



ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε.

ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ:

**ΓΡΑΜΜΗ 4 – ΤΜΗΜΑ Α',
«ΑΛΣΟΣ ΒΕΪΚΟΥ - ΓΟΥΔΗ»**

RFP-308/17

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΤΕΥΧΟΣ

ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε.
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ & ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ
ΜΕΤΡΟ ΑΤΤΙΚΗΣ & ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ 191-193 - 115 25 ΑΘΗΝΑ
ΑΦΜ: 094325988 - ΔΟΥ: Φ.Α.Ε. ΑΘΗΝΩΝ
ΑΡ.ΜΑΕ: 24623/01/Β/91/105 (1985)
ΤΗΛ.: 210 6792399 - FAX: 210 6726126



ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε.

ΓΡΑΜΜΗ 4 – ΤΜΗΜΑ Α΄,
«ΑΛΣΟΣ ΒΕΪΚΟΥ - ΓΟΥΔΗ»

RFP-308/17

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΤΕΥΧΟΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

| | |
|--|------------------------------|
| 1. Εισαγωγή | 2 |
| 2. Συγκοινωνιακός Σχεδιασμός Γραμμής 4 | 2 |
| 3. Γραμμή 4, Τμήμα Α: «Άλσος Βεΐκου – Γουδή», βασικά χαρακτηριστικά | 3 |
| 4. Αντικείμενο Έργου | 4 |
| 4.1 Έργα Πολιτικού Μηχανικού..... | Error! Bookmark not defined. |
| 4.2 Έργα Ηλεκτρομηχανολογικών και Σιδηροδρομικών συστημάτων | 7 |
| 4.3 Δημιουργία του Μητρώου του Έργου..... | 9 |
| 5 Περιγραφή του έργου | 9 |
| 5.1 Χωροθέτηση και σύντομη περιγραφή σταθμών | 9 |
| 5.2 Χώρος Εναπόθεσης, Καθαρισμού και Συντήρησης Συρμών Κατεχάκη | 10 |
| 5.3 Χώρος εναπόθεσης, Καθαρισμού και Συντήρησης Συρμών Βεΐκου | 11 |
| 5.4 Σήραγγες | 11 |
| 5.4.1 Σήραγγες υπόγειας διάνοιξης με μηχανήματα ολομέτωπης κοπής ΤΒΜ | 11 |
| 5.4.2 Διακλαδώσεις | 13 |
| 5.4.3 Συγκεντρωτικά μήκη σηράγγων | 14 |
| 5.5 Φρέατα | 14 |
| 5.6 Νέο Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ) | 14 |
| 5.7 Εφεδρικό ΚΕΛ στον σταθμό «Δικαστήρια» | 15 |
| 5.8 Νέο κτίριο επισκευών στο αμαξοστάσιο Σεπολίων | 15 |
| 5.9 Ενιαία τεχνολογία Έργου | 16 |
| 5.10 Ηλεκτρομηχανολογικά και σιδηροδρομικά συστήματα – λειτουργία | 16 |
| 6. Γεωλογικές – γεωτεχνικές συνθήκες έργου | 17 |
| 6.1 Γεωλογικές ενότητες | 17 |
| 6.2 Υδρογεωλογία | 19 |
| 7. Λειτουργία – Χρονοαποστάσεις | 19 |
| 8. Σιδηροδρομική Επιδομή – Γραμμολογία – Άλλαγές | 19 |
| 9. Τροχαίο Υλικό | 19 |
| 10. Περιβαλλοντικές Μελέτες και Αδειοδότηση | 20 |
| 11. Κατάλογος Σχεδίων..... | 20 |

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΤΕΥΧΟΣ

1. Εισαγωγή

Το παρόν τεύχος παρέχει μια γενική περιγραφή του Έργου του τμήματος Α «Άλσος Βεΐκου – Γουδή» της Γραμμής 4 του Μετρό Αθήνας και παρέχει πληροφορίες στους διαγωνιζόμενους σχετικά με τον σχεδιασμό, τα χαρακτηριστικά και την υλοποίησή του.

2. Συγκοινωνιακός Σχεδιασμός Γραμμής 4

Η ΑΜ προγραμματίζοντας την περαιτέρω ανάπτυξη του δικτύου του Μετρό στην Αθήνα, έχει εντάξει στο πρόγραμμά της, την μελέτη και κατασκευή μιας νέας γραμμής, της Γραμμής 4 η οποία θα συμπληρώνει τις 3 υπάρχουσες γραμμές (Γραμμή 1 – πρώην ΗΣΑΠ και Γραμμές 2 & 3 της Αττικό Μετρό).

Σύμφωνα με την Μελέτη Ανάπτυξης Μετρό (1996-2000) αλλά και μεταγενέστερες μελέτες και διερευνήσεις που εκπονήθηκαν από την ΑΜ, η Γραμμή 4 τελικά έλαβε την μορφή μίας νέας αυτόνομης Γραμμής σε σχήμα «U», η οποία θα περιλαμβάνει δύο – ακτινικού χαρακτήρα – σκέλη (προς Γαλάτσι και προς Μαρούσι) και κεντρικό τμήμα που θα τα συνδέει με ενδιάμεσους σταθμούς, σε πολυσύχναστες και πυκνοκατοικημένες περιοχές όπως Κυψέλη, Εξάρχεια, Κολωνάκι, Καισαριανή, Ιλίσια, Ζωγράφου και Γουδή. Η νέα Γραμμή θα συνδέεται, σε ότι αφορά τη μετεπιβίβαση επιβατών, με την Γραμμή 2 στον σταθμό Πανεπιστήμιο και με την Γραμμή 3 στον υφιστάμενο σταθμό Ευαγγελισμό.

Τέλος, ένας νέος κλάδος της Γραμμής που θα ενώνεται με ανισόπεδες σιδηροδρομικές συνδέσεις με τον κύριο κλάδο της Γραμμής 4, θα μπορεί να κατευθυνθεί από τον σταθμό Ευαγγελισμό προς Παγκράτι, Βύρωνα και Άνω Ηλιούπολη, και θα αποτελεί ουσιαστικά τμήμα μίας μελλοντικής Γραμμής 5, οι δε 3 κεντρικοί σταθμοί Ακαδημία, Κολωνάκι και Ευαγγελισμός μπορεί να είναι κοινοί και στις δύο Γραμμές.

Το εν λόγω τμήμα Α «Άλσος Βεΐκου – Γουδή», έχει σχεδιασθεί με σκοπό:

- ✓ Την εξυπηρέτηση πολλών πυκνοκατοικημένων περιοχών του Λεκανοπεδίου (Βεΐκου, Γαλάτσι, Κυψέλη, Καισαριανή, Ζωγράφου, Ιλίσια, Γουδή).
- ✓ Την εξυπηρέτηση του κέντρου της Αθήνας με 4 νέους σταθμούς (Εξάρχεια, Ακαδημία, Κολωνάκι, Ευαγγελισμός).
- ✓ Την εξυπηρέτηση πολλών σημαντικών κτηρίων και εγκαταστάσεων, όπως: τα Νοσοκομεία Ευαγγελισμός, Παίδων, Λαϊκό, κλπ.
 - Εκπαιδευτικά Ιδρύματα (Πλανεπιστημούπολη, Πολυτεχνειούπολη, Ιατρική και Οδοντιατρική Σχολή στο Γουδή, Πανεπιστήμιο και Πολυτεχνείο και πολλά σχολεία).
 - Δικαστήρια (πρώην σχολή Ευελπίδων).
 - Μεγάλα δημόσια κτίρια, Οργανισμών ή Υπουργείων, κλπ.
- ✓ Την αύξηση της δικτύωσης των υφιστάμενων Γραμμών Μετρό με 2 σταθμούς ανταπόκρισης (Πανεπιστήμιο / Ακαδημία, Ευαγγελισμός).
- ✓ Την αποσυμφόρηση υφιστάμενων κεντρικών σταθμών Μετρό από την συνεχώς αυξανόμενη ζήτηση του επιβατικού κοινού (Σύνταγμα, Ομόνοια, κλπ).

Το πρώτο αυτό τμήμα της Γραμμής 4 εκτιμάται ότι θα εξυπηρετεί τουλάχιστον 220.000 επιβάτες ημερησίως, ενώ όταν η γραμμή φθάσει την πλήρη της εξέλιξη και μήκος το τμήμα «Α» θα εξυπηρετεί περίπου 310.000 επιβάτες ημερησίως. Ο αριθμός των πολιτών που θα εξυπηρετούνται ως προς την κατοικία τους σε ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α1Ε. ΜΕΤΡΟ ΑΤΤΙΚΗΣ & ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ 191-193 - 115 25 ΑΘΗΝΑ ΑΦΜ: 094325955 - ΔΟΥ: Φ.Α.Ε. ΑΘΗΝΩΝ ΑΡ.ΜΑΕ: 24623/01/Β/105 (1995) ΤΗΛ.: 210 6792399 - FAX: 210 6726128

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΤΕΥΧΟΣ

σταθμούς εκτιμάται σε περίπου 295.000, ενώ οι αντίστοιχες εξυπηρετούμενες θέσεις εργασίας είναι περίπου 120.000.

3. Γραμμή 4, Τμήμα Α: «Άλσος Βεΐκου – Γουδή», βασικά χαρακτηριστικά

Με την παρούσα δημοπράτηση προγραμματίζεται να υλοποιηθεί το πρώτο τμήμα της Γραμμής 4, το τμήμα Α «Άλσος Βεΐκου – Γουδή», μήκους περί τα 13χλμ και 14 νέους σταθμούς, με τα φρέατα αερισμού τους, τους εξής: Άλσος Βεΐκου, Γαλάτσι, Κυψέλη, Δικαστήρια, Αλεξάνδρας, Εξάρχεια, Ακαδημία, Κολωνάκι, Ευαγγελισμός, Καισαριανή, Νήσαρ Ήστ, Ζωγράφου, Ιλίσια, Γουδή.

Επίσης για τις ανάγκες του τμήματος Α της Γραμμής 4 θα πρέπει να κατασκευασθούν:

- ✓ Σήραγγα διπλής τροχιάς μήκους περίπου 10 χλμ με μηχανήματα TBM,
- ✓ Συνδετήρια σήραγγα μονής τροχιάς μήκους περίπου 840 μ συμπεριλαμβανομένων των διακλαδώσεων αρχής και τέλους (σύνδεση Γραμμής 4 με τη συνδετήρια σήραγγα των Γραμμών 2 και 3),
- ✓ Δέκα (10) φρέατα κατά μήκος του τμήματος Α της Γραμμής 4, δηλ. τα φρέατα ΕΥΔΑΠ, Βεΐκου – πλυντήριο – Συντήρηση, Πάρνηθος, Βιβλιοθήκης, Διακλάδωσης Ευαγγελισμού, Φορμίωνος, Πανεπιστημιούπολης, Δικαιοσύνης, TBM Κατεχάκη, ΓΝΑ,
- ✓ Ένα νέο Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ) για την Γραμμή 4, με προοπτική ενσωμάτωσης και του ελέγχου λειτουργίας των Γραμμών 1,2,3, αλλά και μελλοντικών αυτόματων νέων γραμμών, καθώς και του Τραμ, που θα χωροθετηθεί σε διαθέσιμο χώρο στο αμαξοστάσιο Σεπολίων,
- ✓ Ένα νέο κτίριο συντήρησης και επισκευών των νέων συρμών, που θα χωροθετηθεί και αυτό σε διαθέσιμο χώρο στο αμαξοστάσιο Σεπολίων,
- ✓ Δύο επίσταθμοι της γραμμής, πριν το σταθμό Άλσος Βεΐκου (κάτω από την Λεωφ. Βεΐκου) και μετά το σταθμό Γουδή (κάτω από τη Λεωφ. Κατεχάκη), που θα περιλαμβάνουν τεχνικά έργα με κατάλληλη διάταξη των σιδηροδρομικών διακλαδώσεων/αλλαγών για την εναπόθεση των νέων συρμών, τον καθαρισμό και τη συντήρησή τους.

Οι κατασκευαστικές μέθοδοι των διαφόρων κατασκευών του Έργου, δηλαδή των σταθμών, σηράγγων, φρεάτων κλπ, προβλέπεται ότι θα είναι οι ακόλουθες:

- ✓ Μέθοδος Εκσκαφής και Επανεπίχωσης.
- ✓ Μέθοδος υπόγειας διάνοιξης σηράγγων με συμβατικά μηχανικά μέσα ή και ελεγχόμενες ανατινάξεις.
- ✓ Κατασκευή Σήραγγας με μηχανική διάνοιξη: ανάλογα με τις αναμενόμενες γεωλογικές, υδρογεωλογικές και γεωτεχνικές συνθήκες, κατάλληλα επιλεγμένα και εξοπλισμένα μηχανήματα διάνοιξης σηράγγων TBM εκσκάπτουν τη σήραγγα και την επενδύουν με προκατασκευασμένα στοιχεία οπλισμένου σκυροδέματος που αποτελούν και τη μόνιμη επένδυση της.

Όλοι οι (14) σταθμοί θα έχουν πλευρικές αποβάθρες, μήκους έως 110 μ και πλάτους, από 4.00 έως 5.50μ κατά περίπτωση, που θα διαχωρίζονται από τις τροχιές με Θύρες – Πετάσματα Αποβαθρών κατάλληλου ύψους σύμφωνα με τη μελέτη δημοπράτησης της Α.Μ. Οι σταθμοί θα έχουν μία, δύο ή τρεις εισόδους και θα είναι πλήρως προσβάσιμοι σε ΑΜΕΑ.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΤΕΥΧΟΣ

Το βάθος των σταθμών κυμαίνεται περίπου από -20 μέτρα έως -34 μέτρα, αναφερόμενο στο ύψος της κεφαλής σιδηροτροχιάς (TOR) από την επιφάνεια του εδάφους.

Όπου απαιτηθεί για την κατασκευή των σταθμών θα απαλλοτριωθούν οι απαιτούμενες ιδιοκτησίες.

Τα βασικά χαρακτηριστικά της νέας γραμμής, που την διαφοροποιούν από τις υπάρχουσες, θα αναφερθούν σε παρακάτω ενότητες, αλλά τα κύρια νέα στοιχεία είναι :

- ✓ Αυτοματοποιημένη λειτουργία συρμών χωρίς οδηγό
- ✓ Σύστημα σηματοδότησης και ελέγχου συρμών τεχνολογίας CBTC
- ✓ Κεντρικός έλεγχος της λειτουργίας σταθμών και συρμών αποκλειστικά από νέο Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας,
- ✓ Σταθμοί μήκους έως 110μ με πετάσματα - Θύρες επί των αποβαθρών
- ✓ Κλειστό σύστημα συλλογής κομίστρου με έξυπνες κάρτες, κινητά τηλέφωνα & λοιπές συσκευές, κλπ
- ✓ Υποσταθμοί έλξης με δυνατότητα επανατροφοδότησης της αναγεννώμενης ενέργειας από την πέδη των συρμών προς το δίκτυο της Μέσης Τάσης της ΔΕΗ 20KV
- ✓ Εφαρμογή νέων τεχνολογιών στα συστήματα τηλεπικοινωνιών και ασθενών ρευμάτων, όπως ψηφιακές κάμερες με αυξημένες δυνατότητες επεξεργασίας, τηλεπικοινωνιακά συστήματα τεχνολογίας αιχμής για τις τηλεπικοινωνίες, «Wi-Fi» για παροχή υπηρεσιών προς τους επιβάτες ή παρόμοια, κλπ
- ✓ Σχεδιασμός όλων των επί μέρους συστημάτων με σκοπό την μεγιστοποίηση της ασφάλειας και ελαχιστοποίηση της καταναλισκόμενης ενέργειας.

4. Αντικείμενο Έργου

Στο Αντικείμενο του Έργου περιλαμβάνεται η εκπόνηση από τον Ανάδοχο των Οριστικών Μελετών και Μελετών Εφαρμογής του Έργου με βάση τις Προδιαγραφές της Αττικό Μετρό, τα λοιπά συμβατικά τεύχη, την μελέτη Προσφοράς του και την Μελέτη δημοπράτησης της ΑΜ που θα του δοθεί στην Β' φάση της δημοπράτησης, καθώς και οι αντίστοιχες εργασίες.

Επιπλέον περιλαμβάνονται οι όποιες προσαρμογές της Οριστικής Μελέτης και της Μελέτης Εφαρμογής απαιτηθούν λόγω διαφοράς μεταξύ των προβλεπομένων συνθηκών και των πραγματικών συνθηκών κατασκευής του Έργου.

4.1 Έργα Πολιτικού Μηχανικού

Στα Έργα Πολιτικού Μηχανικού συνοπτικά περιλαμβάνονται μεταξύ άλλων οι παρακάτω μελέτες και εργασίες:

- ✓ Η διερεύνηση και ο έλεγχος των χρήσεων γης, στην ευρύτερη περιοχή του Έργου, οι οποίες – χρήσεις – ενδέχεται να επηρεάσουν την κατασκευή και λειτουργία του Έργου (π.χ. πρατήριο υγρών καυσίμων, χώροι φύλαξης, αποθήκευσης, διανομής, κτλ επικίνδυνων χημικών ουσιών και ρύπανση/διαρροές από αυτούς).
- ✓ Τοπογραφικές μελέτες και εργασίες, κτηματολογικά διαγράμματα/πίνακες.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΤΕΥΧΟΣ

- ✓ Καταγραφή υφιστάμενης κατάστασης.
- ✓ Οι ενέργειες, δαπάνες και εργασίες για προσωρινές καταλήψεις, καθώς και οι τοπογραφικές μελέτες και εργασίες και η σύνταξη κτηματολογικών διαγραμμάτων και πινάκων για τυχόν πρόσθετες απαιτούμενες απαλλοτριώσεις.
- ✓ Οι εργοταξιακές εγκαταστάσεις.
- ✓ Οι απαιτούμενες αρχαιολογικές εργασίες. Οι εργασίες αυτές περιλαμβάνουν περίφραξη και φύλαξη των χώρων των αρχαιολογικών εργασιών, διερευνητικές εργασίες (δοκιμαστικές τομές κτλ) για τον εντοπισμό αρχαιοτήτων συμπεριλαμβανομένων των απαιτούμενων αντιστηρίξεων, αρχαιολογικές ανασκαφές, καταγραφή και αποτύπωση των ευρημάτων καθώς και συντήρηση και φύλαξη των αρχαιοτήτων. Οι αρχαιολογικές εργασίες εκτελούνται από τον ανάδοχο, υπό την εποπτεία των αρμοδίων Υπηρεσιών του Υπουργείου Πολιτισμού.
- ✓ Η κατεδάφιση / αποξήλωση υφιστάμενων κατασκευών που τυχόν απαιτηθούν για τις ανάγκες κατασκευής των έργων και η μεταφορά τους σε περιβαλλοντικά αδειοδοτημένους χώρους.
- ✓ Γεωλογικές, τεχνικογεωλογικές, υδρογεωλογικές έρευνες και μελέτες.
- ✓ Η διερεύνηση των γεωλογικών, υδρογεωλογικών, γεωτεχνικών, υδρολογικών, τοπογραφικών, αστικών, περιβαλλοντικών, μετεωρολογικών και κυκλοφοριακών συνθηκών της περιοχής.
- ✓ Οι διερευνήσεις για φρέατα, κενά και συνθήκες εκσκαφής μπροστά από το μέτωπο εκσκαφής σηράγγων (είτε μέσα από την σήραγγα είτε από την επιφάνεια), οι εργασίες πλήρωσης και σφράγισης φρεάτων και κενών που πιθανόν συναντηθούν κατά την κατασκευή του Έργου, η αντιμετώπιση τυχόν υπερεκσκαφών, καταπτώσεων και αστοχιών καθώς και τα μέτρα αποκατάστασης αυτών.
- ✓ Οριζοντιογραφία και μηκοτομή της χάραξης της γραμμής.
- ✓ Οι απαιτούμενες διερευνητικές εργασίες εντοπισμού δικτύων Ο.Κ.Ω. (ΔΕΗ, ΟΤΕ, ΕΥΔΑΠ, Φυσικό Αέριο κλπ) και η εκπόνηση όλων των μελετών, των μετατοπίσεων ή/και παρακάμψεων των δικτύων Ο.Κ.Ω. (προσωρινές ή/και Οριστικές), εκτός των περιπτώσεων που τις εκπονούν οι ίδιοι οι ΟΚΩ, καθώς και η υλοποίηση αυτών.
- ✓ Ο συντονισμός και η παροχή κάθε απαιτούμενης βιοήθειας προς τους Ο.Κ.Ω., τις Υπηρεσίες των Δήμων κλπ, που εκτελούν εργασίες αρμοδιότητάς τους στο παρόν Έργο.
- ✓ Μελέτες κυκλοφοριακών ρυθμίσεων, οδοποιίας και σηματοδότησης (προσωρινές/οριστικές) και οι σχετικές εργασίες.
- ✓ Γεωτεχνικές Μελέτες εκσκαφής και προσωρινών αντιστηρίξεων.
- ✓ Γεωτεχνικές Μελέτες εκσκαφής και υποστήριξης των σηράγγων που κατασκευάζονται με τη μέθοδο υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα και μηχανική διάνοιξη με μηχανήματα διάνοιξης ΤΒΜ.
- ✓ Η Απογραφή, Αναγνώριση και Αποτίμηση της Σπουδαιότητας και Ειδικής Τρωτότητας των Κτηρίων και Κατασκευών. Μελέτες Ειδικής Τρωτότητας και Σχετικής Διακινδύνευσης των Κτηρίων και Κατασκευών εντός της ζώνης επιρροής του έργου.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΤΕΥΧΟΣ

- ✓ Μελέτες για μέτρα ενίσχυσης του εδάφους και μέτρα προστασίας κτηρίων και κατασκευών, κλπ. Εργασίες βελτίωσης/ ενίσχυσης εδαφών, λήψης των μέτρων άμεσης υποστήριξης των σηράγγων, κτλ, όπως και όπου απαιτείται, κλπ.
- ✓ Μελέτες Γεωμηχανικής και Δομητικής Παρακολούθησης. Η Γεωμηχανική και Δομητική Παρακολούθηση (ΓΔΠ) των κατασκευών του Έργου, των κτηρίων / κατασκευών και του εδάφους της ζώνης επιπροής αυτού, πριν, κατά την διάρκεια της κατασκευής καθώς και κατά την περίοδο συντήρησης – εγγύησης του Έργου.
- ✓ Αρχιτεκτονικές Μελέτες (αρχιτεκτονικές διατάξεις και τελειώματα). Εργασίες αρχιτεκτονικών τελειωμάτων σταθμών, διασταυρώσεων και φρεάτων, εισόδων / εξόδων σταθμών, αποκατάστασης περιβάλλοντος χώρου σταθμών, διασταυρώσεων και φρεάτων.
- ✓ Δομοστατικές Μελέτες όλων των μονίμων κατασκευών του Έργου (σταθμών, σηράγγων, φρεάτων, κλπ).
- ✓ Κτιριακές Μελέτες επέκτασης και διαμόρφωσης Αμαξοστασίου Σεπολίων (ΚΕΛ, Κτίριο Επισκευών)
- ✓ Η κατασκευή των σταθμών, σηράγγων, διακλαδώσεων και φρεάτων όπως αυτά περιγράφονται εν συντομίᾳ στο παρόν Τεύχος και όπως θα μελετηθούν από τον Ανάδοχο (προσωρινά και μόνιμα έργα) και εγκριθούν από την Αττικό Μετρό.
- ✓ Η εκπόνηση μελετών και η υλοποίηση των έργων προσωρινής και μόνιμης αποστράγγισης καθώς και αντιπλημμυρικής προστασίας κατά την κατασκευή και λειτουργία του Έργου.
- ✓ Μελέτες αποκαταστάσεων εργοταξιακών και λοιπών χώρων και κατασκευών. Η αποκατάσταση των καταληφθέντων εργοταξιακών χώρων, των παρακάμψεων των δικτύων Ο.Κ.Ω. και των κυκλοφοριακών παρακάμψεων μετά το πέρας κατασκευής των έργων, εξασφαλίζοντας προσαρμογή με το περιβάλλον.
- ✓ Μελέτες Παθητικής Πυροπροστασίας.
- ✓ Ακουστικές μελέτες σταθμών.
- ✓ Μελέτη Συντονισμού μεταξύ έργων Πολιτικού Μηχανικού, Η/Μ και Σιδηροδρομικών Συστημάτων.
- ✓ Σύνταξη Σχεδίου και Φακέλου Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ και ΦΑΥ).
- ✓ Περιβαλλοντικές μελέτες τροποποιήσεων Έργου (περιλαμβανομένων μελετών θορύβου και δονήσεων), εφόσον απαιτηθούν.
- ✓ Όλες οι απαραίτητες μελέτες και εργασίες σχετικά με την εφαρμογή προληπτικών, προστατευτικών ή ακόμα και μέτρων επισκευών όλων των κτηρίων / κατασκευών που επηρεάζονται από το Έργο, περιλαμβανομένων και κατασκευών ή/και Η/Μ και Σιδηροδρομικών Συστημάτων του υπάρχοντος δικτύου μετρό της Αθήνας από ενδεχόμενες βλάβες λόγω της κατασκευής του Έργου.
- ✓ Η εκπόνηση της Οριστικής Μελέτης και της Μελέτης Εφαρμογής, οι προβλεπόμενες από τη σύμβαση συμπληρωματικές μελέτες, έρευνες, κτλ καθώς και οι απαιτούμενες μελέτες και εργασίες ώστε να εξασφαλιστεί η συμβατότητα του παρόντος Έργου με το υπάρχον δίκτυο της Αθήνας.
- ✓ Μελέτες Συντονισμού μεταξύ έργων Πολιτικού Μηχανικού (Στατικά, Γεωτεχνικά και Αρχιτεκτονικά), Η/Μ και Σιδηροδρομικών Συστημάτων, Τροχαίου Υλικού και λειτουργίας. Αυτές θα περιλαμβάνουν και όλες τις απαιτούμενες διαδικασίες για την ολοκληρωμένη ψηφιακή αναπαράσταση των φυσικών λεπτομερειών.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΤΕΥΧΟΣ

χαρακτηριστικών (BIM - Building Information Modeling) των έργων ΜΕΤΡΟ σε τρεις (3) ή περισσότερες διάστασεις, ώστε τα χαρακτηριστικά αυτά να είναι συνδεδεμένα με όλες τις πληροφορίες του Έργου (μελέτες, δίκτυα, εξοπλισμό, προδιαγραφές, υλικά, προμηθευτές, αναφορές δοκιμών, κλπ) μέσα από οργανωμένες και αλληλοεξαρτώμενες βάσεις δεδομένων. Ο τελικός φάκελος του Έργου («ως κατασκευάσθηκε – As built») θα είναι στην μορφή BIM.

Οι μελέτες θα εγκρίνονται από την ΑΜ και εάν απαιτείται και από τις σχετικές αρμόδιες υπηρεσίες και οργανισμούς (πχ. ΔΕΗ κλπ) πριν την εφαρμογή τους.

4.2 Έργα Ηλεκτρομηχανολογικών και Σιδηροδρομικών συστημάτων

Οι μελέτες των ηλεκτρομηχανολογικών και σιδηροδρομικών συστημάτων και οι σχετικές εργασίες που περιλαμβάνονται στο αντικείμενο του Έργου καλύπτουν συνοπτικά τα παρακάτω:

1. Αερισμός σηράγγων.
2. Αερισμός, Θέρμανση και Κλιματισμός (HVAC).
3. Παροχή ισχύος 20 kV AC.
4. Σύστημα ισχύος 750 V DC.
5. Διανομή ισχύος χαμηλής τάσης (400/230V AC).
6. Σύστημα Ελέγχου και Επιτήρησης στην Αίθουσα Υπευθύνου Σταθμού (SMR) του εξοπλισμού έλξης των Υ/Σ Ανόρθωσης.
7. Επέκταση συστήματος Ελέγχου και Επιτήρησης του εξοπλισμού έλξης στο υφιστάμενο αμαξοστάσιο Σεπολίων στην Γραμμή 2.
8. Σύστημα παροχής βιοηθητικής ισχύος 110V DC.
9. Σύστημα απόζευξης του Υ/Σ Ανόρθωσης σε συνθήκες εκτάκτου ανάγκης.
10. Σύστημα τηλε-απόζευξης (intertripping) κατά μήκος της Γραμμής.
11. Σύστημα Γενικής Απόζευξης (General Release) όλων των Υ/Σ Ανόρθωσης της Γραμμής.
12. Σύστημα Μέτρησης & Επιτήρησης Ποιότητας Ενέργειας
13. Σύστημα Επιστροφής μη Χρησιμοποιούμενης Αναγεννόμενης Ενέργειας προς το Δίκτυο MT 20kV.
14. Γειώσεις και προστασία έναντι διαφυγόντων ρευμάτων.
15. Φωτισμός.
16. Ανελκυστήρες.
17. Κυλιόμενες Κλίμακες – Κυλιόμενοι Διάδρομοι.
18. Πυρανίχνευση, Πυρόσβεση, Πυροπροστασία (Παθητική και Ενεργητική).
19. Αποστραγγίσεις, Αποχετεύσεις, Αντλιοστάσια.
20. Παροχή ύδατος – Άρδευση.
21. Σύστημα Πετασμάτων – Θυρών Αποβαθρών (PSD)
22. Αυτόματο Τηλεφωνικό Σύστημα (PABX).
23. Τηλεφωνικό Σύστημα Απευθείας Γραμμής (DLT).

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΤΕΥΧΟΣ

24. Σύστημα ασύρματης επικοινωνίας (TETRA).
25. Σύστημα Ψηφιακής Μετάδοσης Δεδομένων (DTS).
26. Κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης (CCTV).
27. Σύστημα Αναγγελιών (PA).
28. Σύστημα Πληροφόρησης Επιβατών (PIS).
29. Δίκτυο Ενημέρωσης Επιβατών (PIN).
30. Αυτόματο Σύστημα Συλλογής Κομίστρου (AFC).
31. Ασύρματο Ευρυζωνικό Σύστημα Μετάδοσης Δεδομένων.
32. Σύστημα ωρολογίων.
33. Σύστημα Διακοπής Ρεύματος Έλξης (TCR).
34. Σύστημα ενδοεπικοινωνίας – Intercom.
35. Δίκτυο Οπτικών Ινών (FO)
36. Εσωτερική δομημένη καλωδίωση για μεταφορά ψηφιακών δεδομένων.
37. Συστήματα αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS).
38. Σύστημα BACS (Σύστημα Αυτοματισμού και Ελέγχου Κτιρίων).
39. Σύστημα PRCS (Σύστημα Τηλεχειρισμού και Ελέγχου της Παροχής Ισχύος).
40. Συστήματα Ασφαλείας (SMS) - Ελέγχου Πρόσβασης (ACC) – Ανίχνευσης Παραβίασης (IDS).
41. Σύστημα Πληροφόρησης Φόρτισης Οχημάτων (CLIS).
42. Σύστημα Σηματοδότησης και Ελέγχου Συρμών τεχνολογίας CBTC που περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, την εγκατάσταση των συστημάτων ηλεκτρονικής Αλληλομανδάλωσης (EIXL), Αυτόματης Λειτουργίας Συρμών (ATO), Αυτόματης Προστασίας Συρμών (ATP), Αυτόματης Επιπίρρησης Συρμών (ATS) και Μετάδοσης Δεδομένων (DCS).
43. Σιδηροδρομική επιδομή περιλαμβανομένης της 3ης τροχιάς και των πλωτών πλακών.
44. Εξοπλισμός Αιθουσών Υπεύθυνου Σταθμού (SMR).
45. Εξοπλισμός Κέντρου Ελέγχου Λειτουργίας – ΚΕΛ.
46. Σύστημα πεπιεσμένου αέρα (στο αμαξοστάσιο και στα φρέατα με εγκαταστάσεις συντήρησης).
47. Εξοπλισμός συντήρησης και επισκευών αμαξοστασίου (στο αμαξοστάσιο Σεπολίων και στα φρέατα με εγκαταστάσεις συντήρησης).
48. Εγκατάσταση φυσικού αερίου (στο αμαξοστάσιο Σεπολίων).
49. Επίπλωση για χώρους προσωπικού σταθμών, φρεάτων, χώρων ΚΕΛ και κτιρίου επισκευών στο αμαξοστάσιο Σεπολίων.
50. Σύστημα κλειδιών θυρών.
51. Σήμανση.
52. Μελέτη Αξιοπιστίας, Διαθεσιμότητας, Συντηρησιμότητας και Ασφάλειας (RAMS) .
53. Μελέτες Λειτουργίας (Γραμμής, σταθμών, φρεάτων, συντήρησης, λειτουργίας, αμαξοστασίων, ΚΕΛ).

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΤΕΥΧΟΣ

4.3 Δημιουργία του Μητρώου του Έργου

Μετά την ολοκλήρωση του έργου, ο Ανάδοχος θα συντάξει και υποβάλει στην Αττικό Μετρό, το Μητρώο του Έργου που θα περιλαμβάνει όλα τα «ως κατασκευάσθη» σχέδια του έργου που θα είναι σε χαρτί αλλά και στη μορφή BIM (Building Information Modeling), τα εγχειρίδια λειτουργίας και συντήρησης όλων των συστημάτων και ό,τι άλλο απαιτείται, τόσο σε έντυπη μορφή όσο και ψηφιακά.

5. Περιγραφή του έργου

5.1 Χωροθέτηση και σύντομη περιγραφή σταθμών

Ακολουθεί συνοπτική περιγραφή κάθε σταθμού με την χωροθέτησή του καθώς και τα βασικά και ειδικά σημεία τα οποία τον χαρακτηρίζουν.

Ο 1ος σταθμός «Άλσος Βεΐκου» χωροθετείται επί της λεωφόρου Βεΐκου - Ομορφοκλησιάς πλησίον της διασταύρωσης με την οδό Τραλλέων και αποτελεί τερματικό σταθμό, εγγύς του οποίου θα τερματίζουν λεωφορειακές γραμμές για μετεπιβίβαση στο μετρό. Ο σταθμός θα κατασκευασθεί με την μέθοδο της υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα.

Ο 2ος σταθμός «Γαλάτσι» χωροθετείται στην διασταύρωση των λεωφόρων Βεΐκου και Γαλατσίου. Η μελέτη έχει λάβει υπόψη την πιθανή μελλοντική υπογειοποίηση της λεωφ. Γαλατσίου. Ο σταθμός θα κατασκευασθεί με την μέθοδο της υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα. Ειδικό Θέμα σε αυτόν τον σταθμό αποτελεί η προσεκτική διαχείριση κατά την κατασκευή, της ύπαρξης αγωγών Υψηλής Τάσης 150 kV της ΔΕΗ και δικτύου Φυσικού αερίου ΕΠΑ 19 Bar σε συνδυασμό με σχετική μονάδα (βανοστάσιο), πλησίον ή επί των κατασκευών που απαιτούνται για τον σταθμό.

Ο 3ος σταθμός «Κυψέλη» χωροθετείται στην πλατεία Κυψέλης. Το μεγαλύτερο τμήμα του προβλέπεται να κατασκευασθεί με ανοικτό όρυγμα επί της πλατείας και τμήμα του επιπλέον αποβαθρών που εκτείνεται πέρα από τα όρια της πλατείας προβλέπεται να κατασκευασθεί με την μέθοδο της υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα.

Ο 4ος σταθμός «Δικαστήρια» χωροθετείται σε ελεύθερο χώρο στα δυτικά του συγκροτήματος των κτιρίων των δικαστηρίων, στη συμβολή των οδών Ευελπίδων και Μουστοξύδη. Προβλέπεται να κατασκευασθεί στο σύνολό του με ανοικτό όρυγμα (C&C) εντός του οποίου θα χωροθετηθούν και τα δύο φρέατα αερισμού του σταθμού.

Ο 5ος σταθμός «Αλεξάνδρας», χωροθετείται στην διασταύρωση της Λεωφ. Αλεξάνδρας και της οδού Μουστοξύδη. Ο σταθμός θα κατασκευασθεί με τη μέθοδο της υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα.

Ο 6ος σταθμός «Εξάρχεια» χωροθετείται στην πλατεία Εξαρχείων και προβλέπεται να κατασκευασθεί με συνδυασμό των μεθόδων ανοικτού ορύγματος (C&C) για το κεντρικό τμήμα του και υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα για τις απολήξεις των αποβαθρών.

Ο 7ος σταθμός «Ακαδημία» είναι σημαντικός σταθμός ανταπόκρισης με άμεση υπόγεια σύνδεση με τον σταθμό «Πανεπιστήμιο» στην Γραμμή 2. Θα κατασκευαστεί με τη μέθοδο υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα. Χωροθετείται κάτω από την οδό Ακαδημίας, στην περιοχή των κτιρίων της «Τριλογίας», μεταξύ του κεντρικού κτιρίου του Πανεπιστημίου Αθηνών καθώς και του πνευματικού Κέντρου του Δήμου Αθηναίων. Το πλάτος των αποβαθρών αυτού του σταθμού θα είναι περίπου 5.5 μ, δηλ. μεγαλύτερο από τους τυπικούς σταθμούς, ώστε να παραλαμβάνει με ασφάλεια την αυξημένη ροή επιβατών από / προς τον παρακείμενο σταθμό της Γραμμής 2 «Πανεπιστήμιο». ΜΕΤΡΟ Α.Ε.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΤΕΥΧΟΣ

Ο 8ος σταθμός «Κολωνάκι» στην ομώνυμη πλατεία, προβλέπεται να κατασκευασθεί με συνδυασμό των μεθόδων ανοικτού ορύγματος (C&C) για το κεντρικό τμήμα του και υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα για τις απολήξεις των αποβαθρών, σε περιορισμένο συνολικό εργοταξιακό χώρο. Ειδικό θέμα σε αυτόν τον σταθμό αποτελεί η προσεκτική μετατόπιση κατά την κατασκευή των αγωγών Υψηλής Τάσης 150 KV της ΔΕΗ καθώς και δύο στεγανών σωληνώσεων του ΟΤΕ, που ευρίσκονται εντός του περιγράμματος των κατασκευών που απαιτούνται για τον σταθμό. Τμήμα του κυρίως φρέατος ανοικτού ορύγματος του σταθμού εκβαθύνεται και αποτελεί το φρέαρ πρόσβασης για την κατασκευή της συνδετήριας σήραγγας μονής τροχιάς που συνδέει τη Γραμμή 4 με τις υφιστάμενες Γραμμές 2 και 3 του Μετρό της Αθήνας.

Ο 9ος σταθμός «Ευαγγελισμός» χωροθετείται πλησίον του υφιστάμενου σταθμού και εντός του παρακείμενου πάρκου, με άμεση σύνδεση για τους επιβάτες των Γραμμών 3 & 4. Η ακριβής του θέση, η διάταξή του, η σύνδεσή του με τον υφιστάμενο σταθμό και η μέθοδος κατασκευής του με συνδυασμό των μεθόδων εκσκαφής και επανεπίχωσης (C&C) για το κεντρικό τμήμα του και υπόγειας διάνοιξης για τις απολήξεις των αποβαθρών, έχουν επιλεγεί ώστε να βελτιστοποιούν την ανταπόκριση με τον υφιστάμενο σταθμό της Γραμμής 3, δεδομένων και των περιορισμών της χάραξης (οριζοντιογραφικά και μηκοτομικά) της Γραμμής 4.

Ο 10ος σταθμός «Καισαριανή» χωροθετείται στην περιοχή διασταύρωσης των λεωφόρων Εθνικής Αντιστάσεως και Βασ. Αλεξάνδρου καθώς και των οδών Δαμάρεως και Μισούντος. Κατασκευάζεται με την μέθοδο υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα. Το κυρίως σώμα των αποβαθρών χωροθετείται κάτω από την οδό Εθνικής Αντιστάσεως.

Ο 11ος σταθμός «Νήαρ Ήστ» χωροθετείται περίπου στο γεωγραφικό κέντρο της περιοχής της Καισαριανής, κάτω από την οδό Εθνικής Αντιστάσεως στην περιοχή του αθλητικού κέντρου / γηπέδων «Νήαρ Ήστ» κατασκευάζεται με τη μέθοδο υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα κάτω από τη Λεωφ. Εθν. Αντιστάσεως.

Ο 12ος σταθμός «Ιλίσια» χωροθετείται στην περιοχή της πλατείας Αόρνου, της οδού Ινδού και της πλατείας Κύπρου στα Άνω Ιλίσια. Κατασκευάζεται με την μικτή μέθοδο εκσκαφής και επανεπίχωσης – C&C – και υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα για μικρό τμήμα των αποβαθρών.

Ο 13ος σταθμός «Ζωγράφου» χωροθετείται στην περιοχή της πλατείας Γαρδένιας της συνοικίας Ζωγράφου και κατασκευάζεται με την μέθοδο υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα.

Ο 14ος σταθμός «Γουδή» χωροθετείται στην περιοχή της πλατείας Ελευθερίας και οδού Λοχ. Σπηλιόπουλου και κατασκευάζεται με την μικτή μέθοδο εκσκαφής και επανεπίχωσης - C&C και υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα για μεγάλο τμήμα των αποβαθρών. Ιδιαίτερη σημασία για την κατασκευή του σταθμού Γουδή έχει η διατήρηση και μη διαταραχή κατά την κατασκευή, του υφιστάμενου αγωγού ομβρίων του υποκείμενου εγκιβωτισμένου ρέματος – παραποτάμου του πτοαμού Ιλισού.

5.2 Χώρος Εναπόθεσης, Καθαρισμού και Συντήρησης Συρμών Κατεχάκη

Θα κατασκευαστεί Χώρος Εναπόθεσης, Καθαρισμού και Συντήρησης Συρμών εκτός γραμμής κάτω από την Λεωφόρο Κανελλοπούλου (Κατεχάκη). Πρόκειται για σήραγγα τριπλής τροχιάς, που θα κατασκευασθεί με την μέθοδο υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα μήκους περίπου 371 μ.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΤΕΥΧΟΣ

Μετά την «Σήραγγα Διακλάδωσης Κατεχάκη» μήκους 82 μ. περίπου ακολουθεί σήραγγα πρόσβασης μονής τροχιάς που κατασκευάζεται με την μέθοδο υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα μήκους 151 μ. περίπου προς τη σήραγγα τριπλής τροχιάς.

Η μετάβαση από την σήραγγα πρόσβασης μονής τροχιάς προς την σήραγγα τριπλής τροχιάς γίνεται με σήραγγα μεταβλητής διατομής που κατασκευάζεται με την μέθοδο υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα μήκους 78 μ. περίπου.

5.3 Χώρος εναπόθεσης, Καθαρισμού και Συντήρησης Συρμών Βεΐκου

Θα κατασκευασθεί χώρος εναπόθεσης συρμών, πλυντηρίου και τροχιάς συντήρησης συρμών κάτω από τη Λ. Βεΐκου που θα αποτελείται από το Φρέαρ Βεΐκου – Πλυντήριο – Συντήρηση μήκους 210 μ. περίπου και πλάτους 31μ. περίπου που κατασκευάζεται με τη μέθοδο εκσκαφής και επανεπίχωσης και τη σήραγγα τριπλής τροχιάς μήκους περίπου 300 μ που κατασκευάζεται με τη μέθοδο υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα. Το εν λόγω φρέαρ θα έχει όλες τις απαραίτητες εγκαταστάσεις (τεχνικά δωμάτια εξοπλισμό κλπ) στα διάφορα επίπεδα του, προκειμένου να διασφαλίζει τη συντήρηση, τον εσωτερικό καθαρισμό και το εξωτερικό πλύσιμο των συρμών της Γραμμής 4.

5.4 Σήραγγες

Το τμήμα Α της Γραμμής 4 αρχίζει από την σήραγγα του επιστάθμου του σταθμού «Άλσος Βεΐκου», περίπου στην Χ.Θ. 9+774 και ολοκληρώνεται (στο πλαίσιο του παρόντος έργου) με την σήραγγα του επιστάθμου του σταθμού Γουδή στην Χ.Θ. 22+638 περίπου.

Η χιλιομέτρηση της Γραμμής 4 έχει επιλεγεί λαμβάνοντας υπόψη και την επέκταση της γραμμής και προς την αντίθετη κατεύθυνση της χιλιομέτρησης του παρόντος έργου (δηλ. προς Περισσό και τελικά προς Πετρούπολη).

Η σήραγγα της κύριας Γραμμής του Έργου κατασκευάζεται κυρίως με μηχανική διάνοιξη με μηχανήματα TBM, εκτός των τμημάτων όπου θα γίνει υπόγεια διάνοιξη με συμβατικά μηχανικά μέσα.

Στη περιοχή πριν τον σημερινό σταθμό «Ευαγγελισμός» το τμήμα της σήραγγας του έργου μεταξύ των σταθμών Κολωνάκι και (νέος) Ευαγγελισμός διέρχεται κάτω από την εν λειτουργία σήραγγα του Μετρό (Γραμμή 3). Θα πρέπει να ληφθούν όλα τα απαιτούμενα μέτρα τόσον από πλευράς μελετών όσον και από πλευράς κατασκευής, ώστε να μην επηρεασθεί η ομαλή λειτουργία και η ασφάλεια του εν λειτουργία συστήματος.

5.4.1 Σήραγγες υπόγειας διάνοιξης με μηχανήματα ολομέτωπης κοπής TBM

Η κύρια σήραγγα στο σύνολο του Έργου θα είναι διπλής τροχιάς (διαμέτρου περίπου 8,5 μ εσωτερικά και περίπου 9,5 μ εξωτερικά) και θα μελετηθεί για κατασκευή με κατ' ελάχιστον δύο (2) καινούργια - μη χρησιμοποιημένα - μηχανήματα διάνοιξης σηράγγων ολομέτωπης κοπής TBM, σχεδιασμένα και εξοπλισμένα σύμφωνα με την πλέον σύγχρονη τεχνολογία (state of the art) και τα οποία θα πληρούν το σύνολο των απαιτήσεων των Προδιαγραφών της Α.Μ.

Τα μηχανήματα θα μελετηθούν και θα διαμορφωθούν έτσι ώστε να μπορούν:

- ✓ να εκσκάψουν σε όλες τις αναμενόμενες εδαφικές συνθήκες,
- ✓ να εκσκάψουν στις περιοχές στις οποίες θα εφαρμοσθούν μέτρα βελτίωσης εδάφους και

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΤΕΥΧΟΣ

- ✓ να «ξετρυπήσουν» με ασφάλεια μέσω των τοίχων των ορυγμάτων.

Επιπρόσθετα στη μελέτη και διαμόρφωση των μηχανημάτων TBM θα ληφθούν υπ' όψη και οι απαιτήσεις που μπορεί να προκύψουν λόγω της ύπαρξης σκληρών βράχων, καρστικών εγκοίλων, μικτών συνθηκών μετώπου, παρουσίας τρόχημαλων (cobbles) και ογκόλιθων (boulders), πηγαδιών, τεχνητών κενών, κλπ.

Λόγω του μήκους της σήραγγας και της σημασίας **έγκαιρης ολοκλήρωσης της διάνοιξης της** για την ταχύτερη υλοποίηση του έργου, αποτελεί Στρατηγική επιλογή της ΑΜ στο χρονοδιάγραμμα του έργου η **προτεραιότητα των TBMs** κατά την κατασκευή.

Για αυτό, προβλέπεται ότι η διάνοιξη των σηράγγων θα γίνεται από τα πλέον κατάλληλα σημεία έναρξης-εισόδου βάσει:

- ✓ του χρονοδιαγράμματος,
- ✓ της απόστασής τους από ευαίσθητες θέσεις,
- ✓ της ευκολίας πρόσβασης στην εφοδιαστική αλυσίδα από το υφιστάμενο οδικό δίκτυο,
- ✓ της ευθυγραμμίας της σήραγγας, κλπ.

Βάσει αυτών, η είσοδος των μηχανημάτων TBMs και η έναρξη διάνοιξης της σήραγγας κύριας γραμμής προβλέπονται, για το παρόν στάδιο μελέτης, να μπορεί να πραγματοποιηθεί από **φρέατα καταλλήλων διαστάσεων** για την υποστήριξη λειτουργίας μηχανήματος TBM και την αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφής της σήραγγας κύριας γραμμής, στις εξής θέσεις:

α) μέσω ενός φρέατος έναρξης διάνοιξης σήραγγας με μηχάνημα TBM (Φρέαρ Βεΐκου – Πλυντήριο – Συντήρηση), το οποίο οριοθετείται επί της ανατολικής πλευράς και του αντίστοιχου πεζοδρομίου της Λεωφόρου Ομορφοκλησιάς (Βεΐκου) του Δήμου Γαλατσίου και κατασκευάζεται με τη μέθοδο εκσκαφής και επανεπίχωσης,

β) μέσω ενός δεύτερου φρέατος έναρξης διάνοιξης σήραγγας με μηχάνημα TBM, το οποίο οριοθετείται επί της ανατολικής πλευράς της Λεωφόρου Μεσογείων στη διασταύρωση της με την Λεωφόρο Κατεχάκη του Δήμου Αθηναίων πλησίον του υφισταμένου σταθμού Κατεχάκη της Γραμμής 3 (Φρέαρ TBM Κατεχάκη) και κατασκευάζεται με τη μέθοδο εκσκαφής και επανεπίχωσης,

γ) ή εναλλακτικά και μέσω ενός τρίτου φρέατος έναρξης διάνοιξης σήραγγας με μηχάνημα TBM, το οποίο – εφόσον απαιτηθεί – θα μπορεί να χωριθετηθεί σε κατάλληλη θέση εντός του περιγράμματος του νέου σταθμού Ευαγγελισμός στη περιοχή του πάρκου Ριζάρη παρά τη συμβολή των οδών Βασ. Κωνσταντίνου & Ριζάρη του Δήμου Αθηναίων, πλησίον του υφισταμένου σταθμού Ευαγγελισμός της Γραμμής 3.

Επί πλέον, εφόσον απαιτηθεί για τεχνικούς λόγους ή για λόγους χρονικού προγραμματισμού, λαμβάνεται πρόνοια ως προς τη δυνατότητα χρησιμοποίησης ως περιοχών είτε μετεγκατάστασης της υποστήριξης λειτουργίας των μηχανημάτων TBMs & αποκομιδής προϊόντων εκσκαφής, είτε και έναρξης διάνοιξης σήραγγας σε ειδικές περιπτώσεις, και άλλων θέσεων, όπως οι εξής περιοχές:

- ✓ του Σταθμού «Δικαστήρια», ο οποίος οριοθετείται στη συμβολή των οδών Ευελπίδων και Μουστοξύδη, δυτικά του υπάρχοντος συγκροτήματος των κτηρίων των Δικαστηρίων του Δήμου Αθηναίων,
- ✓ του φρέατος Πανεπιστημιούπολης στο Δήμο Καισαριανής.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΤΕΥΧΟΣ

Η έξοδος των μηχανημάτων ΤΒΜ και η αποσυναρμολόγησή τους, κατά το παρόν στάδιο μελέτης, προβλέπεται να μπορεί να πραγματοποιηθεί – αναλόγως της προόδου των έργων - από διάφορες θέσεις, όπως ενδεικτικά:

- ✓ από την περιοχή του πάρκου Ριζάρη πλησίον του σταθμού «Ευαγγελισμός»,
- ✓ από τη περιοχή του σταθμού «Δικαστήρια»,
- ✓ από οποιονδήποτε κατάλληλο για το σκοπό χώρο, αναλόγως των απαιτήσεων κατασκευής και του χρονοδιαγράμματος.

Πέραν των υφιστάμενων διαθέσιμων περιβαλλοντικά αδειοδοτημένων χώρων, εναλλακτικά θα μπορούσε να διερευνηθεί η δυνατότητα απόθεσης των προϊόντων εκσκαφής της σήραγγας ΤΒΜ σε παλαιά ανενεργά λατομεία στην περιοχή της Αττικής, με σκοπό την ανάπλασή τους σε χώρους πρασίνου.

5.4.2 Διακλαδώσεις

Όπως προαναφέρθηκε, το τμήμα της γραμμής Ακαδημία – Κολωνάκι – Ευαγγελισμός προβλέπεται να μπορεί να είναι κοινό μεταξύ της Γραμμής 4 και της μελλοντικής Γραμμής 5 και περιλαμβάνει τις παρακάτω διακλαδώσεις:

Η σήραγγα διακλάδωσης Ακαδημίας θα χωροθετηθεί πλησίον του σταθμού Ακαδημία και θα χρησιμοποιηθεί για τη σύνδεση της Γραμμής 4 με τη μελλοντική Γραμμή 5.

Η σήραγγα διακλάδωσης Αμερικής θα χωροθετηθεί μεταξύ των σταθμών Ακαδημίας και Κολωνάκι και θα συνδέει την κυρίως Γραμμή 4 μέσω σήραγγας μονής τροχιάς με την υφιστάμενη συνδετήρια σήραγγα μεταξύ των Γραμμών 2 και 3 στην περιοχή του Συντάγματος. Η ως άνω σύνδεση επιτυγχάνεται μέσω της διακλάδωσης του Εθνικού Κήπου που θα ευρίσκεται κάτω από τον Εθνικό Κήπο και πλησίον των ορίων του χώρου του Κοινοβουλίου. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να γίνουν οι σχετικές συνεννοήσεις και ο κατάλληλος προγραμματισμός και με την Εταιρεία Λειτουργίας δεδομένου ότι κατά τη διάρκεια κατασκευής της παραπάνω διακλάδωσης δεν θα είναι δυνατή η μετακίνηση των συρμών μεταξύ των Γραμμών 2 και 3 μέσω της υφιστάμενης συνδετήριας σήραγγας.

Όσον αφορά την υπηρεσιακή σιδηροδρομική σύνδεση μεταξύ του τμήματος Α της Γραμμής 4 και του υπάρχοντος δικτύου, αυτή είναι απαραίτητη για λόγους πρόσβασης των συρμών στα αμαξοστάσια του δικτύου αλλά και για άλλους λειτουργικούς λόγους.

Η σήραγγα διακλάδωσης Ευαγγελισμού θα χωροθετηθεί μεταξύ του σταθμού Ευαγγελισμού και του Φρέατος διακλάδωσης Ευαγγελισμού κάτω από το τεχνικό έργο διευθέτησης του Ιλισσού και θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την σύνδεση της Γραμμής 4 με τη μελλοντική Γραμμή 5.

Η σύνδεση του τμήματος Α της Γραμμής 4 με τον χώρο εναπόθεσης, καθαρισμού και συντήρησης συρμών Κατεχάκη, η οποία χωροθετείται στην περιοχή του επίσταθμου του σταθμού Γουδή, γίνεται μέσω της σήραγγας διακλάδωσης Κατεχάκη.

Η σύνδεση της κυρίως Γραμμής 4 με τον χώρο εναπόθεσης, καθαρισμού και συντήρησης συρμών Βεΐκου, η οποία χωροθετείται μετά το Φρέαρ Βεΐκου - Πλυντήριο – Συντήρηση, γίνεται μέσω της σήραγγας διακλάδωσης.

Οι παραπάνω διακλαδώσεις κατασκευάζονται με την μέθοδο υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΤΕΥΧΟΣ

5.4.3 Συγκεντρωτικά μήκη σηράγγων

Το Έργο συγκεντρωτικά έχει τις εξής σήραγγες (με κατά προσέγγιση μήκη):

- ✓ σήραγγες διπλής τροχιάς TBM περίπου 10 km,
- ✓ σήραγγες διπλής τροχιάς υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα περίπου 180m,
- ✓ σήραγγες τριπλής τροχιάς υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα περίπου 670 m,
- ✓ σήραγγες μεταβλητής / διευρυμένης διατομής υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα περίπου 530 m,
- ✓ σήραγγες μονής τροχιάς υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα περίπου 860 m,

Το μήκος των σηράγγων TBM και υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα δύναται να διαφοροποιηθεί (+/-) με την οριστικοποίηση των κατασκευαστικών στοιχείων και μεθόδων των διαφόρων τμημάτων του Έργου, όπως θα προσδιοριστεί στη μελέτη εφαρμογής και σε συμφωνία και με το χρονοδιάγραμμα του Έργου.

Στα πλαίσια του παρόντος Έργου περιλαμβάνεται η κατασκευή των απαραίτητων προβλέψεων και έργων πολιτικού μηχανικού (που θα καθοριστούν κατά το Β' Στάδιο του Διαγωνισμού), δηλ. οι απαιτούμενες κατασκευές / αναμονές της κύριας σήραγγας για τις μελλοντικές επεκτάσεις της Γραμμής 4.

5.5 Φρέατα

Το έργο περιλαμβάνει τα φρέατα αερισμού των σταθμών καθώς και τα ενδιάμεσα ή τερματικά. Τα φρέατα αυτά θα κατασκευαστούν με την μέθοδο εκσκαφής και επανεπίχωσης ενώ οι υπόγειες συνδέσεις τους με την κύρια σήραγγα θα κατασκευασθούν με τη μέθοδο υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα.

5.6 Νέο Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ)

Στο πλαίσιο του παρόντος Έργου, θα κατασκευασθεί και θα εξοπλισθεί ένα νέο Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ) ως κτιριακό έργο, για εξυπηρέτηση όλου του δικτύου του Μετρό και του Τραμ.

Ειδικότερα, το νέο ΚΕΛ, θα καλύπτει τα παρακάτω:

- ✓ Θα εξυπηρετεί την λειτουργία της Γραμμής 4.
- ✓ Θα έχει τις κτιριακές προβλέψεις για την μεταφορά όλων των συστημάτων κεντρικού ελέγχου ώστε να εξυπηρετεί τις γραμμές 2 & 3 ως ανεξάρτητες γραμμές μετρό.
- ✓ Θα έχει τις κτιριακές προβλέψεις για την μεταφορά όλων των συστημάτων κεντρικού ελέγχου ώστε να εξυπηρετεί την Γραμμή 1.
- ✓ Θα έχει τις κτιριακές προβλέψεις για την μεταφορά όλων των συστημάτων κεντρικού ελέγχου ώστε να εξυπηρετεί το δίκτυο του Τραμ.
- ✓ Θα έχει τις κτιριακές προβλέψεις για την εξυπηρέτηση της μελλοντικής Γραμμής 5 η οποία θα έχει κοινή περιοχή με την Γραμμή 4, το τμήμα Ευαγγελισμός – Κολωνάκι – Ακαδημία.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΤΕΥΧΟΣ

- ✓ Θα έχει τις κτιριακές προβλέψεις για την χωροθέτηση και έλεγχο του κεντρικού εξοπλισμού συλλογής κομίστρου για όλα τα μέσα σταθερής τροχιάς (δηλ. κατ' ελάχιστον Μετρό και Τραμ).

Η κάθε Γραμμή θα έχει την δυνατότητα ανεξάρτητου ελέγχου και επιτήρησης.

Εξοπλισμός ελέγχου, επιτήρησης και διαχείρισης της λειτουργίας θα εγκατασταθεί μόνο για την Γραμμή 4.

Η μεταφορά ή η νέα εγκατάσταση εξοπλισμού κεντρικού ελέγχου για τις γραμμές 1,2,3 και Τραμ ή για το σύστημα συλλογής κομίστρου, θα γίνει μελλοντικά με ανεξάρτητες συμβάσεις.

Το νέο Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ) θα κατασκευασθεί σε κτιριακό συγκρότημα συνολικού εμβαδού περίπου 4.600 μ² σε κτίριο με ισόγειο και 2 ορόφους, που θα χωροθετηθεί σε αδόμητο διαθέσιμο χώρο περίπου 2.500 μ² ιδιοκτησίας της ΑΜ και εντός των ορίων του αμαξοστασίου Σεπολίων. Το νέο κτίριο προβλέπεται να έχει και 2 υπόγεια (χώρος εξοπλισμού στο -1, χώρος στάθμευσης στο -2) εμβαδού 2.300 μ² και 2.200 μ² περίπου το καθένα.

Στο αντικείμενο του Έργου περιλαμβάνεται η κατασκευή του νέου κτιρίου ΚΕΛ, η κατασκευή των κτιριακών Η/Μ εγκαταστάσεων και συστημάτων του, η ένταξη του νέου κτιρίου στο υφιστάμενο περιβάλλον του αμαξοστασίου Σεπολίων, οι συνδέσεις του νέου κτιρίου με τα δίκτυα ΟΚΩ, αλλά και το σύνολο του εξοπλισμού ελέγχου και επιτήρησης όλων των Η/Μ και σιδηροδρομικών συστημάτων και της λειτουργίας της Γραμμής 4.

5.7 Εφεδρικό ΚΕΛ στον σταθμό «Δικαστήρια»

Εντός του σταθμού «Δικαστήρια» θα απαιτηθεί και ως εκ τούτου έχει μελετηθεί χώρος που θα λειτουργεί ως εφεδρικό ΚΕΛ (ECR – Emergency Control Room) της Γραμμής 4 για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.

Σε επόμενη φάση του διαγωνισμού θα δοθούν περισσότερες πληροφορίες για τα λειτουργικά και τεχνικά χαρακτηριστικά των συστημάτων, την χωροθέτησή τους κλπ.

5.8 Νέο κτίριο επισκευών στο αμαξοστάσιο Σεπολίων

Για την βαριά συντήρηση και τις επισκευές των νέων συρμών του τμήματος Α της Γραμμής 4 αλλά και για επέκταση και διεύρυνση των δυνατοτήτων συντήρησης του αμαξοστασίου Σεπολίων, στο πλαίσιο του παρόντος Έργου θα κατασκευασθεί ένα **νέο κτίριο συντήρησης και επισκευών** συρμών στο αμαξοστάσιο Σεπολίων σε διαθέσιμο ελεύθερο χώρο πλησίον της οδικής εισόδου του αμαξοστασίου από την πλευρά του σταθμού μετρό Σεπολίων.

Το κτίριο θα είναι ισόγειο, ενιαίο, κατασκευασμένο ως σύμμικτη κατασκευή (φορέας από οπλισμένο σκυρόδεμα και μεταλλική κατασκευή) και θα έχει εμβαδόν περίπου 5.500 μ² στο ισόγειο του. Σε τμήμα του κτιρίου θα δημιουργηθούν ένας 1^{ος} και 2^{ος} όροφος για χώρους γραφείων, ενώ στο επίπεδο -1 θα κατασκευασθεί χώρος για αποθήκη ανταλλακτικών, καθαρού εμβαδού περίπου 1.500 μ² η οποία θα εξυπηρετείται με ειδικό ανελκυστήρα φορτίων. Η εν λόγω αποθήκη θα είναι εφοδιασμένη με κατάλληλες συστοιχίες ραφιών βιομηχανικού τύπου.

Στο αντικείμενο του Έργου περιλαμβάνεται:

- ✓ η κατασκευή του νέου κτιρίου επισκευών και του νέου φυλακίου εισόδου του αμαξοστασίου,

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΤΕΥΧΟΣ

- ✓ η κατασκευή των κτιριακών Η/Μ εγκαταστάσεων και συστημάτων των δύο προαναφερθέντων κτιρίων (κτιρίου επισκευών και φυλακίου),
- ✓ η τροποποίηση και η επέκταση της υπάρχουσας σιδηροδρομικής επιδομής και σιδηροδρομικών συστημάτων του αμαξοστασίου Σεπτολίων,
- ✓ η τροποποίηση και η επέκταση των υφιστάμενων λειτουργικών συστημάτων του αμαξοστασίου,
- ✓ οι συνδέσεις όλων των Η/Μ δικτύων του αμαξοστασίου αλλά και των ΟΚΩ με τα δύο νέα κτίρια,
- ✓ η προμήθεια και εγκατάσταση του νέου ειδικού εξοπλισμού διαγνωστικών, συντήρησης και επισκευών συρμών που θα εγκατασταθούν στο νέο κτίριο, περιλαμβανομένων γερανογεφυρών και ειδικών βοηθητικών οχημάτων για διευκόλυνση της συντήρησης.

5.9 Ενιαία τεχνολογία Έργου

Όσον αφορά στις τεχνολογίες σε ορισμένα κρίσιμα συστήματά που θα εφαρμοσθούν στο παρόν τμήμα Α «Άλσος Βεΐκου – Γουδή» της Γραμμής 4, (δηλ. σηματοδότηση, συλλογή κομίστρου, ψηφιακή μετάδοση δεδομένων, συστήματα αυτομάτου ελέγχου, κλπ), η ΑΜ διατηρεί το δικαίωμα να επιλέξει αυτά να μπορούν να επεκταθούν και στα μετέπειτα τμήματα και φάσεις της Γραμμής 4, για λόγους συμβατότητας, εξασφάλισης της ασφάλειας, και μείωσης του λειτουργικού κόστους.

Η διαστασιολόγηση και τα χαρακτηριστικά των εξοπλισμών του παρόντος έργου θα λαμβάνουν υπόψη την επέκταση των ίδιων τεχνολογιών στις υπόλοιπες φάσεις κατασκευής του έργου (υπόλοιπα τμήματα της Γραμμής 4). Οι διασυνδέσεις των συστημάτων για τα μελλοντικά τμήματα της Γραμμής 4 θα είναι κατά το δυνατόν «ανοιχτής αρχιτεκτονικής» ώστε να υπάρχει δυνατότητα επέκτασης.

5.10 Ηλεκτρομηχανολογικά και σιδηροδρομικά συστήματα – λειτουργία

Τα βασικά και ειδικά λειτουργικά χαρακτηριστικά της Γραμμής 4 που την διαφοροποιούν από τις υφιστάμενες γραμμές 2 & 3 και τα συστήματά τους είναι:

- ✓ Αυτοματοποιημένη λειτουργία συρμών. Η χρονοαπόσταση λειτουργίας θα είναι 90 sec επί της γραμμής, με 120 sec για τις κανονικές αναστροφές στους επιστάθμους και 90 sec για αναστροφή πριν τον σταθμό (ή με χρήση εναλλακτικών τροχιών). Επισημαίνεται ότι στην πρώτη φάση λειτουργίας του Έργου η προβλεπόμενη χρονοαπόσταση θα είναι 240 sec, και μεσοπρόθεσμα 180 sec.
- ✓ Ανεξάρτητο (από τις γραμμές 2 & 3) σύστημα σηματοδότησης και ελέγχου συρμών που να υποστηρίζει την αυτοματοποιημένη λειτουργία των συρμών. Το εν λόγω σύστημα που θα είναι άμεσα συνδεδεμένο με την αυτόματη λειτουργία των συρμών θα είναι τεχνολογίας CBTC.
- ✓ Κεντρικός έλεγχος της λειτουργίας σταθμών και συρμών αποκλειστικά από το νέο Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας.
- ✓ Σταθμοί μήκους έως 110 μ μήκος με θύρες επί των αποβαθρών. Οι θύρες θα είναι κατάλληλου ύψους και θα είναι αλληλομανδαλωμένες με πολλά άλλα σιδηροδρομικά συστήματα (σύστημα ελέγχου συρμών, σύστημα ελέγχου πρόσβασης, τηλεπικοινωνίες, κλπ) που εξασφαλίζουν την ασφαλή λειτουργία της Γραμμής.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΤΕΥΧΟΣ

- ✓ Σύστημα αερισμού σηράγγων και σταθμών με τα απαραίτητα φρέατα αερισμού κάθε σταθμού και ανεμιστήρες έκτακτης ανάγκης λαμβάνοντας επίσης υπόψη το σύστημα θυρών επί των αποβαθρών σε κάθε σταθμό.
- ✓ Κλειστό αυτόματο σύστημα συλλογής κομίστρου με θύρες πρόσβασης και με έξυπνες κάρτες ανέπαφης λειτουργίας σε εξοπλισμό ελέγχου, και κεντρικό έλεγχο από το ΚΕΛ, ή/και με τεχνολογία έξυπνων συσκευών.
- ✓ Το σύστημα έλξης θα είναι με 750V DC, με ηλεκτροφόρο τροχιά (σύνθετου διμεταλλικού τύπου) και πλήρως κεντρικό έλεγχο από το ΚΕΛ.
- ✓ Αναβαθμισμένα και σύγχρονα συστήματα επικοινωνιών και μεταφοράς δεδομένων τεχνολογίας «full IP» υψηλής διαθεσιμότητας και εφεδρείας για το δίκτυο κορμού, χρησιμοποιώντας την γρήγορα εξελισσόμενη τεχνολογία στον εν λόγω τομέα και εξασφαλίζοντας παράλληλα τις απαραίτητες εφεδρείες στην λειτουργία των Η/Μ και σιδηροδρομικών συστημάτων.
- ✓ Συστήματα κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης (CCTV) με ψηφιακές κάμερες υψηλής ευκρίνειας και δυνατότητες ανάλυσης και διερεύνησης των εικόνων με σκοπό την μεγιστοποίηση της ασφάλειας σε σταθμούς και συρμούς.
- ✓ Σύστημα ασύρματης ευρυζωνικής μετάδοσης δεδομένων (πχ «Wi – Fi») με κάλυψη όλων των χώρων των σταθμών και των σηράγγων.
- ✓ Φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες χαμηλής κατανάλωσης και με εκτεταμένη χρήση λαμπτήρων τύπου LED, για μείωση του κόστους ενέργειας και σημαντική επιμήκυνση του χρόνου ζωής των φωτιστικών σωμάτων, που συνεπάγεται και μειωμένου κόστους συντήρησης.
- ✓ Έξυπνα συστήματα διαχείρισης της λειτουργίας για μεγιστοποίηση της ασφάλειας και ελαχιστοποίηση της καταναλισκόμενης ενέργειας.
- ✓ Η ελαχιστοποίηση της καταναλισκόμενης ενέργειας από την έλξη των συρμών και από τα Η/Μ συστήματα σε σταθμούς, σήραγγες, φρέατα κλπ. (πχ κυλιόμενες κλίμακες, ανελκυστήρες, ανεμιστήρες, φωτισμός, κλπ).
- ✓ Επισημαίνεται ότι οι απαιτήσεις συντήρησης των μονίμων εγκαταστάσεων της Γραμμής 4 (πχ σταθμοί, σήραγγες κλπ) θα μελετηθούν λαμβάνοντας υπόψη την υπάρχουσα οργάνωση και στελέχωση της Εταιρείας Λειτουργίας με κύρια βάση το αμαξοστάσιο Σεπολίων.

6. Γεωλογικές – γεωτεχνικές συνθήκες έργου

Το γεωλογικό περιβάλλον του Έργου διαμορφώνεται από αλπικές γεωλογικές ενότητες, μετα-αλπικές αποθέσεις αλλοιοβιακών ριπιδίων του Υμηττού, πτοταμοχειμάριες αποθέσεις και επιφανειακές μικρού πάχους τεχνητές αποθέσεις. Οι αλπικές γεωλογικές ενότητες είναι (από κάτω προς τα πάνω) η Ενότητα Αλεποβουνίου, Υπερβασικά Πετρώματα, ο Αθηναϊκός Σχιστόλιθος, η Ψαμμιτική - Μαργαϊκή Σειρά και οι Ασβεστόλιθοι Κορυφών.

Σημειώνεται ότι όλες οι Χ.Θ. που παρατίθενται στις επόμενες παραγράφους είναι προσεγγιστικές.

6.1 Γεωλογικές ενότητες

Στο κυρίως έργο απαντώνται οι ακόλουθες γεωλογικές ενότητες:

Ενότητα Αλεποβουνίου: Εμφανίζεται μόνο τοπικά έως το βάθος της σήραγγας ΤΒΜ, σε δύο θέσεις: στο σταθμό «Near East» (μαρμαρυγιακοί και ασβεστοτικοί σχιστόλιθοι) και

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΤΕΥΧΟΣ

στο σταθμό «Ιλίσια» (δολομίτης).

Υπερβασικά πετρώματα: Εμφανίζονται μόνο στο σταθμό «Ιλίσια», στη ζώνη του υπογείου έργου και αποτελούνται από σερπεντινίτες.

Αθηναϊκός Σχιστόλιθος: Η ενότητα αυτή διαιρείται σε δύο υποενότητες: την Ανώτερη και την Κατώτερη. Η Ανώτερη Ενότητα συνίσταται κυρίως από εναλλαγές μεταψαμμιτών και μεταίλιουλίθων με τη συμμετοχή ασβεστολίθων, σχιστολίθων καθώς και φυλλιτών. Η Κατώτερη Ενότητα συνίσταται από αργιλοκούς σχίστες, μεταίλιυλοθίους και μεταψαμμίτες. Ο Αθηναϊκός Σχιστόλιθος εμφανίζεται αδιάλειπτα από την περιοχή του σταθμού «Κυψέλη» (Χ.Θ. 12+990) έως λίγο πριν το πέρας του Έργου (Χ.Θ. 22+080). Μετά τον σταθμό «Ιλίσια» και μέχρι τη Χ.Θ. 22+080, περιορίζεται κυρίως στο υπόγειο έργο ενώ σε περιορισμένα μήκη βυθίζεται κάτω από αυτό.

Ψαμμιτική - Μαργαϊκή Σειρά: Αποτελείται κυρίως από μαργαϊκούς ασβεστόλιθους και εναλλαγές ψαμμιτών, αργιλολίθων ενώ συμμετέχουν σε αυτήν ασβεστόλιθοι, λατυποπαγή, ιλυόλιθοι κι σε μια θέση ασβεστικές μάργες. Η Ψαμμιτική - Μαργαϊκή Σειρά εμφανίζεται από την αρχή του Έργου έως πριν από τον σταθμό «Κυψέλη» (Χ.Θ. 12+990).

Ασβεστόλιθοι Κορυφών: Αποτελείται από ασβεστόλιθους και καταλαμβάνει τμήμα της ζώνης των υπερκειμένων του υπογείου έργου περί το φρέαρ Πάρνηθος (από τη Χ.Θ. 12+220 έως τη Χ.Θ. 12+370).

Αλλουβιακά Ριπίδια / Κώνοι: Τα Αλλουβιακά Ριπίδια (ή Αλλουβιακοί Κώνοι) προέρχονται από τον παρακείμενο ορεινό όγκο του Υμηττού. Οι αποθέσεις αυτές στην λοφώδη περιοχή από τη Χ.Θ. 19+450 έως τη Χ.Θ. 20+810 αποτελούνται κυρίως από λατυποπαγή και ενδιαστρώσεις αργιλολίθων, ενώ στις περιοχές χαμηλότερου υψομέτρου, από τη Χ.Θ. 20+810 έως το πέρας του Έργου, αποτελούνται από εναλλαγές αργιλωδών ή αμμωδών χαλίκων, χαλικωδών αργίλων, λατυποπαγών και αργιλολίθων.

Ποταμοχειμάριες Αποθέσεις: Η ενότητα αποτελείται κυρίως από αμμώδεις χάλικες, αργιλώδεις χάλικες και αμμώδεις χαλικώδεις αργίλους χαμηλής πλαστικότητας και απαντάται σε μικρού πάχους (γενικά < 3 m) επιφανειακά στρώματα. Σημαντικού πάχους Ποταμοχειμάριες Αποθέσεις εμφανίζονται στις περιοχές όπου η χάραξη τέμνει τον Ιλισό ποταμό (Χ.Θ. 17+270, μέγιστο πάχος ~10 m) και τους λοιπούς υδρογραφικούς άξονες.

Τεχνητές Αποθέσεις: Η ενότητα αποτελείται από ποικίλης σύστασης εδαφικά υλικά και κατασκευές και εμφανίζεται στις περιοχές με αστική δόμηση. Το πάχος των τεχνητών αποθέσεων είναι γενικά της τάξης του 1 m. Σημαντικού πάχους Τεχνητές Αποθέσεις αναμένονται στην περιοχή της Λεωφόρου Αλεξάνδρας όπου η χάραξη τέμνει τον χείμαρρο Κυκλοβόρο και στην περιοχή της Λεωφόρου Βασ. Κωνσταντίνου όπου η χάραξη τέμνει τον Ιλισό ποταμό.

Στην περιοχή της συνδετήριας σήραγγας εντοπίζονται σχηματισμοί της Ανώτερης και της Κατώτερης Ενότητας του Αθηναϊκού Σχιστόλιθου και μικρού πάχους επιφανειακές Τεχνητές Αποθέσεις.

Στην περιοχή του αμαξοστασίου Σεπολίων εντοπίζονται Ποταμοχειμάριες Αποθέσεις που επικάθονται επί του Αλπικού υπόβαθρου, το οποίο στην περιοχή δομείται από σχηματισμούς της Ανώτερης Ενότητας του Αθηναϊκού Σχιστόλιθου.

Στην περιοχή της σήραγγας εναπόθεσης συρμών Κατεχάκη εντοπίζονται σχηματισμοί της ενότητας των Αλλουβιακών Ριπιδίων.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΤΕΥΧΟΣ

6.2 Υδρογεωλογία

Το υδρογραφικό δίκτυο στο σύνολο της ευρύτερης περιοχής του Έργου είναι καλυμμένο, με τους βασικούς υδρογραφικούς άξονες να αποτελούν πλέον τους κύριους υπόγειους αγωγούς στους οποίους καταλήγουν τα όμβρια της περιοχής.

Το Έργο τέμνει τον Ιλισσό ποταμό και τους παραποτάμους του καθώς και τους χείμαρρους που κατέρχονται από τα Τουρκοβούνια στην περιοχή Γαλατσίου, Κυψέλης και Αλεξάνδρας. Εκτός του Ιλισσού που έχει μόνιμη ροή, οι λοιποί υδρογραφικοί άξονες έχουν μη μόνιμη ροή. Σημειώνεται ότι το Έργο τέμνει και παλαιά υδραυλικά έργα (Πεισιστράτειο Υδραγωγείο).

Η στάθμη του υδροφόρου ορίζοντα είναι γενικά πάνω από την οροφή της σήραγγας. Εξαίρεση αποτελούν περιορισμένου μήκους τμήματα όπου η στάθμη διαμορφώνεται εντός ή κάτω από τη διατομή της σήραγγας. Το βάθος της στάθμης του υπόγειου νερού παρουσιάζει μεγάλη διακύμανση από περιοχή σε περιοχή καθώς αυτό σχετίζεται με τις τοπογραφικές εξάρσεις του ανάγλυφου και την διαπερατότητα των σχηματισμών.

7. Λειτουργία – Χρονοαποστάσεις

Το Σύστημα θα έχει όλες τις δυνατότητες δρομολόγησης συρμών ανάλογα με τις ανάγκες της επιβατικής κίνησης. Κατά τα πρώτα έτη λειτουργίας, αναμένεται ότι οι συρμοί θα λειτουργούν με χρονοαπόσταση 240 δευτερολέπτων κατά μήκος της γραμμής, ενώ μεσοπρόθεσμα οι συρμοί θα λειτουργούν με χρονοαπόσταση 180 δευτερολέπτων (3 λεπτών - χρονοαπόσταση βάσει της οποίας έχει διαστασιολογηθεί ο στόλος των συρμών). Οι χρονοαποστάσεις λειτουργίας μπορεί να μειωθούν στο μέλλον στα ενενήντα (90) δευτερόλεπτα, ανάλογα με το στρατηγικό σχεδιασμό του δικτύου και τις ανάγκες εξυπηρέτησης του επιβατικού κοινού, στο κεντρικό τμήμα της Γραμμής 4 Ακαδημία - Κολωνάκι – Ευαγγελισμός, το οποίο μπορεί να είναι κοινό με την μελλοντική Γραμμή 5.

Για λόγους που αφορούν τη μελέτη και τη διαστασιολόγηση του συστήματος, οι χρονοαποστάσεις θα είναι οι εξής :

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------|
| ✓ Χρονοαπόσταση λειτουργίας | : 90 δευτερόλεπτα |
| ✓ Χρονοαπόσταση μελέτης ισχύος έλξης | : 60 δευτερόλεπτα |
| ✓ Χρονοαπόσταση μελέτης σηματοδότησης | : 60 δευτερόλεπτα με ATO |
| ✓ Χρονοαπόσταση μελέτης αερισμού | : 100 δευτερόλεπτα |

8. Σιδηροδρομική Επιδομή – Γραμμολογία – Αλλαγές

Οι τροχιές της γραμμής 4 θα έχουν το καθιερωμένο εύρος 1.435mm και θα αποτελούνται από σιδηροτροχιές διατομής UIC 54, στερεωμένες σε διμερείς στρωτήρες - με μικροκυψελωτά πέλματα και ελαστικά περιβλήματα - ημιεγκιβωτισμένους στο σκυρόδεμα κλίνης τροχιάς.

9. Τροχαίο Υλικό

Στο αντικείμενο του έργου περιλαμβάνονται οι μελέτες, η προμήθεια, οι δοκιμές και η θέση σε λειτουργία μέχρι 18 αυτόματων συρμών, που θα απαιτηθούν για την λειτουργία του τμήματος «Α» της νέας γραμμής, ώστε να καλύπτουν την προβλεπόμενη επιβατική κίνηση των 8.000 επιβατών κατά την ώρα αιχμής στο τμήμα με τον μεγαλύτερο φόρτο επιβατών ανά κατεύθυνση (τμήμα Ευαγγελισμός – Κολωνάκι) κατά το έτος 2030, καθώς

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΤΕΥΧΟΣ

και όσων προβλέπεται ότι θα απαιτηθούν μακροπρόθεσμα και μέχρι των 13.000 επιβατών/ώρα αιχμής/κατεύθυνση.

Κάθε συρμός θα έχει κατάλληλο αριθμό βαγονιών, με ικανότητα να μεταφέρει τον απαιτούμενο αριθμό επιβατών στις ανωτέρω χρονοαποστάσεις με επιβατικό φορτίο 5 επιβάτες ανά m².

Το συνολικό μήκος του συρμού θα λαμβάνει υπόψη το μήκος της αποβάθρας των σταθμών της νέας γραμμής που θα είναι έως 110m το μέγιστο, το πλάτος του συρμού μεταξύ των εξωτερικών πλευρικών φύλλων του αμαξώματος θα είναι περίπου 2,80 m και το ύψος του δαπέδου του συρμού από την άνω πλευρά της σιδηροτροχιάς (TOR) θα είναι περίπου 1,10m.

Οι νέοι συρμοί θα πρέπει να μπορούν από γεωμετρική άποψη (περιτυπώματα), διάκενα ηλεκτροφόρου τροχιάς, μετάδοση ισχύος έλξης, να κινηθούν στις υφιστάμενες σήραγγες των Γραμμών 2 & 3 κατά την μετάβασή τους στα υφιστάμενα αμαξοστάσια.

Τα χαρακτηριστικά τους θα καθορισθούν στην Β' φάση του διαγωνισμού του Έργου.

Επίσης θα πρέπει να διασφαλιστεί, για το τρήμα του υφισταμένου δικτύου στο οποίο θα κινούνται οι νέοι συρμοί, συμβατό σύστημα σηματοδότησης.

Η συνολική μεταφορική ικανότητα των συρμών θα συνάγεται από την απαιτούμενη χρονοαπόσταση λειτουργίας (από 90 έως 240 sec), ενώ η συνολική διαθεσιμότητα του συστήματος θα είναι 99 % κατ' ελάχιστον.

10. Περιβαλλοντικές Μελέτες και Αδειοδότηση

Η Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) έχει υποβληθεί και είναι σε διαδικασία δημόσιας διαβούλευσης. Για οποιαδήποτε τυχόν αναγκαία τροποποίηση του Έργου απαιτηθεί κατά την κατασκευή του, ή για ανανέωση Περιβαλλοντικών Όρων, Περιβαλλοντικών αδειοδοτήσεων συνοδών Έργων κατά την κατασκευή κλπ οι σχετικές περιβαλλοντικές μελέτες θα εκπονούνται από τον Ανάδοχο του Έργου.

Οι εγκεκριμένοι περιβαλλοντικοί όροι του Έργου, θα πρέπει να τηρηθούν από τον Ανάδοχο.

11. Κατάλογος Σχεδίων

- 4G00CW203B101A Γενική Οριζοντιογραφία
- 4G00CW203B401A Γενική Μηκοτομή
- 4T00CW403B301A Τυπικές Διατομές Σήραγγας