης	100	0,50	45	20
5.7.4 Απαιτητικές ηλεκτρικές, μηχανικές και υδραυλικές εγκαταστάσεις, επιθεώρηση	200	0,50	45	60

Ενώ ο φωτισμός σε περιοχές γενικής κυκλοφορίας σε εξωτερικούς χώρους εργασίας φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί:

Φωτισμός σε περιοχές γενικής κυκλοφορίας σε εξωτερικούς χώρους εργασίας				
	Em (lx)	Uo	UGRL	Ra
5.1 Περιοχές γενικής κυκλοφορίας σε εξωτερικούς χώρους εργασίας				
5.1.1 Δρόμοι αποκλειστικά για πεζή κυκλοφορία	5	0,25	50	20
5.1.2 Περιοχές κυκλοφορίας οχημάτων χαμηλής ταχύτητας (max 10 km/h)	10	0,40	50	20
5.1.3 Ήπιας κυκλοφορίας (max 40 km/h)	20	0,40	45	20
5.1.4 Διαβάσεις πεζών, διασταυρώσεις, σημεία φόρτωσης εκφόρτωσης	50	0,40	50	20

#### 3.2.4.5 Προτάσεις

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω η ιεράρχηση των στόχων πρέπει να είναι:

- Η ασφάλεια των χρηστών του χώρου
- Η ελαχιστοποίηση του κόστους λειτουργίας

Κατά συνέπεια, πέραν της απλής συμπλήρωσης των φωτιστικών που λείπουν, καθώς και επιδιόρθωσης των ακροκιβωτίων κλπ προτείνονται συνολικά τα παρακάτω:

- Συμπλήρωση των φωτιστικών που λείπουν και αντικατάσταση όλων υπολοίπων με αντίστοιχα νέας τεχνολογίας (led) με σκοπό τόσο την ασφάλεια των χρηστών του χώρου όσο και την ελαχιστοποίηση του κόστους λειτουργίας τους.
- Έλεγχος και συντήρηση συνολικά όλης της εγκατάστασης ηλεκτροφωτισμού καθώς και επισκευή των μικροβλαβών που περιλαμβάνει τα παρακάτω:
  - Τον οπτικό έλεγχο της ηλεκτρικής εγκατάστασης (καλωδιώσεις, σωληνώσεις προστασίας καλωδίων, καλωδιώσεις φωτιστικών κλπ) και την επιδιόρθωσή της όπου απαιτείται.
  - Την προσθήκη στον πίνακα των ιστών Διάταξης Διαφορικού Ρεύματος (ΔΔΡ).
  - Τον έλεγχο και μέτρηση των γειώσεων των ιστών. Εφόσον έχει τοποθετηθεί πλάκα γείωσης στον τελευταίο ιστό, έλεγχο της συνέχειας της γείωσης και των συνδέσεων των ιστών στον αγωγό γείωσης. Σε διαφορετική περίπτωση έλεγχο των ηλεκτροδίων γείωσης των ιστών και εφόσον απαιτείται προσθήκη ηλεκτροδίων γείωσης σε κάθε ιστό.
  - Έλεγχο της αντικεραυνικής προστασίας, όπου αυτή υφίσταται.
  - Τον έλεγχο και επιδιόρθωση των ιστών ηλεκτροφωτισμού και των βραχιόνων με ανακαίνιση του γαλβανίσματός τους που θα περιλαμβάνει την κατάκλιση του ιστού (εφόσον απαιτείται), την απομάκρυνση των οξειδωμένων τμημάτων των ιστών και βραχιόνων με απόξεση με συρματόβουρτσα, τροχό ή φλόγιτρο ή μεταλλοβολή, την αποκατάσταση φθορών του υφισταμένου γαλβανίσματος με διπλή στρώση από υλικό ψυχρού γαλβανίσματος, την εφαρμογή διπλής στρώσης αντισκωριακού υποστρώματος (rust primer), την εφαρμογή τελικής βαφής με χρώμα εποξειδικής βάσεως, υψηλής αντοχής σε UV ακτινοβολία με συνολικό πάχος ξηρού υμένα τουλάχιστον 120μm και την επαναφορά σε περίπτωση κατάκλισης και την ηλεκτρική επανασύνδεση του ιστού.
  - Την αντικατάσταση ελαττωματικών μικροϋλικών (μικροαυτόματοι, ασφάλειες, καλώδια εσωτερικής συνδεσμολογίας και ακροκιβωτίων).
  - Την ευθυγράμμιση και την σύσφιξη χαλαρών κοχλιών στερέωσης των φωτιστικών στους βραχιόνες.
  - Την ευθυγράμμιση και την σύσφιξη χαλαρών κοχλιών στερέωσης των βραχιόνων στους ιστούς.

- Την ευθυγράμμιση και την σύσφιξη χαλαρών κοχλιών στερέωσης των ιστών στις βάσεις τους.
- Την απομάκρυνση εμποδίων που παρακωλύουν τον φωτισμό (κλάδεμα κλπ)
- Τον καθαρισμό των φρεατίων των ιστών και των λοιπών φρεατίων ηλεκτροφωτισμού.
- Την ηλεκτρική αποσύνδεση των αφικνουμένων και αναχωρούντων υπογείων καλωδίων από τα ακροκιβώτια διαδοχικών ιστών για τον έλεγχο υπογείων καλωδίων προς εξακρίβωση της θέσεως βραχυκυκλώματος, την προσωρινή επανασύνδεση για την ομαλή λειτουργία του υπολοίπου δικτύου μέχρι την οριστική επισκευή του βραχυκυκλώματος.
- Την καταγραφή των διαπιστώσεων και των εργασιών

Όλες οι παραπάνω εργασίες θα πρέπει να υλοποιηθούν από πιστοποιημένο συνεργείο.

Πλέον των παραπάνω εργασιών που αφορούν κυρίως στον ηλεκτροφωτισμό του γηπέδου, προτείνεται να γίνει έλεγχος και πιστοποίηση ολόκληρης της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης του ΣΜΑ και έκδοση Υ.Δ.Ε. από αδειούχο ηλεκτρολόγο εγκαταστάτη.

### 3.2.5 Π.5 – Φθορές στην υφιστάμενη δεξαμενή νερού

#### 3.2.5.1 Κτιριακές υποδομές

Τα τοιχεία της υφιστάμενης δεξαμενής νερού και του αντλιοστασίου φαίνεται να έχουν προσβληθεί με υγρασία, επακόλουθο της οποίας είναι η ευρωτίαση, ήτοι η εμφάνιση μούχλας, τοπικά. Κυριότερη αιτία του φαινομένου αποτελεί η απουσία οποιασδήποτε διάταξης προστασίας των τοιχείων από την παραμονή των υδάτων αλλά και γρήγορης απομάκρυνσης αυτών. Οι προαναφερθείσες φθορές δύναται να χαρακτηριστούν ως δευτερεύουσας σημασίας που χρήζουν επέμβασης για την αποφυγή διόγκωσης φαινομένου από επιπλέον διείδυση υγρασίας.

Για την αντιμετώπιση της υγρασίας και της ευρωτίασης, προτείνονται οι ακόλουθες ενέργειες:

- Υδροβολή των προσβεβλημένων επιφανειών με χρήση εκτόξευσης πίδακα (τζετ) νερού με ειδικό εργαλείο («πιστόλι») με μεγάλη πίεση.
- Λείανση τυχόν αποκαλυμμένων σπλισμών, στις θέσεις που μετά τις εργασίες καθαρισμού εμφανίστηκε διαβρωμένος σπλισμός. Η επιφάνεια θα πρέπει να είναι καθαρή από σκουριές, σκόνες, λάδια, λιπαρές ουσίες και άλλα προσκολλημένα σωματίδια με εφαρμογή εγκεκριμένων τεχνικών καθαρισμού και απότριψης (συρματόβουρτσα διαμορφωμένη σε βιδολόγο ή/και μηχανική λειότριψη), χωρίς να καταστραφούν οι ραβδώσεις του σπλισμού (εάν υπάρχουν)
- Επάλειψη επιφανειών με ψεκαζόμενο επισκευαστικό υλικό τύπου Penetron ή ανάλογου επί νοτισμένης και χωρίς λίμνες νερού επιφάνειας. Η επάλειψη θα πραγματοποιηθεί σε δύο (2) στρώσεις με διαφορά 1<sup>ης</sup> από 2<sup>ης</sup> στρώσης 30 λεπτά με 1 ώρα, ενώ η πρώτη στρώση είναι ακόμα σχετικά νωπή.

Επιπλέον, για την αποφυγή εμφάνισης παρόμοιων φαινομένων, συστήνεται η τοποθέτηση διατάξεων απορροής ομβρίων υδάτων για την αποφυγή συσσώρευσης αυτών στο δώμα της Δεξαμενής.

Τέλος, συστήνεται η αντικατάσταση της μεταλλικής θύρας εισόδου στο αντλιοστάσιο πυρόσβεσης, η οποία έχει υποστεί σημαντική οξειδωση, από νέα ανοξείδωτη.

### 3.2.5.2 Δίκτυο πυρόσβεσης

Ένα ορθά κατασκευασμένο δίκτυο πυρόσβεσης αποτελείται από:

- Το αντλητικό συγκρότημα πυρόσβεσης
- Το δίκτυο πυρόσβεσης
- Τις πυροσβεστικές φωλιές
- Τη δεξαμενή πυρόσβεσης

Για την ορθή λειτουργία το αντλητικό συγκρότημα πρέπει να αποτελείται από μία ηλεκτροκίνητη αντλία, μία πετρελαιοκίνητη και μία αντλία jockey για τη διατήρηση της πίεσης στο δίκτυο.

Στο χώρο του ΣΜΑ υφίσταται δεξαμενή πυρόσβεσης και χώρος αντλιοστασίου πυρόσβεσης.

Καθώς όμως στον εν λόγω ΣΜΑ δεν υπάρχουν συνδέσεις / αντλητικό συγκρότημα κλπ οι παρεμβάσεις που απαιτείται να γίνουν για την λειτουργία του δικτύου είναι η εξής:

- Καθαρισμός του χώρου του αντλιοστασίου
- Προμήθεια ηλεκτροκίνητης αντλίας, πετρελαιοκίνητης αντλίας καθώς και μίας αντλίας jockey για τη διατήρηση της πίεσης στο δίκτυο
- Κατασκευή αγωγού αναρρόφησης από τη δεξαμενή προς το αντλιοστάσιο
- Προμήθεια και τοποθέτηση τεσσάρων (4) πυροσβεστικών φωλιών / ανέμων / (ανοξείδωτες AISI 316), εκ των οποίων η μία θα τοποθετηθεί στον τοίχο του αντλιοστασίου ενώ οι υπόλοιπες τρεις περιμετρικά στο όριο του οικοπέδου.
- Έλεγχος των υφιστάμενων αγωγών κατάθλιψης που υπάρχουν σήμερα και σε περίπτωση που εντοπισθούν ελλείψεις ή ανεπάρκεια αυτών, τότε θα αντικατασταθούν με νέους
- Επέκταση του υφιστάμενου δικτύου πυρόσβεσης με την κατασκευή αγωγών κατάθλιψης στο νοτιοανατολικό και νοτιοδυτικό όριο του οικοπέδου

Όλες οι παραπάνω εργασίες θα πρέπει να υλοποιηθούν από πιστοποιημένο συνεργείο/εγκαταστάτη που θα πιστοποιήσει γραπτώς την καλή λειτουργία του δικτύου. Η εν λόγω διαδικασία θα πρέπει να επαναλαμβάνεται ανά έτος, ενώ η συντήρηση του πυροσβεστικού συγκροτήματος ανά 3μηνο.

Σημειώνεται ότι όλοι οι αγωγοί εκτός εδάφους θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα ημιβαρέως τύπου (Iso medium – πράσινη ετικέττα) ή αντίστοιχους χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής.

### 3.2.6 Π.6 – Τοπικές Φθορές στην περίφραξη του ΣΜΑ

Οι φθορές που παρατηρήθηκαν κατά την αυτοψία που πραγματοποιήθηκε περιλαμβάνουν τον λυγισμό της συρματοπερίφραξης κατά θέσεις και την εμφάνιση σκουριάς. Οι βάσεις έδρασης της συρματοπερίφραξης δεν φαίνεται να έχουν επηρεαστεί.

Για τον λόγο αυτό, για την επιδιόρθωση των φθορών προβλέπεται η προμήθεια συρματοπλέγματος και η αντικατάσταση του υφιστάμενου, μετά τον καθαρισμό και τη βαφή των υφιστάμενων πασσάλων.

### 3.2.7 Π.7 – Εμφανείς φθορές στο τοιχείο έδρασης των χοανών απόθεσης απορριμμάτων

Στο τοιχείο έδρασης των χοανών απόθεσης των απορριμμάτων εμφανίζονται ρωγμές καθ' ύψος αυτού, στις θέσεις επαφής των τοιχείων των χοανών με το τοιχείο αντίστηριξης πρανούς (θέσεις αρμών διαστολής), πιθανόν λόγω μη ορθής υλοποίησης του αρμού. Για τον σκοπό αυτό προτείνονται οι εξής εργασίες:

- Επιμελημένος καθαρισμός στην περιοχή των αρμών
- Πλήρωση των αρμών με ελαστομερές πολυουρεθανικό υλικό και ελαστικό κορδόνι κλειστών κυψελών, σε βάθος ίσο με το 0,70 έως το 0,80 ου πλάτους του αρμού και όχι λιγότερο από 7mm, σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή των υλικών και την ΕΤΕΠ 08-05-02-05 «Σφράγιση αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα με ελαστομερή υλικά»
- Επικάλυψη κατακορύφων αρμών με λαμαρίνα γαλβανισμένη πάχους 1mm, με στερέωση του ενός άκρου της επί του σκυροδέματος με εκτοξευόμενα καρφιά και κάλυψη του ετέρου ελεύθερου άκρου με αρμοκάλυπτρο ή διαμόρφωσή του με αναδίπλωση.

Επιπλέον, σε ορισμένες θέσεις στην επιφάνεια του τοιχείου αντίστηριξης εντοπίζεται η εμφάνιση υγρασίας. Για τη συντήρηση της κατασκευής, προτείνεται:

- Επιμελημένη καθαίρεση των σαθρών επιχρισμάτων
- Επιμελημένος καθαρισμός της επιφάνειας με υδροβολή για την απομάκρυνση σκόνης και υπολειμμάτων
- Διαβροχή της προς-επισκευή επιφάνειας
- Εφαρμογή στεγανωτικής ελαστικής στρώσης τύπου Mapelastic ή άλλης αναλόγου σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή

Σε περίπτωση που κατά τη διάρκεια των εργασιών διαπιστωθεί οξειδωμένος οπλισμός τότε ακολουθούνται τα παρακάτω βήματα:

- Επιμελημένη καθαίρεση των σαθρών επιχρισμάτων
- Απογύμνωση όλων των οξειδωμένων οπλισμών (διαμήκων και εγκάρσιων)
- Υδροβολή των επιφανειών, για την απομάκρυνση σκόνης και υπολειμμάτων με πίεση στα 250-300bar
- Επιμελημένη λείανση των όλων των αποκαλυμμένων και οξειδωμένων οπλισμών (διαμήκων και εγκάρσιων) με κατάλληλη συρματοβουρτσα διαμορφωμένη σε βιδολόγο

- Τοποθέτηση υδαρούς αναστολέα διάβρωσης χάλυβα Ο/Σ με εμποτισμό τύπου SIKA FerroGard-903+ ή άλλης αναλόγου επί των οπλισμών για την προστασία τους
- Διαβροχή της επιφάνειας, όπου θα γίνουν οι επισκευές
- Εφαρμογή ψεκαζόμενου ή επαλειφόμενου PENETRON (ή άλλης αναλόγου) για την επανακαλιοποίηση, επανακρυσταλλοποίηση και στεγανοποίηση της μάζας του υφιστάμενου σκυροδέματος ως αστάρι, επί υγρής επιφάνειας με σκοπό την δημιουργία αλκαλικού περιβάλλοντος για την προστασία του οπλισμού έναντι οξείδωσης.
- Τοποθέτηση επισκευαστικού κονιάματος υψηλής αντοχής, τύπου PENETRON MORTAR ή άλλης αναλόγου στο σώμα του σκυροδέματος για την αποκατάσταση των αποκολλημένων τμημάτων της μάζας του σε ύψος 1,50μ. από τον πόδα τους και για την κάλυψη της εξωτερικής επιφάνειας των οπών των ανοδίων με αυτό.
- Μετά την πάροδο 2-3 εβδομάδων από την εφαρμογή του επισκευαστικού κονιάματος υψηλής αντοχής, τύπου PENETRON MORTAR ή άλλης αναλόγου ακολουθεί ουδετεροποίηση της επιφάνειας με ψεκαζόμενο νερόξυδο
- Τοποθέτηση επί των επιφανειών επαλειφόμενου PENETRON σε δύο στρώσεις για την επανακαλιοποίηση, επανακρυσταλλοποίηση και στεγανοποίηση της μάζας του σκυροδέματος, με σκοπό την δημιουργία αλκαλικού περιβάλλοντος για την προστασία του οπλισμού έναντι οξείδωσης. Μετά την τοποθέτηση της συγκεκριμένης στρώσης συνίσταται για 15 ημέρες η παρακολούθηση της % κατά βάρος υγρασίας στο σκυρόδεμα με σκοπό την πτώσης της σε επίπεδα κάτω του 3%, για την συνέχιση των εργασιών
- Εφαρμογή στεγανωτικής ελαστικής στρώσης τύπου Mapelastick ή άλλης αναλόγου

Θεσσαλονίκη, Αύγουστος 2023  
Ο Συντάξας

Βασίλειος Στρακαλής  
Πολιτικός Μηχανικός Α.Π.Θ. MSc