

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ  
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ  
ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ:

Ε.Ο. Βόλου—Βελεστίνου: Μελέτη Α/Κ Σέσκλου

ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ	ΤΟΜΗ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ (ΤΟΜΗ Α.Ε.Μ.Ε.Υ.)  <b>CHRISTOS NTALAS</b> Digitally signed by CHRISTOS NTALAS Date: 2022.12.16 15:50:30 +02'00'		Θεοχάρης Στυλιανάκης  <b>THEOCHARIS STYLIANAKIS</b> Digitally signed by THEOCHARIS STYLIANAKIS Date: 2022.12.16 12:01:28 +02'00'		
	Χημικός Μηχανικός				
<b>ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ</b> Η Επιβλέπων Μηχανικός          Αθανασία Νικολίτσα Πολ. Μηχανικός με Α'β		<b>ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ</b> Η Προϊσταμένη Τ.Σ.Ε - Περιφέρειας Θεσσαλίας          Σταυρούλα Καρρά Πολ. Μηχανικός με Α'β		<b>ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ</b> Η αν Προϊσταμένη Δ.Τ.Ε. Περιφέρειας Θεσσαλίας          Σταυρούλα Καρρά Πολ. Μηχανικός με Α'β	

Λάρισα, Δεκέμβριος 2022



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1.</b>	<b>Εισαγωγή.....</b>	<b>7</b>
1.1	Τίτλος έργου .....	7
1.2	Είδος και μέγεθος του έργου .....	7
1.3	Γεωγραφική θέση και διοικητική υπαγωγή έργου .....	7
1.4	Κατάταξη του έργου.....	8
1.5	Φορέας έργου.....	9
1.6	Περιβαλλοντικός Μελετητής του έργου.....	9
<b>2.</b>	<b>Μητεχνική περίληψη (Συνημμένο Τεύχος) .....</b>	<b>9</b>
<b>3.</b>	<b>Συνοπτική περιγραφή του έργου .....</b>	<b>10</b>
3.1	Βασικά στοιχεία του έργου .....	10
3.1.1	Συνοπτική περιγραφή έργου παρέμβασης .....	10
3.1.2	Συνοπτική περιγραφή έργου υφιστάμενης Ε.Ο.6 (τμήμα Α/Κ Λαρίσης της παράκαμψης Βόλου έως Β' ΒΙΠΕ Βόλου) .....	11
3.2	Βασικά στοιχεία των φάσεων κατασκευής και λειτουργίας του έργου .....	12
3.2.1	Φάση κατασκευής.....	12
3.2.2	Φάση λειτουργίας .....	12
3.3	Απαιτούμενες ποσότητες πρώτων υλών, νερού και ενέργειας, αναμενόμενες ποσότητες αποβλήτων .....	13
3.3.1	Φάση κατασκευής.....	13
3.3.2	Φάση λειτουργίας .....	14
<b>4.</b>	<b>Στόχος και σκοπιμότητα υλοποίησης του έργου -ευρύτερες συσχετίσεις.....</b>	<b>15</b>
4.1	Στόχος και σκοπιμότητα.....	15
4.1.1	Στόχος και σκοπιμότητα πραγματοποίησης του εξεταζόμενου έργου .....	15
4.1.2	Αναπτυξιακά, περιβαλλοντικά, κοινωνικά και άλλα κριτήρια τα οποία συνηγορούν στην υλοποίηση του έργου. ....	15
4.1.3	Οφέλη που αναμένονται σε τοπικό, περιφερειακό ή εθνικό επίπεδο.....	15
4.2	Ιστορική εξέλιξη του έργου .....	16
4.3	Οικονομικά στοιχεία του έργου .....	16
4.4	Συσχέτιση του έργου με άλλα έργα.....	16
<b>5.</b>	<b>Συμβατότητα του έργου με θεσμοθετημένες χωρικές και πολεοδομικές δεσμεύσεις της περιοχής .....</b>	<b>18</b>
5.1	Θέση του έργου ως προς εκτάσεις του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής ...	18
5.1.1	Θεσμοθετημένα όρια οικισμών και εγκεκριμένων πολεοδομικών σχεδίων .....	18
5.1.2	Όρια περιοχών του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του ν. 3937/2011 (Α' 60) .....	18
5.1.3	Δάση, δασικές εκτάσεις και αναδασωτές εκτάσεις.....	19
5.1.4	Εγκαταστάσεις κοινωνικής υποδομής, κοινής ωφέλειας κ.ά.....	20
5.1.5	Θέσεις αρχαιολογικού ενδιαφέροντος .....	21
5.2	Ισχύουσες χωροταξικές και πολεοδομικές ρυθμίσεις στην περιοχή του έργου .....	24
5.2.1	Προβλέψεις και κατευθύνσεις του Γενικού, των Ειδικών και του οικείου Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης.....	24
5.2.2	Θεσμικό καθεστώς, σύμφωνα με εγκεκριμένα σχέδια.....	28
5.2.3	Ειδικά σχέδια διαχείρισης .....	32

5.2.4	Οργανωμένοι υποδοχείς δραστηριοτήτων .....	35
<b>6</b>	<b>Αναλυτική περιγραφή σχεδιασμού του έργου .....</b>	<b>37</b>
6.1	Κύρια τεχνικά και γεωμετρικά στοιχεία .....	37
6.1.1	Βασικά στοιχεία σχεδιασμού του έργου .....	37
6.1.2	Γεωμετρικά χαρακτηριστικά .....	39
6.1.3	Ταχύτητα μελέτης .....	40
6.1.4	Κύρια τεχνικά και γεωμετρικά στοιχεία υφιστάμενης Ε.Ο.6 (τμήμα Α/Κ Λαρίσης της παράκαμψης Βόλου έως Β' ΒΙΠΕ Βόλου) .....	41
6.2	Αναλυτική περιγραφή έργου .....	41
6.3	Κατά περίπτωση: .....	42
6.3.1	Τεχνική περιγραφή των κτιριακών έργων .....	42
6.3.2	Συνδέσεις με οδικό δίκτυο και δίκτυα υποδομών .....	43
6.3.3	Χώροι στάθμευσης .....	44
6.3.4	Τεχνική περιγραφή και σχετικό διάγραμμα μηχανολογικών εγκαταστάσεων .....	44
6.3.5	Επιφάνεια κατάληψης .....	44
6.4	Φάση κατασκευής .....	50
6.4.1	Προγραμματισμός και χρονοδιάγραμμα επιμέρους εργασιών και σταδίων κατασκευής .....	50
6.4.2	Επιμέρους τεχνικά έργα του βασικού έργου .....	51
6.4.3	Υποστηρικτικές εγκαταστάσεις της κατασκευής .....	56
6.4.4	Αναγκαία υλικά κατασκευής .....	57
6.4.5	Εκροές υγρών αποβλήτων .....	58
6.4.6	Πλεονάζοντα ή άχρηστα υλικά ή στερεά απόβλητα .....	58
6.4.7	Εκπομπές ρύπων στον αέρα .....	59
6.4.8	Εκπομπές θορύβου και δονήσεων .....	61
6.4.9	Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας .....	67
6.5	Φάση λειτουργίας .....	67
6.5.1	Κυκλοφοριακοί φόρτοι .....	67
6.5.2	Εισροές υλικών, ενέργειας και νερού .....	68
6.5.3	Εκροές υγρών αποβλήτων .....	68
6.5.4	Εκροές στερεών αποβλήτων .....	72
6.5.5	Εκπομπές ρύπων και αερίων του θερμοκηπίου στον αέρα .....	72
6.5.6	Εκπομπές θορύβου και δονήσεων .....	74
6.5.7	Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας .....	82
6.6	Παύση λειτουργίας αποκατάσταση .....	82
6.7	Έκτακτες συνθήκες και κίνδυνοι για το περιβάλλον .....	82
<b>7</b>	<b>Εναλλακτικές λύσεις .....</b>	<b>84</b>
7.1	Παρουσίαση εναλλακτικών λύσεων .....	84
7.2	Αξιολόγηση και αιτιολόγηση της τελικής επιλογής .....	90
<b>8</b>	<b>Υφιστάμενη κατάσταση του περιβάλλοντος .....</b>	<b>92</b>
8.1	Περιοχή μελέτης .....	92
8.2	Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά .....	93



8.2.1	Κλιματικά χαρακτηριστικά .....	93
8.2.2	Βιοκλιματικά χαρακτηριστικά .....	96
8.3	Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά .....	100
8.3.1	Συνολικό τοπίο αναφοράς και επιμέρους ενότητες .....	100
8.3.2	Εκτάσεις που σχετίζονται με την Ευρωπαϊκή Σύμβαση του Τοπίου .....	101
8.3.3	Τοπιολογικές εξάρσεις .....	103
8.3.4	Στοιχεία σημαντικότητας και τρωτότητας του τοπίου .....	103
8.4	Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά .....	104
8.4.1	Γεωλογικά- λιθολογικά χαρακτηριστικά .....	104
8.4.2	Τεκτονικά χαρακτηριστικά .....	107
8.4.3	Υδρολιθολογικά χαρακτηριστικά .....	114
8.5	Φυσικό περιβάλλον .....	121
8.5.1	Γενικά στοιχεία .....	121
8.5.2	Περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών .....	123
8.5.3	Δάση και δασικές εκτάσεις .....	124
8.5.4	Άλλες σημαντικές φυσικές περιοχές .....	125
8.6	Ανθρωπογενές περιβάλλον .....	127
8.6.1	Χωροταξικός σχεδιασμός— χρήσεις γης .....	127
8.6.2	Διάρθρωση και λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος .....	130
8.6.3	Πολιτιστική κληρονομιά .....	130
8.7	Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον .....	134
8.7.1	Δημογραφική κατάσταση και τάσεις εξέλιξης .....	134
8.7.2	Παραγωγική διάρθρωση της τοπικής οικονομίας .....	135
8.7.3	Απασχόληση, με στοιχεία για τους κύριους δείκτες ανά παραγωγικό τομέα και τις τάσεις εξέλιξής τους .....	138
8.7.4	Κατά κεφαλήν εισόδημα .....	139
8.8	Τεχνικές Υποδομές .....	139
8.8.1	Υποδομές χερσαίων, θαλάσσιων και εναέριων μεταφορών .....	139
8.8.2	Συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών .....	141
8.8.3	Δίκτυα ύδρευσης, μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, φυσικού αερίου και εγκαταστάσεις τηλεπικοινωνιών .....	143
8.9	Ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον .....	145
8.9.1	Υπάρχουσες πηγές ρύπανσης ή άλλες πιέσεις προς το περιβάλλον .....	145
8.9.2	Εκμετάλλευση φυσικών πόρων .....	147
8.10	Ατμοσφαιρικό περιβάλλον-Ποιότητα αέρα .....	147
8.10.1	Αναφορά των κύριων πηγών εκπομπής ρύπων στον αέρα στην περιοχή μελέτης .....	154
8.10.2	Εκτίμηση και αξιολόγηση της υφιστάμενης ποιότητας του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος στην περιοχή μελέτης .....	154
8.10.3	Διαχρονικές μεταβολές και τάσεις εξέλιξης .....	164
8.11	Ακουστικό περιβάλλον και δονήσεις .....	165
8.11.1	Αναφορά των κύριων πηγών εκπομπής περιβαλλοντικού θορύβου ή δονήσεων στην περιοχή μελέτης .....	165
8.11.2	Εκτίμηση και αξιολόγηση της υφιστάμενης ποιότητας του ακουστικού περιβάλλοντος στην περιοχή μελέτης ... ..	166

8.11.3	Διαχρονικές μεταβολές και τάσεις εξέλιξης.....	169
8.12	Ηλεκτρομαγνητικά πεδία.....	169
8.12.1	Κύριες πηγές εκπομπής ηλεκτρομαγνητικών ακτινοβολιών.....	169
8.12.2	Εκτίμηση και αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης ηλεκτρομαγνητικού υποβάθρου.....	170
8.13	Ύδατα.....	172
8.13.1	Σχέδια διαχείρισης.....	172
8.13.2	Επιφανειακά ύδατα.....	175
8.13.3	Υπόγεια ύδατα.....	175
8.14	Κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία, την πολιτιστική κληρονομιά ή/και το περιβάλλον κυρίως λόγω ατυχημάτων ή καταστροφών.....	179
8.15	Τάσεις εξέλιξης του περιβάλλοντος (χωρίς το έργο).....	188
<b>9</b>	<b>Εκτίμηση και αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.....</b>	<b>190</b>
9.1	Μεθοδολογικές απαιτήσεις.....	190
9.1.1	Πιθανότητα εμφάνισης.....	191
9.1.2	Έκταση, με αναφορά στη γεωγραφική περιοχή ή/και στο μέγεθος του επηρεαζόμενου πληθυσμού.....	191
9.1.3	Ένταση, με αναφορά στο μέγεθος της μεταβολής, καθώς και στην αντιπαράβολή του με τις σχετικές οριακές τιμές.....	191
9.1.4	Πολυπλοκότητα των επιπτώσεων.....	191
9.1.5	Χαρακτηριστικοί χρόνοι.....	192
9.1.6	Δυνατότητες πρόληψης, αποφυγής, αναστροφής ή ελαχιστοποίησης.....	192
9.1.7	Συνεργιστική ή αθροιστική δράση.....	192
9.1.8	Διασυννοριακός χαρακτήρας.....	192
9.2	Επιπτώσεις σχετικές με τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά.....	192
9.3	Επιπτώσεις στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά.....	192
9.4	Επιπτώσεις σχετικές με τα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά.....	193
9.5	Επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον.....	193
9.5.1	Επιπτώσεις στην χλωρίδα, στην πανίδα και στα οικοσυστήματα.....	193
9.5.2	Επιπτώσεις σε περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών.....	193
9.5.3	Επιπτώσεις σε δάση και δασικές περιοχές.....	193
9.5.4	Επιπτώσεις σε άλλες σημαντικές φυσικές περιοχές.....	193
9.6	Επιπτώσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον.....	193
9.6.1	Χωροταξικός σχεδιασμός χρήσεις γης.....	193
9.6.2	Διάρθρωση και λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.....	194
9.6.3	Πολιτιστική κληρονομιά.....	194
9.7	Κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις.....	194
9.8	Επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές.....	195
9.9	Συσχέτιση με τις ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον.....	195
9.9.1	Ενίσχυση των ανθρωπογενών πιέσεων στο περιβάλλον.....	195
9.9.2	Δημιουργία νέων πιέσεων στο περιβάλλον.....	195
9.10	Επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα.....	195
9.11	Επιπτώσεις από θόρυβο ή από δονήσεις.....	195

9.12	Επιπτώσεις σχετικές με ηλεκτρομαγνητικά πεδία.....	195
9.13	Επιπτώσεις στα ύδατα.....	195
9.14	Επιπτώσεις που απορρέουν από την ευπάθεια του έργου σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών που σχετίζονται με το εν λόγω έργο .....	196
9.14.1	Εισαγωγή.....	196
9.14.2	Κλιματικές αλλαγές και οδικές υποδομές.....	197
9.14.3	Κίνδυνοι σοβαρών ατυχημάτων και/ή καταστροφών .....	204
9.14.4	Αποτίμηση ευπάθειας του υπό μελέτη έργου στην κλιματική αλλαγή, σε φυσικές καταστροφές και ατυχήματα. ....	211
9.15	Σύνοψη των επιπτώσεων σε πίνακες .....	219
9.15.1	Μήτρα επιπτώσεων.....	219
9.15.2	Χρήση συμβόλων ή/και χρωματικής κωδικοποίησης.....	219
<b>10</b>	<b>Αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.....</b>	<b>222</b>
10.1	Ανάλυση παραγόντων που λαμβάνονται υπόψη στα προτεινόμενα μέτρα πρόληψης και αντιμετώπισης των επιπτώσεων.....	222
10.2	Αναλυτική περιγραφή των μέτρων πρόληψης και αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ....	222
10.2.1	Κλιματολογικά χαρακτηριστικά.....	222
10.2.2	Μορφολογικά και τοπιογραφικά χαρακτηριστικά.....	222
10.2.3	Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά .....	222
10.2.4	Φυσικό περιβάλλον.....	222
10.2.5	Χρήσεις γης – Ανθρωπογενές περιβάλλον .....	222
10.2.6	Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον.....	222
10.2.7	Τεχνικές υποδομές .....	223
10.2.8	Συσχέτιση με ανθρωπογενές πιέσεις .....	223
10.2.9	Ατμοσφαιρικό περιβάλλον .....	223
10.2.10	Ακουστικό περιβάλλον και δονήσεις.....	223
10.2.11	Ηλεκτρομαγνητικά πεδία .....	223
10.2.12	Ύδατα .....	223
10.3	Συνοπτική εκτίμηση των επιπτώσεων μετά τη λήψη των προτεινόμενων μέτρων .....	223
10.4	Μέτρα ετοιμότητας και αντιμετώπισης ή μετριασμού των σημαντικών επιπτώσεων στο περιβάλλον από σοβαρά ατυχήματα ή καταστροφές.....	223
<b>11</b>	<b>Περιβαλλοντική διαχείριση και παρακολούθηση .....</b>	<b>224</b>
<b>12</b>	<b>Κωδικοποίηση αποτελεσμάτων και προτάσεων για την έγκριση περιβαλλοντικών όρων.....</b>	<b>225</b>
<b>13</b>	<b>Βιβλιογραφία.....</b>	<b>238</b>
<b>14</b>	<b>Φωτογραφική τεκμηρίωση.....</b>	<b>239</b>
<b>15</b>	<b>Χάρτες και Σχέδια.....</b>	<b>240</b>
<b>16</b>	<b>Παράρτημα .....</b>	<b>241</b>
<b>17</b>	<b>Μελετητικά πτυχία .....</b>	<b>242</b>

## 1. Εισαγωγή

### 1.1 Τίτλος έργου

«Ε.Ο. Βόλου - Βελεστίνου: Μελέτη Α/Κ Σέσκλου» στην ΠΕΜαγνησίας της Περιφέρειας Θεσσαλίας.

### 1.2 Είδος και μέγεθος του έργου

Το έργο: «Ε.Ο. Βόλου—Βελεστίνου: Μελέτη Α/Κ Σέσκλου» αφορά παρεμβάσεις για την αναβάθμιση του υφιστάμενου Ι/Κ Σέσκλου, στη συμβολή, περί τη Χ.Θ. 5+750 της Ε.Ο. Βόλο-Βελεστίνο (Αυτοκινητόδρομος Α12) (κύρια οδός) με την Επ. Ο. 24: «Διακλάδωση Σέσκλου από 10<sup>ο</sup> χλμ. Εθνικής Οδού Βόλου-Λάρισας» (δευτερεύουσα οδός), σε περιοχή που βρίσκεται ΕΝΤΟΣ του ΓΠΣ του ΠΣ Βόλου και ΕΚΤΟΣ θεσμοθετημένων ορίων οικισμού (Υπ' αριθμ. 3018/167095/05-10-2016 Απόφαση Γ.Γ.Α.Δ.Θ.Στ.Ε. «Έγκριση Μελέτης “Αναθεώρηση και Επέκταση του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ) του Πολεοδομικού Συγκροτήματος (ΠΣ) Βόλου”» ΦΕΚ-237/ΑΑΠ/04-11-2016) και προβλέπουν: τη διαμόρφωση Α/Κ με τεχνικό γεφύρωση της κύριας οδού, τη διαμόρφωση δύο (2) κυκλικών κόμβων κυκλοφορίας στα σημεία συμβολής των κλάδων εισόδου-εξόδου του Α/Κ με τη δευτερεύουσα οδό, τη βελτίωση των γεωμετρικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών της κύριας οδού, σε τμήμα περί τα 1,42χλμ αυτής, παρεμβάσεις για την προσαρμογή της δευτερεύουσας οδού στο πλαίσιο κατασκευής του Α/Κ σε τμήμα περί τα 0,8χλμ αυτής, τη διαμόρφωση και ανάπτυξη παράπλευρων οδών συνολικού μήκους περί τα 2,8χλμ για την εξυπηρέτηση της πρόσβασης στις παρόδιες ιδιοκτησίες, τη σύνδεση με το υφιστάμενο αγροτικό δίκτυο, με την ταυτόχρονη κατάργηση των υφιστάμενων ισόπεδων προσβάσεων και τέλος την κατασκευή δύο (2) τεχνικών άνω διάβασης επί της δευτερεύουσας οδού, για τη γεφύρωση της παρακείμενης σιδηροδρομικής γραμμής και την αριστερή παράπλευρη οδό.

Παράλληλα η παρούσα αναφέρεται στην περιβαλλοντική αδειοδότηση του λειτουργούντος οδικού τμήματος της υφιστάμενης Ε.Ο. Βόλου Βελεστίνου από τα όρια του Α/Κ Λαρίσης της Παράκαμψης Βόλου έως τον κόμβο Β' ΒΙΠΕ Βόλου (4.13χλμ από Α/Κ Βελεστίνου)

### 1.3 Γεωγραφική θέση και διοικητική υπαγωγή έργου

Θέση	: Περιοχή υφιστάμενου ισόπεδου κόμβου Σέσκλου
Περιφέρεια	: Θεσσαλίας
Περιφερειακή Ενότητα	: Μαγνησίας
Δήμος	: Βόλου

Οι παρεμβάσεις λαμβάνουν σε περιοχή που βρίσκεται ΕΝΤΟΣ του ΓΠΣ του ΠΣ Βόλου και ΕΚΤΟΣ θεσμοθετημένων ορίων οικισμού (Υπ' αριθμ. 3018/167095/05-10-2016 Απόφαση Γ.Γ.Α.Δ.Θ.Στ.Ε. «Έγκριση Μελέτης “Αναθεώρηση και

Επέκταση του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ) του Πολεοδομικού Συγκροτήματος (ΠΣ) Βόλου"» (ΦΕΚ-237/ΑΑΠ/04-11-2016).

Ο πλησιέστερος οικισμός είναι το Σέσκλο, ο οποίο απέχει περί τα 3,0χλμ οριζόντια απόσταση από τον κόμβο Σέσκλου, ενώ στη ζώνη επιρροής του έργου δεν αναγνωρίστηκαν ευαίσθητοι δέκτες.

- Το οδικό έργο ,όπου προτείνονται παρεμβάσεις, ως γραμμικό έργο έχει τις παρακάτω συντεταγμένες:

- Βελτίωση Ε.Ο. Βόλου-Βελεστίνου(κύρια οδός)

ΘΕΣΗ	(x,y) στο Εθνικό σύστημα συντεταγμένων ΕΓΣΑ '87				(φ,λ) στο γεωδαιτικό σύστημα αναφοράς WGS84			
ΑΡΧΗ	Χ	401161,20	Υ	4359487,66	φ	39°22'54,53"	λ	22°51'14'84"
ΜΕΣΗ	Χ	400542,88	Υ	4359802,93	φ	39°23'4,5"	λ	22°50'48,83"
ΤΕΛΟΣ	Χ	399836,96	Υ	4359722,41	φ	39°23'1,59"	λ	22°50'19,37"

- Το λειτουργούν οδικό έργο ,που πρόκειται να αδειοδοτηθεί , ως γραμμικό έργο έχει τις παρακάτω συντεταγμένες:

- Υφιστάμενη Ε.Ο. Βόλου-Βελεστίνο

ΘΕΣΗ	(x,y) στο Εθνικό σύστημα συντεταγμένων ΕΓΣΑ '87				(φ,λ) στο γεωδαιτικό σύστημα αναφοράς WGS84			
ΑΡΧΗ	Χ	404458,13	Υ	4358816,64	φ	39°22'34,10"	λ	22°53'32,97"
ΜΕΣΗ	Χ	400542,88	Υ	4359802,93	φ	39°23'4,5"	λ	22°50'48,83"
ΤΕΛΟΣ	Χ	398086,07	Υ	4359776,82	φ	39°23'02,62"	λ	22°49'06,17"

#### 1.4 Κατάταξη του έργου

Το υπό εξέταση έργο, σύμφωνα με την Υ.Α. ΔΙΠΑ/37674/2016 (Φ.Ε.Κ. 2471/Β/10-08-2016), όπως ισχύει, κατατάσσεται στην **Κατηγορία Α** και **Υποκατηγορία 1**, όπως φαίνεται παρακάτω:

Ομάδα 1 <sup>η</sup> : Έργα χερσαίων και εναέριων μεταφορών				
Έργα οδοποιίας				
α/α	Ομάδα και κατηγορία κατά ΟΜΟΕΛΚΟΔ	Χαρακτηρισμός	Υπο-κατηγορία	Παρατηρήσεις
1	ΑΙ	Αυτοκινητόδρομος	Α1	Αυτοκινητόδρομος (Α12) ΒΕΛΕΣΤΙΝΟ-ΒΟΛΟΣ <sup>1</sup> : Αφορά το οδικό τμήμα Βελεστίνο (Α.Θ.Ε.)-Βόλος, με αρχή: τον Αυτοκινητόδρομο Α.Θ.Ε. (Α/Κ Βελεστίνο) και πέρας: την Είσοδο Βόλου (Α/Κ Λάρισας)

<sup>1</sup>Σύμφωνα με την Απόφ. ΔΜΕΟ/ο/7157/ε/1042/2008 περί «Κωδικοποίηση και αρίθμηση του Ελληνικού Διευρωπαϊκού Οδικού Δικτύου» (ΦΕΚ-2631/Β/2008) και την Απόφ. ΔΟΥ/5776/2015 περί «Χαρακτηρισμός και Αρίθμηση Αυτοκινητοδρόμων» (ΦΕΚ 253/ΑΑΠ/2015).

Η παρούσα μελέτη εκπονήθηκε λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές προδιαγραφές του άρθρου 11 του Ν. 4014/2011 (ΦΕΚ 209/Α'/21-09-2011) και τις ειδικές προδιαγραφές της ΥΑ 170225/2014 (ΦΕΚ 135/Β'/27-01-2014), όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

### 1.5 Φορέας έργου

Επωνυμία	:	<b>ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ   Διεύθυνση Τεχνικών Έργων</b>
Ταχ.Δνση	:	Καλλισθένους 27 & Θεοφράστου
ΤΚ	:	411 10, Λάρισα
Τηλ.	:	2413511208
Fax	:	2413511222
E-mail	:	<a href="mailto:a.nikolitsa@thessaly.gov.gr">a.nikolitsa@thessaly.gov.gr</a>
Υπεύθυνος επικοινωνίας	:	Αθανασία Νικολίτσα

### 1.6 Περιβαλλοντικός Μελετητής του έργου

Η εκπόνηση της μελέτης έγινε από τα Μελετητικά Γραφεία:

Επωνυμία	:	<b>ΤΟΜΗ Α.Ε.Μ.Ε.Υ.</b>
Ταχ.Δνση	:	Μαιανδρουπόλεως 11
ΤΚ	:	115 24 Αθήνα
Τηλ.	:	2106980680
Fax	:	2106980686
E-mail	:	<a href="mailto:mail@tomh-ae.gr">mail@tomh-ae.gr</a>
Υπεύθυνος επικοινωνίας	:	Κατερίνα Πανίδα

Επωνυμία	:	<b>Θεοχάρης Στυλιανάκης</b>
Ταχ.Δνση	:	Παπακυριαζή 53
ΤΚ	:	41 222, Λάρισα
Τηλ.	:	2410236745
Fax	:	2410579624
E-mail	:	<a href="mailto:charistyl@otenet.gr">charistyl@otenet.gr</a>
Υπεύθυνος επικοινωνίας	:	Θεοχάρης Στυλιανάκης

Στη σύνταξη της παρούσας μελέτης απασχολήθηκε η παρακάτω ομάδα:

- Θεοχάρης Στυλιανάκης, Χημικός Μηχανικός Πολυτεχνείου AACHEN
- Κατερίνα Πανίδα
- Κώστας Παπαζαχαρίας, Χημικός Μηχανικός ΕΜΠ

## 2. Μητεχνική περίληψη (Συνημμένο Τεύχος)

### 3. Συνοπτική περιγραφή του έργου

#### 3.1 Βασικά στοιχεία του έργου

##### 3.1.1 Συνοπτική περιγραφή έργου παρέμβασης

Το έργο: «Ε.Ο. Βόλου—Βελεστίνου: Μελέτη Α/Κ Σέσκλου» αφορά παρεμβάσεις για την αναβάθμισης του υφιστάμενου Ι/Κ Σέσκλου, στη συμβολή, περί τη Χ.Θ. 5+750 της Ε.Ο. Βόλο-Βελεστίνο (Αυτοκινητόδρομος Α12) (κύρια οδός) με την Επ. Ο. 24: «Διακλάδωση Σέσκλου από 10<sup>ο</sup> χλμ. Εθνικής Οδού Βόλου-Λάρισας» (δευτερεύουσα οδός), σε περιοχή που βρίσκεται ΕΝΤΟΣ του ΓΠΣ του ΠΣ Βόλου και ΕΚΤΟΣ θεσμοθετημένων ορίων οικισμού (Υπ' αριθμ. 3018/167095/05-10-2016 Απόφαση Γ.Γ.Α.Δ.Θ.Στ.Ε. «Έγκριση Μελέτης “Αναθεώρηση και Επέκταση του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ) του Πολεοδομικού Συγκροτήματος (ΠΣ) Βόλου”» ΦΕΚ-237/ΑΑΠ/04-11-2016) και προβλέπουν: τη διαμόρφωση Α/Κ με τεχνικό γεφύρωση της κύριας οδού, τη διαμόρφωση δύο (2) κυκλικών κόμβων κυκλοφορίας στα σημεία συμβολής των κλάδων εισόδου-εξόδου του Α/Κ με τη δευτερεύουσα οδό, τη βελτίωση των γεωμετρικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών της κύριας οδού, σε τμήμα περί τα 1,42χλμ αυτής, παρεμβάσεις για την προσαρμογή της δευτερεύουσας οδού στο πλαίσιο κατασκευής του Α/Κ σε τμήμα περί τα 0,8χλμ αυτής, τη διαμόρφωση και ανάπτυξη παράπλευρων οδών συνολικού μήκους περί τα 2,8χλμ για την εξυπηρέτηση της πρόσβασης στις παρόδιες ιδιοκτησίες, τη σύνδεση με το υφιστάμενο αγροτικό δίκτυο, με την ταυτόχρονη κατάργηση των υφιστάμενων ισόπεδων προσβάσεων και τέλος την κατασκευή δύο (2) τεχνικών άνω διάβασης επί της δευτερεύουσας οδού, για τη γεφύρωση της παρακείμενης σιδηροδρομικής γραμμής και την αριστερή παράπλευρη οδό.

Ο Α/Κ Σέσκλου θα είναι τετρασκελής, μορφής Ρόμβου, με δύο (2) κυκλικούς κόμβους: ο δευτερεύων δρόμος (Επ. Οδ. 24 “Διακλάδωσης Σέσκλου από 10<sup>ο</sup>χλμ Ε.Ο. Βόλου-Λάρισας”) θα βρίσκεται υψηλότερα της κύριας οδού (Ε.Ο. Βόλου-Βελεστίνου) του κόμβου και θα γεφυρώνει με δύο (2) τεχνικά γεφύρωσης, αποτελούμενα συνολικά από τρεις (3) οδογέφυρες, συνολικού μήκους περί τα 83,25μ. : την κύρια οδό περί τη Χ.Θ. 5+500 αυτής, την παρακείμενη Σιδηροδρομική γραμμή Λάρισα-Βόλος ανάντη του Σταθμού Λατομείον και την υφιστάμενη αριστερή παράπλευρο, αντίστοιχα. Πιο συγκεκριμένα θα λάβουν χώρα οι παρακάτω παρεμβάσεις:

Π-1: Η βελτίωση, των γεωμετρικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών, τμήματος, περί τα 1,42χλμ, της υφιστάμενης Ε.Ο. Βόλου-Βελεστίνου (κύρια οδός του κόμβου), στην περιοχή διαμόρφωσης του Α/Κ Σέσκλου.

Η κύρια οδός του κόμβου αποτελεί τμήμα της Ε.Ο. (6) «Λάρισας-Βόλου» που ανήκει στο Βασικό (πρωτεύον) εθνικό οδικό δίκτυο<sup>2</sup> καθώς επίσης και του Αυτοκινητοδρόμου Α12 «ΒΕΛΕΣΤΙΝΟ-ΒΟΛΟΣ» του Ελληνικού

<sup>2</sup>Σύμφωνα με την ΥΑ. Αριθ. ΔΜΕΟ/ε/0/1308/1995 «Κατάταξη Εθνικών Οδών περιφερειακών Αττικής, Στερεάς Ελλάδας, Θεσσαλίας, Ηπείρου, Μακεδονίας και Θράκης σε Βασικό (Πρωτεύον), Δευτερεύον και Τριτεύον Εθνικό Οδικό Δίκτυο» (ΦΕΚ-30/Β/1996), όπως έχει τροποποιηθεί με την ΥΑ. Αριθ. ΔΜΕΟ/ε/0/575/2000 (ΦΕΚ-324/Δ/2000) και ισχύει.



- Διευρωπαϊκού οδικού δικτύου<sup>3</sup>, και κατατάσσεται στην κατηγορία ΑΙ κατά ΟΜΟΕΛΚΟΔ
- Π-2: Η διαμόρφωση εξόδων/εισόδων στον Α/Κ Σέσκλου με λωρίδες επιβράδυνσης και επιτάχυνσης, μήκους 250μέεαστη, οι οποίες συνδέουν το πρωτεύον οδόστρωμα της Ε.Ο. Βόλου-Βελεστίνου με τους αντίστοιχους κλάδους του Α/Κ Σέσκλου
- Π-3: Η διαμόρφωση των κλάδων (ΚΛ-Ι, ΙΙ, ΙΙΙ, ΙV) του Α/Κ, συνολικού μήκους περί τα 1,30χλμ, οι οποίοι αποτελούν τα οδικά τμήματα που συνδέονται μέσω: εξόδου και εισόδου, με το πρωτεύον οδόστρωμα της Ε.Ο. Βόλου-Βελεστίνου.
- Π-4: Η διαμόρφωση δύο (2) κυκλικών κόμβων κυκλοφορίας στα σημεία συμβολής των κλάδων του Α/Κ με την κάθετη οδό προς Σέσκλο.
- Π-5: Η διαμόρφωση και προσαρμογή της κάθετης οδού (Επ. Οδ. 24 “Διακλάδωσης Σέσκλου από 10°χλμΕ.Ο. Βόλου-Λάρισας”), στο πλαίσιο του Α/Κ Σέσκλου και των τεχνικών έργων γεφύρωσης της Ε.Ο. Βόλου-Βελεστίνου, με επεμβάσεις σε τμήμα περί τα 0,8χλμ αυτής.
- Π-6: Η ανάπτυξη παράπλευρου οδικού δικτύου βόρεια και νότια του Α/Κ και μιας συνδετήριας οδού εξυπηρέτησης νότια του Α/Κ, συνολικού μήκους περί τα 2,8χλμ που θα εξυπηρετούν την πρόσβαση στις παρόδιες ιδιοκτησίες, τη σύνδεση με το υφιστάμενο αγροτικό δίκτυο, τη σύνδεση με την οδό προς Σέσκλο και μέσω αυτής με τον Ανισόπεδο Κόμβο

### 3.1.2 Συνοπτική περιγραφή έργου υφιστάμενης Ε.Ο.6 (τμήμα Α/Κ Λαρίσης της παράκαμψης Βόλου έωςΒ' ΒΙΠΕ Βόλου)

Η Εθνική Οδός 6 (ΕΟ6) αποτελεί υφιστάμενη οδό του οδικού δικτύου της χώρας όπως και μέρος της Ευρωπαϊκής Οδού 92 . Με βάση την απόφαση του ΥΠΟ.ΜΕ.ΔΙΔΟΥ/οικ/5776/04-12-2015 (ΑΔΑ: ΩΡ6Γ465ΟΞ-ZBA) το ανατολικό τμήμα της [ΒΕΛΕΣΤΙΝΟ (Α/Κ Βελεστίνου) – ΒΟΛΟΣ (Α/Κ/ Λάρισας)] χαρακτηρίζεται ως αυτοκινητόδρομος με αρίθμηση Α12

Η Ε.Ο. Βόλος-Βελεστίνο (Αυτοκινητόδρομος Α12) (κύρια οδός) εξυπηρετείται από την λειτουργία του Α/Κ Σέσκλου ο οποίος τοποθετείται περί τη Χ.Θ. 5+500 αυτής.

Το οδικό τμήμα της υφιστάμενης οδού Βόλου Βελεστίνου που δεν διαθέτει περιβαλλοντική αδειοδότησηπροσδιορίζεται ως εξής:

Η ΧΘ αρχής (Χ.Θ. 1+653,50) ταυτίζεται με το πέρας επιρροής του αδειοδοτημένουΑΚ ΛΑΡΙΣΑΣ της παράκαμψης Βόλου επί της Ε.Ο. Βόλου-Βελεστίνου (ΑΔΑΡ97Ν4653Π8-ΤΣ0)

Η ΑΕΠΟΠ.Βόλου : οικ 119657/7165/ 20-07-2021 ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ και η ΑΕΠΟΠ.Βόλου: οικ129068/10-8-2015 ΥΠΕΚΑ. Αποτελούν ανανέωσεις των όρων που εγκρίθηκαν με την απόφαση οικ65006/7-4-1999 της Δ/σης περιβαλλοντικού σχεδιασμού του τ. ΥΠΕΧΩΔΕ

<sup>3</sup>Σύμφωνα με την Απόφ. ΔΜΕΟ/ο/7157/ε/1042/2008 περί «Κωδικοποίηση και αρίθμηση του Ελληνικού Διευρωπαϊκού Οδικού Δικτύου» (ΦΕΚ-2631/Β/2008) και την Απόφ. ΔΟΥ/5776/2015 περί «Χαρακτηρισμός και Αρίθμηση Αυτοκινητοδρόμων» (ΦΕΚ 253/ΑΑΠ/2015).



Η ΧΘ τέλους (Χ.Θ. 8+466.50) ταυτίζεται με το πέρας του αδειοδοτημένου τμήματος της Ε.Ο. Α/Κ Βελεστίνο – Βόλος, το οποίο ξεκινά από την απόληξη του κόμβου Βελεστίνου και τελειώνει στον κόμβο Β' Β.Ι.Π.Ε. Βόλου μήκους 4,13 km και διέπεται από την ΑΕΠΟ με ΑΔΑ: 7Ξ9Φ0-ΒΙ0

Περί την ΧΘ 2+600 του προς περιβαλλοντική αδειοδότηση τμήματος της Εθνικής οδού και νότια αυτής αναπτύσσεται η βιομηχανική περιοχή Α' ΒΙ.ΠΕ. ΒΟΛΟΥ η λειτουργία της οποίας διέπεται από την ΑΕΠΟ με

ΑΔΑ: ΩΡΣ3465ΦΘΗ-ΨΨΖ Η πρόσβαση στην αναφερόμενη Α' ΒΙ.ΠΕ. γίνεται μέσω της Οδού Βόλου –Βελεστίνου

Περί την ΧΘ 5+750 του προς περιβαλλοντική αδειοδότηση τμήματος της Εθνικής οδού προβλέπεται να αναπτυχθεί ο Ανισόπεδος Κόμβος Σέσκλου στον σχεδιασμό του οποίου προβλέπονται παρεμβάσεις επί της Ε.Ο. Βόλου Βελεστίνου σε μήκος 1,42 χλμ

### **3.2 Βασικά στοιχεία των φάσεων κατασκευής και λειτουργίας του έργου**

#### **3.2.1 Φάση κατασκευής**

Οι φάσεις κατασκευής του έργου περιλαμβάνουν:

- Χωματοουργικές εργασίες (αφαίρεση φυτικών γαιών, εκσκαφή ορυγμάτων, κατασκευή επιχωμάτων κλπ) και αποξήλωση οδοστρωμάτων όπου απαιτείται).
- Κατασκευή οδοστρωμάτων.
- Κατασκευή τεχνικών έργωνέργων(Γεφυρών, τοίχων αντιστήριξης,οπλισμένων επιχωμάτων), υδραυλικών έργων και οχετών.
- Εγκατάσταση εξοπλισμού έργου (οριζόντια & κατακόρυφη σήμανση, οδοφωτισμός, ασφάλιση, περίφραξη, κλπ).

#### **3.2.2 Φάση λειτουργίας**

Με την αναβάθμιση του υφιστάμενου ισόπεδου κόμβου Σέσκλου σε Ανισόπεδο Κόμβο:

- Βελτιώνονται στον καλύτερο δυνατό βαθμό οι συνθήκες οδικής ασφάλειας, τόσο για τη διερχόμενη, όσο και για την τοπική κυκλοφορία
- Υποστηρίζονται κυκλοφοριακά οι υφιστάμενοι ανισόπεδους κόμβους της ΠΕΟ Βόλου-Βελεστίνο καθώς και τη σιδηροδρομική γραμμή, ώστε σε ώρες αιχμής να λειτουργούν σε άνετο και ασφαλή επίπεδο εξυπηρέτησης,
- Εξασφαλίζεται καλύτερη δυνατή σύνδεση του Βόλου, τόσο με το Βελεστίνο όσο και με τους νότια και βόρεια της περιοχής οικισμούς
- Παρέχεται δυνατότητα βελτίωσης των συνδέσεων υφιστάμενων βιομηχανικών εγκαταστάσεων με κριτήρια την οδική ασφάλεια αλλά και την αποφυγή δυσμενών επιπτώσεων στις δραστηριότητές τους

Κατά την φάση λειτουργίας του έργου δεν υπάρχουν υγρά ή στερεά απόβλητα, εφόσον δεν υπάρχουν κτιριακές εγκαταστάσεις εντός του έργου.

Τα συλλεγόμενα όμβρια του οδοστρώματος θα οδηγούνται στο δίκτυο αποστράγγισης ομβρίων το οποίο περιλαμβάνει τάφρους, ερείσματα, υπόγειο δίκτυο αποχέτευσης και τέλος στραγγιστικών στρώσεων και στραγγιστηριών.

### **3.3 Απαιτούμενες ποσότητες πρώτων υλών, νερού και ενέργειας, αναμενόμενες ποσότητες αποβλήτων**

#### **3.3.1 Φάση κατασκευής**

Για την κατασκευή του έργου θα απαιτηθούν συνολικά  $192.700\text{m}^3$  υλικών κατασκευής, από τα οποία: τα  $125.500\text{m}^3$  αφορούν σε δάνεια υλικά (τα  $67.200\text{m}^3$  θα εξασφαλιστούν από τα παραγόμενα προϊόντα εκσκαφής του έργου, ενώ τα  $125.500\text{m}^3$  από νομίμως λειτουργούντες δανειοθαλάμους και λατομεία), και από νομίμως λειτουργούσες επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον τομέα των οικοδομικών υλικών.

Από την εκτέλεση των χωματουργικών εργασιών εκσκαφής θα παραχθούν  $70.000\text{m}^3 + 20800\text{m}^3 = 90800\text{m}^3$  προϊόντων εκσκαφής, από τα οποία: τα  $49.000\text{m}^3 + 14200\text{m}^3 = 63200\text{m}^3$  επαναχρησιμοποιούνται για τους σκοπούς του έργου, και τα υπόλοιπα  $21.000\text{m}^3 + 6600\text{m}^3 = 27600\text{m}^3$  ταξινομούνται ως πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφής, τα οποία θα πρέπει να διατεθούν σύμφωνα με τις διατάξεις της Κ.Υ.Α. 36259/1757/Ε103/2010 (ΦΕΚ-1312/Β/24-08-2010) «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (Α.Ε.Κ.Κ.)». Εναλλακτικά, μπορούν να χρησιμοποιηθούν: α) για την αποκατάσταση ανενεργών λατομείων της περιοχής που διαθέτουν σχετική άδεια για την αποκατάσταση τους και τα υλικά είναι αποδεκτά για τη συγκεκριμένη χρήση, β) για την ικανοποίηση των αναγκών σε δάνεια άλλων εγκεκριμένων έργων ή για την αποκατάσταση των δανειοθαλάμων αυτών και τα οποία έχουν εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους και σύμφωνα με τους όρους αυτούς και γ) σε άλλο νόμιμο χώρο διάθεσης.

Επιπλέον, αναμένεται η παραγωγή αποβλήτων από πιθανές εργασίες συντήρησης τωνοχημάτων στο εργοτάξιο του έργου, στην περίπτωση που η συντήρηση των βαρέων οχημάτων θα γίνεται εντός του έργου. Στα απόβλητα αυτά περιλαμβάνονται:

- Ορυκτέλαια
- Συσσωρευτές αυτοκινήτων
- Ελαστικά
- Ψυκτικά υγρά.

Στην περίπτωση που η συντήρηση των οχημάτων θα γίνεται από εξωτερικό συνεργάτη, τα απόβλητα αυτά θα αφορούν τον εξωτερικό συνεργάτη.

Κατά το στάδιο της κατασκευής του έργου αναμένεται να προκύψουν εκπομπές αέριων ρύπων στην άμεση περιοχή, οι οποίες θα περιλαμβάνουν κυρίως εκπομπές αιωρούμενων σωματιδίων (σκόνη) κατά τις χωματουργικές εργασίες και εκπομπές καυσαερίων από τη λειτουργία των μηχανημάτων του έργου.

Τέλος, κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου αναμένονται εκπομπές θορύβου κυρίως λόγω λειτουργίας μηχανημάτων του έργου.

### 3.3.2 Φάση λειτουργίας

Έχουν γίνει κυκλοφοριακές μετρήσεις και υπάρχουν κυκλοφοριακά δεδομένα για το μελετώμενο έργο

Συγκεντρωτικά, λαμβάνουμε ως κυκλοφοριακό φόρτο στην περιοχή μελέτης:

#### ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ (Μ.Η.Κ.)

ΔΙΑΤΟΜΗ/ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ	ΦΟΡΤΟΣ (οχ/ημ)
Βολος - Βελεστίνο	6358
Βελεστίνο - Βόλος	6316

Επίσης λαμβάνουμε την σύνθεση κυκλοφορίας

	Βόλος - Βελεστίνο	Βελεστίνο - Βόλος
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΟΧΗΜ.	ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ (%)	ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ (%)
Ι.Χ.	72.44	68.99
ΔΙΚΥΚΛΑ	6.20	5.81
ΛΕΩΦΟΡΕΙΑ	0.97	0.94
ΗΜΙΦΟΡΤΗΓΑ	12.99	16.45
ΦΟΡΤΗΓΑ	6.55	6.25
ΒΑΡΙΑΦΟΡΤΗΓΑ	0.43	1.25
ΛΟΙΠΑ(ΓΕΩΡΓΙΚΑ)	0.43	0.31
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	100	100

Με την ολοκλήρωση του φυσικού αντικείμενου του υπό μελέτη έργου, δεν αναμένεται μεταβολή των κυκλοφοριακών φόρτων.

Κατά τη λειτουργία του έργου, ενέργεια θα καταναλώνεται για τον φωτισμό του δρόμου, στα σημεία που θα υπάρχει φωτισμός.

Στερεά απόβλητα αναμένεται να παραχθούν από τους χρήστες του οδικού δικτύου.

## **4. Στόχος και σκοπιμότητα υλοποίησης του έργου - ευρύτερες συσχετίσεις**

### **4.1 Στόχος και σκοπιμότητα**

#### **4.1.1 Στόχος και σκοπιμότητα πραγματοποίησης του εξεταζόμενου έργου**

Η ΕΟ Βόλος-Βελεστίνο εντάσσεται στο πρωτεύον εθνικό δίκτυο και η λειτουργούσα ισόπεδη συμβολή της εθνικής οδού με την επαρχιακή οδό προς Σέσκλο είναι απαραίτητο να αναβαθμιστεί σε ανισόπεδο κόμβο για λόγους οδικής ασφάλειας. Παραπλεύρως της εθνικής οδού, στην περιοχή ενδιαφέροντος, κινείται παράλληλα με την αρτηρία η σιδηροδρομική γραμμή Βόλου-Λάρισας. Η Επαρχιακή Οδός προς Σέσκλο διασταυρώνεται με την σιδηροδρομική γραμμή ισόπεδα και αφύλακτα. Σύμφωνα με την υφιστάμενη κατάσταση στην Ε.Ο Βόλος-Βελεστίνο στη θέση του ισόπεδου κόμβου Σέσκλου, έχει εφαρμοστεί διατομή διαχωρισμένης κυκλοφορίας με δύο λωρίδες και ΛΕΑ ανά κατεύθυνση και κεντρική διαχωριστική νησίδα.

#### **4.1.2 Αναπτυξιακά, περιβαλλοντικά, κοινωνικά και άλλα κριτήρια τα οποία συνηγορούν στην υλοποίηση του έργου.**

Η υλοποίηση του έργου σχεδιάστηκε με σεβασμό στο περιβάλλον, αφού στην παρούσα μελέτη αξιολογούνται οι ενδεχόμενες περιβαλλοντικές επιπτώσεις και ως εκ τούτου τίθενται και τα σχετικά μέτρα για την πρόληψη αλλά και μείωση της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης στο περιβάλλον.

Το υπό εξέταση έργο σχεδιάζεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Γ.Π.Σ. του Δήμου Βόλου (Αριθ. 3018/167095, ΦΕΚ 237/ΑΑΠ/04.11.2016). Στους ειδικούς στόχους των Γ.Π.Σ. προβλέπεται η αναβάθμιση του τμήματος από Α/Κ Βελεστίνου μέχρι την περιφερειακή οδό Βόλου. Τονίζεται πως όλες οι συνδέσεις να γίνονται με ανισόπεδους κόμβους.

Κατά τη φάση κατασκευής του υπό μελέτη έργου δημιουργούνται θέσεις εργασίας και βελτιώνονται υποστρωματικοί παράγοντες –τόνωση της εργασίας, περιορισμός της ανεργίας- που προάγουν την ποιότητα ζωής στην ευρύτερη περιοχή, ενώ κατά τη φάση λειτουργίας, προσφέρεται στους χρήστες του κόμβου ασφαλή μετακίνηση.

#### **4.1.3 Οφέλη που αναμένονται σε τοπικό, περιφερειακό ή εθνικό επίπεδο.**

Η αναβάθμιση του υφιστάμενου κόμβου σε σύγχρονο ανισόπεδο κόμβο στοχεύει κατά τον καλύτερο τρόπο στα ακόλουθα:

- Βελτιώνει στον καλύτερο δυνατό βαθμό τις συνθήκες οδικής ασφάλειας, τόσο για τη διερχόμενη, όσο και για την τοπική κυκλοφορία
- Υποστηρίζει κυκλοφοριακά τους υφιστάμενους ανισόπεδους κόμβους της ΠΕΟ Βόλου-Βελεστίνο καθώς και τη σιδηροδρομική γραμμή, ώστε σε ώρες αιχμής να λειτουργούν σε άνετο και ασφαλή επίπεδο εξυπηρέτησης,
- Εξασφαλίζει την καλύτερη δυνατή σύνδεση του Βόλου, τόσο με το Βελεστίνο όσο και με τους νότια και βόρεια της περιοχής οικισμούς

- Παρέχει τη δυνατότητα βελτίωσης των συνδέσεων υφιστάμενων βιομηχανικών εγκαταστάσεων με κριτήρια την οδική ασφάλεια αλλά και την αποφυγή δυσμενών επιπτώσεων στις δραστηριότητές τους

## 4.2 Ιστορική εξέλιξη του έργου

Για τον σχεδιασμό του υπό μελέτη έργου λαμβάνονται υπόψη:

- η α.π.ΔΜΕΟ/782/ε/124/8-11-2008 «Έγκριση του κυκλοφοριακού σχεδιασμού της Προκαταρκτικής Μελέτης Ανισόπεδου Κόμβου επί της Εθνικής Οδού Λάρισας Βόλου στη θέση Λατομείον.
- το από 30-12-2020 Ιδιωτικό συμφωνητικό περί «Ανάθεση εκπόνησης της μελέτης με τίτλο: “Ε.Ο. Βόλου - Βελεστίνου: Μελέτη Α/Κ Σέσκλου”» (ΑΔΑΜ: 20ΣΥΜΝ00797131 2020-12-31) μεταξύ της Περιφέρειας Θεσσαλίας και του μελετητικού σχήματος: α) «ΤΟΜΗ Α.Ε.Μ.Ε.Υ., β) ΦΟΡΕΑΣ ΕΕ, γ) ΣΤΥΛΙΑΝΑΚΗΣ ΘΕΟΧΑΡΗΣ, δ) ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ, ε) ΚΟΥΪΝΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

Στο πλαίσιο της παραπάνω σύμβασης για την ωρίμανση του έργου εκπονούνται οι παρακάτω μελέτες:

- Τοπογραφική αποτύπωση και Μελέτη κτηματολογίου
- Οριστική Μελέτη συγκοινωνιακών έργων (κόμβου & οδοποιίας), Α' & Β' Φάση
- Μελέτη (Προκαταρκτική και Οριστική) Τεχνικών έργων
- Γεωλογική Μελέτη και Γεωτεχνικές έρευνες
- Μελέτη Ηλεκτομηχανολογικών Εγκαταστάσεων (Οδοφωτισμού)
- Μελέτη σήμανσης – ασφάλισης
- Μελέτες ΣΑΥ και ΦΑΥ
- Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
- Οι θέσεις (βλέπε ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ) των παρακάτω Φορέων (ΟΚΩ) που διατυπώθηκαν μετά από σχετικό αίτημα του μελετητικού σχήματος:
  - εξ. 4324/21/8-6-2021/ΕΡΓΟΣΕ ΑΕ
  - 1819/17-3-2021/ΔΕΔΔΗΕ
  - 134955/8-3-2021/ΔΕΣΦΑ
  - 4133/19-3-2021/ΕΔΑΘΕΣΣ

## 4.3 Οικονομικά στοιχεία του έργου

Η συνολική δαπάνη του έργου με βάση τα στοιχεία των μελετών που έχουν εκπονηθεί μέχρι την εκπόνηση της παρούσας ανέρχεται στο ποσό των 14.200.000€. Στο παραπάνω ποσό περιλαμβάνονται: ΦΠΑ, ΓΕ+ΟΕ, απρόβλεπτα και απολογιστικές εργασίες.

## 4.4 Συσχέτιση του έργου με άλλα έργα

Το υπό μελέτη έργο συσχετίζεται άμεσα με τα παρακάτω έργα και σχέδια:

- Βελτίωση του οδικού τμήματος — αφορά το οδικό τμήμα της παλαιάς εθνικής οδού Λάρισας – Βόλου ξεκινά από την απόληξη του κόμβου Βελεστίνου και τελειώνει στον κόμβο Β' ΒΙ.ΠΕ. Βόλου, με συνολικό μήκος περί

- τα 4,13 km— σύνδεσης του Βελεστίνου με τον αυτοκινητόδρομο ΠΑΘΕ και την πόλη του Βόλου (διέπεται από την ΑΕΠΟ με ΑΔΑ: 7Ξ9Φ0-ΒΙ0)
- Το με α.π.3018/167095/05-10-2016 Απόφαση Γ.Γ.Α.Δ.Θ.Στ.Ε. «Έγκριση Μελέτης “Αναθεώρηση και Επέκταση του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ) του Πολεοδομικού Συγκροτήματος (ΠΣ) Βόλου”» ΦΕΚ-237/ΑΑΠ/04-11-2016)
  - Τα προγραμματιζόμενα έργα:
    - Ηλεκτροκίνηση σιδηροδρομικής γραμμής Λάρισα – Βόλος της Περιφέρειας Θεσσαλίας με κύριο του έργου τον ΟΣΕ ΑΕ και φορέα υλοποίησης της ΕΡΓΟΣΕ ΑΕ (διέπεται από την ΑΕΠΟ με ΑΔΑ: ΩΑΝ60-ΨΔ8)
    - Σιδηροδρομική σύνδεση της ΒΙ.ΠΕ. 2 Βόλου με το δίκτυο, ολοκλήρωση και βελτίωση των υφιστάμενων γραμμών στην Νέα Διαλογή και τα συγκροτήματα των Σταθμών, στον Ν. Μαγνησίας (διέπεται από την ΑΕΠΟ με ΑΔΑ: 4ΑΚΠ0-Θ, όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει).



## 5. Συμβατότητα του έργου με θεσμοθετημένες χωρικές και πολεοδομικές δεσμεύσεις της περιοχής

Ο Α/Κ Σέσκλου εντοπίζεται περί τη Χ.Θ. 5+750 της Ε.Ο. Βόλου-Βελεστίνου, συνολικού μήκους περί τα 12,2χλμ, η οποία έχει αρχή: ανάντη της περιοχής διαμόρφωσης του Α/Κ Λαρίσης με την οδική παράκαμψη Βόλου και πέρας: ανάντη της περιοχής διαμόρφωσης του Α/Κ Βελεστίνου με τον άξονα ΠΑΘΕ.

### 5.1 Θέση του έργου ως προς εκτάσεις του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής

#### 5.1.1 Θεσμοθετημένα όρια οικισμών και εγκεκριμένων πολεοδομικών σχεδίων

Το υπό μελέτη έργο εντοπίζεται σε περιοχή που βρίσκεται ΕΝΤΟΣ του ΓΠΣτου ΠΣ Βόλου και ΕΚΤΟΣ θεσμοθετημένων ορίων οικισμού (Υπ' αριθμ. 3018/167095/05-10-2016 Απόφαση Γ.Γ.Α.Δ.Θ.Στ.Ε. «Έγκριση Μελέτης “Αναθεώρηση και Επέκταση του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ) του Πολεοδομικού Συγκροτήματος (ΠΣ) Βόλου”») ΦΕΚ-237/ΑΑΠ/04-11-2016).

Οι πλησιέστεροι οικισμοί είναι το Σέσκλο, το Διμηνι, ο Άγιος Γεωργιος, τα Μελισιατικά, Νέα Ιωνία, οι οποίοι απέχουν περί τα 2,0χλμ και πάνω, οριζόντια απόσταση από το έργο. Επίσης στη ζώνη επιρροής του έργου δεν αναγνωρίστηκαν ευαίσθητοι δέκτες.

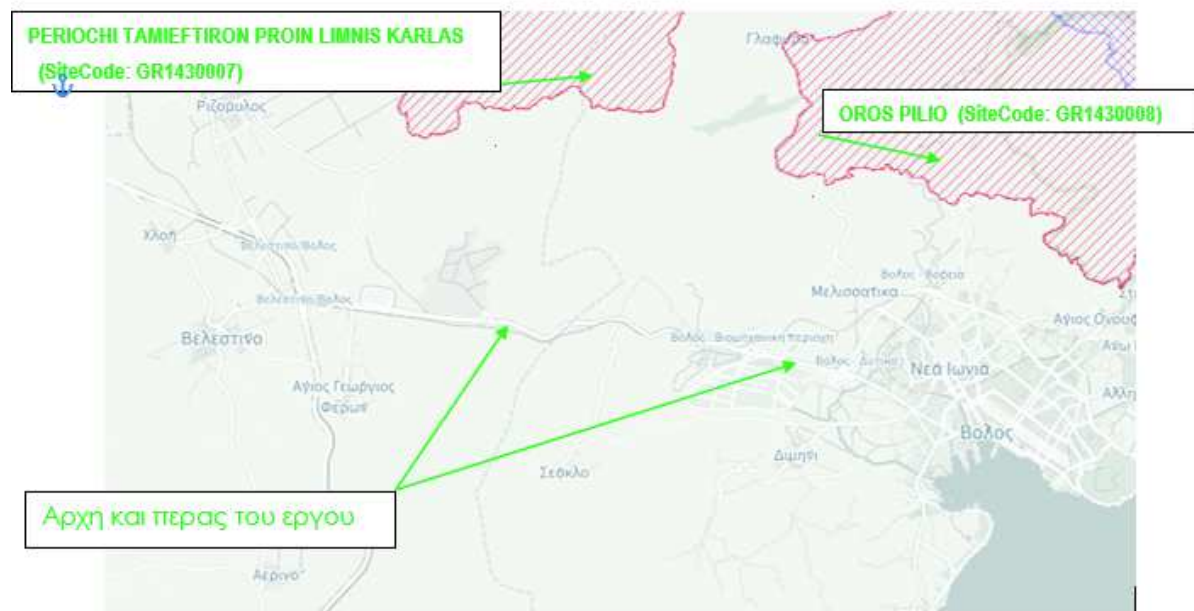
#### 5.1.2 Όρια περιοχών του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του ν. 3937/2011 (Α' 60)

Το υπό μελέτη έργο παρεμβασής (ΑΚ Σέσκλου) δεν αναπτύσσεται εν όλω ή εν μέρει εντός περιοχής του δικτύου Natura 2000 και απέχει περί τα 4,85χλμ, οριζόντια απόσταση από την πλησιέστερη.



**ΕΙΚΟΝΑ 5.1.2-Ε1: Σχέση έργου παρεμβασής με το εθνικό σύστημα προστατευόμενων περιοχών του ν. 3937/2011 (Α' 60)**

(ΠΗΓΗ: [http://mapsportal.yopen.gr/layers/geonode:n2000\\_spatial\\_gr\\_2020\\_08\\_10](http://mapsportal.yopen.gr/layers/geonode:n2000_spatial_gr_2020_08_10))

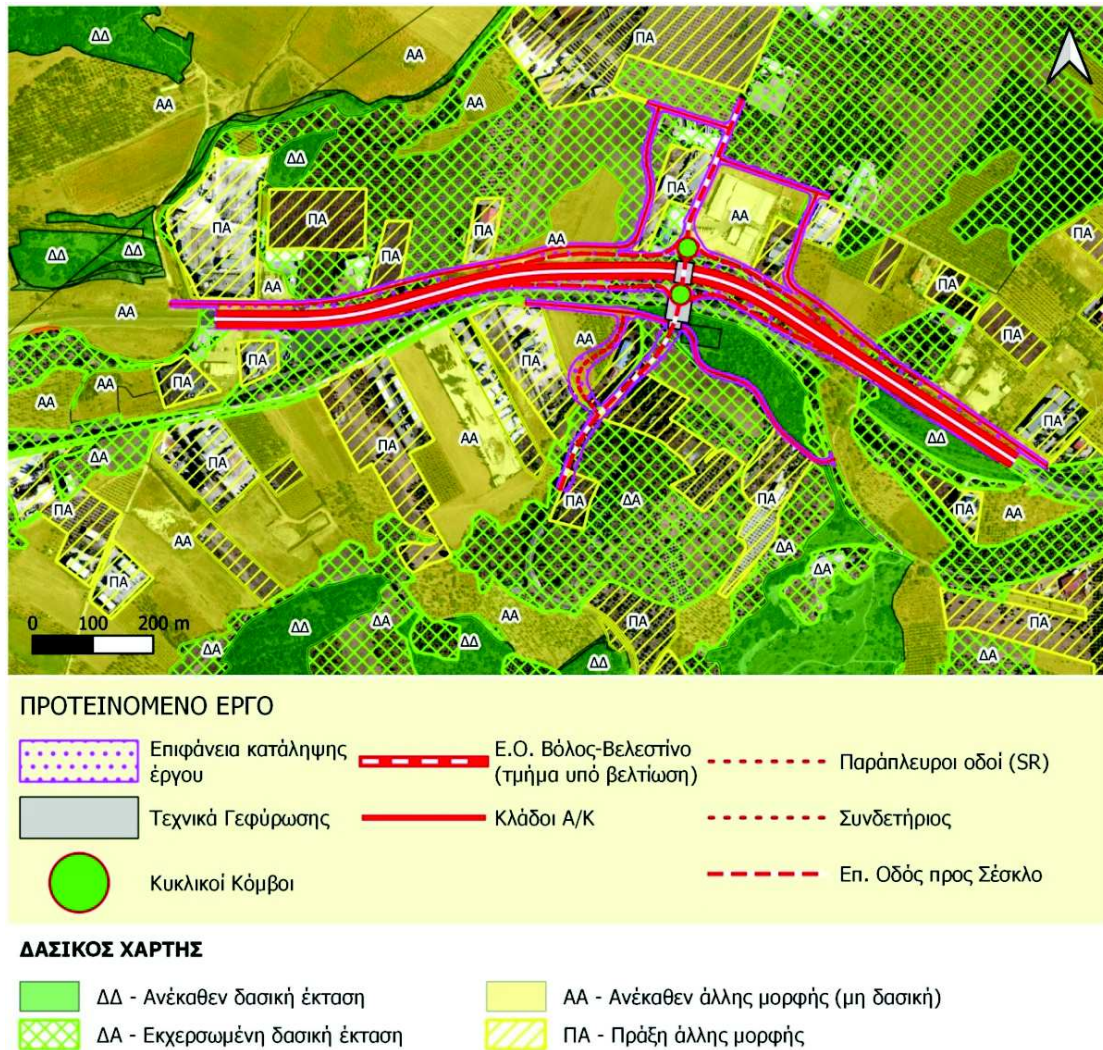


**ΕΙΚΟΝΑ 5.1.2-E2:** Σχέση ολοκληρου του έργου με το εθνικό σύστημα προστατευόμενων περιοχών του ν. 3937/2011 (Α' 60)  
(ΠΗΓΗ: <http://natura2000.eea.europa.eu/>)

### 5.1.3 Δάση, δασικές εκτάσεις και αναδασωτέες εκτάσεις

Το υπό μελέτη έργο εντοπίζεται σε περιοχή που διέπεται από την με α.π. 36462/24-2-2021 Απόφαση περί «Θεώρηση του δασικού χάρτη του συνόλου της Περιφερειακής Ενότητας Μαγνησίας, μετά τη ναυαμόρφωσή του κατά το άρθρο 48 του ν. 4685/2020» (ΑΔΑ: 64ΔΨΟΡ10-6Η5).





(ΠΗΓΗ: Συνημμένα αρχεία της ΑΔΑ: 64ΔΨΟΡ10-6Η5 – Ιδία επεξεργασία)

### ΕΙΚΟΝΑ 5.1.3-Ε1: Σχέση έργου με Δάση, δασικές εκτάσεις και αναδασωτέες εκτάσεις

Το έργο παρεμβάσης (ΑΚ Σέσκλου) εμπίπτει σε επιφάνειες με χαρακτηρισμό: ΑΑ, ΔΑ, ΔΔ και ΠΑ.

#### 5.1.4 Εγκαταστάσεις κοινωνικής υποδομής, κοινής ωφέλειας κ.ά.

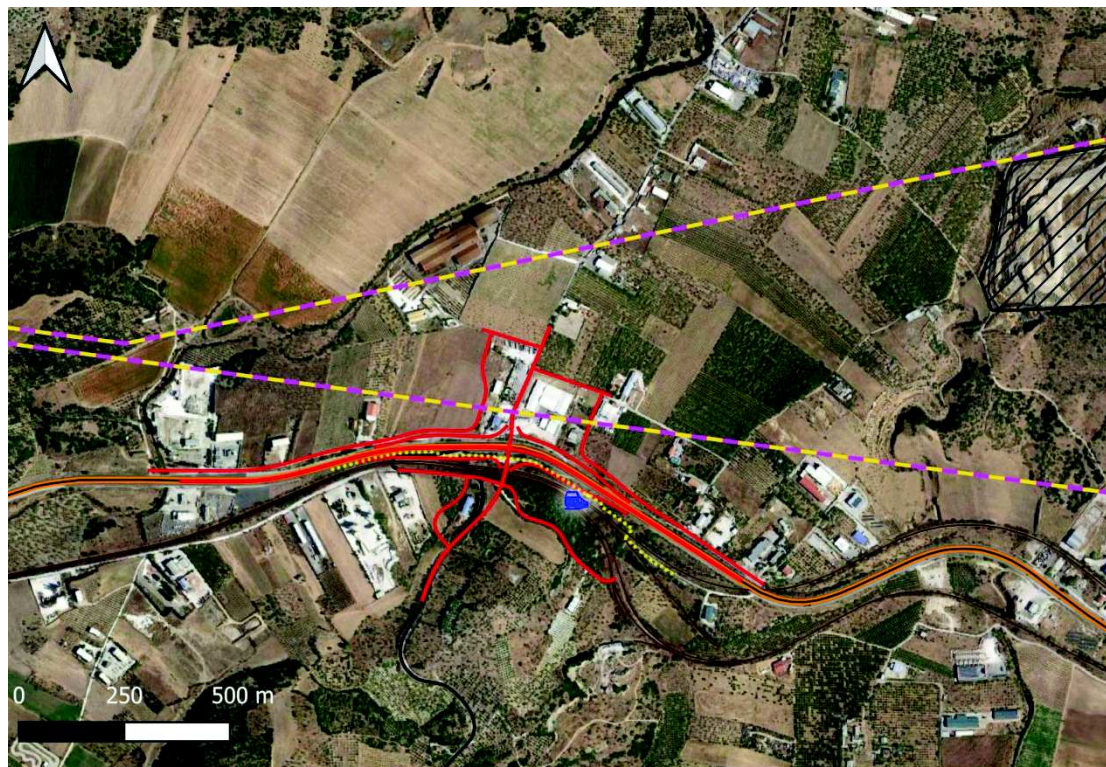
Το προτεινόμενο έργο γειτνιάζει άμεσα με το υφιστάμενο οδικό που έχει αναπτυχθεί στην περιοχή διαμόρφωσης του εν λειτουργία ΙΚ Σέσκλου και πιο συγκεκριμένα:

- με την Ε.Ο. 6 που συνδέει την πόλη του Βόλου με την πόλη της Λάρισας και ανήκει στο διευρωπαϊκό δίκτυο.
- με την Επ. Οδ. 24 "Διακλάδωσης Σέσκλου από 10<sup>ο</sup>χλμ Ε.Ο. Βόλου-Λάρισας".
- με το τοπικό οδικό δίκτυο που αναπτύσσεται στη βόρεια περιοχή του έργου και λειτουργεί ως πρόσβαση για τις δραστηριότητες που έχουν εγκατασταθεί και λειτουργούν εκεί.



Επιπλέον το προτεινόμενο έργο τέμνει: την υφιστάμενη σιδηροδρομική γραμμή Λάρισα-Βόλος, ανάντη του Σταθμού Λατομείον· τον αγωγό φυσικού αερίου και το δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας υψηλής τάσης.

Τέλος σε οριζόντια απόσταση περί το 1χμλ εντοπίζεται ο ΧΥΤΑ του Συνδέσμου Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Μαγνησίας (ΣΥΔΙΣΑ).



#### Προτεινόμενο έργο

— Οδικοί άξονες

#### Εγκαταστάσεις κοινωνικής υποδομής, κοινής ωφέλειας κ.ά.

##### Οδικό δίκτυο

— Ε.Ο. Βόλος-Βελεστίνο

— Επ. Οδός 24: "Διακλάδωσης Σέσκλου από 10χλμ Ε.Ο. Βόλου-Λάρισας"

— Σ.Σ. Λατομείον

— Σιδηροδρομικές γραμμές

— Γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας υψηλής τάσης

— Αγωγός Φυσικού Αερίου

— Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ)

### ΕΙΚΟΝΑ 5.1.4-Ε1: Εγκαταστάσεις κοινωνικής υποδομής, κοινής ωφέλειας

Το προτεινόμενο έργο: αναβαθμίζει τη συνδεσιμότητα του υφιστάμενου οδικού δικτύου· δεν θίγει το υφιστάμενο σιδηροδρομικό δίκτυο μιας και θα το τέμνει μέσω του τεχνικού της άνω διάβασης, με ταυτόχρονη παύση λειτουργίας του υφιστάμενου ΑΣΙΔ.

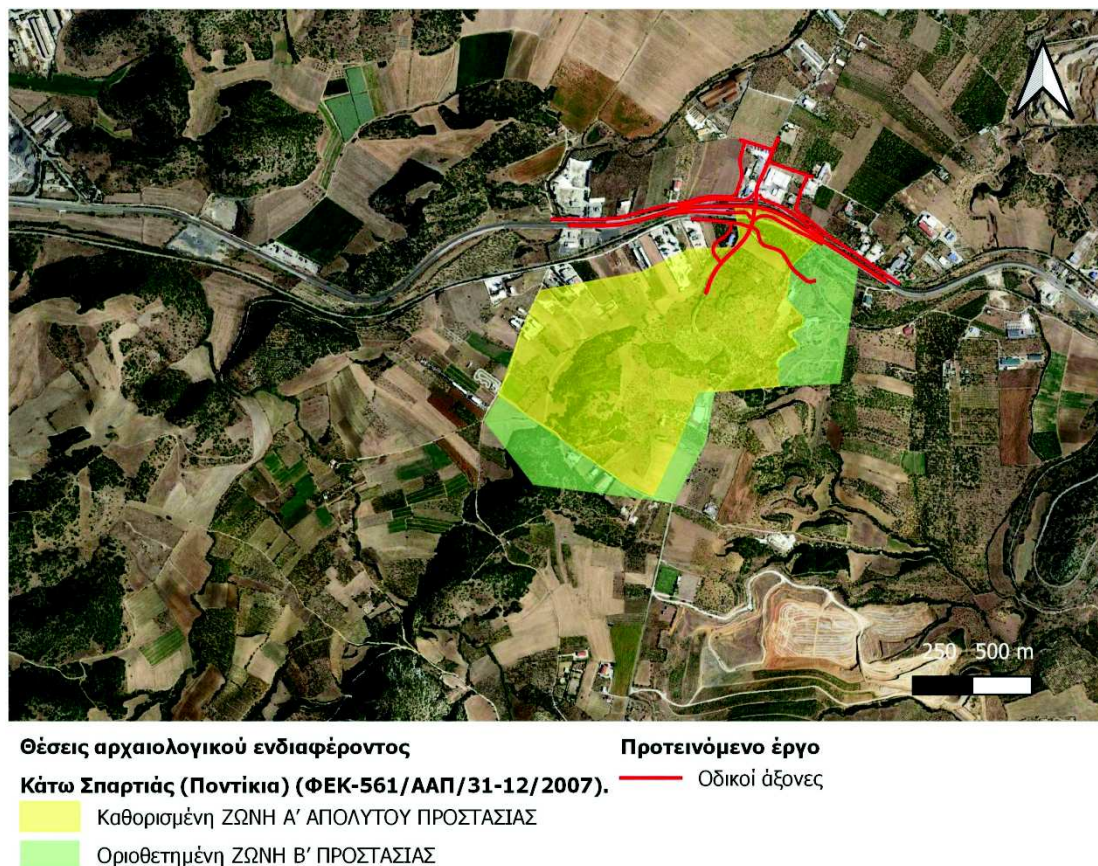
Τέλος αναμένεται να βοηθήσει στην εξυπηρέτηση των υφιστάμενων έργων κοινής ωφέλειας της ευρύτερης περιοχής.

#### 5.1.5 Θέσεις αρχαιολογικού ενδιαφέροντος

Τμήματα του υπό μελέτη έργου εντοπίζονται ΕΝΤΟΣ της καθορισμένης ΖΩΝΗΣ Α' ΑΠΟΛΥΤΟΥ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ και ΕΝΤΟΣ της οριοθετημένης ΖΩΝΗΣ Β' ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ



του αρχαιολογικού χώρου των δύο συνεχόμενων λόφων που βρίσκονται στην περιοχή «Κάτω Σπαρτιάς (Ποντίκια)» του Τ.Δ. Σέσκλου του Δ. Βόλου, σύμφωνα με την υπ' αριθ. ΥΠΠΟ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/82882/4133/12-12-2007 Απόφαση του ΥΠ.ΠΟ. (ΦΕΚ-561/ΑΑΠ/31-12/2007).



**ΕΙΚΟΝΑ 5.1.5-Ε1: Θέσεις αρχαιολογικού ενδιαφέροντος**

Σύμφωνα με το εδάφιο ΙΙ. Α1. ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ, της ανωτέρω απόφασης, για τη ΖΩΝΗ Α' ΑΠΟΛΥΤΟΥ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ισχύουν:

1. Απαγορεύεται η επέκταση ορίων οικισμού και η δημιουργία νέου.
2. Απαγορεύεται η δόμηση και οποιαδήποτε κατασκευή (βιομηχανικές και βιοτεχνικές μονάδες, αποθήκες, θερμοκήπια, δεξαμενές, ποιμνιοστάσια κ.λπ.).
3. Επιτρέπεται η γεωργική καλλιέργεια, που είναι η κατά προορισμό χρήση του χώρου, με ελαφρά άροση, με ανοιχτές καλλιέργειες καθώς και τα απλά (με δίκτυο) επιφανειακά έργα άρδευσης.
4. Επιτρέπεται η συντήρηση και διαπλάτυνση των υφιστάμενων οδών καθώς και η δημιουργία νέων για λόγους προστασίας των αρχαιοτήτων, κατόπιν εγκρίσεως των αρμοδίων Εφορειών Αρχαιοτήτων (ΙΓ' ΕΠΚΑ και 7<sup>η</sup>ΕΒΑ).
5. Απαγορεύεται η ίδρυση και λειτουργία λατομικών μονάδων.
6. Όλες οι προαναφερόμενες δραστηριότητες επιτρέπονται μόνο εφόσον έχουν την προηγούμενη έγκριση του αρμοδίου οργάνου του ΥΠ.ΠΟ.

7. Τα τυχόν αυθαίρετα κτίσματα, ως ευρισκόμενα εντός αρχαιολογικού χώρου, ουδέποτε νομιμοποιούνται αλλά υποχρεωτικά κατεδαφίζονται κατά τις κείμενες πολεοδομικές και αρχαιολογικές διατάξεις

Ενώ σύμφωνα με το εδάφιο Γ: (...) θα προωθηθεί η οριζόμενη, βάσει του άρθρου 13 του ν. 3028/2002, διαδικασία καθορισμού ειδικών ρυθμίσεων ως προς τις χρήσεις γης και τους όρους δόμησης εντός της Ζώνης Β' Προστασίας με κοινή απόφαση των συναρμοδίων Υπουργών.

Στο υπολοιπο μελετωμένο τμήμα δεν εντοπίζονται αρχαιολογικοί χώροι.



**ΕΙΚΟΝΑ 5.1.5-Ε2: Θέσεις αρχαιολογικού ενδιαφέροντος**

(ΠΗΓΗ: <https://www.arxaiologikoktimatologio.gov.gr/> )

## **5.2 Ισχύουσες χωροταξικές και πολεοδομικές ρυθμίσεις στην περιοχή του έργου**

### **5.2.1 Προβλέψεις και κατευθύνσεις του Γενικού, των Ειδικών και του οικείου Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης**

#### **❖ Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης**

Με την έκδοση του Ν. 4447/2016 (ΦΕΚ 241/Α'/23.12.2016) «Χωρικός Σχεδιασμός - Βιώσιμη ανάπτυξη και άλλες διατάξεις» διαρθρώνεται ο νέος εθνικός Στρατηγικός και Χωρικός Σχεδιασμός, στον οποίο εντάσσονται τα Περιφερειακά Χωροταξικά Πλαίσια.

Για την Περιφέρεια Θεσσαλίας έχει εγκριθεί το Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΠΠΧΣΑΑ-2018) με την ΥΑ ΥΠΕΝ/ΔΧΩΡΣ/69722/1108/11-10-2018 (ΦΕΚ-269/ΑΑΠ/15-11-2018).

Το Περιφερειακό Χωροταξικό Πλαίσιο (ΠΧΠ) της Περιφέρειας Θεσσαλίας στοχεύει (άρθ-1) σε:

- ενίσχυση του ρόλου της Περιφέρειας σε εθνικό και διεθνές επίπεδο, με την αξιοποίηση των συγκριτικών πλεονεκτημάτων που διαθέτει.
- προώθηση της αειφόρου, ισόρροπης και ολοκληρωμένης ανάπτυξης της Περιφέρειας, σύμφωνα με τις φυσικές, οικονομικές και κοινωνικές ιδιαιτερότητές της.
- διατήρηση της βιοποικιλότητας, την ανάδειξη των φυσικών και πολιτιστικών πόρων, την πρόληψη της ρύπανσης και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής.
- περιορισμό της διάσπαρτης δόμησης, τη χωροθέτηση οργανωμένων υποδοχέων και την αποφυγή συγκρούσεων μεταξύ των χρήσεων.
- ανάπτυξη της μεταφορικής και των λοιπών υποδομών ανάλογα με τις ανάγκες της Περιφέρειας και των επιμέρους ενοτήτων

Στο άρθ-14: Χωρική διάρθρωση των βασικών δικτύων μεταφορικής υποδομής και στο εδάφιο (β) της παρ-1 αναφέρεται:

(...) Τα κύρια οδικά έργα για την περιφέρεια σε διεθνές επίπεδο είναι δύο:

- Ο αυτοκινητόδρομος Β/Ν (ΠΑΘΕ). Το έργο συνδέει την Περιφέρεια με τους κύριους πόλους υπερτοπικής σημασίας της Χώρας (Αθήνα-Θεσσαλονίκη) και συνεπώς με τα Διεθνή κέντρα ανάπτυξης. Το τμήμα του που διέρχεται από την περιφέρεια, ταυτίζεται με τον άξονα ανάπτυξης του Ανατολικού τμήματος και αποτελεί σημαντικό συγκριτικό πλεονέκτημα της αντίστοιχης ζώνης.
- Ο προγραμματισμένος αυτοκινητόδρομος Εγνατία-Λαμία (Ε65). Το έργο είναι ζωτικής σημασίας για την επίτευξη των στόχων της περιφέρειας που αφορούν στην αναβάθμιση του ρόλου της σε εθνικό επίπεδο, ενώ παράλληλα θα συμβάλει στην ανάπτυξη του Δυτικού τμήματός της και στην άρση των ενδοπεριφερειακών ανισοτήτων.
- Στο επίπεδο αυτό κατατάσσεται και ο συνδετήριος των δύο προηγούμενων άξονας Βόλου - Λάρισας - Τρικάλων. Είναι αναγκαία η περαιτέρω



αναβάθμιση των τμημάτων Βόλου - Βελεστίνου και Λάρισας - Τρικάλων με στόχο να αποκτήσει ο άξονας χαρακτηριστικά κλειστού αυτοκινητόδρομου στην τελική μορφή του.

(...) Σε ενδοπεριφερειακό επίπεδο, που παράλληλα παραμένει εθνικής σημασίας θα πρέπει να επιδιώκεται η περαιτέρω βελτίωση των χαρακτηριστικών, των κλάδων που εξυπηρετούν τις επικοινωνίες μεταξύ των ανωτέρω βαθμίδων του οικιστικού δικτύου και κυρίως στον τομέα της ασφάλειας. Παραμένουν σημαντικές οι υπάρχουσες συνδέσεις - εθνικές οδοί:

- Λάρισα – Βόλος (...)

Το Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Θεσσαλίας κατατάσσει την πόλη του Βόλου, στους Πρωτεύοντες Εθνικούς Πόλους με πάγιο προγραμματικό στόχο τη δημιουργία ενός διπλού Λάρισας – Βόλου, ο οποίος όμως σε πολύ μικρό βαθμό έχει επιτευχθεί.

Οι λειτουργίες της πόλης του Βόλου που προβλέπονται είναι:

- Διοικητικό κέντρο: Έδρα Περιφερειακής Ενότητας
- Λιμάνι – συγκοινωνιακός κόμβος
- Παραδοσιακό Βιομηχανικό κέντρο
- Τουριστικό – πολιτιστικό κέντρο
- Έδρα του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
- Έρευνα και Τεχνολογία

Το υπό μελέτη έργο είναι πλήρως συμβατό με το ανωτέρω θεσμικό πλαίσιο, καθώς συμβάλει στη βελτίωση της ασφάλειας του οδικού δικτύου και την υποστήριξη, μέσω της διασύνδεσης, της πρόσβασης στο Λιμάνι του Βόλου, της ανάπτυξης των μορφών τουρισμού, και κατ' επέκταση στην επίτευξη των αναπτυξιακών στόχων της ΠΧΠ Θεσσαλίας.

#### ❖ **Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τη Βιομηχανία**

Με την ΚΥΑ 11508/2009 (ΦΕΚ 151/ΑΑΠ/13.04.2009) εγκρίθηκε το Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τη Βιομηχανία. Κύρια χωροταξικά χαρακτηριστικά της Θεσσαλίας είναι η κεντροβαρική γεωγραφική θέση ως προς τον ελληνικό χώρο (και διέλευση του κύριου εθνικού αναπτυξιακού άξονα), η εσωτερική συνοχή, και η ύπαρξη μεγάλων αστικών κέντρων σε αποστάσεις που διευκολύνουν σημαντικά μια στρατηγική δικτυώσεων. Η οικονομική βάση χαρακτηρίζεται από την υψηλή παρουσία της γεωργίας, μέχρι πρόσφατα εισοδηματοφόρας αλλά πλέον υφιστάμενης σημαντικής πίεσης, και η συγκριτικά υψηλή παρουσία της μεταποίησης που καθιστά τη Θεσσαλία ισχυρό βιομηχανικό ρόλο σε εθνική κλίμακα. Πέρα από την ποσοτική σημασία, η τελευταία διαθέτει και άλλα πλεονεκτήματα (ορισμένες μεγάλες μονάδες, ορισμένοι οργανωμένοι υποδοχείς, ερευνητικό δυναμικό

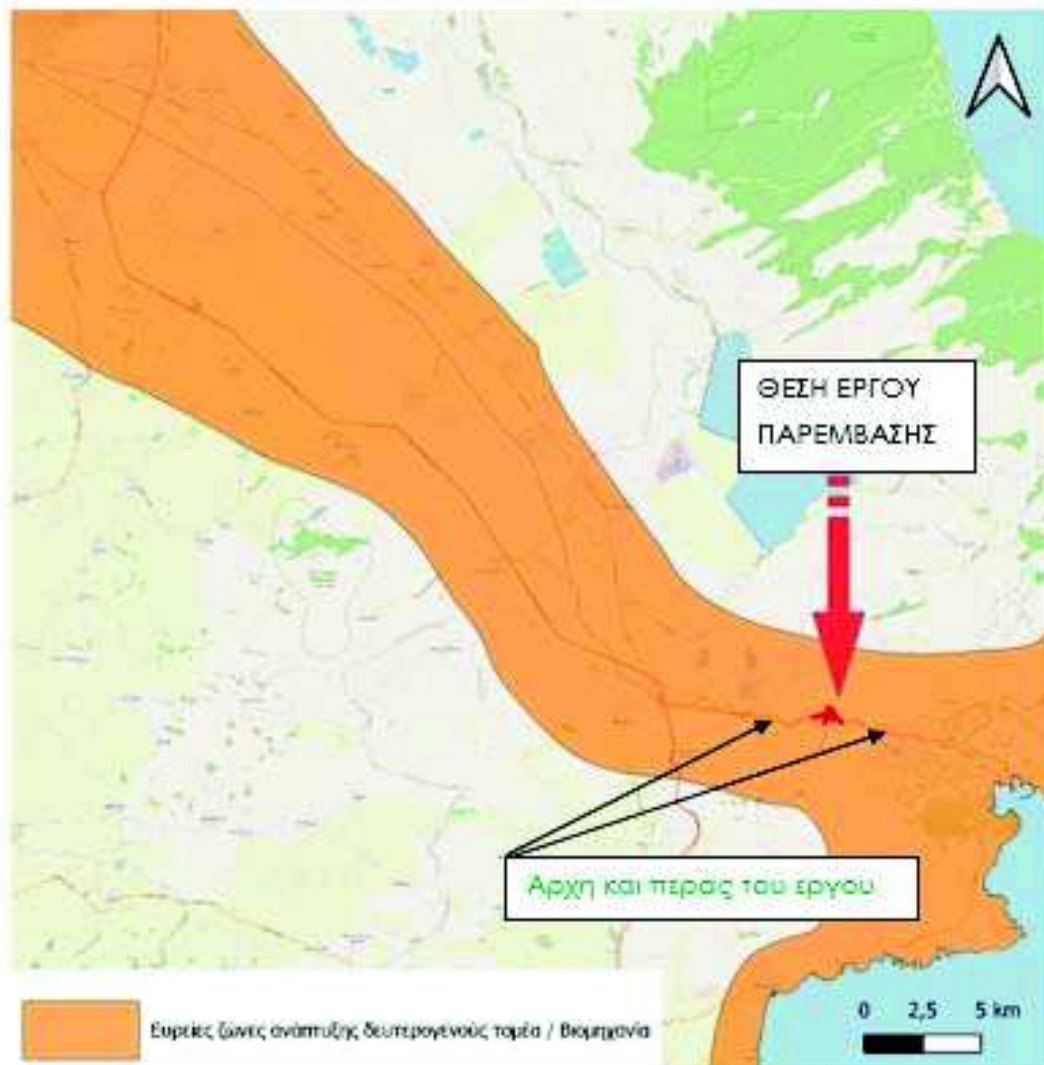
στην Περιφέρεια) αλλά χαρακτηρίζεται και από αδυναμίες: περιορισμένη έμφαση σε προϊόντα έντασης γνώσης και τεχνολογίας, περιορισμένες ιδιωτικές επενδύσεις. Στην προηγούμενη δεκαετία υπήρξαν πιέσεις αποβιομηχάνισης, αλλά κατά τα τελευταία χρόνια έχει υπάρξει ανάκαμψη.

Η Π.Ε. Μαγνησίας κατατάσσεται στην πολύ υψηλή (3) γενική προτεραιότητα άσκησης χωρικής πολιτικής για τη μεταποίηση και παρουσιάζει εξειδίκευση στα συμπλέγματα 1 και 3, έχει δηλ. στοιχεία μητροπολιτικού χαρακτήρα. Οι προτεραιότητες συνίστανται στην ενίσχυση των δύο συμπλεγμάτων καθώς και του συμπλέγματος 2 που έχει σχετικά υψηλή παρουσία αν και κάτω από το κατώφλι εξειδίκευσης, σε μια λογική ολοκλήρωσης της βιομηχανικής βάσης της Μαγνησίας.

Η μεταποίηση συγκεντρώνεται χωρικά σε ένα τόξο από το Βόλο προς τα ΝΔ, με ισχυρά σημεία το Π.Σ. Βόλου, τη ΒΙ.ΠΕ. Βόλου και τον Αλμυρό. Η προώθηση του δίπολου Λάρισας - Βόλου, που αποτελεί στρατηγική προγραμματική επιλογή θα οδηγήσει στη δημιουργία μιας ευρύτερης ζώνης που θα περιλαμβάνει τις δύο πόλεις, τις σημερινές ευρύτερες περιοχές τους και τον ενδιάμεσο, κυρίως αγροτικό σήμερα, χώρο. Όσον αφορά τη βιομηχανία, η ζώνη αυτή θα επεκταθεί προς ΒΔ (Λάρισα), ενώ οι τάσεις προς νότια πρέπει να κατευθυνθούν εκτός της παράκτιας ζώνης, με εξαίρεση ήδη υφιστάμενους παράκτιους πόλους.

Η ΒΙ.ΠΕ. (3 τμήματα) οδηγείται σε εξάντληση της χωρητικότητάς της. Θα απαιτηθούν και άλλοι οργανωμένοι υποδοχείς, τόσο για νέες μονάδες όσο και για μετεγκαταστάσεις. Η διατήρηση της υφιστάμενης διάσπαρτης χωροθέτησης με δυνατότητες μετασχηματισμού των υφιστάμενων μονάδων είναι αποδεκτή στον αστικό χώρο, ενώ στον εξωαστικό χώρο μόνο εκτός της ζώνης του δίπολου Λάρισας - Βόλου (για νέες μονάδες).

Η διπλή εξειδίκευση της Περιφερειακής Ενότητας στη μεταποίηση και τον τουρισμό, με το δεύτερο να έχει εξαιρετικά καλές προοπτικές τόσο στις περιοχές στις οποίες είναι ήδη αναπτυγμένες όσο και στην παραλιακή ζώνη από το Βόλο μέχρι τα όρια της ΠΕ προς νότια, επιβάλλουν λεπτομερή σχεδιασμό χρήσεων γης σε μεγάλο τμήμα της ΠΕ. Οι χωρικές προτεραιότητες των δύο τομέων διαφοροποιούνται, πλην της παράκτιας ζώνης όπου η βιομηχανία μπορεί να μην έχει γενική προτεραιότητα, αλλά πρέπει να διαθέτει διεξόδους χωροθέτησης με θαλάσσιο μέτωπο.



**ΕΙΚΟΝΑ 5.2.1-Ε1: Ευρείες ζώνες ανάπτυξης δευτερογενούς τομέα | Βιομηχανία**

(ΠΗΓΗ: [http://mapsportal.yper.gr/layers/geonode:thessalia\\_epoxsaa\\_biom](http://mapsportal.yper.gr/layers/geonode:thessalia_epoxsaa_biom))

Επίσης απαιτούνται ρυθμιστικές και περιβαλλοντικές παρεμβάσεις για την εξασφάλιση ομαλής τροφοδοσίας της αυξημένης κατασκευαστικής δραστηριότητας στην περιοχή με δομικά υλικά με τις ελάχιστες δυνατές επιπτώσεις από τη λειτουργία των συναφών μονάδων στο περιβάλλον.

Επιπλέον έντονη είναι η ανάγκη μέτρων αντιρρύπανσης (ιδίως της αέριας), λαμβανομένης υπόψη της ύπαρξης πολύ μεγάλων μονάδων με υποχρεωτική παραμονή στην ίδια θέση. Η ύπαρξη και μονάδων Σεβέζο επιβάλλει, εξάλλου, αποτελεσματική προετοιμασία Σ.Α.Τ.Α.Μ.Ε.

Το υπό μελέτη έργο είναι πλήρως συμβατό με το ανωτέρω θεσμικό πλαίσιο.



### 5.2.2 Θεσμικό καθεστώς, σύμφωνα με εγκεκριμένα σχέδια

Όπως έχει προαναφερθεί το υπό μελέτη έργο εντοπίζεται σε περιοχή που βρίσκεται ΕΝΤΟΣ του ΓΠΣ του ΠΣ Βόλου και ΕΚΤΟΣ θεσμοθετημένων ορίων οικισμού (Υπ' αριθμ. 3018/167095/05-10-2016 Απόφαση Γ.Γ.Α.Δ.Θ.Σ.Τ.Ε. «Έγκριση Μελέτης "Αναθεώρηση και Επέκταση του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ) του Πολεοδομικού Συγκροτήματος (ΠΣ) Βόλου"» ΦΕΚ-237/ΑΑΠ/04-11-2016).

Στόχοι του ΓΠΣ-2016:

- Προώθηση της ακτινοβολίας του αστικού κέντρου (Βόλος-Ν.Ιωνία), με την αναβάθμιση του ρόλου του ως κέντρου μεταποίησης με ισχυρή παράδοση, με την ανάδειξή του σε κέντρο τουριστικού προορισμού ποιότητας και με την στήριξη του ρόλου του στους τομείς γνώσης και έρευνας.
- Αξιοποίηση των συγκριτικών πλεονεκτημάτων και ενίσχυση αναπτυξιακών δυνατοτήτων της περιοχής μελέτης.
- Υιοθέτηση της αρχής της συμπαγούς πόλης για τη διασφάλιση βιώσιμης περαιτέρω οικιστικής ανάπτυξης του Πολεοδομικού Συγκροτήματος Βόλου, με έμφαση στην ποιότητα του οικιστικού περιβάλλοντος.
- Χωροθέτηση νέων περιοχών οικιστικής ανάπτυξης (επεκτάσεις, εντάξεις).
- Χωροθέτηση περιοχών οργανωμένης ανάπτυξης παραγωγικών δραστηριοτήτων και περιορισμός της εκτός σχεδίου δόμησης.
- Αποτελεσματική προστασία / ανάδειξη / αξιοποίηση των φυσικών πόρων της περιοχής μελέτης (αρδευόμενη γεωργική γη, προστατευόμενες περιοχές φυσικού περιβάλλοντος, υδάτινο δυναμικό), των περιοχών αρχαιολογικού-πολιτιστικού ενδιαφέροντος και του Τοπίου.
- Άμβλυνση των συγκρούσεων χρήσεων γης.
- Περιορισμός των πηγών ρύπανσης.

Η αναβάθμιση του ρόλου του Βόλου κατά τα παραπάνω, συμβάλλει στην υλοποίηση του στρατηγικού στόχου για προώθηση και ενίσχυση της δυναμικής του διπόλου Βόλου - Λάρισας και την δημιουργία ενός ισχυρού πόλου ανάπτυξης περιφερειακής και διαπεριφερειακής εμβέλειας ιδιαίτερα σημαντικού σε εθνικό επίπεδο, με προοπτική μελλοντικά να διεκδικήσει ρόλο και στο διεθνή χώρο.

Στην παρ-2.8.1. Υπεραστικό δίκτυο και στο εδάφιο, Υπεραστικό οδικό δίκτυο, το ΓΠΣ-2016 κατατάσσει:

- στη λειτουργική βαθμίδα Ι, την Ε.Ο. 6 που συνδέει την πόλη του Βόλου με την πόλη της Λάρισας και ανήκει στο διευρωπαϊκό δίκτυο
- στη λειτουργική βαθμίδα ΙV, την οδό «Σέσκλο – Ε.Ο. 6 Βόλος-Λάρισα»

και προτείνει την αναβάθμιση τμήματος της Ε.Ο. 6 Βόλος – Λάρισα (από Α/Κ Βελεστίνου μέχρι την Περιφερειακή Οδό), σε κλειστό αυτοκινητόδρομο. Προς το σκοπό αυτό θα πρέπει όλες οι συνδέσεις του να γίνονται με ανισόπεδους κόμβους και η παρόδια εξυπηρέτηση να πραγματοποιείται με παράπλευρους δρόμους εξυπηρέτησης και όχι απευθείας από τον αυτοκινητόδρομο.

Επιπλέον σύμφωνα με την ΕΙΚΟΝΑ 5.2.2-Ε1, η περιοχή επέμβασης του υπό μελέτη έργου εντοπίζεται εντός των παρακάτω περιοχών του ΓΠΣ-2016:

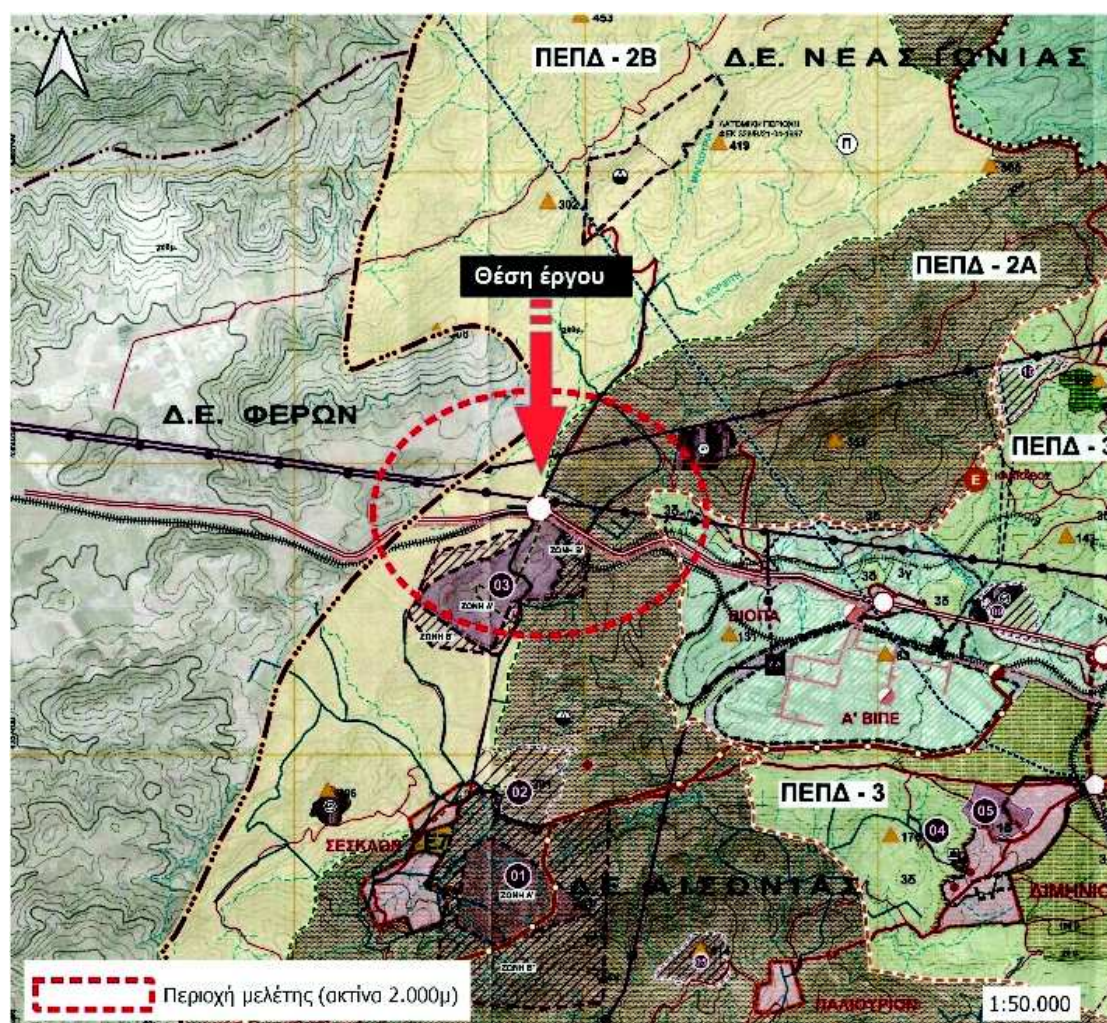
- Περιοχές Ειδικής Προστασίας (ΠΕΠ): ΠΕΠ Αρχαιολογικοί Χώροι (**ΠΕΠ-ΑΡΧ**)
- Περιοχές Ελέγχου και Περιορισμού Δόμησης (ΠΕΠΔ): **ΠΕΠΔ-2Α, ΠΕΠΔ-2Β**

### ➤ ΠΕΠ-ΑΧ με α/α: 03

Πρόκειται για τον κηρυγμένο αρχαιολογικό της «Κάτω Σπαρτιάς (Ποντίκια)» του Τ.Δ. Σέσκλου του Δ. Βόλου, σύμφωνα με την υπ' αριθ. ΥΠΠΟ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/82882/4133/12-12-2007 Απόφαση του ΥΠ.ΠΟ. (ΦΕΚ-561/ΑΑΠ/31-12/2007).

Σύμφωνα με το άρθ-4 του ΓΠΣ-2016: (...) Ο καθορισμός των αρχαιολογικών χώρων καθώς και των ζωνών προστασίας τους ρυθμίζεται από τις εκάστοτε ισχύουσες κείμενες διατάξεις, οι οποίες κατισχύουν των διατάξεων της παρούσας με την προϋπόθεση ότι οι προβλεπόμενοι όροι και περιορισμοί είναι αυστηρότεροι. (...)

Ο καθορισμός περιοχών ειδικής προστασίας ΠΕΠ-ΑΧ έχει ως στόχο την προστασία των αρχαιολογικών χώρων και γενικά της πολιτιστικής κληρονομιάς στην εκτός σχεδίου και εκτός ορίων οικισμών έκταση των ΔΕ του ΠΣ Βόλου.



(ΠΗΓΗ: ΓΠΣ-2016, Αρ. Σχεδ.: ΒΠΠ.2: Οργάνωση χρήσεων γης και προστασίας του περιβάλλοντος)

**ΕΙΚΟΝΑ 5.2.2-Ε1: Θεσμοθετημένες χρήσεις γης**

## ➤ ΠΕΠΔ - 2Α

Περιλαμβάνει περιοχές των ΔΕ Ν.Ιωνίας και Αισωνίας, που βρίσκονται μεταξύ των ΠΕΠΔ-1Α, ΠΕΠΔ-2Β και ΠΕΠΔ-3. Αποβλέπει στην προστασία της αρδευόμενης γεωργικής γης και του περιαστικού χώρου και εμποδίζει την βαθμιαία αντικατάσταση της από άλλες χρήσεις.

Επιτρεπόμενες χρήσεις:

- Γεωργοκτηνοτροφικά, γεωργοπτηνοτροφικά κτίρια, κτίρια υδατοκαλλιέργειών, στέγαστρα σφαγής, γεωργικές αποθήκες, δεξαμενές, θερμοκήπια.
- Αντλητικές εγκαταστάσεις-υδατοδεξαμενές-φρέατα.
- Βιομηχανικές εγκαταστάσεις, χαμηλής όχλησης, του γεωργικού τομέα.
- Κατοικία.
- Κτίρια κοινής ωφέλειας.
- Εγκαταστάσεις ΕΡΤ, ΟΤΕ, ιδιωτικών ραδιοφωνικών σταθμών, τηλεοράσεων και σταθμών τηλεπικοινωνιών.
- Τουριστικές Εγκαταστάσεις.
- Αθλητικές εγκαταστάσεις.

## ➤ ΠΕΠΔ - 2Β

Πρόκειται για τη Ζώνη 'Γ' (Οικοανάπτυξης), σύμφωνα με το σχέδιο Π.δ/τος για την προστασία της Λίμνης Κάρλα, και καταλαμβάνει εκτάσεις των ΔΕ Αισωνίας και Ν. Ιωνίας. Αποβλέπει στην προστασία της αρδευόμενης γεωργικής γης και του περιαστικού χώρου και εμποδίζει την βαθμιαία αντικατάσταση από άλλες χρήσεις (αστικοποίηση). Πρόκειται για ζώνη όμοια με την προηγούμενη με επιπρόσθετους περιβαλλοντικούς όρους του σχεδίου Π.δ/τος για την προστασία της Κάρλας.

Κατά το σχέδιο Π.δ/τος, στη Ζώνη Γ επιτρέπονται:

- Η επιστημονική έρευνα των φυσικών οικοσυστημάτων και των ειδών χλωρίδας και πανίδας.
- Η συστηματική παρακολούθηση οικολογικών παραμέτρων.
- Η περιβαλλοντική εκπαίδευση, παρατήρηση της φύσης, αναψυχή καθώς και η εγκατάσταση, συντήρηση και βελτίωση της απαραίτητης υποδομής.
- Η υλοποίηση των έργων που σχετίζονται με την επαναδημιουργία της Κάρλας.
- Τα έργα και υποδομές αντιπυρικής προστασίας.
- Τα έργα αντιπλημμυρικής προστασίας και ορεινής υδρονομίας.
- Η άσκηση δασοπονίας.
- Η μελισσοκομία.
- Η ελεύθερη βόσκηση (υπό προϋποθέσεις).
- Η γεωργική δραστηριότητα (υπό προϋποθέσεις).
- Η συντήρηση - εκσυγχρονισμός των δικτύων υποδομών και η εγκατάσταση δικτύων μεταφοράς ενεργειακών προϊόντων φιλικών στο περιβάλλον.
- Η οργανωμένη κατασκήνωση (camping) τάξης Α', έως 150 άτομα, με ή χωρίς οικίσκους.
- Η χρήση των νερών του υδρολογικού συστήματος για ύδρευση - άρδευση.



- Η συντήρηση, επισκευή και αναστύλωση ιστορικών, θρησκευτικών και πολιτιστικών μνημείων και χώρων, καθώς και οι αρχαιολογικές ανασκαφές.
- Ο εμπλουτισμός / επανεισαγωγή τοπικού και όμοιου γενετικά υλικού της άγριας πανίδας και χλωρίδας.
- Η συλλογή βοτάνων, ασπόνδυλων και μανιταριών.
- Τα έργα και δραστηριότητες των κατηγοριών Α και Β της υπουργικής απόφασης 1958/13.1.2012 (ΦΕΚ 21/Β'/2012) μετά από Περιβαλλοντική Αδειοδότηση και προϋποθέσεις:
  - Για τα έργα της υποκατηγορίας Α1 που χωροθετούνται σε περιοχές του Δικτύου NATURA 2000 (ΕΖΔ και ΖΕΠ), απαιτείται σύμφωνη γνώμη του Φορέα Διαχείρισης.
  - Οι εξορυκτικές και συναφείς δραστηριότητες σε απόσταση τουλάχιστον 1.000 μ. σε ευθεία από τα όρια των Ζωνών Α και Β2.
  - Οι εκροές επεξεργασμένων λυμάτων - υγρών αποβλήτων σύμφωνα με την εκάστοτε ισχύουσα νομοθεσία.
  - Η αμμοληψία σε συγκεκριμένους χώρους, βάσει διαχειριστικής μελέτης.
  - Η δόμηση σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις και σε γήπεδα με αρτιότητα σύμφωνα με την εκάστοτε κείμενη νομοθεσία.
  - Οι εγκαταστάσεις Α.Π.Ε. αδειοδοτούνται σύμφωνα με τον Ν. 4014/2011. Τα αιολικά μόνο σε απόσταση 1.500 μ. από τις Ζώνες Α και Β2.
  - Η θήρα σε απόσταση τουλάχιστον 500 μ. από τις Ζώνες Β2.

#### Επιτρεπόμενες χρήσεις:

- Γεωργοκτηνοτροφικά, γεωργοπτηνοτροφικά κτίρια, κτίρια υδατοκαλλιέργειών, στέγαστρα σφαγής, γεωργικές αποθήκες, δεξαμενές, θερμοκήπια.
- Αντλητικές εγκαταστάσεις-υδατοδεξαμενές-φρέατα.
- Βιομηχανικές εγκαταστάσεις, χαμηλής όχλησης, του γεωργικού τομέα.
- Κατοικία.
- Κτίρια κοινής ωφέλειας.
- Εγκαταστάσεις ΕΡΤ, ΟΤΕ, ιδιωτικών ραδιοφωνικών σταθμών, τηλεοράσεων και σταθμών τηλεπικοινωνιών.
- Τουριστικές Εγκαταστάσεις, σύμφωνα με το Σχέδιο Π.δ/τος.
- Αθλητικές εγκαταστάσεις.

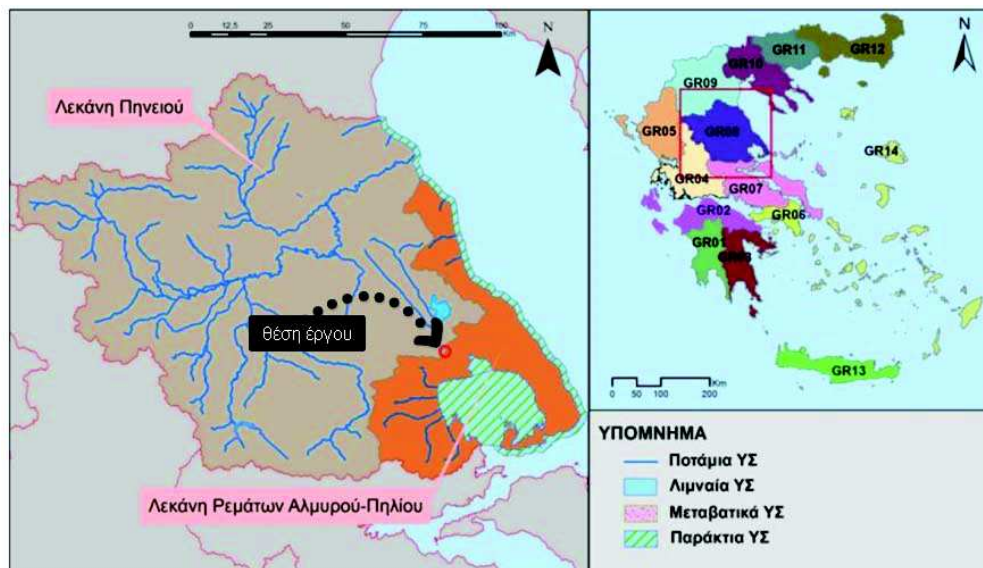
Τέλος επισημαίνεται ότι, σύμφωνα με το άρθ-4 του ΓΠΣ-2016: τα έργα οδοποιίας (...) εφόσον δεν απαγορεύονται από άλλες διατάξεις, δύνανται να χωροθετούνται σε όλες τις ζώνες, αφού τηρηθούν οι απαιτούμενες διαδικασίες περιβαλλοντικής αδειοδότησης.

Ο σχεδιασμός του υπό μελέτη έργου έχει πραγματοποιηθεί λαμβάνοντας υπόψη το ΓΠΣ-2016, καθώς και τις θεσμοθετημένες χρήσεις γης στην άμεση περιοχή επέμβασης: και συμβάλλει στην επίτευξη των στόχων του ΓΠΣ-2016.

### 5.2.3 Ειδικά σχέδια διαχείρισης

#### ❖ Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας

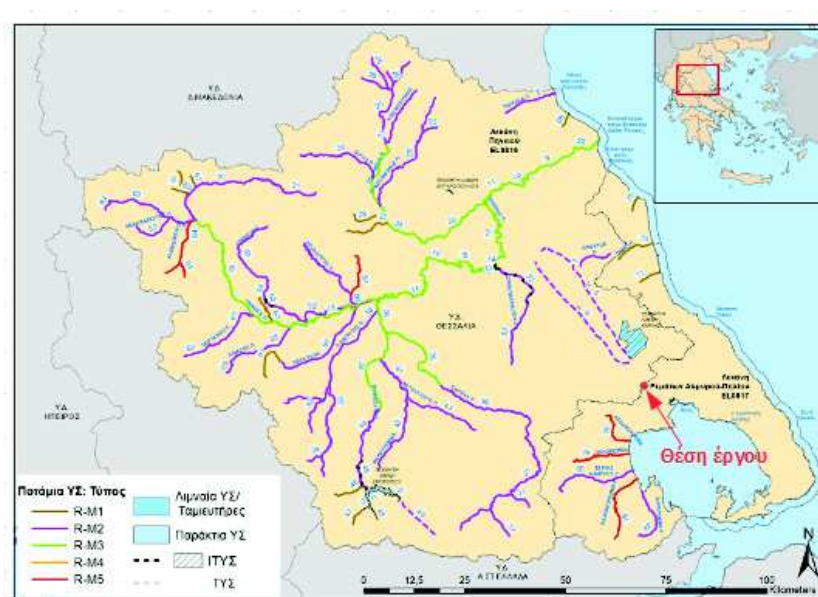
Σύμφωνα με την Έγκριση της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΦΕΚ-4682/Β/29-12-2017), το έργο εντοπίζεται (ΕΙΚΟΝΑ 5.2.3-Ε1) στο ΥΔ Θεσσαλίας (ΕΛ08) και κατά τμήματα στη ΛΑΠ Πηνειού (ΕΛ0816) και στην ΛΑΠ Ρεμάτων Αλμυρού-Πηλίου ((ΕΛ0817).



**ΕΙΚΟΝΑ 5.2.3-Ε1: Λεκάνες του ΥΔ Θεσσαλίας**

#### • Επιφανειακά και υπόγεια υδατικά συστήματα:

Στην περιοχή του έργου(ΕΙΚΟΝΑ 5.2.3-Ε2) δεν εντοπίζονται επιφανειακά υδατικά συστήματα.



ΠΗΓΗ: 1<sup>η</sup> Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας  
**ΕΙΚΟΝΑ 5.2.3-Ε2: Επιφανειακά και Υπόγεια ΥΣ του ΥΔ Θεσσαλίας**

Όσον αφορά στα **υπόγεια υδατικά συστήματα (ΥΥΣ)**, το υπό μελέτη έργο εντοπίζεται στο ΥΥΣΕΛ0800280: Σύστημα υδροφοριών Ν.Αγχιάλου-Ν.Ιωνίας, όπως φαίνεται στην ΕΙΚΟΝΑ 5.2.3-Ε3.



ΠΗΓΗ: 1<sup>η</sup> Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας

**ΕΙΚΟΝΑ 5.2.3-Ε3: Επιφανειακά και Υπόγεια ΥΣ του ΥΔ Θεσσαλίας**

Το υπό μελέτη έργο είναι συμβατό με το παραπάνω Σχέδιο.

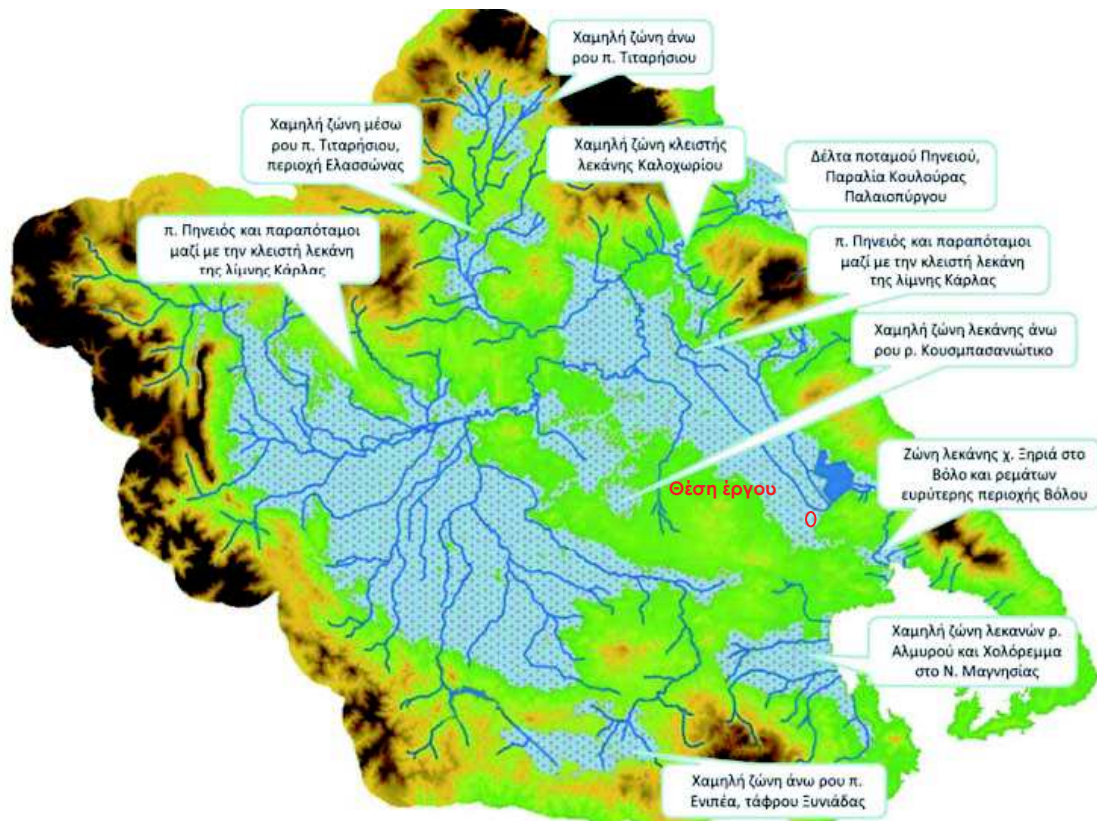
#### ❖ Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας (ΕΛ08)

Στο εγκεκριμένο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας (ΕΛ08) και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΦΕΚ-2685/Β/6-7-2018) το οποίο καταρτίστηκε με βάση μεθοδολογίας της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, ορίστηκαν οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας για το Υδατικό Διαμέρισμα αυτό.

Το ΣΔΚΠ Αποτελεί ένα στρατηγικό κείμενο το οποίο περιλαμβάνει:

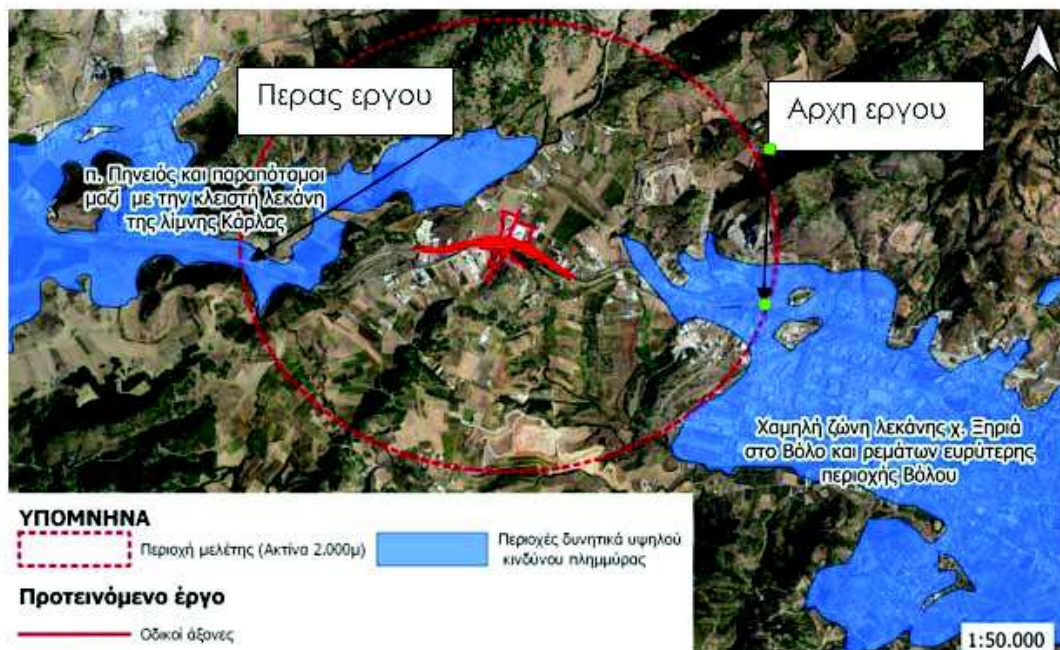
- 1) τους βασικούς στόχους για την διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας εστιάζοντας στη μείωση των δυνητικών αρνητικών συνεπειών που οι πλημμύρες έχουν για την ανθρώπινη υγεία, το περιβάλλον, την πολιτιστική κληρονομιά και την οικονομική δραστηριότητα και εφόσον κρίνεται σκόπιμο, σε πρωτοβουλίες που δεν αφορούν σε κατασκευαστικά έργα και δράσεις για τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας ή/και στη μείωση των πιθανοτήτων επέλευσης πλημμύρας,
- 2) τα αναγκαία Μέτρα και τις προτεραιότητες για την επίτευξη των ανωτέρω στόχων και
- 3) τα πορίσματα της ΠΑΚΠ υπό μορφή χάρτη με τις ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας και τους χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας και κινδύνου πλημμύρας.





**ΕΙΚΟΝΑ 5.2.3-Ε4: Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας** (ΠΗΓΗ: ΣΔΚΠ ΥΔ Θεσσαλίας)

Σύμφωνα με την ΕΙΚΟΝΕΣ 5.2.3-Ε4 και 5.2.3-Ε5, το υπό μελέτη έργο ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ βρίσκεται ΕΚΤΟΣ Ζώνης Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ).



(ΠΗΓΗ: [mapsportal.ypen.gr/geoserver/wfs](https://mapsportal.ypen.gr/geoserver/wfs) | Περιοχές δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας - επεξεργασία μελετητή)

**ΕΙΚΟΝΑ 5.2.3-Ε5: Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ)**

Το υπό μελέτη έργο είναι συμβατό με το παραπάνω Σχέδιο.



### 5.2.4 Οργανωμένοι υποδοχείς δραστηριοτήτων

Στην ευρύτερη περιοχή του έργου και σε οριζόντια απόσταση περί τα 2χλμ βόρεια από αυτό, έχει καθοριστεί λατομική περιοχή (ΦΕΚ-328/Β/21-4-1997), στην οποία επιτρέπεται η εγκατάσταση λατομείων αδρανών υλικών, σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 2115/1993. Η λατομική περιοχή βρίσκεται στη περιοχή “Κοφρίτης” Γλαφυρών της ΔΕ Ν. Ιωνίας και έχει συνολική έκταση 579 στρέμματα.

Επιπλέον ανατολικά του έργου και σε οριζόντια απόσταση μεγαλύτερη του 1χλμ, χωροθετούνται οι εν λειτουργία υφιστάμενες: Α’ ΒΙ.ΠΕ. Βόλου και ΒΙΟ.ΠΑ. Βόλου:

- Η **Α’ ΒΙ.ΠΕ. Βόλου** οργανώθηκε, καθορίστηκε, οριοθετήθηκε, πολεοδομήθηκε και λειτουργεί σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 4458/1965, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, από την εταιρεία “Ε.Τ.Β.Α. Α.Ε.” και σήμερα από την καθολική της διάδοχο (άρθρο 15 Ν. 2919/2001) την εταιρία “ΕΤΒΑ ΒΙ.ΠΕ. ΑΕ.” και διέπεται από την υπ’ αριθ. πρωτ. 147509/27-08-2015/ΔΙ.ΠΑ./ΥΠΕΝ ΑΕΠΟ (ΑΔΑ: ΩΡΣ3465ΦΘΗ-ΨΨΖ).
- Η **ΒΙΟ.ΠΑ Βόλου** διέπεται από την με υπ’ αριθμ. Φ/Α.7/5/12390/928 Απόφαση περί «Έγκριση του Κανονισμού Λειτουργίας του Βιοτεχνικού Πάρκου Βόλου σύμφωνα με το άρθρο 63 παρ. 4 του Ν. 3982/2011 (ΦΕΚ 143/Α’))» (ΦΕΚ-2810/Β/5-11-2013).



(ΠΗΓΗ: ΓΠΣ-2016, Αρ. Σχέδ.: ΒΠΠ.2: Οργάνωση χρήσεων γης και προστασίας του περιβάλλοντος)

**ΕΙΚΟΝΑ 5.2.4-Ε1: Οργανωμένοι υποδοχείς δραστηριοτήτων**



Τέλος το ΓΠΣ-2016 προβλέπει σύμφωνα με την παρ-3.3 Θεσμικό Πλαίσιο - Περιοχές Παραγωγικών Δραστηριοτήτων: Στο Π.Σ. Βόλου λειτουργούν ήδη η Α' ΒΙΠΕ και το ΒΙΟΠΑ Βόλου. Επιπλέον των υποδοχέων αυτών, το νέο ΓΠΣ προβλέπει και τις εξής περιοχές οργανωμένης ανάπτυξης παραγωγικών δραστηριοτήτων: Πολεοδομική ενεργοποίηση της ΖΟΕ-3γ, εκατέρωθεν του άξονα Βόλος – Βελεστίνο και Υποδοχέας Παραγωγικών και Αστικών Δραστηριοτήτων Χαμηλής Όχλησης, στη περιοχή μεταξύ της Περιφερειακής Οδού και του δυτικού ορίου σχεδίου πόλης Ν. Ιωνίας - Ξηριά.(...) προβλέπονται οι χρήσεις «Πολεοδομικό Κέντρο» του άρθρου 4, «Οχλούσα Βιομηχανία - Βιοτεχνία» του άρθρου 6 και «Χονδρεμπόριο» του άρθρου 7 του Π.δ. 23-02-1987, ΦΕΚ 166/Δ'

Το προτεινόμενο έργο μέσω των διαμορφώσεων του Α/Κ Σέσκλου καθώς και της κάθετης οδού, θα συμβάλει στη βελτίωση της προσβασιμότητας στη λατομική περιοχή που βρίσκεται στη περιοχή "Κοφρίτης", προσδίδοντας ταυτόχρονα ασφαλέστερες συνθήκες κυκλοφορίας στα βαρέα φορτηγά που τη χρησιμοποιούν.

## 6 Αναλυτική περιγραφή σχεδιασμού του έργου

### 6.1 Κύρια τεχνικά και γεωμετρικά στοιχεία

#### 6.1.1 Βασικά στοιχεία σχεδιασμού του έργου

Το έργο: «Ε.Ο. Βόλου—Βελεστίνου: Μελέτη Α/Κ Σέσκλου» αφορά παρεμβάσεις για την αναβάθμιση του υφιστάμενου Ι/Κ Σέσκλου, στη συμβολή, περί τη Χ.Θ. 5+750 της Ε.Ο. Βόλο-Βελεστίνο (Αυτοκινητόδρομος Α12) (κύρια οδός) με την Επ. Ο. 24: «Διακλάδωση Σέσκλου από 10<sup>ο</sup> χλμ. Εθνικής Οδού Βόλου-Λάρισας» (δευτερεύουσα οδός), σε περιοχή που βρίσκεται ΕΝΤΟΣ του ΓΠΣ του ΠΣ Βόλου και ΕΚΤΟΣ θεσμοθετημένων ορίων οικισμού (Υπ' αριθμ. 3018/167095/05-10-2016 Απόφαση Γ.Γ.Α.Δ.Θ.Στ.Ε. «Έγκριση Μελέτης “Αναθεώρηση και Επέκταση του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ) του Πολεοδομικού Συγκροτήματος (ΠΣ) Βόλου”» ΦΕΚ-237/ΑΑΠ/04-11-2016) και προβλέπουν: τη διαμόρφωση Α/Κ με τεχνικό γεφύρωση της κύριας οδού, τη διαμόρφωση δύο (2) κυκλικών κόμβων κυκλοφορίας στα σημεία συμβολής των κλάδων εισόδου-εξόδου του Α/Κ με τη δευτερεύουσα οδό, τη βελτίωση των γεωμετρικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών της κύριας οδού, σε τμήμα περί τα 1,42χλμ αυτής, παρεμβάσεις για την προσαρμογή της δευτερεύουσας οδού στο πλαίσιο κατασκευής του Α/Κ σε τμήμα περί τα 0,8χλμ αυτής, τη διαμόρφωση και ανάπτυξη παράπλευρων οδών συνολικού μήκους περί τα 2,8χλμ για την εξυπηρέτηση της πρόσβασης στις παρόδιες ιδιοκτησίες, τη σύνδεση με το υφιστάμενο αγροτικό δίκτυο, με την ταυτόχρονη κατάργηση των υφιστάμενων ισόπεδων προσβάσεων και τέλος την κατασκευή δύο (2) τεχνικών άνω διάβασης επί της δευτερεύουσας οδού, για τη γεφύρωση της παρακείμενης σιδηροδρομικής γραμμής και την αριστερή παράπλευρη οδό.

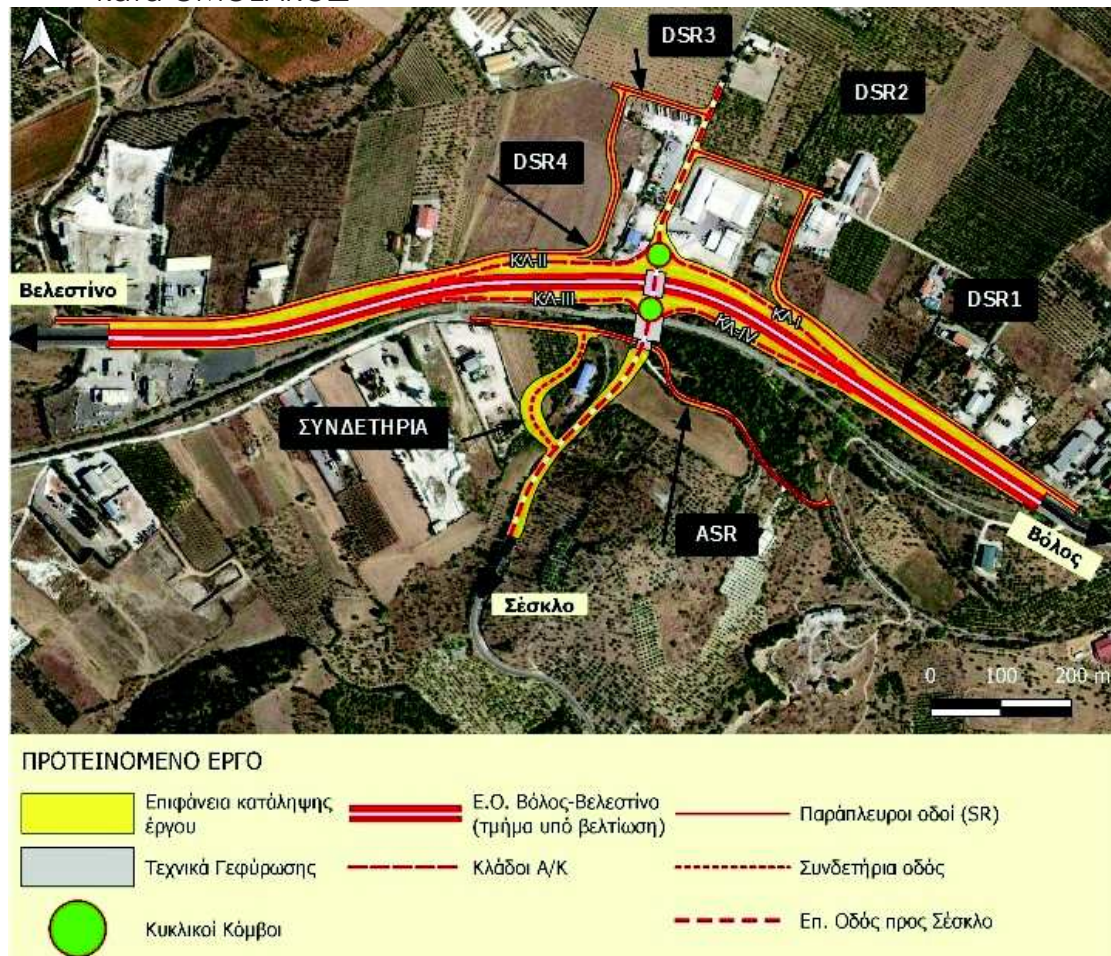
Ο Α/Κ Σέσκλου θα είναι τετρασκελής, μορφής Ρόμβου, με δύο (2) κυκλικούς κόμβους: ο δευτερεύων δρόμος (Επ. Οδ. 24 “Διακλάδωσης Σέσκλου από 10<sup>ο</sup>χλμ Ε.Ο. Βόλου-Λάρισας”) θα βρίσκεται υψηλότερα της κύριας οδού (Ε.Ο. Βόλου-Βελεστίνου) του κόμβου και θα γεφυρώνει με δύο (2) τεχνικά γεφύρωσης, αποτελούμενα συνολικά από τρεις (3) οδογέφυρες, συνολικού μήκους περί τα 83,25μ. : την κύρια οδό περί τη Χ.Θ. 5+500 αυτής, την παρακείμενη Σιδηροδρομική γραμμή Λάρισα-Βόλος ανάντη του Σταθμού Λατομείον και την υφιστάμενη αριστερή παράπλευρη, αντίστοιχα. Πιο συγκεκριμένα θα λάβουν χώρα οι παρακάτω παρεμβάσεις:

Π-1: Η βελτίωση, των γεωμετρικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών, τμήματος, περί τα 1,42χλμ, της υφιστάμενης Ε.Ο. Βόλου-Βελεστίνου (κύρια οδός του κόμβου), στην περιοχή διαμόρφωσης του Α/Κ Σέσκλου.

Η κύρια οδός του κόμβου αποτελεί τμήμα της Ε.Ο. (6) «Λάρισας-Βόλου» που ανήκει στο Βασικό (πρωτεύον) εθνικό οδικό δίκτυο<sup>4</sup> καθώς επίσης και του Αυτοκινητοδρόμου Α12 «ΒΕΛΕΣΤΙΝΟ-ΒΟΛΟΣ» του Ελληνικού

<sup>4</sup>Σύμφωνα με την ΥΑ. Αριθ. ΔΜΕΟ/ε/0/1308/1995 «Κατάταξη Εθνικών Οδών περιφερειακών Αττικής, Στερεάς Ελλάδας, Θεσσαλίας, Ηπείρου, Μακεδονίας και Θράκης σε Βασικό (Πρωτεύον), Δευτερεύον και Τριτεύον Εθνικό Οδικό Δίκτυο» (ΦΕΚ-30/Β/1996), όπως έχει τροποποιηθεί με την ΥΑ. Αριθ. ΔΜΕΟ/ε/0/575/2000 (ΦΕΚ-324/Δ/2000) και ισχύει.

Διευρωπαϊκού οδικού δικτύου<sup>5</sup>, και κατατάσσεται στην κατηγορία ΑΙ κατά ΟΜΟΕΛΚΟΔ



**ΕΙΚΟΝΑ 6.1.1-Ε1: Ανισόπεδος Κόμβος Σέσκλου – Προτεινόμενο έργο**

- Π-2: Η διαμόρφωση εξόδων/εισόδων στον Α/Κ Σέσκλου με λωρίδες επιβράδυνσης και επιτάχυνσης, μήκους 250μέεαστη, οι οποίες συνδέουν το πρωτεύον οδόστρωμα της Ε.Ο. Βόλου-Βελεστίνου με τους αντίστοιχους κλάδους του Α/Κ Σέσκλου
- Π-3: Η διαμόρφωση των κλάδων (ΚΑ-I, II, III, IV) του Α/Κ, συνολικού μήκους περί τα 1,30χλμ, οι οποίοι αποτελούν τα οδικά τμήματα που συνδέονται μέσω: εξόδου και εισόδου, με το πρωτεύον οδόστρωμα της Ε.Ο. Βόλου-Βελεστίνου.
- Π-4: Η διαμόρφωση δύο (2) κυκλικών κόμβων κυκλοφορίας στα σημεία συμβολής των κλάδων του Α/Κ με την κάθετη οδό προς Σέσκλο.
- Π-5: Η διαμόρφωση και προσαρμογή της κάθετης οδού (Επ. Οδ. 24 "Διακλάδωσης Σέσκλου από 10°χλμ Ε.Ο. Βόλου-Λάρισας"), στο πλαίσιο του Α/Κ Σέσκλου και των τεχνικών έργων γεφύρωσης της Ε.Ο. Βόλου-Βελεστίνου, με επεμβάσεις σε τμήμα περί τα 0,8χλμ αυτής.

<sup>5</sup>Σύμφωνα με την Απόφ. ΔΜΕΟ/ο/7157/ε/1042/2008 περί «Κωδικοποίηση και αρίθμηση του Ελληνικού Διευρωπαϊκού Οδικού Δικτύου» (ΦΕΚ-2631/Β/2008) και την Απόφ. ΔΟΥ/5776/2015 περί «Χαρακτηρισμός και Αρίθμηση Αυτοκινητοδρόμων» (ΦΕΚ 253/ΑΑΠ/2015).

Π-6: Η ανάπτυξη παράπλευρου οδικού δικτύου βόρεια και νότια του Α/Κ και μιας συνδετήριας οδού εξυπηρέτησης νότια του Α/Κ, συνολικού μήκους περί τα 2,8χλμ που θα εξυπηρετούν την πρόσβαση στις παρόδιες ιδιοκτησίες, τη σύνδεση με το υφιστάμενο αγροτικό δίκτυο, τη σύνδεση με την οδό προς Σέσκλο και μέσω αυτής με τον Ανισόπεδο Κόμβο

### 6.1.2 Γεωμετρικά χαρακτηριστικά

#### ❖ Ε.Ο. Βόλος-Βελεστίνο (Κύρια οδός)

Η επιλεγείσα διατομή: α4σν κατά ΟΜΟΕ-Δ, (βλέπε σχέδιο 4.1) για την Ε.Ο. 6 προβλέπει:

- 2 λωρίδες κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση πλάτους: 3,50μ η εσωτερική και 3,75 η εξωτερική,
- εσωτερική λωρίδα καθοδήγησης πλάτους  $k=0,75$
- κεντρική νησίδα πλάτους 3,50μ με μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας
- Λωρίδα Έκτακτης Ανάγκης (ΛΕΑ) που μαζί με την αντίστοιχη λωρίδα καθοδήγησης έχει συνολικό πλάτος 2,50μ
- κατά περίπτωση λωρίδα επιτάχυνσης ή επιβράδυνσης πλάτους 3,50μ
- πλευρικό μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας σε απόσταση 0,50μ από το όριο της ΛΕΑ, εκτός από τις θέσεις που αναπτύσσεται λωρίδα επιβράδυνσης ή επιτάχυνσης όπου η παραπάνω απόσταση γίνεται 2,00μ
- μη σταθεροποιημένο έρεισμα πλάτους 1,50μ, το οποίο διευρύνεται στις θέσεις που αναπτύσσεται λωρίδα επιβράδυνσης ή επιτάχυνσης και στις θέσεις όπου προτείνεται η τοποθέτηση ορθογωνικής τάφρου στο έρεισμα της οδού ή προβλέπεται η τοποθέτηση οδοφωτισμού

Προκειμένου:

- α) στην αρχή και στο πέρας επέμβασης της αρτηρίας, η μηκοτομή να ακολουθεί την υψομετρία και τις κλίσεις της υφιστάμενης οδού,
- β) να δημιουργηθούν τα απαιτούμενα ελεύθερα ύψη των 5,00μ στην περιοχή γεφύρωσης, με τον υποβιβασμό της μηκοτομής 0,40μ σε σχέση με την υφιστάμενη, στην περιοχή επέμβασης

εφαρμόζονται:

- Οριζοντιογραφία
  - κλωθοειδής με  $A_{\min} = R/3$  και  $\Delta r_{\min} = 0,25$
- Μηκοτομή
  - κατά μήκος κλίσης 0,5% για λόγους απορροής
  - επικλίσεις: σε ευθυγραμμία  $q_{\min} = 2,5\%$ , σε καμπύλες βάσει της λειτουργικής ταχύτητας V85
- Επικλίσεις
  - σε ευθυγραμμία εφαρμόστηκε  $q_{\min} = 2,5\%$ , ενώ σε καμπύλες η επίκλιση βάσει της λειτουργικής ταχύτητας V85

#### ❖ Κλάδοι Α/Κ

Η επιλεγείσα διατομή κατά ΟΜΟΕ-Δ, αλλά και τους Γερμανικούς Κανονισμούς Διαμόρφωσης Α/Κ (βλέπε σχέδιο 4.1) προβλέπουν:

- Οι κλάδοι του Α/Κ είναι μονόιχνοι: με κύρια λωρίδα κυκλοφορίας πλάτους 4,5μ και με εκατέρωθεν λωρίδες καθοδήγησης πλάτους 0,75μ έκαστη.



- Πλευρικό μεταλλικό στηθαίο σε απόσταση 1,00μ στην αριστερή οριογραμμή κατά τη φορά της χιλιομέτρησης και σε απόσταση 1,50μ στην δεξιά οριογραμμή

#### ❖ **Ισόπεδοι κυκλικοί κόμβοι**

Στα σημεία συμβολής των κλάδων του Ανισόπεδου κόμβου με την κάθετη οδό προς Σέσκλο διαμορφώνονται δύο (2) κυκλικοί κόμβοι υπεραστικού τύπου με μια (1) λωρίδα κυκλοφορίας και στοιχεία:

- $f = 36$  εξωτερική διάμετρος
- $R_1 = 10,0$  εσωτερική ακτίνα
- $b = 1,50$  υπερβατή ζώνη κεντρικής νησίδας
- $p = 5,50$  πλάτος ασφατικού οδοστρώματος
- $e = 1,00$  ασφατικό έρεισμα

#### ❖ **Κάθετο Δίκτυο – Παράπλευρο Δίκτυο – Συνδετήρια οδός**

Η επιλεγείσα διατομή: ε2 συλλεκτήρια οδός κατά ΟΜΟΕ-Δ, (βλέπε σχέδιο 4.2) προβλέπει:

- μία λωρίδα κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση, πλάτους 3,00μ ανά λωρίδα,
- δύο πλευρικές λωρίδες καθοδήγησης πλάτους 0,25μ
- μη σταθεροποιημένο έρεισμα πλάτους 1,50μ που διευρύνεται σε θέσεις που πρόκειται να τοποθετηθεί στηθαίο ασφαλείας

Μηκοτομικά η χάραξη προσαρμόζεται γενικά στο υφιστάμενο ανάγλυφο· απαιτείται όμως η δημιουργία επιχωμάτων:

- από τη Χ.Θ. 0+128 έως 0+329,52, μέγιστου ύψους περί τα 5,9μ για την προσαρμογή της οδού προς Σέσκλο στα έργα γεφύρωσης
- μέγιστου ύψους περί τα 6,9μ για τη διαμόρφωση της συνδετήριας οδού

#### ❖ **Τοπικές οδοί**

Η επιλεγείσα διατομή: η2 αγροτικές οδοί κατά ΟΜΟΕ-Δ (βλέπε σχέδιο 4.2), η οποία εφαρμόζεται στην περίπτωση του αριστερού παράπλευρου και στο μήκος αυτού, περί τα 147μ που εντοπίζεται σε δασική έκταση προβλέπει:

- πλάτος οδοστρώματος 4,50μ
- μη σταθεροποιημένο έρεισμα πλάτους 0,75μ

### **6.1.3 Ταχύτητα μελέτης**

- Στο υπό μελέτη τμήμα της Ε.Ο. Βόλου-Βελεστίνου με βάση τις δεσμεύσεις της περιοχής και τον έλεγχο ορατότητας, έχει επιλεγεί ως ταχύτητα μελέτης τα 80km/h.
- Στην οδό προς Σέσκλο λαμβάνεται  $V_e=50$ km/h λόγω της παρουσίας των κυκλικών κόμβων, των λοιπών ισόπεδων κόμβων και της εκτιμώμενης παρουσίας βαρέων οχημάτων λόγω των δραστηριοτήτων που έχουν αναπτυχθεί στην στενή και ευρύτερη περιοχή του Ανισόπεδου Κόμβου.
- Στο παράπλευρο δίκτυο λαμβάνεται ταχύτητα μελέτης  $V_e=30$  έως 50km/h.



#### 6.1.4 Κύρια τεχνικά και γεωμετρικά στοιχεία υφιστάμενης Ε.Ο.6 (τμήμα Α/Κ Λαρίσης της παράκαμψης Βόλου έως Β' ΒΙΠΕ Βόλου)

Η Υφιστάμενη Εθνική Οδός Βόλου Βελεστίνου έχει κατασκευαστεί ως κύρια οδός διαχωρισμένης κυκλοφορίας με δύο λωρίδες ανά κατεύθυνση. Η διατομή της αποτελείται από:

- Κεντρική νησίδα πλάτους 3μ η οποία φιλοξενεί και τον οδοφωτισμό της οδού
- Δύο λωρίδες κυκλοφορίας πλάτους περί τα 3,75 η κάθε μία
- Λωρίδα έκτακτης ανάγκης



Γενικά δεν διαθετεί παραπλευρο οδικό δίκτυο παρα μόνο κατά θέσεις και σε μικρά μήκη. Σε ορισμένες θέσεις έχουν διαμορφωθεί ισόπεδες συμβολές της Εθνικής Οδού με το υπάρχον παραπλευρο δίκτυο, γεγονός που δεν συμβαδίζει με το χαρακτήρα της κύριας οδού. Παράλληλα υπάρχουν επιχειρήσεις κυρίως πρατήρια που έχουν διαμορφωμένες εισόδους για απ ευθείας σύνδεση με την Εθνική Οδό.

Η Υφιστάμενη Εθνική Οδός Βόλου Βελεστίνου κινείται παράλληλα στην Σιδηροδρομική γραμμή του ΟΣΕ και σε αποστάσεις από 20 έως 120μ περίπου. Από την λήψη κυκλοφοριακών στοιχείων που πραγματοποιήθηκαν περί την ΧΘ 7+800 αναγνωρίστηκε ως μέση ταχύτητα της οδού τα 80 με 100χλμ/ώρα

## 6.2 Αναλυτική περιγραφή έργου

### ❖ Βελτίωση της Ε.Ο. Βόλος-Βελεστίνο (Κύρια οδός)

Η βελτίωση, των γεωμετρικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών, τμήματος, περί τα 1,42χλμ, της υφιστάμενης Ε.Ο. Βόλου-Βελεστίνου (κύρια οδός του κόμβου), στην περιοχή διαμόρφωσης του Α/Κ Σέσκλου λαμβάνει χώρα με ανακατασκευή της οδού λαμβάνοντας υπόψη τα επιλεγόμενα γεωμετρικά χαρακτηριστικά και την ταχύτητα μελέτης.

Η μηκοτομή της υφιστάμενης αρτηρίας υποβιβάζεται περί τα 45cm στον άξονα εξυπηρετώντας: την γεφύρωσή της από την οδό προς Σέσκλο και τη γρηγορότερη προσαρμογή της κάθετης οδού στα υφιστάμενα υψόμετρα, δημιουργώντας τις μικρότερες δυνατές τροποποιήσεις στις προσβάσεις των παρόδιων ιδιοκτησιών – επιχειρήσεων και περιορίζοντας κατά το δυνατόν τις απαιτήσεις σε γη.

### ❖ Κάθετη οδός

Η κάθετη οδός ξεκινά από την υφιστάμενη οδό προς Σέσκλο, ανυψώνεται και χαράσσεται ανατολικότερα της υφισταμένης προκειμένου: να γεφυρώσει σχεδόν κάθετα την οδική αρτηρία και τη Σιδηροδρομική γραμμή, και παράλληλα μετά την κατασκευή της γέφυρας να υπάρχουν τα απαιτούμενα ελεύθερα ύψη. Μετά τη γεφύρωση της Ε.Ο. Βόλος – Βελεστίνο και για περίπου 200μ βελτιώνει την υφιστάμενη οδό πλάτους 5μ περίπου. Το τμήμα αυτό της κάθετης οδού θα παραλαμβάνει το φόρτο των δεξιών παράπλευρων οδών που προτείνονται και θα αποτελεί την βασική οδό εισόδου στην περιοχή που έχουν αναπτυχθεί ποικίλες δραστηριότητες (Συνεργεία αυτοκινήτων, βιοτεχνίες, μικρές βιομηχανικές μονάδες κλπ.)

### ❖ Κλάδοι Α/Κ

Οι κλάδοι πρόσβασης αναπτύσσονται σε όσο μήκος απαιτείται ώστε να καλύψουν τις δημιουργούμενες από τα κάθετα έργα υψομετρικές διαφορές, να καλύπτουν τις απαιτήσεις σε ορατότητα και μήκος επιτάχυνσης -επιβράδυνσης ενώ παράλληλα να ελαχιστοποιηθούν οι απαιτήσεις σε έργα αντιστήριξης και κατάληψης γης.

### ❖ Παράπλευρο οδικό δίκτυο – Συνδετήρια οδός

- Το παράπλευρο δίκτυο που διαμορφώνεται στα βόρεια του κόμβου (DSR) αναπτύσσεται σε όλο το μήκος επιρροής του κόμβου και επεκτείνεται μέχρι τη σύνδεση του με υφιστάμενο αγροτικό δίκτυο. Το παράπλευρο δίκτυο που αναπτύσσεται στα νότια του κόμβου (ASR), στα δυτικά συνδέεται με υφιστάμενη ασφαλτοστρωμένη παράπλευρη οδό της Σιδηροδρομικής γραμμή και στα ανατολικά και μετά την γεφύρωση του από την οδό Σέσκλο κινείται εντός και στα όρια έκτασης που έχει χαρακτηριστεί ως δασική, ακολουθεί τα ίχνη υφιστάμενου χωματόδρομου και τέλος συμβάλει με τον προβλεπόμενο από την μελέτη της Σ.Γ παράπλευρο (SR3).
- Η συνδετήρια οδός εξυπηρετεί τη σύνδεση των ιδιοκτησιών που τοποθετούνται νότια της Σ.Γ. με την οδό προς Σέσκλο και στη συνέχεια με τον Α/Κ Σέσκλου. Το προτεινόμενο παράπλευρο δίκτυο εξυπηρετεί την πρόσβαση στις παρόδιες ιδιοκτησίες, τη σύνδεση με το υφιστάμενο αγροτικό δίκτυο, τη σύνδεση με την οδό προς Σέσκλο και μέσω αυτής με τον Ανισόπεδο Κόμβο.

## 6.3 Κατά περίπτωση:

### 6.3.1 Τεχνική περιγραφή των κτιριακών έργων

Στο φυσικό αντικείμενο του υπό μελέτη έργου δεν προτείνονται: κτίρια, υπόγειες εγκαταστάσεις, υπόστεγα.

### 6.3.2 Συνδέσεις με οδικό δίκτυο και δίκτυα υποδομών

#### • Οδικό δίκτυο

Το υπό μελέτη έργο της αναβάθμισης του Ι/Κ Σέσκλου σε Α/Κ, ως οδικό έργο, εξυπηρετεί την ασφαλή σύνδεση της Ε.Ο. Βόλος-Βελεστίνο με την οδό προς Σέσκλο. Επιπλέον μέσω του κάθετου και παράπλευρου δικτύου που αναπτύσσεται στην περιοχή διαμόρφωσης του Α/Κ Σέσκλου αποκαθίσταται η συνδεσιμότητα και η πρόσβαση: στις παρόδιες ιδιοκτησίες, το υφιστάμενο αγροτικό δίκτυο και κυρίως στον οικισμό του Σέσκλου.

#### • Σιδηροδρομικό δίκτυο

Το τεχνικό γεφύρωσης του Α/Κ Σέσκλου και πιο συγκεκριμένα με την κατασκευή του τεχνικού Τ1Β λαμβάνει χώρα η γεφύρωση της υφιστάμενης Σιδηροδρομικής Γραμμής όσο και της νέας μονής Σιδηροδρομικής γραμμής με ηλεκτροκίνηση (περί τη Χ.Θ. 49+449,90 της νέας χάραξης του ΟΣΕ) που προβλέπεται να την αντικαταστήσει και η οποία είναι υπό δημοπράτηση. Επισημαίνεται ότι κατά τον γεωμετρικό σχεδιασμό του τεχνικού έχουν ληφθεί όλες οι απαιτήσεις ελεύθερων περιθωρίων όπως απεικονίζεται στα σχέδια του φακέλου και τις τυπικές διατομές.

#### • Δίκτυα υποδομών

- ❖ Κατά μήκος του τμήματος της Ε.Ο. Βόλος-Βελεστίνο, υπάρχουν υφιστάμενα τεχνικά για τα οποία λαμβάνονται τα εξής μέτρα:
  - περί τη Χ.Θ. 0+354,84 υπάρχει οχετός, οποίος θα πρέπει να επεκταθεί
  - περί τη Χ.Θ. 0+871,62 υπάρχει οχετός, ο οποίος θα πρέπει να αντικατασταθεί
  - περί τη Χ.Θ. 0+964,85 υπάρχει οχετός, οποίος θα πρέπει να επεκταθείΤα γεωμετρικά χαρακτηριστικά θα οριστικοποιηθούν στα πλαίσια της Υδραυλικής μελέτης ή κατά την κατασκευή.
- ❖ Σύμφωνα με το υπ' αριθ. πρωτ. 1819/17-03-2021/ΔΕΔΔΗΕ έγγραφο, στην περιοχή των παρεμβάσεων για το υπό μελέτη έργο δεν υπάρχουν υπόγεια δίκτυα της ΔΕΗ ΑΕ μέσης και χαμηλής τάσης.
- ❖ Κατά μήκος του τμήματος της Ε.Ο. Βόλος-Βελεστίνο καθώς και των υφιστάμενων οδικών τμημάτων που αξιοποιούνται για την ανάπτυξη του κάθετου και παράπλευρου οδικού δικτύου υπάρχουν γραμμές εναέριας ηλεκτροδότησης χαμηλής τάσης, υφιστάμενο δίκτυο ηλεκτροφωτισμού των οδικών τμημάτων, δίκτυα τηλεφωνίας, για τα οποία λαμβάνονται τα εξής μέτρα:
  - Το δίκτυο των γραμμών εναέριας ηλεκτροδότησης χαμηλής τάσης καθώς και το δίκτυο τηλεφωνίας θα πρέπει να μετατοπιστεί στο πλαίσιο διαμόρφωσης της επιλεγόμενης διατομής του εκάστοτε οδικού τμήματος σε συνεργασία με τον αντίστοιχο φορέα διαχείρισης του δικτύου

- Το υφιστάμενο δίκτυο ηλεκτροφωτισμού προβλέπεται να αντικατασταθεί με νέο με βάση όσα θα προβλέψει η Μελέτη Ηλεκτροφωτισμού της οδού.
- ❖ Στην περιοχή παρέμβασης από τη Χ.Θ. 0+400 έως το τέλος του υπό βελτίωση οδικού τμήματος της Ε.Ο. Βόλος-Βελεστίνο εντοπίζεται δίκτυο φυσικού αερίου Μέσης Πίεσης με κάποιες υπέργειες μετρητικές εγκαταστάσεις αρμοδιότητας της ΕΔΑΘΕΣΣ.  
Λαμβάνοντας υπόψη την κάθετη, ως προς τον αγωγό, χωροθέτηση των τεχνικών γεφύρωσης καθώς και τον υποβιβασμό της μηκοτομής κατά 45cm της υφιστάμενης αρτηρίας, για τους σκοπούς του έργου: απαιτείται η μετάθεση του αγωγού Φυσικού Αερίου μέσης πίεσης, καθόσον δεν διαθέτει τις αποστάσεις ασφαλείας από τα προτεινόμενα τεχνικά έργα γεφύρωσης και επιπλέον μετά τη Χ.Θ. 0+900 της αρτηρίας, η χάραξή του είναι επιφανειακή σε σχέση με τη νέα μηκοτομική προσαρμογή της αρτηρίας.

### 6.3.3 Χώροι στάθμευσης

Δεν προβλέπεται η δημιουργία χώρων στάθμευσης

### 6.3.4 Τεχνική περιγραφή και σχετικό διάγραμμα μηχανολογικών εγκαταστάσεων

Δεν προβλέπεται η εγκατάσταση μηχανολογικών εγκαταστάσεων.

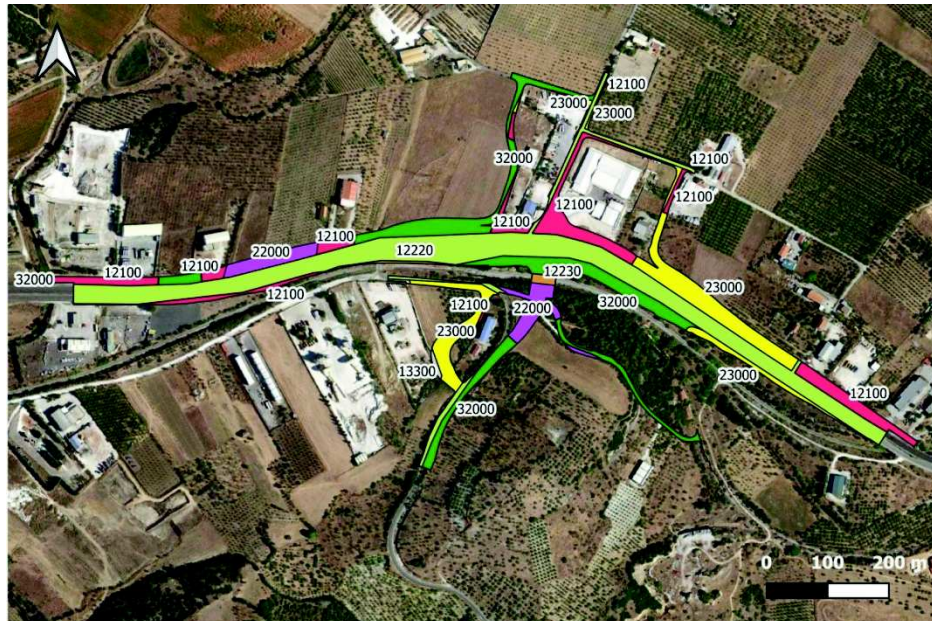
### 6.3.5 Επιφάνεια κατάληψης

Το έργο: «Ε.Ο. Βόλου—Βελεστίνου: Μελέτη Α/Κ Σέσκλου» αφορά παρεμβάσεις, που αφορούν έργα οδοποιίας και καταλαμβάνουν επιφάνεια περί τα 114.652τ.μ. και εντοπίζεται σε περιοχή που βρίσκεται ΕΝΤΟΣ του ΠΣ του ΠΣ Βόλου και ΕΚΤΟΣ θεσμοθετημένων ορίων οικισμού (Υπ' αριθμ. 3018/167095/05-10-2016 Απόφαση Γ.Γ.Α.Δ.Θ.Στ.Ε. «Έγκριση Μελέτης “Αναθεώρηση και Επέκταση του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ) του Πολεοδομικού Συγκροτήματος (ΠΣ) Βόλου”» ΦΕΚ-237/ΑΑΠ/04-11-2016).

Στην ΕΙΚΟΝΑ 6.3.5-Ε1 και στον ΠΙΝΑΚΑ 6.3.5-Π1, φαίνεται η κατανομή επιφάνειας κατάληψης ανά χρήση και κάλυψη σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Αστικό Άτλαντα του 2012 (UrbanAtlas Land Use & Land Cover 2012).

Στην ΕΙΚΟΝΑ 6.3.5-Ε2 και στον ΠΙΝΑΚΑ 6.3.5-Π2, φαίνεται η κατανομή επιφάνειας κατάληψης ανά χρήση και κάλυψη για το έτος 2018, σύμφωνα με τα παραδοτέα του προγράμματος CORINE της Ε.Ε



**Κάλυψη και Χρήση Γης Βόλου (2012) : Θιγόμενες εκτάσεις**

12100 - Βιομηχανικές, εμπορικές, δημόσιες, στρατιωτικές και ιδιωτικές εκτάσεις	22000 - Μόνιμες καλλιέργειες (αμπελώνες, οπωροφόρα δένδρα, ελαιώνες)
12220 - Άλλοι δρόμοι και συναφείς εκτάσεις	23000 - Βοσκοτόπια
12230 - Σιδηρόδρομοι και συναφείς εκτάσεις	32000 - Συνδυασμός ποώδους βλάστησης (φυσικά λιβάδια, βάλτοι)
13300 - Εργοτάξια	

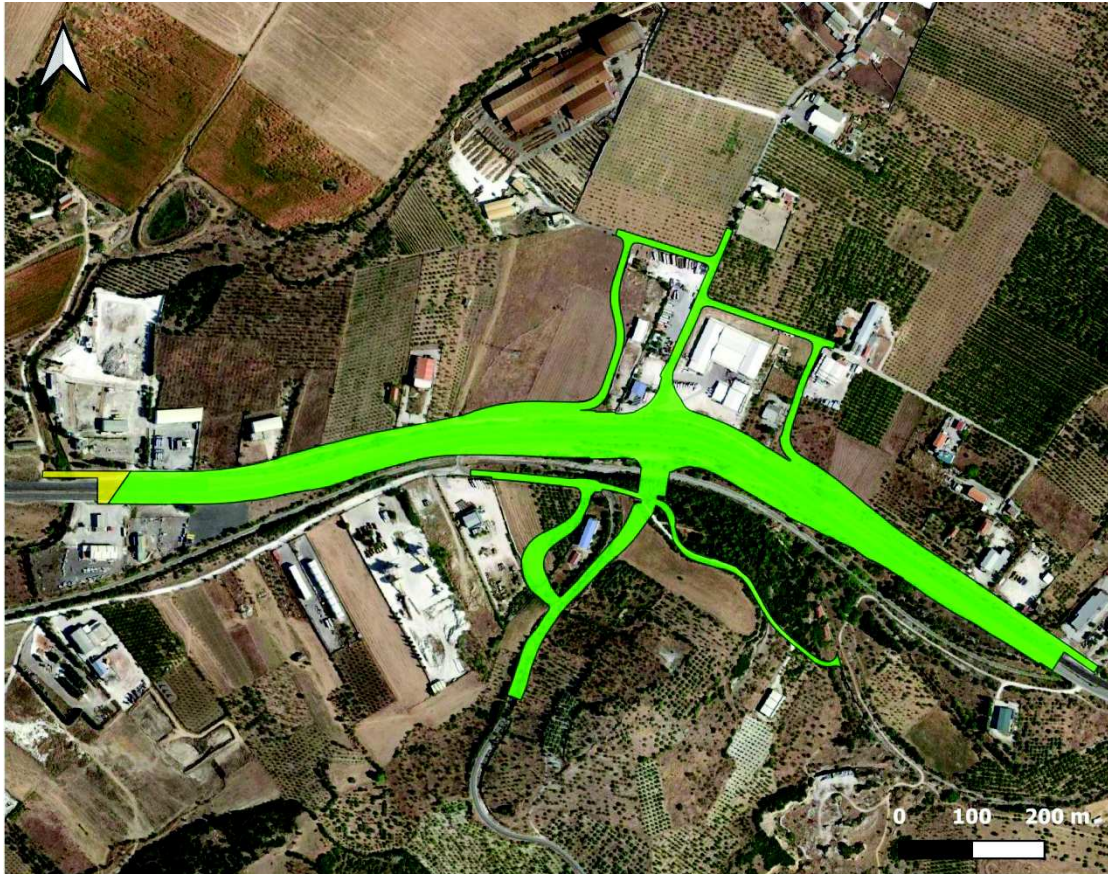
**ΕΙΚΟΝΑ 6.3.5-Ε1: Κατανομή επιφάνειας κατάληψης ανά χρήση και κάλυψη γης (2012)**

(ΠΗΓΗ: Ευρωπαϊκός Αστικός Άτλαντας του 2012 (UrbanAtlas Land Use & Land Cover 2012) [http://mapsportal.yopen.gr/layers/geonode:el00611\\_volos\\_ua2012\\_revised\\_egsa87](http://mapsportal.yopen.gr/layers/geonode:el00611_volos_ua2012_revised_egsa87) )

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.3.5-Π1: Κατανομή επιφάνειας κατάληψης ανά χρήση και κάλυψη γης (2012)**

Χρήση		Επιφάνεια	
		m <sup>2</sup>	%
12100	Βιομηχανικές, εμπορικές, δημόσιες, στρατιωτικές και ιδιωτικές μονάδες	17.623	15,37
12220	Άλλοι δρόμοι και συναφείς εκτάσεις	47.864	41,75
12230	Σιδηρόδρομοι και συναφείς εκτάσεις	1.176	1,03
13300	Εργοτάξια	451	0,39
22000	Μόνιμες καλλιέργειες (αμπελώνες, οπωροφόρα δένδρα, ελαιώνες)	7.176	6,26
23000	Βοσκότοποι	17.663	15,40
32000	Συνδυασμοί ποώδους βλάστησης (φυσικά λιβάδια, βάλτοι)	22.698	19,80
<b>Σύνολο</b>		<b>114.652</b>	<b>100,00</b>



**Κάλυψη γη - Corine Land Cover 2018 : Θιγόμενες εκτάσεις**

212: Μόνιμα αρδευόμενη γη



222: Οπωροφόρα δένδρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς

**ΕΙΚΟΝΑ 6.3.5-Ε2: Κατανομή επιφάνειας κατάληψης ανά χρήση και κάλυψη γης (2018)**

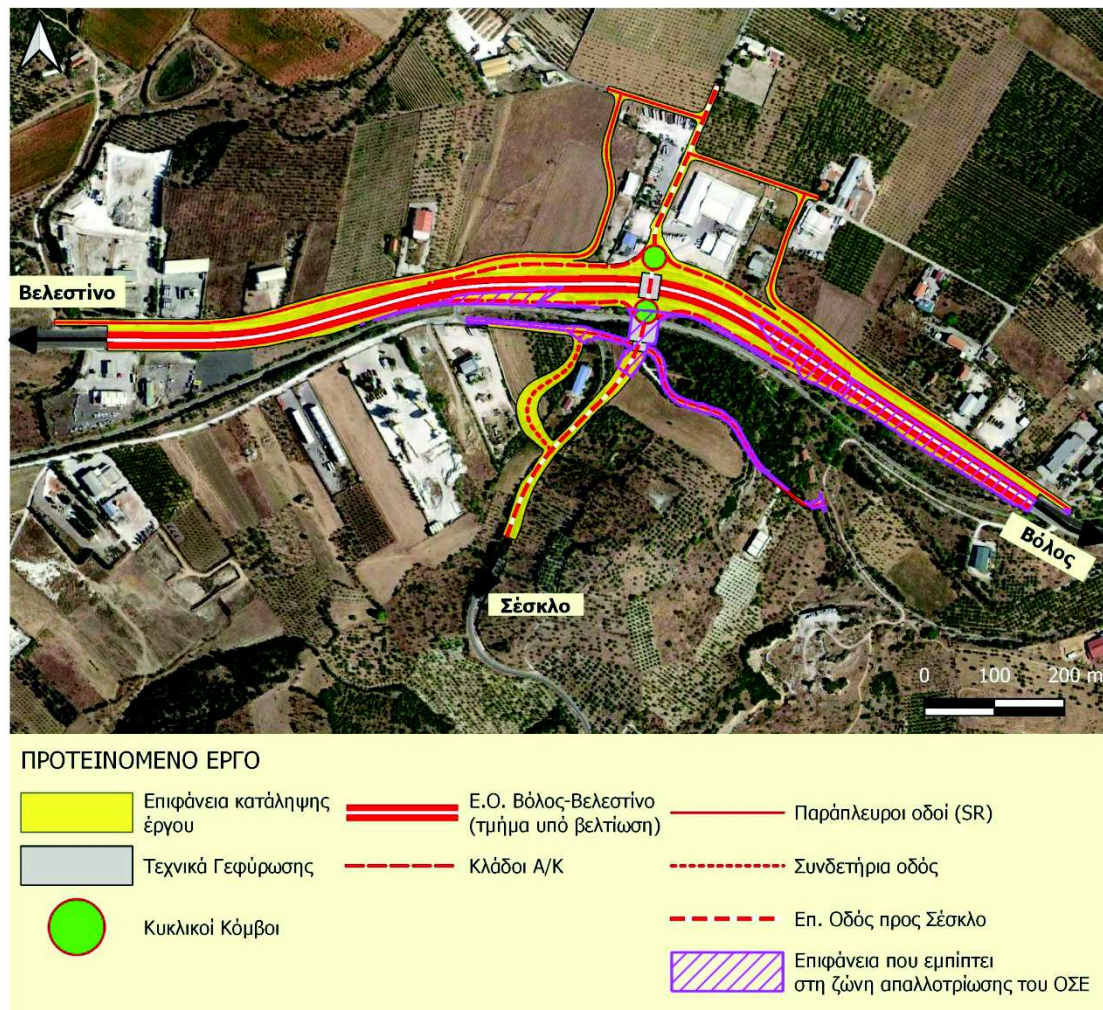
(ΠΗΓΗ:Κάλυψη γης για την Ελλάδα και το έτος 2018, σύμφωνα με τα παραδοτέα του προγράμματος CORINE της Ε.Ε.[http://mapsportal.ypen.gr/layers/geonode:gr\\_clc2018](http://mapsportal.ypen.gr/layers/geonode:gr_clc2018) )

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.3.5-Π2: Κατανομή επιφάνειας κατάληψης ανά χρήση και κάλυψη γης (2018)**

Χρήση		Επιφάνεια	
		m <sup>2</sup>	%
212	Μόνιμα αρδευόμενη γη	2.088	1,82
222	Οπωροφόρα δένδρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς	112.564	98,18
<b>Σύνολο</b>		<b>114.652</b>	<b>100,00</b>

Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία από την ΕΡΓΟΣΕ ΑΕ και λαμβάνοντας υπόψη την κατάληψη του υπό μελέτη έργου, (βλέπε ΕΙΚΟΝΑ 6.3.5-Ε3), προκύπτει ότι: επιφάνεια περί τα 23.554m<sup>2</sup> (20,54% επί του συνόλου) του υπό μελέτη έργου εμπίπτει στη ζώνη απαλλοτριώσεως του ΟΣΕ.





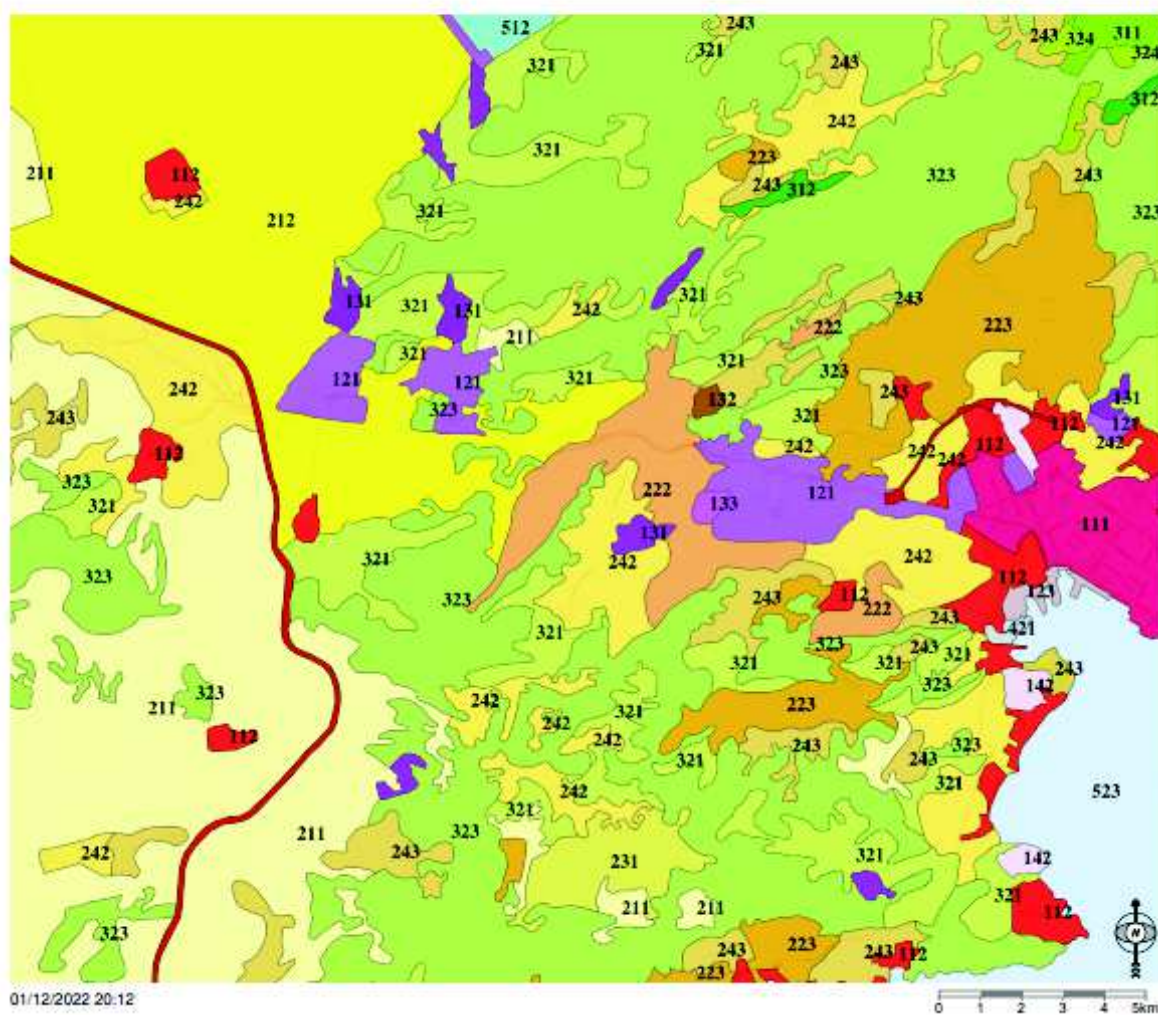
**ΕΙΚΟΝΑ 6.3.5-Ε3: Κατανομή επιφάνειας κατάληψης ως προς τη ζώνη απαλλοτρίωσης του ΟΣΕ**

Τέλος, λαμβάνοντας υπόψη τις υφιστάμενες χρήσεις στην περιοχή των παρεμβάσεων, προκύπτει ότι:

- θίγεται η δραστηριότητα εστίασης που εντοπίζεται περί τη Χ.Θ. 0+730 της κύριας οδού, στην περιοχή διαμόρφωσης του ΚΛ-II του Α/Κ.
- θίγεται υφιστάμενο μνημείο που εντοπίζεται περί τη Χ.Θ. 0+575 της κύριας οδού, στην περιοχή διαμόρφωσης του ΚΛ-IV του Α/Κ.
- για την εφαρμογή της επιλεγείσας διατομής στην δευτερεύουσα οδό και στο παράπλευρο οδικό δίκτυο που διαμορφώνεται στην περιοχή του Α/Κ, αποτέμνονται χωρίς να κατακερματίζονται τμήματα ιδιοκτησιών που έχουν μέτωπο στον άξονα, χωρίς να θίγεται κάποιο κτίσμα.



ΥΠΟΔΟΜΗ ΓΕΩΧΩΡΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ Υ.Π.Ε.Ν.



ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΕΡΓΟΥ

ΠΗΓΗ [http://mapsportal.ypen.gr/layers/geonode:gr\\_clc2018](http://mapsportal.ypen.gr/layers/geonode:gr_clc2018)

- 1.1 ΑΣΤΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ
  - 1.1.1 Συνεχής αστικός ιστός
  - 1.1.2 Ασυνεχής αστικός ιστός
- 1.2 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ - ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ
  - 1.2.1 Βιομηχανικές και εμπορικές ζώνες
  - 1.2.2 Οδικά και σιδηροδρομικά δίκτυα
  - 1.2.3 Ζώνες λιμένων
  - 1.2.4 Αεροδρόμια
- 1.3 ΟΡΥΧΕΙΑ, ΧΩΡΟΙ ΑΠΟΡΡΙΨΕΩΣ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΧΩΡΟΙ ΟΙΚΟΔΟΜΗΣΗΣ
  - 1.3.1 Χώροι εξορύξεως ορυκτών
  - 1.3.2 Χώροι απορρίψεως απορριμμάτων
  - 1.3.3 Χώροι οικοδόμησης
- 1.4 ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΜΗ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ
  - 1.4.1 Περιοχές αστικού πρασίνου
  - 1.4.2 Εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής
- 2.1 ΑΡΟΣΙΜΗ ΓΗ
  - 2.1.1 Μη αρδευόμενη αρόσιμη γη
  - 2.1.2 Μόνιμα αρδευόμενη γη
  - 2.1.3 Ορυζώνες
- 2.2 ΜΟΝΙΜΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ
  - 2.2.1 Αμπελώνες
  - 2.2.2 Οπωροφόρα δένδρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς
  - 2.2.3 Ελαιώνες
- 2.3 ΛΙΒΑΔΙΑ
  - 2.3.1 Λιβάδια
- 2.4 ΕΤΕΡΟΓΕΝΕΙΣ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ
  - 2.4.1 Ετήσιες καλλιέργειες που σχετίζονται με μόνιμες καλλιέργειες
  - 2.4.2 Σύνθετες καλλιέργειες
  - 2.4.3 Γη που χρησιμοποιείται κυρίως για γεωργία μαζί με σημαντικά τμήματα φυσικής βλάστησης
  - 2.4.4 Γεωργο-δασικές περιοχές
- 3.1 ΔΑΣΗ
  - 3.1.1 Δάσος πλατύφυλλων
  - 3.1.2 Δάσος κωνοφόρων
  - 3.1.3 Μικτό δάσος
- 3.2 ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΘΑΜΝΩΔΟΥΣ Ή/ΚΑΙ ΠΟΩΔΟΥΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ
  - 3.2.1 Φυσικοί βοσκότοποι
  - 3.2.2 Θάμνοι και χερσότοποι
  - 3.2.3 Σκληροφυλλική βλάστηση
  - 3.2.4 Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις
- 3.3 ΑΝΟΙΧΤΟΙ ΧΩΡΟΙ ΜΕ ΛΙΓΗ Ή ΚΑΘΟΛΟΥ ΒΛΑΣΤΗΣΗ
  - 3.3.1 Παραλίες, αμμόλοφοι, αμμουδιές
  - 3.3.2 Απογυμνωμένοι βράχοι
  - 3.3.3 Εκτάσεις με αραφή βλάστηση
  - 3.3.4 Αποτεφρωμένες εκτάσεις
  - 3.3.5 Παγετώνες και αέριο χιόνι
- 4.1 ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ ΕΝΔΟΧΩΡΑΣ
  - 4.1.1 Βάλτοι στην ενδοχώρα
  - 4.1.2 Τυφώνες
- 4.2 ΠΑΡΑΘΑΛΑΣΣΙΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ
  - 4.2.1 Παραθαλάσσιοι βάλτοι
  - 4.2.2 Αλυκές
  - 4.2.3 Ζώνες που καλύπτονται από παλιρροιακά ύδατα
- 5.1 ΧΕΡΣΑΙΑ ΎΔΑΤΑ
  - 5.1.1 Υδατορρέυματα
  - 5.1.2 Επιφάνειες στάσιμου ύδατος
- 5.2 ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΎΔΑΤΑ
  - 5.2.1 Παράκτιες λιμνοθάλασσες
  - 5.2.2 Εκβολές ποταμών
  - 5.2.3 Θάλασσες και ωκεανοί



## 6.4 Φάση κατασκευής

### 6.4.1 Προγραμματισμός και χρονοδιάγραμμα επιμέρους εργασιών και σταδίων κατασκευής

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου θα προκύψουν προβλήματα διαχείρισης της διαμπερούς κυκλοφορίας (με παρουσία βαρέων οχημάτων) σε συνδυασμό με την εγκάρσια κυκλοφορία. Απαιτείται καλή προετοιμασία από τον Ανάδοχο, με κατάλληλο εξοπλισμό για τη ασφάλιση του εργοταξίου, τόσο των διερχόμενων οχημάτων όσο και αυτών που θα σταθμεύουν, αλλά και των πεζών με εξασφάλιση ασφαλών διαδρόμων κίνησής τους.

Η κατασκευή του έργου μπορεί ολοκληρωθεί κατά τις ακόλουθες φάσεις:

- ❖ Α' Φάση: Κατασκευή δευτερεύοντος δικτύου και τεχνικού (Τ1) γεφύρωσης ASR και Σιδηροδρομικής γραμμής:
  - Α1 Προτείνεται αρχικά να κατασκευασθεί η Συνδετήρια οδός και τα τμήματα των παράπλευρων οδών που δεν εμπλέκονται με την υφιστάμενη κυκλοφορία
  - Α2 Στη συνέχεια με κατάλληλες τοπικές κυκλοφοριακές ρυθμίσεις να ολοκληρωθεί το παράπλευρο δίκτυο
  - Α3 Μπορεί να ακολουθήσει η κατασκευή του νότιου τμήματος της οδού Σέσκλου και η κατασκευή του τεχνικού που Γεφυρώνει τον ASR και τη Σιδηροδρομική γραμμή.  
Σημειώνεται ότι με βάση την προκαταρκτική μελέτη τεχνικών η μορφή του φορέα του Τεχνικού Γεφύρωσης της Σιδηροδρομικής Γραμμής προτείνεται ως αμφιέριστη προκατασκευασμένη δοκός με κριτήριο την ταχύτητα και την δυνατότητα κατασκευής χωρίς να διακοπεί η λειτουργία της Σιδηροδρομικής Γραμμής
- ❖ Β' Φάση: Κατασκευή βόρειου κλάδου Αρτηρίας και κλάδων I και II ανισόπεδου κόμβου  
Θα πρέπει να γίνει εκτροπή και των δύο ρευμάτων κυκλοφορίας της αρτηρίας, στον νότιο κλάδο αυτής (κατεύθυνση σήμερα Λάρισα-Βόλος) προκειμένου να κατασκευασθούν:
  - ο βόρειος κλάδος της Αρτηρίας ,
  - οι κλάδοι I και II
  - και ο βόρειος κυκλικός κόμβος
- ❖ Γ' Φάση: Κατασκευή νότιου κλάδου Αρτηρίας και κλάδων III και IV ανισόπεδου κόμβου  
Θα πρέπει να γίνει εκτροπή και των δύο ρευμάτων κυκλοφορίας της αρτηρίας, στον βόρειο κλάδο αυτής (κατεύθυνση σήμερα Βόλος - Λάρισα ) προκειμένου να κατασκευασθούν:
  - ο νότιος κλάδος της Αρτηρίας ,
  - οι κλάδοι III και IV
  - και ο Νότιος κυκλικός κόμβος (προϋποθέτει την ολοκλήρωση του τεχνικού γεφύρωσης της Σιδηροδρομικής Γραμμής)
- ❖ Δ' Φάση: Κατασκευή τεχνικού γεφύρωσης της αρτηρίας  
Με την ολοκλήρωση του τεχνικού μπορεί να ολοκληρωθεί και η κατασκευή της οδού προς Σέσκλο.  
Σημειώνεται ότι με βάση την προκαταρκτική μελέτη τεχνικών, βασικό κριτήριο της μορφής του φορέα του τεχνικού ως αμφιέριστης προκατασκευασμένης δοκού είναι η ταχύτητα και η δυνατότητα κατασκευής χωρίς να διακοπεί η λειτουργία της Ε.Ο. Βόλου - Βελεστίνου



## 6.4.2 Επιμέρους τεχνικά έργα του βασικού έργου

### 6.4.2.1 Χωματουργικά έργα

Τα χωματουργικά έργα περιλαμβάνουν εργασίες ορυγμάτων και επιχωμάτων:

#### ❖ Ορύγματα

Οι εργασίες των ορυγμάτων περιλαμβάνουν:

- όλες τις εκσκαφές που πρέπει να γίνουν έτσι ώστε να τοποθετηθεί πλήρης στρώση έδρασης-αποστράγγισης (Σ.Ε.Ο.) πάχους 0,40εκ. για την κύρια οδό και πάχους 0,30εκ. στους κλάδους.
- Την αφαίρεση φυτικής σε πάχος 0,30μ.
- Την καθαίρεση των ασφαλικών στρώσεων και όπου απαιτείται και της οδοστρωσίας του υφιστάμενου σώματος της οδού στα τμήματα όπου η οδός βελτιώνεται και διαπλατώνεται.

#### ❖ Επιχώματα

Οι εργασίες των επιχωμάτων περιλαμβάνουν:

- Την επίχωση από κατάλληλα υλικά από Ε2 έως Ε4 μέχρι τη στάθμη υποδοχής της οδοστρωσίας βάσει της τυπική διατομής.

Σύμφωνα με τα στοιχεία της Γεωλογικής μελέτης:

- Συμπληρωματικά στον κλάδο Ι (από Χ.Θ. 0+000 έως Χ.Θ. 0+100), στον DSR1 (από Χ.Θ. 0+360 έως Χ.Θ. 0+490), στον DSR4(από Χ.Θ. 0+290 έως Χ.Θ. 0+400), και στη συνδετήρια οδό από (από Χ.Θ. 0+130 έως Χ.Θ. 0+212), προτείνεται: **η τοποθέτηση γεωϋφάσματος βάρους της τάξης των 240-285gr/m<sup>2</sup>, για τον διαχωρισμό των υλικών του αργιλικού εδάφους και της εξυγιαντικής στρώσης, Πάνω από το γεωϋφασμα προτείνεται η προσθήκη στρώσης άμμου λατομείου με πάχος 15 cm για να αποφευχθεί η διάτρηση του γεωυφάσματος.**
- Στους κλάδους του Α/Κ, της κάθετης οδού προς Σέσκλο, της συνδετήριας οδού και των δεξιών παράπλευρων οδών προτείνεται για την έδραση των επιχωμάτων: **εξυγίανση του γαιώδους εδαφικού μανδύα πάχους 30cm και πλήρωση της σκάφης εξυγίανσης με καλά συμπακνωμένο αμμοχάλικο.**

#### ❖ Κλίσεις πρανών

Θα εφαρμοστούν κλίσεις πρανών 2:3 τόσο στα επιχώματα όσο και στα ορύγματα ώστε να είναι δυνατή η φύτευσή τους και επιπλέον:

- στο δεξιό πρανές της αρτηρίας και από Χ.Θ. 0+000 έως Χ.Θ. 0+220 προτείνεται η διαμόρφωση ενισχυμένου πρανούς (με τρισδιάστατο γεωσυνθετικό γεώπλεγμα) κλίσης  $\gamma:\beta = 1,25:1$
- η εφαρμογή κατά θέσεις (οριογραμμή κλάδων παράλληλα στη Σιδηροδρομική Γραμμή) οπλισμένου πρανούς επιχώματος κλίσης  $\gamma:\beta = 1,50:1$

Στον ΠΙΝΑΚΑ 6.4.2.1-Π1 που ακολουθεί φαίνονται το είδος και οι ποσότητες των προϊόντων εκσκαφής που θα προκύψουν κατά τη φάση κατασκευής του υπό μελέτη έργου καθώς και τα απαιτούμενα δάνεια σε υλικά.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4.2.1-Π1: Είδος και ποσότητα εκσκαφών και δανείων**

Προϊόντα εκσκαφής	Ποσότητα (m <sup>3</sup> )	Παρατηρήσεις
Εκσκαφές χαλαρών εδαφών	20.800	Αφορούν ακατάλληλα (φυτικά) εδάφη. Μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν ως φυτική γη, τα 3.200 m <sup>3</sup> για την πλήρωση νησίδων, τα 11.000 m <sup>3</sup> για επένδυση πρανών και τα υπόλοιπα περί τα 6.600m <sup>3</sup> ταξινομούνται ως πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφής
Εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες – ημιβραχώδες & αποξήλωση των στρώσεων αδρανών (υπόβαση, βάση) της υφιστάμενης οδού	70.000	Εκτιμάται ότι 49.000m <sup>3</sup> μπορούν να επαναχρησιμοποιηθεί για τους σκοπούς του έργου, ενώ τα υπόλοιπα, 21.000m <sup>3</sup> ταξινομούνται ως πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφής
Εκσκαφή τεχνικών έργων και τάφρων αποχέτευσης (εκτίμηση)	8.000	Εκτιμάται ότι το 50% (~4.000m <sup>3</sup> ), μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί για τους σκοπούς του έργου, ενώ τα υπόλοιπα Ταξινομούνται ως πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφής
Αποξήλωση ασφαλτοταπήτων	4.200	Ταξινομούνται ως πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφής
Καθαίρεση οπλισμένων σκυροδεμάτων	1.660	
<b>Σύνολο</b>	<b>104.660</b>	Από τα οποία τα <b>67.200m<sup>3</sup></b> επαναχρησιμοποιούνται για τους σκοπούς του έργου, ενώ τα <b>37.460m<sup>3</sup></b> ταξινομούνται ως πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφής
<b>Απαιτήσεις υλικών</b>		
Κατασκευή επιχωμάτων	103.200	Από τα οποία τα <b>49.000m<sup>3</sup></b> θα εξασφαλιστούν από τις εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες – ημιβραχώδες και τα υπόλοιπα <b>54.200m<sup>3</sup></b> από νομίμως λειτουργούντες δανειοθαλάμους και λατομεία
Δάνεια θραυστών επίλεκτων υλικών κατηγ. Ε4 για την κατασκευή της στρώσης έδρασης	41.800	Θα εξασφαλιστούν από νομίμως λειτουργούντες δανειοθαλάμους και λατομεία
Υλικά για επιχώματα κάτω από πεζοδρόμια	500	
Υλικά για μεταβατικά επιχώματα τεχνικών έργων και επιχώματα ζώνης αγωγών (εκτίμηση)	8.000	
Οδοστρώση	25.000	
Φυτική γη για την πλήρωση νησίδων	3.200	Θα εξασφαλιστούν εξολοκλήρου από τα προϊόντα εκσκαφής του έργου, σε χαλαρά εδάφη
Φυτική γη για την επένδυση πρανών	11.000	
<b>Σύνολο</b>	<b>192.700</b>	Από τα οποία τα <b>14.200m<sup>3</sup></b> εξασφαλίζονται από τα προϊόντα εκσκαφής και αφορούν φυτικές γαίες. Τα <b>(~49.000m<sup>3</sup>+4000 m<sup>3</sup>)</b> , έχει εκτιμηθεί ότι θα επαναχρησιμοποιηθούν από τις εκσκαφές του έργου αφορούν υλικά επιχωμάτων Τα υπόλοιπα <b>125.500m<sup>3</sup></b> αφορούν υλικά επιχωμάτων και θραυστών επίλεκτων υλικών και θα ληφθούν από νομίμως λειτουργούντες δανειοθαλάμους και λατομεία.

#### 6.4.2.2 Οδοστρωσία - Ασφαλτικά

Οι προτεινόμενες στρώσεις οδοστρωσίας και ασφαλικών ακολουθούν τα προβλεπόμενα για τον άξονα από τις παλαιότερες μελέτες και απεικονίζονται στο σχέδιο (ΟΔΟ -4) τυπικών διατομών που συνοδεύει την παρούσα.

Αναλυτικότερα και σύμφωνα με τα τυπικά σχέδια οι στρώσεις του βασικού οδικού δικτύου μορφώνονται ως εξής:

- Υπόβαση : 2 στρώσεις των 10cm σύμφωνα με ΕΤΕΠ 05-03-03-00
- Βάση : 2 στρώσεις των 10cm σύμφωνα με ΕΤΕΠ 05-03-03-00
- Ασφαλτικά: 1 ασφαλική στρώση βάσης και 1 ασφαλική κυκλοφορίας σύμφωνα με ΕΤΕΠ 05-03-11-04 πάχους 5cm η κάθε μία, καθώς και 1 αντισισθηρή στρώση κυκλοφορίας σύμφωνα με ΕΤΕΠ 05-03-11-04 πάχους 4cm
- Μεταξύ του ασφαλικού και των στρώσεων οδοστρωσίας τοποθετείται ασφαλική προεπάλειψη σύμφωνα με ΕΤΕΠ 05-03-11-01, ενώ μεταξύ των ασφαλικών στρώσεων τοποθετείται ασφαλική συγκολλητική επάλειψη.

Συμπληρωματικά προτείνεται η εφαρμογή στρώσης έδρασης οδοστρώματος (Σ.Ε.Ο) από θραυστά επίλεκτα υλικά Ε4 πάχους 0,40 για την Ε.Ο. (Αρτηρία) και πάχους 0,30μ. για τους κλάδους και το δευτερεύον δίκτυο διατομής Ε2 .

Το προτεινόμενο οδόστρωμα Αρτηρίας εναρμονίζεται και με τις επιλογές του οδικού τμήματος Α/Κ Βελεστίνου -Βόλου από Χ.Θ. 0+489 έως Χ.Θ 3+489

#### 6.4.2.3 Τεχνικά έργα

##### ❖ Τεχνικό Γεφύρωσης Ανισόπεδου Κόμβου

Προτείνεται η τη κατασκευή των παρακάτω τεχνικών γεφύρωσης:

- Τεχνικό 1 (T1):  
Οδογέφυρα δύο ανοιγμάτων:
  - Άνοιγμα T1A μήκους 13,25μ και πλάτους 21,00μ
  - Άνοιγμα T1B μήκους 35,00μ και πλάτους 39,15μ
- Τεχνικό 2 (T2):
  - Οδογέφυρα ενός ανοίγματος μήκους 35,00μ και πλάτους 28,00μ

Ο άξονας των τεχνικών γέφυρωσης ταυτίζεται με την πολυγωνική (Κ2-Κ - Κ3-Κ της οδού προς Σέσκλο.

Σε κατά μήκος τομή τα δύο τεχνικά T1 και T2 βρίσκονται σε ανοδική κλίση (από νότια προς βόρεια)

Για την γεφύρωση της υπό βελτίωση Ε.Ο. Βόλος-Βελεστίνο προβλέπεται το Τεχνικό 2 (T2), με ορθό άνοιγμα ίσο με 33μ αφήνοντας ελεύθερο ύψος  $\geq 5.0\mu$ . Το προτεινόμενο άνοιγμα επιτρέπει την τοποθέτηση ΣΑΟ σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές καθώς και την εφαρμογή διατάξεων αποχέυσης ομβρίων στο έρεισμα της αρτηρίας. Η τοποθέτηση των ακρόβαθρων που οριοθετούν το αναφερόμενο άνοιγμα τοποθετούνται εκτός και των οριογραμμών της υφιστάμενης Ε.Ο. δίνοντας περισσότερες δυνατότητες στον προγραμματισμό και την αλληλουχία των εργασιών κατά την κατασκευή.

Το τεχνικό T2 στηρίζεται στο ακρόβαθροAK1, και στο ακρόβαθροAK2 (βόρεια πλευρά). Λόγω μεγάλου πλάτους προτείνεται η δημιουργία αρμού στον διαμήκη άξονα για τη απλοποίηση της στατικής λειτουργίας του φορέα (τμήματα T2-1, T2-2). Η πρόταση από την στατική μελέτη της μορφής του φορέα στοχεύει στην ταχύτητα και την δυνατότητα κατασκευής, χωρίς να διακοπεί η λειτουργία της Ε.Ο. Βόλου Βελεστίνου

Το Τεχνικό 1 (T1) με το άνοιγμα T1B γεφυρώνει τόσο την υφιστάμενη Σιδηροδρομική Γραμμή όσο και την νέα μονή Σιδηροδρομική γραμμή με ηλεκτροκίνηση που προβλέπεται να την αντικαταστήσει και η οποία είναι υπό δημοπράτηση. Στον γεωμετρικό σχεδιασμό του έργου έχουν ληφθεί υπόψη όλες οι απαιτήσεις ελεύθερων περιθωρίων, όπως απεικονίζονται στα σχέδια του φακέλου και στις τυπικές διατομές, λαμβάνοντας υπόψη τη σχετική επιστολή της Δνσης Μελετών/ΕΡΓΟΣΕ ΑΕ που επισυνάπτεται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ της παρούσας, όπου αναφέρει: «(...) η ελάχιστη απόσταση του άξονα της Σ.Γ. από βάθρο γέφυρας ορίζεται σε 3,5μ εφόσον δεν μεσολαβεί υδραυλική τάφρος (άλλως προστίθεται το πλάτος της τάφρου), το δε ελεύθερο ύψος από κεφαλή σιδηροτροχιάς έως την κάτω παρειά του τεχνικού θα πρέπει να είναι  $\geq 7,20\mu$  (...)»

Το άνοιγμα T1A του τεχνικού T1 εξυπηρετεί τη διέλευση της αριστερής παράπλευρης οδού.

Η διατομή της Γέφυρας T1 σε κάθε άνοιγμα αυτής διαφοροποιεί το πλάτος της προκειμένου να φιλοξενήσει τα απαιτούμενα από το σχεδιασμό του Ανισόπεδου κόμβου οδικά τμήματα.

Κατά μήκος των εξωτερικών οριογραμμών προβλέπεται η κατασκευή πεζοδρομίων, η εφαρμογή μεταλλικών στηθαίων ασφαλείας κατά ΟΜΟΕ-ΣΑΟ, κιγκλίδωμα πεζών και εφαρμογή ειδικών πετασμάτων προστασίας έναντι πτώσης αντικειμένων.

Το άνοιγμα T1A στηρίζεται σε ακρόβαθρο (ακρόβαθροAK1, νότια πλευρά), σε μεσόβαθροM1 (βόρεια πλευρά), στο οποίο στηρίζεται και ο φορέας του ανοίγματος T1B

Το άνοιγμα T1B στηρίζεται στο μεσόβαθροM1, και σε ακρόβαθροAK2 (βόρεια πλευρά). Λόγω μεγάλου πλάτους προτείνεται η δημιουργία αρμού στον διαμήκη άξονα για τη απλοποίηση της στατικής λειτουργίας του φορέα (τμήματα T1B-1, T1B-2). Το άνοιγμα T1B σύμφωνα με την προκαταρκτική μελέτη Τεχνικών αποτελείται από αμφιέριστες προεντεταμένες δοκούς διατομής I αναμενόμενου ύψους περίπου 2.00μ με καλώδια χάλυβα προέντασης. Κατά την έννοια του πλάτους σχεδιάζονται αρχικά σε σταθερά διαστήματα των 1.80μ και εδράζονται σε ελαστομεταλλικάεφέδρανα. Στις δοκούς εγχύεται η πλάκα καταστρώματος πάχους περίπου 30cm. Η κατασκευή των δοκών γίνεται σε χώρο πλησίον του έργου ή εργοστασιακά, μεταφέρονται και τοποθετούνται στην τελική τους θέση με γερανούς, χωρίς να διακοπεί η λειτουργία της σιδηροδρομικής γραμμής.



❖ **Τοίχοι αντιστήριξης**

Με βάση τα στοιχεία της προκαταρκτικής μελέτης τεχνικών, προβλέπονται: τοίχοι από οπλισμένο σκυρόδεμα απλής μορφής (επιφανειακή θεμελίωση) και τοίχοι με θεμελίωση από πασσάλους (βαθιά θεμελίωση) στις παρακάτω θέσεις:

- παράλληλα στις οριογραμμές της Αρτηρίας όπου η σχετική θέση Αρτηρίας και κλάδου το επιβάλλει, λόγω περιορισμένου χώρου ανάπτυξης πρανών.
- παράλληλα στις οριογραμμές των κλάδων που βρίσκονται πλησίον της Σιδηροδρομικής γραμμής και σε τμήμα της δεξιάς οριογραμμής του κλάδου II για περιορισμό των απαλλοτριώσεων.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4.2.3-Π1: Τοίχοι αντιστήριξης-οπλισμένων επιχωμάτων**

	Από ΧΘ [m]	Εως ΧΘ [m]	ΜΗΚΟΣ [m]	Μέσο ύψος [m]	Παρατηρήσεις
<b>ΤΟΙΧΟΙ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ</b>					
<b>ΑΡΤΗΡΙΑ</b>					
ΤΟΙΧΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑ	0+497,00	0+620,00	123,00	6,00	Τοίχος αντιστήριξης πρανούς
ΤΟΙΧΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑ	0+649,00	0+848,00	199,00	6,00	Τοίχος αντιστήριξης πρανούς
ΤΟΙΧΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑ	0+999,00	1+054,00	55,00	2,30	Τοίχος στέψης
ΤΟΙΧΟΣ ΔΕΞΙΑ	0+613,00	0+620,00	7,00	6,00	Τοίχος αντιστήριξης πρανούς
ΤΟΙΧΟΣ ΔΕΞΙΑ	0+649,00	0+783,00	134,00	6,00	Τοίχος αντιστήριξης πρανούς
<b>ΟΔΟΣ ΣΕΣΚΛΟΥ</b>					
ΤΟΙΧΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑ	0+318,60	0+327,70	9,10	5,00	Τοίχος στέψης
ΤΟΙΧΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑ	0+477,00	0+507,30	30,30	2,50	Τοίχος στέψης
ΤΟΙΧΟΣ ΔΕΞΙΑ	0+325,10	0+332,20	7,10	5,00	Τοίχος στέψης
<b>ΚΛΑΔΟΣ II</b>					
ΤΟΙΧΟΣ ΔΕΞΙΑ	0+000,00	0+018,70	18,70	2,50	Τοίχος αντιστήριξης πρανούς
ΤΟΙΧΟΣ ΔΕΞΙΑ	0+018,70	0+034,70	16,00	3,00	Τοίχος επί πασσάλου
ΤΟΙΧΟΣ ΔΕΞΙΑ	0+034,70	0+065,60	30,90	2,00	Τοίχος αντιστήριξης πρανούς
<b>ΚΛΑΔΟΣ III</b>					
ΤΟΙΧΟΣ ΔΕΞΙΑ	0+000,00	0+136,00	136,00	2,50	Τοίχος αντιστήριξης πρανούς
ΤΟΙΧΟΣ ΔΕΞΙΑ	0+136,00	0+264,00	128,00	4,00	Τοίχος επί πασσάλου
ΤΟΙΧΟΣ ΔΕΞΙΑ	0+324,00	0+346,00	22,00	6,50	Τοίχος επί πασσάλου
<b>ΚΛΑΔΟΣ IV</b>					
ΤΟΙΧΟΣ ΔΕΞΙΑ	0+008,80	0+045,45	36,65	6,50	Τοίχος επί πασσάλου
<b>ΟΠΛΙΣΜΕΝΑ ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ</b>					
<b>ΚΛΑΔΟΣ III</b>					
	0+264,00	0+324,00	60,00	5,00	
<b>ΚΛΑΔΟΣ IV</b>					
	0+045,50	0+200,00	154,50	3,00	

### ❖ Οχετοί - Τάφροι

Με βάση το τοπογραφικό διάγραμμα αναγνωρίζεται η παρουσία υφιστάμενων οχετών ανατολικά και δυτικά της οδού Σέσκλου. Η λειτουργία τους, τα μήκη επέκτασης ή η αντικατάσταση αυτών και ο τρόπος καθοδήγησης των ομβρίων υδάτων σε αυτά θα εξετασθεί στα πλαίσια της υδραυλικής μελέτης.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4.2.3-Π1: Υφιστάμενοι οχετοί**

Α/Α	Χ.Θ.	ΤΕΧΝΙΚΟ	ΜΗΚΟΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
			[m]	
Αρτηρία				
1	0+354,84	Πλακοσκεπής 1,00 X 1,20	46,70	Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά θα οριστικοποιηθούν στα πλαίσια Υδραυλικής μελέτης ή κατά την κατασκευή
2	0+871,62	Πλακοσκεπής 1,00 X 1,20	30,60	
3	0+964,85	Πλακοσκεπής 1,00 X 1,20		

### 6.4.2.4 Εγκατάσταση εξοπλισμού έργου

Για την ολοκλήρωση του υπό μελέτη έργου θα πραγματοποιηθούν οι ακόλουθες ενέργειες:

#### • Σήμανση

Προβλέπεται μελέτη σήμανσης, η οποία θα περιλαμβάνει εργασίες:

- Κατακόρυφη σήμανση (πληροφοριακές πινακίδες)
- Οριζόντια σήμανση (διαγραμμίσεις)
- Ρυθμιστική σήμανση

#### • Ασφάλιση

Προβλέπεται μελέτη ασφάλισης, η οποία θα αναφέρεται σε κάθε είδους σύστημα αναχαίτισης οχημάτων (στηθαία ασφαλείας, απολήξεις αρχής και πέρατος, συναρμογές), που απαιτείται να τοποθετηθεί παράπλευρα στην οδό. Περιλαμβάνει τα συστήματα παθητικής ασφάλειας που πληρούν τις απαιτήσεις του ευρωπαϊκού προτύπου ΕΛΟΤ EN 1317 και περιορίζουν κατά το δυνατό τις συνέπειες των ατυχημάτων.

#### • Φύτευση

Προβλέπεται η επένδυση των πρανών με φυτική γη.

### 6.4.3 Υποστηρικτικές εγκαταστάσεις της κατασκευής

#### • Δανειοθάλαμοι

Δεν θα απαιτηθεί η ενεργοποίηση δανειοθαλάμων για τους σκοπούς του έργου. Τα απαιτούμενα υλικά για την κατασκευή του έργου θα προέλθουν από νόμιμα λειτουργούντες δανειοθαλάμους, λατομεία και από

νομίμως λειτουργούσες επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον τομέα των οικοδομικών υλικών.

#### • Αποθεσιοθάλαμοι

Δεν θα αναζητηθούν χώροι αποθεσιοθαλάμων για τα πλεονάζοντα υλικά που θα προκύψουν κατά την κατασκευή του έργου, τα οποία θα πρέπει να διατεθούν σύμφωνα με τις διατάξεις της Κ.Υ.Α. 36259/1757/Ε103/2010 (ΦΕΚ-1312/Β/24-08-2010) «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (Α.Ε.Κ.Κ.)». Εναλλακτικά, μπορούν να χρησιμοποιηθούν: α) για την αποκατάσταση ανενεργών λατομείων της περιοχής που διαθέτουν σχετική άδεια για την αποκατάσταση τους και τα υλικά είναι αποδεκτά για τη συγκεκριμένη χρήση, β) για την ικανοποίηση των αναγκών σε δάνεια άλλων εγκεκριμένων έργων ή για την αποκατάσταση των δανειοθαλάμων αυτών και τα οποία έχουν εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους και σύμφωνα με τους όρους αυτούς και γ) σε άλλο νόμιμο χώρο διάθεσης.

#### • Εργοτάξια

Δεν προβλέπεται χωροθέτηση εργοταξίου για τις ανάγκες του έργου. Κατά τη φάση κατασκευής τα μηχανήματα εκσκαφής θα μπορούν να σταθμεύσουν προσωρινά στο πεδίο εργασιών.

#### 6.4.4 Αναγκαία υλικά κατασκευής

Σύμφωνα με την Οριστική Μελέτη Συγκοινωνιακών Έργων (Κόμβου & Οδοποιίας) – Α' ΦΑΣΗ για την κατασκευή του έργου θα χρησιμοποιηθούν τα εξής υλικά:

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4.4-Π1: Είδος και ποσότητα υλικών κατασκευής**

Υλικά κατασκευή	Ποσότητα (m <sup>3</sup> )	Παρατηρήσεις
Κατασκευή επιχωμάτων	103.200	Από τα οποία τα <b>49.000m<sup>3</sup></b> θα εξασφαλιστούν από τις εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες – ημιβραχώδες και τα υπόλοιπα <b>54.200m<sup>3</sup></b> από νομίμως λειτουργούντες δανειοθαλάμους και λατομεία
Δάνεια θραυστών επίλεκτων υλικών κατηγ. Ε4 για την κατασκευή της στρώσης έδρασης	41.800	Θα εξασφαλιστούν από νομίμως λειτουργούντες δανειοθαλάμους και λατομεία
Υλικά για επιχώματα κάτω από πεζοδρόμια	500	
Υλικά για μεταβατικά επιχώματα τεχνικών έργων και επιχώματα ζώνης αγωγών (εκτίμηση)	8.000	
Οδοστρώσια	25.000	
Φυτική γη για την πλήρωση νησίδων	3.200	Θα εξασφαλιστούν εξολοκλήρου από τα προϊόντα εκσκαφής του έργου, σε χαλαρά εδάφη
Φυτική γη για την επένδυση πρανών	11.000	

Υλικά κατασκευή	Ποσότητα	Παρατηρήσεις
	(m <sup>3</sup> )	
Σύνολο	192.700	

#### 6.4.5 Εκροές υγρών αποβλήτων

Κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής του προτεινόμενου έργου, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή σε πιθανές διαρροές μικρών ποσοτήτων υγρών αποβλήτων από τον εργοταξιακό εξοπλισμό (μηχανήματα) που θα χρησιμοποιηθεί για τις εργασίες εντός των ορίων του έργου και τα οποία είναι :

- Ορυκτέλαια από τη συντήρηση των οχημάτων και μηχανημάτων
- Πετρέλαιο ή βενζίνη από την κίνηση των οχημάτων
- Υγρά απόβλητα από το πλύσιμο των οχημάτων σκυροδέματος
- Λύματα οικιακού τύπου του προσωπικού των εργοταξίων

Η ελαχιστοποίηση της πιθανότητας εμφάνισης των ανωτέρω διαρροών επιτυγχάνεται με τον έλεγχο της καλής λειτουργίας των μηχανημάτων και την κατάλληλη διαχείριση των πετρελαιοειδών σύμφωνα με τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας.

Ο ανεφοδιασμός των οχημάτων με καύσιμα θα γίνεται σε γειτονικά αδειοδοτημένα πρατήρια υγρών καυσίμων και όχι εντός του εργοταξίου, ενώ και η προγραμματισμένη συντήρηση των οχημάτων και μηχανημάτων θα γίνεται σε εξουσιοδοτημένα, νομίμως λειτουργούντα συνεργεία εκτός του εργοταξίου.

Τυχόν μικροσυντηρήσεις-επιδιορθώσεις μικρών βλαβών και τυχόν μικροδιαρροές, θα αντιμετωπίζονται με περιβαλλοντική ευαισθησία και πάντα βάσει της σχετικής νομοθεσίας.

Το πλύσιμο των οχημάτων σκυροδέματος θα απαγορεύεται εντός της περιοχής του έργου, ενώ το πλύσιμο όλων των άλλων οχημάτων θα αποφεύγεται.

Για τα λύματα προσωπικού θα ληφθεί ειδική μέριμνα (χημικές τουαλέτες).

#### 6.4.6 Πλεονάζοντα ή άχρηστα υλικά ή στερεά απόβλητα

Με βάση τα στοιχεία του ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4.2.1-Π1 της §6.4.2.1, κατά την κατασκευή του έργου θα υπάρξει περίσσεια (37.460m<sup>3</sup>, αφορούν το σύνολο των ΕΚΑ: 17 01 07, 17 03 02 και 17 05 04 του ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4.6-Π1) υλικών εκσκαφών, ακατάλληλα προς επαναχρησιμοποίηση για τους σκοπούς του έργου, τα οποία θα πρέπει να διατεθούν σύμφωνα με τις διατάξεις της Κ.Υ.Α. 36259/1757/Ε103/2010 (ΦΕΚ-1312/Β/24-08-2010) «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (Α.Ε.Κ.Κ.)». Εναλλακτικά, μπορούν να χρησιμοποιηθούν: α) για την αποκατάσταση ανενεργών λατομείων της περιοχής που διαθέτουν σχετική άδεια για την αποκατάσταση τους και τα υλικά είναι αποδεκτά για τη συγκεκριμένη χρήση, β) για την ικανοποίηση των αναγκών σε δάνεια άλλων εγκεκριμένων έργων ή για την αποκατάσταση των δανειοθαλάμων αυτών και



τα οποία έχουν εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους και σύμφωνα με τους όρους αυτούς και γ) σε άλλο νόμιμο χώρο διάθεσης.

Επιπλέον, αναμένεται η παραγωγή αποβλήτων από πιθανές εργασίες συντήρησης τωνοχημάτων που θα χρησιμοποιηθούν για τους σκοπούς του έργου, στην περίπτωση που η συντήρηση των βαρέων οχημάτων θα γίνεται εντός του έργου. Στα απόβλητα αυτά περιλαμβάνονται:

- Ορυκτέλαια
- Συσσωρευτές αυτοκινήτων
- Ελαστικά
- Ψυκτικά υγρά

Στην περίπτωση που η συντήρηση των οχημάτων θα γίνεται από εξωτερικό συνεργάτη, τα απόβλητα αυτά θα αφορούν τον εξωτερικό συνεργάτη.

Τέλος εκτιμάται ότι θα προκύπτουν μικρές ποσότητες υλικών συσκευασίας και μετάλλων ή χαρτιού από διάφορες δραστηριότητες στο εργοτάξιο. Τα οικιακού τύπου απορρίμματα από το προσωπικό που θα εργάζεται στο εργοτάξιο, κατά την φάση κατασκευής του έργου θα συλλέγονται και θα απορρίπτονται στους πλησιέστερους κάδους του συστήματος συλλογής αστικών απορριμμάτων του Δήμου.

#### ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4.6-Π1: Πλεονάζοντα ή άχρηστα υλικά ή στερεά απόβλητα

ΠΗΓΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΚΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΚΑ	Ποσότητα (m <sup>3</sup> )	ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΙ ΧΩΡΟΣ ΔΙΑΘΕΣΗΣ
Καθαίρεση στοιχείων σκυροδέματος υφιστάμενων κατασκευών (φρεάτια, τεχνικά)	17 01 07	Μείγμα σκυροδέματος, τούβλων, πλακακιών και κεραμικών, εκτός εκείνων που αναφέρονται στο 17 01 06	1.660	Μεταφορά και παράδοση σε αδειοδοτημένο Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης ΑΕΚΚ. Εναλλακτικά: <ul style="list-style-type: none"> <li>• για την αποκατάσταση ανενεργών λατομείων</li> <li>• για την αποκατάσταση δανειοθαλάμων</li> <li>• για τις ανάγκες σε άλλα έργα</li> <li>• σε άλλον νόμιμο χώρο διάθεσης</li> </ul>
Αποξήλωση ασφαλτικών	17 03 02	μείγματα ορυκτής ασφάλτου, εκτός εκείνων που αναφέρονται στο 17 03 01	4.200	
Εκσκαφές	17 05 04	χώματα και πέτρες, εκτός εκείνων που αναφέρονται στο 17 05 03	31.600	
Συντήρηση οχημάτων (στην περίπτωση που γίνεται εντός του έργου)	10 01 13*	Υγρά φρένων	Δεν μπορεί να προσδιοριστεί στην τρέχουσα φάση	Μεταφέρονται από αδειοδοτημένο για το κάθε ρεύμα αποβλήτου σύστημα συλλογής και μεταφοράς προς το αδειοδοτημένο για το αντίστοιχο ρεύμα Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης
	13 02 06*	Ορυκτέλαια		
	16 01 03*	Ελαστικά		
	16 06 01*	Υγρά φρένων		

#### 6.4.7 Εκπομπές ρύπων στον αέρα

Όπως έχει προαναφερθεί κατά τη φάση κατασκευής του υπό μελέτη έργου θα προκύψουν 47.660m<sup>3</sup> προϊόντα εκσκαφών, τα οποία θα πρέπει να

διαχειριστούν κατά τα αναφερόμενα στην §6.4.6, ενώ θα απαιτηθούν 182.500m<sup>3</sup> υλικά κατασκευής τα οποία θα πρέπει να προσέλθουν στο πεδίο του έργου κατά τα αναφερόμενα στην §6.4.4.

Οι μετακινήσεις των παραπάνω ποσοτήτων θα αποτελέσουν τις κύριες πηγές ρύπανσης της ατμόσφαιρας κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου.

- **Σκόνη από φορτοεκφορτώσεις υλικών**

Η φορτοεκφόρτωση και διακίνηση υλικών συνεπάγονται την παραγωγή σκόνης αλλά και ρύπων από τα καυσαέρια των βαρέων φορτηγών.

Συνήθως η παραγωγή σκόνης αποτελεί τη μεγαλύτερη όχληση. Σύμφωνα με την U.S. E.P.A. το εύρος των τιμών των εκπομπών σκόνης από μη ασφαλτοστρωμένους δρόμους είναι μεταξύ 1kg σκόνη/όχημα-km και 2kg σκόνη/όχημα - km. Η σκόνη επηρεάζει κυρίως τους δέκτες που βρίσκονται σε απόσταση μέχρι 150m από τη θέση του έργου, ανάλογα με τη φορά του ανέμου.

- **Καυσαέρια από μηχανήματα κατασκευής**

Στη βιβλιογραφία αναφέρονται στοιχεία παραγωγής αέριων ρύπων από μηχανήματα με βάση την κατανάλωση καυσίμου. Στους πίνακες που ακολουθούν, δίδεται η κατανάλωση καυσίμου από τυπικά μηχανήματα και η παραγωγή ρύπων ανά kg καυσίμου.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4.7-Π1: Κατανάλωση καυσίμων μηχανημάτων εργοταξίου**

Μηχάνημα	Τύπος καυσίμου	Κατανάλωση L/d
Προωθητήρας	ακάθ. πετρέλαιο	110
Μηχανικός εκσκαφέας	ακάθ. πετρέλαιο	80
Αεροσυμπιεστής	ακάθ. πετρέλαιο	40
Ανατρεπόμενο φορτηγό	ακάθ. πετρέλαιο	80
Φορτωτής	ακάθ. πετρέλαιο	40
Αναμικτήρας σκυροδέματος	βενζίνη	17

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4.7-Π2: Συντελεστές εκπομπών ρύπων καυσίμου σε kg/tn καυσίμου**

Είδος καυσίμου	CO	HC	Nox	SO2	TSP
Diesel	0.049	0.017	0.025	0.006	0.014
Βενζίνη	0.590	0.052	0.021	-	-

Η σύνθεση των μηχανημάτων του εργοταξίου δεν μπορεί να προσδιοριστεί στην παρούσα φάση, αλλά με βάση μια τυπική σύνθεση μηχανημάτων μπορεί να υπολογισθεί η ημερήσια (12ωρη) παραγωγή ρύπων από τα μηχανήματα.

Για παράδειγμα, η ταυτόχρονη λειτουργία όλων των μηχανημάτων που φαίνονται στον παραπάνω ΠΙΝΑΚΑ 6.4.7-Π1 για το 50% του 12ωρου θα έχει ως αποτέλεσμα την εκπομπή των παρακάτω ποσοτήτων ρύπων:

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4.7-Π3: Εκπομπές ρύπων σε g/d για τυπικό εργοτάξιο**

CO	HC	NOx	SO2	TSP
13.6	6.8	4.6	1.1	2.5

Οι ποσότητες ρύπων του πίνακα αυτού, είναι μικρές σε σχέση με τις ποσότητες ρύπων που παράγονται ημερησίως σε οποιοδήποτε άξονα Εθνικής Οδού, αλλά και σε σχέση με τις εκπομπές ρύπων των φορτηγών οχημάτων διακίνησης υλικών.

Οι παραπάνω οχλήσεις θα διαρκέσουν όσο το μέτωπο εργασιών βρίσκεται κοντά (μέχρι 150m) από τις πλησιέστερες κατοικίες, και μπορούν να μειωθούν με συνήθη μέτρα διαχείρισης του εργοταξίου.

#### 6.4.8 Εκπομπές θορύβου και δονήσεων

##### • Εκπομπές θορύβου κατά τη φάση κατασκευής

Ιδιαίτερο ανώτατο όριο θορύβου για την κατασκευή οδικών έργων δεν υφίσταται στην Ελληνική νομοθεσία. Το Π.Δ. 1180/81 (βλ. ΠΙΝΑΚΑ 6.4.8-Π1) καθορίζει το ανώτερο επιτρεπόμενο όριο θορύβου που εκπέμπεται στο περιβάλλον από εγκαταστάσεις, που στην προκειμένη περίπτωση αφορά τόσο μηχανήματα και εγκαταστάσεις που θα χρησιμοποιηθούν κατά την διάρκεια της κατασκευής.

**ΠΙΝΑΚΑ 6.4.8-Π1: Ανώτατα επιτρεπόμενα όρια θορύβου εγκαταστάσεων**

Περιοχή	Ανώτατο όριο θορύβου
Νομοθετημένες βιομηχανικές περιοχές	70
Περιοχές στις οποίες το επικρατέστερο στοιχείο είναι το βιομηχανικό	65
Περιοχές στις οποίες επικρατεί εξ' ίσου το βιομηχανικό και αστικό στοιχείο	55
Περιοχές στις οποίες επικρατεί το αστικό στοιχείο	50

Πέραν του ανωτέρου Π.Δ. στην Ελλάδα ευρίσκεται σε ισχύ σχετική νομοθεσία που αφορά τον θόρυβο που προέρχεται από εργοτάξια, αερόσφυρες κλπ η οποία εκτενώς αναφέρεται παρακάτω. Στα πλαίσια της προστασίας από τον θόρυβο της κατασκευής είναι υποχρέωση τόσο του κύριου του έργου όσο και του κατασκευαστή να εφαρμόσει το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο για την προστασία από το θόρυβο κατά την κατασκευή του έργου.

Οι ουσιαστικότερες δεσμευτικές διατάξεις της εθνικής νομοθεσίας για το θόρυβο από τις εργασίες κατασκευής του έργου, περιλαμβάνονται στην ΚΥΑ 37393/2028/29.9.2003 (ΦΕΚ 1418B/1-10-2003): «Μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους», όπως αυτή τροποποιήθηκε από την Υ.Α. Η.Π. 9272/471/2007 (ΦΕΚ 286/B/2.3.2007) «Τροποποίηση του άρθρου 8 της υπαριθμ. 37393/2028/2003 κοινής υπουργικής απόφασης (1418/B), σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2005/88/EK «για την τροποποίηση της οδηγίας 2000/14/EK για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την εκπομπή

θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους» του Συμβουλίου της 14ης Δεκεμβρίου 2005»

Η ΚΥΑ 37393/2028/29.9.2003 στοχεύει στον περιορισμό του θορύβου στην πηγή, δηλαδή στο διαρκή έλεγχο των εκπομπών θορύβου από τον εξοπλισμό που χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια της κατασκευής.

Σύμφωνα με το άρθρο 8 για τον εξοπλισμό που υπόκειται σε όρια θορύβου (και παρατίθεται στον ακόλουθο πίνακα) η εγγυημένη στάθμη ακουστικής ισχύος δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει την επιτρεπόμενη στάθμη ακουστικής ισχύος που ορίζεται στον παρακάτω πίνακα οριακών τιμών.

**ΠΙΝΑΚΑ 6.4.8-Π2: Επιτρεπόμενη στάθμη ακουστικής ισχύος για εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους**

Είδος εξοπλισμού	Καθαρή εγκαταστημένη ισχύς P σε kW, Ηλεκτρική ισχύς Pel <sup>[1]</sup> σε KW Μάζα συσκευής m σε kg Πλάτος κοπής L σε cm	Επιτρεπόμενη στάθμη ακουστικής ισχύος LwA σε dB/1pW	
		Κατά τη φάση I από 3-1-2002	Κατά τη φάση II από 3-1-2006
Συμπιεστές (δονούμενοι οδοστρωτήρες και δονούμενες πλάκες και δονούμενοι κριοί)	P<8	108	105
	8<P<70	109	106
	P>70	89 + 11 lgP	86+11 lgP
Ερπυστριοφόροι προωθητές, ερπυστριοφόροι φορτωτές, ερπυστριοφόροι εκσκαφείς-φορτωτές	P<55	106	103
	P>55	87 + 11 lgPP	84 + 11 lgP
Τροχοφόροι προωθητές, τροχοφόροι εκσκαφείς- φορτωτές, ανατρεπόμενα οχήματα, ισοπεδωτές, συμπτυκνωτές για χώρους ταφής απορριμμάτων τύπου φορτωτή, αντισταθμιζόμενα ανυψωτικά οχήματα με κινητήρα εσωτερικής καύσης, κινητοί γερανοί, συμπιεστές (μη δονούμενοι οδοστρωτήρες), δαστρωτήρες οδοποιίας, συγκροτήματα υδραυλικής ισχύος	P<55	104	101
	P>55	85 + 11 lgP	82 + 11 lgP
Εκσκαφείς αναβατώρια για δομικά υλικά	P<15	96	93
Βαρούλκα δομικών κατασκευών, μοτοσκαπτικές φρέζες	P>15	83+11 lgP	80+11 lgP
Χειροκατευθυνόμενες συσκευές θραύσης σκυροδέματος και αεροσφύρες	m<15	107	105
	15<m<30	94+11 lgm	92+11 lgm
	m>30	96+11 lgm	94+11 lgm
Πυργογερανοί		98+11 lgP	96+lgP
Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγη συγκόλλησης και ηλεκτροπαραγωγό ζεύγη ισχύος	Pel<2	97+ lgPel	95+lgPel
	2<Pθi<10	98+ lgPel	96+ lgPel
	10>Pe!	97+lgPel	95+ lgPel
Αεροσυμπιεστές	P<15	99	97
	P>15	97+2lgP	95+2lgP
Χλοοκοπτικές μηχανές, μηχανές ξακρίσματος χλοοτάπητα, μηχανές ξακρίσματος παρυφών χλοοτάπητα	L<50	96	94[2]
	50<L<70	100	98
	70<L<120	100	98
	L>120	105	103

[1]: Pel για τα ηλεκτροπαραγωγό ζεύγη συγκόλλησης: το συμβατικό ρεύμα συγκόλλησης επί την συμβατική τάση φορτίου για την χαμηλότερη τιμή του συντελεστή απόδοσης που



παρέχει ο κατασκευαστής. Ρελ για τα ηλεκτροπαραγωγό ζεύγη η καθαρή ισχύς σύμφωνα με το πρότυπο ISO 8528-1:1993 σημείο 13.3.2.

- [2] Ενδεικτικά αριθμητικά στοιχεία. Τα οριστικά θα εξαρτηθούν από την τροποποίηση της οδηγίας βάσει της έκθεσης που προβλέπεται στο άρθρο 20 παράγραφος 3 της Οδηγίας 2000/14/ΕΚ. Σε περίπτωση που δεν υπάρξει τροπολογία στη φάση II θα εξακολουθήσουν να ισχύουν τα αριθμητικά στοιχεία της φάσης I. Η επιτρεπόμενη στάθμη ακουστικής ισχύος στρογγυλεύεται στην πλησιέστερη ακέραια τιμή (αν το κλασματικό μέρος είναι μικρότερο του 0,5, στρογγυλεύεται προς τα κάτω ειδάλλως προς τα πάνω.)

Πλην των παραπάνω, ο ανάδοχος του έργου καλείται να εφαρμόσει ακόμα τα ακόλουθα:

1. Υπ. Απόφαση 56206/1613/ΦΕΚ 570/Β/9.9.86 περί "Προσδιορισμού της ηχητικής εκπομπής των μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου σε συμμόρφωση προς τις οδηγίες 79/113/ΕΟΚ, 81/1051/ΕΟΚ, 85/405/ΕΟΚ". Στο άρθρο 2 παρ. 2 αναφέρεται ότι "Μηχανήματα και συσκευές εργοταξίου νοούνται οι υπαίθριοι εξοπλισμοί εγκαταστάσεις και μηχανήματα εργοταξίου τα επί μέρους στοιχεία τους τα οποία χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση εργασιών στα εργοτάξια δομικών έργων και κτιρίων και για τα οποία πρέπει να προσδιορίζεται η ηχητική εκπομπή".
2. Υπ. Απόφαση 69001/1921 ΦΕΚ 751/Β/18.10.88 περί "Έγκρισης τύπου ΕΟΚ για την οριακή τιμή στάθμης Θορύβου μηχανημάτων και συσκευών Εργοταξίου". Στο άρθρο 6 υιοθετείται η "Βεβαίωση εξέτασης τύπου ΕΟΚ, πιστοποιητικό συμφωνίας ΕΟΚ κατά τρόπο εμφανή και ανεξίτηλο, ενδείξεις της οριακής τιμής της ηχητικής ισχύος σε dB(A) ως προς 1 pW τις οποίες εγγυάται ο κατασκευαστής". Στο άρθρο 9 αναφέρεται ότι : "εάν δεν υπάρχει έγκριση τύπου ΕΟΚ, η λειτουργία τους είναι παράνομη". Στο άρθρο 11 αναφέρονται οι ποινικές, αστικές και διοικητικές κυρώσεις σύμφωνα με τα άρθρα 28, 29 και 30 του Ν 1650/86 οι οποίες και επιβάλλονται ανεξάρτητα από τις κυρώσεις που προβλέπονται σε άλλες διατάξεις.
3. Υπ. Απόφαση 2640/270/78 ΦΕΚ 689Β/78 "Περί της χρήσεως κατασιγασμένων αεροσφυρών". Στο άρθρο 1 αναφέρεται ότι "Να είναι εφοδιασμένοι όλοι οι χρησιμοποιούμενοι τύποι αεροσφυρών με ειδικό σύστημα κατασιγάσεως του θορύβου που εκπέμπουν κατά την λειτουργία τους (σιγαστήρα)". Στο άρθρο 2 αναφέρεται ότι "Τα ελάχιστα αποδεκτά όρια μειώσεως του θορύβου από τους σιγαστήρες και ο τρόπος μετρήσεως καθορίζονται κάθε φορά με απόφαση του Γεν. Δ/ντού Υγιεινής ύστερα από γνώμη Τεχνικής Επιτροπής που συγκροτείται με απόφαση του ίδιου". Στο άρθρο 3 αναφέρεται ότι "Η εφαρμογή ανατίθεται στα κρατικά Υγειονομικά και Αστυνομικά όργανα καθώς και στα αρμόδια τεχνικά όργανα των Υπουργών Εσωτερικών, Δημοσίων Έργων και Εργασίας". Στο άρθρο 4 αναφέρεται ότι "Οι ιδιοκτήτες και οι νομείς των χρησιμοποιούμενων αεροσφυρών τιμωρούνται, σε περίπτωση παραβάσεως σύμφωνα με τις διατάξεις του Ποινικού Κώδικα". Επίσης με την απόφαση του Γενικού Διευθυντού Υγιεινής Α5/525/15.2.79 περί "καθορισμού ορίων μειώσεως θορύβου αεροσφυρών και τρόπου

μετρήσεως" καθορίζεται φύλλο ελέγχου μέτρησης της απόδοσης των σιγαστήρων των αεροσφυρών.

4. Υπουργική απόφαση 765/91 (ΦΕΚ 81 Β/91) "Καθορισμός των οριακών τιμών στάθμης θορύβου των υδραυλικών πτύων, των πτύων με καλώδια των προωθητών γαιών, των φορτωτών και των φορτωτών - εκσκαφών"

Με το Π.Δ. 149/2006 (ΦΕΚ 159/Α728.7.2006) «Ελάχιστες προδιαγραφές υγείας και ασφάλειας όσον αφορά την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (θόρυβος) σε εναρμόνιση με την οδηγία 2003/10/ΕΚ» έγινε εναρμόνιση του εθνικού δικαίου με την οδηγία 2003/10/ΕΚ, η οποία καθόρισε τις ελάχιστες προδιαγραφές όσον αφορά την προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους για την ασφάλεια και την υγεία τους, οι οποίοι προκύπτουν ή ενδέχεται να προκύψουν λόγω της έκθεσης σε θόρυβο. Στο άρθρο 3 του Π.Δ. καθορίζεται η οριακή τιμή έκθεσης, η ανώτερη τιμή έκθεσης για ανάληψη δράσης και η κατώτερη τιμή έκθεσης για ανάληψη δράσης, όσον αφορά τις ημερήσιες στάθμες έκθεσης σε θόρυβο και τις κορυφοτιμές της ηχητικής πίεσης.

- α) οριακές τιμές έκθεσης:  $LEX,8h = 87 \text{ dB(A)}$  και  $P_{peak} = 200 \text{ Pa}$ , αντιστοίχως,
- β) ανώτερες τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης:  $LEX,8h = 85 \text{ dB(A)}$  και  $P_{peak} = 140 \text{ Pa}$ , αντιστοίχως,
- γ) κατώτερες τιμές έκθεσης για ανάληψη δράσης:  $LEX,8h = 80 \text{ dB(A)}$  και  $P_{peak} = 112 \text{ Pa}$ , αντιστοίχως.

Στο άρθρο 6, καθορίζεται ότι σε περίπτωση που οι κίνδυνοι που προέρχονται από την έκθεση σε θόρυβο δεν είναι δυνατόν να προληφθούν με άλλα μέσα, τίθενται στη διάθεση των εργαζομένων κατάλληλα μέσα ατομικής προστασίας της ακοής. Επίσης, ο εργοδότης καταβάλλει κάθε προσπάθεια για να διασφαλίσει τη χρήση αυτών των μέσων και είναι υπεύθυνος να εξακριβώσει την αποτελεσματικότητά τους. Στο άρθρο 7 αναφέρονται οι προβλέψεις για τον περιορισμό της έκθεσης των εργαζομένων σε θόρυβο και συγκεκριμένα ότι:

- α) Σε καμία περίπτωση οι εργαζόμενοι δεν πρέπει να εκτίθενται σε τιμές έκθεσης άνω των οριακών.
- β) Εάν παρά τα μέτρα που ελήφθησαν κατ' εφαρμογή του διατάγματος, σημειώνεται υπέρβαση των οριακών τιμών έκθεσης, ο εργοδότης οφείλει να προχωρήσει άμεσα στις κατάλληλες ενέργειες για να μειωθεί η έκθεση σε επίπεδα χαμηλότερα από την αντίστοιχη οριακή τιμή έκθεσης να εντοπίσει τους λόγους που προκάλεσαν την υπέρβαση και να λάβει κατάλληλα μέτρα πρόληψης για να αποφευχθεί τυχόν νέα υπέρβαση.

Στην παρούσα φάση δεν είναι βέβαια γνωστή η σύνθεση των εργοταξίων κατασκευής του έργου. Έτσι δεν μπορεί να γίνει ακριβής υπολογισμός των επιπέδων θορύβου κατά τη διάρκεια των εργασιών. Είναι δυνατή όμως η προσεγγιστική εκτίμηση των αναμενόμενων επιπέδων θορύβου με βάση μια τυπική σύνθεση εργοταξίου οδοποιίας.

Θα πρέπει να διευκρινισθεί εδώ ότι ως «εργοτάξιο» νοείται για τον υπολογισμό του θορύβου το μέτωπο των εργασιών κατασκευής του έργου, από όπου

αναμένονται και οι περισσότερες οχλήσεις. Ανάλογη εκτίμηση για το ένα ή τα περισσότερα μόνιμα εργοτάξια του έργου δεν είναι δυνατή στην παρούσα φάση γιατί η σύνθεσή τους εξαρτάται αποκλειστικά από τις επιλογές του αναδόχου του έργου (π.χ. επιτόπια κατασκευή ετοιμού σκυροδέματος και ασφαλτομίγματος ή αγορά, δημοπράτηση έργου κατά τμήματα, κ.λπ.).

Υπολογίσθηκε η στάθμη  $L_{Aeq}(12\omega\rho\upsilon)$  συνδυασμένης λειτουργίας ενός τυπικού εργοταξίου. Η στάθμη του θορύβου υπολογίσθηκε σύμφωνα με τις Βρετανικές Προδιαγραφές BS5228 για 12ωρη λειτουργία εργοταξίου και δέκτη σε μέση απόσταση 20-25 μ από το έργο για την υποτιθέμενη σύνθεση εργοταξίου που φαίνεται στον ΠΙΝΑΚΑ 6.4.8-Π3.

**ΠΙΝΑΚΑ 6.4.8-Π3: Σύνθεση μηχανημάτων τυπικού εργοταξίου για τον υπολογισμό του παραγόμενου θορύβου**

Είδος μηχανήματος ή οχήματος	πλήθος
Κατασιγασμένος αεροσυμπιεστής 7 m <sup>3</sup> /min με 2 πνευματικά τρυπάνια 14 kg	1
Φορτωτής 50 KW (loader)	2
Προωθητήρας (dozer) 109 KW με μέση ταχύτητα κίνησης 10 km/h	1
Βαρέα φορτηγά (dumpracks) 35 t σε διαδικασία φόρτωσης με κινητήρες ρελαντί ή με ταχύτητα κίνησης 5-10 km/h εντός του εργοταξίου	2
Εσκαπτικό μηχανήμα 45 KW (trackexcavator)	1

Για τον υπολογισμό θεωρήθηκαν οι παρακάτω χρόνοι λειτουργίας και δείκτες απόστασης των μηχανημάτων:

- αεροσυμπιεστής  $t_c=10$  ωρ
- φορτωτής  $t_c=8$  ωρ  $r=1,5$
- βαρύ φορτηγό  $t_c=8$  ωρ  $r=1,5$
- προωθητήρας  $t_c=6$  ωρ  $r=1,5$
- εκσκαπτικό  $t_c=6$  ωρ

**ΠΙΝΑΚΑ 6.4.8-Π4: Υπολογισμοί δεικτών θορύβου από σταθερές πηγές**

Είδος μηχανήματος	$L_{Aeq, dB(A)}$ στα 10 m	απόστ. δέκτη, m	ηχομείωση λόγω απόστασης dB(A)	$L_{Aeq, dB(A)}$	$t_c$ , ώρες	% T	δείκτης έκθεσης
Αεροσυμπιεστής με 2 τρυπάνια	72	20	-6	66	10	83	0,4
Εκσκαπτικό μηχάνημα	80	20	-6	74	6	50	1,12

**ΠΙΝΑΚΑ 6.4.8-Π5: Υπολογισμοί δεικτών θορύβου από κινητές πηγές**

Είδος οχήματος	$L_{Aeq, dB(A)}$	απόστ. δέκτη m	ηχομείωση λόγω απόστ. dB(A)	$L_A$ dB(A)	δείκτ. απόστ. r	δείκτης ισοδύν. χρόνου	$t_c$	%T	δείκτ έκθ.
Φορτωτής 50 KW	104	20	-36	68	1,5	0,5	8	33	0,25
Φορτηγό 35 tn	106	20	-34	72	1,5	0,5	8	33	0,6
Προωθητήρας 109 KW	113	20	-36	77	1,5	0,5	6	25	0,5

Με τα στοιχεία των πινάκων προκύπτει ότι ο δείκτης  $L_{Aeq}(12\text{ωρου})$  είναι 76 dB(A) και οι υπολογισθείσες στάθμες θορύβου στο όριο του εργοταξίου (δηλαδή σε απόσταση 20m περίπου από το μέτωπο εργασιών οδοποιίας) χαρακτηρίζονται ως υψηλές.

Το παραπάνω σενάριο θεωρείται δυσμενές τόσο ως προς τη σύνθεση των εργοταξιακών μηχανημάτων όσο και ως προς την ταυτόχρονη λειτουργία τους. Κατά τα διάφορα στάδια εκτέλεσης του έργου εκτιμάται ότι η υπολογισθείσες τιμές θα είναι τελικά αρκετά μικρότερες.

Εδώ επισημαίνεται ότι το εξεταζόμενο σενάριο προβλέπει υπέρ της ασφαλείας την ταυτόχρονη λειτουργία των εργοταξιακών μηχανημάτων. Είναι αυτονόητο ότι αυτή η περίπτωση είναι θεωρητική και είναι πολύ δύσκολο να εμφανιστεί στην πραγματικότητα.

Παρόλα αυτά, επιβάλλεται κατά τις θορυβώδεις εργασίες του εργοταξίου που αναμένεται επιβάρυνση να ληφθούν τοπικά αντιθορυβικά μέτρα – περιβολή, όπου είναι δυνατόν, τοπικά, με τη μορφή κινητών "περιφραγμάτων", τις μεμονωμένες σημειακές πηγές θορύβου (π.χ. αερόσφυρες)—, τα οποία έχουν αποδειχθεί ότι μπορούν να ελαττώσουν τον εκπεμπόμενο θόρυβο έως και 10dB(A) —ηεφαρμογή αυτή έχει άλλωστε ιδιαίτερη επιτυχία σε τοπικές, μικρήςκλίμακας, αλλά εξαιρετικά θορυβώδεις επεμβάσεις όπως π.χ. εκσκαφές για μετατοπίσεις δικτύων, επεμβάσεις σε κράσπεδα κ.λπ.

Και επιπλέον:

- Τα χρησιμοποιούμενα εργοταξιακά μηχανήματα να φέρουν σήμανση CE στην οποία περιλαμβάνεται η εγγυημένη στάθμη ηχητικής ισχύος σύμφωνα με την ΚΥΑ37393/2028/2003 (ΦΕΚ 1418/Β'/01-10-2003).
- Η χρήση των μηχανημάτων να είναι αποσπασματική κατά την διάρκεια της ημέρας.
- Να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα περιορισμού του θορύβου, όπως κατάλληλος προγραμματισμός των εργασιών κατασκευής για την αποφυγή κατά το δυνατόν της συγκέντρωσης και ταυτόχρονης λειτουργίας πολλών μηχανημάτων στο εργοτάξιο, κλπ.

### **Εκπομπές δονήσεων κατά τη φάση κατασκευής**

Οι δυνητικές πηγές δονήσεων κατά την κατασκευή του έργου προέρχονται κυρίως από τις εκσκαφές για τη θεμελίωση των εγκαταστάσεων και την λειτουργία συγκεκριμένων μηχανημάτων, όπως οι οδοστρωτήρες. Για την εκτίμηση των επιπέδων δονήσεων που προκύπτουν από την χρήση οδοστρωτήρα σε κατάσταση ισορροπίας και λειτουργιάς χρησιμοποιήθηκαν οι πίνακες και οι εξισώσεις του προτύπου: BS 5228-2:2009 "Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites – Part 2: Vibration", όπου ο υπολογισμός βασίζεται στο μέγιστο πλάτος δόνησης του τυμπάνου, το πλήθος των τυμπάνων του δονητικού οδοστρωτήρα και το μήκος του τυμπάνου όπως και την απόσταση από το μηχάνημα που προκαλεί δόνηση.



Στον ΠΙΝΑΚΑ 6.4.8-Π6 παρουσιάζεται η πρόβλεψη των επιπέδων δονήσεων για ενδεικτικούς δονητικούς οδοστρωτήρες βάρους από 10 έως 17 τόνων. Με βάση τα δεδομένα του Πίνακα, τα επίπεδα δόνησης θα είναι κατώτερα των **3mm/sec** που προτείνεται ως ανώτατο όριο της ταχύτητας δόνησης μετρούμενο στο εσωτερικό της πλησιέστερης προς την πηγή των δονήσεων οικίας ή κτίσματος σε κάποιες ΑΕΠΟ σε απόσταση 20 – 40 μέτρων από τη θέση κατασκευής του έργου.

Με βάση το πρότυπο BS 5228-2:2009, επίπεδα δονήσεων 10 mm/sec από κατασκευαστικές εργασίες θεωρούνται μη ανεκτά. Επιπλέον, ο ισχύον Ελληνικός Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών (ΦΕΚ 931, Τ.Β. 1984), καθορίζει στο άρθρο 84 παραγ. 1 εδ. Β ότι: Η μέγιστη ταχύτητα ταλαντώσεως των σωματιδίων του εδάφους σε θέσεις κτισμάτων και δημοσίων έργων που παρουσιάζουν ευαισθησία στις δονήσεις (απαγορεύεται) να είναι μεγαλύτερη από 50 mm/sec.

**ΠΙΝΑΚΑ 6.4.8-Π6: Πρόβλεψη επιπέδων δονήσεων για διάφορους δονητικούς οδοστρωτήρες**

	PPV (mm/sec) σε απόσταση		
	20m	40m	50m
Πρόβλεψη επιπέδου δόνησης με πιθανότητα υπέρβασης $k_s=50\%$ Κατάσταση ισορροπίας (steadystate)	0,8-1,6	0,3-0,9	0,2-0,4
Πρόβλεψη επιπέδου δόνησης με πιθανότητα υπέρβασης $k_i=50\%$ Κατάσταση λειτουργίας (startup and rundown)	1,2-1,6	0,5-1,1	0,4-0,9

#### 6.4.9 Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας

Το προτεινόμενο έργο λόγω της φύσης του δεν αποτελεί πηγή εκπομπής ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας ενώ κατά τη φάση κατασκευής του δεν απαιτείται η χρήση μηχανημάτων και εξοπλισμού εκπομπής ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

### 6.5 Φάση λειτουργίας

#### 6.5.1 Κυκλοφοριακοί φόρτοι

Έχουν γίνει κυκλοφοριακές μετρήσεις και υπάρχουν κυκλοφοριακά δεδομένα για το μελετώμενο έργο.

Συγκεντρωτικά, λαμβάνουμε ως κυκλοφοριακό φόρτο στην περιοχή μελέτης:

#### **ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ (Μ.Η.Κ.)**

ΔΙΑΤΟΜΗ/ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ	ΦΟΡΤΟΣ (οχ/ημ)
Βολος - Βελεστίνο	6358
Βελεστίνο - Βόλος	6316

Επίσης λαμβάνουμε την σύνθεση κυκλοφορίας

	Βόλος - Βελεστίνο	Βελεστίνο - Βόλος
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΟΧΗΜ.	ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ (%)	ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ (%)
Ι.Χ.	72.44	68.99
ΔΙΚΥΚΛΑ	6.20	5.81
ΛΕΩΦΟΡΕΙΑ	0.97	0.94
ΗΜΙΦΟΡΤΗΓΑ	12.99	16.45
ΦΟΡΤΗΓΑ	6.55	6.25
ΒΑΡΙΑΦΟΡΤΗΓΑ	0.43	1.25
ΛΟΙΠΑ(ΓΕΩΡΓΙΚΑ)	0.43	0.31
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	100	100

Με την ολοκλήρωση του φυσικού αντικειμένου του υπό μελέτη έργου, δεν αναμένεται μεταβολή των κυκλοφοριακών φόρτων.

#### 6.5.2 Εισροές υλικών, ενέργειας και νερού

Κατά τη λειτουργία του έργου θα καταναλώνεται μόνον ενέργεια για τον φωτισμό του δρόμου.

#### 6.5.3 Εκροές υγρών αποβλήτων

Οι απορροές των όμβριων υδάτων στους αυτοκινητόδρομους, που είναι ασυνεχείς ως προς το χρόνο και μη συγκεντρωμένες σε μία συγκεκριμένη θέση, περιέχουν διάφορα συστατικά, τα οποία μπορούν να επηρεάσουν την ποιότητα του νερού των υδάτινων αποδεκτών, υπόγειων και επιφανειακών, με αποτέλεσμα να συνιστούν διάχυτες ή μη σημειακές πηγές ρύπανσης. Συγκεκριμένα, οι σταγόνες της βροχής συμπαρασύρουν τους ρύπους της ατμόσφαιρας και με τις απορροές που δημιουργούν εμπλουτίζονται με τα διάφορα σωματίδια και ρύπους, που έχουν επικαθήσει ή προσκολληθεί στο οδόστρωμα, στα ερείσματα, στις διαχωριστικές νησίδες, κλπ., των αυτοκινητοδρόμων για να καταλήξουν τελικά είτε με απευθείας απορροή, είτε μέσω αποχετευτικού δικτύου στους παρακείμενους υδάτινους αποδέκτες.

Οι ρύποι που συνήθως περιέχονται στις απορροές των όμβριων υδάτων των αυτοκινητοδρόμων, είναι:

##### - Αποθέσεις-Στερεά Σωματίδια

Αυτά είναι λεπτά σωματίδια σκόνης που προέρχονται από την περιοχή από την οποία διέρχεται η οδός και σκουπίδια που απορρίπτονται από τους χρήστες της οδού ή προέρχονται από τις εργασίες συντήρησης. Οι αποθέσεις υπό μορφή σωματιδίων αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό των ρυπογόνων ουσιών των όμβριων απορροών στους αυτοκινητοδρόμους, παρόλο που το φορτίο τους δεν είναι ιδιαίτερα επιβαρυντικό, καθώς δεν περιέχει οργανικά

στοιχεία. Η συστηματική τους εναπόθεση στους υδάτινους αποδέκτες προκαλεί ενστρωμάτωση με αποτέλεσμα να προκαλείται ασφυξία στα κατώτερα στρώματα και στον πυθμένα.

#### - Υδρογονάνθρακες

Οι κύριοι υδρογονάνθρακες που συναντώνται στα όμβρια των αυτοκινητοδρόμων είναι πετροχημικού χαρακτήρα, όπως πετρέλαιο, βενζίνες, λάδια μηχανών και φρένων. Στη συνήθη τους μορφή είναι μη διαλυτοί και ελαφρύτεροι από το νερό, με αποτέλεσμα ακόμα και σε μικρές ποσότητες να προκαλούν αντανάκλασεις και κηλίδες στους αποδέκτες. Σε ορισμένες περιπτώσεις, υδρογονάνθρακες προερχόμενοι από ασφαλικά υπολείμματα ή πολύ παχύρρευστα λάδια, αλλάζουν σύσταση από μικροοργανισμούς, που τρέφονται με αυτά και γίνονται βαρύτερα από το νερό. Σε αυτή την περίπτωση συμπεριφέρονται όπως και οι αποθέσεις.

#### - Βαρέα Μέταλλα

Τα μέταλλα που παρουσιάζονται συχνότερα στα όμβρια των αυτοκινητοδρόμων και είναι επικίνδυνα για τους φυσικούς αποδέκτες είναι τα εξής: κάδμιο, μόλυβδος, χαλκός, ψευδάργυρος, σίδηρος, χρώμιο, νικέλιο, μαγγάνιο, βάριο, καίσιο και αντιμόνιο.

Τα βαρέα μέταλλα μπορεί να προέρχονται από τα αυτοκίνητα, τα καυσαέρια, τις φθορές των ελαστικών, των φρένων και των μηχανικών μερών των οχημάτων, τη διάβρωση των χρωμάτων και τις σκουριές.

Από τα παραπάνω, τα δύο πρώτα είναι ιδιαίτερα τοξικά και μπορούν να προκαλέσουν σημαντική ρύπανση στον αποδέκτη.

Η χρήση του καδμίου στην αυτοκινητοβιομηχανία έχει περιοριστεί σημαντικά μετά την εισαγωγή του στη λίστα με τις επικίνδυνες ουσίες από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Έτσι οι συγκεντρώσεις, που απαντώνται στους αυτοκινητόδρομους είναι απίθανο να ξεπερνούν τα 5mg/l που είναι το ανώτατο επιτρεπτό όριο από την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Ο μόλυβδος είναι μη διαλυτό στοιχείο και κατά συνέπεια παρασύρεται με τις αποθέσεις. Μικρά υπόλοιπα μπορεί να διαλυθούν στο νερό, αλλά η τοξικότητά τους είναι μικρή.

Η κύρια απειλή των οικοσυστημάτων των φυσικών αποδεκτών προέρχεται από το χαλκό και τον ψευδάργυρο. Τα συγκεκριμένα μέταλλα παρουσιάζονται σε υψηλές συγκεντρώσεις στους φυσικούς αποδέκτες, εξαιτίας της ευρείας χρήσης τους από τις αυτοκινητοβιομηχανίες και λόγω της ιδιότητάς τους να διαλύονται εύκολα στο νερό. Ο χαλκός είναι τοξικός για την άλγη και τους μύκητες σε συγκεντρώσεις της τάξης των (mg/l), ενώ σε υψηλότερες συγκεντρώσεις μπορεί να απειλήσει και τα φυτά. Τόσο ο χαλκός όσο και ο ψευδάργυρος είναι τοξικά για τα ψάρια και σε χαμηλές συγκεντρώσεις (mg/l).

Ο μόλυβδος, ο ψευδάργυρος και ο χαλκός είναι οι σημαντικότεροι ρύποι στις απορροές των αυτοκινητοδρόμων με τις υψηλότερες συγκεντρώσεις να εμφανίζονται κατά τη διάρκεια των 30 πρώτων λεπτών της βροχόπτωσης.

Η παρουσία του σιδήρου παίζει διπλό ρόλο στους φυσικούς αποδέκτες. Η μοριακή του δομή και το υψηλό του ηλεκτρικό φορτίο βοηθούν στο να απορροφά διαλυμένα ιόντα βαρέων μετάλλων. Οι υψηλές συγκεντρώσεις του όμως στα άλατα του δρόμου τον καθιστά στοιχείο επικίνδυνο για το περιβάλλον.

#### - Άλατα και νιτρικά

Αυτά κυριαρχούν στις απορροές των όμβριων των υπεραστικών οδών κατά τους χειμερινούς μήνες, λόγω της ρίψης άλατος. Η χρήση αλατιού για τη διάνοιξη δρόμων το χειμώνα δεν αποτελεί περιβαλλοντικό κίνδυνο παρά μόνο τοπικά, καθώς η ικανότητά του να διαλύεται στο νερό περιορίζει τις συγκεντρώσεις σε αποδεκτά όρια. Τοπικά μπορεί να αποτελέσει πρόβλημα αν ο φυσικός αποδέκτης χρησιμοποιείται για την παροχή πόσιμου νερού.

Η αμμωνία και ο φώσφορος μπορούν να προκαλέσουν εξάπλωση της άλγης και να καταστήσουν το νερό ακατάλληλο για πόση. Το μεγαλύτερο ποσοστό πάντως των δύο αυτών στοιχείων απορροφάται από τα αιωρούμενα σωματίδια.

#### - Λοιπά στοιχεία

Μια άλλη αιτία ρύπανσης των υδατικών αποδεκτών είναι η μεταφορά επικίνδυνων ή τοξικών ουσιών, όπως η βενζίνη, το πετρέλαιο, χημικά, κλπ. Το φαινόμενο αυτό εμφανίζεται, είτε σε περίπτωση ατυχήματος, οπότε υπάρχει διάχυση των υλικών, είτε όταν η μεταφορά γίνεται χωρίς να τηρούνται αυστηρά οι κανόνες ασφαλείας, οπότε υπάρχει διαρροή ουσιών ποσοτήτων μικρότερων από ότι στην περίπτωση του ατυχήματος. Σε τέτοιου είδους ρύπανση αναφέρεται η Οδηγία 94/55/EK (Official Journal of the European Communities No. L 319/12.12/1994, pp. 0007-0013).

#### - Παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα των απορροών

Οι παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν την ποιότητα και την ποσότητα των απορροών των υπεραστικών οδών, το μέγεθος και την κατανομή τους στο χρόνο, αλλά και τις συγκεντρώσεις των ρύπων που θα περιέχουν είναι:

- ο κυκλοφοριακός φόρτος
- τα χαρακτηριστικά της βροχόπτωσης
- ο τύπος της επιφάνειας του οδοστρώματος ή το σύστημα συγκέντρωσης και μεταφοράς των απορροών και
- η φύση των ρύπων

Πιο αναλυτικά:

#### - Ο κυκλοφοριακός φόρτος

Από έρευνα που έγινε στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής από τη Federal Highway Administration (FHWA) για την ποιότητα του νερού των απορροών των υπεραστικών οδών, προέκυψε ότι οι απορροές αυτές έχουν σημαντικές επιπτώσεις μόνο σε οδούς με κυκλοφοριακό φόρτο μεγαλύτερο των 30.000 οχημάτων ανά ημέρα (USEPA, 1996).



### - Τα χαρακτηριστικά της βροχόπτωσης

Στα χαρακτηριστικά της βροχόπτωσης που μπορούν να επηρεάσουν την ποιότητα των απορροών των υπεραστικών οδών, περιλαμβάνονται:

- Ο αριθμός των άνομβρων ημερών που προηγούνται του γεγονότος της βροχόπτωσης. Πρόκειται για έναν από τους παράγοντες που καθορίζει την συγκέντρωση των ρύπων στην επιφάνεια.
- Η ένταση της βροχόπτωσης και ο όγκος της απορροής επηρεάζουν την αραίωση των ρύπων, την ταχύτητα μεταφοράς τους και το ρυπαντικό φορτίο που μεταφέρεται στους υδάτινους αποδέκτες.

Οι μεγαλύτερες συγκεντρώσεις παρατηρούνται συνήθως κατά την «πρώτη απορροή» που προκύπτει από μία βροχόπτωση, ένα φαινόμενο που είναι γνωστό στη διεθνή βιβλιογραφία “firstflash”.

Επίσης το εύρος των συγκεντρώσεων των ρύπων και των φορτίων τους εξαρτάται από τις συγκεκριμένες συνθήκες που υπάρχουν σε μια περιοχή ή τις εποχικές μεταβολές που λαμβάνουν χώρα.

### - Ο τύπος της επιφάνειας του οδοστρώματος ή το σύστημα συγκέντρωσης και μεταφοράς των απορροών

Το υλικό κατασκευής του τάπητα κυκλοφορίας (άσφαλτος, σκυρόδεμα) έχει ελάχιστες επιπτώσεις στην ποιότητα των απορροών των υπεραστικών οδών. Μεγαλύτερη επίδραση στην ποιότητα των απορροών των υπεραστικών οδών έχει το σύστημα συγκέντρωσης και μεταφοράς (αγωγοί ομβρίων, τάφροι με φυτική βλάστηση κλπ), όπως διαπίστωσε Stolz (1987).

Στον ΠΙΝΑΚΑ 6.5.3-Π1 συσχετίζονται οι παράγοντες που έχει διαπιστωθεί ότι επηρεάζουν τα φορτία των διαφόρων ρύπων που περιέχονται στις απορροές των υπεραστικών οδών (Barretetal. 1995). Από τη μελέτη του ΠΙΝΑΚΑ 6.5.3-Π1 προκύπτει ότι ο όγκος των απορροών είναι ο σημαντικότερος παράγοντας, που επηρεάζει όλα τα φορτία των ρύπων. Επίσης σημαντικός παράγοντας είναι ο όγκος της κυκλοφορίας που προηγήθηκε της βροχής.

**ΠΙΝΑΚΑ 6.5.3-Π1: Παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα των απορροών των υπεραστικών οδών**

Ρύπος	Βροχή		Όγκος απορροής	Προηγούμενη διάρκεια άνομβρης περιόδου	Όγκος κυκλοφορίας	
	διάρκεια	ένταση			κατά τη διάρκεια της βροχής	που προηγήθηκε της βροχής
Αιωρούμενα στερεά		•	•	•		
Ψευδάργυρος	•		•	•		•
COD	•	•	•			•
Φώσφορος		•	•			•
Νιτρικά		•	•			•

Ρύπος	Βροχή		Όγκος απορροής	Προηγούμενη διάρκεια άνομβρης περιόδου	Όγκος κυκλοφορίας	
	διάρκεια	ένταση			κατά τη διάρκεια της βροχής	που προηγήθηκε της βροχής
Μόλυβδος		•	•		•	
Χαλκός	•		•		•	
Πετρέλαια και λάδια			•		•	

#### 6.5.4 Εκροές στερεών αποβλήτων

Κατά τη λειτουργία της οδού, στερεά απόβλητα δύναται να προκύψουν κατά τις περιόδους συντήρησης και τα οποία κατηγοριοποιούνται στους εξής κωδικούς ΕΚΑ:

- 17 03 02 μείγματα ορυκτής ασφάλτου και
- 17 05 04 χώματα και πέτρες άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 17 05 03

Στην παρούσα φάση δεν είναι δυνατή η εκτίμηση των ποσοτήτων των ως άνω αποβλήτων ωστόσο ο φορέας του έργου με τον εκάστοτε ανάδοχο για τη συντήρηση του οδικού δικτύου θα πρέπει να διαχειρίζεται τα απόβλητα αυτά σύμφωνα με τις διατάξεις της εκάστοτε ισχύουσας νομοθεσίας για τα απόβλητα αυτού του τύπου.

Επιπλέον, τα στερεά απόβλητα που αναμένεται να παραχθούν κατά τη φάση λειτουργίας του έργου θα προέρχονται από τους χρήστες του οδικού δικτύου. Οι ποσότητες των αποβλήτων αυτών δεν είναι δυνατόν να εκτιμηθούν ωστόσο η διαχείριση τους αναμένεται να πραγματοποιείται από τον φορέα του έργου. Ειδικότερα κατά μήκος του οδικού άξονα, σε κατάλληλες θέσεις (π.χ. στις παρόδιες θέσεις στάθμευσης) προτείνεται να τοποθετηθούν κάδοι απορριμμάτων.

#### 6.5.5 Εκπομπές ρύπων και αερίων του θερμοκηπίου στον αέρα

##### Πρώτο έτος λειτουργίας

Έχουν γίνει κυκλοφοριακές μετρήσεις και υπάρχουν κυκλοφοριακά δεδομένα για το μελετώμενο έργο

Συγκεντρωτικά, λαμβάνουμε ως κυκλοφοριακό φόρτο στην περιοχή μελέτης:

##### ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ (Μ.Η.Κ.)

ΔΙΑΤΟΜΗ/ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ	ΦΟΡΤΟΣ (οχ/ημ)
Βολος - Βελεστίνο	6358
Βελεστίνο - Βόλος	6316

Επίσης λαμβάνουμε την σύνθεση κυκλοφορίας

	Βόλος - Βελεστίνο	Βελεστίνο - Βόλος
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΟΧΗΜ.	ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ (%)	ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ (%)
Ι.Χ.	72.44	68.99
ΔΙΚΥΚΛΑ	6.20	5.81
ΛΕΩΦΟΡΕΙΑ	0.97	0.94
ΗΜΙΦΟΡΤΗΓΑ	12.99	16.45
ΦΟΡΤΗΓΑ	6.55	6.25
ΒΑΡΙΑΦΟΡΤΗΓΑ	0.43	1.25
ΛΟΙΠΑ(ΓΕΩΡΓΙΚΑ)	0.43	0.31
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	100	100

### Ορίζοντας 20ετούς λειτουργίας

Για τον προσδιορισμό της επιβάρυνσης της ατμόσφαιρας από την μελλοντική λειτουργία της οδού, στον ορίζοντα των 20 ετών κάνουμε την παραδοχή πως ο μέσος κυκλοφοριακός φόρτος έχει μία ετήσια αύξηση της τάξης του 1,5% περίπου. Έτσι εκτιμήθηκε ότι για το έτος 2042 ο μέσος κυκλοφοριακός φόρτος θα είναι κατά 20% αυξημένος σε σχέση με το πρώτο έτος λειτουργίας καθώς και την υφιστάμενη κατάσταση, για το έτος 2042. Συνεπώς υπολογίζουμε ότι ο μέσος ημερήσιος κυκλοφοριακός φόρτος και για τις δύο κατευθύνσεις για το έτος 2042 είναι 15.209 οχήματα, και θεωρούμε (δυσμενέστερο σενάριο) με συμμετοχή των βαρέων 20%.

#### α. Εκπομπές αερίων ρύπων

Οι συντελεστές εκπομπής των αυτοκινήτων είναι γνωστοί και γίνεται η παραδοχή πως το 50% των αυτοκινήτων είναι καταλυτικά. Με βάση αυτά και σε συνδυασμό με τους προβλεπόμενους κυκλοφοριακούς φόρτους, παρουσιάζονται στους πίνακες που ακολουθούν οι συνολικές εκπομπές των αερίων ρύπων για τον χρονικό ορίζοντα εικοσαετίας.

#### **Β. Συγκεντρώσεις αερίων ρύπων στους δέκτες.**

Με την βοήθεια του βελτιωμένου μοντέλου διασποράς HIWAY έγινε εκτίμηση των τελικών συγκεντρώσεων για τους ρύπους CO, HC, NO<sub>x</sub> στην καινούργια οδική αρτηρία. Δεν εφαρμόστηκε το μοντέλο για τους ρύπους SO<sub>2</sub>, TSP αφού οι

συνολικές συγκεντρώσεις τους είναι μικρές, τόσο για το πρώτο χρόνο λειτουργίας όσο και για τον ορίζοντα της εικοσαετίας.

Οι συντελεστές αυτοί εφαρμοζόμενοι στο μοντέλο HIWAY-2 (για την εκτίμηση των συγκεντρώσεων) δίνουν τους ακόλουθους πίνακες:

ΑΠΟ ΕΝΑΡΞΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ			
	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΙΣ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3/\mu\text{m}$ ) (υπολογισμένα στον αντίστοιχο χρόνο)	ΑΝΩΤΑΤΑ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΑ ΟΡΙΑ Π.Ο.Υ. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3/\mu\text{m}$ )	
CO	1223	10.000	8ωρη τιμή
NO <sub>x</sub>	25	150	24ωρο
HC	20	160	3ωρο
ΟΡΙΖΟΝΤΑΣ ΕΙΚΟΣΑΕΤΙΑΣ			
	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΙΣ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3/\mu\text{m}$ ) (υπολογισμένα στον αντίστοιχο χρόνο)	ΑΝΩΤΑΤΑ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΑ ΟΡΙΑ Π.Ο.Υ. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3/\mu\text{m}$ )	
CO	1946	10.000	8ωρη τιμή
NO <sub>x</sub>	39	150	24ωρο
HC	30	160	3ωρο

#### 6.5.6 Εκπομπές θορύβου και δονήσεων

##### Πρώτο έτος λειτουργίας

Κατά τη φάση λειτουργίας του μελετώμενου έργου θα παράγεται θόρυβος λόγω της κίνησης των οχημάτων όπως συμβαίνει στην υφιστάμενη κατάσταση.

Δεν αναμένεται καμμία επιπλέον επιβάρυνση στην παράμετρο αυτή κατά το πρώτο έτος λειτουργίας της οδού. Το μελετώμενο έργο ουσιαστικά βελτιώνει την κυκλοφορία στο ήδη υφιστάμενο τμήμα. Δεν προβλέπεται να αυξηθεί η κυκλοφορία από το νέο έργο αλλά να βελτιωθεί και να αποσυμφορηθεί. Συνεπώς ο εκπεμπόμενος θόρυβος κατά το πρώτο έτος λειτουργίας παραμένει στα υφιστάμενα επίπεδα και δεν αυξάνεται. (ισχύουν τα αναφερόμενα στην παραγραφο 8.11.2, όπου υπολογίζεται ο υφισταμενος θορυβος.

Ενδεχομένως δεδομένης της βελτίωσης των γεωμετρικών χαρακτηριστικών του τμήματος της Ε.Ο. Βόλος-Βελεστίνο καθώς και λόγω της κατασκευής νέου



οδοστρώματος εφοδιασμένο με αντιολισθηρό τάπητα: αναμένεται μείωση της εκπεμπόμενης στάθμης του οδικού θορύβου.

### **Ορίζοντας 20ετούς λειτουργίας**

Για τον προσδιορισμό της επιβάρυνσης από τον εκπεμπόμενο θόρυβο με την μελλοντική λειτουργία της οδού, στον ορίζοντα των 20 ετών κάνουμε την παραδοχή πως ο μέσος ωριαίος κυκλοφοριακός φόρτος έχει μία ετήσια αύξηση της τάξης του 1,5% περίπου. Έτσι εκτιμήθηκε ότι για το έτος 2042 ο μέσος ωριαίος κυκλοφοριακός φόρτος θα είναι κατά 20% αυξημένος σε σχέση με το πρώτο έτος λειτουργίας καθώς και την υφιστάμενη κατάσταση, για το έτος 2042. Συνεπώς υπολογίζουμε ότι ο μέσος ωριαίος κυκλοφοριακός φόρτος και για τις δύο κατευθύνσεις για το έτος 2042 είναι 2.714 οχήματα, με συμμετοχή των βαρέων 20%.

### **Εκτίμηση και αξιολόγηση της υφιστάμενης ποιότητας ακουστικού περιβάλλοντος**

Οι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν τον οδικό κυκλοφοριακό θόρυβο κατατάσσονται σε τέσσερις βασικές κατηγορίες (Σχήμα 1):

1. Η κυκλοφορία
2. Η οδός
3. Ο περιβάλλον χώρος
4. Οι ατμοσφαιρικές συνθήκες



**Σχήμα 1:** Παράγοντες που επηρεάζουν τον οδικό κυκλοφοριακό θόρυβο – Βίζμπα Χ.

Η Οδηγία 2002/49/ΕΚ, σχετικά με τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου, ενσωματώθηκε στο Ελληνικό θεσμικό πλαίσιο με την ΚΥΑ 13586/724/2006 (ΦΕΚ 384Β/28-3-2006) «Καθορισμός μέτρων, όρων και μεθόδων για την αξιολόγηση και διαχείριση του θορύβου στο περιβάλλον, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου, του Συμβουλίου της 25-6-2002. Σύμφωνα με το άρθρο 6 και το παράρτημα II της οδηγίας 2002/49/ΕΚ, οι προσωρινές μέθοδοι υπολογισμού για τον προσδιοσμό των δεικτών  $L_{den}$  και  $L_{night}$  για τους θορύβους οδικής και σιδηροδρομικής κυκλοφορίας καθώς και τους αεροπορικούς θορύβους συνιστώνται στα κράτη μέλη που δεν διαθέτουν κάποιες εθνικές μεθόδους υπολογισμού.

Στο άρθρο 5 της ΚΥΑ καθορίζονται ως δείκτες αξιολόγησης περιβαλλοντικού θορύβου, οι  $L_{den}$  ( $L_{day-evening-night}$ ) και  $L_{night}$  κατά τα αναφερόμενα στο παράρτημα I του άρθρου 11 για την προετοιμασία και την αναθεώρηση της στρατηγικής χαρτογράφησης θορύβου σύμφωνα με το άρθρο 7, καθώς και για οποιαδήποτε μελέτη αξιολόγησης επιπτώσεων από οδικό, σιδηροδρομικό, αεροπορικό και βιομηχανικό θόρυβο.

Η εφαρμογή ορίων για τα σχετικά κριτήρια της Ευρωπαϊκής Οδηγίας Lden&Lnight έχει δρομολογηθεί από το ΥΠΕΚΑ, με την απόφαση Αριθμ.οικ.211773 (ΦΕΚ 1367/27-4-2012) όπου τα όρια που ισχύουν είναι

- Για τον δείκτη **Leq** ημερας - απογεύματος ή **Ld.e** τα **67 dB (A)**
- Για τον δείκτη **Leq** νύχτας τα **60 dB (A)**

Σε ό,τι αφορά στους Θορύβους Οδικής Κυκλοφορίας σύμφωνα με την ευρωπαϊκή οδηγία 2002/49/EK στα κράτη-μέλη που δε διαθέτουν κάποιες εθνικές μεθόδους υπολογισμού ή στα κράτη-μέλη που επιθυμούν να υιοθετήσουν κάποια άλλη μέθοδο υπολογισμού από την υφιστάμενη, θα εφαρμόζεται η γαλλική εθνική μέθοδος υπολογισμού "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)" όπως αναφέρεται στο "Article du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routieres, Journal Officiel du mai 1995, Article 6" και στο γαλλικό πρότυπο "XPS 31-133".

Στις σχετικές κατευθυντήριες γραμμές του κανονισμού 2002/49/EK, η μέθοδος αυτή αναφέρεται ως μέθοδος XPS 31-133 και περιγράφει λεπτομερή διαδικασία για τον υπολογισμό της ηχοστάθμης που προκαλεί η οδική κυκλοφορία πλησίον μιας οδού, λαμβανομένης υπόψη της επίδρασης των καιρικών συνθηκών που επηρεάζουν τη διάδοση.

Οι μέθοδοι υπολογισμού του εκπεμπόμενου θορύβου λόγω της κυκλοφορίας των οχημάτων σε οδικά τμήματα συνίστανται από δύο υπομεθόδους: – Τη μέθοδο υπολογισμού του επιπέδου θορύβου στην πηγή εκπομπής αυτού, και – τη μέθοδο η οποία αναλύει τον τρόπο εξάπλωσης του θορύβου στο χώρο.

Τα όρια που ίσχυαν στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια (Απόφαση υπουργού ΠΕΧΩΔΕ 17252/20-5-92 – ΦΕΚ Β395/13-6-92) καθόριζαν κριτήρια – δείκτες θορύβου που εν μέρει σχετίζονται με τα κριτήρια της 2002/49/EK και αφορούσαν τους δείκτες L10(18ώρ) και Leq(8-20ωρ) με ανώτατες οριακές τιμές, δηλ. ανώτατους περιβαλλοντικούς όρους λειτουργίας αντίστοιχα 70 & 67 dB(A) σε απόσταση 2 μ. από την πρόσοψη του κτιρίου στο οποίο γίνεται ο έλεγχος.

- Ο δείκτης **Leq** (*Equivalent Continuous Sound Level*) - Ισοδύναμη Συνεχής Στάθμη Θορύβου, που εκφράζει την σταθερή εκείνη στάθμη θορύβου που σε ορισμένη χρονική περίοδο, έχει το ίδιο ενεργειακό περιεχόμενο με αυτό του πραγματικού θορύβου, σταθερού ή μεταβαλλόμενου, κατά την ίδια χρονική περίοδο. Σύμφωνα με την Ελληνική νομοθεσία περί κυκλοφοριακού θορύβου

σαν χρονική περίοδος ορίζεται από 08.00 έως 20.00 και κατα συνέπεια ο δείκτης καθορίζεται ως  $L_{eq}$  (8 - 20 ωρ.), ή  $L_{eq,12ωρ}$ .

- Ο δείκτης  $L_{10}$  (18 ώρες) που είναι η αριθμητική μέση τιμή των 18 ξεχωριστών ωριαίων τιμών του  $L_{10}$  (απο 6.00 - 24.00) , δηλαδή της στάθμης η οποία υπερβαίνει κατά το 10 % της αντίστοιχης χρονικής περιόδου μέτρησης.

Και στις δύο ανωτέρω περιπτώσεις το μετρούμενο μέγεθος είναι η Α-σταθμισμένη στάθμη ηχητικής πίεσης η οποία εκφράζεται σε Decibel A ή εν συντομία dB (A).

Σύμφωνα με την Ελληνική νομοθεσία περί κυκλοφοριακού θορύβου (ΦΕΚ 395/Β/19-6-92):

“Ως ανώτατα επιτρεπόμενα όρια . . . δεικτών κυκλοφοριακού θορύβου καθορίζονται τα ακόλουθα:”

- Για τον δείκτη  $L_{10}$  (18 ωρ.) τα 70 dB (A)
- Για τον δείκτη  $L_{eq}$  (8-20 ωρ.) τα 67 dB (A)

Σύμφωνα με την μελέτη «Θόρυβος από την Οδική Κυκλοφορία – Μέτρα Αντιμετώπισης σε Υπεραστική Οδό – Εκτίμηση ορίου νέου Ευρωπαϊκού δείκτη  $L_{den}$ ”(Πανεπιστήμιο Κρήτης/Καλλιάνης/2015) υπάρχει η ακόλουθη σχέσεις μετατροπής μεταξύ των δεικτών θορύβου:

**Πίνακας 7.1: Σχέσεις μετατροπής μεταξύ των διαφόρων δεικτών θορύβου.**

	Συντελεστής συσχέτισης $\rho$	$R^2$	Τυπικό σφάλμα
<b><math>L_{den}=0,9614L_{10}+3,8694</math></b>	<b>0,9878</b>	<b>0,9757</b>	<b>0,89</b>
$L_{den}=1,0025L_{eq,24hr}+4,5218$	0,9986	0,9973	0,30
<b><math>L_{night}=1,0324L_{den}-10,583</math></b>	<b>0,9898</b>	<b>0,9798</b>	<b>0,85</b>
<b><math>L_{den}=1,0014L_{eq,12hr}+2,3781</math></b>	0,9877	<b>0,9755</b>	<b>0,90</b>
$L_{eq,12hr}=0,9545L_{10}+1,8716$	0,9944	0,9888	0,60
$L_{night}=1,0164L_{eq,12hr}-6,943$	0,9611	0,9238	1,65
$L_{eq,24hr}=0,9621L_{10}-0,8652$	0,9923	0,9847	0,71
$L_{day}=0,9531L_{10}+2,0734$	0,9933	0,9867	0,65
$L_{evening}=0,9563L_{10}-0,1576$	0,9766	0,9537	1,24
$L_{night}=0,9784L_{10}-5,6026$	0,9637	0,9287	1,60

Με βάση τα παραπάνω εύκολα κάνουμε την παραδοχή πως εάν δεν έχουν μεγάλη απόκλιση οι υπολογιζόμενες εκπομπές κυκλοφοριακού θορύβου του μελετώμενου



έργου τότε, θα θεωρήσουμε ότι και στους δείκτες  $L_{eq}$  ημερας – απογεύματος και  $L_{eq}$  νύχτας δεν θα ξεπερνιούνται τα ανώτερα επιτρεπόμενα όρια.

### α Μεθοδολογία - παραδοχές

Το μέσο επίπεδο θορύβου ( $L_m$ ) το οποίο μετρείται σε dB(A) δίδεται από τη σχέση (CRTN):

$$L_m = 10 \cdot \lg \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \cdot \sum_{i=1}^n 10^{0,1 L_i} \cdot t_i \right] \quad (1)$$

Όπου

- $t_2-t_1$  : χρονικό διάστημα για το οποίο ζητείται το επίπεδο θορύβου
- $L_i$  : επίπεδο θορύβου κατά τη χρονική στιγμή  $t_i$  ( $t_1 < t_2$ )
- $t_i$  : χρονικό διάστημα με επίπεδο θορύβου  $L_i$

Έστω ότι κατά τη διάρκεια 12 ωρών έχουμε 65 dB(A) ενώ κατά τη διάρκεια 6 ωρών (στη διάρκεια του 12ώρου) έχουμε επίπεδο θορύβου 68 (dB), το μέσο επίπεδο θορύβου κατά τη διάρκεια του 12ώρου είναι:

$$L_m = 10 \cdot \lg \left[ \frac{1}{12} \left( 10^{0,1 \cdot 65} \cdot 12 + 10^{0,1 \cdot 68} \cdot 6 \right) \right] = 68 \text{ dB(A)}.$$

Συνήθως καθορίζεται ένα επίπεδο θορύβου, το οποίο για προκαθορισμένη χρονική αναλογία είναι ανώτερο του  $L_m$ . Τέτοιες τιμές είναι συνήθως οι:

- $L_{95}$  : δηλαδή στο 95% του χρονικού διαστήματος  $t_2-t_1$  το επίπεδο θορύβου υπερβαίνει την τιμή  $L_m$ .
- $L_{50}$  : με την ίδια σημασία αλλά για το 50% του χρόνου.
- $L_{10}$  : όπως προηγουμένως αλλά για το 10% του χρόνου.

Η τιμή  $L_{eq}$  είναι το ισοδύναμο σταθερό επίπεδο θορύβου για ορισμένο χρονικό διάστημα, το οποίο αντιστοιχεί στη συνολική ακουστική ενέργεια, της χρονικής

περιόδου για την οποία προσδιορίζεται θεωρώντας ομοιόμορφη κατανομή του θορύβου στην υπόψη περίοδο.

Η εξίσωση προσδιορισμού του ισοδύναμου επιπέδου θορύβου αναφέρεται στην ιδεατή περίπτωση κυκλοφορίας οχημάτων σε μία λωρίδα (CRTN).

$$L_{eq} = 10 \cdot \lg \frac{1}{100} \sum 10^{\frac{L_i}{10}} \cdot f_i \quad (2)$$

Όπου

- $L_i$  : επίπεδο θορύβου σε (dB) που αντιστοιχεί στη μέση τιμή της κατηγορίας  $i$
- $f_i$  : χρονική περίοδος κατά την οποία το επίπεδο του θορύβου είναι εντός των ορίων της κατηγορίας  $i$

Τύπος οχήματος	Ε.Ε.	Η.Π.Α.	Ελβετία	Ιαπωνία	Ο.Ο.Σ.Α. (πρόταση)
Επιβατικά	77	–	75-77*	78	75
Φορτηγά ελαφρά (<3.5t)	78-79**	–	77-79*	78	75
Λεωφορεία <3.5t	78-79**	–	77-79*	78	75
Φορτηγά:					
Ισχύος μέχρι 150 KW	83	86	82	83	80
Άνω των 150 KW	84	86	84	83	80
Λεωφορεία ισχύος					
≤ 150 KW	80	83	80	83	80
>150 KW	83	83	82	83	80
Μοτοσυκλέτες 500 cc	80	83	83	75	75
* οχήματα 4 ταχυτήτων ** αύξηση κατά 1 dB (A) για οχήματα νηίζελ με άμεσο ψεκασμό 1 η μέτρηση της έντασης γίνεται σε απόσταση 7.5μ. από το όχημα και στη φάση επιτάχυνσης (ISO R362)					

Σχήμα 3: Επιτρεπόμενη ένταση θορύβου οχημάτων – Βίζμπα Χ.

Το επίπεδο θορύβου επηρεάζεται από το πλήθος παραγόντων, όπως είναι ο κυκλοφοριακός φόρτος, η ταχύτητα, η τοπογραφική και πολεοδομικής διαμόρφωση, η απόσταση από την πηγή θορύβου, ο τύπος του οχήματος, κ.λπ.

Η εκτίμηση του προβλεπόμενου ακουστικού περιβάλλοντος στην περιοχή του έργου έγινε με υπολογισμό της στάθμης θορύβου στους αποδέκτες σε διαδοχικές αποστάσεις από την μελετώμενη οδό με βάση την σημαντικότερη πηγή θορύβου που είναι αυτός που παράγεται από την κυκλοφορία σε αυτήν.

Ο υπολογισμός του θορύβου έγινε με βάση την βρετανική προδιαγραφή CRTN (Calculation of Road Traffic Noise). Τα αποτελέσματα στους πίνακες και το σχετικό διάγραμμα που ακολουθεί, εκφράζονται με βάση τον δείκτη θορύβου  $L_{10,18\omega\rho\sigma}$ . Αυτός ο δείκτης είναι ο αριθμητικός μ.ο. των τιμών των ωριαίων  $L_{10}$  dB (A) για κάθε μία από τις ωριαίες περιόδους μεταξύ 06:00 και 24:00. Η πηγή του κυκλοφοριακού θορύβου λαμβάνεται σαν γραμμή 0.50 μ επάνω από την επιφάνεια του οδοστρώματος και 3.50 μ από το κοντινότερο άκρο της οδού.

Η μέθοδος πρόβλεψης σε μία θέση του αποδέκτη, του θορύβου που προέρχεται από ένα μελετώμενο οδικό τμήμα ακολουθεί τα παρακάτω στάδια:

- Ο δρόμος διαιρείται σε ένα ή περισσότερα τμήματα ώστε σε κάθε τμήμα να υπάρχει μικρή διαφοροποίηση θορύβου
- Υπολογίζεται η βασική στάθμη θορύβου σε μία στάθμη αναφοράς 10 μ από το κοντινό άκρο της οδού για κάθε τμήμα
- Βρίσκεται το επίπεδο του θορύβου στον αποδέκτη λαμβάνοντας υπόψη την εξασθένηση λόγω απόστασης και εμποδίων που παρεμβάλλονται μεταξύ γραμμικής πηγής και δέκτη
- Το επίπεδο του θορύβου στο σημείο του αποδέκτη, διορθώνεται ώστε να ληφθούν υπόψη: η μορφή της περιοχής, οι ανακλάσεις, και το μέγεθος του τμήματος της πηγής.
- Συνδυάζονται τα αποτελέσματα που βρέθηκαν για κάθε τμήμα ώστε να προβλεφθεί η τελική στάθμη θορύβου στον αποδέκτη.

## **β. Εκτίμηση και αξιολόγηση του ακουστικού περιβάλλοντος**

Για τον υπολογισμό του θορύβου χρησιμοποιήθηκαν οι φόρτοι όπως αναφέρονται στα προηγούμενα. Σύμφωνα με αυτά, υπολογίζεται στάθμη θορύβου 70,2 dB(A). Ακολουθώντας, δίνεται συνοπτικός πίνακας υπολογισμού για διαδοχικές αποστάσεις δεκτών από την οδό.

ΕΤΟΣ 2042		
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΚΑΤΑ CRTN Δέκτη (1.5 μ.)		
Βασική	Οριζ.απ.	Στάθμη
Στάθμη L10	Δέκτη	Θορύβου
BNL	D	Δέκτη
dB(A)	m	dB(A)
70,2	10,00	69,8
70,2	20,00	67,9
70,2	50,00	62,2
70,2	100,00	59,6
70,2	150,00	57,4

Παρατηρούμε πως είναι αυξημένη η στάθμη θορύβου αν και κινείται κάτω από τα ανώτατα επιτρεπτά όρια. Συνεπώς δεν θα απαιτηθούν μέτρα αντιμετώπισής της περιβαλλοντικής αυτής παραμέτρου.

#### 6.5.7 Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας

Κατά τη λειτουργία του υπό εξέταση έργου δεν είναι δυνατό να προκύψουν εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

#### 6.6 Παύση λειτουργίας αποκατάσταση

Το υπό μελέτη έργο αποτελεί μόνιμη οδική υποδομή της περιοχής και δεν υπάρχει βραχυπρόθεσμη ή μεσοπρόθεσμη πρόβλεψη για κατάργηση της λειτουργίας της.

#### 6.7 Έκτακτες συνθήκες και κίνδυνοι για το περιβάλλον

Λόγω της φύσης, του μεγέθους και των λειτουργικών χαρακτηριστικών του υπό μελέτη έργου έργων δεν αναμένονται σημαντικοί κίνδυνοι για το περιβάλλον τόσο κατά τη φάση κατασκευής όσο και κατά τη φάση λειτουργίας του υπό μελέτη έργου.

Έκτακτες συνθήκες τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά τη λειτουργία των έργων είναι η εκδήλωση οδικού ατυχήματος και η διαρροή επικινδύνων ουσιών (καύσιμα, λιπαντικά έλαια) στο έδαφος, καθώς και η εκδήλωσης φωτιάς μετά από οδικό ατύχημα. Οι περιπτώσεις και η πιθανότητα εμφάνισης ατυχημάτων μεγάλης έκτασης σχετίζονται με τη συχνότητα συντήρησης της οδού, την τήρηση του Κ.Ο.Κ και την εφαρμογή ορθών πρακτικών μεταφοράς επικινδύνων και μη φορτίων.



Σε περίπτωση ατυχήματος μεγάλης έκτασης θα πρέπει να είναι άμεση η απόκριση του φορέα του έργου και των αρμόδιων υπηρεσιών για την αποφυγή εκδήλωσης πυρκαγιάς.

Επισημαίνεται ωστόσο ότι κατά τη λειτουργία του έργου οι πιθανότητες εμφάνισης κινδύνου ανώμαλων καταστάσεων είναι μειωμένες εξαιτίας της βελτίωσης των κυκλοφοριακών συνθηκών.

Κατά συνέπεια, το έργο θα συντελέσει στη μείωση των ατυχημάτων και του κινδύνου εκδήλωσης εκτάκτων καταστάσεων.

## 7 Εναλλακτικές λύσεις

### 7.1 Παρουσίαση εναλλακτικών λύσεων

Λόγω της φύσης και της θέσης του μελετώμενου έργου (κόμβος), δεν εξετάζονται εναλλακτικές λύσεις ως προς τη θέση του έργου, κι αυτό γιατί η μεταφορά ενός κόμβου ή διασταύρωσης σε άλλη θέση από την υφιστάμενη επιβαρύνει με πολύ σημαντικές αρνητικές μη αντιστρέψιμες επιπτώσεις όλες τις περιβαλλοντικές παραμέτρους και επιπλέον είναι οικονομικά ασύμφορη.

Πέραν τούτου εξετάζονται οι παρακάτω, τρεις εναλλακτικές λύσεις που εξετάστηκαν κυρίως ως προς τον σχεδιασμό του έργου:

- A. Η μηδενική λύση (Μη Έργο)
- B. Η εγκεκριμένη λύση της Προκαταρκτικής μελέτης
- Γ. Η μελετώμενη λύση (Λύση της Οριστικής Μελέτης)

#### A. Μηδενική λύση

Η μηδενική λύση είναι το Μη Έργο, δηλαδή να ισχύσει η υφιστάμενη κατάσταση, η οποία έχει ως εξής:

Η κίνηση στην περιοχή μελέτης πραγματοποιείται ως τώρα μέσω αφύλακτης ισόπεδης σιδηροδρομικής διάβασης. Ιδιαίτερα οι κινούμενοι από Λάρισα προς Σέσκλο πραγματοποιούν σχεδόν αναστροφή, η οποία ως ελιγμός είναι ιδιαίτερα δύσκολη για τους οδηγούς φορτηγών. Η αναστροφή αυτή, αλλά και η σιδηροδρομική διάβαση δημιουργούν σημαντικά προβλήματα οδικής ασφάλειας. Ακόμη και αυτοί που κινούνται από Βόλο προς Σέσκλο πρέπει να κινηθούν για μεγάλο μήκος στην αντίθετη κατεύθυνση για φτάσουν στο δρόμο προς Σέσκλο.

**ΟΔΙΚΗ ΣΦΑΛΕΙΑ :** Οι κινούμενοι από το Σέσκλο προς την Ε.Ο. Βόλου – Λάρισας και το αντίστροφο, έχουν να διασχίσουν ισόπεδα τις παρακείμενες Σιδηροδρομικές Γραμμές και στη συνέχεια μετά από αλληπάλληλες στροφές μορφής S και με έντονη κατά μήκος κλίση συναντούν την Ε.Ο. Βόλου Λάρισας. Η κίνηση αυτή είναι ιδιαίτερα επικίνδυνη δεδομένου ότι σε αυτή την οδό κινούνται Βαρέα Φορτηγά της ΑΓΕΤ τα οποία μεταφέρουν άργιλο.

Το πιο σημαντικό πρόβλημα όμως είναι ο υφιστάμενος ισόπεδος κόμβος, που έχει διαμορφωθεί χωρίς να τηρηθούν στοιχειωδώς οι προδιαγραφές μελετών που διέπουν ένα τόσο σημαντικό κόμβο.

Η οδός από Σέσκλο συμβάλλει στον κόμβο υπό πολύ μικρή οξεία γωνία λόγω έλλειψης χώρου λόγω της παρακείμενης Σιδ. Γραμμής, γεγονός που αναγκάζει τα βαρέα οχήματα που κινούνται από Λάρισα προς Σέσκλο να καταλαμβάνουν όλες τις λωρίδες της Ε.Ο. (το ρεύμα προς Βόλο) και πολλές φορές να σταματούν στο κέντρο της οδού περιμένοντας πότε θα τους δοθεί η ευκαιρία, λόγω των μεγάλου διερχόμενου κυκλοφοριακού φόρτου, να μπορέσουν να στρίψουν με αλλαγή κατεύθυνσης περίπου 160ο (σχεδόν αναστροφή).

Η κίνηση αυτή είναι ιδιαίτερα επικίνδυνη δεδομένης της έλλειψης ορατότητας και των υψηλών ταχυτήτων που αναπτύσσουν τα διερχόμενα οχήματα. Τους χειμερινούς μήνες τα προβλήματα επιδεινώνονται με τις συχνές παρουσίες ομίχλης στην περιοχή.

Η ίδια επικινδυνότητα ισχύει φυσικά και για τους κινούμενους από Σέσκλο προς Βόλο, αλλά και από Βόλο προς Σέσκλο, γιατί η κακή διαμόρφωση του ισόπεδου κόμβου τους αναγκάζει να κινούνται επί μεγάλο χρονικό διάστημα (χρόνος εκκένωσης του κόμβου) στο αντίθετο ρεύμα κυκλοφορίας με μεγάλο κίνδυνο εμπλοκής με άλλα οχήματα και μετωπική σύγκρουση.

Την ήδη υψηλή επικινδυνότητα του κόμβου επιδεινώνει και η ύπαρξη μιας Ασφαλοστρωμένης οδού που συμβάλλει παρανόμως στη Ε.Ο. και η οποία αποτελεί την μοναδική πρόσβαση της ραγδαία αναπτυσσόμενης Βιοτεχνικής Περιοχής στην απέναντι πλευρά της Ε.Ο.

Απόδειξη όλων των ανωτέρω αποτελεί το μεγάλο πλήθος σοβαρών ατυχημάτων με τραυματίες και νεκρούς που έχουν συμβεί και τα οποία έχει καταγράψει η Τροχαία Μαγνησίας.

**ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΙ ΛΟΓΟΙ :** Όπως προαναφέρθηκε, στην περιοχή έχουν αναπτυχθεί και αναπτύσσονται ραγδαία, χρήσεις γης Δευτερογενούς Τομέα οι οποίες έχουν ανάγκη προσβάσεων. Οι ανάπτυξη της περιοχής είναι ιδιαίτερα επιθυμητή για τη Δημοτική Ενότητα αλλά και τη Μαγνησία που είναι φθίνουσας βιομηχανικής ανάπτυξης. Η διαμόρφωση του Α.Κ. σε συνδυασμό με τη βελτίωση του υφιστάμενου δικτύου δημοτικής οδοποιίας θα καταστήσει την περιοχή ακόμα πιο ελκυστική.

Η διαμόρφωση του Ανισόπεδου κόμβου μπορεί να συνδυαστεί με πολύ μικρό μήκος παράπλευρων οδών και να εξυπηρετήσει τις προσβάσεις προς το ΧΥΤΑ και τις χρήσεις γης ανάντη της ΒΙ.ΠΕ. καταργώντας στην πράξη όλες τις ισόπεδες προσβάσεις επί της Ε.Ο.

## **Β. Λύση Προκαταρκτικής μελέτης**

Στα πλαίσια του σταδίου της προκαταρκτικής μελέτης εξετάστηκε η δυνατότητα σχεδιασμού Ανισόπεδου Κόμβου στη συγκεκριμένη θέση της Ε.Ο. Βόλου-Λάρισας, χωρίς όμως να επεμβαίνει στην αρτηρία, διατηρεί δηλαδή την αρτηρία ως έχει.

Η μορφή του Ανισόπεδου Κόμβου είναι η μορφή Ρόμβου (ή αδάμαντος) λόγω ελαχιστοποίησης της απαιτούμενης έκτασης για ανάπτυξή του.

Η Κύρια Αρτηρία του κόμβου παραμένει αναλλοίωτη, η υφιστάμενη Ε.Ο. Βόλου – Λάρισας. Εάν προκρινόταν αυτή η λύση, θα πρέπει να τονιστεί ότι η αρτηρία θα έπρεπε να βελτιωθεί τόσο οριζοντιογραφικά όσο και μηκοτομικά στο άμεσο μέλλον λόγω του ότι η υφιστάμενη διατομή της δεν συνάδει με την υπόλοιπη γεωμετρία της (οριζοντιογραφικά, μηκοτομικά, επικλίσεις κλπ) με αποτέλεσμα την υποβάθμιση του επιπέδου οδικής ασφάλειας.

Η δευτερεύουσα αρτηρία ξεκινά από την υφιστάμενη οδό προς Σέσκλο και αφού διέλθει με Άνω διάβαση πάνω από Σιδηροδρομικές γραμμές και Ε.Ο. Βόλου-Λάρισας καταλήγει σε μια υφιστάμενη οδό πλάτους 5 m περίπου που είναι η βασική οδός εισόδου στην περιοχή που έχουν αναπτυχθεί ποικίλες δραστηριότητες (Συνεργεία αυτοκινήτων, βιοτεχνίες, μικρές βιομηχανικές μονάδες κλπ). Είναι προφανές ότι και αυτή η οδός θα έπρεπε να διαπλατυνθεί με κοινή παραχώρηση έκτασης των εκατέρωθεν ιδιοκτησιών για να αναβαθμιστεί σημαντικά η κυκλοφοριακή ικανότητα του κόμβου.

Στη Λύση της Προκαταρκτικής Μελέτης του κόμβου προβλέπει την κατασκευή μιας ενιαίας γέφυρας μήκους 120m περίπου, η οποία θα έχει βάθρα στις θέσεις που την συναντούν οι κλάδοι του κόμβου.

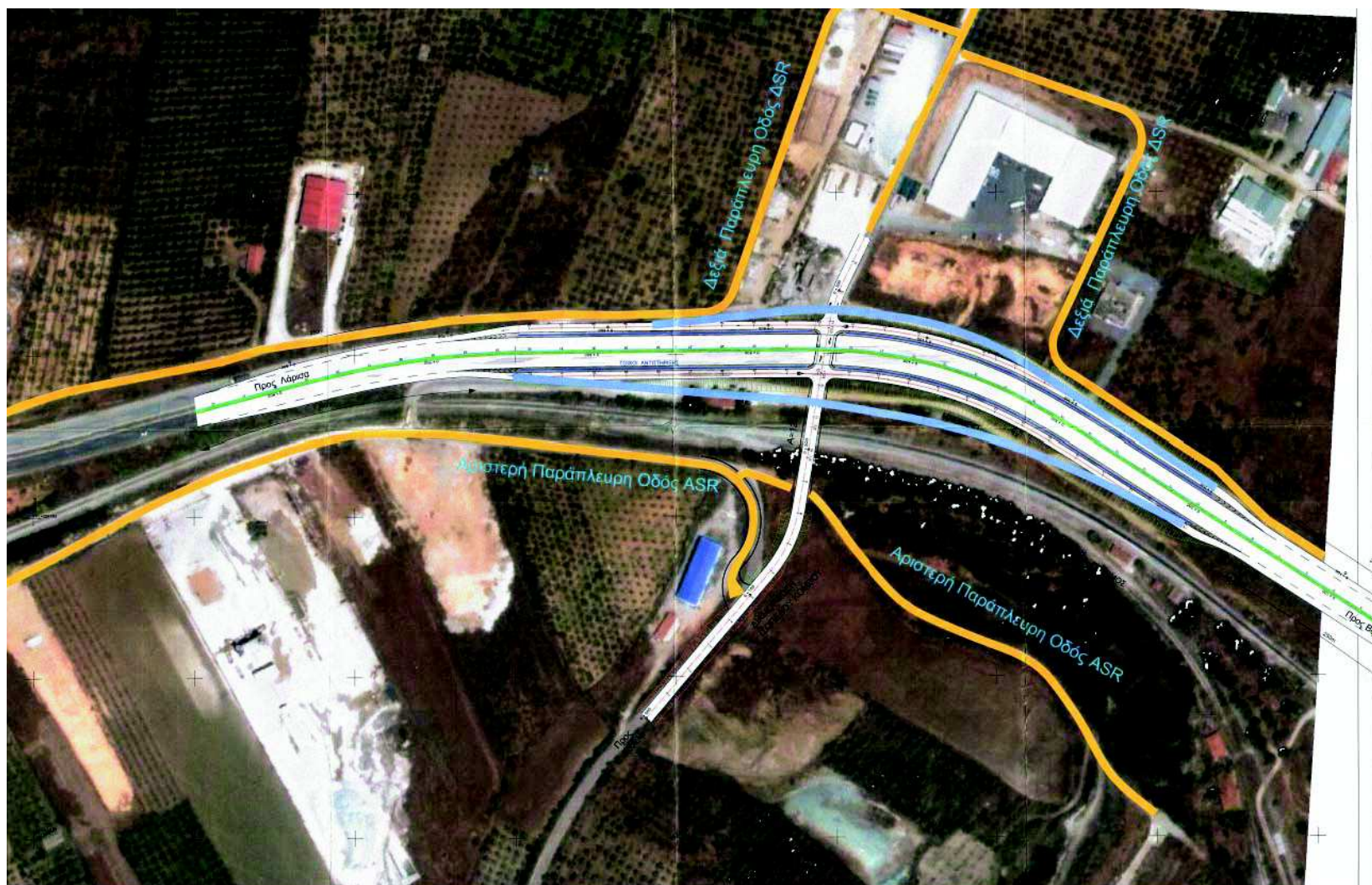
Οι κλάδοι πρόσβασης αναπτύσσονται σε επαφή σχεδόν με την κύρια αρτηρία (κάθετα), έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι απαιτήσεις κατάληψης μεγάλης έκτασης.

Παρατηρήσεις Υπηρεσίας για την λύση της Προκαταρκτικής μελέτης

Η λύση αυτή της προκαταρκτικής μελέτης εγκρίθηκε από τον Φορέα του Έργου, αλλά με τις εξής παρατηρήσεις:

- Οι κλάδοι να επιμηκυνθούν και να απομακρυνθούν. Να εξεταστεί η δυνατότητα δημιουργίας κυκλικών κόμβων αντί ισόπεδων στη συμβολή με την δευτερεύουσα οδό.
- Η συμβολή του παράπλευρου με τον δευτερεύοντα να απομακρυνθεί από τις συμβολές των κλάδων
- Να γίνει έλεγχος ορατότητας στην Εθνική Οδό στην περιοχή του κόμβου





**ΕΙΚΟΝΑ 7-Ε1:** Η λύση της Προκαταρκτικής Μελέτης (με επισήμανση των παρατηρήσεων)



## Γ. Λύση Οριστικής (μελετώμενη)

Η μελετώμενη με την παρούσα λύση της Οριστικής μελέτης είναι η τελική επιλογή αφού αποτελεί την πλέον βιώσιμη και ασφαλή έναντι των άλλων δύο (της μηδενικής και της λύση της προκαταρκτικής).

Η αιτιολόγηση της επιλογής αυτής περιεκτικά περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Λαμβάνει υπόψη τις παρατηρήσεις της Υπηρεσίας για τη λύση της προκαταρκτικής μελέτης
- Βελτιώνει στο μήκος επιρροής του κόμβου την αρτηρία
- Ενσωματώνει τα νέα δεδομένα της σιδηροδρομικής γραμμής του ΟΣΕ (την νέα χάραξη που είναι υπό δημοπράτηση)
- Βελτιώνει τα γεωμετρικά στοιχεία της αρτηρίας (επικλίσεις, ταχύτητα μελέτης, ακτίνα) και αυξάνει τα απαιτούμενα μήκη ορατότητας
- Δίκτυα κοινής ωφέλειας
- Επιτρέπει την ανάπτυξη μικρών χώρων πρασίνου μεταξύ της αρτηρίας και των τοίχων αντιστήριξης των κλάδων.
- Επεκτείνει το παράπλευρο δίκτυο για την εξυπηρέτηση των παρόδιων και ταυτόχρονα στο μήκος επιρροής του κόμβου ακυρώνει τις άμεσες προσβάσεις στην Ε.Ο.
- Διαφοροποιεί το σχεδιασμό της γέφυρας προτείνοντας δύο ανεξάρτητα Τεχνικά:
  - ❖ Τεχνικό 1 (T1): Οδογέφυρα δύο ανοιγμάτων
    - Άνοιγμα T1A μήκους 13,25μ και πλάτους 21,00μ
    - Άνοιγμα T1B μήκους 35,00μ και πλάτους 39,15μ
  - ❖ Τεχνικό 2 (T2):
    - Οδογέφυρα ενός ανοίγματος μήκους 35,00μ και πλάτους 28,00μ

Αναλυτικότερα:

Η αρτηρία οριζοντιογραφικά τροποποιείται ώστε να διαθέτει το απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση με ταχύτητα  $V_e=80\text{km/h}$ . Οι καμπύλες που ακολουθούν προσαρμόζονται κατά το δυνατόν στην υφιστάμενη Ε.Ο. με εφαρμογή κλωθοειδούς σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Παράλληλα προτείνεται το κλείσιμο του ανοίγματος που τοποθετείται περί την ΧΘ 1+350 δεδομένου του χαρακτήρα της κύριας οδού. Οι παρόδιες επιχειρήσεις που εξυπηρετούντο έχοντας άμεση πρόσβαση στην αρτηρία, με το νέο σχεδιασμό θα εξυπηρετούνται μέσω του παράπλευρου δικτύου και του Ανισόπεδου κόμβου.

Η μηκοτομή της υφιστάμενης αρτηρίας υποβιβάζεται περί τα 45cm στον άξονα εξυπηρετώντας την γεφύρωση της από την οδό προς Σέσκλο, καθώς και την γρηγορότερη προσαρμογή της κάθετης οδού στα υφιστάμενα υψόμετρα, δημιουργώντας τις μικρότερες δυνατές τροποποιήσεις στις προσβάσεις των παρόδιων ιδιοκτησιών – επιχειρήσεων και περιορίζοντας κατά το δυνατόν τις απαιτήσεις σε γη. Οι επικλίσεις της υφιστάμενης αρτηρίας δεν ακολουθούν τις

προδιαγραφές. Με τον νέο σχεδιασμό γίνεται εφαρμογή των προδιαγραφών λαμβάνοντας υπόψη την ταχύτητα V85 .

Η κάθετη οδός ξεκινά από την υφιστάμενη οδό προς Σέσκλο, ανυψώνεται και χαράσσεται ανατολικότερα της υφισταμένης προκειμένου να γεφυρώσει σχεδόν κάθετα οδική αρτηρία και Σιδηροδρομική γραμμή και παράλληλα μετά την κατασκευή της γέφυρας να υπάρχουν τα απαιτούμενα ελεύθερα ύψη. Μετά την γεφύρωση της Ε.Ο. Βόλου – Λάρισας και για περίπου 200μ βελτιώνει την υφιστάμενη οδό πλάτους 5μ περίπου. Το τμήμα αυτό της κάθετης οδού θα παραλαμβάνει το φόρτο των δεξιών παράπλευρων οδών που προτείνονται και θα αποτελεί την βασική οδό εισόδου στην περιοχή που έχουν αναπτυχθεί ποικίλες δραστηριότητες (Συνεργεία αυτοκινήτων, βιοτεχνίες, μικρές βιομηχανικές μονάδες κλπ.)

Οι κλάδοι πρόσβασης αναπτύσσονται σε όσο μήκος απαιτείται ώστε να καλύψουν τις δημιουργούμενες από τα κάθετα έργα υψομετρικές διαφορές, να καλύπτουν τις απαιτήσεις σε ορατότητα και μήκος επιτάχυνσης -επιβράδυνσης ενώ παράλληλα να ελαχιστοποιηθούν οι απαιτήσεις σε έργα αντιστήριξης και κατάληψης γης.

Το παράπλευρο δίκτυο που αναπτύσσεται στα βόρεια του κόμβου (DSR) αναπτύσσεται σε όλο το μήκος επιρροής του κόμβου και επεκτείνεται μέχρι την σύνδεση του με υφιστάμενο αγροτικό δίκτυο. Το παράπλευρο δίκτυο που αναπτύσσεται στα νότια του κόμβου (ASR), στα δυτικά συνδέεται με υφιστάμενη ασφαλτοστρωμένη παράπλευρη οδό της Σιδηροδρομικής γραμμή και στα ανατολικά και μετά την γεφύρωση του από την οδό Σέσκλο κινείται εντός και στα όρια έκτασης που έχει χαρακτηριστεί ως δασική, ακολουθεί τα ίχνη υφιστάμενου χωματόδρομου και τέλος συμβάλει με τον προβλεπόμενο από την μελέτη της Σ.Γ παράπλευρο (SR3). Η συνδετήρια οδός εξυπηρετεί την σύνδεση των ιδιοκτησιών που τοποθετούνται νότια της Σ.Γ. με την οδό προς Σέσκλο και στην συνέχεια με τον Α/Κ Σέσκλου. Το προτεινόμενο παράπλευρο δίκτυο εξυπηρετεί την πρόσβαση στις παρόδιες ιδιοκτησίες , την σύνδεση με το υφιστάμενο αγροτικό δίκτυο, την σύνδεση με την οδό προς Σέσκλο και μέσω αυτής με τον Ανισόπεδο Κόμβο.

Η μελετηθείσα λύση προβλέπει κατασκευή δύο τεχνικών T1 και T2 για την γεφύρωση της ΕΟ Βόλου-Βελεστίνου, της Σιδηροδρομικής γραμμής και της παράπλευρης οδού ASR. Παράλληλα όπου η γεωμετρία του κόμβου και οι παράλληλες δεσμεύσεις το επέβαλαν προτείνεται η κατασκευή τοίχων αντιστήριξης ή εναλλακτικά κατά θέσεις και η εφαρμογή οπλισμένων επιχωμάτων. Επί της γέφυρας διαμορφώνεται τμήμα της οδού προς Σέσκλο καθώς και ο νότιος κυκλικός κόμβος που προβλέπεται από το σχεδιασμό του Α.Κ.

### ❖ Διαφοροποίηση Τεχνικού γεφύρωσης της μελετηθείσας λύσης με την Προκαταρκτική

Η προκαταρκτική λύση πρότεινε την κατασκευή μιας ενιαίας γέφυρας μήκους 120m περίπου, ενώ ημελετηθείσα λύση προβλέπει την κατασκευή των παρακάτω τεχνικών γεφύρωσης:

#### ❖ Τεχνικό 1 (T1): Οδογέφυρα δύο ανοιγμάτων:

- Άνοιγμα T1A μήκους 13,25μ και πλάτους 21,00μ για την γεφύρωση της παράπλευρης οδού ASR
- Άνοιγμα T1B μήκους 35,00μ και πλάτους 39,15μ για την γεφύρωση της Σιδηροδρομικής γραμμής. Το άνοιγμα T1B γεφυρώνει τόσο την υφιστάμενη Σιδηροδρομική Γραμμή όσο και την νέα μονή Σιδηροδρομική γραμμή με ηλεκτροκίνηση που προβλέπεται να την αντικαταστήσει και η οποία είναι υπό δημοπράτηση.

#### ❖ Τεχνικό 2 (T2): Οδογέφυρα ενός ανοίγματος μήκους 35,00μ και πλάτους 28,00μ για τη γεφύρωση της ΕΟ Βόλου-Βελεστίνου

Τα ανοίγματα αυτά της μελετηθείσας λύσης είναι αθροιστικά μικρότερα των 120μ της προκαταρκτικής λύσης.

Το πλεονέκτημα αυτού του τεχνικού είναι διττό:

- αφενός τοποθετούνται με ακρίβεια στις ανάγκες που θέλουν να γεφυρώσουν έναντι μίας ενιαίας γέφυρας που γεφυρώνει το σύνολο των έργων
- αφετέρου εξασφαλίζεται η ελάχιστη δυνατή παρέμβαση στο φυσικό και αρχαιολογικό περιβάλλον της περιοχής

## 7.2 Αξιολόγηση και αιτιολόγηση της τελικής επιλογής

Αν και η φύση του έργου όπως αναφέρθηκε δεν επιτρέπει ουσιαστικές εναλλακτικές ως προς τη θέση του έργου, γίνεται αξιολόγηση κυρίως για τα τεχνικά χαρακτηριστικά των εναλλακτικών λύσεων και την ασφάλεια που παρέχουν. Η οδική ασφάλεια αποτελεί ουσιαστική επίπτωση στην ανθρωπογενή περιβαλλοντική παράμετρο.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 7-Π2: Σύγκριση εναλλακτικών λύσεων**

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ		ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ		ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
		Φυσικό Περιβάλλον	Ανθρωπογενές περιβάλλον	
<b>A</b>	Η μηδενική λύση (Μη Έργο)	0	-3	<b>-3</b>
<b>B</b>	Η εγκεκριμένη λύση της Προκαταρκτικής μελέτης	-2	-2	<b>-4</b>
<b>Γ</b>	Η μελετώμενη λύση (Λύση της Οριστικής Μελέτης)	-1	+3	<b>+2</b>
Αρνητική επίπτωση: Ουδέτερη= <b>0</b> Μικρή= <b>-1</b> Μεσαία= <b>-2</b> Μεγάλη= <b>-3</b> Θετική επίπτωση: Ουδέτερη= <b>0</b> Μικρή= <b>+1</b> , Μεσαία= <b>+2</b> Μεγάλη= <b>+3</b>				

Όπως φαίνεται και στον ΠΙΝΑΚΑ 7-Π2η μελετώμενη λύση της Οριστικής Μελέτης προκρίνεται για:

- τη μικρότερη δυνατή επίπτωση στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον που προσφέρει λόγω της εφαρμογής προδιαγραφών για την αύξηση της οδικής ασφάλειας (έλεγχοι ορατότητας, εφαρμογή Συστημάτων αναχαίτησης οχημάτων κ.λπ.) και της διαμόρφωσης χώρου ανάπτυξης πρασίνου όπου αυτό είναι εφικτό
- και για τις θετικές επιπτώσεις στην οδική ασφάλεια των χρηστών (ανθρωπογενές περιβάλλον)



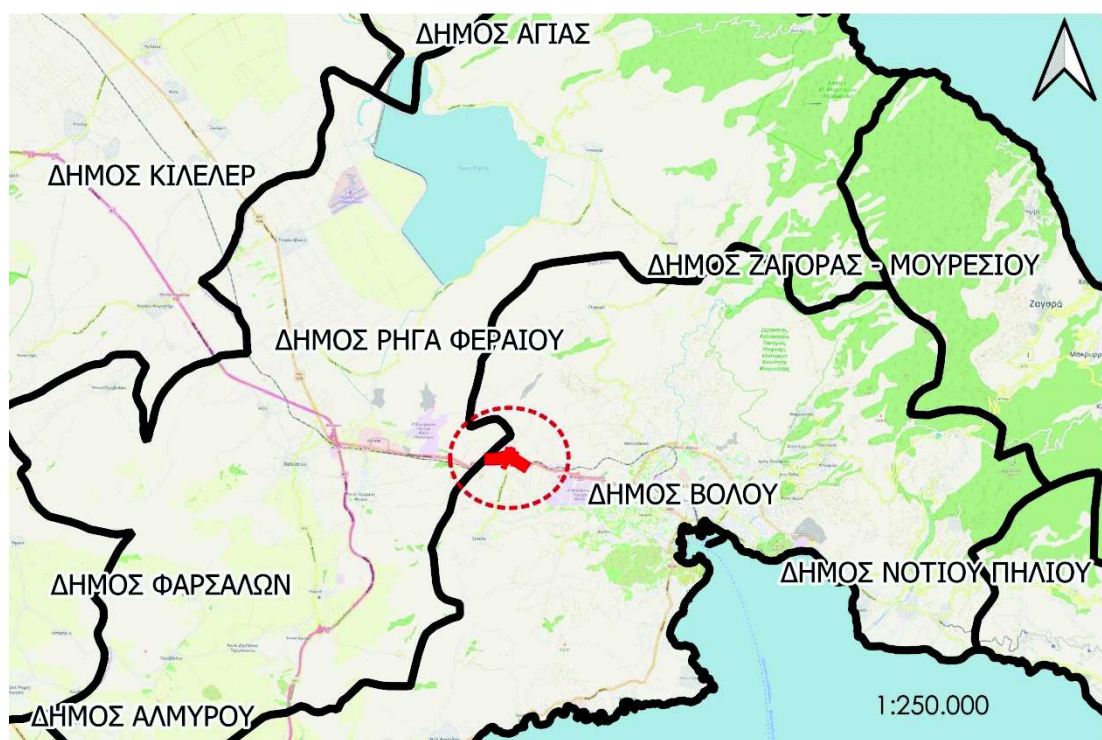
## 8 Υφιστάμενη κατάσταση του περιβάλλοντος

### 8.1 Περιοχή μελέτης

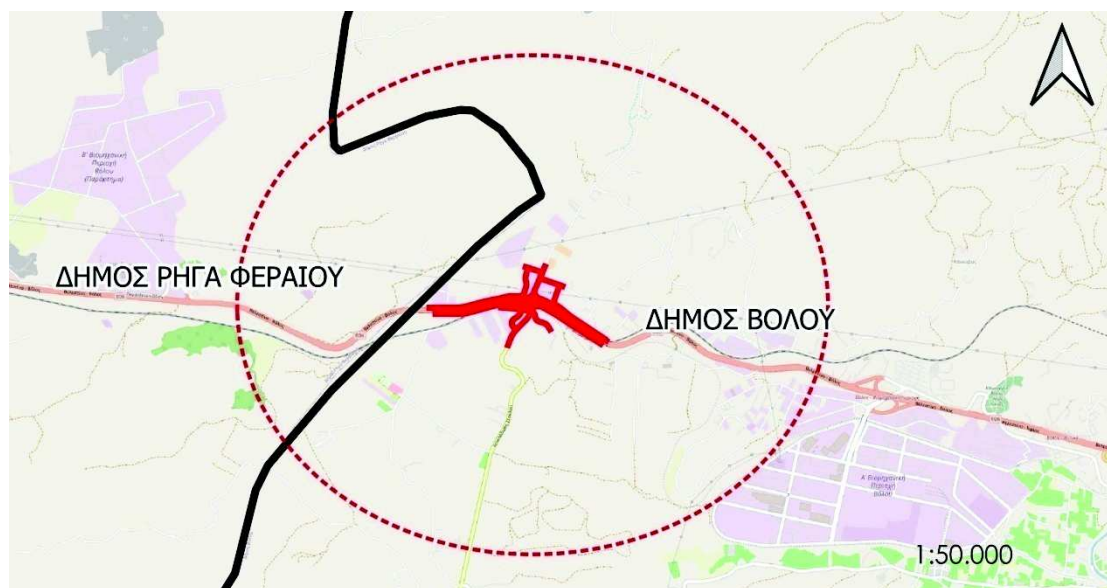
Η περιοχή μελέτης προσδιορίζεται σε ζώνη ακτίνας 2.000μκατάντη των περιμετρικών ορίων της επιφάνειας κατάληψης του υπό μελέτη έργου, το οποίο εντοπίζεται:

- σε περιοχή (76,54%) που βρίσκεται ΕΝΤΟΣ του ΓΠΣ του ΠΣ Βόλου και ΕΚΤΟΣ θεσμοθετημένων ορίων οικισμού (Υπ' αριθμ. 3018/167095/05-10-2016 Απόφαση Γ.Γ.Α.Δ.Θ.Στ.Ε. «Έγκριση Μελέτης “Αναθεώρηση και Επέκταση του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ) του Πολεοδομικού Συγκροτήματος (ΠΣ) Βόλου”» ΦΕΚ-237/ΑΑΠ/04-11-2016).
- σε περιοχή (23,46%) που εμπίπτει και στον Δ. Ρήγα Φεραίου.

Το υπό μελέτη έργο ΔΕΝ αναπτύσσεται εν όλω ή εν μέρει εντός περιοχής του δικτύου Natura 2000 και απέχει περί τα 4,85χλμ, οριζόντια απόσταση από την πλησιέστερη.



ΕΙΚΟΝΑ 8.1-Ε1: Περιοχή μελέτης (κλιμ. 1:250.000)



**ΕΙΚΟΝΑ 8.1-Ε2: Περιοχή μελέτης (κλίμ. 1:50.000)**

## 8.2 Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

### 8.2.1 Κλιματικά χαρακτηριστικά

Το κλίμα του Βόλου έχει τα χαρακτηριστικά του μεσογειακού κλίματος των παραθαλασσίων περιοχών της Θεσσαλίας με ετήσιες διαφορές μεταξύ μέγιστης και ελάχιστης θερμοκρασίας άνω των 20°C. Η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 16,2°C. Ο μέσος όρος υψηλής θερμοκρασίας ετησίως είναι 20,8°C, ενώ ο μέσος όρος χαμηλής θερμοκρασίας ετησίως είναι 10,4°C.

Για τον σκοπό της παρούσας ΜΠΕ, λαμβάνεται υπόψη ως αντιπροσωπευτικός σταθμός για την περιοχή μελέτης, ο Μετεωρολογικός Σταθμός (Μ.Σ.), Αγχιάλου (Agchialos), του δικτύου της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (ΕΜΥ) και τα ιστορικά δεδομένα για την περίοδο: 1956-2010.

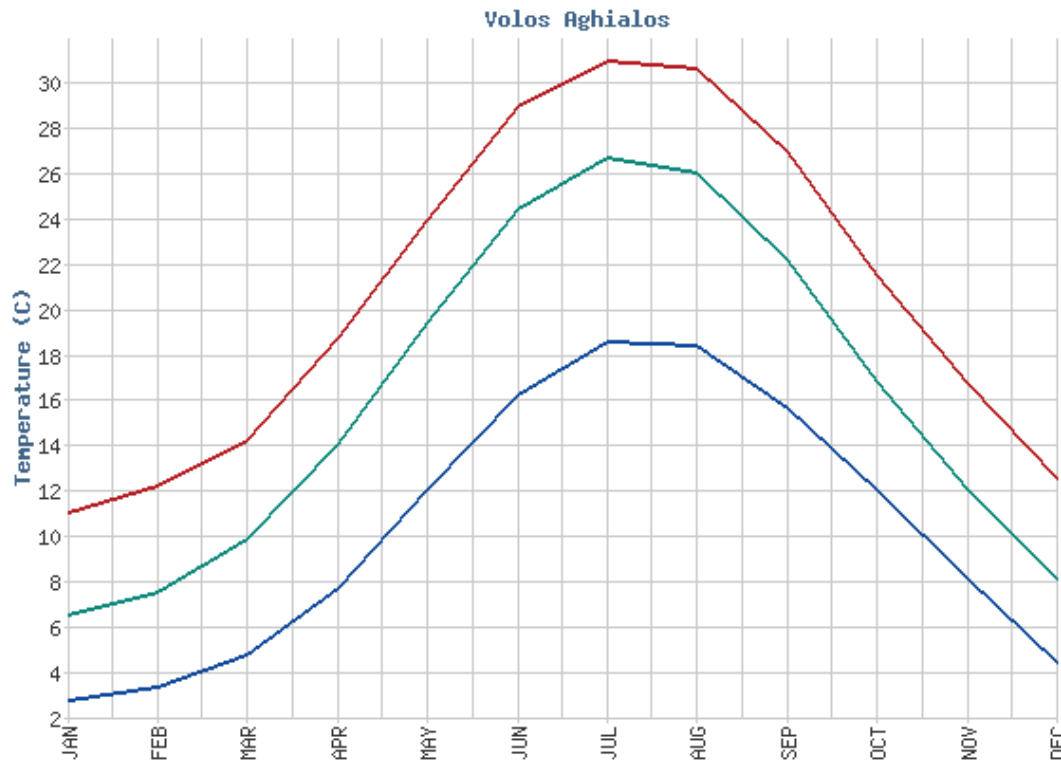
➔ Πληροφορίες σταθμού:

- Γεωγραφικό μήκος : 22,79
- Γεωγραφικό πλάτος : 39,22
- Υψόμετρο: 19m : 19m

Στα διαγράμματα: 8.2.1-Δ1 έως 8.2.1-Δ4 που ακολουθούν παρουσιάζονται οι διακυμάνσεις της θερμοκρασίας, της υγρασίας, της βροχόπτωσης και των ανέμων, βάσει των χρονοσειρών των μεταδεδομένων του ΜΣ Αγχιάλου, από τα οποία διεξάγονται τα παρακάτω συμπεράσματα:

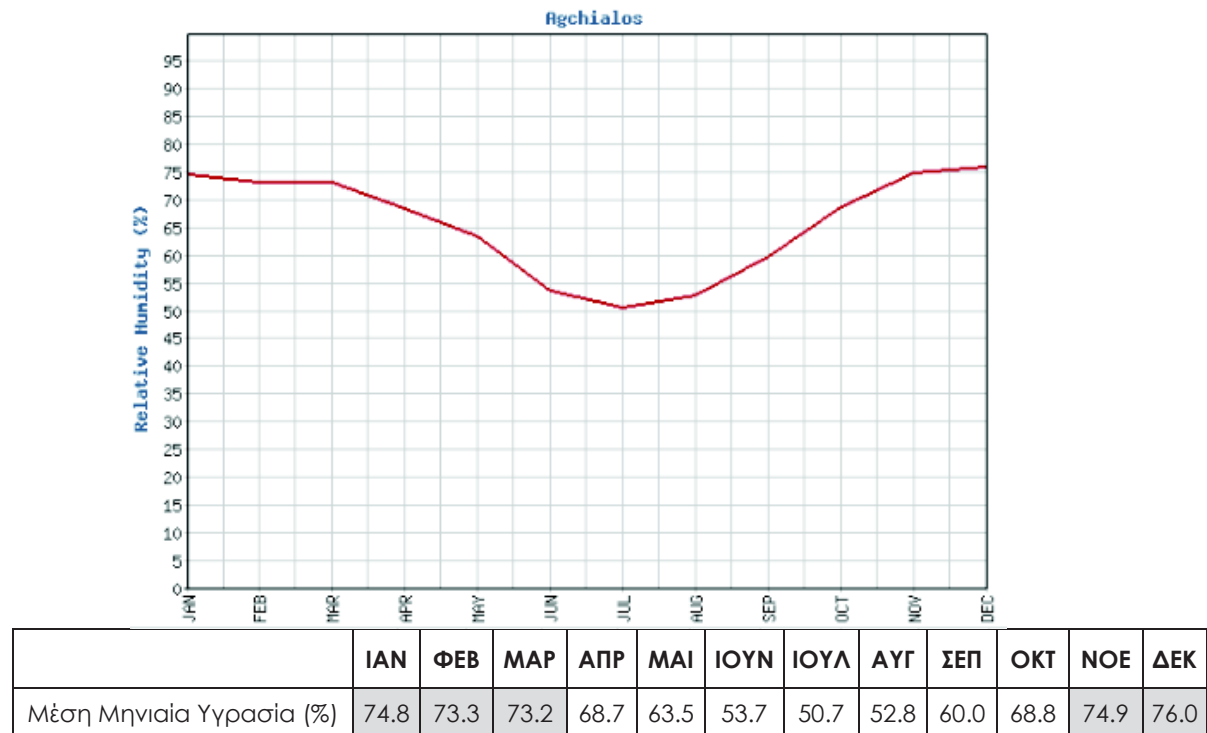
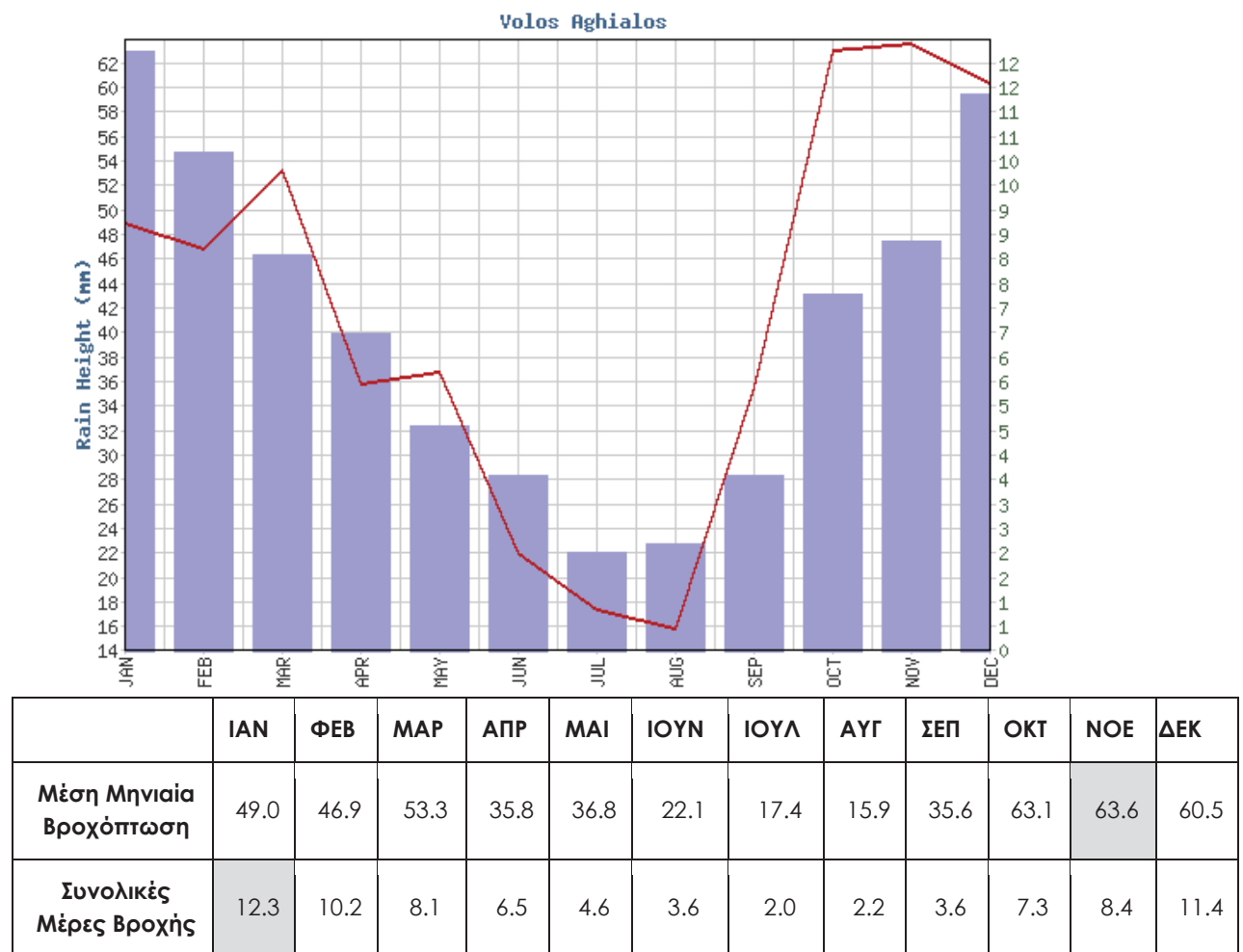
- Π-1 Οι μήνες Ιούλιος και Αύγουστος είναι οι πιο ζεστοί του έτους με τιμές 31°C και 30,7°C αντίστοιχα και οι μήνες Ιανουάριος και Φεβρουάριος είναι οι πιο ψυχροί με τιμές 2,8°C και 3,4°C αντίστοιχα.
- Π-2 Η πιο υγρή περίοδος του έτους είναι: Νοέμβριος-Μάρτιος, με μέση μηνιαία υγρασία μεγαλύτερη του 70%, ενώ ο πιο ξηρός μήνας είναι ο Ιούλιος.

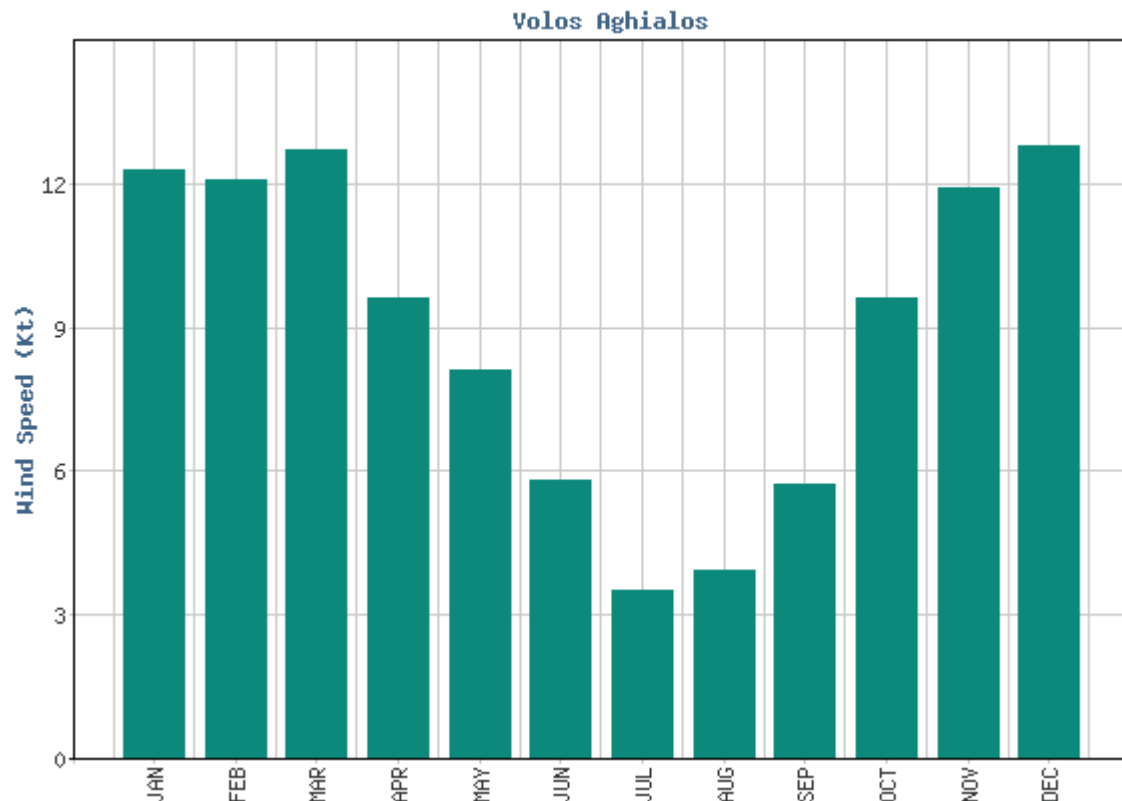
- Π-3 Ο πιο βροχερός μήνας είναι ο Ιανουάριος-12,3 ημέρες συνολικές μέρες βροχής- και ο μήνας με τη μεγαλύτερη βροχόπτωση είναι ο Νοέμβριος, με 63,6mm ύψος βροχής.
- Π-4 Την μεγαλύτερη περίοδο του έτους οι επικρατούντες άνεμοι έχουν ανατολική προέλευση, ενώ οι πιο ισχυροί έχουν δυτική-βόρειο δυτική προέλευση και επικρατούν κυρίως από τον Νοέμβριο έως τον Φεβρουάριο.



	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	2.8	3.4	4.8	7.7	12.1	16.3	18.6	18.5	15.7	12.1	8.2	4.5
Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	6.6	7.6	9.9	14.1	19.5	24.5	26.8	26.1	22.2	16.9	12.1	8.2
Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	11.1	12.3	14.3	18.8	24.0	29.0	31.0	30.7	27.0	21.6	16.8	12.6

**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8.2.1-Δ1: Μηνιαία διακύμανση της θερμοκρασίας (°C) (μέγιστη, μέση, ελάχιστη)**

**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8.2.1-Δ2: Μηνιαία διακύμανση μέσης υγρασίας (%)****ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8.2.1-Δ3: Μηνιαία διακύμανση του μέσου ύψους υετού (mm)**



	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
<b>Επικρατούσα Διεύθυνση Ανέμου</b>	ΒΔ	Δ	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Δ	ΒΔ
<b>Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμου</b>	12.3	12.1	12.7	9.6	8.1	5.8	3.5	3.9	5.7	9.6	11.9	12.8

**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8.2.1-Δ4: Μηνιαία διακύμανση της μέσης ταχύτητας ανέμου (Kt)**

### 8.2.2 Βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

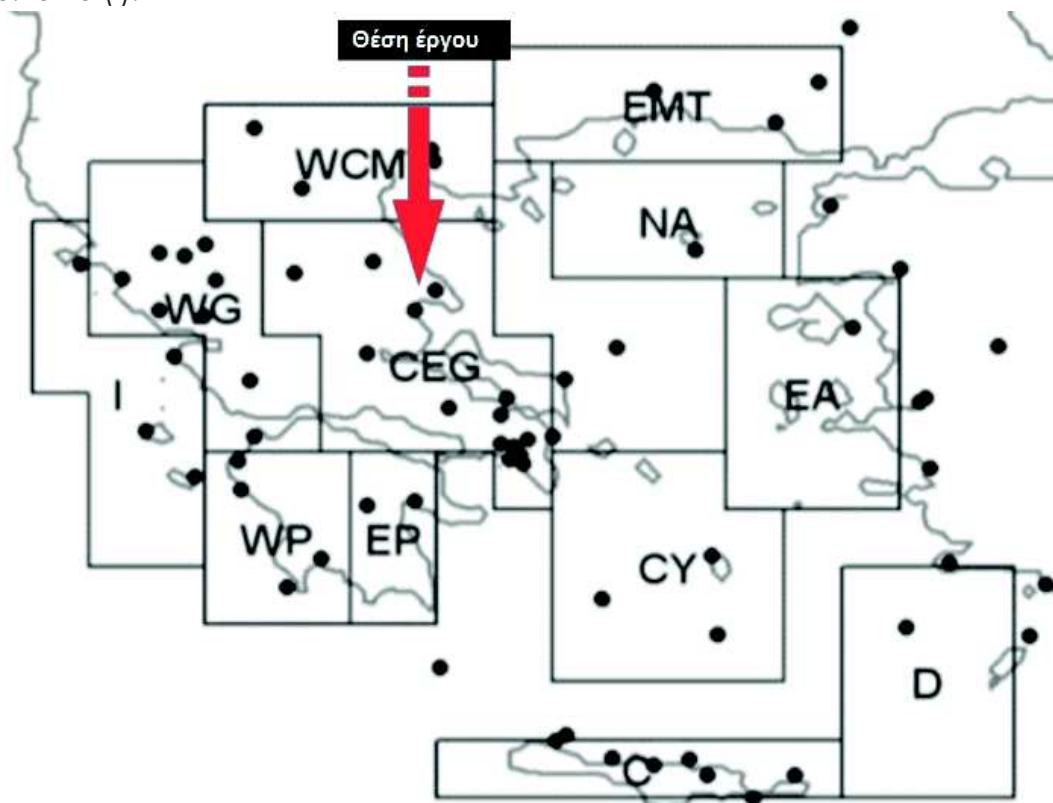
Η Επιτροπή Μελέτης των Επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής έχει διαιρέσει την Ελλάδα σε κλιματικές περιοχές βάσει κλιματικών και γεωγραφικών κριτηρίων τα σημαντικότερα από τα οποία είναι τα ακόλουθα:

- (α) Η από βορρά προς νότο διατρέχουσα την Ελλάδα οροσειρά, η οποία χωρίζει την ηπειρωτική Ελλάδα στη δυτική όμβρο-πλευρά της χώρας και στην ξηρότερη ανατολική.
- (β) Η ύπαρξη των νήσων του Ανατολικού Αιγαίου και των Δωδεκανήσων, όπου το ύψος του υετού αυξάνεται εκ νέου μετά το ελάχιστο στις Κυκλάδες.
- (γ) Οι βαθμίδες της θερμοκρασίας από βορρά προς νότο, καθώς και οι διαφορές μεταξύ νησιωτικών και ηπειρωτικών περιοχών.
- (δ) Η τοπογραφία και η ομοιογένεια ως προς την κλιματική ταξινόμηση.



Οι 13 κλιματικές περιοχές που επενέργησαν με βάση τα κλιματικά και γεωγραφικά κριτήρια φαίνονται στο Σχήμα που ακολουθεί και είναι οι εξής:

1. Δυτική Ελλάδα (WG),
- 2. Κεντρική και Ανατολική Ελλάδα (CEG),**
3. Δυτική και Κεντρική Μακεδονία (WCM),
4. Ανατολική Μακεδονία-Θράκη (EMT),
5. Δυτική Πελοπόννησος (WP),
6. Ανατολική Πελοπόννησος (EP),
7. Αττική (AT),
8. Κρήτη (C),
9. Δωδεκάνησα (D),
10. Κυκλάδες (CY),
11. Ανατολικό Αιγαίο (EA),
12. Βόρειο Αιγαίο (NA) και
13. Ιόνιο (I).



(ΠΗΓΗ: ΕΜΕΚΑ, 2011)

**ΕΙΚΟΝΑ 8.2.2-Ε1: Κλιματικές ζώνες βάσει κλιματικών και γεωγραφικών κριτηρίων**

Η σύνθεση των κλιματικών παραγόντων που έχουν πρωταρχική σημασία για τα έμβια όντα και ιδιαίτερα για τη φυσική βλάστηση και η συσχέτιση της με αυτά, αποτελεί τη διερεύνηση του βιοκλίματος. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στη συσχέτιση των κλιματικών παραγόντων με τα φυτά και τη φυσική βλάστηση, καθώς τα φυτά είναι οι μόνοι ζωντανοί οργανισμοί που είναι αυτότροφοι και

επομένως έρχονται σε άμεση επαφή με τους παράγοντες του περιβάλλοντος, τους οποίους και αντικατοπτρίζουν. Η φυσική βλάστηση αποτελεί τη βιολογική έκφραση του περιβάλλοντος και πρώτα απ' όλα του κλίματος. Η έννοια του «βιοκλιματικού ορόφου» ανταποκρίνεται στην κατακόρυφη διαδοχή του βιοκλίματος.

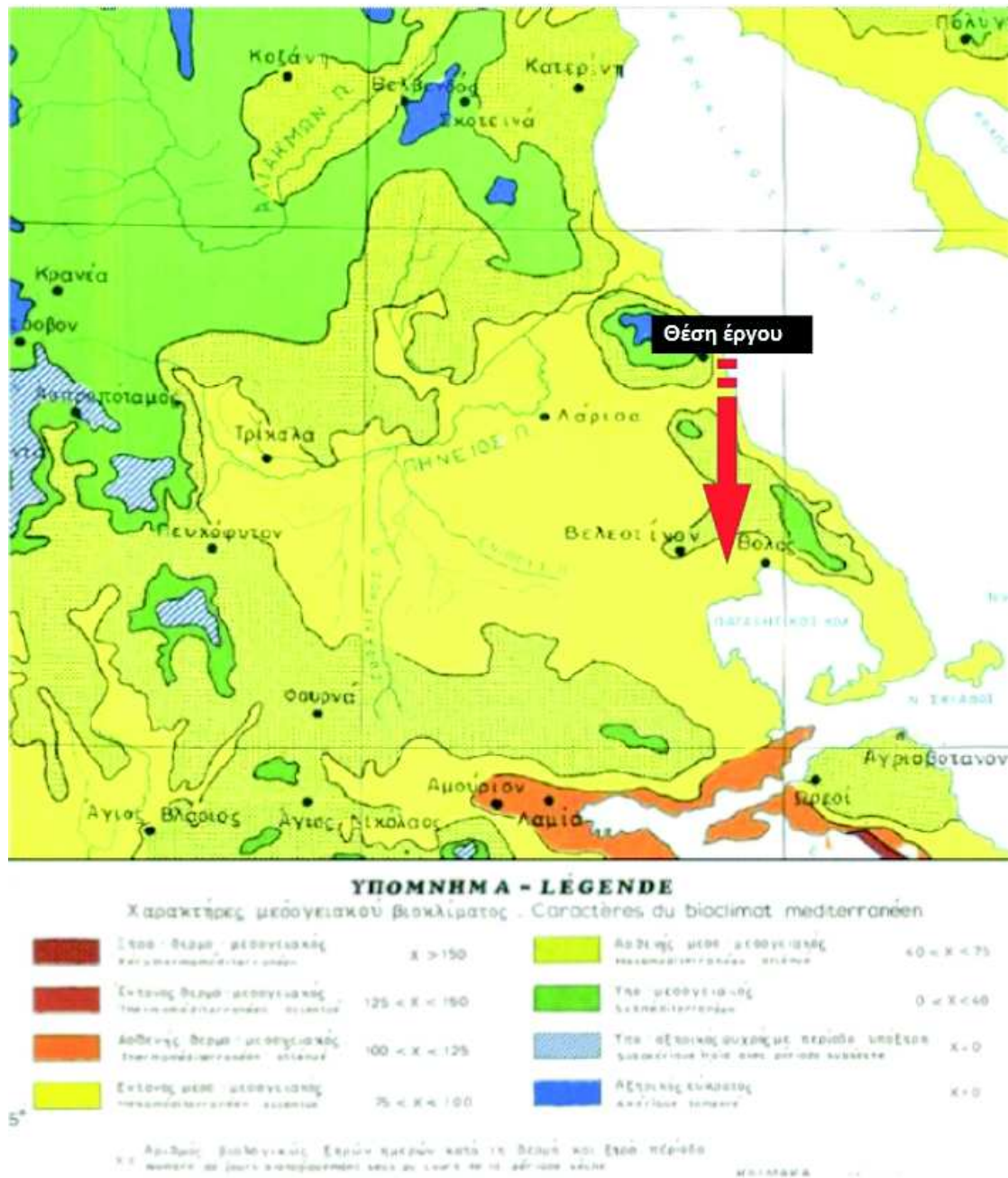
Τα στοιχεία του κλίματος που είναι σημαντικά για τα έμβια όντα και για τα φυτά είναι η θερμότητα και το νερό (υγρασία), τα οποία εκφράζουν έμμεσα και άλλους παράγοντες όπως η ηλιακή ενέργεια, η εξάτμιση κ.λπ.

Η διαδοχή των διαπλάσεων από τα αείφυλλα πλατύφυλλα μέχρι τις αλπικές διαπλάσεις είναι γνωστή ως «ζώνες βλαστήσεως», αλλά προτιμάται ο όρος «όροφος βλαστήσεως» από γεωγραφική άποψη γιατί ανταποκρίνεται καλύτερα στην έννοια της κατακόρυφης διαδοχής. Αντίστοιχα και η έννοια του «βιοκλιματικού ορόφου» ανταποκρίνεται στην κατακόρυφη διαδοχή του βιοκλίματος στην οποία και η κατακόρυφη διαδοχή της βλαστήσεως.

Για το χαρακτηρισμό του κλίματος χρησιμοποιούνται συνήθως οι παράγοντες θερμοκρασία και υδατικές συνθήκες είτε για τον υπολογισμό αριθμοδεικτών (κλιματικοί ή βιοκλιματικοί δείκτες), είτε για την απεικόνιση σχετικών κλιματικών διαγραμμάτων. Τέτοιες μαθηματικές εκφράσεις ή αριθμοί ονομάζονται κλιματικοί ή βιοκλιματικοί δείκτες αντίστοιχα, ανάλογα με το αντικείμενο που εκφράζουν.

Στην ΕΙΚΟΝΑ 8.2.2-Ε2 που ακολουθεί παρουσιάζεται ο βιοκλιματικός χάρτης της ευρύτερης περιοχής μελέτης, ο οποίος έχει συνταχθεί μετά από μελέτη των γεωγραφικών συνθηκών, του ανάγλυφου (οροσειρές και κατεύθυνση τους, ορεινοί όγκοι, έκθεση κλιτύων, υψόμετρα, κλειστά λεκανοπέδια, λεκάνες απορροής και κοιλάδες, πεδιάδες) και των ορίων των φυσικών κλιματικών διαπλάσεων, οι οποίες εκφράζουν ιδιαίτερες βιοκλιματικές συνθήκες. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η οριογράφηση των βιοκλιματικών ορόφων και των χαρακτήρων του μεσογειακού βιοκλίματος και συγχρόνως γίνεται η σύνδεση και συσχέτιση των μετεωρολογικών-κλιματικών στοιχείων με τη φυσική βλάστηση.

Σύμφωνα λοιπόν με την ΕΙΚΟΝΑ 8.2.2-Ε2 η περιοχή μελέτης έχει χαρακτήρα έντονο μεσο-μεσογειακό.

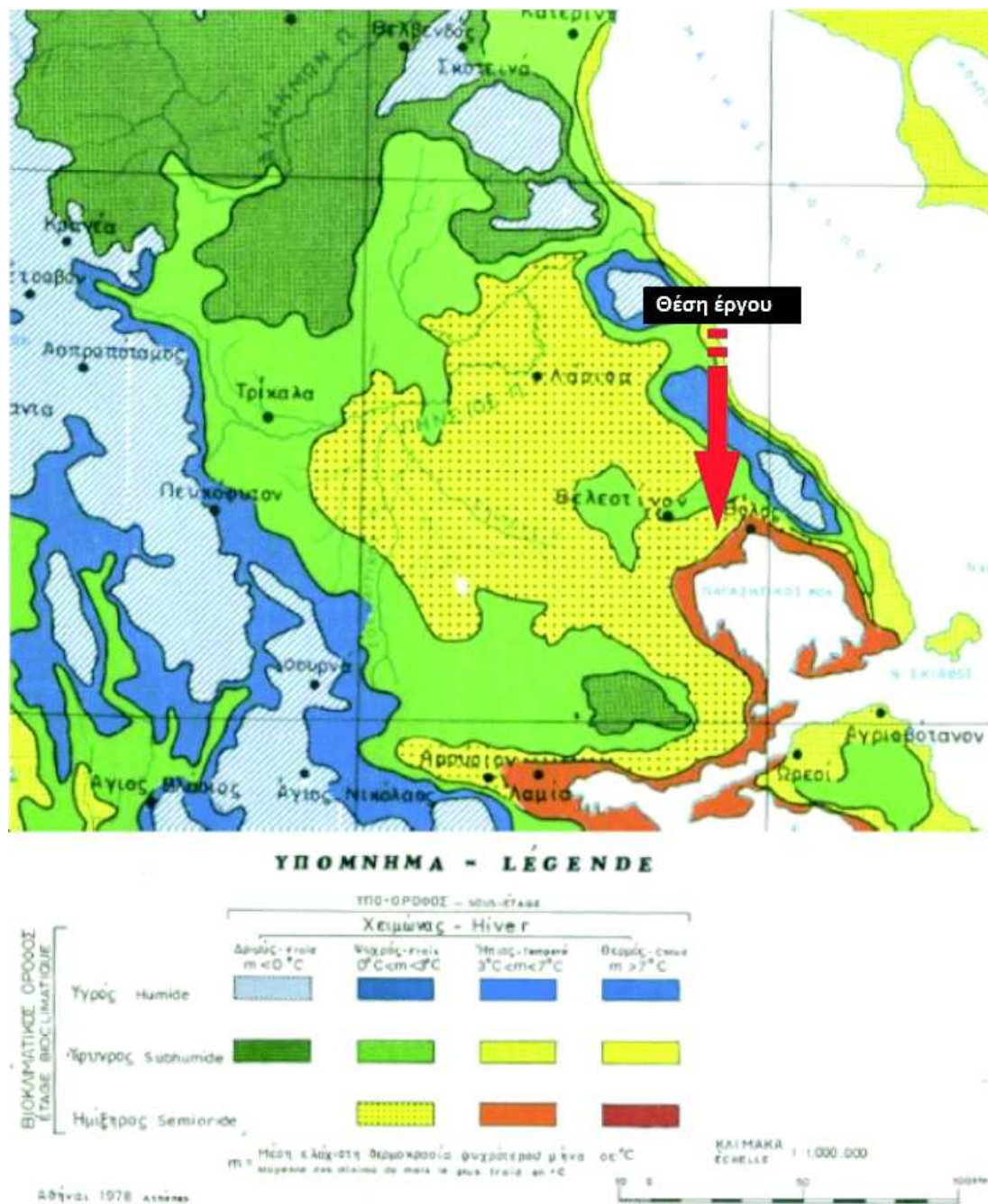


(ΠΗΓΗ: Ίδρυμα Δασικών Ερευνών Αθηνών του Υπ. Γεωργίας)

#### ΕΙΚΟΝΑ 8.2.2-E2: Βιοκλιματικός Χάρτης

Επίσης, σύμφωνα με το ακόλουθη ΕΙΚΟΝΑ 8.2.2-E3 (χάρτης βιοκλιματικών ορόφων), ο βιοκλιματικός όροφος της περιοχής μελέτης είναι ημίξηρος με χειμώνες ψυχρούς.





(ΠΗΓΗ: Ίδρυμα Δασικών Ερευνών Αθηνών του Υπ. Γεωργίας)

**ΕΙΚΟΝΑ 8.2.2-Ε3: Χάρτης Βιοκλιματικών Ορόφων**

### 8.3 Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά

#### 8.3.1 Συνολικό τοπίο αναφοράς και επιμέρους ενότητες

Η περιοχή μελέτης βρίσκεται στην άμεση περιοχή του υδροκρίτη που διαχωρίζει την λεκάνη Βελεστίνο - Άγιο Γεώργιο - Ριζόμυλο από την λεκάνη Σέσκλου - Διμηνιό - Μελισσάτικα - Βόλος με αποτέλεσμα τμήμα της αποροής της περιοχής να γίνεται προς την Λεκάνη Κάρλας και τμήμα προς την λεκάνη Σέσκλου - Βόλου..

Μορφολογικά η περιοχή του έργου δεν παρουσιάζει προβλήματα και είναι γενικά σταθερή, εξεταζόμενη από γεωμορφολογική και μόνο άποψη

Από γεωμορφολογικής άποψης η όδευση από Χ.Θ. 0+000 έως Χ.Θ. 1+349,18 διασχίζει εγκάρσια το λοφώδες συγκρότημα που διαχωρίζει την λεκάνη Βελεστίνο - Άγιο Γεώργιο – Ριζόμυλο από την λεκάνη Σέσκλου - Διμηνιό - Μελισσάτικα - Βόλος. Το υψόμετρο αυτού τμήματος είναι από 100-300Μ, και γενικής διεύθυνσης σχεδόν ΒΑ-ΝΔ.

### **8.3.2 Εκτάσεις που σχετίζονται με την Ευρωπαϊκή Σύμβαση του Τοπίου**

Η Ευρωπαϊκή συνθήκη για το Τοπίο υιοθετήθηκε στην Φλωρεντία στις 20/11/2000 και στοχεύει στην προαγωγή της προστασίας, της διαχείρισης και του σχεδιασμού των Ευρωπαϊκών Τοπίων καθώς και στην οργάνωση της ευρωπαϊκής συνεργασίας στον τομέα αυτό και κυρώθηκε στην Ελλάδα με τον ν. 3827/2010 (Α' 30).

Η προστασία, διαχείριση, σχεδιασμός αποτελούν τους τρεις πυλώνες της πολιτικής τοπίου. Η ισορροπία μεταξύ των ανωτέρω περιγραφέντων τριών ειδών δράσης εξαρτάται, σε κάθε τοπιακή ζώνη, από το χαρακτήρα της ζώνης, αλλά και από τους στόχους που έχουν τεθεί. Πράγματι, ενώ για ορισμένους χώρους ενδέχεται να ενδείκνυται η λήψη εξαιρετικά αυστηρών μέτρων ανασχεδιασμός. Η πλειοψηφία των τοπίων, χρήζουν συνδυασμό των τριών προαναφερθέντων τρόπων δράσης, ενώ ορισμένα χρήζουν συγκεκριμένου βαθμού παρέμβασης. Η Σύμβαση δεν επιχειρεί να διατηρήσει ή να «παγώσει» τα τοπία σε ένα συγκεκριμένο στάδιο της μακράς τους εξέλιξης, αλλά προσπαθεί να εξεύρει μια ισορροπία μεταξύ προστασίας, διαχείρισης και σχεδιασμού του Τοπίου. Τα τοπία μεταβάλλονται συνεχώς και θα συνεχίσουν να μεταβάλλονται, τόσο λόγω φυσικών διεργασιών, όσο και λόγω ανθρωπογενών παρεμβάσεων.

Το Πεδίο Εφαρμογής της σύμβασης (άρθρο 2) είναι ολόκληρη η επικράτεια της κάθε χώρας και καλύπτει φυσικές, αγροτικές, αστικές και περιαστικές περιοχές. Συμπεριλαμβάνει γη, εσωτερικά ύδατα και θαλάσσιες περιοχές. Αφορά σε τοπία που θα μπορούσαν να θεωρηθούν εξαιρετικά όπως και χωρίς ιδιαιτερότητα ή υποβαθμισμένα τοπία.

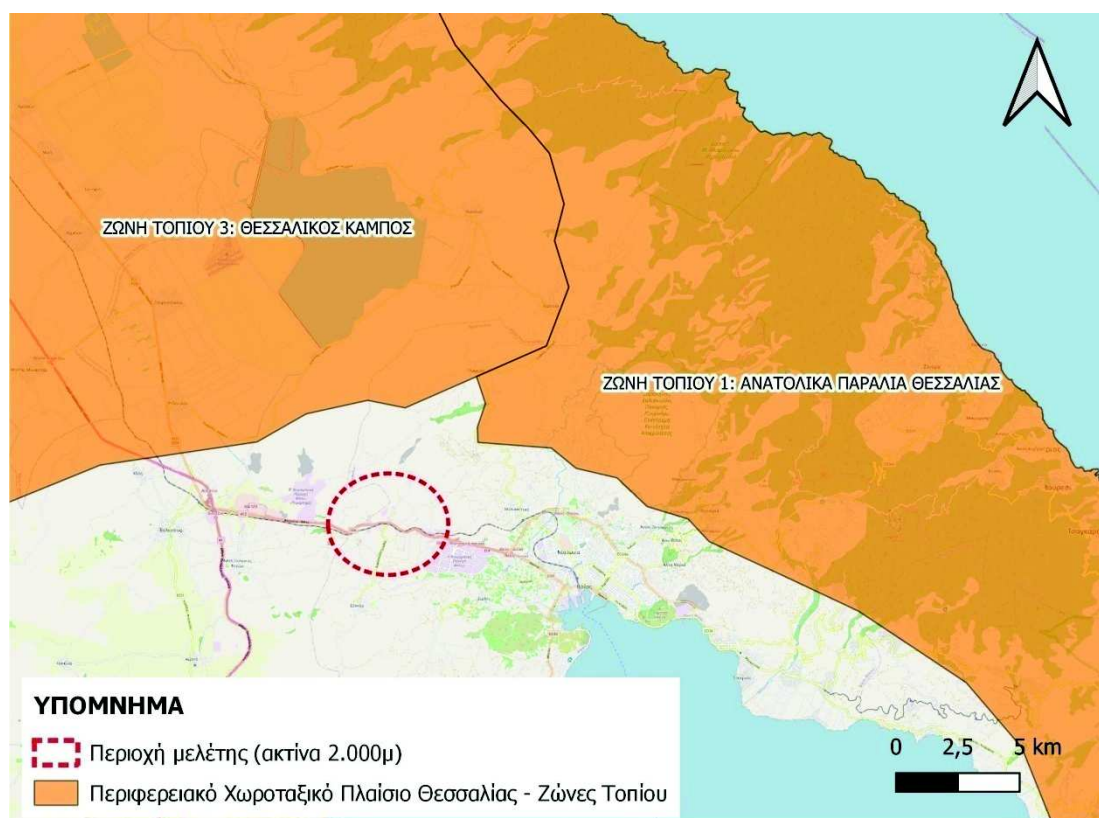
Οι στόχοι της σύμβασης (άρθρο 3) είναι η προώθηση της προστασίας των τοπίων, η διαχείριση και ο σχεδιασμός τους, και η οργάνωση της Ευρωπαϊκής συνεργασίας σε ζητήματα τοπίων. Η Σύμβαση προτρέπει τα κράτη μέλη να υλοποιήσουν εθνικά μέτρα γενικά και ειδικά, με στρατηγικό και κατευθυντήριο χαρακτήρα με στόχο την προστασία, την διαχείριση και / ή σχεδιασμό των Τοπίων, σύμφωνα με τους στόχους ποιότητας του Τοπίου και στο πλαίσιο αυτό, να προάγουν την ευαισθητοποίηση και συμμετοχή κοινού και φορέων στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων, που άπτονται της Τοπιακής διάστασης της περιοχής τους καθώς και την κατάρτιση και Εκπαίδευση.

Ένας από τους στόχους της Σύμβασης είναι να εντάξει το τοπίο στις περιφερειακές και αστικές πολιτικές σχεδιασμού και στις πολιτιστικές,



περιβαλλοντικές, αγροτικές, κοινωνικές και οικονομικές πολιτικές του, όπως και σε πολλές άλλες πολιτικές με πιθανό άμεσο ή έμμεσο αντίκτυπο στο τοπίο. Τα παραπάνω σημαίνουν ότι η διάσταση του τοπίου θα πρέπει να συμπεριληφθεί σε όλες τις χωρικές πολιτικές, με σκοπό να οδηγήσει σε προτάσεις προστασίας, διαχείρισης και σχεδιασμού υψηλότερης ποιότητας.

Η κύρωση της Ευρωπαϊκής Σύμβασης για το Τοπίο από την Ελλάδα (Ν. 3827/2010, ΦΕΚ 30/Α'/25.02.2010) αποτελεί σταθμό στην ενσωμάτωση της διάστασης του τοπίου στο χωρικό σχεδιασμό με άμεσο ή έμμεσο τρόπο. Στις προδιαγραφές των Περιφερειακών Πλαισίων Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (Π.Π.Χ.Σ.Α.Α.) των Περιφερειών της χώρας αναπτύσσεται μεθοδολογία για τη μελέτη του τοπίου, το οποίο προσεγγίζεται βάσει της Ευρωπαϊκής Σύμβασης του Τοπίου. Στα νέα Π.Π.Χ.Σ.Α.Α. επιχειρείται η αναγνώριση, καταγραφή και τυπολόγηση του τοπίου σε «ζώνες του τοπίου» με στόχο τον εντοπισμό τοπίων ιδιαίτερης σημασίας και την εφαρμογή συντονισμένων δράσεων προστασίας, ανάδειξης και διαχείρισής τους.



(ΠΗΓΗ: [http://mapsportal.yopen.gr/layers/geonode:thessalia\\_land\\_zones](http://mapsportal.yopen.gr/layers/geonode:thessalia_land_zones) )

### **ΕΙΚΟΝΑ 8.3.2-Ε1: Ζώνες τοπίου**

Σύμφωνα με Π.Π.Χ.Σ.Α.Α.-2018 και την ΕΙΚΟΝΑ 8.3.2-Ε1, η περιοχή μελέτης εντοπίζεται ΕΚΤΟΣ εκτάσεων που σχετίζονται με την Ευρωπαϊκή Σύμβαση του Τοπίου. Οι πλησιέστερες ζώνες τοπίου είναι: η Ζώνη Τοπίου 3: Θεσσαλικός κάμπος σε οριζόντια απόσταση περί τα 3,6χλμ βορειοδυτικά και η Ζώνη Τοπίου 1: Ανατολικά Παράλια Θεσσαλίας σε οριζόντια απόσταση περί τα 3,5χλμ βορειοανατολικά της περιοχής μελέτης.

### 8.3.3 Τοπιολογικές εξάρσεις

Στην περιοχή μελέτης οι εναλλαγές του ανάγλυφου έχουν μικρή διακύμανση: κυμαίνονται 0-5% στο πεδινό τμήμα (λεκάνη Βελεστίνου – Αγίου Γεωργίου) και κλίσεις 5-20 % όταν η όδευση διασχίζει τους λόφους λεκάνης Βόλου - Σέσκλου.

### 8.3.4 Στοιχεία σημαντικότητας και τρωτότητας του τοπίου

Τα κύρια σημεία στα οποία οφείλει να εστιάσει μια εξέταση του τοπίου στην περίπτωση των οδικών έργων είναι:

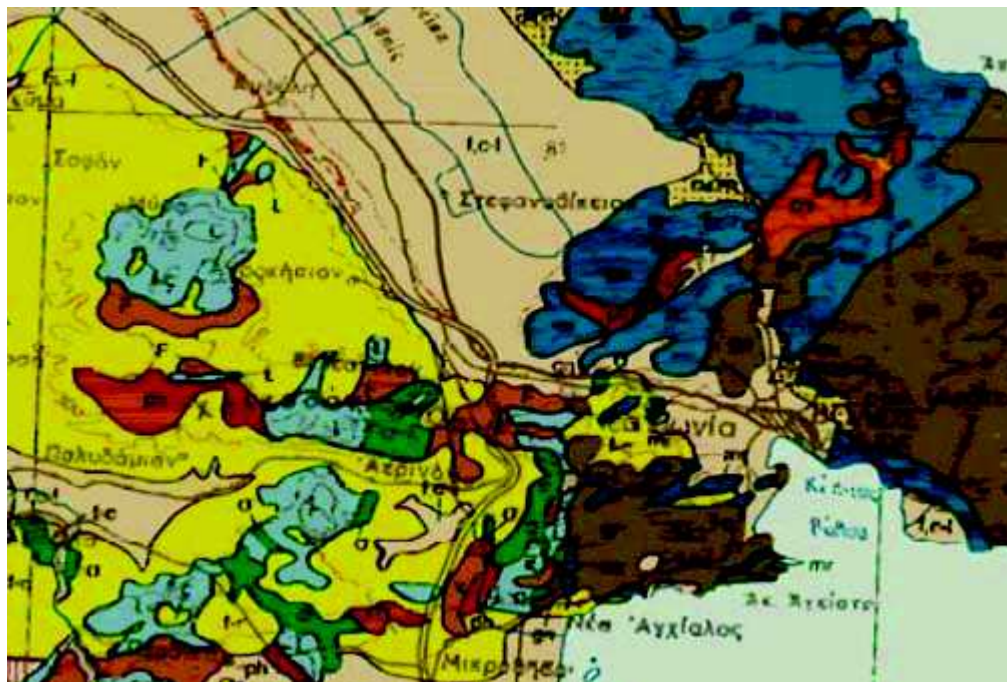
- Το φυσικό ανάγλυφο και η μορφολογία του τοπίου.
- Η υδρολογία, στο βαθμό που ένα οδικό έργο προκαλεί εκτροπές ή νέες οδεύσεις στα επιφανειακά ρέματα.
- Η βλάστηση, στο βαθμό που το οδικό έργο καταστρέφει φυσικούς φυτικούς σχηματισμούς, ή διακόπτει τη φυσική συνέχεια φυτικών συνόλων ή οικοσυστημάτων.
- Η δομή και τα χαρακτηριστικά του τοπίου, στο βαθμό που το οδικό έργο αποκόπτει και απομονώνει τμήματα των πρανών που είναι δύσκολο να φυτευθούν ή να τύχουν ολοκληρωμένης φυσικής αναγέννησης. .
- Τέλος, στις αστικές ή ημιαστικές περιοχές, στο βαθμό που το οδικό έργο διακόπτει τη συνέχειά τους, αναπροσανατολίζει τις περιοχές αστικής επέκτασης και επηρεάζει την αρχιτεκτονική των νέων κτισμάτων (τα οποία αναγκαστικά αναπτύσσονται σε ένα νέο περιβάλλον).

Το υπό μελέτη έργο:

- δεν προκαλεί αλλοίωση στο φυσικό ανάγλυφο και τη μορφολογία του τοπίου, δεδομένου ότι οι παρεμβάσεις γίνονται στο εύρος κατάληψης καθώς και στη ζώνη απαλλοτρίωσης της υφιστάμενης Ε.Ο. Βόλος-Βελεστίνας, καθώς επίσης και όσον αφορά το κάθετο και παράπλευρο οδικό που διαμορφώνεται, αυτό μηχανομηκικά προσαρμόζεται ως επί το πλείστον στο υφιστάμενο ανάγλυφο, αξιοποιεί δε το υφιστάμενο οδικό δίκτυο (ασφαλτόδρομοι και χωματόδρομοι) και προκειμένου να εφαρμοστεί η επιλεγείσα διατομή αποτέμνει χωρίς να κατακερματίζει ιδιοκτησίες που έχουν μέτωπο στο άξονά του.
- δεν προκαλεί εκτροπές επιφανειακών υδάτων
- δεν προβλέπει αφαίρεση σημαντικής φυσικής βλάστησης
- δεν αποκόπτει και απομονώνει τμήματα των πρανών που είναι δύσκολο να φυτευθούν ή να τύχουν ολοκληρωμένης φυσικής αναγέννησης

## 8.4 Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά

### 8.4.1 Γεωλογικά- λιθολογικά χαρακτηριστικά



Σχ.2.1 Γεωλογικός-Γεωτεχνικός χάρτης της ευρύτερης περιοχής (Ι.Γ.Μ.Ε., 1993)

Η ευρύτερη περιοχή μελετης, τοποθετείται γεωτεκτονικά στην Πελαγονική ζώνη. Οι προαλπικοί και αλπικοί σχηματισμοί που συναντώνται στην ευρύτερη περιοχή, από τον παλαιότερο προς τον νεότερο), είναι οι εξής:

- Γνεύσιοι και σχιστόλιθοι ηλικίας Κατώτερου Τριαδικού – Ανώτερου Παλαιοζωικού (Σχ. 2.1, σχηματισμός GN-SCH)
- Μέσο – Άνω Τριαδικού – Άνω Ιουρασικού Μάρμαρα (Σχ. 2.1, σχηματισμός Μ)
- Κρητιδικοί, τεκτονικά τοποθετημένοι σχιστόλιθοι, σχιστογνεύσιοι και γνεύσιοι (Σχ. 2.1, σχηματισμός SCH).

Στον γεωλογικό χάρτη (ΕΙΚΟΝΑ 8.4.1-Ε1) απεικονίζονται οι γενικές γεωλογικές συνθήκες και δομή της ευρύτερης περιοχής ενδιαφέροντος.

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί που δομούν το υπόβαθρο της ευρύτερης περιοχής από πάνω προς τα κάτω ή αντίστοιχα από τους νεώτερους προς τους παλαιότερους σχηματισμούς είναι οι παρακάτω.

Στην περιοχή ενδιαφέροντος αναπτύσσονται Μεταλπικοί και Αλπικοί σχηματισμοί που είναι:

- Τεταρτογενείς Μεταλπικοί σχηματισμοί,
- Νεογενείς Μεταλπικοί σχηματισμοί,
- Στην περιοχή ενδιαφέροντος αναπτύσσονται Αλπικοί σχηματισμοί, οι οποίοι ανήκουν στην Πελαγονική Ενότητα. Εμφάνιση έχει τμήμα της λιθοστρωματογραφίας που ανήκει σε ρεπεντινιωμένουπεριδοίτες-σερπεντινίτες

Κριτήριο για τη διάκριση των λιθολογικών σχηματισμών ήταν κυρίως η ποσοστιαία αναλογία των διάφορων κλαστικών συστατικών του και δευτερευόντως η δομή τους και η γενετική τους προέλευση διότι δεν ήταν δυνατή η λεπτομερής παρατήρησή τους. Διακρίθηκαν τρεις κύριες ενότητες σχηματισμών που από τις νεώτερες προς τις παλαιότερες έχουν ως εξής:

- Ανώτεροι χαλαροί ορίζοντες
- Πλευρικά κορήματα
- Σχηματισμοί πλειο-πλειστοκαινικού υποβάθρου
- Σερπεντινιωμένοι περιδοίτες-σερπεντινίτες

**Ανώτεροι Χαλαροί Ορίζοντες:** Στα ανώτερα 0,30-0,50m οι γεωλογικοί σχηματισμοί **(α1)** καλύπτονται στο μεγαλύτερο μέρος τους από έναν επιφανειακό χαλαρό εδαφικό ορίζοντα, ο οποίος έχει περίπου την ίδια σύσταση με τον εκάστοτε υποκείμενό του (μίγματα αργίλων, άμμων, ιλύων, χαλίκων, ασβεστιτικών συγκριμάτων, καθώς και φυτικών υπολειμμάτων). Οι γεωργικές δραστηριότητες, όπως η άροση και η φύτευση έχουν συμβάλει στη διαμόρφωση των χαρακτηριστικών του, εντείνοντας τη χαλαρή δομή, το πάχος του και εν μέρει αλλάζοντας τη σύστασή του (απομάκρυνση ποσοστού χαλίκων, μεγαλύτερη συμμετοχή φυτικών υπολειμμάτων κλπ). Ο ορίζοντας αυτός είναι ιδιαίτερα διακριτός στις μισγάνκειες, με πάχος που κυμαίνεται από 0,30-0,50m και αποτελείται από άργιλο καφέ χρώματος με διάσπαρτα αμμοχάλικα, μέσης πλαστικότητας.

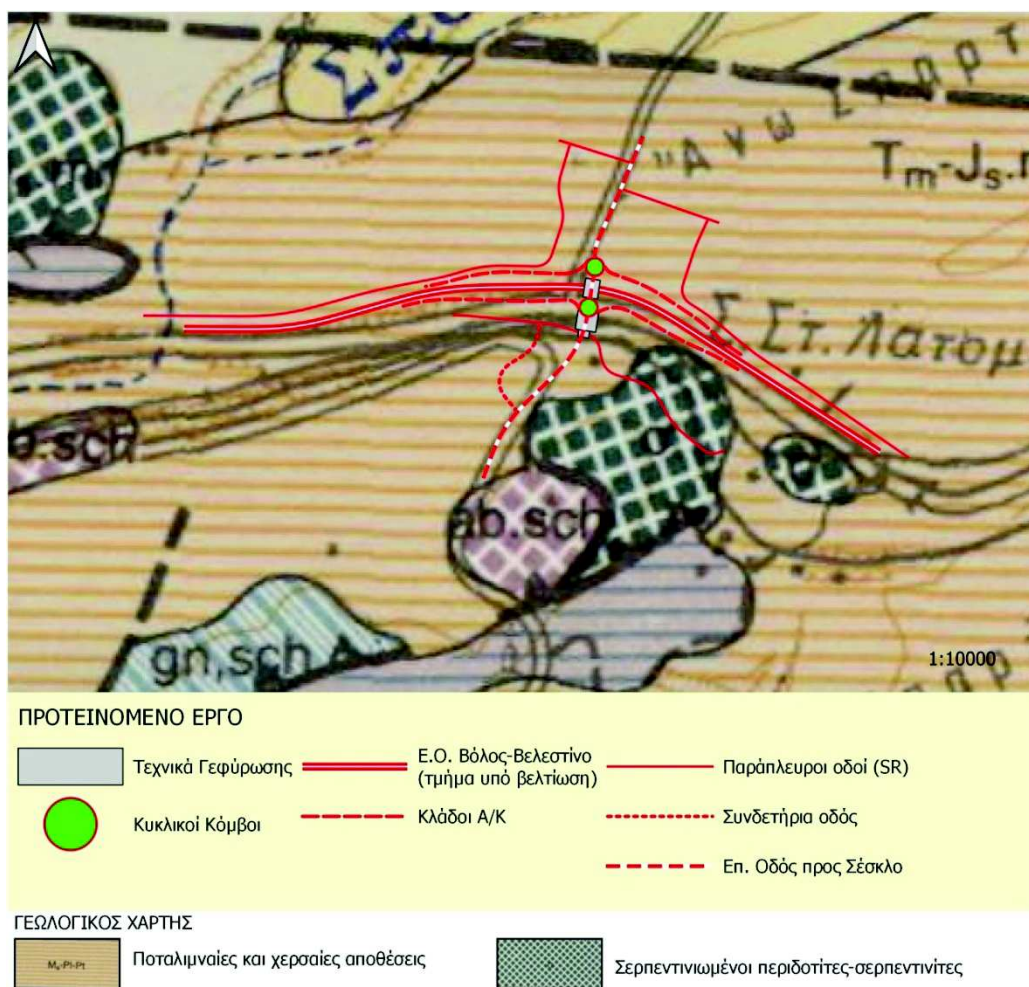
**Πλευρικά κορήματα(Q):** Προς τα περιθώρια της πεδινής έκτασης της λεκάνης Σέσκλου-Βόλου & Βελεστίνου-Αγίου Γεωργίου αναπτύσσονται κώνοι κορημάτων, πλευρικά κορήματα και αναβαθμίδες χειμάρρων.

Η λιθολογική σύσταση είναι από αδρομερή υλικά (αμμοχάλικες) με κροκαλολατύπες ποικίλου μεγέθους, συγκολλημένα με ανθρακική και αργιλική συγκολλητική ύλη. Ο σχηματισμός των κώνων Κορημάτων οφείλεται στο ότι αλλάζει η υδραυλική κλίση των χειμάρρων, από τον ορεινό όγκο όταν εισέρχεται στην πεδινή έκταση (ελαττώνεται) με αποτέλεσμα να ελαττώνεται η μεταφορική του ικανότητα και ως εκ τούτου να αποθέτει τα χονδρόκοκα υλικά στα περιθώρια της λεκάνης. Όσο προχωράμε προς το εσωτερικό της λεκάνης οι κώνοι κορημάτων αποσβένονται και αναπτύσσονται υλικά προσχώσεων πεδινών εκτάσεων. Στα Ανατολικά όρια του άξονα Σέσκλο-Βόλος προς τη θάλασσα και στα Δυτικά της λεκάνης Βελεστίνου-Αγίου Γεωργίου αναπτύσσονται σύγχρονες αλλουβιακές αποθέσεις προσχώσεων πεδινών περιοχών ανοικτών προς τη θάλασσα ποικίλης λιθολογικής σύστασης τόσο οριζόντια όσο και κατακόρυφα που είναι κυρίως ιλύς, άργιλλος, άμμος και διάσπαρτοι κροκαλολατύπες. Τέτοια υλικά είναι και οι αλλουβιακοί σχηματισμοί που απαντούν στον οικιστικό ιστό της πόλης του Βόλου.

Πρόκειται για πρόσφατες αποθέσεις επί κλιτύων και χειμαρρώδη κινούμενα υλικά αποτελούμενα από ιλυώδη γωνιώδη αμμοχάλικα, κροκάλες και



ευμεγέθεις γωνιώδους λίθους. Στη στενή περιοχή του έργου απαντάται με μέγιστο πάχος σχηματισμού 1-5m.



**ΕΙΚΟΝΑ 8.4.1-Ε1:** Απόσπασμα Γεωλογικού χάρτη ΙΓΜΕ φύλλο «ΒΟΛΟΣ»

Οι σχηματισμοί αυτοί συναντώνται κατά μήκος της χάραξης:

- της κύριας οδού από τη Χ.Θ. 0+300 έως τη Χ.Θ. 0+450
- του κλάδου Ι από τη Χ.Θ. 0+000 έως τη Χ.Θ. 0+100
- του κλάδου ΙΙ από τη Χ.Θ. 0+140 έως τη Χ.Θ. 0+250
- του παράπλευρου DSR1 από τη Χ.Θ. 0+360 έως τη Χ.Θ. 0+490
- του παράπλευρου DSR4 από τη Χ.Θ. 0+290 έως τη Χ.Θ. 0+400
- του συνδετήριου δρόμου από τη Χ.Θ. 0+130 έως τη Χ.Θ. 0+212
- του παράπλευρου ASR από τη Χ.Θ. 0+140 έως τη Χ.Θ. 0+220 & από τη Χ.Θ. 0+300 έως τη Χ.Θ. 0+476

**Σχηματισμοί Πλειο-Πλειστοκαινικού Υποβάθρου:** Απατώνται στην περιοχή Σέσκλου. Είναι ποταμολιμναίες και χερσαίες αποθέσεις (**M<sub>s</sub>-PI-Pt**) από ερυθρή άργιλλο, πηλό και αργιλοαμμώδη υλικά μικρής συνεκτικότητας, με διαστρώσεις κροκαλολατυποπαγών, ψαμμιτών, μαργών και μαργαϊκών ασβεστολίθων. Οι



βαθύτεροι ορίζοντες αποτελούνται από μάργες, οι οποίες εναλλάσσονται με ερυθρά αργιλομαργαϊκά υλικά. Στην περιοχή Σέσκλου οι αποθέσεις παίρνουν χρώμα κιτρινοκόκκινο, λόγω εμπλουτισμού τους σε έγχρωμα κλαστικά υλικά από τους παρακείμενους γνευσίους. Στα αργυλορυχεία της περιοχής Σέσκλου βρέθηκε πλούσια πανίδα σπονδυλωτών ηλικίας Βιλλαφραγκίου (Ν. Συμεωνίδης)

Οι σχηματισμοί αυτοί συναντώνται κατά μήκος της χάραξης:

- της κύριας οδού από τη Χ.Θ. 0+000 έως τη Χ.Θ. 0+300 και από τη Χ.Θ. 0+450 έως τη Χ.Θ. 1+420
- του κλάδου Ι από τη Χ.Θ. 0+100 έως τη Χ.Θ. 0+319,53
- του κλάδου ΙΙ από τη Χ.Θ. 0+000 έως τη Χ.Θ. 0+140 κι από τη Χ.Θ. 0+250 έως τη Χ.Θ. 0+320,93
- του κλάδου ΙΙΙ από τη Χ.Θ. 0+000 έως τη Χ.Θ. 0+349,44
- του κλάδου ΙV από τη Χ.Θ. 0+000 έως τη Χ.Θ. 0+307,12
- της δευτερεύουσας οδού προς Σέσκλο από τη Χ.Θ. 0+240 έως τη Χ.Θ. 0+729,19
- του παράπλευρου δρόμου ASR από τη Χ.Θ. 0+050 έως τη Χ.Θ. 0+140 & από τη Χ.Θ. 0+220 έως τη Χ.Θ. 0+300
- του συνδετήριου Χ.Θ. 0+030 έως τη Χ.Θ. 0+130

**Σερπεντινωμένοιπεριδοτίτες–σερπεντινίτες (Ο):** Απαντούν κυρίως στο ανώτερο τμήμα του Ηωελληνικού καλύμματος. Είναι βαθυπράσινα μέχρι καστανοπράσινα πετρώματα, με ιστό κυσελώδη, υπολειμματικό, ινώδη, λεπιδοβλαστικό και υφή συμπαγή, ελαφρά προσανατολισμένη. Αποτελούνται από σερπεντίνη (αντιγορίτη και λιγότερο χρυσοτίλη) που αναπτύσσει μικροφυλλάρια και ινίδια που διαπλέκονται μεταξύ τους σε μια ενιαία συμπαγή μάζα με ελαφρό προσανατολισμό. Στη μάζα αυτή παρατηρούνται σπανιότερα υπολειμματικοί κρύσταλλοι πυροξένων και ξενόμορφοι διάσπαρτοι κρύσταλλοι χρωμίτη. Μέγιστο πάχος: 100m περίπου.

Οι σχηματισμοί αυτοί δεν συναντώνται κατά μήκος της χάραξης αποτελούν το υπόβαθρο, έχουμε επιφανειακή εμφάνιση στο ΝΑ/κό τμήμα της μελέτης.

Οι σχηματισμοί αυτοί συναντώνται κατά μήκος της χάραξης:

- της δευτερεύουσας οδού προς Σέσκλο από τη Χ.Θ. 0+000 έως τη Χ.Θ. 0+240
- του παράπλευρου δρόμου ASR από τη Χ.Θ. 0+000 έως τη Χ.Θ. 0+050
- του συνδετήριου Χ.Θ. 0+000 έως τη Χ.Θ. 0+030

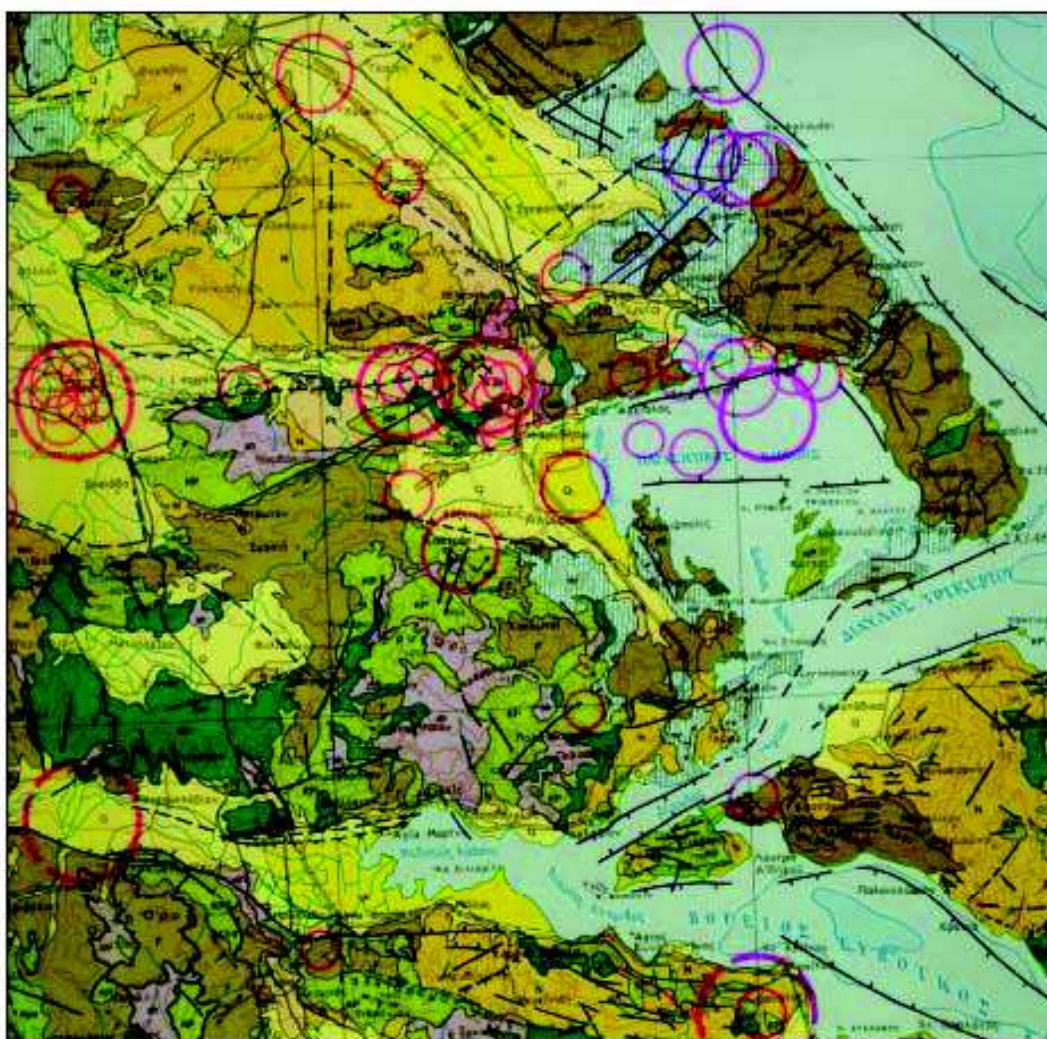
#### 8.4.2 Τεκτονικά χαρακτηριστικά

Γενικά ο Ελληνικός χώρος βρίσκεται στην περιοχή σύγκλισης της Αφρικανικής με την Ευρασιατική/λιθοσφαιρική πλάκα. Ιδιαίτερα η Πελοπόννησος και τα Ιόνια νησιά απέχουν περίπου 40km από την καταβύθιση αυτή. Για το λόγο αυτό η ενεργός τεκτονική είναι έντονη όπως φαίνεται από τη μεγάλη σεισμικότητα, την

ανάπτυξη τεκτονικών τάφρων, την υδροθερμική δραστηριότητα και την τοξοειδή διάταξη ενός συνόλου ηφαιστειακών κέντρων. Το σύνολο αυτών των ηφαιστειών αποτελεί το ηφαιστειακό τόξο του Αιγαίου χώρου.

Η ευρύτερη περιοχή του νομού Μαγνησίας, όπως προκύπτει από την ανάλυση των μηχανισμών γένεσης ισχυρών επιφανειακών σεισμών, οι οποίοι έγιναν κατά την χρονική περίοδο 1900-2000 στον Ελληνικό χώρο, χαρακτηρίζεται από ένα σύγχρονο εφελκυστικόσεισμοτεκτονικό καθεστώς και ανήκει σ' ένα χώρο γενικά μέτριας σεισμικής επικινδυνότητας.

Η περιοχή είναι πολυφασικά πτυχωμένη. Οι επάλληλες φάσεις πτυχώσεων δεν διακρίνονται μεταξύ τους αφού συνέβησαν επαναπτυχώσεις υπάρχουσών πτυχών με αποτέλεσμα σήμερα να εμφανίζονται σήμερα σύγκλινα και αντίκλινα με βυθιζόμενους άξονες και πολλές φορές ανεστραμμένα.



Σχήμα 2.4. Σεισμοτεκτονικός χάρτης της ευρύτερης περιοχής του Βόλου (Ι.Γ.Μ.Ε., 1989).

Η περιοχή της Μαγνησίας, που εκ των πραγμάτων αποδεικνύεται ότι είναι σεισμογενής περιοχή, έδωσε κατά τους τελευταίους δύο αιώνες σεισμούς τέτοιου μεγέθους και συχνότητας που τη κατατάσσουν στις επικίνδυνες σεισμικά ζώνες. Στη περιοχή του Βόλου, παρά τις δυσμενείς γεωλογικά

συνθήκες του, κατά πρώτο μισό του 20<sup>ου</sup> αιώνα κατεγράφησαν σεισμοί μικρής έντασης. Η ηρεμία αυτή διαταράχθηκε βίαια από σειρά σεισμών που εκδηλώθηκαν από το 1954 μέχρι το 1957. Σημαντική και οδυνηρή σεισμική δραστηριότητα παρουσιάζει διαχρονικά και ο Θεσσαλικός χώρος, με καταγραφή των σεισμών από τους αρχαίους χρόνους, όπου υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία, ως τα τέλη του 20<sup>ου</sup> αιώνα (Σπυρόπουλος, 1997). Η Θεσσαλία χαρακτηρίζεται ως μια ιδιότυπη περιοχή, από γεωφυσική αλλά και σεισμική άποψη, καθώς «μακροί αιώνες σεισμικής ηρεμίας ακολουθούνται από σύντομες σχετικά περιόδους, έντονης σεισμικής δραστηριότητας» (Σπυρόπουλος, 1997). Οι σεισμοί προκαλούνται από ένα συνδυασμό μεγαλύτερων και μικρότερων ρηγμάτων που διατρέχουν το τόπο και τη θαλάσσια περιοχή του. Στην αρχαιότητα σημειώνεται μόνον ο σεισμός του 510 π.χ. στην περιοχή Φαρσάλων, ενώ στη συνέχεια από το 510 π.Χ. έως το 1621 μ.Χ. η απουσία σχετικών αναφορών δεν συνεπάγεται και τη μη εκδήλωση σεισμών σε ένα τόσο ευρύ χρονικό διάστημα και σε έναν ιδιαίτερα σεισμογενή χώρο, όταν μνημονεύονται ανάλογα περιστατικά σε γειτονικές περιοχές. Κατά την περίοδο της Τουρκοκρατίας και ως τα μέσα περίπου του 19<sup>ου</sup> αιώνα σημειώνονται συνολικά 14 σεισμοί κυρίως στη Δυτική και Κεντρική Θεσσαλία, που επηρέασαν όλη την έκτασή της, κι έγιναν αισθητοί ως τις Β. Σποράδες. Οι μαρτυρίες προέρχονται κυρίως από κώδικες μοναστηριών, όπου εγγράφονταν οι δυσάρεστες εμπειρίες. Από αυτούς τους σεισμούς μόνο δύο έγιναν στη περιοχή του κατοπινού Νομού Μαγνησίας: το 1743 σε Αλμυρό-Βελεστίνο μεγέθους 6,8 R και τον Μάρτιο – Απρίλιο του 1773 στον Αλμυρό μεγέθους 6,6 R. Από το 1864 και μετά, καταγράφεται μια πυκνότερη κι εντονότερη σεισμική ακολουθία στη Μαγνησία (Βόλος, Πήλιο, Σποράδες) και στην Ανατολική Θεσσαλία γενικότερα ως τους σεισμούς του 1980 σε Ν. Αγχίαλο και Αλμυρό. Στο πίνακα 8.4.2-Π1 καταγράφονται συνοπτικά οι σεισμοί αυτοί.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 8.4.2-Π1: Σεισμοί στην ευρύτερη περιοχή μελέτης κατά το 19<sup>ο</sup> και 20<sup>ο</sup> αιώνα**

A/A	ΕΤΟΣ	ΠΕΡΙΟΧΗ	ΜΕΓΕΘΟΣ ΣΕΙΣΜΟΥ (Βαθμοί της κλίμακας Richter)
1	1864	Βόρειο Πήλιο (περιοχή Ζαγοράς)	5,80
2	1864	Συκή	6,10
3	1867	Σκόπελος	5,80
4	1868	Σκιάθος	6,20
5	1873	Σκόπελος	5,50
6	1880	Ανατολικό Πήλιο	5,80
7	1882	Άφυσσος	5,50
8	1886	Νότιος Παγασητικός	5,70
9	1886	Περιοχή Κάρλας	5,50
10	1891	Βόλος	5,50
11	1905	Βόρειο Πήλιο - Αγιά	6,50
12	1911	Βόρειο Πήλιο - Αγιά	6,00
13	1930	Βόρειο Πήλιο - Κεραμίδι	6,10
14	1954	Σοφάδες – σύνολο Θεσσαλίας	7,00
15	1955	Βόλος	4,60
16	1955	Βόλος	6,2



A/A	ΕΤΟΣ	ΠΕΡΙΟΧΗ	ΜΕΓΕΘΟΣ ΣΕΙΣΜΟΥ (Βαθμοί της κλίμακας Richter)
17	1955	Βόλος	5,80
18	1957	Βελεστίνο	6,80
19	1965	Β. Σποράδες	6,10
20	1980	Νέα Αγχίαλος - Αλμυρός	6,30

Πηγή: Σπυρόπουλος, Π. (1997),

Από την αξιολόγηση των σεισμοτεκτονικών στοιχείων του Ελλαδικού χώρου που πραγματοποιήθηκαν από διάφορους φορείς προκύπτει ότι η περιοχή έρευνας κατατάσσεται στην κατηγορία II της ζώνης επικινδυνότητας όπως φαίνεται στην ΕΙΚΟΝΑ 8.4.2-Ε1.

Όσον αφορά τις σεισμικές δράσεις στην ίδια κατηγορία κατατάσσει και ο Νέος Αντισεισμικός Κανονισμός (ΝΕ.Α.Κ.), ενώ η σεισμική επιτάχυνση του εδάφους για ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας II, είναι  $A = a \times g$  όπου  $a = 0,24$  και  $g =$  επιτάχυνση της βαρύτητας.

Αναφορικά με την σεισμική επικινδυνότητα των διαφόρων σχηματισμών που απαντώνται στην περιοχή μελέτης αναφέρονται τα ακόλουθα:

Σύμφωνα με τον Ν.Ε.Α.Κ. (ΟΑΣΠ 1995) οι εδαφικοί και βραχώδεις σχηματισμοί κατατάσσονται σε πέντε (5) κύριες κατηγορίες:

- Κατηγορία εδαφών Α:**
- Βραχώδεις ή ημιβραχώδεις σχηματισμοί, που αναπτύσσονται σε μεγάλη έκταση και βάθος και δεν παρουσιάζουν έντονη αποσάθρωση.
  - Στρώσεις πυκνού κοκκώδους υλικού με μικρό ποσοστό ιλυοαργιλικών προσμείξεων πάχους μικρότερο των 70 m.
  - Στρώσεις πολύ σκληρής προσυμπιεσμένης αργίλου, πάχους μικρότερο των 70m.
- Κατηγορία εδαφών Β:**
- Έντονα αποσαθρωμένοι βραχώδεις σχηματισμοί ή εδάφη που από μηχανική άποψη μπορούν να εξομοιωθούν με κοκκώδη υλικά.
  - Στρώσεις κοκκώδους υλικού μέσης πυκνότητας και με πάχος μεγαλύτερο των 5m. ή μεγάλης πυκνότητας πάχους μεγαλύτερου των 70m.
  - Στρώσεις σκληρής προσυμπιεσμένης αργίλου πάχους μεγαλύτερου των 70m.
- Κατηγορία εδαφών Γ:**
- Στρώσεις κοκκώδους υλικού μικρής σχετικά πυκνότητας πάχους μεγαλύτερου των 5m. ή μέσης πυκνότητας πάχους μεγαλύτερου των 70m.
  - Ιλυοαργιλικά εδάφη μικρής αντοχής σε πάχος μεγαλύτερο των 5m.
- Κατηγορία εδαφών Δ:**
- Έδαφος με μαλακούς αργίλους υψηλού δείκτη πλαστικότητας ( $I_p > 50\%$ ), συνολικού πάχους μεγαλύτερου των 10m.
- Κατηγορία εδαφών Χ:**
- **X1.** Χαλαρά λεπτόκοκκα αμμοίλυδα εδάφη, υπό τον υδάτινο ορίζοντα, που ενδέχεται να ρευστοποιηθούν (εκτός εάν ειδική μελέτη

- αποκλείσει τέτοιο κίνδυνο, ή γίνει βελτίωση των μηχανικών τους ιδιοτήτων).
- **X2.** Εδάφη που βρίσκονται δίπλα σε εμφανή τεκτονικά ρήγματα.
  - **X3.** Απότομες κλιτύες, καλυπτόμενες με προϊόντα χαλαρών πλευρικών κορημάτων.
  - **X4.** Χαλαρά κοκκώδη ή μαλακά ιλυοαργιλώδη εδάφη, εφόσον έχει αποδειχθεί ότι είναι επικίνδυνα από άποψη δυναμικής συμπύκνωσης ή απώλειας αντοχής.
  - **X5.** Πρόσφατες χαλαρές επιχωματώσεις (μπάζα) Οργανικά εδάφη.
  - **X6.** Εδάφη κατηγορίας Γ με επικίνδυνα μεγάλες κλίσεις.

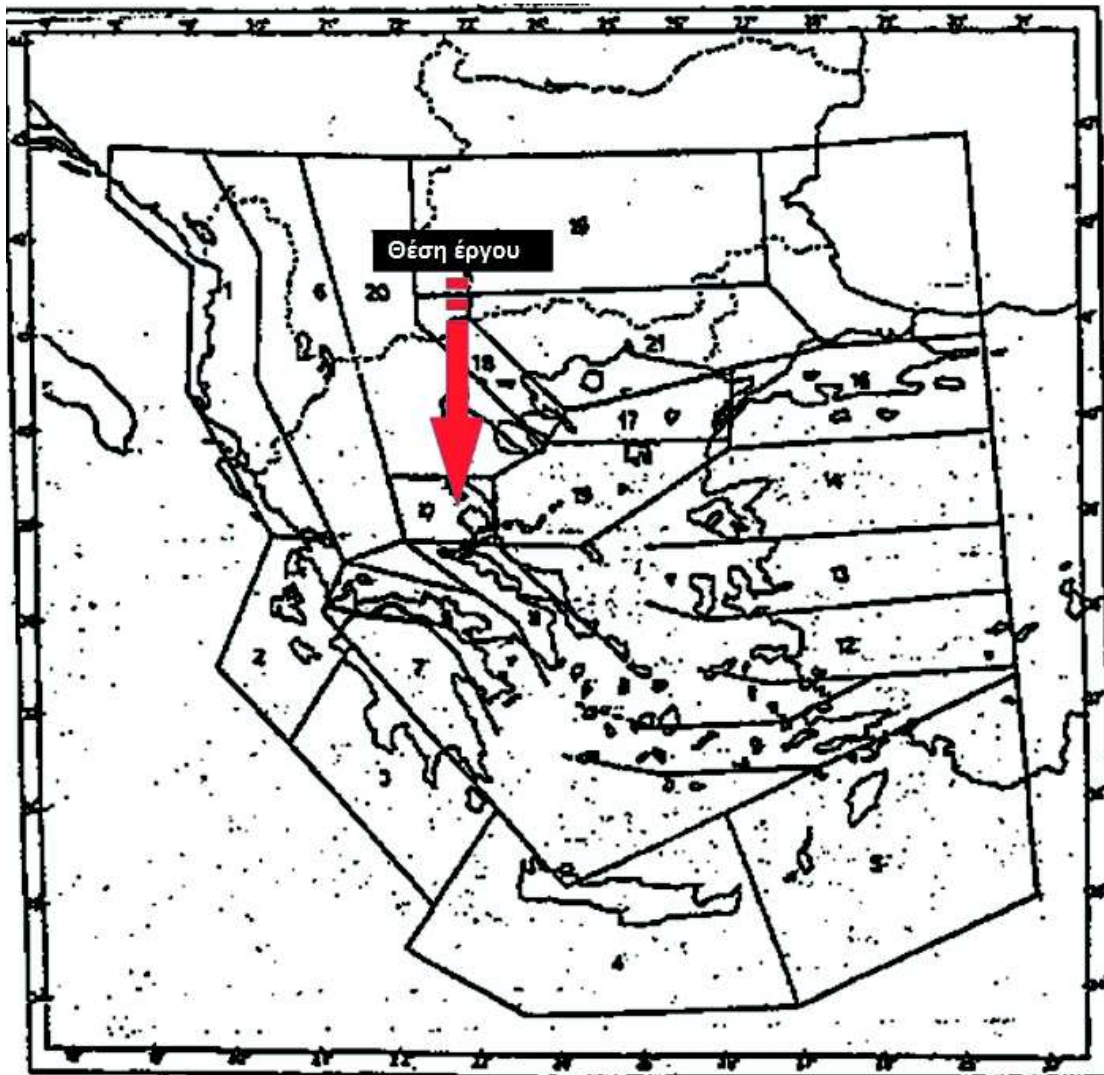
Λαμβάνοντας υπόψη τον πίνακα αυτόν, οι σχηματισμοί που συναντώνται κατά μήκος της χάραξης εντάσσονται στις διάφορες κατηγορίες ως ακολούθως:

- Στην κατηγορία Γ κατατάσσονται τα σύγχρονα ποταμοχερσαίααλλουβιακά υλικά – πλευρικά κορήματα.
- Στην κατηγορία Β κατατάσσονται τα Νεογενή περιοχής Σέσκλου (εναλλαγές σκληρής Αργίλου με κροκαλοπαγή και αμμώδη πηλό).
- Στην κατηγορία Α κατατάσσονται οι ΣερπεντινιωμένοιΠεριδοτίτες - Σερπεντινίτες.

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα και σχολιασμούς συμπεραίνεται ότι η σεισμική επικινδυνότητα κατά μήκος της χάραξης, αναμένεται γενικά μέτρια. Σε κάθε περίπτωση όμως θα πρέπει να διευκρινίζονται οι παράμετροι που αναφέρονται στην επιβολή δυναμικών φορτίσεων στις διάφορες κατασκευές, για την ασφαλή θεμελίωση αυτών.

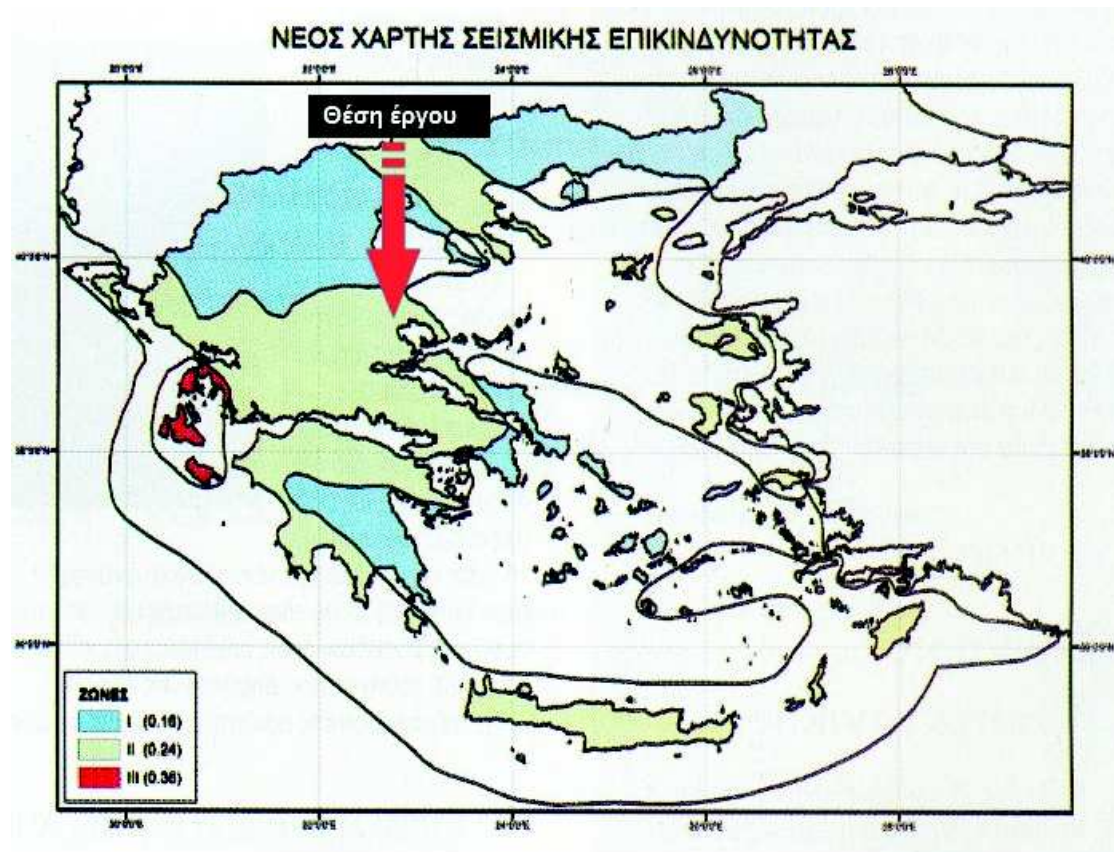
Η ευρύτερη περιοχή, εντός της οποίας αναπτύσσεται ο εξεταζόμενος χώρος έδρασης της προβλεπόμενης οδού, ανήκει στην σεισμοτεκτονική ζώνη 10 (βλ. ΕΙΚΟΝΑ 8.4.2-Ε1 κατά Β. Παπαζάχο).





**ΕΙΚΟΝΑ 8.4.2-Ε1:** Σεισμοτεκτονικός χάρτης με την διαίρεση του Ελληνικού χώρου σε 21 ζώνες (Β. Παπαζάχος).

Σύμφωνα με τον Νέο Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΝΕΑΚ), ο οποίος με το ΦΕΚ-613/Β/12-10-1992 τέθηκε σε ισχύ, τροποποιήθηκε το 1995 και τροποποιήθηκε πάλι σύμφωνα με τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΕΑΚ) του 2000 και του Ιουνίου του 2003 (ΦΕΚ 781 / ΕΑΚ 2003), η ευρύτερη περιοχή κατατάσσεται από άποψη σεισμικής επικινδυνότητας στην κατηγορία II (μέσης σεισμικής επικινδυνότητας περιοχές), όπως φαίνεται και στην ΕΙΚΟΝΑ 8.4.2-Ε2. Το έδαφος ανάπτυξης της άμεσης εξεταζόμενης ζώνης θεμελίωσης της προβλεπόμενης οδού από άποψη εδαφικής σεισμικής επικινδυνότητας κατατάσσεται στις **Κατηγορίες: Α – Β – Γ.**



**ΕΙΚΟΝΑ 8.4.2-Ε2: Χάρτης Ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας Ελλάδος.**

Για την παρούσα μελέτη, σύμφωνα με τα προαναφερθέντα στοιχεία, και με βάση τις συνθήκες του εδάφους θεμελίωσης της προβλεπόμενης οδού, και τον Νέο Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (NEAK) και με τις ακόλουθες τροποποιήσεις του σύμφωνα με τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΕΑΚ) του 2000 και του Ιουνίου του 2003 (ΦΕΚ 781 / ΕΑΚ 2003), αλλά και το Φ.Ε.Κ. 1221/30 Νοεμβρίου 1998, λαμβάνουμε τις ακόλουθες τιμές για κάθε μία από τις αντίστοιχες παραπάνω παραμέτρους και συντελεστές:

Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας	=II
Κατηγορία εδάφους	=Α-Β-Γ
α	=0,24
Οριζόντια Ενεργή Επιτάχυνση σε πρηνή (0,50 x α)	=0,12 g
Κατακόρυφη Ενεργή Επιτάχυνση σε πρηνή (0,25 x α)	=0,06 g
β <sub>ο</sub>	=2,5

Όλα τα παραπάνω παρουσιάζονται στον παρακάτω ΠΙΝΑΚΑ 8.4.2-Π2.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 8.4.2-Π2: Παράμετροι και συντελεστές σεισμικής επικινδυνότητας**

A/A	ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ	ΣΥΜΒΟ ΛΙΣΜΟΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣΕΝΙΣ ΧΥΣΗΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ $B_0$	ΧΑΡΑΚΤΗ- ΡΙΣΤΙΚΗΠΕΡΙ ΟΔΟΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ $T_1/T_2$ (sec)
1	Σύγχρονες αλλουβιακέςΠοτα μοχερσαίες αποθέσεις – πλευρικά κορήματα	Q	Γ	2,5	0,20/0,80
2	Κροκαλοπαγή σε εναλλαγές με ασβεστιπικές αργίλους, με καφέ - κόκκινες σκληρές αργίλους και αργιλοαμμώδη υλικά ελαφρώς διαγεννημένα	Ms-Pl-Pt	B	2,5	0,15/0,60
3	ΣερπεντινωμένοιΠ εριδοτίτες- Σερπεντινίτες	O	A	2,5	0,10/0,40

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα και σχολιασμούς συμπεραίνεται ότι η σεισμική επικινδυνότητα κατά μήκος της χάραξης, αναμένεται γενικά μέτρια. Σε κάθε περίπτωση όμως θα πρέπει να διευκρινίζονται οι παράμετροι που αναφέρονται στην επιβολή δυναμικών φορτίσεων στις διάφορες κατασκευές, για την ασφαλή θεμελίωση αυτών.

### 8.4.3 Υδρολιθολογικά χαρακτηριστικά

#### 8.4.3.1 Γενικά

Οι υδρογεωλογικές συνθήκες μιας περιοχής προσδιορίζονται εκτός από τα υδρομετεωρολογικά στοιχεία και από τα επί μέρους υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά των γεωλογικών σχηματισμών που καθορίζουν τη δομή τους. Οι υδρογεωλογικοί χαρακτήρες προσδιορίζονται από την ιδιότητα των πετρωμάτων και τον βαθμό της ικανότητάς των να επιτρέπουν την κυκλοφορία και τη αποθήκευση του νερού στα πρωτογενή ή δευτερογενή διάκενα που υπάρχουν στη μάζα τους. Η ιδιότητα αυτή προσδιορίζεται από δύο παραμέτρους το πορώδες και την υδροπερατότητα.

Όσον αφορά το πορώδες, υδρογεωλογικά ενδιαφέρον είναι το ενεργό πορώδες, το οποίο αντιστοιχεί σε τμήμα του ολικού πορώδους στο οποίο ο όγκος του ελεύθερου νερού μπορεί να αποληφθεί με άντληση.

Υδροπερατότητα είναι η ιδιότητα των πετρωμάτων και των γεωλογικών σχηματισμών να επιτρέπουν την διακίνηση του νερού δια μέσω αυτών. Στα κοκκώδη πετρώματα και σχηματισμούς η περατότητα οφείλεται στο πρωτογενές πορώδες δηλ. στους κενούς χώρους που υπάρχουν μεταξύ των κόκκων των πετρωμάτων. Το πρωτογενές πορώδες ρυθμίζεται κυρίως από το σχήμα και τη διάταξη των κόκκων. Στα συμπαγή ή ρωγμώδη πετρώματα η περατότητα οφείλεται στο δευτερογενές πορώδες τους το οποίο είναι συνάρτηση του μεγέθους των τεκτονικών και στρωματογραφικών ασυνεχειών τους (ρωγμές, διαρρήξεις, μεσοστρωματικά διάκενα, στρώσεις κ.ά.) καθώς και της πυκνότητας και του μεγέθους των καρστικών εγκοίλων στα ανθρακικά πετρώματα.

Γενικά οι διάφοροι γεωλογικοί σχηματισμοί ανάλογα με την υδρολιθολογική συμπεριφορά και τη δυνατότητα που παρέχουν στο νερό να διηθηθεί και να αποθηκευθεί στα διάκενα τους, διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

- Περατοί από το νερό σχηματισμοί
- Ημιπερατοί
- Αδιαπέρατοι ή υδατοστεγείς

Η διαίρεση αυτή στις τρεις βασικές ομάδες γίνεται με βάση το εύρος του συντελεστή υδροπερατότητάς τους (K) όπως διαγραμματικά παρουσιάζεται στον ΠΙΝΑΚΑ 8.4.3-Π1.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 8.4.3-Π1: Κατηγορίες Συντελεστή Υδροπερατότητας κατά Terzaghi και Peck (1967)**

Συντελεστής k (m/sec)	Χαρακτηρισμός
$10^{-3} \leq k$	ΥΨΗΛΗ
$10^{-5} \leq k < 10^{-3}$	ΜΕΤΡΙΑ
$10^{-7} \leq k < 10^{-5}$	ΧΑΜΗΛΗ
$10^{-9} \leq k < 10^{-7}$	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ
$k < 10^{-9}$	ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΑΔΙΑΠΕΡΑΤΟΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί ανάλογα με τη δυνατότητα που παρέχουν στο νερό να διηθηθεί και να αποθηκευθεί στα διάκενα τους, διακρίνονται σε υδροπερατούς, ημιπερατούς και υδροστεγανούς. Οι υδροπερατοί σχηματισμοί παρουσιάζουν τιμές του συντελεστή υδροπερατότητας  $K > 10^{-5} \text{ m/sec}$ . Οι υδροστεγανοί  $K < 10^{-7} \text{ m/sec}$  και οι ημιπερατοί σχηματισμοί (επιτρέπουν περιορισμένη κυκλοφορία του νερού δια μέσω αυτών)  $10^{-7} < K < 10^{-5} \text{ m/sec}$ .

#### 8.4.3.1 Υδρολιθολογική κατάταξη γεωλογικών σχηματισμών

Η υδρολιθολογική κατάταξη των γεωλογικών σχηματισμών που συμμετέχουν στη δομή της περιοχής μελέτης γίνεται με βάση το πορώδες και την υδροπερατότητά τους.



Όσον αφορά το πορώδες μπορούν να διακριθούν τρεις βασικές κατηγορίες σχηματισμών ανάλογα με τον τρόπο κυκλοφορίας του νερού στη μάζα τους.

- **Οι κοκκώδεις σχηματισμοί:** Η κυκλοφορία του νερού στη μάζα τους γίνεται μέσω του πρωτογενούς πορώδους, δηλ. στα διάκενα που δημιουργούνται μεταξύ των κόκκων των πετρωμάτων. Στην κατηγορία ανήκουν τα πετρώματα που απαρτίζουν τις προσχώσεις του Τεταρτογενούς και τις αποθέσεις του Νεογενούς, ανεξαρτήτως του βαθμού υδροπερατότητας που παρουσιάζουν. Πρόκειται για τις αλλουβιακές αποθέσεις, τα πλευρικά κορήματα και τους κώνους κορημάτων. Δεν συμπεριλαμβάνονται τα πετρώματα τα οποία είναι αδιαπέρατα. Πρόκειται δηλ. για τις αργίλους, τους αργιλοπηλούς σε αμιγή μορφή, τις μάργες και τα κοκκινόχωματα.
- **Ρωγμώδεις σχηματισμοί:** Η κυκλοφορία του νερού στη μάζα τους γίνεται μέσω του δευτερογενούς πορώδους τους, δηλ. μέσα από το σύνολο των ασυνεχειών που παρουσιάζει η μάζα τους όπως ρήγματα, διακλάσεις, μεσοστρωματικά διάκενα κλπ. Για τα ανθρακικά πετρώματα το δευτερογενές πορώδες καθορίζεται κυρίως από το καρστικό δίκτυο που αναπτύσσεται στη μάζα τους. Οι σχηματισμοί αυτοί στην στενή περιοχή του έργου αποτελούν το υπόβαθρο της περιοχής και αναπτύσσονται επιφανειακά στο ΝΑ/κό τμήμα της περιοχής μελέτης.
- **Αδιαπέρατοι σχηματισμοί:** Είναι οι σχηματισμοί των οποίων η δόμηση της μάζας τους δεν επιτρέπει την κυκλοφορία του νερού και το ενεργό πορώδες τους πρακτικά θεωρείται μηδενικό. Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται από τους κοκκώδεις σχηματισμούς οι αμιγείς άργιλοι, αργιλοπηλοί, μάργες και τα κοκκινόχωματα και από τους ρωγμώδεις σχηματισμούς το σύνολο των σχιστολίθων (σε αμιγή μορφή) που εμφανίζονται στην περιοχή μελέτης ως υπόβαθρο.

Όσον αφορά την υδροπερατότητα, η οποία αποτελεί την πλέον βασική υδρογεωλογική ιδιότητα των πετρωμάτων, στην περιοχή μελέτης μπορούν να διακριθούν οι ακόλουθοι υδρολιθολογικοί τύποι:

- **Υδροπερατοί σχηματισμοί:** Οι υδροπερατοί σχηματισμοί μπορούν να διακριθούν σε δύο υποκατηγορίες, σε αυτούς που παρουσιάζουν υψηλή και σε αυτούς που παρουσιάζουν μέτρια έως χαμηλή υδροπερατότητα.

**α) Σχηματισμοί υψηλής υδροπερατότητας:** Στους σχηματισμούς αυτούς περιλαμβάνονται τα ανθρακικά πετρώματα που εμφανίζονται στην ευρύτερη περιοχή μελέτης. Πρόκειται για τα μάρμαρα βόρια και νότια της ευρύτερης περιοχής μελέτης.

Η υψηλή υδροπερατότητα των μαρμάρων αποδίδεται στην έντονη τεκτονική καταπόνηση και στην παρουσία ρωγμών σε όλο το ανάπτυγμά τους, στον κατακερματισμό των πετρωμάτων από πυκνό δίκτυο ρωγμών και διακλάσεων διαφόρων διευθύνσεων και στην καρστική διεργασία που έχουν υποστεί με αποτέλεσμα την δημιουργία καρστικών εγκοίλων και αγωγών.

**β) Σχηματισμοί μέτριας έως χαμηλής υδροπερατότητας:** Στους σχηματισμούς αυτούς περιλαμβάνονται τα ιζήματα της λεκάνης Βελεστίνου – Αγίου Γεωργίου, οι αλλουβιακές αποθέσεις και τα κορήματα του Τεταρτογενούς που αναπτύσσονται στις κοιλάδες και τις επιφάνειες ταπείνωσης του λοφώδους συγκροτήματος από Σέσκλο - Βόλο. Η υδροπερατότητα των σχηματισμών αυτών οφείλεται στα πετρώματα από τα οποία απαρτίζονται όπως οι αμιγείς άργιλοι και τα αμμοχάλικα. Η συμμετοχή όμως στους σχηματισμούς αυτούς, συνήθως με τη μορφή προσμίξεων ή ενδιαστρώσεων και υδροστεγανών πετρωμάτων όπως άργιλοι, ιλύς και πηλοί περιορίζουν την υδροπερατότητα των σχηματισμών και τους καθιστούν μέτριας έως χαμηλής υδροπερατότητας.

- **Ημιπερατοί σχηματισμοί:** Στην κατηγορία αυτή ανήκει ο πλειοπλειστοκαινικός σχηματισμός της περιοχής της λεκάνης Σέσκλου – Διμηνίου - Βόλου. Στην σύνθεσή τους συμμετέχουν υδροπερατά πετρώματα όπως ψαμμίτες και κροκαλοπαγή αλλά και υδροστεγανά πετρώματα όπως οι ασβεστιτικές άργιλοι και τα κοκκινοχώματα που περιορίζουν σημαντικά την υδροπερατότητά τους και καθιστούν τους σχηματισμούς στο σύνολό τους ημιπερατούς.
- **Υδατοστεγανοί σχηματισμοί:** Στους σχηματισμούς αυτούς περιλαμβάνονται οι αμιγείς άργιλοι – μάργες και οι σχιστόλιθοι. Η υδροπερατότητα των σχηματισμών αυτών είναι τόσο μικρή ώστε πρακτικά να κατατάσσονται στην κατηγορία των υδροστεγανών.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 8.4.3-Π2: Ομαδοποίηση των εδαφικών και βραχωδών σχηματισμών σχετικά με την υδροπερατότητα τους.**

Σχηματισμός	Σύμβολο	Κυρίαρχος χαρακτήρας Υδροπερατότητας		
		Χαμηλή	Μέση	Υψηλή
Σύγχρονες αλλουβιακές Ποταμοχερσαίες αποθέσεις – πλευρικά κορήματα	(Q)	*	*	
Κροκαλοπαγή σε εναλλαγές με ασβεστιτικές αργίλους, με καφέ - κόκκινες σκληρές αργίλους και αργιλοαμμώδη υλικά ελαφρώς διαγεννημένα	(Ms-Pl-Pt)		*	
Σερπεντινιωμένοι Περιδοτίτες-Σερπεντινίτες	(O)	*		

#### 8.4.3.3 Ανάπτυξη υπόγειας υδροφορίας

Η ανάπτυξη της υπόγειας υδροφορίας στους γεωλογικούς σχηματισμούς αποδίδεται στην ιδιότητά τους να επιτρέπουν την αποθήκευση νερού στα πρωτογενή και δευτερογενή διάκενά τους.

Στην περιοχή μελέτης αναπτύσσονται δύο τύποι υπόγειου υδροφορέα με ξεχωριστές ζώνες υδροφορίας:

- Οι προσχωματικοί υδροφόροι που αναπτύσσονται στην Λεκάνη Βελεστίνου – Αγίου Γεωργίου και στην Λεκάνη Σέσκλου – Βόλου.
- Οι ρωγμώδεις υδροφόροι που αναπτύσσονται στους σερπεντινιωμένους περικοίτες - σερπεντινίτες χαρακτηρίζεται ως προνομιακή σε ζώνες έντονου κερματισμού.

Στη συνέχεια περιγράφονται οι συνθήκες διακίνησης του νερού στους επί μέρους τύπους υδροφόρων και αναλύονται τα χαρακτηριστικά τους καθώς και το υδρογεωλογικό ενδιαφέρον που παρουσιάζουν:

#### ❖ **Λεκάνη Βελεστίνου – Αγίου Γεωργίου**

Η Λεκάνη Βελεστίνου – Αγίου Γεωργίου αποτελεί τμήμα ζώνης υδροφορίας της Υδρογεωλογικής Λεκάνης Ανατολικής Θεσσαλίας. Οι ζώνες υδροφορίας οι οποίες συνιστούν τα υποσύνολα της υδρογεωλογικής λεκάνης με δικά τους υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά χωρίς όμως να μεταβάλλεται ο ενιαίος χαρακτήρας της υδραυλικής και υδρολογικής σύνδεσης που υπάρχει μεταξύ των ζωνών υδροφορίας της ίδιας υδρογεωλογικής λεκάνης.

Την λεκάνη Βελεστίνου – Αγίου Γεωργίου την δομούν ιζήματα ποταμολιμναίας φάσης, λιθολογικής σύστασης άργιλοι με ενστρώσεις άμμων και χάλικες όπου η λιθολογική τους σύσταση μεταβάλλεται τόσο οριζόντια όσο και κατακόρυφα. Κάτω από αυτά κατά θέσεις διεισδύουν οι γλωσσοειδείς ποταμοχειμαρρώδεις απολήξεις από χονδρόκοκκους άμμους του υδρογραφικού δικτύου της περιοχής.

Οι υδροφόροι σχηματισμοί οι οποίοι έχουν αναπτυχθεί εις βάθος στην λεκάνη, τους συνιστούν κυρίως οι μεσόκοκκοι – λεπτόκοκκοι άμμοι και χάλικες που βρίσκονται σε εναλλαγές με μεγάλα πακέτα αργίλων και αργιλο-ιλύων. Γενικώς η κοκκομετρία των φερτών υλικών βαίνει ελαττωμένη από την περιφέρεια προς το κέντρο.

Σε ότι αφορά την δίαιτα των υπόγειων υδροφορέων, αυτή εξασφαλίζεται κυρίως, πρωτογενώς με την κατακόρυφο διήθηση των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων αλλά και πλευρικώς από τα διασχίζοντα την πεδιάδα ρέματα της περιοχής.

Η υδροστατική στάθμη είναι από 50 - 60 μέτρα και ως εκ τούτου η υπόγεια υδροφορία δεν επηρεάζει το έργο οδοποιίας.

### ❖ Πλειο-πλειστοκαινικά ιζήματα λεκάνης Σέσκλου - Βόλου

Οι σχηματισμοί αυτοί διακρίνονται σε δύο λιθολογίες την ανώτερη σειρά, όπου έχουμε κροκαλοπαγή ελαφρώς διαγενεμένα έως σκληρά με ασβεστιτική άργιλο, ψαμμίτες και κόκκινη άργιλο. Εντός της μάζας των κροκαλοπαγών, ψαμμιτών αναπτύσσεται προνομιακή υδροφορία μικρής δυναμικότητας. Οι υδροφόροι της περιοχής δεν έχουν υδραυλική σύνδεση με τους υδροφόρους της λεκάνης Αν. Θεσσαλίας. Λόγω της δράσης της Νεοτεκτονικής στην περιοχή έχουμε το φαινόμενο να μην έχουν συνέχεια μεταξύ τους τα κροκαλοπαγή και οι ψαμμίτες αλλά να διακόπτονται και να έχουν πλευρική επαφή με τις αργίλους. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να αποκτούν μορφή φακού οι υδροφόροι ορίζοντες και ως εκ τούτου να παρουσιάζουν προνομιακή υδροφορία και δυσκολία ως προς την επανατροφοδοσία τους. Όλες οι γεωτρήσεις οι οποίες έχουν ανορυχθεί στην περιοχή εκμεταλλεύονται τον υδροφόρο ορίζοντα που αναπτύσσεται στα κροκαλοπαγή το μέσο βάθος ανάπτυξης είναι 120-150Μ, η παροχή των γεωτρήσεων είναι μικρή 20-25m<sup>3</sup>/h με τάσεις ακόμα παραπέρα μείωσης, με αποτέλεσμα πολλές γεωτρήσεις να μην λειτουργούν λόγω στείρευσης.

Η υδροστατική στάθμη στην περιοχή είναι σε βάθος  $\geq 60\text{M}$ .

Η υπόγεια υδροφορία δεν επηρεάζει το έργο οδοποιίας στην περιοχή.

Η κατώτερη σειρά των πλειο-πλειστοκαινικών που αναπτύσσεται έχουν λιθολογική σύσταση μάργες (φαιοπράσινες) – μικρές στρώσεις μαργαϊκών ασβεστόλιθων – ασβεστιτικών μαργών – μικρές στρώσεις λεπτόκοκκων άμμων. Όλη αυτή η ακολουθία χαρακτηρίζεται ως υδατοστεγείς σχηματισμοί. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να μην δημιουργείται υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας. Κατά περιοχές όπου οι άμμοι έχουν μεγαλύτερο πάχος δημιουργείται πολύ μικρής δυναμικότητας υδροφόρος ορίζοντας, με παροχές 5 – 15m<sup>3</sup>/h. Η Υδροστατική Στάθμη είναι  $\geq 70\text{m}$ . Η υπόγεια υδροφορία δεν επηρεάζει το έργο οδοποιίας.

### ❖ Οι ρωγμώδεις υδροφόροι που αναπτύσσονται στους σερπεντινιωμένουςπεριδοίτες - σερπεντινίτες

Οι σχηματισμοί αυτοί αναπτύσσονται στην ΝΑ/κή περιοχή της μελέτης και αποτελούν τμηματικά το υπόβαθρο της λεκάνης Σέσκλου - Βόλου. Οι σχηματισμοί αυτοί στο σύνολό τους μπορούν να καταταγούν στους υδατοστεγείς σχηματισμούς. Η λιθολογία σε σχέση με την δομή και την τεκτονική καταπόνηση είναι δυνατόν τοπικά να αυξήσει σημαντικά το δευτερογενές πορώδες του έτσι ώστε αυτοί να συμπεριφέρονται σαν ημιπερατοί σχηματισμοί. Η κυκλοφορία του νερού υπάρχει σε περιπτώσεις υπάρξεως ζωνών έντονου κατακερματισμού, οφειλόμενη στη δημιουργία του δευτερογενούς πορώδους καθώς και μέσα στο σχηματισμό του επιφανειακού αποσαθρωμένου μανδύα. Όπου υπάρχει αποσαθρωμένος μανδύας και το ευνοεί η μορφολογία δημιουργούνται μικροπηγές. Η αναμενόμενη υδροφορία και σ' αυτούς τους σχιστόλιθους είναι προνομιακή δια μέσω τεκτονικών



γραμμών (ζώνες μυλωνιτίωσης, ρήγματα). Η υδροφορία τους αναμένεται σε τέτοιες ζώνες και σε παροχές της τάξης 15-25 m<sup>3</sup>/ώρα που μπορεί να καλύψει μέρος των υδατικών αναγκών.

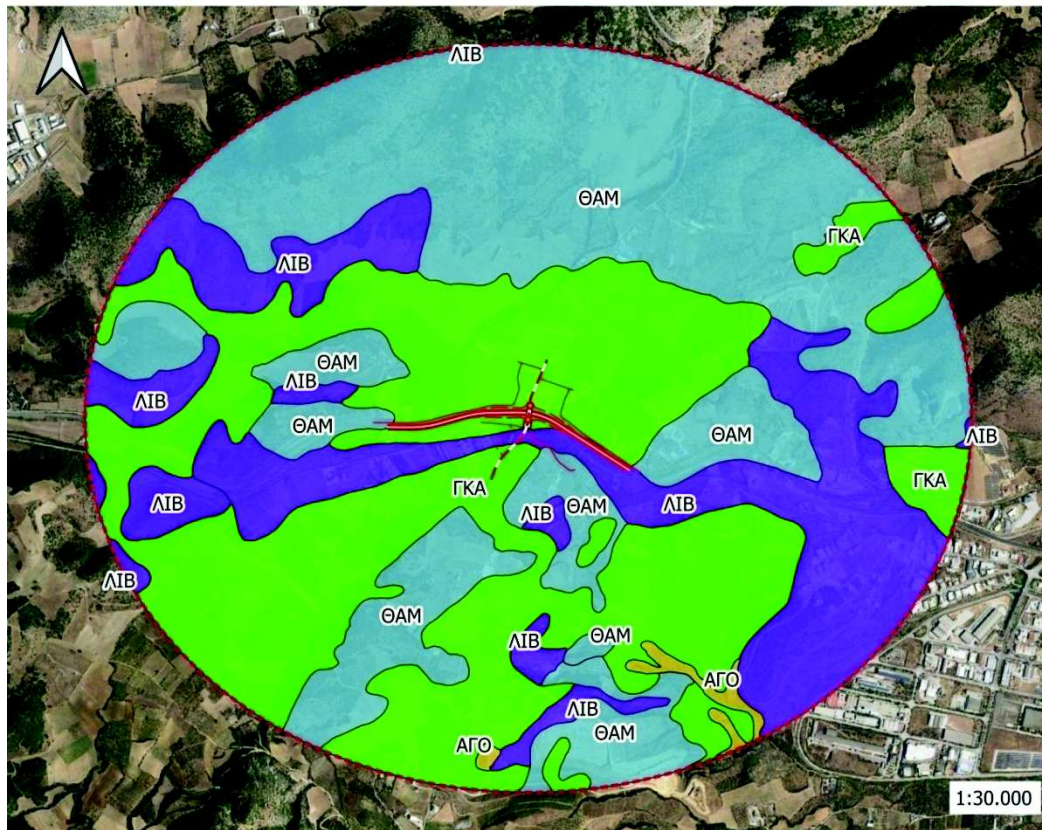
Η Υδροστατική Στάθμη είναι >ή=60m. Η υπόγεια υδροφορία δεν επηρεάζει το έργο οδοποιίας.

## 8.5 Φυσικό περιβάλλον

### 8.5.1 Γενικά στοιχεία

#### • Χλωρίδα

Σύμφωνα με το σύστημα ταξινόμησης της βλάστησης του Braun-Blanquet, η ευρύτερη περιοχή του έργου ανήκει στην Ευμεσογειακή Ζώνη (Quercetalia ilicis) (Σπ. Ντάφης, 1973). Ειδικότερα ο χώρος μελέτης ανήκει στην υποζώνη Quercion ilicis. Ο αυξητικός αυτός χώρος παρουσιάζει κυρίως ανθεκτικά είδη. Στο γεωργικό τομέα υπάρχουν τα όρια της ελαιοκαλλιέργειας και η επικράτηση του σίτου και του βαμβακιού.



#### ΥΠΟΝΜΗΜΑ

Περιοχή μελέτης (Ακτίνα 2.000μ)

#### ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΕΡΓΟ

	Τεχνικά Γεφύρωσης		Ε.Ο. Βόλος-Βελεστίνο (τμήμα υπό βελτίωση)		Παράπλευροι οδοί (SR)
	Κυκλικοί Κόμβοι		Κλάδοι Α/Κ		Συνδετήρια οδός
					Επ. Οδός προς Σέσκλο

#### Χάρτης βλάστησης και χρήσεων γης

	ΑΓΟ: Άγρια		ΘΑΜ: Θάμνοι
	ΓΚΑ: Γεωργικές εκτάσεις		ΛΙΒ: Λιβάδια

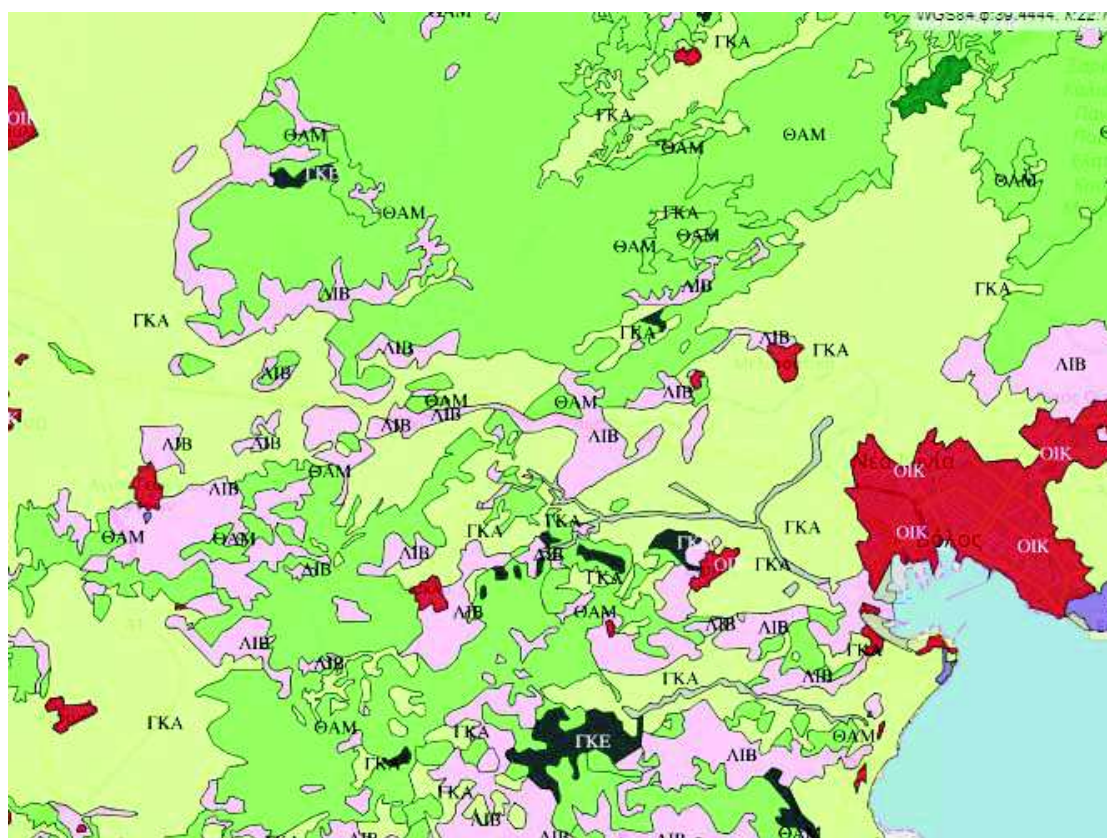
(ΠΗΓΗ: [http://mapsportal.ypen.gr/layers/geonode:thessalia\\_dis](http://mapsportal.ypen.gr/layers/geonode:thessalia_dis))

**ΕΙΚΟΝΑ 8.5.1-Π1: Χάρτης βλάστησης και χρήσεων γης**

Στην περιοχή μελέτης σύμφωνα με την ΕΙΚΟΝΑ 8.5.1-Π1, επικρατούν κατά φθίνουσα σειρά: οι γεωργικές καλλιέργειες, οι θάμνοι και τέλος τα λιβάδια.

- Πανίδα

Όσον αφορά την πανίδα στην περιοχή μελέτης, είναι η συνήθως απαντώμενη σε παρόμοιες εδαφικές και κλιματικές συνθήκες σε όλη την Ελλάδα όπως σκαντζόχοιροι (ERINACEUSSP.), χελώνες (TESTUDOSP.) και αρουραίοι (MIKROTUSSP.). Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης εκτός από τα παραπάνω είδη απαντώνται αλεπούδες (VULPESSP.), λαγοί (LEPUSSP.) και νυφίτσες. Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι στην περιοχή της λίμνης Κάρλα συγκεντρώνονται το χειμώνα σημαντικοί πληθυσμοί πτηνών όπως κύκνοι, φλαμίνγκο, πάπιες, πρασινοκέφαλες, φαλαρίδες και χηνάρια.



**ΕΙΚΟΝΑ 8.5.1-Π2: Χάρτης βλάστησης και χρήσεων γης**

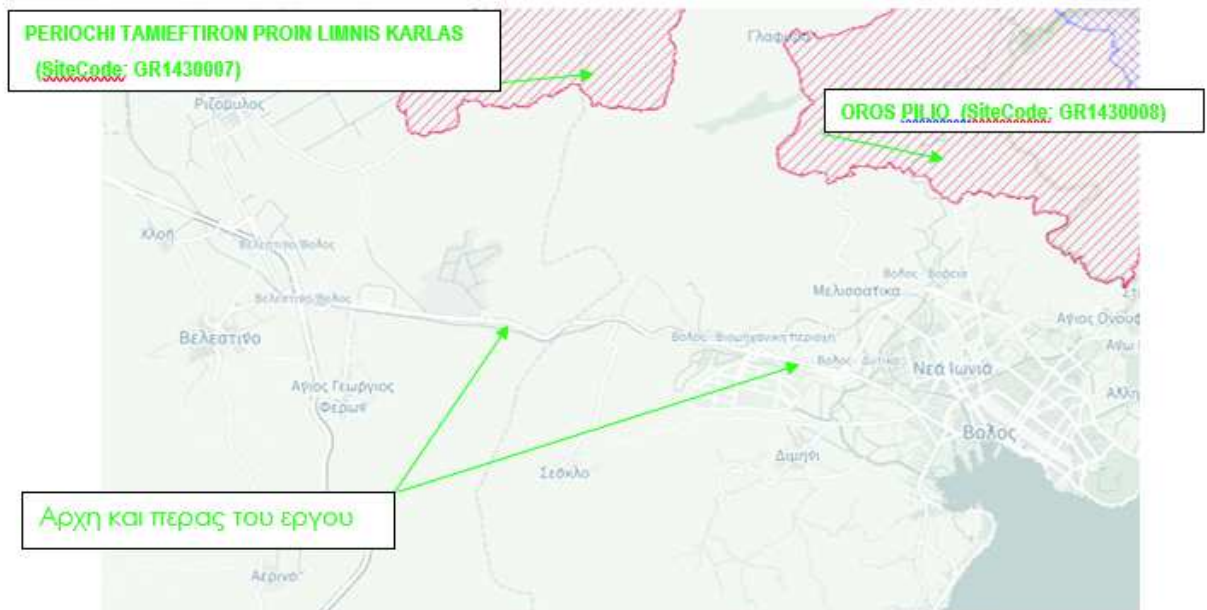
## Υπόμνημα

■	ΑΓΟ - Άγρια
■	ΑΡΚ - Αρκευθος
■	ΓΚΑ - Γεωργικές καλλιέργειες
■	ΓΚΕ - Γεωργικές καλλιέργειες εγκαταλειμμένες
■	ΔΡΥ - Δρυς
■	ΕΛΑ - Ελάτη
■	ΕΡΛ - Ερυθρελάτη
■	ΕΥΚ - Ευκάλυπτος
■	ΘΑΜ - Θάμνοι
■	ΚΑΣ - Καστανιά
■	ΚΠΡ - Κυπαρίσσι
■	ΛΙΒ - Λιβάδια, αραιά ξυλώδης βλάστηση
■	ΛΙΜ - Λίμνη
■	ΛΧΡ - Λοιπές χρήσεις
■	ΟΙΚ - Οικισμοί
■	ΟΞΥ - Οξυά
■	ΠΑΡ - Παραποτάμια βλάστηση
■	ΠΔΑ - Πεύκη δασική
■	ΠΘΑ - Πεύκη θαλασσία
■	ΠΚΟ - Πεύκη κουκουναριά
■	ΠΛΔ - Πεύκη λευκόδερμη
■	ΠΜΑ - Πεύκη μαύρη
■	ΠΧΑ - Πεύκη χαλέπιος
■	ΣΗΜ - Σημύδα
■	ΣΦΕ - Σφένδαμος
■	ΦΘΑ - Φυλλοβόλοι θάμνοι
■	ΦΙΛ - Φιλύρα
■	ΦΟΙ - Φοίνικας
■	ΦΠΛ - Φυλλοβόλα πλατύφυλλα

### 8.5.2 Περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών

Το υπό μελέτη έργο δεν αναπτύσσεται εν όλω ή εν μέρει εντός περιοχής του δικτύου Natura 2000 και απέχει περί τα 4,85χλμ, οριζόντια απόσταση από την πλησιέστερη.

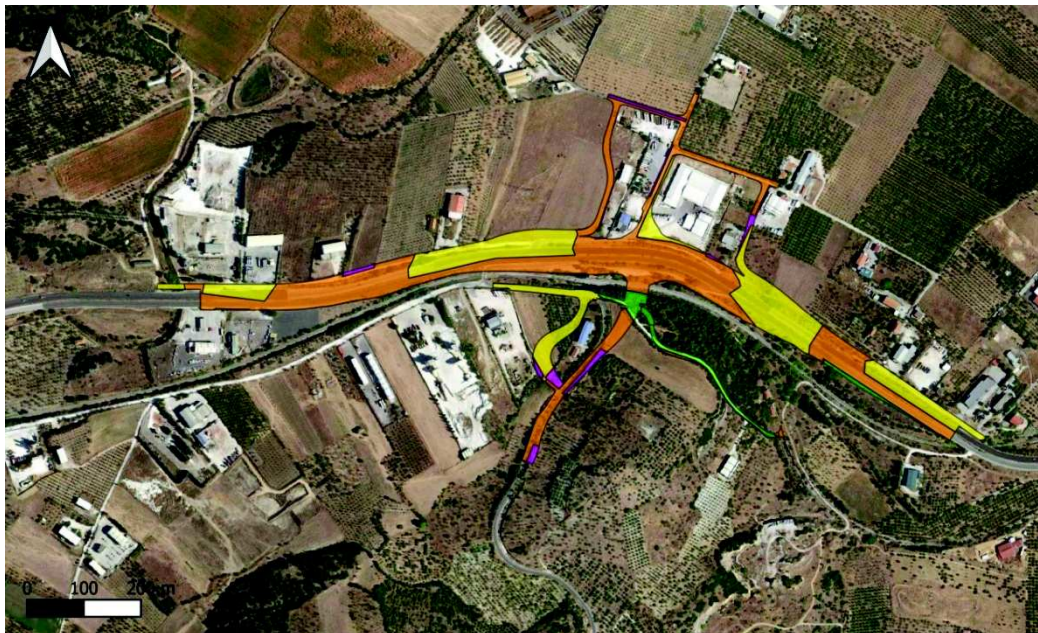




**ΕΙΚΟΝΑ 5.1.2-Ε2:** Σχέση ολοκληρω του έργου με το εθνικό σύστημα προστατευόμενων περιοχών του ν. 3937/2011 (Α' 60)  
(ΠΗΓΗ: <http://natura2000.eea.europa.eu/>)

### 8.5.3 Δάση και δασικές εκτάσεις

Πέραν των όσων έχουν αναφερθεί στην παρ-5.1.3 της παρούσας, όπως φαίνεται στην ΕΙΚΟΝΑ 8.5.3-Ε1 και στον ΠΙΝΑΚΑ 8.5.3-Π1: για τους σκοπούς του έργου θίγεται δασική έκταση με χαρακτηρισμό ΔΔ, περί τα 5.024m<sup>2</sup>.



**ΔΑΣΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ: Θιγόμενες επιφάνειες**

AA - Ανέκαθεν άλλης μορφής (μη δασική)	ΔΔ - Ανέκαθεν δασική έκταση
ΔΑ - Εκχερσωμένη δασική έκταση	ΠΑ - Πράξη άλλης μορφής

**ΕΙΚΟΝΑ 8.5.3-Ε1:** Δασικός χάρτης – Θιγόμενες επιφάνειες

**ΠΙΝΑΚΑ 8.5.3-Π1: Δασικός χάρτης – Θιγόμενες επιφάνειες**

Περιγραφή	Συμβολισμός	Θιγόμενη επιφάνεια (m <sup>2</sup> )	%
Ανέκαθεν άλλης μορφής (μη δασική)	ΑΑ	40.190	35,05
Εκχερσωμένη δασική έκταση	ΔΑ	65.786	57,38
Ανέκαθεν δασική έκταση	ΔΔ	5.024	4,38
Πράξη άλλης μορφής	ΠΑ	3.652	3,19
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>114.652</b>	

#### 8.5.4 Άλλες σημαντικές φυσικές περιοχές

Το υποπλήγμα της περιοχής μελέτης που βρίσκεται εντός των διοικητικών ορίων της Τοπικής Κοινότητας Αγίου Γεωργίου της Δ.Ε. Φερών του Δ. Ρήγα Φεραίου, εμπίπτει στην περιοχή ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ II, εφαρμογής προτεινόμενων δράσεων/μέτρων, της υπ' αριθ. οικ. 43231/1054/17-10-2017 ΚΥΑ «Περιφερειακό Σχέδιο Δράσης για το Κιρκινέζι (Falconaumannii) στον Θεσσαλικό κάμπο» (ΦΕΚ-3761/Β/2017), η οποία έχει ως σκοπό: τη βελτίωση του καθεστώτος του Κιρκινεζιού κατά μια βαθμίδα σύμφωνα με το Κόκκινο Βιβλίο των απειλούμενων ζώων της Ελλάδας (από την κατηγορία ΤΡΩΤΟ (VU) στην κατηγορία ΣΧΕΔΟΝ ΑΠΕΙΛΟΥΜΕΝΟ (NT)), μέσα στην πενταετία εφαρμογής του, και ως στόχους:

- α) την εξασφάλιση θετικής πληθυσμιακής τάσης του αναπαραγόμενου πληθυσμού του είδους στην Θεσσαλία, μέσω της άμεσης εφαρμογής μέτρων βελτίωσης των ενδιατημάτων τροφοληψίας του είδους στα αγροτικά οικοσυστήματα και
- β) τη διατήρηση της υφιστάμενης κατανομής του είδους και αποκατάσταση της ιστορικής του κατανομής στην περιοχή, μέσω της διατήρησης κατάλληλων ενδιατημάτων και της ενδυνάμωσης κατακερματισμένων υποπληθυσμών του.

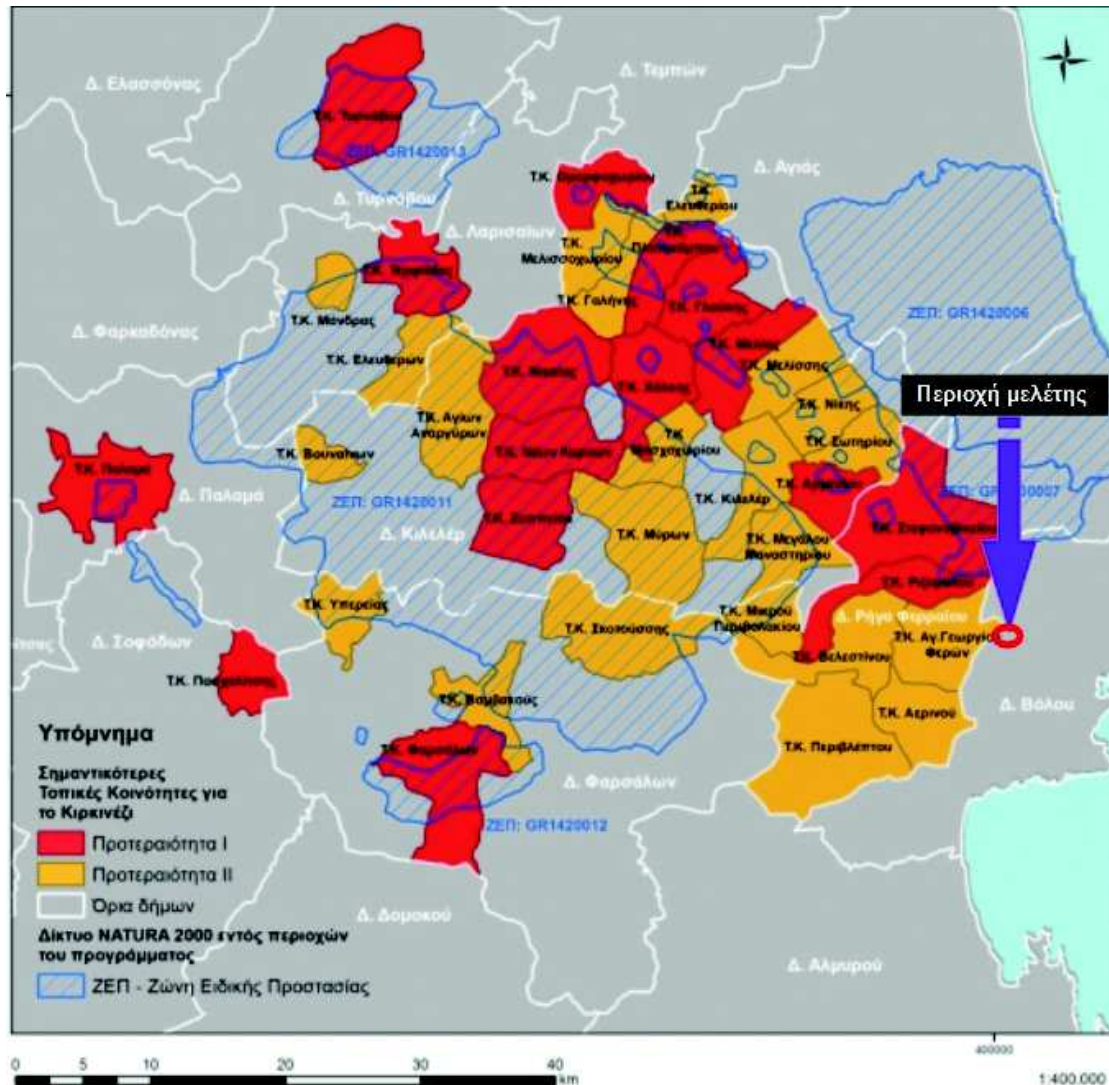
Ο σχεδιασμός των δράσεων διατήρησης για το Κιρκινέζι στη Θεσσαλία στοχεύει στο σύνολο του τοπικού πληθυσμού, σε όλη την έκταση της υφιστάμενης κατανομής του είδους στην περιοχή.

Στα κρίσιμα ενδιατήματα στα οποία αφορούν οι δράσεις διατήρησης συμπεριλαμβάνονται οι διαθέσιμες θέσεις φωλιάσματος, τα κτίσματα εντός οικισμών όπου φωλιάζει το είδος, η καλλιεργούμενη γη και οι λιβαδικές εκτάσεις που χρησιμοποιούνται για την τροφοληψία, καθώς και οι συστάδες δένδρων εντός ή γύρω από τους οικισμούς που χρησιμοποιούνται από το είδος για καταφύγιο ή διανυκτέρευση.

Οι περιοχές ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ I οριοθετήθηκαν με βάση τα όρια Τοπικών Κοινοτήτων (Τ.Κ.), που οι οικισμοί τους φιλοξενούν πληθυσμούς μεγαλύτερους από το 2% του πληθυσμού του Κιρκινεζιού στη Θεσσαλία ή των Τ.Κ. όπου υπάρχουν οι μεγαλύτερες συγκεντρώσεις του είδους σε θέσεις καταφυγίων - διανυκτερεύσεων. Στον χάρτη της ΕΙΚΟΝΑΣ 8.8.4-Ε-1 παρουσιάζονται οι περιοχές ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ I που στο σύνολό τους φιλοξενούν το 58% του συνολικού πληθυσμού του Κιρκινεζιού της Θεσσαλίας. Αντιστοίχως οι



περιοχές ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ II περιλαμβάνουν τις Τ.Κ. που φιλοξενούν 1%-2% του πληθυσμού του είδους στη Θεσσαλία. Στο σύνολο των περιοχών ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ I και ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ II φιλοξενείται περίπου το 84% του συνολικού πληθυσμού του Κιρκινεζιού στη Θεσσαλία.



(ΠΗΓΗ: ΦΕΚ-3761/Β/2017)

**ΕΙΚΟΝΑ 8.5.1-Ε1: Χάρτης κατανομής των περιοχών Προτεραιότητας I και Προτεραιότητας II εφαρμογής δράσεων και μέτρων διατήρησης του Κιρκινεζιού**

Η περιοχή κατάληψης του υπό μελέτη έργου βρίσκεται εκτός του πεδίου εφαρμογής της υπ' αριθ. οικ. 43231/1054/17-10-2017 ΚΥΑ «Περιφερειακό Σχέδιο Δράσης για το Κιρκινέζι (Falco naumanni) στον Θεσσαλικό κάμπο» (ΦΕΚ-3761/Β/2017) και εκτός περιοχών εφαρμογής προτεινόμενων δράσεων/μέτρων της.

## 8.6 Ανθρωπογενές περιβάλλον

### 8.6.1 Χωροταξικός σχεδιασμός— χρήσεις γης

Όπως έχει προαναφερθεί το υπό μελέτη έργο εντοπίζεται σε περιοχή που βρίσκεται ΕΝΤΟΣ του ΓΠΣ του ΠΣ Βόλου και ΕΚΤΟΣ θεσμοθετημένων ορίων οικισμού (Υπ' αριθμ. 3018/167095/05-10-2016 Απόφαση Γ.Γ.Α.Δ.Θ.ΣΤ.Ε. «Έγκριση Μελέτης "Αναθεώρηση και Επέκταση του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ) του Πολεοδομικού Συγκροτήματος (ΠΣ) Βόλου"» ΦΕΚ-237/ΑΑΠ/04-11-2016).

Το ΓΠΣ-2016 προβλέπει την οργάνωση των χρήσεων γης και τα μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος του Π.Σ. Βόλου και συγκεκριμένα καθορίζονται:

- Περιοχές Οικιστικής Ανάπτυξης (ΠΟΑ)
- Περιοχές Παραγωγικών Δραστηριοτήτων
- Περιοχές Ειδικής Προστασίας (ΠΕΠ)
- Περιοχές Ελέγχου και Περιορισμού Δόμησης (ΠΕΠΔ)
- Περιοχές Ειδικών Χρήσεων

Σύμφωνα με την ΕΙΚΟΝΑ 5.2.2-Ε1 της παρ-5.2.2, στην περιοχή μελέτης εντοπίζονται οι παρακάτω θεσμοθετημένες χρήσεις σύμφωνα με το ΓΠΣ-2016:

- Περιοχές Ειδικής Προστασίας (ΠΕΠ): ΠΕΠ Αρχαιολογικοί Χώροι (**ΠΕΠ-ΑΡΧ**)
- Περιοχές Ελέγχου και Περιορισμού Δόμησης (ΠΕΠΔ): **ΠΕΠΔ-2Α, ΠΕΠΔ-2Β, ΠΕΠΔ-3 (ΖΟΕ-3δ)**
- Περιοχές Παραγωγικών Δραστηριοτήτων: **ΖΟΕ-3γ**. Η σκοπιμότητα χωροθέτησης της ζώνης ΖΟΕ-3γ αφορά την προστασία των γεωργικών εκτάσεων και επιτρέπονται οι χρήσεις: Κατοικίες, Γεωργοκτηνοτροφικά και γεωργοπτηνοτροφικά κτίρια, Γεωργικές αποθήκες, Θερμοκήπια, Αντλητικές εγκαταστάσεις, Υδατοδεξαμενές, Φρέατα.
- Ιδιαίτερες Χρήσεις: **ΧΥΤΑ**. Στην θέση 'Κάκκαβος', σε απόσταση 10 χλμ. ΒΔ από το κέντρο της πόλης του Βόλου, βρίσκεται ο ΧΥΤΑ ο οποίος λειτουργεί σύμφωνα με το ΠΕΔΣΑ Θεσσαλίας.

Κατά την κατασκευή του υπό μελέτη έργου θίγονται, χωρίς να κατακερματίζονται οι παρακάτω χρήσεις:

- **ΠΕΠ-ΑΧ με α/α: 03:** Πρόκειται για τον κηρυγμένο αρχαιολογικό της «Κάτω Σπαρτιάς (Ποντίκια)» του Τ.Δ. Σέσκλου του Δ. Βόλου, σύμφωνα με την υπ' αριθ. ΥΠΠΟ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/82882/4133/12-12-2007 Απόφαση του ΥΠ.ΠΟ. (ΦΕΚ-561/ΑΑΠ/31-12/2007).
- **ΠΕΠΔ - 2Α:** Περιλαμβάνει περιοχές των ΔΕ Ν.Ιωνίας και Αισωνίας, που βρίσκονται μεταξύ των ΠΕΠΔ-1Α, ΠΕΠΔ-2Β και ΠΕΠΔ-3. Αποβλέπει στην προστασία της αρδευόμενης γεωργικής γης και του περιεστικού χώρου και εμποδίζει την βαθμιαία αντικατάσταση της από άλλες χρήσεις.
- **ΠΕΠΔ - 2Β:** Πρόκειται για τη Ζώνη 'Γ' (Οικοανάπτυξης), σύμφωνα με το σχέδιο Π.δ/τος για την προστασία της Λίμνης Κάρλα, και καταλαμβάνει



εκτάσεις των ΔΕ Αισωνίας και Ν. Ιωνίας. Αποβλέπει στην προστασία της αρδευόμενης γεωργικής γης και του περιαστικού χώρου και εμποδίζει την βαθμιαία αντικατάσταση από άλλες χρήσεις (αστικοποίηση). Πρόκειται για ζώνη όμοια με την ΠΕΠΔ - 2Α με επιπρόσθετους περιβαλλοντικούς όρους του σχεδίου Π.δ/τος για την προστασία της Κάρλας.

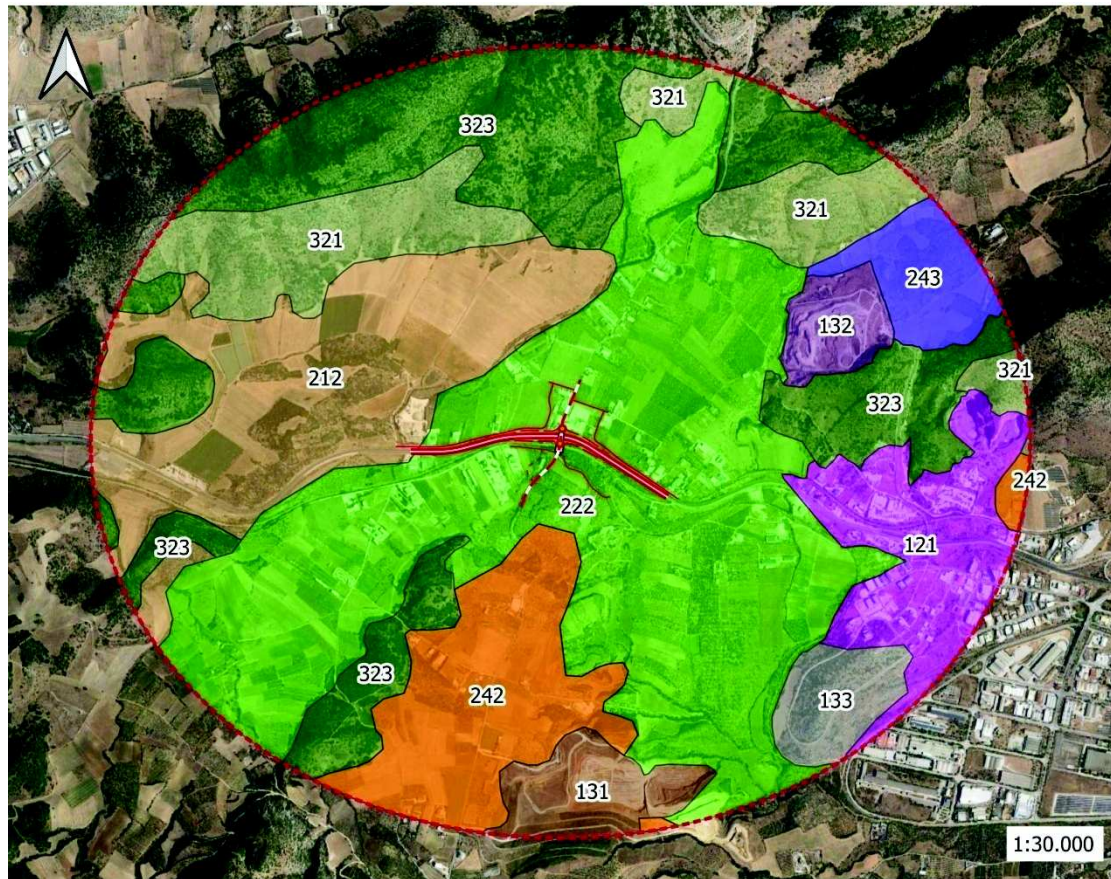
Επισημαίνεται ότι λαμβάνοντας υπόψη τις υφιστάμενες χρήσεις στην περιοχή των παρεμβάσεων, προκύπτει ότι:

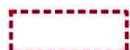
- θίγεται η δραστηριότητα εστίασης που εντοπίζεται περί τη Χ.Θ. 0+730 της κύριας οδού, στην περιοχή διαμόρφωσης του ΚΛ-II του Α/Κ.
- θίγεται υφιστάμενο μνημείο που εντοπίζεται περί τη Χ.Θ. 0+575 της κύριας οδού, στην περιοχή διαμόρφωσης του ΚΛ-IV του Α/Κ.
- για την εφαρμογή της επιλεγείσας διατομής στην δευτερεύουσα οδό και στο παράπλευρο οδικό δίκτυο που διαμορφώνεται στην περιοχή του Α/Κ, αποτέμνονται χωρίς να κατακερματίζονται τμήματα ιδιοκτησιών που έχουν μέτωπο στον άξονα, χωρίς να θίγεται κάποιο κτίσμα.

Στον ΠΙΝΑΚΑ 8.6.1-Π1 και στην ΕΙΚΟΝΑ 8.6.1-Ε1, φαίνεται η εδαφοκάλυψη κατά Corine-2018 στην περιοχή μελέτης καθώς και οι θιγόμενες χρήσεις για τους σκοπούς του έργου.





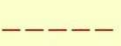
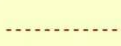
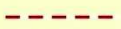
**ΠΙΝΑΚΑ 8.6.1-Π1: Εδαφοκάλυψη κατά Corine-2018**

Corine-2018		Περιοχή μελέτης		Κατάληψη έργου	
Περιγραφή χρήσης		m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%
121	Βιομηχανικές και εμπορικές ζώνες	988.587	6,29		
131	Χώροι εξορύξεως ορυκτών	403.107	2,57		
132	Χώροι απορρίψεως απορριμμάτων	262.774	1,67		
133	Χώροι οικοδόμηση	322.117	2,05		
212	Μόνιμα αρδευόμενη γη	2.201.584	14,02	2.088	1,82
222	Οπωροφόρα δένδρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς	5.452.655	34,71	112.564	98,18
242	Σύνθετες καλλιέργειες	1.259.271	8,02		
243	Γη που χρησιμοποιείται κυρίως για γεωργία μαζί με σημαντικά τμήματα φυσικής βλάστησης	390.968	2,49		
321	Φυσικοί βοσκότοποι	1.435.374	9,14		
323	Σκληροφυλλική βλάστηση	2.990.963	19,04		
<b>Σύνολο</b>		<b>15.707.400</b>	<b>100,0%</b>	<b>114.652</b>	<b>100%</b>


**ΥΠΟΝΗΜΑ**

 Περιοχή μελέτης (Ακτίνα 2.000μ)

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΕΡΓΟ**

	Τεχνικά Γεφύρωσης		Ε.Ο. Βόλος-Βελεστίνο (τμήμα υπό βελτίωση)		Παράπλευροι οδοί (SR)
	Κυκλικοί Κόμβοι		Κλάδοι Α/Κ		Συνδετήρια οδός
					Επ. Οδός προς Σέσκλο

**Κάλυψη γη - Corine Land Cover 2018**

	121: Βιομηχανικές και εμπορικές ζώνες		222: Οπωροφόρα δένδρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς
	131: Χώροι εξορύξεως ορυκτών		242: Σύνθετες καλλιέργειες
	132: Χώροι απορρίψεως απορριμμάτων		243: Γη που χρησιμοποιείται κυρίως για γεωργία μαζί με σημαντικά τμήματα φυσικής βλάστησης
	133: Χώροι οικοδόμησης		321: Φυσικοί βοσκότοποι
	212: Μόνιμα αρδευόμενη γη		323: Σκληροφυλλική βλάστηση

**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8.6.1-Δ1: Εδαφοκάλυψη κατά Corine-2018 της περιοχής μελέτης**

### 8.6.2 Διάρθρωση και λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος

Η περιοχή μελέτης εμπίπτει στα διοικητικά όρια του Δ. Ρήγα Φεραίου (κατά 23,46%) και του Δ. Βόλου (κατά 76,54%) της ΠΕ Μαγνησίας στην Περιφέρεια Θεσσαλίας, ενώ η περιοχή κατάληψης του εξεταζόμενου έργου εντοπίζεται στην ΔΕ Αισωνίας του Δ. Βόλου.

Το υποτήμημα, εντός του Δ. Ρήγα Φεραίου, είναι εκτός ορίων ΓΠΣ, ενώ αυτό του Δ. Βόλου διέπεται από ΓΠΣ-2016 του ΠΣ Βόλου (Υπ' αριθμ. 3018/167095/05-10-2016 Απόφαση Γ.Γ.Α.Δ.Θ.Στ.Ε. «Εγκριση Μελέτης “Αναθεώρηση και Επέκταση του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ) του Πολεοδομικού Συγκροτήματος (ΠΣ) Βόλου”») ΦΕΚ-237/ΑΑΠ/04-11-2016)

Το ΓΠΣ-2016 του ΠΣ Βόλου προβλέπει για το 2031 πληθυσμιακό μέγεθος 158.785 κατοίκων και με προγραμματικό μέγεθος (μόνιμος και εποχιακός πληθυσμός) περίπου 175.000 κατοίκων και καθορίζει τις Περιοχές Οικιστικής Ανάπτυξης (ΠΟΑ). Επιπλέον στο εξωαστικό περιβάλλον προβλέπει: Περιοχές Παραγωγικών Δραστηριοτήτων, Περιοχές Ειδικής Προστασίας (ΠΕΠ), Περιοχές Ελέγχου και Περιορισμού Δόμησης (ΠΕΠΔ), και Περιοχές Ειδικών Χρήσεων.

Στην περιοχή μελέτης κυριαρχούν ως επί των πλείστων οι γεωργικές καλλιέργειες με σημαντική παρουσία βιομηχανικών/βιοτεχνικών δραστηριοτήτων στο ΒΙΟ.ΠΑ. Βόλου, κατά μήκος της Ε.Ο. Βόλος-Βελεστίνο και στην περιοχή Άνω Σπαρτιά, καθώς επίσης, τα έργα υποδομής: το οδικό δίκτυο και ο σιδηρόδρομος και τέλος ο Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) του Συνδέσμου Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Μαγνησίας (ΣΥΔΙΣΑ).

Ο πλησιέστερος οικισμός είναι το Σέσκλο, ο οποίο απέχει περί τα 3,0χλμ οριζόντια απόσταση από τον κόμβο Σέσκλου, ενώ στη ζώνη επιρροής του έργου δεν αναγνωρίστηκαν ευαίσθητοι δέκτες.

### 8.6.3 Πολιτιστική κληρονομιά

#### ➤ Αρχαιολογικός χώρος Σέσκλου (01)

Κοντά στο σημερινό χωριό Σέσκλο, αναπτύχθηκε ένας από τους σπουδαιότερους νεολιθικούς οικισμούς της Ευρώπης, που έδωσε το όνομά του σε μία ολόκληρη φάση της νεολιθικής εποχής στη Θεσσαλία. Ο προϊστορικός οικισμός του Σέσκλου εκτείνεται σε χώρο συνολικού εμβαδού 100στρ τουλάχιστον και ο λόφος Καστράκι, οποίος χαρακτηρίστηκε ως ακρόπολη από τον αρχαιολόγο Χρ. Τσουντα, κηρύχθηκε ως αρχαιολογικός χώρος με το ΦΕΚ 172/Β/24-04-63 και αναοριοθετήθηκε με το ΦΕΚ 493/Β/5-3-2004.

Ο προϊστορικός οικισμός του Σέσκλου (15χλμ. Ν.Δ. του Βόλου) αναπτύχθηκε πάνω στο λόφο «Καστράκι» και στη γύρω περιοχή. Κατοικήθηκε από τα μέσα της 7<sup>ης</sup> χιλιετίας μέχρι και την Μέση Εποχή Χαλκού (-1600 π.Χ.). Στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα ο αρχαιολόγος Χρ. Τσουντας εντόπισε τον οικισμό στο λόφο «Καστράκι» (Σέσκλο Α), και πραγματοποίησε ανασκαφές αποκαλύπτοντας σημαντικό αριθμό οικημάτων και κινητών ευρημάτων. Οι ανασκαφές



συνεχίστηκαν στη δεκαετία του 1960 από τον αρχαιολόγο Δ. Θεοχάρη, ο οποίος μετά το 1972 πραγματοποίησε ανασκαφές και στην επίπεδη πλαγιά στα δυτικά, στο Σέσκλο Β.

Ο οικισμός του Σέσκλου αποτελεί μια από τις σπουδαιότερες θέσεις στον ελλαδικό χώρο για τη γνώση της Νεολιθικής (τέλη 7<sup>ης</sup> χιλιετίας – 5<sup>η</sup> χιλιετία), κυρίως επειδή εδώ το «νεολιθικό τρίπτυχο» (μόνιμη κατοικία, γεωργία, κτηνοτροφία) διαπιστώνεται καθαρά, αλλά και επειδή αναπτύσσεται συγχρόνως σε δύο επίπεδα πάνω στο λόφο Καστράκι (Σέσκλο Α) και στην επίπεδη πλαγιά δυτικά από το λόφο (Σέσκλο Β). Η έκταση ολόκληρου του οικισμού δεν έχει ακόμη οριοθετηθεί ανασκαφικά. Στοιχεία της πρώτης φάσης κατοίκησης (7<sup>η</sup> χιλιετία) έχουν διαπιστωθεί πάνω στο λόφο «Καστράκι» (Σέσκλο Α).

Ερείπια σπιτιών εγκατάστασης της Αρχαιότερης Νεολιθικής (6.500-5.600π.Χ.) έχουν διαπιστωθεί τόσο πάνω στο λόφο Καστράκι (Ακρόπολη-Σέσκλο Α), όσο και στην επίπεδη πλαγιά στα δυτικά (Σέσκλο Β) και στη γύρω περιοχή. Βασικό χαρακτηριστικό της αρχιτεκτονικής αυτής της περιόδου είναι η πολυμορφία των τύπων και η ποικιλία των υλικών, καθώς διαπιστώθηκαν τόσο λιθόκτιστα θεμέλια σπιτιών και τοίχοι από πλιθιά, όσο και κατασκευές από πηλό, που προστατεύονται εξωτερικά με πλάκες, σαν «ορθοστάτες».

Τα περισσότερα αρχιτεκτονικά ερείπια που είναι σήμερα ορατά τόσο στο Σέσκλο Α' όσο και στο Σέσκλο Β' ανήκουν στο σύνολό τους στη Μέση Νεολιθική περίοδο (5.600-5.200π.Χ.), η οποία αν και αποτελεί μια σχετικά σύντομη περίοδο, ωστόσο είναι η φάση ακμής του οικισμού.

Όλα τα σπίτια της Μέσης Νεολιθικής έχουν λίθινο θεμέλιο, πλίνθινη ανωδομή, δίκλινη στέγη με ξύλινες δοκούς σκεπασμένη με πηλό και με μια οπή στο κέντρο της για την έξοδο του καπνού της εστίας. Ανάμεσα από τα σπίτια υπάρχουν στενοί δρόμοι και σε ορισμένα σημεία σχηματίζονται πλατείες. Από τα κινητά ευρήματα αξίζει να σημειωθεί η γραπτή κεραμική (κεραμική «Σέσκλου»), τα πήλινα ειδώλια και η χρήση λίθινων εργαλείων καθώς και εργαλείων από οψιανό ο οποίος προέρχεται από το νησί της Μήλου.

Ένα από τα πιο ενδιαφέροντα οικήματα της Μέσης Νεολιθικής της «Ακρόπολης» του Σέσκλου είναι η ονομαζόμενη «Οικία του Κεραμέα», επειδή στον χώρο διατηρήθηκαν πολλά αγγεία κατά χώραν μετά την ξαφνική καταστροφή της από φωτιά. Αρχικά το οίκημα ήταν ένα απλό τετράγωνο κτίσμα με αυλή στα δυτικά. Αργότερα έγινε ανακατασκευή μεγάλης κλίμακας: η αυλή διαμορφώθηκε σε χωριστή οικία, ενώ το οίκημα επιμηκύνθηκε και απέκτησε δύο επιπλέον δωμάτια με αποθηκευτικούς χώρους και κατασκευές για την προετοιμασία της τροφής και άλλες οικοτεχνικές δραστηριότητες. Τρεις εσωτερικές αντηρίδες αποτελούν ενδείξεις για την ύπαρξη ημιορόφου.

Προς το τέλος της Μέσης Νεολιθικής, ο οικισμός καταστράφηκε από φωτιά που προκλήθηκε ίσως μετά από σεισμό και ερημώθηκε για περισσότερο από 500 χρόνια. Στη Νεότερη Νεολιθική περίοδο (4.800-4.500 π.Χ.) ξανακατοικήθηκε η περιοχή μόνο πάνω στη «Ακρόπολη» (Σέσκλο Α), στο ψηλότερο σημείο της



οποίας χτίστηκε ένα «Μέγαρο». Πρόκειται για ένα οίκημα με Α-Δ προσανατολισμό και θύρα εισόδου στα δυτικά, που αποτελείται από πρόδομο, κυρίως δωμάτιο και θάλαμο, που περιβάλλεται από τρεις περιβόλους ανάλογους με τους περιβόλους του Διμηνίου. Το οίκημα ανασκάφηκε από το Χρ. Τσουντα στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα. Γύρω από αυτόν τον κεντρικό πυρήνα που διαμορφώνει το «Μέγαρο», το οποίο εξακολουθεί να παραμένει ένα από τα εντυπωσιακότερα οικοδομήματα της Νεότερης Νεολιθικής Εποχής στη Θεσσαλία, διατάσσονταν τα υπόλοιπα σπίτια του οικισμού. Ο χώρος συνέχισε να κατοικείται και αργότερα μέχρι και την Πρώιμη και Μέση Εποχή Χαλκού. Στην περίοδο αυτή ανήκουν ορισμένα σπίτια πάνω στην «Ακρόπολη» (Σέσκλο Α), καθώς και οι κιβωτιόσχημοι τάφοι που βρέθηκαν στο Σέσκλο Α και Σέσκλο Β.

Επίσης, στην ευρύτερη περιοχή του Σέσκλου, υπάρχουν δορυφορικοί νεολιθικοί οικισμοί.

Ο κηρυγμένος αρχαιολογικός χώρος Σέσκλου βρίσκεται σε οριζόντια απόσταση περί το 1,5χλμ νότια της περιοχής μελέτης.

### ➤ Σέσκλο: Ύψωμα "Πύργος" (02)

Το Ύψωμα 'Πύργος': Βόρεια του λόφου 'Καστράκι', έχει κηρυχθεί αρχαιολογικός χώρος, με κατάλοιπα προϊστορικών και κλασικών χρόνων, σύμφωνα με το ΦΕΚ 172/Β/24.04.63. Η ΙΓ' ΕΠΚΑ έχει ήδη κάνει πρόταση οριοθέτησης του λόφου.

Ο αρχαιολογικός χώρος Σέσκλο: Ύψωμα "Πύργος" βρίσκεται σε οριζόντια απόσταση περί τα 900μ, νότια της περιοχής μελέτης.

### ➤ Ευρύτερη περιοχή «Κάτω Σπαρτιάς (Ποντίκια)» (03)

Στην περιοχή «Κάτω Σπαρτιάς (Ποντίκια)» του Τ.Δ. Σέσκλου Σέσκλο, θέση "Κάτω Σπαρτιάς" (δύο συνεχόμενοι λόφοι), με το ΦΕΚ-561/ΑΑΠ/31-12--07 έγινε οριοθέτηση αρχαιολογικού χώρου ζώνης Α' και Β', βόρεια του οικισμού Σέσκλου και κοντά στο σιδηροδρομικό σταθμό "Λατομείο".

Ο αρχαιολογικός χώρος είναι γνωστός από τις έρευνες του Α. Αρβανιτόπουλου το 1911. Σύμφωνα με την αρχαιολογική υπηρεσία, πρόκειται για πιθανή τοποθεσία οικισμού Νεολιθικής Εποχής, Εποχής Χαλκού, Αρχαϊκών, Κλασικών, Ελληνιστικών, Βυζαντινών και Μεταβυζαντινών χρόνων.

Πρόσφατα, οι έρευνες της ΙΓΕΠΚΑ αποκάλυψαν ιερό αρχαϊκής εποχής κάτω από τον λόφο Σπαρτιά, δίπλα από τις γραμμές του τραίνου. Χάλκινα και πήλινα αγγεία, μολύβδινα αντικείμενα, όπλα, σιδερένια εργαλεία και πήλινα ειδώλια είναι ορισμένα από τα δεκάδες πλούσια ευρήματα που βρέθηκαν στο ιερό. Μεταξύ των ευρημάτων ξεχωρίζει χάλκινη ομφαλωτή φιάλη με αναθηματική επιγραφή στον ήρωα Ηρακλή, η λατρεία του οποίου συνδέεται άμεσα με την αρχαία πόλη των Φερών, μέσω του τοπικού μύθου της Άλκηστης και του Άδμητου, που είναι επίσης τεκμηριωμένη στην περιοχή από αναθηματικές επιγραφές στα ελληνιστικά χρόνια.

Όπως έχει προαναφερθεί στην παρ-5.1.5 της παρούσας: Τμήματα του υπό μελέτη έργου εντοπίζονται ΕΝΤΟΣ της καθορισμένης ΖΩΝΗΣ Α' ΑΠΟΛΥΤΟΥ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ και ΕΝΤΟΣ της οριοθετημένης ΖΩΝΗΣ Β' ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ του αρχαιολογικού χώρου.

### ➤ Θεσσαλικός σιδηρόδρομος

Οι Σιδηρόδρομοι της Θεσσαλίας (1881-1955) ήταν το πρώτο μεγάλο σιδηροδρομικό δίκτυο που λειτούργησε στην Ελλάδα. Λίγο νωρίτερα είχαν αρχίσει να λειτουργούν ο σιδηρόδρομος Αθήνας - Πειραιά (ο σημερινός "ηλεκτρικός" - ατμοκίνητος τότε) και ο σιδηρόδρομος Πύργου - Κατακόλου, οι οποίοι όμως κινούνταν σε διαδρομή λίγων μόνο χιλιομέτρων.

Το Θεσσαλικό δίκτυο αποτελεί "κεντρικό σταθμό" της σιδηροδρομικής πολιτικής του Χαριλάου Τρικούπη, που απέβλεπε στην κατασκευή διαφόρων τοπικών δικτύων· αυτά θα ένωναν τις πεδινές περιοχές της ενδοχώρας με τα πλησιέστερα λιμάνια, τα οποία με τη σειρά τους θα εντάσσονταν αργότερα σε ένα διεθνές δίκτυο που θα ένωνε την Ελλάδα με τα Βαλκάνια και τη δυτική Ευρώπη. Η διαδρομή του δικτύου της Θεσσαλίας ξεκινούσε από τον Βόλο και στο Βελεστίνο διαιρούνταν σε δύο σκέλη: το ένα κατευθυνόταν στα βορειοδυτικά με τελικό προορισμό τη Λάρισα, ενώ το άλλο προχωρούσε δυτικά, περνούσε από τα Φάρσαλα και την Καρδίτσα και ακολουθώντας, με κατεύθυνση πάλι βορειοδυτικά, κατέληγε στα Τρίκαλα και την Καλαμπάκα. Έτσι, ο Βόλος συνδεόταν σιδηροδρομικά τόσο με το ανατολικό όσο και με το δυτικό τμήμα της Θεσσαλικής πεδιάδας.

Η γραμμή ήταν "μετρικού" εύρους, δηλαδή η απόσταση μεταξύ των σιδηροτροχιών της ήταν ίση με ένα μέτρο, ενώ το συνολικό της μήκος ήταν 204 χιλιόμετρα. Οι πρώτες προσπάθειες για την κατασκευή της γραμμής άρχισαν το 1881, επί πρωθυπουργίας Α. Κουμουνδούρου, αμέσως μετά την προσάρτηση της Θεσσαλίας και σχεδόν πριν ακόμη αποχωρήσουν τα τουρκικά στρατεύματα. Ωστόσο, οι συστηματικές εργασίες ξεκίνησαν έναν χρόνο αργότερα, με πρωθυπουργό τον Χ. Τρικούπη.

Οι Θεσσαλικοί Σιδηρόδρομοι, αποτελώντας το πρώτο μηχανοκίνητο μέσο χερσαίας μεταφοράς στη Θεσσαλία, αναμφισβήτητα συνετέλεσαν σε μεγάλο βαθμό στην ανάπτυξή της. Πάντως, η εκμετάλλευσή τους δεν είχε τα αναμενόμενα οικονομικά οφέλη, γεγονός που οφειλόταν σε πολλούς παράγοντες. Κατ' αρχήν, οι εμπορευματικές μεταφορές συνδέονταν άμεσα με τη γεωργική παραγωγή, κι εκείνη με τη σειρά της εξαρτιόταν από τις καιρικές συνθήκες, που δεν ήταν πάντα ευνοϊκές. Δεν πρέπει να παραβλέψει κανείς ότι η Θεσσαλία είχε την ατυχία να υποστεί τρεις μεγάλους πολέμους (τον πόλεμο του 1897, τον Α' και τον Β' Παγκόσμιο), με αποτέλεσμα να υποστούν οι σιδηρόδρομοι μεγάλες καταστροφές και να ξαναρχίσουν τη λειτουργία τους σχεδόν από το μηδέν.

Ένα καίριο πλήγμα κατά των Θεσσαλικών Σιδηροδρόμων υπήρξε ο ανταγωνισμός με τους σιδηρόδρομους Αθήνας - Λάρισας - Θεσσαλονίκης

(Σ.Ε.Κ.), ο οποίος τους αποστέρησε σημαντικό μέρος του εμπορικού τους έργου, καθώς τα προϊόντα του θεσσαλικού κάμπου μεταφέρονταν με τους Σ.Ε.Κ. γρηγορότερα δια ξηράς από τη Λάρισα στην Αθήνα και στον Πειραιά, χωρίς να χρειάζεται πλέον να μεσολαβεί η δια θαλάσσης μεταφορά από το Βόλο. Τέλος, από τη δεκαετία του 1920 ξεκίνησε και ο ανταγωνισμός των αυτοκινήτων ο οποίος, με την πάροδο του χρόνου, απέβαινε ολοένα και περισσότερο επιζήμιος για τα θεσσαλικά τραίνα. Μεγάλες οικονομικές απώλειες είχε υποστεί και ο τροχιόδρομος του Βόλου εξαιτίας των αστικών λεωφορείων.

Οι συγκοινωνιακές συνθήκες που αναπτύχθηκαν μετά την Κατοχή κάθε άλλο παρά ευνοούσαν και αυτές τη λειτουργία των τοπικών σιδηροδρόμων. Έτσι, στις αρχές της δεκαετίας του 1950 το θεσσαλικό δίκτυο δεν μπορούσε πλέον να λειτουργεί αυτόνομο και το 1955 προσαρτήθηκε στο δίκτυο των Σ.Ε.Κ.

Σύμφωνα με το υπ' αριθ. πρωτ. 2551/3-12-2013 έγγραφο της Υπηρεσίας Νεωτέρων Μνημείων και Τεχνικών Έργων Θεσσαλίας, στα πλαίσια της περιβαλλοντικής αδειοδότησης του έργου «Βελτίωση οδικού τμήματος σύνδεσης του Βελεστίνου με τον αυτοκινητόδρομο ΠΑΘΕ και την πόλη του Βόλου», διατυπώνεται ότι: (...) από τον 8/2008 βρίσκεται σε εξέλιξη η υπόθεση του χαρακτηρισμού του Θεσσαλικού Σιδηρόδρομου ως Νεώτερο Μνημείο και συγκεκριμένα το τμήμα της μετρικής γραμμής από τον σταθμό του Βόλου μέχρι τον σταθμό του Παλαιοφαρσάλου, τμήμα της οποίας βρίσκεται στην περιοχή του εν λόγω έργου.

## 8.7 Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον

### 8.7.1 Δημογραφική κατάσταση και τάσεις εξέλιξης

Η περιοχή μελέτης εντοπίζεται στη Δ.Ε.Αισωνίας του Δήμου Βόλου και στη Δ.Ε. Φερών του Δήμου Ρήγα Φεραίου, στην Π.Ε. Μαγνησίας της Περιφέρειας Θεσσαλίας.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 8.7.1-Π1: Εξέλιξη πληθυσμού των Δήμων Βόλου και Ρήγα Φεραίου περιόδου 1971-2011**

	ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ(ΕΣΥΕ)					ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ			
	1971	1981	1991	2001	2011	1971-81	1981-91	1991-01	2001-11
<b>ΘΕΣΣΑΛΙΑ</b>	<b>658940</b>	<b>695654</b>	<b>734846</b>	<b>753888</b>	<b>732762</b>	<b>5,57%</b>	<b>5,63%</b>	<b>2,59%</b>	<b>-2,80%</b>
<b>ΠΕ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ</b>	<b>151537</b>	<b>172088</b>	<b>185695</b>	<b>193439</b>	190010	<b>13,56%</b>	<b>7,91%</b>	<b>4,17%</b>	<b>-1,77%</b>
Δ. Βόλου	100991	120463	131514	141675	144449	19,28%	9,17%	7,73%	1,96%
Δ. Ρήγα Φεραίου	11876	12526	13123	12096	10922	5,47%	4,77%	-7,83%	-9,71%

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα η εξέλιξη του πληθυσμού στον Δ.Βόλουμεταξύ των δεκαετιών 1991 έως 2011 γενικά είναι αύξουσα, ενώ για τον αντίστοιχο χρονικό διάστημα στον Δ. Ρήγα Φεραίου είναι φθίνουσα.

### 8.7.2 Παραγωγική διάρθρωση της τοπικής οικονομίας

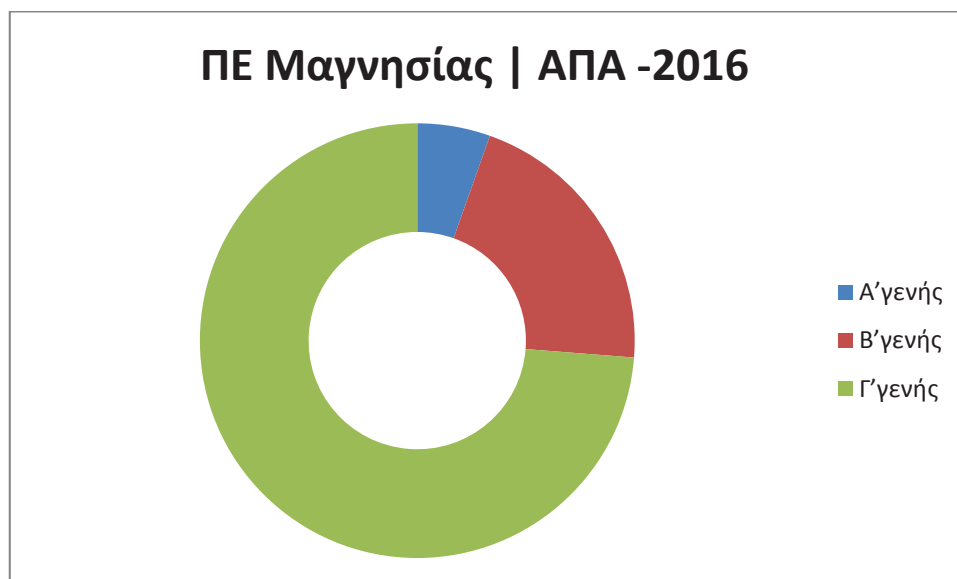
Στον ΠΙΝΑΚΑ 8.7.2-Π1 και στο ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8.7.2-Δ1 που ακολουθούν φαίνεται ξεκάθαρα η σύνθεση της Ακαθάριστη Προστιθέμενης Αξίας (ΑΠΑ) που παρήχθηκε στην ΠΕ Μαγνησίας το 2016\* (προσωρινά στοιχεία): ο Α' γενής τομέας παράγει το 5,42%, ο Β' γενής το 20,81% και ο Γ' γενής τομέας το 73,77%.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 8.7.2-Π1: Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία σε εκατομμύρια € και τρέχουσες τιμές για το 2016\* (προσωρινά στοιχεία) με διαχωρισμό σε Α' γενή, Β' γενή και Γ' γενή τομέα**

ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	ΘΕΣΣΑΛΙΑ		ΜΑΓΝΗΣΙΑ	
		2016*	%	2016*	%
Α' γενής	Γεωργία, δασοκομία και αλιεία	952	11,84	123	5,42
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>952</b>	<b>11,84</b>	<b>123</b>	<b>5,42</b>
Β' γενής	Ορυχεία, λατομεία, βιομηχανία, παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού, κλιματισμού και νερού, επεξεργασίας αλυσμάτων, διαχείρισης αποβλήτων και δραστηριοτήτων εξυγίανσης	179	2,22	53	2,34
	Μεταποίηση	1.151	14,32	375	16,53
	Κατασκευές	223	2,77	44	1,94
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>1.554</b>	<b>19,31</b>	<b>472</b>	<b>20,81</b>
Γ' γενής	Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών, μεταφορά και αποθήκευση, δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλυμάτων και υπηρεσιών εστίασης	1.466	12,82	617	27,21
	Ενημέρωση και επικοινωνία	88	1,09	20	0,88
	Χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες	185	2,30	51	2,25
	Διαχείριση ακίνητης περιουσίας	1.059	13,17	250	11,02
	Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες, διοικητικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες	216	2,69	58	2,56
	Δημόσια διοίκηση και άμυνα υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση εκπαίδευση, δραστηριότητες σχετικές με την ανθρώπινη υγεία και την κοινωνική μέριμνα	2.127	26,44	569	25,09
	Τέχνες, διασκέδαση, ψυχαγωγία, άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών	396	4,93	108	4,76
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>5.537</b>	<b>68,85</b>	<b>1.673</b>	<b>73,77</b>
		<b>8.042</b>	<b>100,00</b>	<b>2.268</b>	<b>100,00</b>

ΠΗΓΗ: Μελέτης Μέτρησης Οικονομικών – Επιχειρηματικών Δεικτών και Εξαγωγικού Προσανατολισμού Περιφέρειας Θεσσαλίας, ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΝΩΣΗ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΩΝ ΕΛΛΑΔΟΣ, Σεπτέμβριος 2019





**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8.7.2-Δ1: Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία (ΑΠΑ) 2016\* (προσωρινά στοιχεία) με διαχωρισμό σε Α'γενή, Β'γενή και Γ'γενή τομέα στην ΠΕ Μαγνησίας**

### Πρωτογενής τομέας

Σύμφωνα με την ΕΛΣΤΑΤ-2009 στην ΠΕ Μαγνησίας υπάρχουν 14.613 εκμεταλλεύσεις συνολικής έκτασης 730.000στρ, από τις οποίες το 86% είναι αμιγώς γεωργικές και καταλαμβάνουν 502.000στρ, το 2,1% είναι αμιγώς κτηνοτροφικές με έκταση 27.000στρ και το υπόλοιπο αφορά μεικτές καλλιέργειες.

Οι βασικές χρήσεις των γεωργικών εκτάσεων και εκμεταλλεύσεων αφορούν κατά φθίνουσα κατανομή εκτάσεων σε: ετήσιες καλλιέργειες (32,39%), δενδρώδεις καλλιέργειες (22,47), ελιές (18,20%), λοιπές εκτάσεις (11,10%), μόνιμα λιβάδια και βοσκότοποι (9,83%), δενδρώδεις καλλιέργειες εκτός από ελιές (4,28%), λοιπές εκτάσεις εκτός από μόνιμα λιβάδια και βοσκότοποι (1,36%) και τέλος αμπέλια και σταφιδάμπελα (0,36%).

Οι πεδινές εκτάσεις της Μαγνησίας καλλιεργούνται με σιτηρά και άλλα δημητριακά, βαμβάκι, καπνά και ελιές. Γίνεται επίσης συστηματική δεντροκαλλιέργεια όλων των σπωροφόρων δέντρων (μηλιές, αχλαδιές, ροδακινιές, κυδωνιές, συκιές κ.λπ.) που παράγουν εκλεκτά φρούτα.

Η κτηνοτροφία είναι επίσης αναπτυγμένη· κυρίως αυτή των μικρών και γαλακτοφόρων ζώων, όπως και η αλιεία—ο Παγασητικός είναι από τους καλύτερους ψαρότοπους και ο Βόλος ένα από τα μεγαλύτερα αλιευτικά κέντρα.

### Δευτερογενής τομέας

Σε ότι αφορά το δευτερογενή τομέα, γενικά η ΠΕ Μαγνησίας αποτελεί ιστορικά ένα παραδοσιακό κέντρο βιομηχανικής συγκέντρωσης, υψηλής παραγωγικότητας και ευρείας ολοκλήρωσης, με στοιχειαίδικευσης και

διαφοροποίησης και έντονη την παρουσία σύγχρονων βιομηχανικών κλάδων στο παρελθόν - με διαφοροποίηση της εικόνας όμως τα τελευταία χρόνια μιας και παρατηρείται σταθερή αποβιομηχάνιση της περιοχής με το κλείσιμο μεγάλων μεταποιητικών μονάδων και απώλεια εκατοντάδων θέσεων εργασίας στο Βόλο.

Στη δευτερογενή παραγωγή του Δήμου Βόλου περιλαμβάνονται βιομηχανίες μετάλλου, ποτών και τροφίμων, ξύλου, χημικών, πλαστικών, δομικών υλικών, ηλεκτρικών ειδών και ειδών υψηλής τεχνολογίας. Συγκριτικό πλεονέκτημα του Δήμου αποτελεί η παραγωγή και κυρίως η μεταποίηση προϊόντων στην περιοχή με υψηλό δείκτη προστιθέμενης αξίας όπως φρούτα, λαχανικά, ψάρια, γαλακτοκομικά, τα οποία αυτή τη στιγμή βρίσκονται στις πρώτες θέσεις των ελληνικών εξαγωγών. Η μεταποίηση ασκείται μέσα στην πόλη του Βόλου (Βόλο και Νέα Ιωνία) και δυτικά της, στην Α' ΒΙΠΕ Βόλου, με τον κύριο όγκο των βιομηχανικών-βιοτεχνικών μονάδων να είναι εγκατεστημένος κατά μήκος του οδικού άξονα Βόλου-Βελεστίνου (Λάρισας), όπου βρίσκονται οι δύο ΒΙΠΕ, καθώς και ο βιομηχανικές/βιοτεχνικές ζώνες που καθορίστηκαν από το ΓΠΣ. Η βιομηχανία τροφίμων και ποτών στον Δήμο Βόλου θεωρείται από τους δυναμικότερους τομείς του δευτερογενούς τομέα. Οι επιχειρήσεις του κλάου κυρίως σχετίζονται κυρίως με την επεξεργασία και τυποποίηση των προϊόντων του πρωτογενούς τομέα και την εμφιάλωση ποτών. Λειτουργούν επίσης επιχειρήσεις σχετικές με την παραγωγή ελαίων και ελαιολάδου, αλεύρου και ειδών ζαχαροπλαστικής, με την παραγωγή, διαχωρισμό και συσκευασία φρούτων-λαχανικών, αλίπαστων ειδών, γαλακτοκομικών ειδών, αναψυκτικών και χυμών, οίνου και οινοπνευματωδών ποτών και εμφιάλωση νερού.

Ο κλάδος των κατασκευών παρουσίασε μεγάλη συρρίκνωση τα τελευταία χρόνια, λόγω της οικονομικής ύφεσης. Το γεγονός αυτό αποτυπώνεται στην πτώση του αριθμού των οικοδομικών αδειών, στη συρρίκνωση του μεριδίου των κατασκευών επί του συνόλου των επενδύσεων, στη μείωση της απασχόλησης και στην πτώση των τιμών των διαμερισμάτων. Η μείωση της οικοδομικής δραστηριότητας το 2014 ήρθε να προστεθεί στα μεγάλα προβλήματα που αντιμετωπίζει ο κλάδος της οικοδομής αλλά και οι εργαζόμενοι οικοδόμοι και εργατοτεχνίτες σε δεκάδες συναφή με την οικοδομή επαγγέλματα.

### **Τριτογενής τομέας**

Ο τριτογενής τομέας αφορά στην παροχή υπηρεσιών από επιχειρήσεις τριτογενούς παραγωγής. Τέτοιες υπηρεσίες ενδεικτικά είναι οι παρεχόμενες από ελεύθερους επαγγελματίες, καθώς και επιχειρησιακά οργανωμένες π.χ. διαφημιστικές, εκπαιδευτικές, οικοδομικές, τροφοδοσίας και καθαρισμού, κτηματομεσιτικές, μεταφορικές, τουριστικές, τραπεζικές υπηρεσίες, υγείας κλπ., όπως επίσης και όλο το εμπόριο διανομής αγαθών χονδρικού και λιανικού εμπορίου. Γενικά, στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια υπάρχει μία αυξητική τάση του τριτογενούς τομέα η οποία οφείλεται, κυρίως στη βελτίωση των υποδομών του κλάδου του τουρισμού, αλλά και της παροχής υπηρεσιών.

### 8.7.3 Απασχόληση, με στοιχεία για τους κύριους δείκτες ανά παραγωγικό τομέα και τις τάσεις εξέλιξής τους.

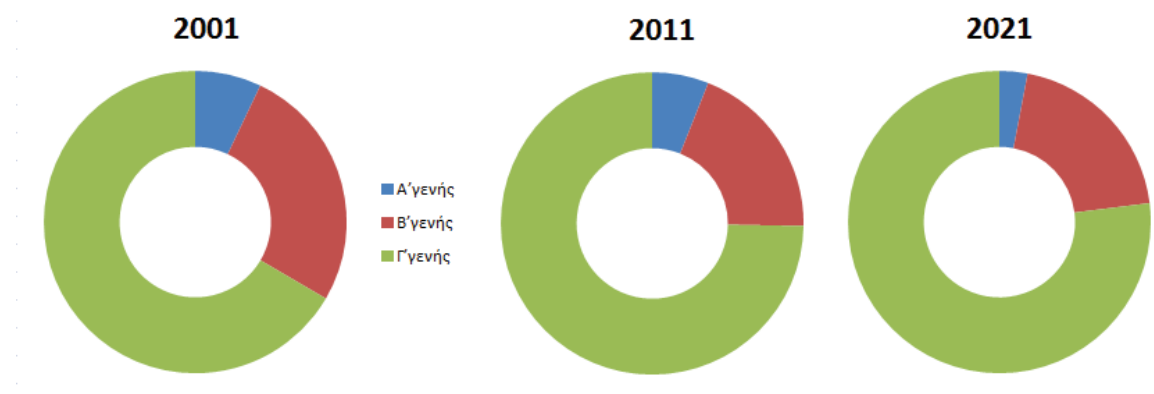
Η απασχόληση κατηγοριοποιείται σε τρεις τομείς: πρωτογενή (γεωργία – κτηνοτροφία – δασοκομία – αλιεία - θήρα), δευτερογενή (ενέργεια, μεταποίηση, οικοδόμηση – κατασκευές, ορυχεία – μεταλλεία) και τριτογενή τομέα απασχόλησης (υπηρεσίες – εξυπηρετήσεις).

Στον ΠΙΝΑΚΑ 8.7.3-Π1 καθώς και στα ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ 8.7.3.1-Δ1 & 8.7.3.1-Δ2 παρουσιάζεται η διαχρονική εξέλιξη της απασχόλησης ανά παραγωγικό τομέα στους Δήμους Βόλου και Ρήγα Φεραίου, στους οποίους εμπίπτει η περιοχή μελέτης.

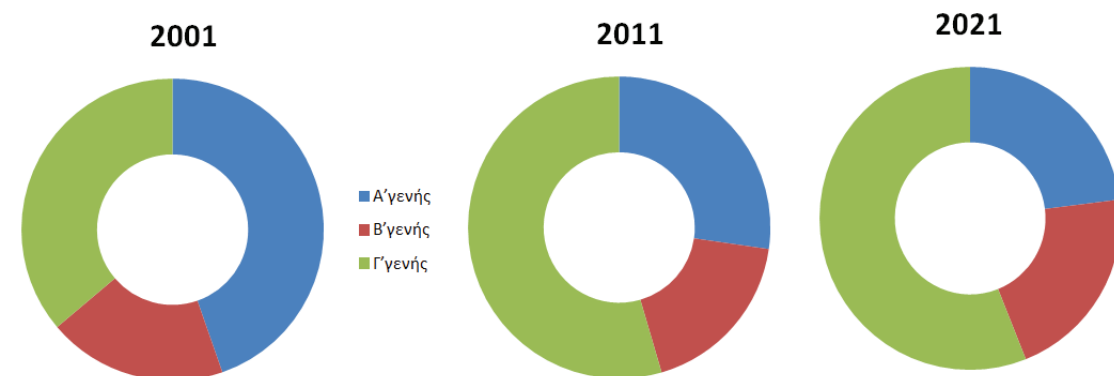
**ΠΙΝΑΚΑΣ 8.7.3-Π1: Διακύμανση της οικονομικής φυσιογνωμίας της περιοχής μελέτης ανά παραγωγικό τομέα (% σε απασχολούμενους)**

	2001			2011			2021		
	Α'γενής	Β'γενής	Γ'γενής	Α'γενής	Β'γενής	Γ'γενής	Α'γενής	Β'γενής	Γ'γενής
Θεσσαλία	28,8	20,0	51,1	25	15	59	21	16	63
ΠΕ Μαγνησίας	17,9	23,9	58,2	16	18	60	10	20	70
Δ. Βόλου	7,1	26,3	66,5	6	19	74	3	20	77
Δ. Ρήγα Φεραίου	44,6	19,2	36,1	27	18	54	23	21	56

(ΠΗΓΗ: ΠΠΑΘΕΣΣΑΛΙΑΣ 2021-2025)



**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ 8.7.3.1-Δ1: Διαχρονική εξέλιξη της απασχόλησης ανά παραγωγικό τομέα στον Δ. Βόλου**



### ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ 8.7.3.1-Δ2: Διαχρονική εξέλιξη της απασχόλησης ανά παραγωγικό τομέα στον Δ. Ρήγα Φεραίου

Από τα παραπάνω, διαφαίνεται η επικράτηση του τριτογενούς και δευτερογενούς τομέα και η συρρίκνωση του πρωτογενή τομέα.

Η Περιφέρεια Θεσσαλίας λαμβάνοντας υπόψη την επιμήκυνση και την ένταση της οικονομικής και δημοσιονομικής κρίσης που επιδεινώνεται με την πανδημία Covid-19 αναγνωρίζει την ανάγκη για άμεσα μέτρα για την ενίσχυση/ενδυνάμωση και διαφοροποίηση της εσωτερικής διάρθρωσης κάθε παραγωγικού τομέα της Περιφέρειας.

#### 8.7.4 Κατά κεφαλήν εισόδημα

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται σχετικοί δείκτες της ΕΛΣΤΑΤ βάσει των οποίων εκτιμάται το επίπεδο διαβίωσης στην Ελλάδα και η οικονομική ευρωστία της ΠΕ Μαγνησίας, όπου εμπίπτει η περιοχή μελέτης του έργου.

**Πίνακας 8.7.4-Π1: Κατά κεφαλή ακαθάριστο εγχώριο προϊόν κατά Περιφέρεια και Περιφερειακή Ενότητα (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ).**

	Έτη				
	2014	2015	2016	2017	2018*
ΕΛΛΑΔΑ	16.282	16.275	16.169	16.472	16.745
Θεσσαλία	12.101	12.262	12.122	12.331	12.578
Π.Ε. Μαγνησίας	12.136	12.327	12.267	12.360	12.602

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)

## 8.8 Τεχνικές Υποδομές

### 8.8.1 Υποδομές χερσαίων, θαλάσσιων και εναέριων μεταφορών

#### • Οδικό δίκτυο

Από την περιοχή μελέτης διέρχεται το παρακάτω οδικό δίκτυο:

- **Ελληνικό Διευρωπαϊκό οδικό δίκτυο<sup>6</sup>**  
Α12. Αυτοκινητόδρομος ΒΕΛΕΣΤΙΝΟ–ΒΟΛΟΣ  
Αφορά το οδικό τμήμα Βελεστίνο (Α.Θ.Ε.)–Βόλος, με αρχή: τον Αυτοκινητόδρομο Α.Θ.Ε. (Α/Κ Βελεστίνου) και πέρας: την Είσοδο Βόλου (Α/Κ Λάρισας).
- **Βασικό (πρωτεύον) εθνικό οδικό δίκτυο<sup>7</sup>**

<sup>6</sup>Σύμφωνα με την Απόφ. ΔΜΕΟ/ο/7157/ε/1042/2008 περί «Κωδικοποίηση και αρίθμηση του Ελληνικού Διευρωπαϊκού Οδικού Δικτύου» (ΦΕΚ-2631/Β/2008) και την Απόφ. ΔΟΥ/5776/2015 περί «Χαρακτηρισμός και Αρίθμηση Αυτοκινητοδρόμων» (ΦΕΚ 253/ΑΑΠ/2015).

<sup>7</sup>Σύμφωνα με την ΥΑ. Αριθ. ΔΜΕΟ/ε/0/1308/1995 «Κατάταξη Εθνικών Οδών περιφερειακών Αττικής, Στερεάς Ελλάδας, Θεσσαλίας, Ηπείρου, Μακεδονίας και Θράκης σε Βασικό (Πρωτεύον), Δευτερεύον και Τριτεύον Εθνικό Οδικό Δίκτυο» (ΦΕΚ-30/Β/1996), όπως έχει τροποποιηθεί με την ΥΑ. Αριθ. ΔΜΕΟ/ε/0/575/2000 (ΦΕΚ-324/Δ/2000) και ισχύει.



Ε.Ο.(6) «Λάρισας-Βόλου» από τον Ανισόπεδο Κόμβο Βελεστίνου μέχρι την Είσοδο πόλεως Βόλου.

- **Πρωτεύον επαρχιακό δίκτυο<sup>8</sup>**

Επ. Ο. 24: «Διακλάδωση Σέσκλου από 10<sup>ο</sup> χλμ. Εθνικής Οδού Βόλου-Λάρισας».

• **Σιδηροδρομικό δίκτυο**

Από την περιοχή μελέτης διέρχεται το παρακάτω σιδηροδρομικό δίκτυο:

- Σιδηροδρομική Γραμμή Βόλος - Λάρισα
- Η Σιδηροδρομική γραμμή Βόλος-Βελεστίνο-Παλαιοφάρσαλος-Βόλος (εκτός λειτουργίας)

Επιπλέον εντοπίζεται και ο ΣΣΛατομείον με τις συνοδές εγκαταστάσεις του.

• **Λιμάνια – Αεροδρόμια**

Ο Λιμένα Βόλου και ο Κρατικός Αερολιμένας Ν.Αγχιάλου (Κ.Α.Ν.Α.) βρίσκονται εκτός της περιοχής μελέτης, αλλά επιβάλλεται η αναφορά δεδομένης της συνάφειας ως συστήματα μεταφορών.

- **Λιμένας Βόλου**

Η θαλάσσια επικοινωνία της περιοχής του Βόλου με άλλα μέρη του Αιγαίου αρχίζει στο τέλος της νεολιθικής περιόδου, όπως αποδεικνύεται από τα αρχαιολογικά ευρήματα στους δύο νεολιθικούς οικισμούς του Σέσκλου και του Διμηνίου.

Η πρώτη θαλάσσια επικοινωνία έγινε με τη Μακεδονία και τη Θράκη. Κατά την εποχή του χαλκού, οι θαλάσσιες μεταφορές αυξήθηκαν και διευρύνθηκαν από τα βόρεια και βορειοανατολικά προς το νότιο Αιγαίο και την Κρήτη.

Η λιμενική ζώνη του Λιμένα Βόλου έχει έκταση περίπου 1.000 τ.χιλ. Σε αυτήν υπάρχουν 4 προβλήτες, κτίρια διοικητικής και τεχνικής υποστήριξης, αποθήκες, υπόστεγα και λοιπές εγκαταστάσεις. Υπάρχει άμεση σύνδεση του λιμένος με το οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο της χώρας όπως και συνύπαρξη με την οργανωμένη Βιομηχανική Περιοχή του Βόλου.

- **Κρατικός Αερολιμένας Ν.Αγχιάλου (Κ.Α.Ν.Α.)**

Οι εγκαταστάσεις του Κρατικού Αερολιμένα Ν.Αγχιάλου (ΚΑΝΑ) φιλοξενούνται στο στρατιωτικό αεροδρόμιο όπου στεγάζεται η 111 Πτέρυγα Μάχης της Πολεμικής Αεροπορίας. Η διοίκηση του πολιτικού σκέλους του αεροδρομίου πραγματοποιείται από κλιμάκιο της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας (ΥΠΑ)

---

<sup>8</sup> ΔΜΕΟ/ε/0/266/1995 «Περί Ανακατάταξης Επαρχιακού Οδικού Δικτύου των Νομών της Χώρας» (ΦΕΚ-293/Β/1995).

καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Παρ' όλα αυτά, και ενώ το αεροδρόμιο λειτουργεί τυπικά όλο το χρόνο, η πραγματική και ουσιαστική του δραστηριοποίηση περιορίζεται στους μήνες της τουριστικής κίνησης, δηλαδή από τα τέλη κάθε Απριλίου μέχρι περίπου τα τέλη Οκτώβρη, εξυπηρετώντας ναυλωμένες πτήσεις (charter). Αποτελεί το μοναδικό αεροδρόμιο της ευρύτερης ηπειρωτικής περιοχής και ουσιαστικά το μοναδικό αεροπορικό συνδετικό κρίκο του Νομού, αλλά και της Περιφέρειας, με τον ευρύτερο Ευρωπαϊκό και διεθνή χώρο.

Το υπό μελέτη έργο δεν θα μεταβάλλει τις υποδομές σε λιμάνια και αεροδρόμια στην περιοχή μελέτης.

## **8.8.2 Συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών**

### **8.8.2.1 Εγκαταστάσεις διαχείρισης στερεών αποβλήτων**

Η διαχείριση των απορριμμάτων σε επίπεδο ΠΕ Μαγνησίας γίνεται από τον Σύνδεσμο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Μαγνησίας (ΣΥΔΙΣΑ) ο οποίος είχε ιδρυθεί το 1979 αλλά τροποποιήθηκε το 2007, προσαρμοζόμενος στον ΠΕΔΣΑ Θεσσαλίας. Το σύνολο της περιοχής μελέτης εντάσσεται στη συνολική περιοχή ευθύνης του Συνδέσμου. Βάσει του υφιστάμενου σχεδιασμού, στην ενότητα του φορέα θα λειτουργούν συνολικά 5 ΧΥΤΑ (Βόλου, Αργαλαστής, Σκοπέλου, Σκιάθου και Αλοννήσου), 2 Σταθμοί Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων (ΣΜΑ), στον Αλμυρό και τη Ζαγορά, καθώς και Κέντρο Διαλογής - Αξιοποίησης Υλικών (ΚΔΑΥ) στον Βόλο. Συνεπώς, η διαχείριση των απορριμμάτων της περιοχής μελέτης θα ενταχθεί σε αυτό το ευρύτερο σχήμα. Στο πλαίσιο αυτό, η διάθεση των απορριμμάτων της περιοχής μελέτης γίνεται στο ήδη σε λειτουργία Χώρο Υγειονομικής Ταφής (ΧΥΤΑ) Βόλου, τουλάχιστον όσον αφορά την κυρίαρχη πρακτική στην περιοχή μελέτης.

Ο ΧΥΤΑ βρίσκεται στη θέση 'Κάκκαβος', που ανήκει διοικητικά στο Διμήνι της ΔΕ Αισωνίας, σε απόσταση περίπου 10 χλμ. ΒΔ από το κέντρο της πόλης του Βόλου και 2 χλμ. από τον πλησιέστερο οικισμό. Η πρόσβαση στο ΧΥΤΑ γίνεται μέσω οδικού άξονα μήκους περίπου 1,5 χλμ., ο οποίος συνδέεται με την Ε.Ο. Βόλου-Βελεστίνου μέσω ισόπεδου –και ιδιαίτερα επικίνδυνου– κόμβου σε απόσταση περίπου 500μ. δυτικά της Α' ΒΙΠΕ Βόλου. Η συνολική έκταση του γηπέδου ανέρχεται σε περίπου 246,0 στρ. από τα οποία ο 'ενεργός' ΧΥΤΑ καταλαμβάνει τα 160,0 στρ. Ένα τμήμα του χώρου συνίσταται από παλιές απορριμματικές αποθέσεις (περίπου 80,0 στρ.), το οποίο έχει αποκατασταθεί, ενώ ένα άλλο τμήμα του χώρου, έκτασης 60,0 στρ. περίπου, έχει στεγανοποιηθεί. Το υπόλοιπο τμήμα, έκτασης περίπου 40,0 στρ., πρόκειται να υποδεχτεί τη σχεδιαζόμενη επέκταση του ΧΥΤΑ.

Ο χώρος εξυπηρετεί τις ανάγκες διάθεσης απορριμμάτων από το 1982, αρχικά ως ανεξέλεγκτος χώρος διάθεσης και ακολούθως ως ΧΥΤΑ λειτουργεί από το 1999. Στο ΧΥΤΑ Βόλου προσκομίζονται τα οικιακά (και όμοια προς αυτά) απορρίμματα από 17 ΟΤΑ της ΠΕ Μαγνησίας (με τιμολόγιο απόρριψης 5€/τόνο), βιολογική ιλύς και (όμοιας φύσης με οικιακά) απορρίμματα από

βιοτεχνικές και βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Επίσης σε εξέλιξη βρίσκεται η διαδικασία επέκτασης, μέσω της οποίας ο ΧΥΤΑ θα λαμβάνει απορρίμματα από 23 ΟΤΑ και θα επιτευχθεί παράταση της λειτουργίας του κατά 7 χρόνια. Σύμφωνα με τη μελέτη της επέκτασης, προβλέπεται, μεταξύ άλλων, διαμόρφωση και στεγανοποίηση του ΧΥΤΑ εκτάσεως περίπου 21,0 στρ. φυσικού εδάφους και μερική αποκατάσταση του υπόλοιπου τμήματος των παλαιών αποθέσεων απορριμμάτων της περιόδου 1982-1998 εκτάσεως περίπου 42,0 στρ. Με την αύξηση των εξυπηρετούμενων ΟΤΑ αναμένεται αύξηση 12% στα εισερχόμενα απορρίμματα.

#### **8.8.2.2 Εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων**

Η επεξεργασία των αστικών λυμάτων διενεργείται στον Βιολογικό Καθαρισμό του Βόλου της Δημοτικής Επιχείρησης Ύδρευσης – Αποχέτευσης Μείζονος Περιοχής Βόλου (ΔΕΥΑΜΒ) που βρίσκεται στη νότια είσοδο της πόλης, στην περιοχή της Μπουρμπουλήθρας. Οι εγκαταστάσεις του Βιολογικού έχουν δυνατότητα επεξεργασίας 40.000 m<sup>3</sup> λυμάτων ανά ημέρα, που αντιστοιχεί σε εξυπηρετούμενο πληθυσμό 170.000 ισοδύναμων κατοίκων.

Το σχήμα επεξεργασίας των λυμάτων που εφαρμόζεται στην Ε.Ε.Λ. Βόλου περιλαμβάνει: προεπεξεργασία με εσχάρωση, εξάμμωση και απολίπανση, φυσικοχημική επεξεργασία με επίπλευση, χημικά υποβοηθούμενη πρωτοβάθμια επεξεργασία και χημική απομάκρυνση φωσφόρου, και, τέλος, βιολογική επεξεργασία για την απομάκρυνση οργανικού άνθρακα, αζώτου και φωσφόρου.

Τα επεξεργασμένα λύματα οδηγούνται με βαρύτητα στο αντλιοστάσιο τελικής διάθεσης και μέσω καταθλιπτικού αγωγού στα έργα διάθεσης: 8 χλμ. στον Παγασητικό, στο ακρωτήριο Αγκίστρι (θαλάσσια περιοχή εκτός εσωτερικού κόλπου).

Η περίσσεια βιολογική ιλύς καθώς και η πρωτοβάθμια ιλύς των αστικών και βιομηχανικών λυμάτων υπόκεινται σε αναερόβια χώνευση. Η χωνευμένη ιλύς μετά από αφυδάτωση, με ποσοστό στερεών περίπου 20% – 23%, διατίθεται σε ΧΥΤΑ. Τόσο τα προϊόντα της εσχάρωσης όσο και της εξάμμωσης και απολίπανσης αποθηκεύονται σε σιλό και στην συνέχεια διατίθενται σε ΧΥΤΑ.

Η εγκατάσταση του Βιολογικού Βόλου, μετά την επεξεργασία των λυμάτων και την απομάκρυνση των διαφόρων τύπων στερεών, πραγματοποιεί επεξεργασία των τελευταίων, η οποία καταλήγει σε βιοαέριο (μείγμα αερίων που αποτελείται κυρίως από διοξείδιο του άνθρακα και μεθάνιο). Το βιοαέριο, μετά τη συγκέντρωσή του, οδηγείται σε μονάδα παραγωγής ενέργειας.

Από τον Φεβρουάριο του 2020 ο Βιολογικός Καθαρισμός βρίσκεται σε διαδικασία επέκτασης, με στόχο την αύξηση της δυνατότητας επεξεργασίας λυμάτων για πληθυσμό 215.000 ισοδύναμων κατοίκων.

Η Ε.Ε.Λ., μετά την ολοκλήρωση της Επέκτασης, θα δέχεται αστικά λύματα:

- (α) από τους οικισμούς Βόλου, Ν. Ιωνίας, Διμηνίου, Σέσκλου, Πορταριάς, Μακρυνίτσας, Ιωλκού, Αγριάς και Ν. Αγχιάλου του Δ. Βόλου,
- (β) από τους οικισμούς Βελεστίνου, Αγ. Γεωργίου και Αερινού του Δήμου Ρήγα Φεραίου,
- (γ) Βοθρολύματα, μέσω κατάλληλων φορτηγών οχημάτων, καθώς επίσης και
- (δ) βιομηχανικά λύματα από την Α' ΒΙ.ΠΕ. και το ΒΙΟ.ΠΑ Βόλου.

#### **8.8.2.3 Δίκτυο Ακαθάρτων Υδάτων**

Όσον αφορά το δίκτυο ακαθάρτων, οι κυριότερες ελλείψεις σημειώνονται στη ΔΕ Αισωνίας, όπου χρειάζεται ολοκλήρωση του δικτύου και σε δυο μεγάλους οικισμούς, το Διμήνι και το Σέσκλο.

#### **8.8.2.4 Δίκτυο Ομβρίων Υδάτων**

Στις ΔΕ Ιωνίας και Αισωνίας, υπάρχει σημαντικό πρόβλημα που σχετίζεται με την υποβάθμιση, τόσο από λειτουργική, όσο και από περιβαλλοντική σκοπιά, του χειμάρρου Ξηριά (και του παραποτάμου του Σεσκουλιώτη), λόγω καταπατήσεων και επιπτώσεων, αλλά και της ανεξέλεγκτης απόθεσης απορριμμάτων. Το θέμα πρέπει να αντιμετωπιστεί συνολικά, με την οριοθέτηση του χειμάρρου σε όλο το μήκος του, τη ναξιοποίηση του υδατικού του δυναμικού, την αντιπλημμυρική του θωράκιση και τελικά, την ανάπλασή του ώστε να αναδειχθεί σε γραμμικό πάρκο.

Έντονα πλημμυρικά φαινόμενα στην ευρύτερη περιοχή δεν παρατηρούνται, λόγω του μορφολογικού ανάγλυφου που επιτρέπει την ομαλή αποστράγγιση των όμβριων υδάτων.

### **8.8.3 Δίκτυα ύδρευσης, μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, φυσικού αερίου και εγκαταστάσεις τηλεπικοινωνιών**

#### **8.8.3.1 Δίκτυο ύδρευσης**

Το δίκτυο ύδρευσης περιλαμβάνει 30 γεωτρήσεις, οι οποίες λειτουργούν διαδοχικά και μπορούν να αποδώσουν έως 38.000 m<sup>3</sup> νερού ημερησίως, αθώς και πηγαία ύδατα από 5 πηγές του Πηλίου, που συμβάλλουν έως 14.000 m<sup>3</sup> ημερησίως.

Οι υδάτινοι πόροι προέρχονται κυρίως από τα υπόγεια νερά και αξιοποιούνται κυρίως με γεωτρήσεις. Στη περιοχή μελέτης, γίνεται αλόγιστη χρήση και εκμετάλλευση του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα (τόσο του καρστικού, όσο και του κοκκώδη), με μεγάλο αριθμό υδροληπτικών έργων, όπως παλαιά πηγάδια και κυρίως υδρογεωτρήσεις. Η εκμετάλλευση των υδροφόρων οριζόντων κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας, γίνεται με έντονους ρυθμούς, με αποτέλεσμα την άντληση μεγαλύτερων ποσοτήτων νερού από τα ρυθμιστικά αποθέματα. Σαν συνέπεια έχουμε σταδιακή πτώση στάθμης, με παράλληλη μείωση των δυνατοτήτων απόδοσης των υδροφόρων



οριζόντων και σε ορισμένες περιπτώσεις, την εξάντληση τους, ιδιαίτερα εκείνων που βρίσκονται σε μικρότερα βάθη.

### 8.8.3.2 Δίκτυο άρδευσης

Στη ΔΕ Αισωνίας, υπάρχει εκτεταμένο δίκτυο άρδευσης. Συγκεκριμένα, στο Διμήνι υπάρχουν επτά (7) αρδευτικά δίκτυα που τροφοδοτούνται από εννέα (9) γεωτρήσεις και στο Σέσκλο υπάρχουν τρία (3) αρδευτικά δίκτυα που τροφοδοτούνται από έξι (6) γεωτρήσεις.

### 8.8.3.3 Δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας

Στην ευρύτερη περιοχή δεν υπάρχει πρωτογενής παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, και οι ανάγκες καλύπτονται με μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας. Μόνη εξαίρεση είναι η παραγωγή μικρής ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας από τις εγκαταστάσεις του Βιολογικού Καθαρισμού Βόλο, η οποία αποδίδεται στη ΔΕΗ.

Σύμφωνα με στοιχεία από τη ΔΕΗ, από την περιοχή μελέτης διέρχονται οι εξής γραμμές μεταφορές 150 kV: ΓΜ Βόλος II-Λαύκος (ΒΟΛ), ΓΠΒΙΠΕ Βόλου-Αλμυρός (ΒΑΛ), ΓΜ Λάρισα-Βόλος (ΛΒ), ΓΜ Σύστημα (ΛΒ)-Υ/Σ ΒΙΠΕ Βόλου (ΛΒ150), ΓΜ Βόλος II-Λάρισα II (ΒΛ), ΓΜ Τσιμέντα-Βόλος (ΤΒ), ΓΜ Σύστημα (ΤΒ)-Υ/Σ Βόλου II (ΤΒ8/), ΥΓ ΒΙΠΕ-Βόλος I, ΥΓ Λάρισας-Βόλος I, ΥΓ Βόλος II-Βόλος I. Επίσης, στα όρια της περιοχής βρίσκονται οι εγκαταστάσεις των εξής υποσταθμών: ο Υ/Σ Σύνδεσης με «Τσιμέντα Βόλου», οι Υ/Σ Διανομής Βόλος I, Βόλος II και ΒΙΠΕ Βόλου, ο Υ/Σ ζεύξης «Ελ. Αλεξίου» και «Α. Καρκαβίτσα».

Για τα τμήματα των πιο πάνω ΓΜ έχει συσταθεί υπέρ της ΔΕΗ δουλεία εναερίου διέλευσης πλάτους 20 μ. κατά μήκος και εκατέρωθεν των αξόνων των ΓΜ. Υπάρχουν δύο τύποι δουλείας. Στον τύπο I επιβάλλονται περιορισμοί όσον αφορά τη δόμηση, το ύψος των οικοδομών, καθώς επίσης και την αναπτυσσόμενη δραστηριότητα. Στον τύπο II απαγορεύεται η ανέγερση κτισμάτων ή εγκαταστάσεων. Η κάλυψη των αναγκών σε παροχή ηλεκτρικού ρεύματος όσον αφορά το σύνολο της περιοχής μελέτης κρίνεται επαρκής, ενώ το δίκτυο δεν παρουσιάζει ιδιαίτερα προβλήματα.

Σύμφωνα με τη Μελέτη Ανάπτυξης του Συστήματος Μεταφοράς (Μ.Α.Σ.Μ.) 2006 - 2010 του Διαχειριστή Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε.), δεν προβλέπεται η κατασκευή νέας Γραμμής Μεταφοράς Υψηλής Τάσης εντός των ορίων της περιοχής μελέτης.

Σημειώνεται, επίσης, ότι σύμφωνα με στοιχεία από τη ΔΕΗ προβλέπεται μελλοντικά δέσμη έργων που περιλαμβάνει τα εξής: Τρεις εναέριες ΓΜ 150 kV, και, εντός της ΒΙΠΕ, χώρο ζεύξης εναερίων-υπόγειων καλωδίων, έξι υπόγειες καλωδιακές γραμμές, και Υ/Σ 150 kV.

Τέλος, στην άμεση περιοχή του έργου δεν εντοπίζεται υπόγειο δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας.

#### **8.8.3.4 Δίκτυο φυσικού αερίου**

Εντός της περιοχής μελέτης διέρχεται αγωγός φυσικού αερίου μέσης πίεσης, ο οποίος τροφοδοτεί τις δραστηριότητες των κατοίκων και των επιχειρήσεων του Πολεοδομικού Συγκροτήματος Βόλου. Στην περιοχή των παρεμβάσεων, ο αγωγός εντοπίζεται στο δεξι έρεισμα της κύριας αρτηρίας, κατά τη φορά, από Βελεστίνο προς Βόλο, ενώ κατάντη του υφιστάμενου ισόπεδου κόμβου έχει πορεία μέσα από την έκταση που παρεμβάλλεται μεταξύ της κύριας αρτηρίας και της Σιδηροδρομικής Γραμμής στην περιοχή του Σταθμού Λατομείο.

#### **8.8.3.5 Εγκαταστάσεις τηλεπικοινωνιών**

Ως προς τα δίκτυα τηλεπικοινωνιών και πληροφορικής, κάποια περιορισμένης κλίμακας ανάπτυξη των ευρυζωνικών δικτύων πραγματοποιήθηκε στον Βόλο, την περίοδο των Ολυμπιακών Αγώνων του 2004.

Όσον αφορά τις υποδομές σταθερής τηλεφωνίας του δικτύου του Ο.Τ.Ε., δεν διαπιστώνονται προβλήματα. Τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας καλύπτουν σεικανοποιητικό βαθμό την περιοχή με εξαίρεση ορισμένες περιοχές ορεινού χαρακτήρα όπου παρατηρούνται τοπικά προβλήματα σήματος.

### **8.9 Ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον**

#### **8.9.1 Υπάρχουσες πηγές ρύπανσης ή άλλες πιέσεις προς το περιβάλλον**

Σύμφωνα με τη ΣΜΠΕ-2015 για την Αναθεώρηση και Επέκταση του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ) Πολεοδομικού Συγκροτήματος Βόλου, στην Περιοχή Μελέτης, που συγκροτεί άλλωστε έναν ισχυρό βιομηχανικό πόλο, συναντώνται αρκετές και σημαντικές βιομηχανικές μονάδες. Η δημιουργία οργανωμένων υποδοχέων για την εγκατάσταση των σημαντικών για την εθνική παραγωγή βιομηχανικών μονάδων κρίνεται έγκαιρη και επαρκής. Πρόβλημα αποτελεί η ύπαρξη δύο σημαντικών βιομηχανικών συγκεντρώσεων, με ρυπογόνες εγκαταστάσεις, σε εκτός σχεδίου περιοχές, στο κλειστό σύστημα του Παγασητικού κόλπου μεταξύ Αγριάς και Βόλου.

Στην περιφέρεια της Περιοχής Μελέτης αναπτύσσονται κυρίως ήπιες τουριστικές δραστηριότητες, με τρόπο μάλιστα που καθιστά δύσκολη την σαφή χωρική διάκριση μεταξύ περιοχών δεύτερης κατοικίας και περιοχών με τουριστική εξειδίκευση. Η ανάπτυξη γίνεται κυρίως με μορφές τουρισμού που χαρακτηρίζονται κατά τα τελευταία χρόνια ως ήπιες και/ή εναλλακτικές (ορεινός, οικολογικός, πολιτιστικός).

Στην Περιοχή Μελέτης υπάρχουν κάποια ανενεργά λατομεία στην περιοχή Βόλου, τα οποία προκαλούν έντονη αισθητική υποβάθμιση του τοπίου και στα οποία πρέπει να πραγματοποιηθεί περιβαλλοντική αποκατάσταση

Στην ατμοσφαιρική ρύπανση της ευρύτερης περιοχής και κυρίως στο πολεοδομικό συγκρότημα του Βόλου συμβάλλουν κυρίως:

- η βιομηχανική δραστηριότητα,

- η κυκλοφορία των οχημάτων,
- η λειτουργία του λιμένα, και
- η λειτουργία των κεντρικών θερμάνσεων.

Στα υπόγεια νερά της περιοχής μελέτης παρατηρείται πρόβλημα υφαλμύρωσης σε αρκετές περιοχές, μεταξύ των οποίων το πολεοδομικό συγκρότημα και η ευρύτερη περιοχή Βόλου, που οφείλεται κυρίως σε ανθρωπογενείς αιτίες (π.χ. υπεράντληση νερού για αρδευτικούς και/ή υδρευτικούς σκοπούς). Ακόμη σε περιοχές όπου γίνεται εντατική χρήση αζωτούχων λιπασμάτων, η περίσσεια νιτρικών ιόντων καταλήγει στους υδάτινους αποδέκτες (π.χ. Παγασητικό), προκαλώντας περιστασιακά το φαινόμενο του ευτροφισμού, ή/και περνά στον υπόγειο υδροφόρο. Σε μερικές πηγές κοντά σε οικισμούς που δεν καλύπτονται από αποχετευτικό δίκτυο παρατηρείται μικροβιακή μόλυνση από την διείσδυση αστικών λυμάτων λόγω της εκτεταμένης χρήσης απορροφητικών βόθρων. Ρύπανση τόσο των επιφανειακών, όσο και των υπόγειων νερών, παρατηρείται στη λεκάνη της Κάρλας εξαιτίας της εντατικής λίπανσης. Επίσης, ρύπανση από υγρά απόβλητα βιομηχανικών μονάδων παρατηρείται στο ρέμα Ξηριά και ρύπανση από νιτρικά ιόντα εντοπίζεται στη σήραγγα της λίμνης Κάρλας και στον Ξηριά Βόλου.

Όσον αφορά στη ρύπανση του εδάφους και του υπεδάφους, ως κύριες πηγές θεωρούνται:

- οι αστικές και βιομηχανικές δραστηριότητες, και
- οι γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες.

Όσον αφορά στις αστικές δραστηριότητες, η ρύπανση προέρχεται κυρίως από τη διάθεση αστικών λυμάτων σε βόθρους σε περιοχές όπου δεν υπάρχουν αποχετευτικά δίκτυα, καθώς και από την κακή λειτουργία ή τις διαρροές των υπαρχόντων αποχετευτικών δικτύων. Αντίστοιχα, οι γεωργικές δραστηριότητες προκαλούν ρύπανση του εδάφους μέσω των χημικών καλλιεργητικών μέσων (λιπάσματα και φυτοφάρμακα) καθώς και μέσω των υπολειμμάτων της βιομάζας που δεν απομακρύνονται.

Η κατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης γενικά κρίνεται ικανοποιητική ως προς την μεγάλη ποικιλία τόπων με ορεινό και παράκτιο χαρακτήρα, την πλούσια βιοποικιλότητα, το υψηλής αισθητικής αξίας τοπίο και την αρμονία φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος που στηρίζεται στην ισόρροπη ανάπτυξη με διαφύλαξη του φυσικού περιβάλλοντος και των τοπικών ιδιοτήτων.

Η κατασκευή και λειτουργία του υπό μελέτη έργου: δεν ενίσχυσε τις ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον· δεν δημιουργεί νέες πιέσεις στο περιβάλλον.

### 8.9.2 Εκμετάλλευση φυσικών πόρων

Στην περιοχή μελέτης η εκμετάλλευση φυσικών πόρων αφορά:

- στην καλλιέργεια της γεωργικής γη, η οποία εμπίπτει στην ΠΕΠ-2Α, ΠΕΠΔ-2Β και ΖΟΕ-3γ του ΓΠΣ-2016 του ΠΣ Βόλου καθώς και αυτής που ανήκει σταδιοικητικά όρια του Δ. Ρήγα Φεραίου.
- στη λειτουργία του ορυχείου αργίλου της ΑΓΕΤ ΗΡΑΚΛΗΣ ΑΕ, το οποίο βρίσκεται ΒΑ του Σέσκλου και διέπεται από την υπ' αριθ. 151874/11-09-2015 (ΑΔΑ: ΩΘΡΒ465ΦΘΗ-ΛΙ2) ΑΕΠΟ. Η δραστηριότητα της εκμετάλλευσης ορυχείου αργίλου αναπτύσσεται σε έκταση 795.880,37τ.μ., η οποία επιμερίζεται σε έκταση 432.980,96τ.μ. στο βόρειο τμήμα του ορυχείου που περιλαμβάνει την υφιστάμενη εκμετάλλευση καθώς και αιτούμενες επεκτάσεις αυτής και σε έκταση 362.899,41τ.μ. στο νότιο τμήμα, που αφορά διαταραγμένη από κατολίσθηση έκταση του ορυχείου στην οποία δεν λαμβάνουν χώρα εξορυκτικές εργασίες, παρά μόνο εργασίες αποκατάστασης.

Η μέθοδος εκμετάλλευσης είναι αυτή των ορθών βαθμίδων και στο πέρας της εκμετάλλευσης αναμένεται να δημιουργηθούν βαθμίδες μέγιστου ύψους 5μ και τελικού πλάτους 6μ. Το αργιλικό υλικό που εξορρύσσεται, μεταφέρεται στο εργοστάσιο τσιμέντου Βόλου της ΑΓΕΤ ΗΡΑΚΛΗΣ, όπου και επεξεργάζεται για να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή τσιμέντου. Ο εκτιμώμενος ρυθμός εξόρυξης αναμένεται ημερησίως σε 2.400tn και ετησίως σε 480.000tn.

### 8.10 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον-Ποιότητα αέρα

Ατμοσφαιρική ρύπανση καλείται, η παρουσία στην ατμόσφαιρα κάθε είδους ουσιών, σε συγκέντρωση ή διάρκεια που μπορούν να προκαλέσουν αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία, στους ζωντανούς οργανισμούς και στα οικοσυστήματα και γενικά να καταστήσουν το περιβάλλον ακατάλληλο για τις επιθυμητές χρήσεις τους. Κάτω από ορισμένες συνθήκες η ατμοσφαιρική ρύπανση μπορεί να φτάσει σε επίπεδα που μπορεί να δημιουργήσουν ανεπιθύμητες συνθήκες διαβίωσης. Σε αυτήν την περίπτωση έχει επικρατήσει να λέγεται ότι έχουμε «Νέφος». Το νέφος παρουσιάζεται σε δύο μορφές:

Νέφος καπνομίχλης, που σχηματίζεται όταν μετρώνται υψηλές συγκεντρώσεις ρύπων, όπως μονοξειδίου του άνθρακα, διοξειδίου του θείου και αιωρούμενων σωματιδίων, σε συνδυασμό με σχετικά χαμηλή θερμοκρασία και μεγάλη σχετική υγρασία.

Φωτοχημικό νέφος παρουσιάζεται όταν παρατηρούνται υψηλές θερμοκρασίες, μεγάλη ηλιοφάνεια σε ένταση και διάρκεια, μικρή σχετική υγρασία και υψηλή συγκέντρωση οξειδίων του αζώτου, υδρογονανθράκων και δευτερογενών προϊόντων τους.

Για να αντιμετωπίσουμε αποτελεσματικά το πρόβλημα του νέφους πρέπει να γνωρίζουμε, πως δημιουργείται, από τι αποτελείται, τι επιδράσει δημιουργεί στο περιβάλλον και τι μπορούν να κάνουν πολιτεία και κοινωνία για την καταπολέμησή του.

Παρακάτω παρατίθενται οι βασικότεροι ατμοσφαιρικοί ρύποι:



### ► Όζον (O<sub>3</sub>)

Αέριο, άχρωμο με χαρακτηριστική οσμή, το κύριο συστατικό του φωτοχημικού νέφους στην επιφάνεια της γης (τροπόσφαιρα). Στην ανώτερη ατμόσφαιρα (στρατόσφαιρα), ωστόσο το όζον έχει ευεγερτικό ρόλο απορροφώντας την επιβλαβή υπεριώδη ακτινοβολία του ήλιου.

#### - Πηγές στο περιβάλλον

Το όζον σχηματίζεται στην κατώτερη ατμόσφαιρα ως αποτέλεσμα αλυσίδας χημικών αντιδράσεων μεταξύ οξυγόνου, πτητικών οργανικών ενώσεων (VOCs) και οξειδίου του αζώτου υπό συνθήκες έντονης ηλιακής ακτινοβολίας και υψηλών θερμοκρασιών. Πηγές των ρύπων που συντελούν στη δημιουργία του όζοντος είναι τα οχήματα, εργοστάσια, χωματερές, χημικά διαλυτικά και πολλές άλλες μικρές πηγές όπως βενζινάδικα, αγροτικός εξοπλισμός κλπ.

#### - Επιδράσεις

Το όζον σε μεγάλες συγκεντρώσεις προκαλεί σημαντικά προβλήματα στην ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον που ζούμε. Προκαλεί ερεθισμό στην αναπνευστική οδό, διαταραχή της αναπνευστικής λειτουργίας, αίσθημα ξηρότητας στο λαιμό, πόνο στο στήθος, βήχα, άσθμα, φλεγμονή στους πνεύμονες, πιθανή επιδεκτικότητα σε μολύνσεις αναπνευστικού και ερεθισμό οφθαλμών. Το όζον έχει δυσμενείς επιδράσεις στα φυτά, μειώνει την παραγωγή στις αγροτικές καλλιέργειες και προκαλεί ζημιές στη δασική βλάστηση.

### ► Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)

Αέριο, άοσμο και άχρωμο, εκπέμπεται από τις εξατμίσεις των μηχανών των βενζινοκίνητων αυτοκινήτων και πάσης φύσεως μηχανών όταν συντελείται ατελής καύση της καύσιμης ύλης.

#### - Πηγές στο περιβάλλον

Κυρίως τα βενζινοκίνητα αυτοκίνητα. Υψηλές συγκεντρώσεις του, μπορούν να βρεθούν σε κλειστά μέρη όπως χώροι στάθμευσης, ελλιπώς αεριζόμενες υπόγειες διαβάσεις, ή κατά μήκος των δρόμων σε περιόδους κυκλοφοριακής αιχμής.

#### - Επιδράσεις

Μειώνει την ικανότητα του αίματος να μεταφέρει οξυγόνο σε βασικούς ιστούς του οργανισμού, επιδρώντας κυρίως στο καρδιαγγειακό και νευρικό σύστημα. Χαμηλές συγκεντρώσεις του επηρεάζουν δυσμενώς άτομα με καρδιακά προβλήματα και μειώνουν τις σωματικές επιδόσεις νεαρών και υγιών ατόμων. Υψηλότερες συγκεντρώσεις προκαλούν συμπτώματα όπως ζαλάδα, πονοκεφάλους και κόπωση.

### ► Διοξείδιο του αζώτου (NO<sub>2</sub>)

Είναι αέριο με καφεκίτρινο χρώμα και ιδιάζουσα οσμή. Σε υψηλές συγκεντρώσεις δίνει το χαρακτηριστικό χρώμα του στην όψη του ουρανού στις αστικές περιοχές.

### - Πηγές στο περιβάλλον

Η χρήση καυσίμων σε αυτοκίνητα αλλά και σε βιομηχανικούς καυστήρες ή σε σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής παράγει μονοξείδιο του αζώτου. Αυτό με διάφορες χημικές αντιδράσεις που ενισχύονται με παρουσία της ηλιακής ακτινοβολίας μετατρέπεται σε διοξείδιο του αζώτου.

### - Επιδράσεις

Σημαντικός ρύπος για τη δημιουργία της όξινης βροχής. Σε υψηλές συγκεντρώσεις βλάπτει ανθρώπους και βλάστηση. Στα παιδιά μπορεί να προκαλέσει αναπνευστικές ασθένειες. Στους ασθματικούς προκαλεί δυσκολία στην αναπνοή.

### ► Αιωρούμενα σωματίδια

Σωματίδια σε στερεή ή υγρή φάση που αιωρούνται στην ατμόσφαιρα για μεγαλύτερα ή μικρότερα χρονικά διαστήματα ανάλογα με το μέγεθος και τις άλλες φυσικοχημικές τους ιδιότητες.

### - Πηγές στο περιβάλλον

Φυσικές πηγές: Ηφαιστειακή δραστηριότητα, θάλασσα, σκόνη από απογυμνωμένο έδαφος, μεταφορά από μεγάλες αποστάσεις κυρίως από περιοχές ερήμων.

Ανθρωπογενείς πηγές: βιομηχανικές δραστηριότητες, παραγωγή τσιμέντου, γύψου, χυτήρια μεταλλεύματος, εξορυκτικές δραστηριότητες, κατασκευαστικές/οικοδομικές δραστηριότητες, οχήματα (κυρίως πετρελαιοκίνητα οχήματα και δίκυκλα), πυρκαγιές, αγροτικές δραστηριότητες, άλλες καύσεις (καλοριφέρ, τζάκια, ψησταριές) και ιδιαίτερα στο εσωτερικό περιβάλλον το κάπνισμα και το μαγείρεμα. Η συμμετοχή του αυτοκινήτου οφείλεται στην καύση του καυσίμου, στη φθορά των ελαστικών και στην επαναιώρηση. Μικρότερα σε μέγεθος σωματίδια δημιουργούνται δευτερογενώς στην ατμόσφαιρα από αντιδράσεις αερίων ρύπων. Οι αντιδράσεις αυτές επιταχύνονται παρουσία ηλιακής ακτινοβολίας και σε υψηλές θερμοκρασίες.

### - Επιδράσεις

Οι επιδράσεις στην υγεία εξαρτώνται πολύ από το μέγεθος των σωματιδίων και τη σύστασή τους. Όσο μικρότερα σε μέγεθος είναι τα σωματίδια τόσο βαθύτερα εισχωρούν στο αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπου. Γενικά σωματίδια με μέγεθος μεγαλύτερο από 10μm εισχωρούν στο κατώτερο αναπνευστικό σύστημα. Τα μικρότερα από 10μm σωματίδια μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές ασθένειες στο αναπνευστικό ή να επιδεινώσουν τα συμπτώματα ευαίσθητων ομάδων του πληθυσμού. Ομάδες υψηλού κινδύνου αποτελούν οι ηλικιωμένοι, τα παιδιά και τα άτομα που πάσχουν από άσθμα και άλλες καρδιαγγειακές παθήσεις.

Τα αιωρούμενα σωματίδια προκαλούν φθορές στα υλικά και μειώνουν την ορατότητα ιδιαίτερα σε συνθήκες αυξημένης υγρασίας.

Τα αιωρούμενα σωματίδια επηρεάζουν τις οπτικές ιδιότητες της ατμόσφαιρα μεταβάλλοντας το ισοζύγιο ακτινοβολίας στην ατμόσφαιρα. Επίσης συνεισφέρουν στη δημιουργία νεφών ως πυρήνας συμπύκνωσης, αλλά και στην αλλαγή των ιδιοτήτων των νεφών και τη συχνότητα των βροχοπτώσεων.

#### ► Διοξείδιο του θείου (SO<sub>2</sub>)

Άχρωμο, αέριο, άοσμο σε χαμηλές συγκεντρώσεις αλλά με έντονη ερεθιστική οσμή σε πολύ υψηλές συγκεντρώσεις.

##### - Πηγές στο περιβάλλον

Εργοστάσια παραγωγής ενέργειας, βιομηχανίες, κεντρικές θερμάνσεις, διυλιστήρια πετρελαίου, χημικές βιομηχανίες, χαρτοβιομηχανίες.

##### - Επιδράσεις

Στην ατμόσφαιρα σχηματίζει θειικές ενώσεις μεταξύ των οποίων και θειικό οξύ και σωματίδια αποτελούμενα από θειικές ενώσεις. Επηρεάζει άτομα με αναπνευστικά προβλήματα από μόνο του ή σε συνεργασία με τα αιωρούμενα σωματίδια. Προκαλεί αλλοιώσεις σε βλάστηση και υλικά. Μειώνει την ορατότητα και αυξάνει την οξύτητα λιμνών και ποταμών.

#### ► Μόλυβδος (Pb), Αρσενικό (As), Κάδμιο (Cd) και Νικέλιο (Ni)

Είναι μέταλλα τα οποία βρίσκονται στην ατμόσφαιρα σε αιωρούμενα σωματίδια είτε υπό στοιχειακή μορφή είτε υπό μορφή ενώσεων (οξειδίων, θειικών ή θειούχων)

##### - Πηγές στο περιβάλλον

**Φυσικές πηγές:** Ο μόλυβδος βρίσκεται στο έδαφος ως αποτέλεσμα της αποσάθρωσης βράχων, της ηφαιστειακής δραστηριότητας, τις πυρκαγιές δασών κ.α. Το αρσενικό βρίσκεται σε αφθονία στις ορεινές περιοχές της Ευρώπης με τη μορφή των θειούχων ενώσεων. Άλλες φυσικές πηγές αρσενικού είναι η ηφαιστειακή δραστηριότητα, από την οποία εκπέμπεται με μορφή θειούχων αλάτων ή οξειδίων. Το κάδμιο βρίσκεται τη φύση σε μικρός ποσότητες κυρίως σε ορυκτά που περιέχουν θειούχες ενώσεις του ψευδαργύρου, μολύβδου και χαλκού. Επίσης προέρχεται από τη βλάστηση, τις πυρκαγιές δασών και τα ηφαίστεια. Το νικέλιο βρίσκεται σε μεγάλη αφθονία στους μετεωρίτες στο γήινο πυρείων και λιγότερη έκταση στην επιφάνεια της γης. Κυρίως βρίσκεται σε μορφή θειούχων αλάτων ή οξειδίων.

**Ανθρωπογενείς πηγές:** Ο μόλυβδος εκπέμπεται κυρίως από τις διεργασίες παραγωγής του, από την απόρριψη στο περιβάλλον προϊόντων που περιέχουν μόλυβδο και από την καύση υγρών καυσίμων και ξύλων. Το αρσενικό εκπέμπεται κυρίως υπό μορφή οξειδίων, από χυτήρια αρσενικού και από την καύση καυσίμων. Παλαιότερα η χρήση ζιζανιοκτόνων ήταν ακόμη μια πηγή ρύπανσης. Το κάδμιο εκπέμπεται από τις παραγωγικές διαδικασίες παραγωγής μολύβδου, ψευδαργύρου, χαλκού, σιδήρου ή χάλυβα με τη μορφή θειούχων ή θειικών αλάτων. Επίσης από την καύση καυσίμων υπό την μορφή

οξειδίων ή υπό στοιχειακή μορφή και από την καύση απορριμμάτων υπό τη μορφή χλωριούχων αλάτων. Το νικέλιο εκπέμπεται από την καύση καυσίμων, από μεταλλουργικές εργασίες παραγωγής νικελίου ή χάλυβα. Το νικέλιο από τις διεργασίες αυτές εκπέμπεται ως θειικό άλας ή υπό τη μορφή οξειδίων. Χρησιμοποιείται ευρέως στη βιομηχανία ως καταλύτης.

#### - **Επιδράσεις**

Ο μόλυβδος προκαλεί αναιμία, αναπτυξιακές ανωμαλίες σε έμβρυα, βρέφη και παιδιά και βλάβες στο νευρικό σύστημα. Το αρσενικό επιδρά κυρίως στο ανώτερο αναπνευστικό και στο καρδιοαγγειακό σύστημα και προκαλεί επίσης αύξηση της αρτηριακής πίεσης. Είναι επίσης πιθανόν να προκαλεί καρκίνο στους πνεύμονες. Το κάδμιο επιδρά κυρίως στα νεφρά και στο αναπαραγωγικό σύστημα. Επίσης έχει χαρακτηριστεί ως καρκινογόνο. Το νικέλιο δεν θεωρείται καρκινογόνο. Πιθανόν να προκαλεί δερματικές παθήσεις. Πρέπει να τονιστεί ότι τα μέταλλα αυτά επιδρούν στην υγεία κυρίως μέσω της τροφικής αλυσίδας εάν έχει μολυνθεί και λιγότερο με την εισπνοή.

#### ► **Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες (ΠΑΥ)**

Είναι οργανικές χημικές ενώσεις που περιέχουν άνθρακα και υδρογόνο. Αποτελούνται από τρεις ή περισσότερους συμπυκνωμένους βενζολικούς δακτυλίους και βρίσκονται κυρίως υπό μορφή ατμών ή σωματιδίων. η χαρακτηριστικότερη ένωση της κατηγορίας αυτής είναι το βενζο(α)πυρένιο.

#### - **Πηγές**

Στις φυσικές πηγές περιλαμβάνονται πυρκαγιές και η ηφαιστειακή δραστηριότητα

Στις ανθρωπογενείς πηγές περιλαμβάνονται η βιομηχανία (παραγωγή κωκ, αλουμινίου και επεξεργασίας ξύλου), η θέρμανση στις οικίες όταν χρησιμοποιούνται ξύλα και κάρβουνα και τα οχήματα.

#### - **Επιδράσεις**

Ορισμένοι από τους Πολυκυκλικούς Αρωματικούς Υδρογονάνθρακες και κυρίως το βενζο(α)πυρένιο έχουν χαρακτηριστεί ως καρκινογόνες ενώσεις.

#### ► **Βενζόλιο (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)**

Χημική ένωση σε υγρή μορφή που αποτελείται από άνθρακα και υδρογόνο με χαρακτηριστική οσμή. Στην ατμόσφαιρα βρίσκεται με μορφή ατμών επειδή το σημείο ζέσεως του είναι χαμηλό.

#### - **Πηγές στο περιβάλλον**

Το βενζόλιο εκπέμπεται στην ατμόσφαιρά κυρίως από ανθρωπογενείς δραστηριότητες. η κύρια πηγή είναι τα βενζινοκίνητα οχήματα, ιδιαίτερα εκείνα στα οποία δεν λειτουργεί σωστά ο καταλύτης, ενώ άλλες πηγές είναι η βιομηχανία (διυλιστήρια, χημική βιομηχανία), η διακίνηση καυσίμων και η οικιακή θέρμανση.

### - **Επιδράσεις**

Το βενζόλιο προκαλεί ασθένειες του αίματος και έχει χαρακτηριστεί ως καρκινογόνος ένωση.

Στη χώρα μας ισχύουν νομοθετημένα όρια και στόχοι για τους ρύπους διοξείδιο του θείου, αιωρούμενα σωματίδια (Α<sub>Σ10</sub> και Α<sub>Σ2.5</sub>), διοξείδιο του αζώτου, όζον, μονοξειδίου του άνθρακα, βενζόλιο, μόλυβδο, αρσενικό, κάδμιο, νικέλιο και βενζο(α)πυρενίου σύμφωνα με αυτά που έχουν καθιερωθεί στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Τα όρια ή οι στόχοι αυτοί αναφέρονται τόσο στην προστασία της ανθρώπινης υγείας όσο και των οικοσυστημάτων.

Οι οδηγίες που αφορούν στην ποιότητα της ατμόσφαιρας είναι:

- Οδηγία 2008/50/ΕΚ για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και καθαρότερο αέρα για την Ευρώπη (ΚΥΑΗΠ 14122/549/Ε103, ΦΕΚ 488Β/30.3.11).
- Οδηγία 2004/107/ΕΚ σχετικά με το αρσενικό, το κάδμιο, τον υδράργυρο, το νικέλιο και τους πολυκυκλικούς υδρογονάνθρακες στον ατμοσφαιρικό αέρα (ΚΥΑΗΠ 22306/1075/Ε103, ΦΕΚ 920Β/8.6.07).
- Οδηγία 2015/1480/ΕΚ για την τροποποίηση ορισμένων παραρτημάτων των οδηγιών του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου 2004/107/ΕΚ και 2008/50/ΕΚ, οι οποίες ορίζουν τους κανόνες σχετικά με τις μεθόδους αναφοράς, την επικύρωση των δεδομένων και την τοποθέτηση των σημείων δειγματοληψίας για την εκτίμηση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα (ΚΥΑ 174505/607, ΦΕΚ 1311Β/13.4.17).

Επιπλέον με την Κ.Υ.Α 11824 (ΦΕΚ 369Β/24.5.93) θεσμοθετείται σχέδιο δράσης για την αντιμετώπιση επεισοδίων ατμοσφαιρικής ρύπανσης και τίθενται «όρια εκτάκτων μέτρων», για τον περιορισμό της ρύπανσης σε περιπτώσεις που κυρίως λόγω ξαιρετικά δυσμενών μετεωρολογικών συνθηκών για τη διάχυση της ρύπανσης, αναμένεται αύξηση των τιμών ρύπανσης.

Τα μέτρα λαμβάνονται όταν οι μετρούμενες τιμές υπερβούν ή προσεγγίσουν τα όρια εκτάκτων μέτρων (συναγερμού) και ταυτόχρονα υπάρχει πρόβλεψη για μετεωρολογικές συνθήκες που ευνοούν τη διατήρηση ή αύξηση των τιμών ρύπανσης για τις επόμενες ή την επόμενη ημέρα.

Η παραπάνω Κ.Υ.Α τροποποιήθηκε και οι οριακές τιμές λήψης εκτάκτων μέτρων αντικαταστάθηκαν με τις νέες οριακές τιμές που αναφέρονται στο Παράρτημα XII της Οδηγίας 2008/50/ΕΚ (ΚΥΑΗΠ 14122/549/Ε103, ΦΕΚ 488Β/30.3.11).

Τέλος, δεδομένου ότι η κοινοτική νομοθεσία δεν διαθέτει όρια ενημέρωσης πληθυσμού και συναγερμού για τα Α<sub>Σ10</sub> και για την αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από αιωρούμενα σωματίδια, εκδόθηκε η ΚΥΑ 70601 (ΦΕΚ 3272Β/23.12.13), η οποία θεσμοθετεί επίπεδα συγκεντρώσεων αιωρούμενων σωματιδίων Α<sub>Σ10</sub>, καθορίζει μέτρα ενημέρωσης και προστασίας του πληθυσμού καθώς και μέτρα μείωσης των εκπομπών αιωρούμενων σωματιδίων από εστίες καύσης, τη βιομηχανία-βιοτεχνία και την κυκλοφορία οχημάτων ανάλογα με τα επίπεδα των συγκεντρώσεων.



**ΠΙΝΑΚΑΣ 8.10-Π1: Όρια ποιότητας ατμόσφαιρας**

Περίοδοςμέσου όρου	Οριακή τιμή		Όριο συναγερμού
Διοξείδιο του θείου			
Μέση ωριαία τιμή	350μg/m3	να μην υπερβαίνεται περισσότερο από 24 φορές τον χρόνο	Ωριαία τιμή >500μg/m3 για τρεις συνεχόμενες ώρες
Μέση ημερήσια	125μg/m3	να μην υπερβαίνεται περισσότερο από 3 φορές τον χρόνο	
Αιωρούμενα σωματίδια (ΑΣ10)			
Μέση ημερήσια τιμή	50μg/m3	να μην υπερβαίνεται περισσότερο από 35 φορές τον χρόνο	
Μέση ετήσια τιμή	40μg/m3		
Μέση 24ώρη τιμή**	51-75μg/m3	Όριο επιφυλακής: συστάσεις για ευπαθείς ομάδες πληθυσμού	
	76-100μg/m3	Όριο επιφυλακής: συστάσεις για ευπαθείς ομάδες πληθυσμού και τον γενικό πληθυσμό	
	101-150μg/m3	Όριο επιφυλακής: συστάσεις για ευπαθείς ομάδες πληθυσμού και τον γενικό πληθυσμό, μέτρα μείωσης των εκπομπών αιωρούμενων σωματιδίων από εστίες καύσης, βιομηχανικές-βιοτεχνικές δραστηριότητες και την κυκλοφορία	
	>150μg/m3		
Αιωρούμενα σωματίδια (ΑΣ2,5)			
Μέση ετήσια τιμή	25μg/m3		
Διοξείδιο του αζώτου			
Μέση ωριαία τιμή	200μg/m3	να μην υπερβαίνεται περισσότερο από 18 φορές τον χρόνο	Ωριαία τιμή >400μg/m3 για τρεις συνεχόμενες ώρες
Μέση ετήσια τιμή	40μg/m3		
Μόλυβδος			
Μέση ετήσια τιμή	0,5μg/m3		
Όζον			
Μέση ωριαία τιμή	180μg/m3	Όριο ενημέρωσης	240μg/m3
Μέγιστη ημερήσια μέση 8ώρου τιμή	120μg/m3 *	Δεν πρέπει να σημειώνεται υπέρβαση περισσότερες από 25 φορές ανά έτος κατά μέση τιμή για διάστημα 3 ετών	
Μονοξείδιο του άνθρακα			
Μέγιστη ημερήσια 8ώρου τιμή	10μg/m3		
Βενζόλιο			
Μέση ετήσια τιμή	5μg/m3 *		
Αρσενικό			
Μέση ετήσια τιμή	6ng/m3 *		
Κάδμιο			
Μέση ετήσια τιμή	5ng/m3 *		
Νικέλιο			
Μέση ετήσια τιμή	20ng/m3*		
Βενζο(α)πυρένιο			
Μέση ετήσια τιμή	1ng/m3*		

\* Τιμή στόχος για την προστασία της ανθρώπινης υγείας

\*\*ΚΥΑ 70601 (ΦΕΚ 3272Β/23.12.13)

### 8.10.1 Αναφορά των κύριων πηγών εκπομπής ρύπων στον αέρα στην περιοχή μελέτης

Λαμβάνοντας υπόψη την υφιστάμενη κατάσταση των χρήσεων και της κάλυψης γης στην ευρύτερη περιοχή του έργου, οι πηγές ρύπανσης κατά φθίνουσα σημαντικότητα είναι οι εξής:

- **Οι βιομηχανικές εκπομπές** που αποτελούν σημαντική πηγή αέριας ρύπανσης, τόσο από τις βιομηχανικές/βιοτεχνικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται στην περιοχή Άνω Σπαρτιάς –περιοχή βόρεια του έργου— όσο και από τις δραστηριότητες που λειτουργούν εντός των ορίων της Α' και Β' ΒΙ.ΠΕ. Βόλου καθώς και του ΒΙΟ.ΠΑ. Βόλου, οι οποίες χωροθετούνται περί το 1,5χλμ οριζόντια απόσταση εκατέρωθεν της περιοχής μελέτης του έργου
- **Οι γεωργικές δραστηριότητες** με τη χρήση λιπασμάτων και την καύση βιόμαζας, δεδομένου ότι περί το 83% της περιοχής μελέτης καλύπτεται από γεωργικές εκμεταλλεύσεις.
- **Η κυκλοφορία των οχημάτων στο εθνικό οδικό δίκτυο** λόγω του μεγάλου κυκλοφοριακού φόρτου.
- **Η κυκλοφορία των οχημάτων στο οδικό δίκτυο της περιοχής** (επαρχιακό οδικό δίκτυο και εσωτερικό οδικό δίκτυο των οικισμών).
- **Ο σιδηρόδρομος**, που θα πρέπει να θεωρηθεί αμελητέα πηγή ρύπανσης. Επιπλέον θα πρέπει στο σημείο αυτό να αναφερθεί ότι στις αναπτυξιακές πολιτικές του ΟΣΕ είναι η ηλεκτροκίνηση του τμήματος Λάρισα-Βόλος και ως εκ τούτου οι ατμοσφαιρικοί ρύποι θα είναι μηδενικοί.

### 8.10.2 Εκτίμηση και αξιολόγηση της υφιστάμενης ποιότητας του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος στην περιοχή μελέτης

Η υπάρχουσα κατάσταση της ατμόσφαιρας στην περιοχή μελέτης, δεν είναι γνωστή αφού δεν έχουν πραγματοποιηθεί μετρήσεις πεδίου της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Παρ' όλα αυτά η επιβάρυνση της ατμόσφαιρας της περιοχής μελέτης δεν φαίνεται να είναι σημαντική —λαμβάνοντας υπόψη την πιο πρόσφατη δημοσιευμένη Έκθεση του ΥΠΕΚΑ «Ετήσια Έκθεση Ποιότητας της Ατμόσφαιρας, 2019»—, όπως φαίνεται και στους χάρτες που παρουσιάζονται στις ΕΙΚΟΝΕΣ: από 8.10.2-E1 έως και 8.10.2-E14, οι οποίοι αντιστοιχούν σε χάρτες της επικράτεια—με τη σχετική θέση του έργου—όπου απεικονίζουν χρωματικά την ποιότητα του αέρα σε σχέση με τις θεσμοθετημένες από τη σχετική νομοθεσία οριακές τιμές (LV) και ανώτερα και κατώτερα όρια εκτίμησης (UAT, LAT). Όπου το LV για όζον, μέταλλα και βενζο(α)πυρένιο αντιπροσωπεύει την τιμή στόχο.

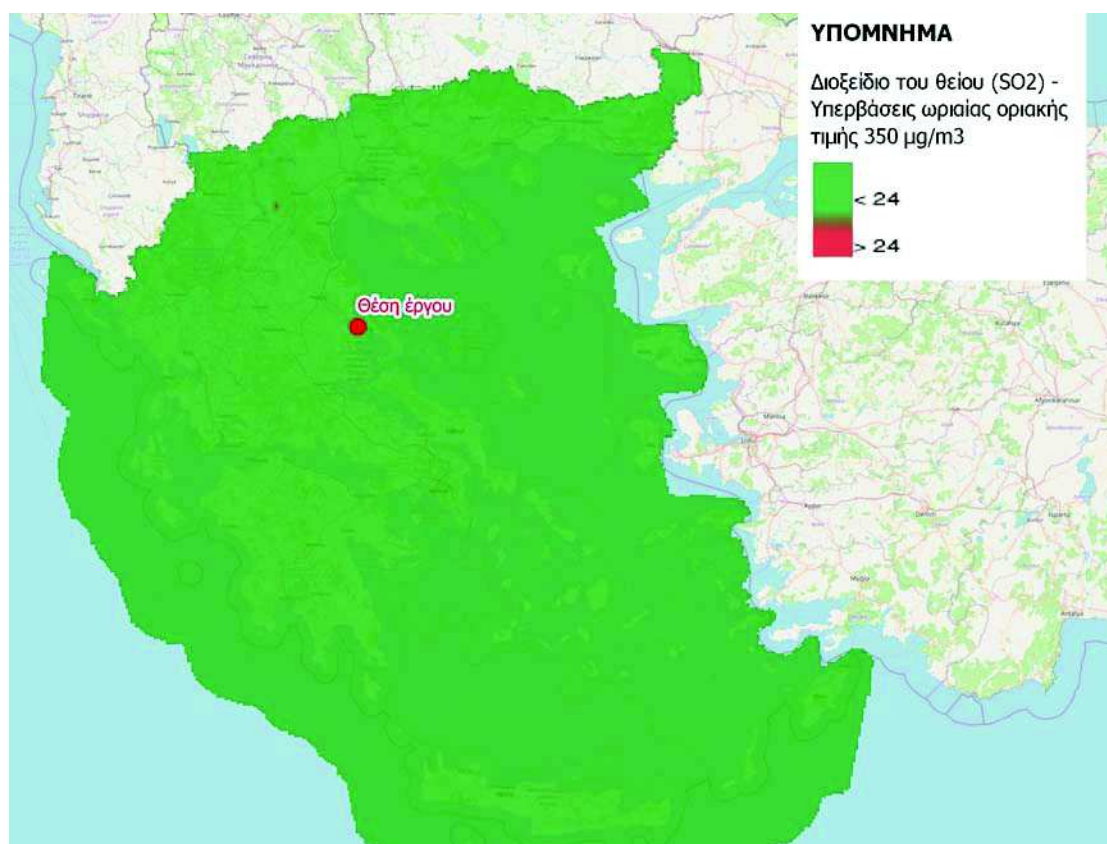
Οι χάρτες παρουσιάζουν συγκεντρώσεις που είναι αποτελέσματα φωτοχημικού μοντέλου (ΠΗΓΗ: <http://mapsportal.ypern.gr/>) με τη χρήση μεταδεδομένων των θέσεων δειγματοληψίας όπου πραγματοποιήθηκαν 24-ωρες δειγματοληψίες αιωρούμενων σωματιδίων ΑΣ10 και ΑΣ2,5 με δειγματολήπτες μικρού όγκου καθώς και παθητικές δειγματοληψίες, διάρκειας 7 ημερών ανά δειγματολήπτη, για το C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>. Οι δειγματοληψίες καλύπτουν το 14%

των ημερών του έτους και πραγματοποιήθηκαν τη χρονική περίοδο Σεπτ. 2014-Οκτ. 2015. Οι υπόλοιποι ρύποι προέκυψαν από χημική ανάλυση στο κλάσμα των ΑΣ10. Ο προσδιορισμός τους πραγματοποιήθηκε από διαπιστευμένο εργαστήριο σύμφωνα με τα τεχνικά πρότυπα EN 14662-2, EN 15549, EN 14902, EN 12341, EN 14907.

Για την περιοχή της Μαγνησίας λήφθηκαν υπόψη τα αποτελέσματα των μετρήσεων, στο σημείο με συντεταγμένες σε ΕΓΣΑ '87: (x,y)=(408800.84, 4357682.40) και υψόμετρο 31μ, στο πολεοδομικό συγκρότημα του Βόλου, τα οποία φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 8.10.2-Π1: Μεταδεδομένα δειγματοληψίας**

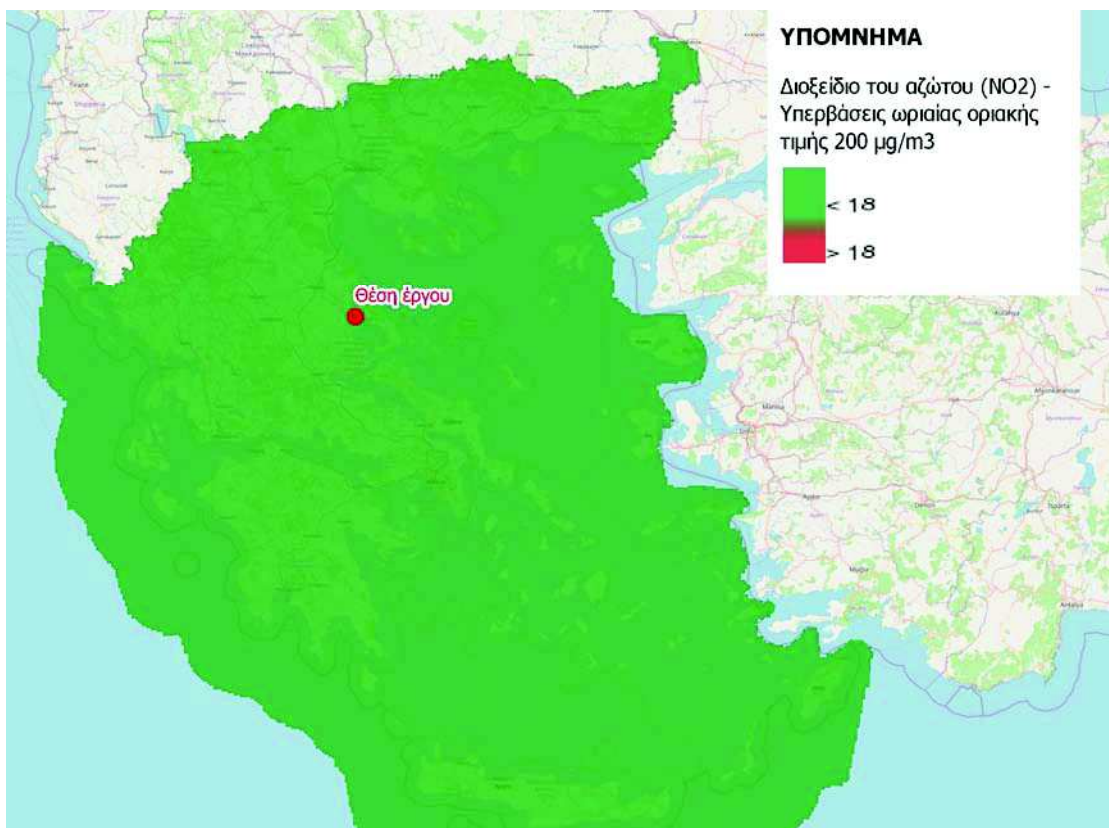
Ρύπος	Μέση ετήσια τιμή	Αριθμός ημερήσιων υπερβάσεων	Οριακή τιμή
ΑΣ10	37,1μg/m <sup>3</sup>	8	40μg/m <sup>3</sup>
ΑΣ2,5	28,7μg/m <sup>3</sup>		25μg/m <sup>3</sup>
Μόλυβδος	0,0104μg/m <sup>3</sup>		0,5μg/m <sup>3</sup>
Βενζόλιο	3,0μg/m <sup>3</sup>		5μg/m <sup>3</sup>
Αρσενικό	0,7ng/m <sup>3</sup>		6ng/m <sup>3</sup>
Κάδμιο	0,3ng/m <sup>3</sup>		5ng/m <sup>3</sup>
Νικέλιο	2,3ng/m <sup>3</sup>		20ng/m <sup>3</sup>
Βενζο(α)πυρένιο	2,2ng/m <sup>3</sup>		1ng/m <sup>3</sup>



**ΕΙΚΟΝΑ 8.10.2-Ε1: Διοξείδιο του θείου (SO<sub>2</sub>)— Υπερβάσεις ωριαίας οριακής τιμής 350μg/m<sup>3</sup>**

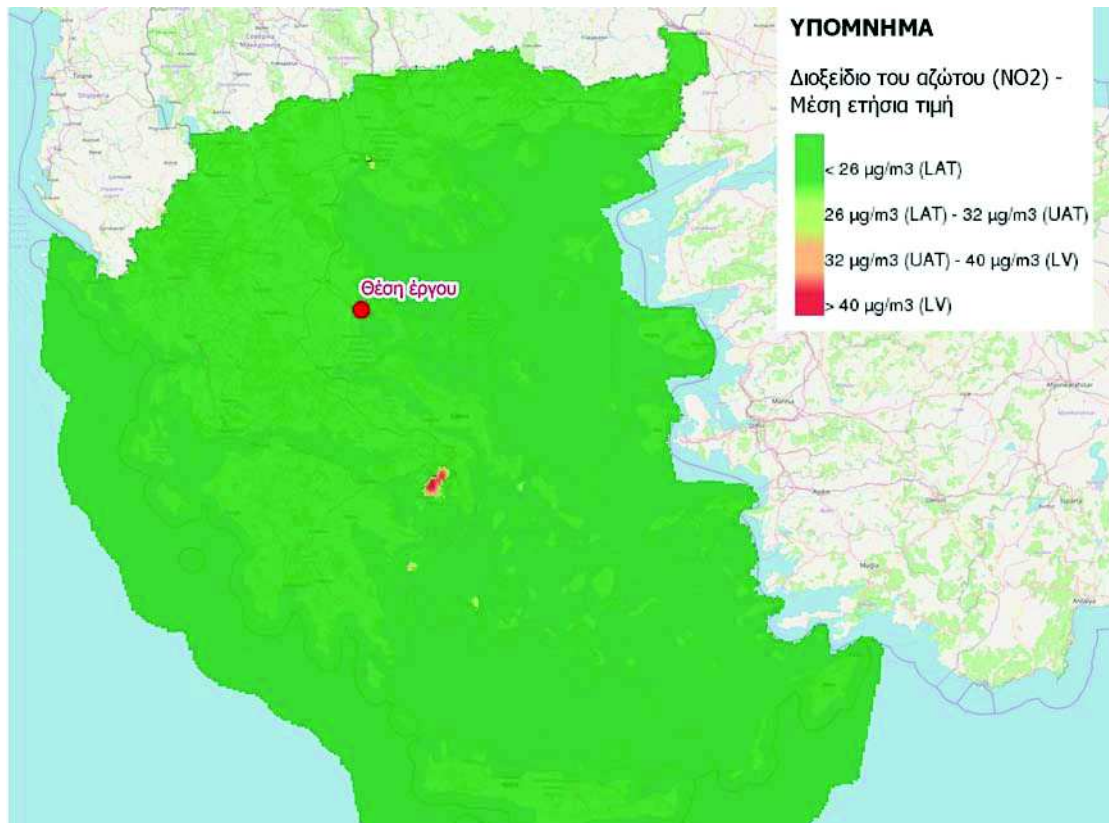
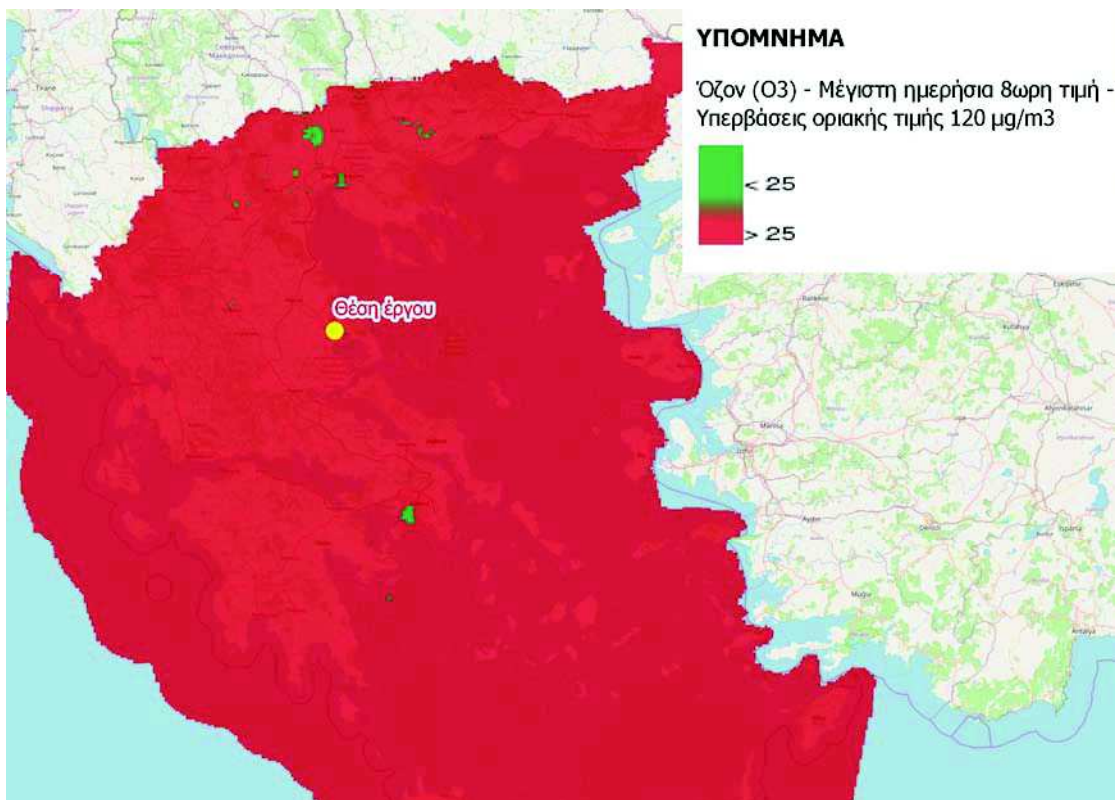


**ΕΙΚΟΝΑ 8.10.2-Ε2: Διοξείδιο του θείου (SO<sub>2</sub>)— Υπερβάσεις ωριαίας οριακής τιμής 125µg/m<sup>3</sup>**

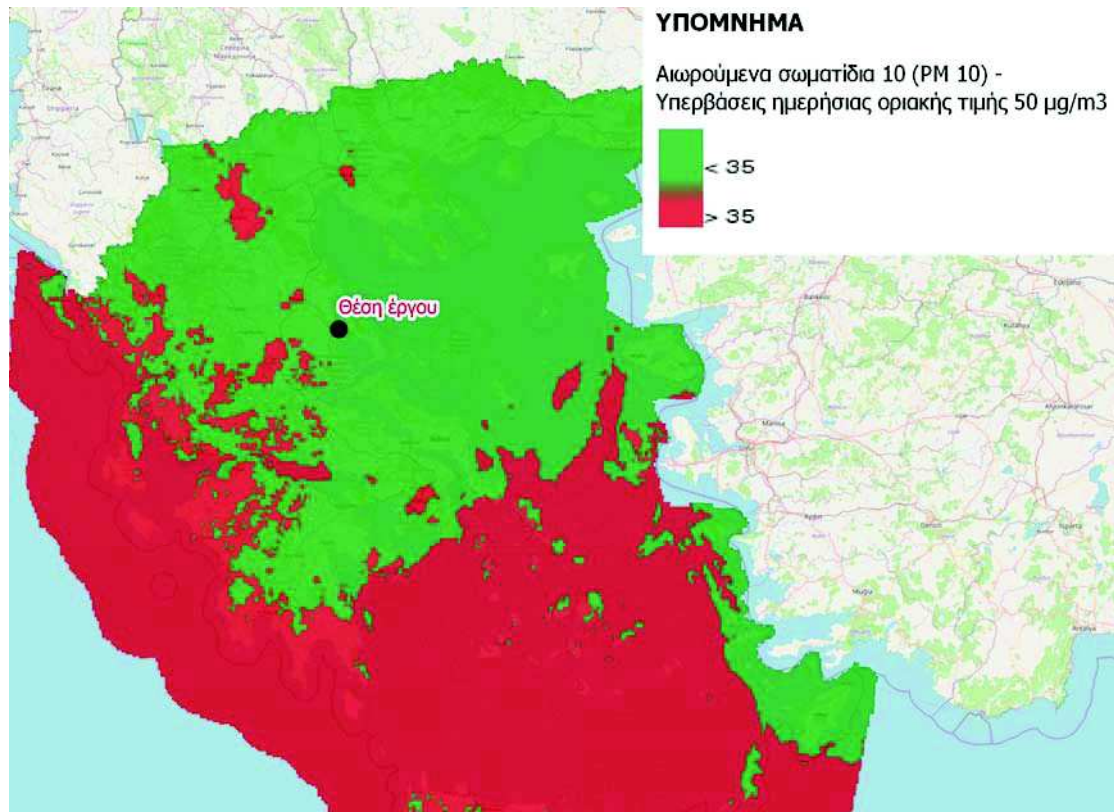


**ΕΙΚΟΝΑ 8.10.2-Ε3: Διοξείδιο του αζώτου (NO<sub>2</sub>)— Υπερβάσεις ωριαίας οριακής τιμής 200µg/m<sup>3</sup>**

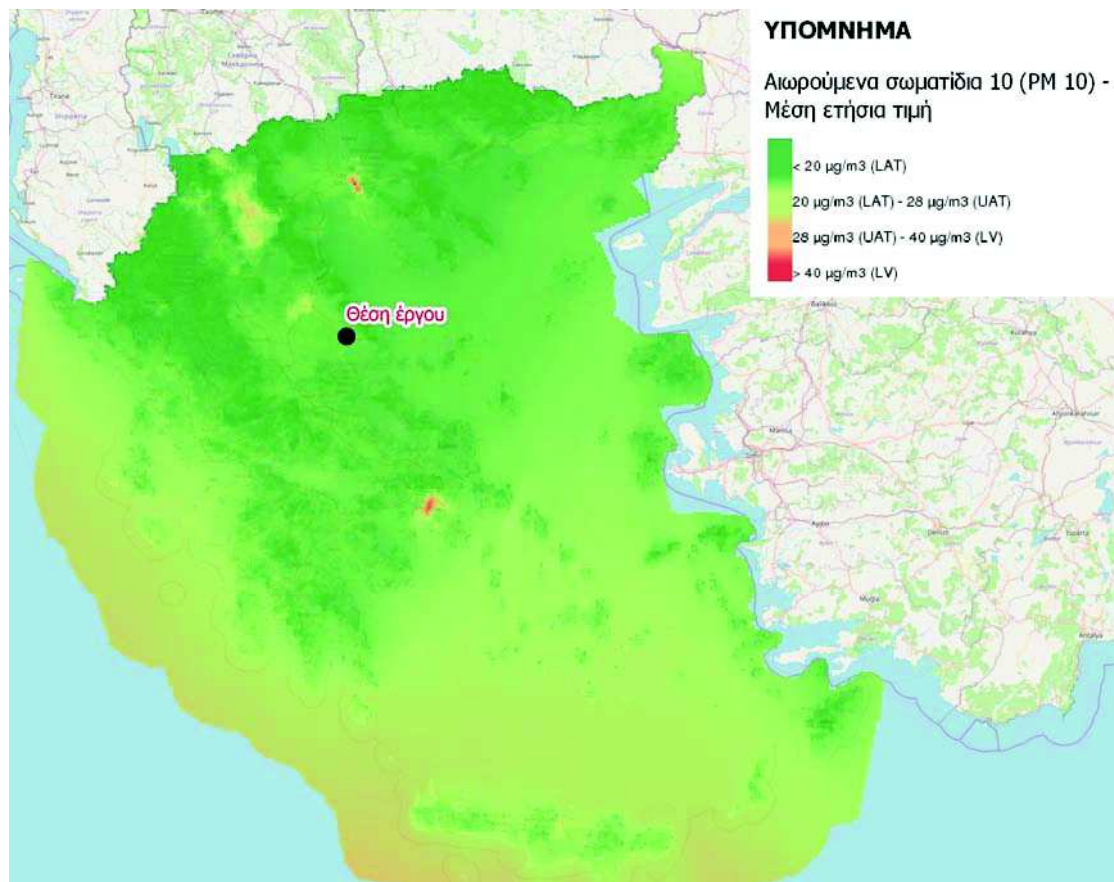


ΕΙΚΟΝΑ 8.10.2-Ε4: Διοξείδιο του αζώτου (NO<sub>2</sub>)— Μέση ετήσια τιμήΕΙΚΟΝΑ 8.10.2-Ε5: Όζον (O<sub>3</sub>) —Μέγιστη ημερήσια 8ωρη τιμή— Υπερβάσεις ωριαίας οριακής τιμής 120µg/m<sup>3</sup>

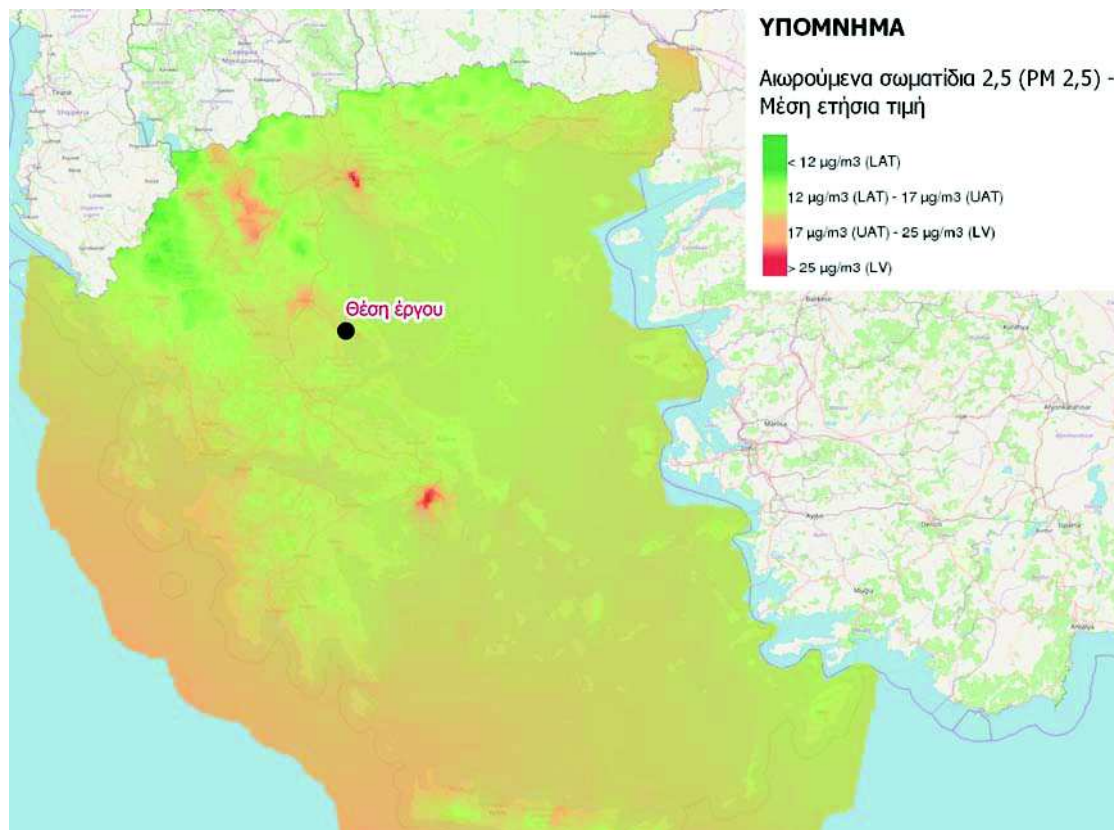




**ΕΙΚΟΝΑ 8.10.2-Ε6: Αιωρούμενα σωματίδια 10 (PM<sub>10</sub>) — Υπερβάσεις ημερήσιας οριακής τιμής 50μg/m<sup>3</sup>**



**ΕΙΚΟΝΑ 8.10.2-Ε7: Αιωρούμενα σωματίδια 10 (PM<sub>10</sub>) — Μέση ετήσια τιμή**

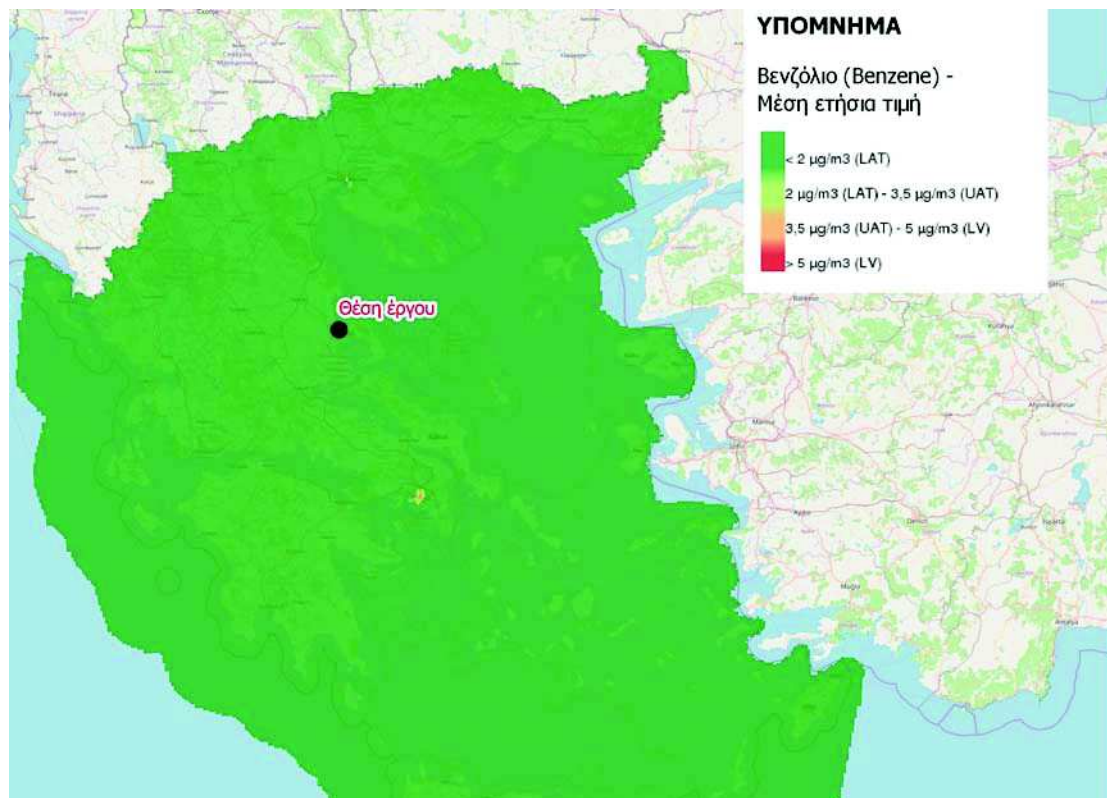


**ΕΙΚΟΝΑ 8.10.2-E8: Αιωρούμενα σωματίδια 10 (PM<sub>2,5</sub>) — Μέση ετήσια τιμή**



**ΕΙΚΟΝΑ 8.10.2-E9: Μονοξείδιο του άνθρακα (CO) — Μέγιστη ετήσια τιμή των μέγιστων ημερήσιων δώρων.**



**ΕΙΚΟΝΑ 8.10.2-Ε10: Βενζόλιο (Benzene) — Μέση ετήσια τιμή****ΕΙΚΟΝΑ 8.10.2-Ε11: Μόλυβδος (Pb) — Μέση ετήσια τιμή**

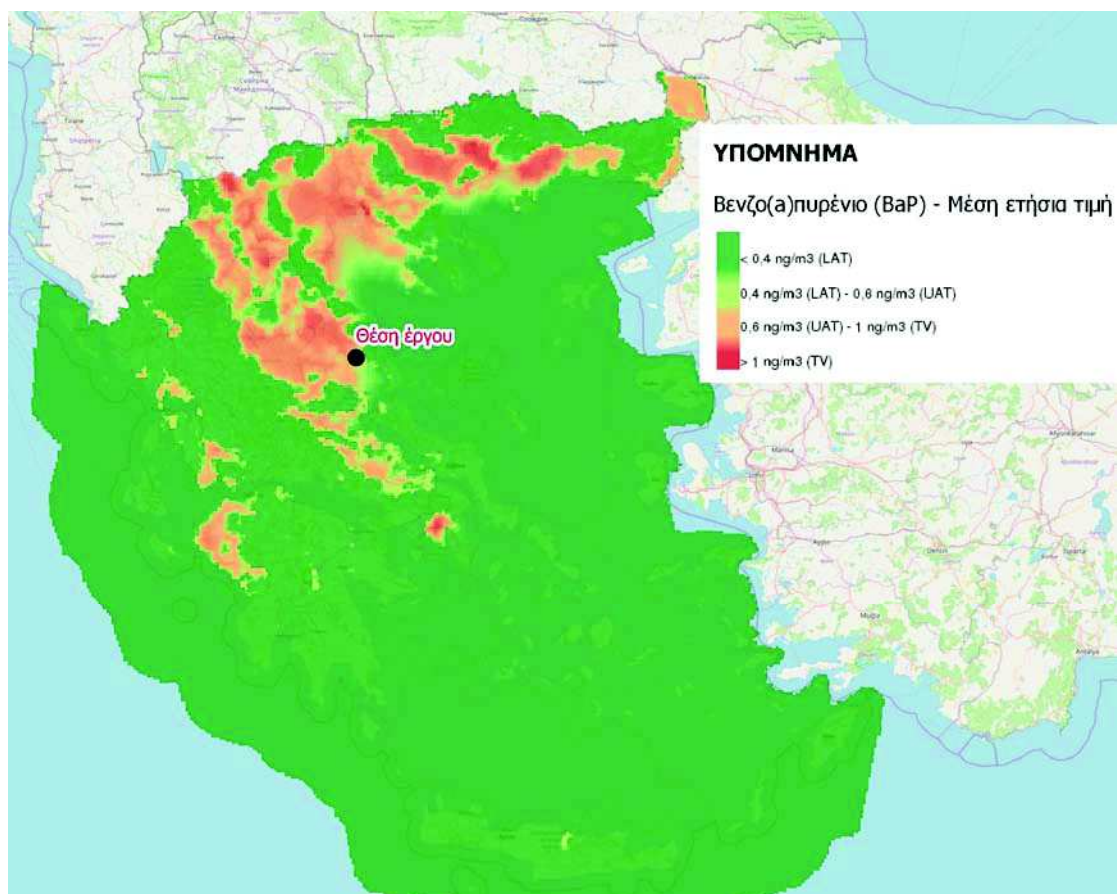


ΕΙΚΟΝΑ 8.10.2-Ε12: Αρσενικό (As) — Μέση ετήσια τιμή



ΕΙΚΟΝΑ 8.10.2-Ε13: Κάδμιο (Cd) — Μέση ετήσια τιμή



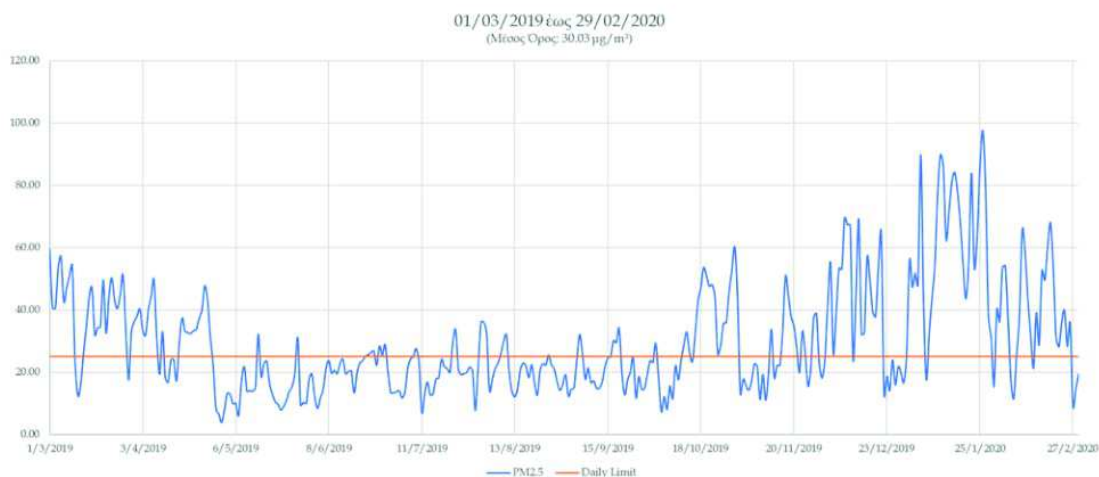
**ΕΙΚΟΝΑ 8.10.2-Ε14: Νικέλιο (Ni) — Μέση ετήσια τιμή****ΕΙΚΟΝΑ 8.10.2-Ε15: Βενζο(α)πυρένιο (BaP) — Μέση ετήσια τιμή**

Πέρα των ανωτέρω, η 1<sup>η</sup> Συνοπτική Έκθεση «Ποιότητα του αέρα στην πόλη του Βόλου», για την περίοδο αναφοράς: 01.03.2019-29.02.2020 της ερευνητικής ομάδας GreenYourAir του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (<http://www.greenyourair.org/>) που δημοσιεύτηκε στις 08.02.2021 αναφέρει ότι:

- ο μέσος όρος των αιωρούμενων σωματιδίων διαμέτρου έως 2,5 μικρόμετρα (PM<sub>2.5</sub>) για τη δωδεκάμηνη περίοδο: από 01.03.2019 ως και 29.02.2020, ανήλθε σε 30,03μg/m<sup>3</sup>, με ετήσιο προτεινόμενο όριο βάσει του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (ΠΟΥ) και στόχο της ΕΕ για τα επόμενα 5 χρόνια τα 10μg/m<sup>3</sup> και με ετήσιο όριο βάσει της ελληνικής νομοθεσίας τα 25μg/m<sup>3</sup>. Αυτό μεταφράζεται σε μια υπέρβαση 200,3% σε ότι αφορά τα όρια που προτείνει ο ΠΟΥ και 20,12% σε ότι αφορά τα όρια που έχει θεσπίσει η ελληνική νομοθεσία.
- ο αριθμός των ημερών που η μέση ημερήσια τιμή των PM<sub>2.5</sub> ήταν πάνω από τα 25μg/m<sup>3</sup> (το ημερήσιο όριο του παγκόσμιου οργανισμού υγείας –η ελληνική νομοθεσία δεν έχει ημερήσιο όριο) είναι ίσος με 178, που αντιστοιχεί στο 48,63% του χρόνου.

Επισημαίνεται ότι η περιοχή μελέτης της ανωτέρω Συνοπτικής Έκθεσης εντοπίζεται σε οριζόντια απόσταση περί το 0,5χλμ νοτιοανατολικά των ορίων της περιοχής μελέτης του υπό μελέτη έργου.

Τέλος στο ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8.10.2-Δ1 που ακολουθεί παρουσιάζεται η ημερήσια διακύμανση του επιπέδου PM<sub>2.5</sub> για την περίοδο αναφοράς: 01.03.2019—29.02.2020 στο πολεοδομικό συγκρότημα Βόλου.



(ΠΗΓΗ: <http://www.greenyourair.org>)

**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8.10.2-Δ1:** Ημερήσια διακύμανση του επιπέδου PM<sub>2.5</sub> για την περίοδο αναφοράς: 01.03.2019—29.02.2020, στο πολεοδομικό συγκρότημα Βόλου.

### 8.10.3 Διαχρονικές μεταβολές και τάσεις εξέλιξης.

Στην Ετήσια Έκθεση Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης του έτους αναφοράς 2019 του ΥΠΕΝ δίνονται αναλυτικοί πίνακες με τις διαχρονικές μεταβολές των μέσων ετησίων τιμών και των συγκεντρώσεων όλων των μετρούμενων ρύπων, ανά σταθμό μέτρησης.

Η διαχρονική εξέλιξη των τιμών δείχνει ότι, παρόλο που υπάρχουν στις διάφορες θέσεις αυξομειώσεις των μέσων ετήσιων τιμών ρύπανσης από χρόνο σε χρόνο, υπάρχει τάση πτωτική ή τάση σταθεροποίησης, ανάλογα με το ρύπο. Η εξέλιξη αυτή μπορεί να αποδοθεί, κυρίως στην τεχνολογική αναβάθμιση του στόλου των Ι.Χ. αυτοκινήτων και των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς, στην εφαρμογή του μέτρου της κάρτας ελέγχου καυσαερίων (ΚΕΚ), στα μέτρα ελέγχου εκπομπής ρύπων από διάφορες πηγές, στη χρήση καυσίμων με καλύτερες τεχνικές προδιαγραφές, στη λειτουργία των μέσων σταθερής τροχιάς, στη διευκόλυνση της κυκλοφορίας των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς, στη διείσδυση του φυσικού αερίου στον οικιακό, βιομηχανικό και τριτογενή τομέα, στην ολοκλήρωση των μεγάλων κυκλοφοριακών έργων κ.λπ. Ειδικά για κάθε ρύπο παρατηρούνται τα εξής:

- Για το διοξείδιο του θείου ( $\text{SO}_2$ ), υπάρχει σημαντική τάση μείωσης των τιμών που συνδέεται με τις μειώσεις της περιεκτικότητας του θείου τόσο στο πετρέλαιο κίνησης και θέρμανσης όσο και στην αμόλυβδη βενζίνη.
- Για το βενζόλιο παρατηρείται τάση μείωσης των συγκεντρώσεων σε σχέση με τα προηγούμενα χρόνια.
- Για το διοξείδιο του αζώτου ( $\text{NO}_2$ ), υπάρχει τάση μείωσης των τιμών τα τελευταία χρόνια, στις περισσότερες θέσεις μέτρησης.
- Για το όζον ( $\text{O}_3$ ) υπάρχει γενικώς μια τάση σταθεροποίησης των τιμών με έντονη διακύμανση από έτος σε έτος σε κάποιους σταθμούς, λόγω της φύσης του ρύπου.
- Για τα αιωρούμενα σωματίδια ( $\text{AS}_{10}$ ) γενικά παρατηρείται μικρή μείωση στις τιμές ρύπανσης.
- Για τα αιωρούμενα σωματίδια ( $\text{AS}_{2,5}$ ) παρατηρείται μικρή τάση μείωσης των τιμών ή σταθεροποίησης.

Σύμφωνα με την παραπάνω Έκθεση-2019 στην ΠΕ Μαγνησίας υφίσταται ο Σταθμός Μέτρησης Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης του ΕΔΠΑΡ που την ευθύνη λειτουργίας έχει η Περιφέρεια, με το διακριτό όνομα ΒΟΛΟΣ (ΒΟΛ) και συντεταγμένες σε ΕΓΣΑ'87 (x,y)=(408789,4357718) με υψόμετρο 31μ, εντός αστικού υποβάθρου, από τα μεταδεδομένα του οποίου έχουν προκύψει οι παρακάτω χρονοσειρές των μέσων ετήσιων τιμών ρύπανσης:

**ΠΙΝΑΚΑΣ 8.10.3-Π1: Μέσες ετήσιες τιμές ρύπων στον σταθμό ΒΟΛΟΣ (2001-2019)**

ΕΤΟΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΤΙΜΗ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )					
	$\text{AS}_{10}$	$\text{AS}_{2,5}$	$\text{SO}_2$	$\text{NO}_2$	$\text{O}_3$	$\text{CO}$
2001	45		10	52	59	0,9

ΕΤΟΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΤΙΜΗ (μg/m <sup>3</sup> )						
	ΑΣ <sub>10</sub>		ΑΣ <sub>2,5</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	CO
2002	49			10	35	53	0,6
2003	49			9	20	56	0,4
2004	54			12	28	51	0,3
2005	50			19	24	58	0,3
2006	55	(3)		5		39	0,3
2007	44	(2)		4		42	0,4
2008	42	(3)					0,2
2009	36	(2)					
2010	37	(4)					
2011	35	(1)					
2012	31	(1)					
2013	33	(5)					
2014	31	(5)					
2015	31	(5)					
2016	25	(4)					
2017	33	(4)	21				
2018	32	(7)	19				
2019	29	(5)	16				

Σημείωση: Στις παρενθέσεις εμφανίζεται η εκτιμώμενη συνεισφορά μεταφοράς σκόνης σε μg/m<sup>3</sup> από απομακρυσμένες ξηρές περιοχές (π.χ. Σαχάρα) στη μετρούμενη συγκέντρωση της μέσης τιμής ΑΣ<sub>10</sub>

Επιπλέον στο έτος αναφοράς 2019 καταγράφηκαν 26 ημέρες με μέση ημερήσια τιμή ΑΣ<sub>10</sub> μεγαλύτερη από 50μg/m<sup>3</sup>, από τις οποίες οι 10 αφορούσαν μέρες με εκτιμώμενη συνεισφορά μεταφοράς σκόνης από απομακρυσμένες ξηρές περιοχές.

Δεδομένου ότι το υπό μελέτη έργο δεν προκαλεί αύξηση του κυκλοφοριακού φόρτου και συνδυαστικά με την ηλεκτροκίνηση της σιδηροδρομικής γραμμής του τμήματος Λάρισα-Βόλος και την είσοδο στην ελληνική αγορά σύγχρονων μοντέλων αυτοκινήτων, εκτιμάται ότι οι εκπομπές ρύπων στην περιοχή μελέτης βαίνουν φθίνουσες.

## 8.11 Ακουστικό περιβάλλον και δονήσεις

### 8.11.1 Αναφορά των κύριων πηγών εκπομπής περιβαλλοντικού θορύβου ή δονήσεων στην περιοχή μελέτης

Ως κύριες πηγές θορύβου στην περιοχή μελέτης θεωρούνται:

- η κυκλοφορία των οχημάτων στην Ε. Ο. Βόλος-Βελεστίνο
- η κυκλοφορία των οχημάτων στο τοπικό οδικό δίκτυο που αναπτύσσεται εκατέρωθεν της Ε. Ο. Βόλος-Βελεστίνο
- οι συνήθεις λειτουργίες του εξωαστικού περιβάλλοντος και οι αγροτικές δραστηριότητες



- ο θόρυβος βάθους από τις βιομηχανικές/βιοτεχνικές δραστηριότητες
- το σιδηροδρομικό δίκτυο που βρίσκεται στην περιοχή του έργου. Επιπλέον θα πρέπει στο σημείο αυτό να αναφερθεί ότι προβλέπεται η ηλεκτροκίνηση του τμήματος Βόλος-Βελεστίνο-Λάρισα και ως εκ τούτου η λειτουργία της παραπάνω γραμμής θα επιβαρύνει λιγότερο με ακουστική όχληση την περιοχή μελέτης.

#### **8.11.2 Εκτίμηση και αξιολόγηση της υφιστάμενης ποιότητας του ακουστικού περιβάλλοντος στην περιοχή μελέτης**

Όπως αναφέρθηκε έχουν γίνει κυκλοφοριακές μετρήσεις και υπάρχουν κυκλοφοριακά δεδομένα για το μελετώμενο έργο.

Ο υπολογισμός του θορύβου έγινε με βάση την βρετανική προδιαγραφή CRTN (Calculation of Road Traffic Noise). Τα αποτελέσματα στους πίνακες και το σχετικό διάγραμμα που ακολουθεί, εκφράζονται με βάση τον δείκτη θορύβου  $L_{10,18\omega\rho}$ . Αυτός ο δείκτης είναι ο αριθμητικός μ.ο. των τιμών των ωριαίων  $L_{10}$  dB (A) για κάθε μία από τις ωριαίες περιόδους μεταξύ 06:00 και 24:00. Η πηγή του κυκλοφοριακού θορύβου λαμβάνεται σαν γραμμή 0.50 μ επάνω από την επιφάνεια του οδοστρώματος και 3.50 μ από το κοντινότερο άκρο της οδού.

Η μέθοδος πρόβλεψης σε μία θέση του αποδέκτη, του θορύβου που προέρχεται από ένα μελετώμενο οδικό τμήμα ακολουθεί τα παρακάτω στάδια:

- Ο δρόμος διαιρείται σε ένα ή περισσότερα τμήματα ώστε σε κάθε τμήμα να υπάρχει μικρή διαφοροποίηση θορύβου
- Υπολογίζεται η βασική στάθμη θορύβου σε μία στάθμη αναφοράς 10 μ από το κοντινό άκρο της οδού για κάθε τμήμα
- Βρίσκεται το επίπεδο του θορύβου στον αποδέκτη λαμβάνοντας υπόψη την εξασθένηση λόγω απόστασης και εμποδίων που παρεμβάλλονται μεταξύ γραμμικής πηγής και δέκτη
- Το επίπεδο του θορύβου στο σημείο του αποδέκτη, διορθώνεται ώστε να ληφθούν υπόψη: η μορφή της περιοχής, οι ανακλάσεις, και το μέγεθος του τμήματος της πηγής.
- Συνδυάζονται τα αποτελέσματα που βρέθηκαν για κάθε τμήμα ώστε να προβλεφθεί η τελική στάθμη θορύβου στον αποδέκτη.

#### **β. Εκτίμηση και αξιολόγηση της υφιστάμενης ποιότητας ακουστικού περιβάλλοντος**

Για τον υπολογισμό του θορύβου χρησιμοποιήθηκαν οι κυκλοφοριακοί φόρτοι. Σύμφωνα με αυτά, υπολογίζεται στάθμη θορύβου 69,2dB(A). Ακολούθως, δίνεται

συνοπτικός πίνακας υπολογισμού για διαδοχικές αποστάσεις δεκτών από την οδό.

<b>ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΘΟΡΥΒΟΣ</b>		
<b>ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΚΑΤΑ CRTN Δέκτη (1.5 μ.)</b>		
Βασική	Οριζ.απ.	Στάθμη
Στάθμη L10	Δέκτη	Θορύβου
BNL	D	Δέκτη
dB(A)	m	dB(A)
69,2	10,00	67,1
69,2	20,00	66,1
69,2	50,00	61,7
69,2	100,00	58,4
69,2	150,00	55,9

Στο σημείο αυτό αναφερούμε πως σύμφωνα με την μελέτη ^Αξιολογήση περιβαλλοντικού θορύβου στο πλαίσιο της εφαρμογής της οδηγίας 2 0 0 2 / 4 9 / Ε Κ για τα πολεοδομικά συγκροτήματα Λαρίσας και Βόλου^ του Υπουργείου Περιβαλλοντος - Δ/ΝΣΗ Ε.Α.Ρ.Θ.-ΤΜΗΜΑ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ, έχουν εκπονηθεί μετρήσεις οδικού θορύβου. Οι μετρήσεις στην δυτική εξοδό, (συνεχία του μελετωμένου έργου, δίνουν σταθμες θορύβου περί τα 70dB(A), όπως και οι υπολογισμοί μας.

**ΥΠΟΜΝΗΜΑ****ΖΩΝΕΣ ΟΔΙΚΟΥ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ (Δείκτης Lden)**

	> 40.0 dB(A)
	> 45.0 dB(A)
	> 50.0 dB(A)
	> 55.0 dB(A)
	> 60.0 dB(A)
	> 65.0 dB(A)
	> 70.0 dB(A)
	> 75.0 dB(A)
	> 80.0 dB(A)

	Όριο Περιοχής Μελέτης
	Όριο Σχεδίων Δράσης
	Αντιθρομβικό Πέτασμα Ύψους 4.5m.
	Προτεινόμενα Πεζόδρομα

	Όριο Εγκεκριμένου Σχεδίου Πόλης
	Σιδηροδρομικό Δίκτυο



Κίτρινα

ΚΥΡΙΟΣ ΤΥΠΟΓΡΑΦΟΣ I   Ευρωπαϊκή Ένωση Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης 																																	
<b>ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ &amp; ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ</b> ΓΕΝ. Δ/ΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Δ/ΝΣΗ ΕΑΡΘ - ΤΜΗΜΑ ΘΟΡΥΒΟΥ ΠΑΤΗΣΙΩΝ 147, Τ.Κ. 11251 ΑΘΗΝΑ																																	
ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ I <b>"Αξιολόγηση Περιβαλλοντικού Θορύβου στο πλαίσιο εφαρμογής της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ, για τα Πολεοδομικά Συγκροτήματα Λάρισας &amp; Βόλου"</b> (Βάσει 2002/49/ΕΚ & ΚΥΑ 13586/724)																																	
ΣΥΝΤΑΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ I  ΒΕΛΠΟΥΡΗ 47 • ΧΟΛΑΡΓΟΣ • 155 62 ΤΗΛ. 210 6501770-6 FAX 210 6501779 E-mail: info@belouconsulting.gr ΕΙΔΙΚΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ I 	ΘΕΜΑ I <b>ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ</b> <b>ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Lden</b> (Βάσει 2002/49/ΕΚ)																																
ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΚΑΙ ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ:																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">Γ</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td rowspan="4" style="width: 20%; text-align: center; vertical-align: middle;"> <b>ΚΑΙΝΑΚΑ I</b>   <b>1:5,000</b> </td> </tr> <tr> <td>Β</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Α</td> <td>ΒΛΠΣ 2018</td> <td>Α. ΤΟΡΝΕ</td> <td></td> <td>Α. ΒΟΡΒΑΤΣΗΣ</td> <td>Μ. ΠΑΤΣΩΝ</td> </tr> <tr> <td>ΔΙΑΦ.</td> <td>ΗΡΩΣ</td> <td>ΟΝΟΜΑ</td> <td>ΥΠΕΡΑΚΩΝ</td> <td>ΟΝΟΜΑ</td> <td>ΥΠΕΡΑΚΩΝ</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">ΣΥΝΤΑΧΗ</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">ΕΛΕΓΧΟΣ</td> <td></td> </tr> </table>		Γ						<b>ΚΑΙΝΑΚΑ I</b>  <b>1:5,000</b>	Β						Α	ΒΛΠΣ 2018	Α. ΤΟΡΝΕ		Α. ΒΟΡΒΑΤΣΗΣ	Μ. ΠΑΤΣΩΝ	ΔΙΑΦ.	ΗΡΩΣ	ΟΝΟΜΑ	ΥΠΕΡΑΚΩΝ	ΟΝΟΜΑ	ΥΠΕΡΑΚΩΝ			ΣΥΝΤΑΧΗ		ΕΛΕΓΧΟΣ		
Γ						<b>ΚΑΙΝΑΚΑ I</b>  <b>1:5,000</b>																											
Β																																	
Α	ΒΛΠΣ 2018	Α. ΤΟΡΝΕ		Α. ΒΟΡΒΑΤΣΗΣ	Μ. ΠΑΤΣΩΝ																												
ΔΙΑΦ.	ΗΡΩΣ	ΟΝΟΜΑ	ΥΠΕΡΑΚΩΝ	ΟΝΟΜΑ	ΥΠΕΡΑΚΩΝ																												
		ΣΥΝΤΑΧΗ		ΕΛΕΓΧΟΣ																													
ΣΧΕΔΙΟ	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Π</td> <td style="width: 10%;">Σ</td> <td style="width: 10%;">:</td> <td style="width: 10%;">Β</td> <td style="width: 10%;">Ο</td> <td style="width: 10%;">Λ</td> <td style="width: 10%;">Ο</td> <td style="width: 10%;">Σ</td> </tr> <tr> <td>Σ</td> <td>Δ</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>3</td> <td>-</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>A</td> </tr> </table>					Π	Σ	:	Β	Ο	Λ	Ο	Σ	Σ	Δ			0	3	-	1								A	ΑΝΑΒΕΒΟΡΗΣ  <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 0 auto; text-align: center; line-height: 30px;">0</div>			
Π	Σ	:	Β	Ο	Λ	Ο	Σ																										
Σ	Δ			0	3	-	1																										
							A																										

### 8.11.3 Διαχρονικές μεταβολές και τάσεις εξέλιξης.

Δεδομένου ότι το υπό μελέτη έργο που θα διαθέτει αντιολισθηρό τάπητα, δεν προκαλεί αύξηση του κυκλοφοριακού φόρτου και συνδυαστικά με την ηλεκτροκίνηση της σιδηροδρομικής γραμμής του τμήματος Βόλος-Βελεστίνο-Λάρισα και την είσοδο στην ελληνική αγορά σύγχρονων μοντέλων αυτοκινήτων, εκτιμάται ότι ο περιβαλλοντικός θόρυβος στην περιοχή μελέτης βαίνει μειούμενος.

## 8.12 Ηλεκτρομαγνητικά πεδία

### 8.12.1 Κύριες πηγές εκπομπής ηλεκτρομαγνητικών ακτινοβολιών

Ως σημαντικότερη πηγή ηλεκτρομαγνητικών ακτινοβολιών στην περιοχή μελέτης θεωρείται το δίκτυο υψηλής τάσης (150kV) της ΔΕΗ: δύο γραμμές μεταφοράς διατρέχουν τη βόρεια ζώνη της περιοχής μελέτης, σε οριζόντια απόσταση 85μ και 450μ αντίστοιχα από το θέση του κόμβου Σέσκλου.



Τόσο στην περιοχή μελέτης, όσο και σε απόσταση περί τα 500μ από τα εξωτερικά όρια αυτής δεν εντοπίστηκαν κεραίες κινητής τηλεφωνίας.

#### **8.12.2 Εκτίμηση και αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης ηλεκτρομαγνητικού υποβάθρου**

Τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία σχηματίζονται γύρω από αγωγούς τους οποίους διατρέχει ηλεκτρικό ρεύμα. Η ηλεκτρική ενέργεια στη χώρα μας παρέχεται στη συχνότητα των 50Hz. Στη συχνότητα αυτή οι δύο συνιστώσες του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου συμπεριφέρονται σχεδόν ανεξάρτητα, με συνέπεια το πεδίο να μην εμφανίζει ουσιαστικά τις ιδιότητες της ακτινοβολίας. Το ηλεκτρικό πεδίο μπορεί να μονωθεί από τα συνήθη δομικά υλικά. Αντίθετα, το μαγνητικό πεδίο τα διαπερνά. Συνεπώς, εντός κτιρίων κειμένων πλησίον των γραμμών ηλεκτρικής ενέργειας σχηματίζονται μόνο μαγνητικά πεδία από την πηγή αυτή. Και τα δύο πεδία εξασθενούν με την απομάκρυνση από την πηγή.

## ➤ Δίκτυο Ηλεκτρικής Ενέργειας

Η ηλεκτρική ενέργεια μεταφέρεται από τα εργοστάσια παραγωγής στα κέντρα κατανάλωσης μέσω των γραμμών υψηλής τάσης (400 KV, 150 KV & 66KV). Η τάση των 400 KV μεταφέρεται στα Κέντρα Υψηλής Τάσης (ΚΥΤ), υποβιβάζεται σε τάση 150 KV και, στη συνέχεια, μέσω των Υποσταθμών Υψηλής Τάσης σε τάσεις 66KV και 20KV (μέση τάση) με τις οποίες τροφοδοτούνται αντίστοιχα βιομηχανίες και τα αστικά κέντρα ή διάφορες επαγγελματικές δραστηριότητες. Η μέση τάση των 20KV υποβιβάζεται μέσω των Υποσταθμών Διανομής σε χαμηλές τάσεις 220V ή 380V με την οποία τροφοδοτούνται μεγάλα κτιριακά συγκροτήματα. Οι Υποσταθμοί Διανομής τοποθετούνται εναέρια σε κολώνες ή στα υπόγεια μεγάλων κτιρίων.

Οι γραμμές μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να είναι εναέριας και υπόγειας. Από τις υπόγειες γραμμές δημιουργούνται στον περιβάλλοντα χώρο μόνο μαγνητικά πεδία.

Στη χώρα μας έχει εκδοθεί η υπ' αριθ. 3060(ΦΟΡ)238 (ΦΕΚ 512/Β 725-04-2002) ΚΥΑ περί 'Μέτρα προφύλαξης του κοινού από την λειτουργία διατάξεων εκπομπής ηλεκτρομαγνητικών πεδίων χαμηλών συχνοτήτων", όπου προσδιορίζονται τα επίπεδα αναφοράς και οι βασικοί περιορισμοί για την προστασία του κοινού από στατικά και ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία εξαιρετικά χαμηλής συχνότητας όπως ακριβώς αυτά καθορίστηκαν στη σχετική Σύσταση της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

### ΠΙΝΑΚΑΣ 8.12.2-Π1: Όρια έκθεσης του πληθυσμού σε ηλεκτρομαγνητικό πεδίο συχνότητας 50Hz—Χωρική μεταβολή ηλεκτρομαγνητικού πεδίου

		Ένταση Ηλεκτρ. Πεδίου E (KV/m)	Μαγνητική Επαγωγή B (μT)
Επίπεδα αναφοράς—Όρια ασφαλούς έκθεσης του κοινού σε ηλεκτρομαγνητικό πεδίο συχνότητας 50Hz <sup>[1]</sup>		5	100
Τιμές ηλεκτρικών και μαγνητικών πεδίων εναέριων γραμμών σε ύψος 1,5 μ <sup>[2]</sup>			
Γραμμές 400 KV	Κάτω από αγωγούς	2-4	1-4
	25 μ. παραπλεύρως	0,2-0,5	0,5-2
Γραμμές 150 KV	Κάτω από αγωγούς	0,5-2	0,3-2
	25 μ. παραπλεύρως	0,05-0,3	0,05-0,2
Γραμμές 20KV	Κάτω από αγωγούς	0,2	0,2-0,5
	25 μ. παραπλεύρως	0,01-0,02	0,01-0,05

<sup>[1]</sup> Βάσει της υπ' αριθ. 3060(ΦΟΡ)238 (ΦΕΚ 512/Β 725-04-2002) ΚΥΑ περί 'Μέτρα προφύλαξης του κοινού από την λειτουργία διατάξεων εκπομπής ηλεκτρομαγνητικών πεδίων χαμηλών συχνοτήτων"

<sup>[2]</sup> Στοιχεία Ελληνικής Επιτροπής Ατομικής Ενέργειας

Οι εναέριες γραμμές χαμηλής τάσης δημιουργούν πολύ μικρά ηλεκτρικά πεδία. Τα μαγνητικά πεδία ανέρχονται σε μερικά  $\mu\text{T}$  πλησίον των αγωγών και είναι αμελητέα σε απόσταση μερικών μέτρων.

Τα ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία γύρω από τους υποσταθμούς σχηματίζονται από τις γραμμές που συνδέονται προς αυτούς και όχι από τους μετασχηματιστές και τον υπόλοιπο εξοπλισμό

Οι επιπτώσεις, από τη διέλευση του δικτύου υψηλής τάσης (150kV) της ΔΕΗ διαμέσου της περιοχής μελέτης, θεωρούνται ασήμαντες έως μηδενικές.

Λαμβάνοντας υπόψη το φυσικό αντικείμενο του υπό μελέτη έργου: δεν δύναται να προκύψουν αλλαγές στην υφιστάμενη κατάσταση ηλεκτρομαγνητικού υποβάθρου της περιοχής μελέτης.

## 8.13 Ύδατα

### 8.13.1 Σχέδια διαχείρισης

#### ➤ Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας

Σύμφωνα με την Έγκριση της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΦΕΚ-4682/Β/29-12-2017), η περιοχή μελέτης εντοπίζεται (ΕΙΚΟΝΑ 5.2.3-Ε1) στο ΥΔ Θεσσαλίας (ΕΛ08) και κατά τμήματα : στη ΛΑΠ Πηνειού (ΕΛ0816) και στην ΛΑΠ Ρεμάτων Αλμυρού-Πηλίου (ΕΛ0817).

Ο ποταμός Πηνειός, που πηγάζει από την Πίνδο, διασχίζει όλη τη Θεσσαλική Πεδιάδα και καταλήγει στο Αιγαίο Πέλαγος. Έχει μήκος 262 km περίπου και σε αυτόν συμβάλλουν όλα σχεδόν τα ποτάμια υδατικά συστήματα της ΛΑΠ Πηνειού. Οι κυριότεροι παραπόταμοι του είναι προς τα νότια ο Ενιπέας (132 km), ο Φαρσαλιώτης (38 km), ο Σοφαδίτης (56 km) και ο Καλέντζης (58 km), προς τα δυτικά-νοτιοδυτικά ο Πάμισος (25 km) , και ο Πορταϊκός (24 km), και στο βόρειο μέρος ο Ληθαίος (63 km), ο Νεοχωρίτης (27 km) και ο Τιταρήσιος (96 km).

Επιπλέον, στη ΛΑΠ Πηνειού περιλαμβάνονται σημαντικές λίμνες όπως η Τεχνητή Λίμνη Κάρλας (34.9 km<sup>2</sup>), η Τεχνητή Λίμνη Σμοκόβου (9.9 km<sup>2</sup>) και η Τεχνητή Λίμνη Αργυροπουλίου (0.5 km<sup>2</sup>).

Επισημαίνεται ωστόσο ότι η υπολεκάνη του π. Ταυρωπού (Μέγδοβα), ανάντη του φράγματος Πλαστήρα, έκτασης 161 km<sup>2</sup>, αν και υδρολογικά ανήκει σε αυτή του Αχελώου, από διαχειριστική σκοπιά εντάσσεται σε αυτή του Πηνειού (δηλαδή στο Υδατικό Διαμέρισμα 08), καθώς το σύνολο, πρακτικά, των υδατικών πόρων της εκτρέπονται προς την πλευρά της Θεσσαλίας.

Στη ΛΑΠ Ρεμάτων Αλμυρού-Πηλίου, δεν υπάρχουν μεγάλοι ποταμοί αλλά ένα σύνολο ρεμάτων που καταλήγουν επί το πλείστον στον Παγασητικό κόλπο.

### ➤ Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας (ΕΛ08)

Σύμφωνα με το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας (ΕΛ08), εντός της περιοχής μελέτης εντοπίζονται οι παρακάτω Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ):

- «Ποταμός Πηνειός & παραπόταμοι, μαζί με τη κλειστή λεκάνη της λίμνης Κάρλας» με κωδικό GR08RAK0003
- «Χαμηλή ζώνη λεκάνης χ. Ξηριά στον Βόλο και ρεμάτων ευρύτερης περιοχής Βόλου», με κωδικό GR08RAK0009

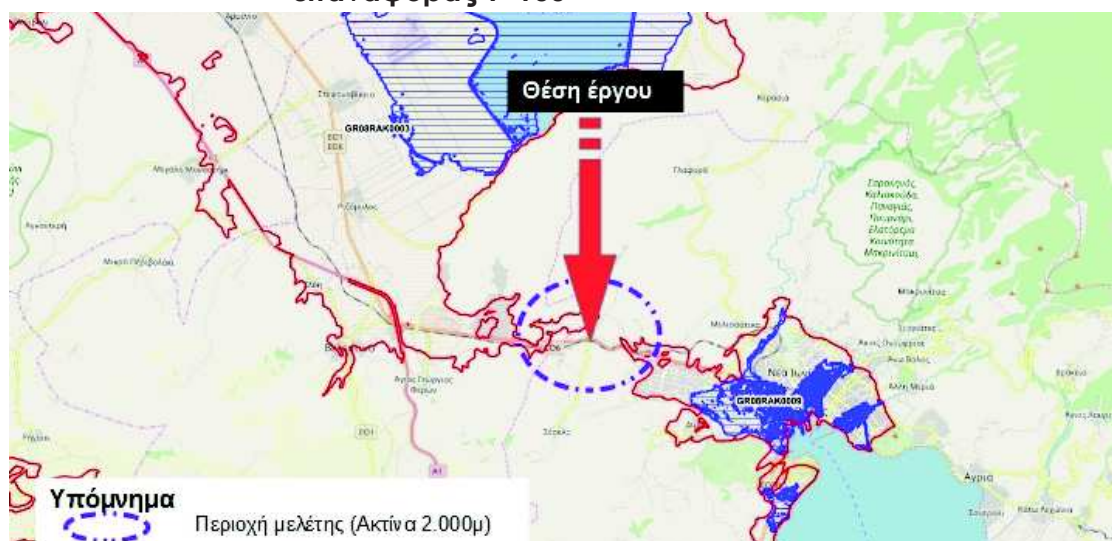
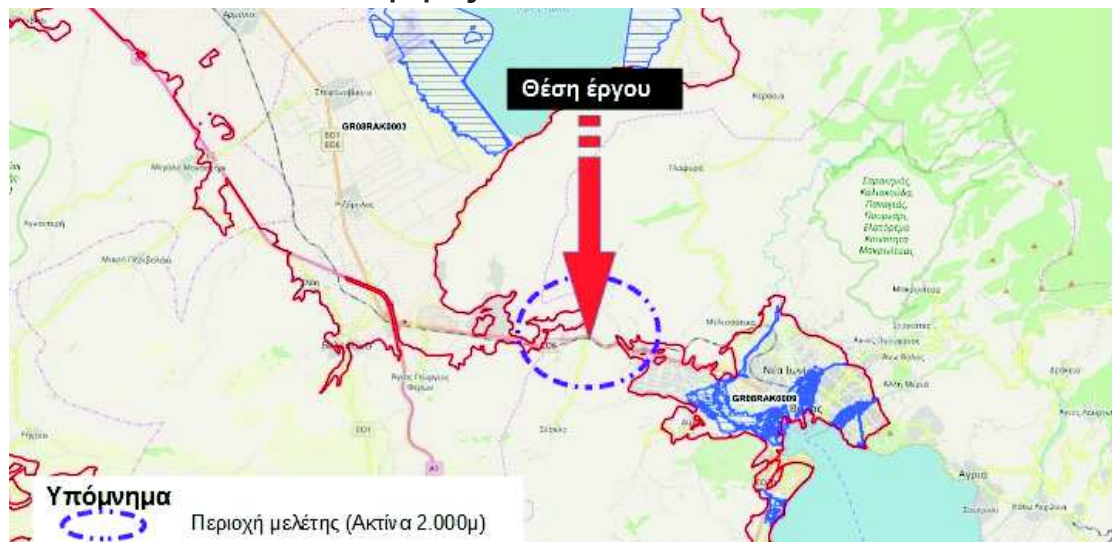


(ΠΗΓΗ: [http://mapsportal.ypen.gr/layers/geonode:el\\_apsfr\\_egsa87](http://mapsportal.ypen.gr/layers/geonode:el_apsfr_egsa87) )

#### ΕΙΚΟΝΑ 8.13.1-Ε1: Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ)

Επιπλέον σύμφωνα με τους χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας (βλέπε ΕΙΚΟΝΑ 8.13.1-Ε2, Ε3&Ε4) από ποτάμιες ροές, για περιόδους επαναφοράς  $T=50$ , 100 και 1000 έτη, η περιοχή μελέτης δεν αναμένεται να κατακλυστεί από πλημμυρικά φαινόμενα.





### 8.13.2 Επιφανειακά ύδατα

#### • Επιφανειακά υδατικά συστήματα:

Στην περιοχή μελέτης, σύμφωνα με την 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ Θεσσαλίας, δεν εντοπίζεται κάποιο επιφανειακό σύστημα.



ΕΙΚΟΝΑ 8.13.2-Ε1: Επιφανειακά ΥΣ του ΥΔ Θεσσαλίας

### 8.13.3 Υπόγεια ύδατα

Όσον αφορά στα **υπόγεια υδατικά συστήματα (ΥΥΣ)**, σύμφωνα με την 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ Θεσσαλίας, η περιοχή μελέτης εντοπίζεται, κατά τμήματα, στα παρακάτω Υπόγεια Υδατικά Συστήματα:

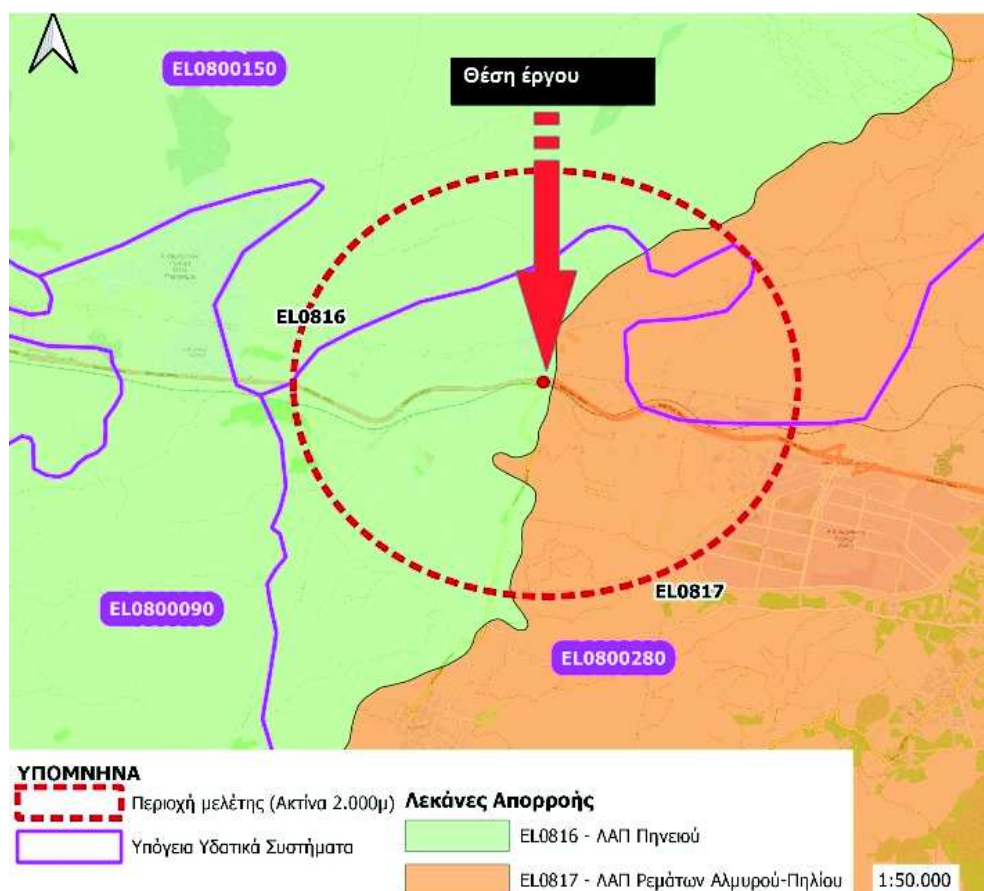
- Σύστημα Μαυροβουνίου-Κάρλα (EL0800150)
- Σύστημα υδροφοριών Νέας Αγχιάλου-Νέας Ιωνίας (EL0800280)

Τόσο η ποιοτικό όσο και η ποσοτική κατάσταση των παραπάνω ΥΥΣ, σύμφωνα με την 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ Θεσσαλίας, αξιολογείται ως καλή.





(ΠΗΓΗ: ΣΔΛΑΠ Θεσσαλίας, 1η Αναθεώρηση)

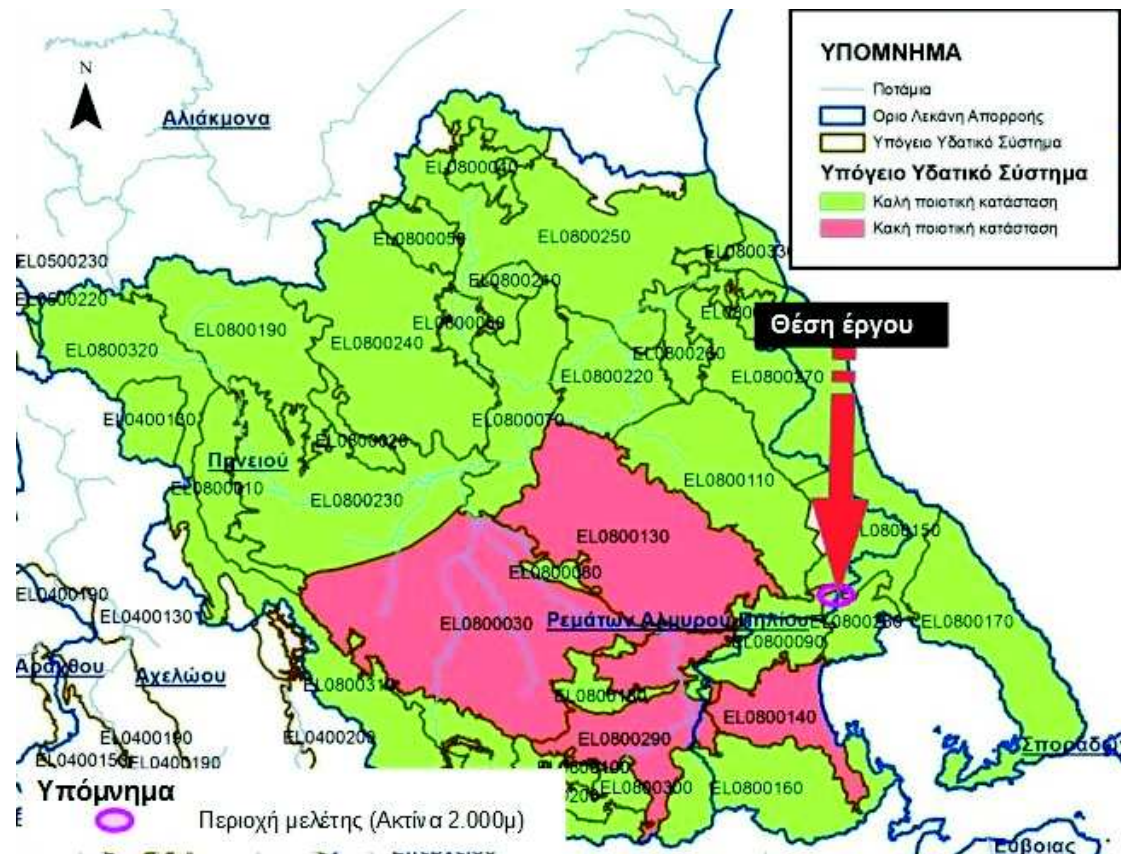
**ΕΙΚΟΝΑ 8.13.2-E2: Υπόγεια ΥΣ του ΥΔ Θεσσαλίας****ΕΙΚΟΝΑ 8.13.3-E3: Υπόγεια ΥΣ του ΥΔ Θεσσαλίας –Λεπτομέρεια περιοχής μελέτης (ιδία επεξεργασία)**

**ΠΙΝΑΚΑΣ 8.13.3-Π2: Διαφορές στην κατάσταση των υπόγειων υδατικών συστημάτων μεταξύ του 1<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ και της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ στο ΥΔ Θεσσαλίας (ΕΛ08) στην περιοχή μελέτης**

<b>Κωδικός ΥΣ</b>	ΕΛ0800150	
<b>Ονομασία ΥΣ</b>	Σύστημα Μαυροβουνίου-Κάρλας	
	<b>1<sup>ος</sup> ΣΔΛΑΠ</b>	<b>1<sup>η</sup> ΑΝΑΘ. ΣΔΛΑΠ</b>
<b>ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ</b>	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
<b>ΧΗΜΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ</b>	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
Αυξημένες τιμές στοιχείων λόγω φυσικού υποβάθρου		EC, Cl
Αυξημένες τιμές στοιχείων ανθρωπογενούς επίδρασης		-
Κύριες Πιέσεις		-
Θαλάσσια διείσδυση		ΝΑΙ
Προστατευόμενες περιοχές		ΝΑΙ

<b>Κωδικός ΥΣ</b>	ΕΛ0800250	
<b>Ονομασία ΥΣ</b>	Σύστημα υδροφορικών Νέας Αγχιάλου-Νέας Ιωνίας	
	<b>1<sup>ος</sup> ΣΔΛΑΠ</b>	<b>1<sup>η</sup> ΑΝΑΘ. ΣΔΛΑΠ</b>
<b>ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ</b>	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
<b>ΧΗΜΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ</b>	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
Αυξημένες τιμές στοιχείων λόγω φυσικού υποβάθρου		Cl
Αυξημένες τιμές στοιχείων ανθρωπογενούς επίδρασης		-
Κύριες Πιέσεις		Γεωργία, Αστικοποίηση, Βιομηχανία
Θαλάσσια διείσδυση		ΝΑΙ
Προστατευόμενες περιοχές		ΝΑΙ





**ΕΙΚΟΝΑ 8.13.3-Ε2: Ποιοτική κατάσταση ΥΥΣ του ΥΔ Θεσσαλίας**  
(ΠΗΓΗ: ΣΔΛΑΠ Θεσσαλίας, 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση)



**ΕΙΚΟΝΑ 8.13.3-Ε3: Ποσotική κατάσταση ΥΥΣ του ΥΔ Θεσσαλίας**  
(ΠΗΓΗ: ΣΔΛΑΠ Θεσσαλίας, 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση)

#### **8.14 Κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία, την πολιτιστική κληρονομιά ή/και τοπεριβάλλον κυρίως λόγω ατυχημάτων ή καταστροφών**

Η **φυσική καταστροφή** είναι η πιθανότητα εμφάνισης ενός δυνητικά καταστροφικού γεγονότος μέσα σε μια χρονική περίοδο και σε συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή.

Ο Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ), το 1992, όρισε τις φυσικές καταστροφές ως σοβαρές διαταραχές στη λειτουργία της κοινωνίας, οι οποίες προκαλούν εκτεταμένες ανθρώπινες, υλικές ή περιβαλλοντικές απώλειες που υπερβαίνουν την ικανότητα της κοινωνίας να τις αντιμετωπίζει με ίδιους πόρους.

Στη βιβλιογραφία αναφέρονται διάφοροι τρόποι διαχωρισμού και ταξινόμησης των φυσικών καταστροφών, ανάλογα με την αιτιολογία και τη βαρύτητα. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας ταξινομεί τις φυσικές καταστροφές στις εξής κατηγορίες:

- Γεωφυσικές: σε αυτή την κατηγορία ανήκουν οι σεισμοί, οι ηφαιστειακές εκρήξεις και οι κατολισθήσεις.
- Υδρολογικές, όπως είναι οι πλημμύρες
- Μετεωρολογικές, όπως είναι οι θύελλες και οι καταιγίδες
- Κλιματολογικές, όπως είναι οι ακραίες πολύ υψηλές ή πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, φυσικές πυρκαγιές.
- Βιολογικές, που προκαλούνται από την έκθεση των ζώντων οργανισμών σε παθογόνους μικροοργανισμούς<sup>9</sup>.

Σε ότι αφορά τη χρονική κλίμακα εμφάνισης των φυσικών φαινομένων, η σχέση μέγεθος-συχνότητα απεικονίζει την ένταση των καταστροφών που δύναται να προκληθούν από ένα συγκεκριμένο καταστροφικό γεγονός σαν αποτέλεσμα του μεγέθους του επί τη συχνότητα εμφάνισής του.

Γενικά, μεγάλης κλίμακας γεγονότα δε λαμβάνουν χώρα τόσο συχνά ώστε να θεωρούνται σαν τα σημαντικότερα, ενώ τα φαινόμενα που εμφανίζονται συχνότερα είναι συνήθως μικρότερης έντασης. Οι μέσες συνέπειες επομένως υπολογίζονται από τον πολλαπλασιασμό του μεγέθους του γεγονότος επί τη συχνότητα εμφάνισής τους.

Η συχνότητα μπορεί να οριστεί ποικιλοτρόπως είτε ως ο αριθμός των συμβάντων συγκεκριμένου μεγέθους σε μία συγκεκριμένη χρονική περίοδο, είτε ως ο αριθμός των συμβάντων και τα μεγέθη τους σε διαδοχικές χρονικές περιόδους, είτε τέλος ως το πόσο συχνά συμβαίνει ένα γεγονός συγκεκριμένου μεγέθους. Το δε χρονικό διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ δύο γεγονότων ίδιου μεγέθους ονομάζεται περίοδος επανάληψης.

---

<sup>9</sup> Leaning J, Guha - Sapir D. Natural Disasters, Armed Conflict, and Public Health. N Engl J Med. 2013; 369:1836-1842

Τα παραπάνω μεγέθη ποικίλουν ανάλογα με τους διαφόρους τύπους των φυσικών φαινομένων (βλέπε ΠΙΝΑΚΑΣ 8.14-Π1) και συνήθως παρουσιάζουν μία μη γραμμική αναλογία με το μέγεθος του γεγονότος.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 8.14-Π1: Ταξινόμηση των καταστροφών σύμφωνα με τη συχνότητά τους**

Τύπος καταστροφής	Συχνότητα εμφάνισης
Κεραυνός	Τυχαία
Χιονοστιβάδα	Εποχιακή/ημερήσια ή τυχαία
Σεισμός	Τυχαία
Κατολίσθηση	Εποχιακή/ακανόνιστη
Χαλάζι	Εποχιακή/ημερήσια
Τσουνάμι	Τυχαία
Καθίζηση	Απότομη ή σταδιακή
Ανεμοθύελλα	Εποχιακή
Παγετός	Εποχιακή/ημερήσια
Έντονη βροχοπτώση	Εποχιακή/ημερήσια
Ανεμοστρόβιλος	Εποχιακή
Τυφώνας	Εποχιακή/ακανόνιστη
Πυρκαγιά	Εποχιακή/τυχαία
Ηφαιστειακή έκρηξη	Ακανόνιστη
Χιονοθύελλα	Εποχιακή
Ομίχλη	Εποχιακή/ημερήσια
Πλημμύρα	Εποχιακή
Παράκτια διάβρωση	Εποχιακή/ακανόνιστη
Ερημοποίηση	Προοδευτική
Ξηρασία	Εποχιακή/ακανόνιστη

Στην Ελλάδα, οι πιο συνηθισμένες φυσικές καταστροφές οφείλονται σε σεισμούς, έντονες βροχοπτώσεις και πλημμύρες, πυρκαγιές που μπορεί να οδηγήσουν σε αποψιλώσεις περιοχών, που όταν έχουν μεγάλες κλίσεις, ευνοούν τη δημιουργία κατολισθήσεων και οι καύσωνες.

Πέραν όμως των φυσικών καταστροφών υπάρχουν και οι **τεχνολογικές καταστροφές**, οι οποίες θεωρούνται βασικά ως ανθρωπογενείς.

Οι τεχνολογικές καταστροφές οφείλονται συνήθως σε τεχνολογικούς κινδύνους, οι οποίοι δεν αντιμετωπίζονται κατ' αρχήν με τον πρόπονοτα τρόπο ή σε τεχνολογικά συμβάντα (ατυχήματα) τα οποία προκαλούνται από ανθρώπινα λάθη, αστοχίες εξοπλισμού, οργανωτικές ή διοικητικές δυσλειτουργίες, κ.λπ. και ξεφεύγουν από τον έλεγχο. Μπορούν όμως να είναι και το αποτέλεσμα είτε άλλων φυσικών καταστροφών (σεισμών, κεραυνών, ισχυρών βροχοπτώσεων κλπ) είτε σκόπιμων ανθρώπινων ενεργειών.

Γενικά οι τεχνολογικές καταστροφές θεωρούνται ότι δεν συμβαίνουν με μεγάλη συχνότητα (έχουν δηλ. πολύ μικρή πιθανότητα εκδήλωσης) αλλά έχουν, εν δυνάμει, πολύ σοβαρές επιπτώσεις.

Οι τεχνολογικές καταστροφές, ανάλογα με την ένταση και έκτασή τους, μπορεί να προκαλέσουν απώλειες ζωών ή τραυματισμούς [τόσο στους εργαζόμενους στον χώρο του ατυχήματος όσο και στον ευρισκόμενο (μόνιμο ή διερχόμενο) «κοντά» στο σημείο του ατυχήματος πληθυσμό],



καταστροφή περιουσιών, διατάραξη της κοινωνικής και οικονομικής ζωής και υποβάθμιση του περιβάλλοντος.

Η συνήθης ταξινόμηση των τεχνολογικών ατυχημάτων είναι η εξής:

- Χημικά Ατυχήματα σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις: λαμβάνουν χώρα σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις (παραγωγής, επεξεργασίας ή αποθήκευσης) με αποτέλεσμα τη σοβαρή ρύπανση του περιβάλλοντος από την απελευθέρωση των βαρέων μετάλλων και των τοξικών χημικών ουσιών
- Ατυχήματα μεταφοράς επικινδύνων εμπορευμάτων: συμβαίνουν κατά την διάρκεια μεταφοράς επικινδύνων υλικών με διάφορα μέσα μεταφοράς (οδικά, σιδηροδρομικά, θαλάσσια, αεροπορικά).
- Ατυχήματα μεταφοράς: οδικά, σιδηροδρομικά, θαλάσσια, αεροπορικά. Είναι τα συμβατικά ατυχήματα μεταφοράς, τα οποία συνήθως προκαλούν απώλειες σε ανθρώπινες ζωές και τραυματισμούς, αλλά δεν έχουν μεγάλες επιπτώσεις στο περιβάλλον.
- Κατάρρευση Φραγμάτων: συμβαίνουν σπάνια και έχουν μεγάλες επιπτώσεις, τόσο σε απώλειες ανθρώπινων ζωών, όσο και στο περιβάλλον.
- Πυρηνικά Ατυχήματα: συνδέονται συνήθως με έκλυση ραδιενεργών στοιχείων στο περιβάλλον και έχουν μακροχρόνιες επιπτώσεις τόσο στην ανθρώπινη υγεία, όσο και στο περιβάλλον.

Αν και γενικά οι περιβαλλοντικές καταστροφές δεν αποτελούν καθημερινό φαινόμενο και επομένως δεν ευθύνονται συχνά για θανάτους ή υλικές καταστροφές, το δυναμικό τους για δυνητικές απρόσμενες καταστροφικές απώλειες τις καθιστά όχι μόνο μεγάλης σημασίας αλλά και καθορίζει τον χαρακτήρα τους.

Οι περιβαλλοντικές καταστροφές παρουσιάζουν κάποια κοινά χαρακτηριστικά:

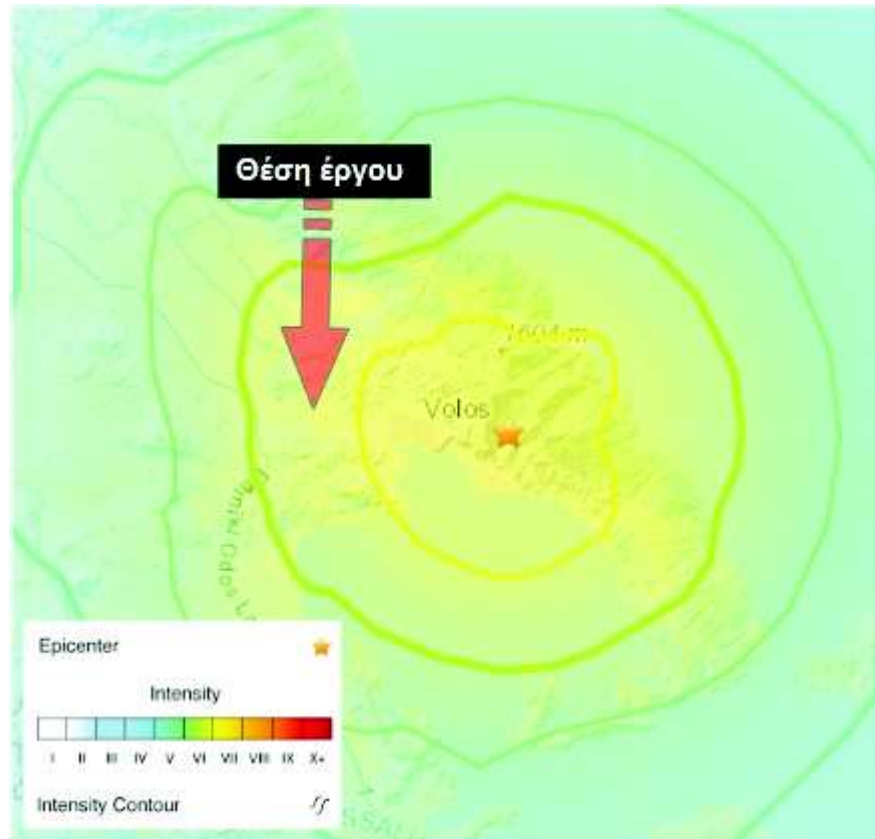
- Η πηγή του καταστροφικού γεγονότος είναι σαφής και δημιουργεί χαρακτηριστικά αποτελέσματα (π.χ. η πλημμύρα προκαλεί θανάτους από πνιγμό).
- Ο χρόνος προειδοποίησης είναι συνήθως μικρός.
- Ο μεγαλύτερος αριθμός των απωλειών που προκαλούνται, είτε σε ανθρώπινες ζωές, είτε σε περιουσιακά στοιχεία, παρουσιάζονται αμέσως μετά τη δράση του φαινομένου.
- Ο κίνδυνος έκθεσης είναι σε μεγάλο ποσοστό ακούσιος, συνήθως εξαιτίας της εύρεσης πληθυσμών σε επικίνδυνες περιοχές.
- Η καταστροφή έχει τέτοια ένταση και κλίμακα που απαιτεί άμεση απόκριση.

Λαμβάνοντας υπόψη το σύνολο των ανωτέρω καθώς και τη γενικότερη φυσιογνωμία της περιοχής, όπως αυτή έχει αναλυτικά περιγραφεί στο παρόν κεφάλαιο, και συνοπτικά παρουσιάζεται ακολούθως, ισχύουν τα εξής:

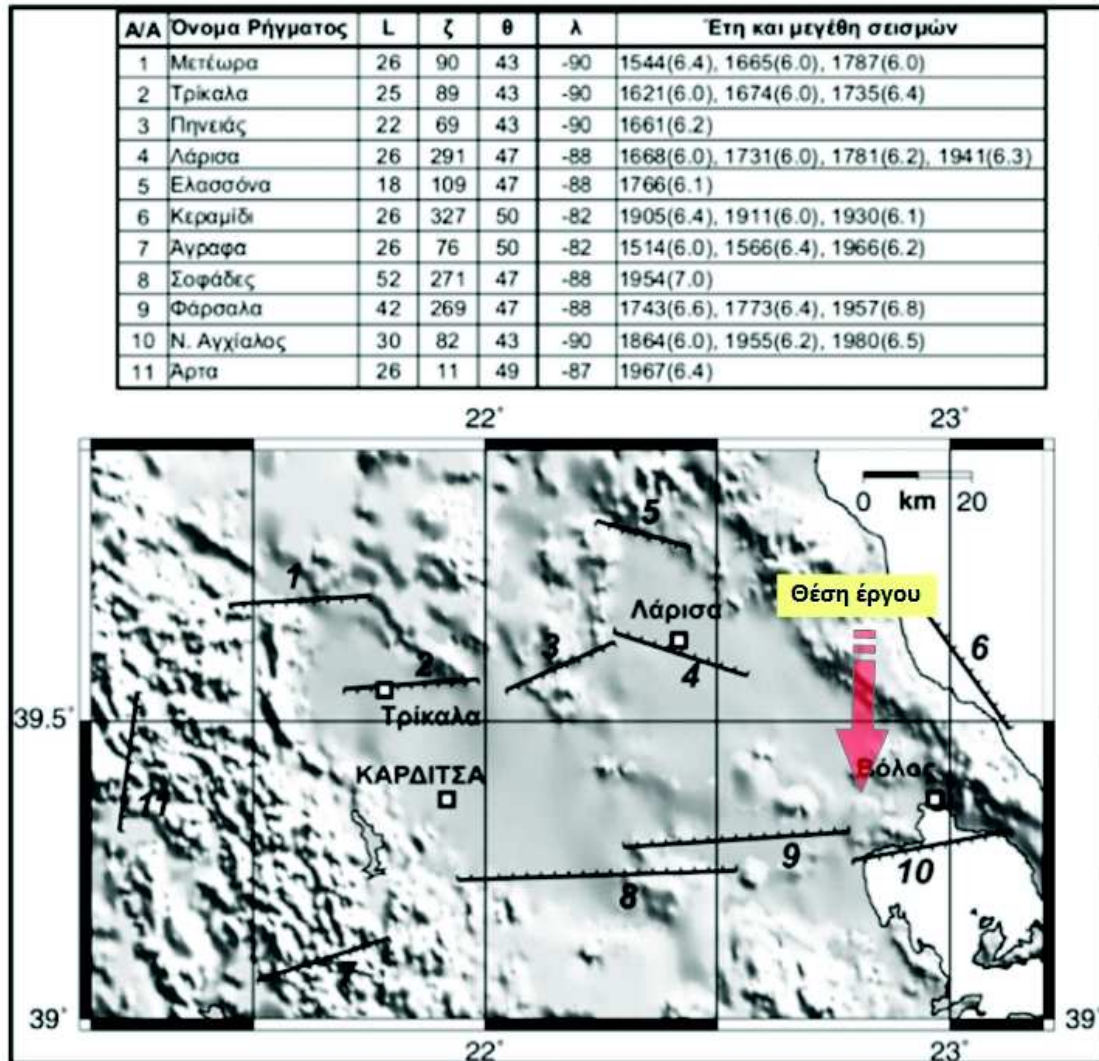
- 1) αναφορικά με τους **σεισμούς**, τα κύρια σεισμικά γεγονότα στην ευρύτερη περιοχή προέρχονται από το ρήγμα Ν.Αγχιάλου (βλέπε ΕΙΚΟΝΑ 8.14-Ε2). Το ρήγμα Ν. Αγχιάλου όπως φαίνεται στην ΕΙΚΟΝΑ 8.14-Ε1 έδωσε ισχυρό σεισμό μεγέθους 6,2 (εικόνα α) στις 19 Απριλίου 1955 όπου: 1 άνθρωπος σκοτώθηκε, 41 τραυματίστηκαν, 459 κτίρια καταστράφηκαν από τα 10.047 και υπέστησαν βλάβες 6.068 σπίτια. Οι μεγαλύτερες εντάσεις



παρατηρήθηκαν σε: Δράκεια, Αγριά, Άνω και Κάτω Λεχώνια (VIII+), Βόλο, Άλλη Μεριά και Πορταριά (VIII). Ο σεισμός προκάλεσε βλάβες σε 61 χωριά της ΠΕ Μαγνησίας καθώς και στη Βόρεια Εύβοια. Προηγήθηκαν σεισμοί (ο μεγαλύτερος, στις 21-2-1955, είχε μέγεθος 4,9) εκτός του κυρίου σεισμού και ακολούθησαν μετασεισμοί (ο μεγαλύτερος, στις 21-4-1955, είχε μέγεθος 5,8). [ΠΗΓΗ: <https://www.oasp.gr/node/459> ]



**ΕΙΚΟΝΑ 8.14-Ε1: Σεισμός στα Λεχώνια στις 19-04-1955**  
(ΠΗΓΗ: <https://earthquake.usgs.gov/>)

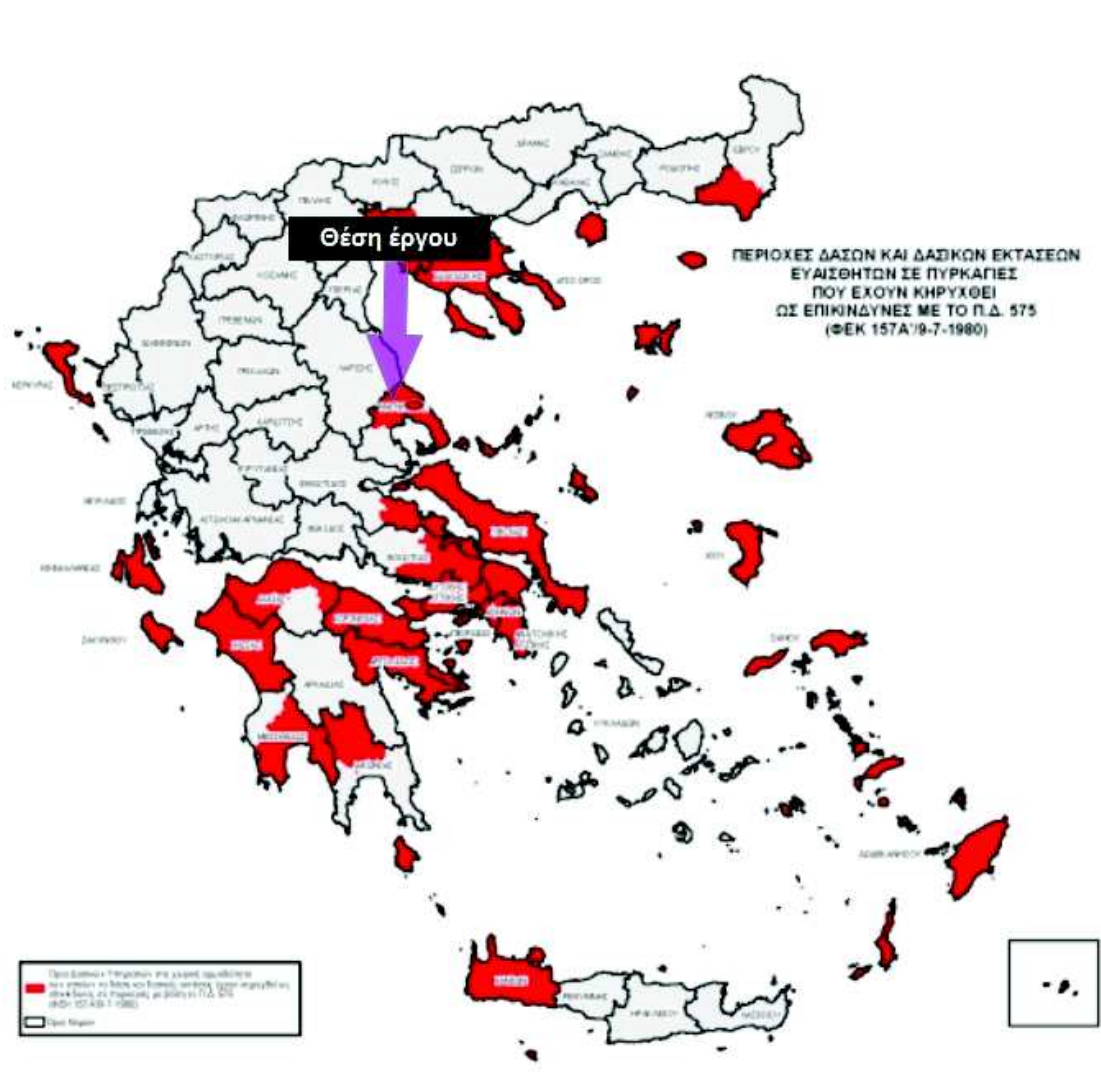


**ΕΙΚΟΝΑ 8.14-Ε2:** Τα έντεκα ρήγματα της Θεσσαλίας και των γύρων περιοχών που έδωσαν ισχυρούς σεισμούς ( $M > 6.0$ ) κατά τους ιστορικούς χρόνους (Πηγή: Παναγιωτόπουλος Δ. και Παπαζάχος Κ., ΑΠΘ, 2008)

2) αναφορικά με τις **πυρκαγιές**, αυτές στον ελλαδικό χώρο εκδηλώνονται κατά κύριο λόγο στην «μεσογειακή ζώνη», δηλαδή στις περιοχές με υψόμετρο κάτω των 600m. Οι περιοχές αυτές είναι κυρίως κατάφυτες από πεύκα, πουρνάρια, κουμαριές κ.α., περιοχές πλούσιες σε πυριτικό φορτίο, όπου εκεί συναντάται και το 95% των πυρκαγιών, χωρίς βέβαια να αποκλείεται η εμφάνισή τους και σε περιοχές με μεγαλύτερα υψόμετρα (ορεινός όγκος), ιδιαίτερα σε χρονιές που επικρατούν ευνοϊκές συνθήκες για την εκδήλωσή τους.

Οι ιδιαίτερα επικίνδυνες περιοχές της χώρας για την εκδήλωση πυρκαγιών σε δάση και δασικές εκτάσεις αναφέρονται στο ΠΔ 575/1980 (ΦΕΚ-157/Α/1980), το οποίο εκδόθηκε κατ' εφαρμογή του αρθ. 25 του Ν. 998/1979 απεικονίζονται στον ακόλουθο χάρτη, από όπου διαφαίνεται ότι

το σύνολο της ευρύτερης περιοχής του έργου, ήτοι της ΠΕ Μαγνησίας εντάσσεται σε αυτή την κατηγορία.



**ΕΙΚΟΝΑ 8.14-Ε3: Περιοχές δασών & δασικών εκτάσεων ευαίσθητων σε πυρκαγιές που έχουν κηρυχθεί ως επικίνδυνες με το Π.Δ. 575/1980**

- 3) αναφορικά με την πιθανότητα εκδήλωσης **πλημμυρικών φαινομένων**, όπως έχει αναπτυχθεί στην παρ-8.13 και φαίνεται στις ΕΙΚΟΝΕΣ 8.13.1-Ε1, έως Ε4, το υπό μελέτη έργο εντοπίζεται εκτός ΕΚΤΟΣ Ζώνης Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ), ακόμη και στο δυσμενέστερο σενάριο με περίοδο επαναφοράς  $T=1000$ .
- 4) αναφορικά με την πιθανότητα εκδήλωσης **κατολισθήσεων** αναφέρεται ότι στην Ελλάδα, οι κατολισθήσεις είναι ένα συχνό φυσικό φαινόμενο του οποίου τα άμεσα και έμμεσα αποτελέσματα συνδέονται με πολυδάπανες καταστροφές και απώλεια ανθρωπίνων ζωών.

Από πλευράς εννοιολογικού περιεχομένου ο όρος "κατολισθήση" ταυτίζεται με τους χρησιμοποιούμενους δόκιμους και επίσης γενικούς όρους "κατολισθητικά φαινόμενα" (landslideevents), "κινήσεις μάζας" (massmovements) και "μετακινήσεις πρανών" (slopermovements).

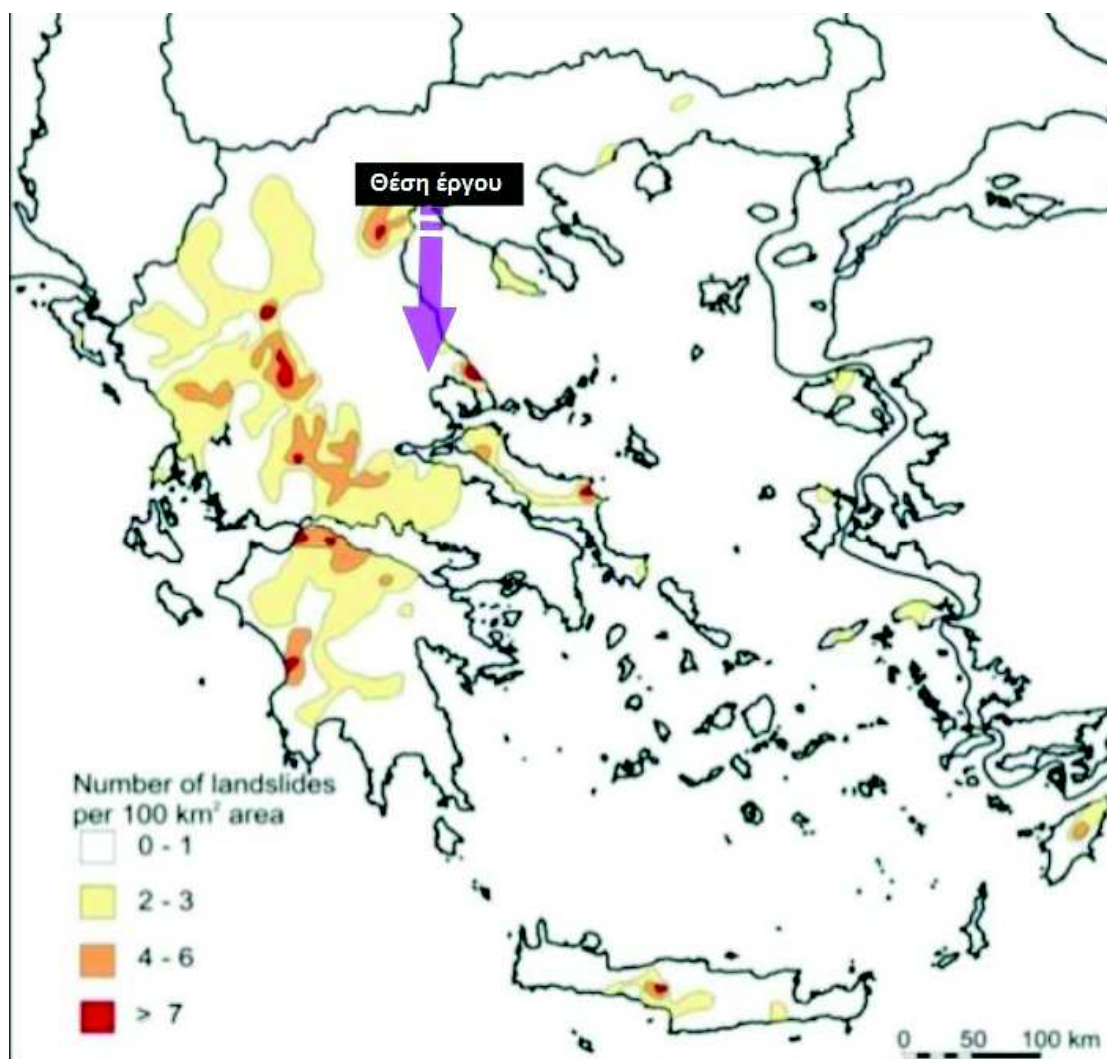
Ο Ελλαδικός χώρος διαχωρίζεται σε τρεις διακριτές ενότητες, βάση της κατανομής και συχνότητας των κατολισθητικών τάσεων, τη Δυτική, Κεντρική και Ανατολική. Στις τρεις αυτές ενότητες οισχηματισμοί εντάσσονται σε γεωτεκτονικές ζώνες με χαρακτηριστική γεωμηχανική συμπεριφορά που οφείλεται στη γεωτεκτονική εξέλιξη και στις αποσαθρωτικές και διαβρωτικές διεργασίες.

Οι μεγαλύτερες και πιο συχνά εκδηλούμενες κατολισθήσεις στον Ελληνικό χώρο εμφανίζονται κυρίως στην Κεντρική και Δυτική Ελλάδα. Συνδυάζονται με μια σειρά παραγόντων ευνοϊκών για την εκδήλωση κατολισθήσεων. Ηλιθολογική σύσταση, η τεκτονική δομή, η έντονη νεοτεκτονική δραστηριότητα (Γεωτεκτονικές ζώνες Πίνδου, Γαβρόβου και Ιόνια) σε συνδυασμό με το έντονο τοπογραφικό ανάγλυφο και συγκεκριμένα χαρακτηριστικά των κλιματικών παραμέτρων (απότομες και μεγάλου ύψους βροχοπτώσεις, παρατεταμένες χιονοπτώσεις, μεγάλης διάρκειας παγετός) είναι οι παράγοντες που έχουν διαμόρφωση κατάλληλες συνθήκες για την συχνή εκδήλωση κατολισθήσεων σε ευρεία κλίμακα και ένταση δημιουργώντας κατά επανάληψη προβλήματα.

Από την καταμέτρηση της συχνότητας των κατολισθήσεων στον Ελλαδικό χώρο (ΕΙΚΟΝΑ 8.14-E4) προέκυψε ότι οι μεγαλύτερες τιμές συναντώνται στις περιοχές κατά μήκος της οροσειράς της Πίνδου, στη Βόρεια και Δυτική Πελοπόννησο, στο νομό Πιερίας, στο Βορειοανατολικό Πήλιο, στην κεντρική Κρήτη και στην κεντρική και Βορειοδυτική Εύβοια.

Η περιοχή μελέτης εντοπίζεται στην κατολισθητική ζώνη χαμηλού κινδύνου, με 0-1 κατολισθήσεις ανά 100Km<sup>2</sup>.



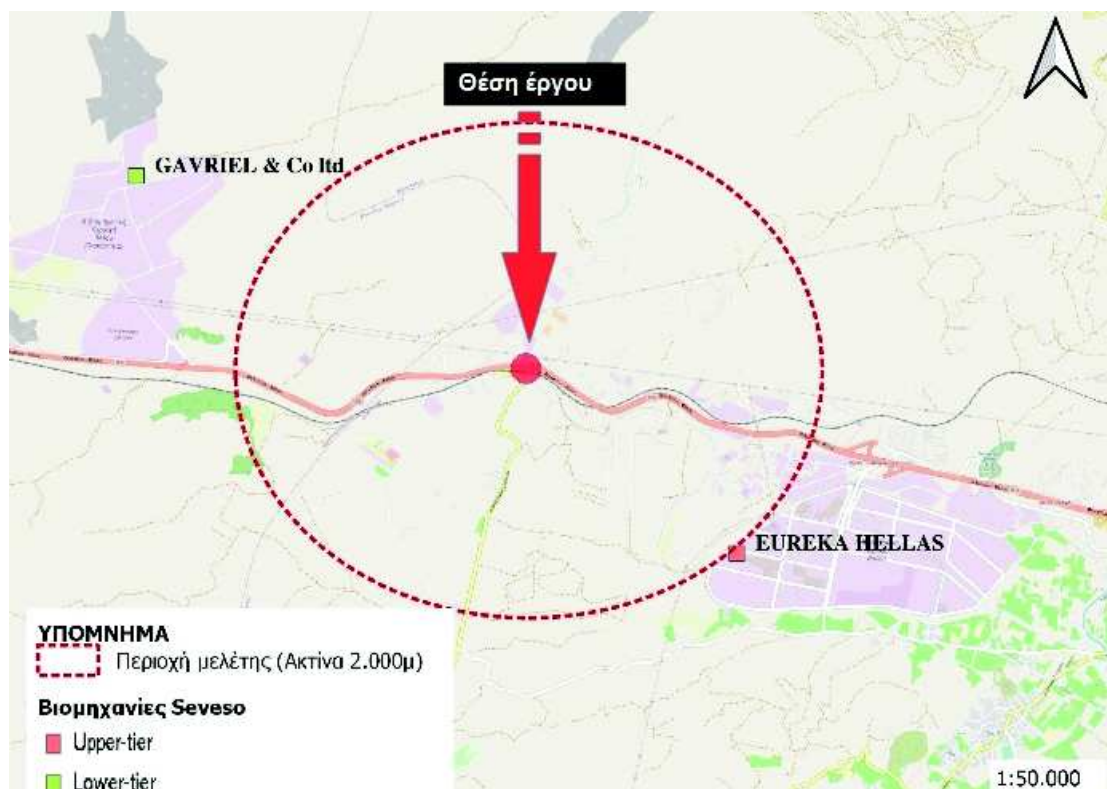


**ΕΙΚΟΝΑ 8.14-Ε4:** Χάρτης συχνότητας κατολισθητικών φαινομένων στον Ελληνικό χώρο με τον αριθμό των φαινομένων ανά 100χλμ² (ΠΗΓΗ: Koukiset al., 2005<sup>10</sup>)

- 5) αναφορικά με την πιθανότητα εκδήλωσης **τεχνολογικού ατυχήματος**, στην ευρύτερη περιοχή μελέτης εντοπίζονται οι δραστηριότητες: EUREKAHELLAS και GAVRIEL&CoLtd που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής της Οδηγίας SevesoIII (ΚΥΑ 172058/2016 (ΦΕΚ 354Β'/17-02-2016))

Οι ανωτέρω δραστηριότητες που χωροθετούνται εντός των ορίων της Α' ΒΙ.ΠΕ και Β' ΒΙ.ΠΕ. Βόλου, σε οριζόντια απόσταση περί το 0χλμ ΝΑ και 1,2χλμΒΔ αντίστοιχα από την περιοχή μελέτης του έργου, διέπονται από ανάλογες περιβαλλοντικές άδειες που ενσωματώνουν τους όρους και τα μέτρα για την αποφυγή, ελαχιστοποίηση και αντιμετώπιση ενδεχόμενων ατυχημάτων μεγάλης έκτασης.

<sup>10</sup>Koukis, G., Sabatakakis, N., Nikolaou N. & Loupasakis, C. 2005. Landslide hazard zonation in Greece. In: Sassa K., Fukuoka H., Wang F., Wang G. (eds) Landslides. Springer, Berlin, Heidelberg



(ΠΗΓΗ: [http://mapsportal.yopen.gr/layers/geonode:seveso\\_egsa87](http://mapsportal.yopen.gr/layers/geonode:seveso_egsa87))

#### **ΕΙΚΟΝΑ 8.14-Ε1: Δραστηριότητες που εμπίπτουν στην Οδηγία Seveso**

Ανάλογα με τα επίπεδα των κατηγοριών επιπτώσεων θερμική δόση (θερμική ακτινοβολία), υπερπίεση(ωστικό κύμα), συγκέντρωση (τοξική ουσία) ορίζονται συνήθως τρεις ζώνες προστασίας (επιπτώσεων).

- **Ζώνη I:** Ζώνη Προστασίας Δυνάμεων Καταστολής: σοβαροί τραυματισμοί και θάνατοι σε σημαντικό ποσοστό.
- **Ζώνη II:** Ζώνη Προστασίας Πληθυσμού - Σοβαρές Επιπτώσεις: για τα περισσότερα άτομα της ζώνης αυτής αναμένονται μη-ανατάξιμες βλάβες στην υγεία τους και πιθανοί θάνατοι σε μικρό ποσοστό του πληθυσμού. Συστηματικές ενέργειες διάσωσης από τα σωστικά συνεργεία.
- **Ζώνη III:** Ζώνη Προστασίας Πληθυσμού - Μέτριες Επιπτώσεις: δεν αναμένονται θάνατοι ενώ σε μικρό αριθμό ατόμων της ζώνης αυτής αναμένονται βλάβες στην υγεία τους. Η διάσωση γίνεται κύρια με ίδια μέσα από τον πληθυσμό και σε λίγες περιπτώσεις από τα σωστικά συνεργεία.

Επιπλέον έχει εκδοθεί η 2<sup>η</sup> Έκδοση Γενικού Σχεδίου Αντιμετώπισης Τεχνολογικών Ατυχημάτων Μεγάλης Έκτασης (Γενικό ΣΑΤΑΜΕ) από την Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας Δ/νση Σχεδιασμού & Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών Τμήμα Σχεδιασμού, Πρόληψης & Αντ/σης Τεχνολογικών & Λοιπών Καταστροφών.

Τέλος, δεδομένης της σχετικής θέσης της περιοχή μελέτης του έργου ως προς τις ανωτέρω δραστηριότητες, εκτιμάται ότι οι τελευταίες, υπό συνθήκες σύμμορφης λειτουργίας, δεν προκαλούν ατυχήματα που μπορούν να

επηρεάσουν την ανθρώπινη υγεία, την πολιτιστική κληρονομιά ή/και το περιβάλλον της περιοχής μελέτης.

### **8.15 Τάσεις εξέλιξης του περιβάλλοντος (χωρίς το έργο)**

Η περιοχή μελέτης εμπίπτει στα διοικητικά όρια του Δ. Ρήγα Φεραίου (κατά 23,46%) και του Δ. Βόλου (κατά 76,54%) της ΠΕ Μαγνησίας στην Περιφέρεια Θεσσαλίας, ενώ η περιοχή κατάληψης του εξεταζόμενου έργου εντοπίζεται στην ΔΕ Αισωνίας του Δ. Βόλου.

Το υπομήμημα, εντός του Δ. Ρήγα Φεραίου, είναι εκτός ορίων ΓΠΣ, ενώ αυτό του Δ. Βόλου διέπεται από ΓΠΣ-2016 του ΠΣ Βόλου (Υπ' αριθμ. 3018/167095/05-10-2016 Απόφαση Γ.Γ.Α.Δ.Θ.Στ.Ε. «Εγκριση Μελέτης “Αναθεώρηση και Επέκταση του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ) του Πολεοδομικού Συγκροτήματος (ΠΣ) Βόλου”» ΦΕΚ-237/ΑΑΠ/04-11-2016). Η παρακολούθηση των σημαντικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων, από την εφαρμογή του ΓΠΣ-2016, διέπεται από την με α.π.οικ. 43071/8-9-2016 (ΑΔΑ: ΩΧΓΣ4653Π8-ΛΨΡ) ΚΥΑ «Εγκριση της Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) για την Αναθεώρηση και Επέκταση του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ) Πολεοδομικού Συγκροτήματος Βόλου».

Υπό το πρίσμα της κλιματικής αλλαγής και τις τάσεις των φυσικών φαινομένων που επιδρούν στις περιβαλλοντικές παραμέτρους στην Περιφέρεια Θεσσαλίας, σύμφωνα με το Περιφερειακό Σχέδιο Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ) Θεσσαλίας (EXPERTCONSULTING— - SybillaLtdMANAGINGENVIRONMENTS SAFETY&RISK, Σεπτέμβριος 2020, κείμενο διαβούλευσης), οι τάσεις εξέλιξης του περιβάλλοντος (χωρίς το έργο) διαγράφονται ως εξής:

#### **• Βιοποικιλότητα-χλωρίδα-πανίδα**

Αναμένονται: μεταβολές της γενετικής ποικιλότητας των ειδών, δυσμενείς οικολογικές αλληλεπιδράσεις, μεταβολές στις μετακινήσεις των ειδών, εμφάνιση επιβλαβών οργανισμών, επιδημιών και εισβλητικών ξενικών στα δασικά οικοσυστήματα, καταστροφές καλλιεργειών λόγω καιρικών φαινομένων, αυξημένος κίνδυνος εκδήλωσης πυρκαγιάς στις δασικές εκτάσεις, μείωση της παραγωγής ξυλείας, μείωση της αγροτικής παραγωγής συγκεκριμένων καλλιεργειών καθώς και της λιβαδικής παραγωγής.

#### **• Πληθυσμός-Δημόσια υγεία**

Αναμένονται: επιβαρύνσεις της υγείας –κυρίως στις ευπαθείς ομάδες- από την αύξηση της θερμοκρασίας (παθήσεις καρδιαγγειακού και αναπνευστικού συστήματος), από ασθένειες και νοσήματα που μεταδίδονται μέσω ξενιστών-διαβιβαστών και από αλλεργικές αντιδράσεις. Επίσης φαινόμενα δυσφορίας, τόσο στο εσωτερικών των κτισμάτων όσο και εκτός, λόγω της αύξησης της συχνότητας εμφάνισης και της έντασης πολύ θερμών ημερών, στην αύξηση της μέσης θερμοκρασίας και στην αύξηση της συχνότητας εμφάνισης υψηλών θερμοκρασιών και της έντασης ακραίων καιρικών φαινομένων. Τέλος έντονο

θα είναι το ψυχολογικό αποτύπωμα στους πληττόμενους από πλημμυρικά φαινόμενα, καταστροφικές πυρκαγιές και έντονα καιρικά φαινόμενα.

- **Έδαφος-τοπίο**

Αναμένεται: επιδείνωση της ποιότητας των εδαφών από πλημμύρες, μείωση της εδαφικής υγρασίας των εδαφών, επιδείνωση του φαινομένου της ερημοποίησης και της διάβρωση των παράκτιων περιοχών. Επιπλέον συχνά θα είναι και τα φαινόμενα κατολισθήσεων σε ορεινές περιοχές από όπου διέρχεται οδικό δίκτυο.

- **Υδατα**

Αναμένεται: μείωση των υδατικών αποθεμάτων για ύδρευση, άρδευση και κτηνοτροφική χρήση καθώς και υποβάθμιση της ποσοτικής και ποιοτικής κατάστασης των υδατικών συστημάτων

- **Αέρας-κλιματικοί παράγοντες**

Αναμένεται αυξανόμενη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας για ψύξη το καλοκαίρι και ως εκ τούτου αύξηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

- **Υλικά περιουσιακά στοιχεία**

Αναμένονται: καταστροφικές ζημιές στις λιμενικές υποδομές από τη διάβρωση των παράκτιων ζωνών και ακτών, όπως και στις εγκαταστάσεις του τομέα της μεταποίησης, κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις, στις ΒΙΠΕ Καρδίτσας και Βόλου, αρκετές εκπαιδευτικές δομές και ορισμένες ΕΕΛ, που κινδυνεύουν από πλημμυρικά φαινόμενα. Επιπλέον ενδέχεται να πληγούν και οι υποδομές των μονάδων υδατοκαλλιεργειών λόγω υποβάθμιση της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης των υδάτινων σωμάτων.

- **Πολιτιστική κληρονομιά**

Αναμένεται ενδεχόμενη πρόκληση καταστροφών σε αρχαιολογικούς χώρους, μουσεία και πολιτιστικούς χώρους από ακραία καιρικά φαινόμενα και φυσικές καταστροφές.

Οι τάσεις εξέλιξης του περιβάλλοντος της περιοχής δεν διαφοροποιούνται λόγω της υλοποίησης του υπό μελέτη έργου.



## 9 Εκτίμηση και αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

### 9.1 Μεθοδολογικές απαιτήσεις

Στην παρούσα Ενότητα περιγράφονται, εκτιμώνται και αξιολογούνται οι πιθανά σημαντικές επιπτώσεις που το έργο ενδέχεται να προκαλέσει στο περιβάλλον από τη χρήση των φυσικών πόρων, την παραγωγή ρυπαντών, τη δημιουργία οχλήσεων και τη διάθεση των αποβλήτων.

Η αποτίμηση των δυνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον αφορά στους παρακάτω τομείς:

- Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά
- Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά
- Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά
- Φυσικό περιβάλλον
- Ανθρωπογενές περιβάλλον
- Κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον
- Τεχνικές υποδομές
- Ποιότητα του αέρα
- Επίπεδα θορύβου ή δονήσεων
- Επίπεδα Η/Μ ακτινοβολίας
- Υδατικοί πόροι

Ως περιβαλλοντική επίπτωση θεωρείται η οποιαδήποτε αλλαγή των περιβαλλοντικών συνθηκών του φυσικού ή ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, η οποία μπορεί να προκληθεί από το έργο. Οι επιπτώσεις ανάλογα με το είδος και τα χαρακτηριστικά της ευεργετικής ή μη επίδρασής τους από την υλοποίηση ενός έργου επί ενός περιβαλλοντικού μέσου ή παραμέτρου διακρίνονται σε θετικές, ουδέτερες και αρνητικές, εάν η επίπτωση επιφέρει ευνοϊκές μεταβολές, δεν επιφέρει μεταβολές ή επιφέρει μη ευνοϊκές αλλαγές, αντίστοιχα, στα κατά περίπτωση χαρακτηριστικά του περιβαλλοντικού μέσου ή παραμέτρου (την φυσική κατάσταση, ή/και την περιβαλλοντική αξία, ή/και την παραγωγική δυνατότητα, ή/και τη χρήση του περιβαλλοντικού μέσου, κλπ).

Λαμβάνοντας υπόψη ότι το μεγαλύτερο μέρος του εξεταζόμενου έργου είναι υφιστάμενο και ότι η κτιριακή επέκταση εντός του υφιστάμενου οικοπέδου είναι μικρής κλίμακας, η εκτίμηση και αξιολόγηση αφορά στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την λειτουργία του έργου και εστιάζεται κυρίως στις ιδιότητες που αναλύονται στη συνέχεια. Στην περίπτωση που το έργο δεν επιφέρει μεταβολές δεν έχει εφαρμογή η αξιολόγηση του συνόλου των ιδιοτήτων αυτών. Επιπλέον, στο τέλος της παρούσας Ενότητας παρατίθεται συνοπτική παρουσίαση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε μορφή Πίνακα (μήτρα).

### **9.1.1 Πιθανότητα εμφάνισης**

Σε σχέση με την πιθανότητα εμφάνισης γίνεται διάκριση σε: μηδενική, μικρή και μεγάλη, ανάλογα με την εκτίμηση που γίνεται σχετικά με το πόσο πιθανή είναι η εκδήλωση της εξεταζόμενης επίπτωσης.

### **9.1.2 Έκταση, με αναφορά στη γεωγραφική περιοχή ή/και στο μέγεθος του επηρεαζόμενου πληθυσμού**

Η έκταση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων χαρακτηρίζεται ως τοπική, περιφερειακή και εθνική ανάλογα με το εύρος της γεωγραφικής περιοχής σε συνάρτηση με το μέγεθος του επηρεαζόμενου πληθυσμού. Επομένως, ως τοπικές επιπτώσεις λαμβάνονται αυτές που εκδηλώνονται στο εύρος της περιοχής μελέτης ή του οικείου Δήμου, οι περιφερειακές στο επίπεδο της οικείας Περιφέρειας και οι εθνικές σε επίπεδο εθνικής εμβέλειας.

### **9.1.3 Ένταση, με αναφορά στο μέγεθος της μεταβολής, καθώς και στην αντιπαράβολή του με τις σχετικές οριακές τιμές**

Η ένταση των επιπτώσεων διακρίνεται σε αμελητέα, ασθενή, μέτρια και ισχυρή ανάλογα με το μέγεθος της επίπτωσης λαμβάνοντας υπόψη σχετικές οριακές τιμές που τίθενται σύμφωνα με τις προδιαγραφές της κείμενης νομοθεσίας, εφόσον υπάρχουν.

Ως ασθενής επίπτωση επί ενός περιβαλλοντικού μέσου ή παραμέτρου χαρακτηρίζεται η επίπτωση εκείνη, η οποία προξενεί μη σημαντικές, μη μετρήσιμες και τοπικά περιορισμένες διαφοροποιήσεις. Σε περιπτώσεις όπου η ασθενής επίπτωση είναι σχεδόν μηδενική, στα πλαίσια της παρούσης, η επίπτωση αυτή χαρακτηρίζεται ως αμελητέα. Ως μέτρια επίπτωση, χαρακτηρίζεται η επίπτωση εκείνη η οποία προξενεί μετρήσιμες διαφοροποιήσεις, χωρίς όμως εκ των διαφοροποιήσεων αυτών να προκύπτουν ουσιώδεις αλλαγές στα κατά περίπτωση εξεταζόμενα χαρακτηριστικά (στη φυσική κατάσταση, ή/και την περιβαλλοντική αξία, ή/και την παραγωγική δυνατότητα, ή/και τη χρήση του περιβαλλοντικού μέσου). Ως ισχυρή, χαρακτηρίζεται η επίπτωση εκείνη η οποία προξενεί μετρήσιμες διαφοροποιήσεις, προξενώντας ταυτόχρονα ουσιώδεις αλλαγές στα ανωτέρω χαρακτηριστικά του περιβαλλοντικού μέσου ή παραμέτρου.

### **9.1.4 Πολυπλοκότητα των επιπτώσεων**

Σε σχέση με την πολυπλοκότητα των επιπτώσεων γίνεται διάκριση ανάμεσα σε άμεσες και έμμεσες. Οι άμεσες επιπτώσεις είναι αυτές που προκαλούνται αποκλειστικά από το έργο και δύναται να εκδηλωθούν και να γίνουν άμεσα αντιληπτές, ενώ οι έμμεσες επιπτώσεις εκδηλώνονται μέσω της μεσολάβησης κάποιου άλλου σταδίου ή της παρεμβολής άλλων συνιστωσών/παραγόντων εκτός έργου που επηρεάζουν τον μηχανισμό εμφάνισης.

### **9.1.5 Χαρακτηριστικοί χρόνοι**

Οι επιπτώσεις επί ενός περιβαλλοντικού μέσου ανάλογα με τη διάρκειά τους διακρίνονται σε βραχυχρόνιες, εάν έχουν σχετικά μικρή χρονική διάρκεια ή/και είναι παροδικές και σε μακροχρόνιες, εφόσον διαρκούν για πολύ χρόνο ή/και παρουσιάζουν επαναληπτικότητα.

### **9.1.6 Δυνατότητες πρόληψης, αποφυγής, αναστροφής ή ελαχιστοποίησης**

Ανάλογα με την δυνατότητα ανάταξης (αναστρεψιμότητα) της επίπτωσης στην περιβαλλοντική παράμετρο ή μέσο, δηλαδή της δυνατότητας της παραμέτρου ή του μέσου να επιστρέψει στην αρχική ή παρόμοια με αυτήν κατάσταση μετά την εφαρμογή μιας σειράς επανορθωτικών μέτρων (εφόσον αυτά απαιτούνται), οι επιπτώσεις, διακρίνονται σε αναστρέψιμες, μερικώς αναστρέψιμες και μη αναστρέψιμες.

### **9.1.7 Συνεργιστική ή αθροιστική δράση**

Οι συνεργιστικές/αθροιστικές επιπτώσεις παρουσιάζονται, εφόσον από την λειτουργία του έργου δύναται να παρατηρηθούν συνδυασμένες δράσεις από τις διάφορες επιμέρους συνιστώσες του έργου ή από άλλα αλληλοεπηρεαζόμενα έργα και δραστηριότητες που υφίστανται ή έχουν αδειοδοτηθεί στην περιοχή.

### **9.1.8 Διασυνοριακός χαρακτήρας.**

Οι επιπτώσεις διασυνοριακού χαρακτήρα παρουσιάζονται, εφόσον το έργο ενδέχεται να έχει σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον άλλου κράτους μέλους της Ε.Ε.

## **9.2 Επιπτώσεις σχετικές με τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά**

Δεν αναμένονται.

## **9.3 Επιπτώσεις στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά**

Κατά τη φάση κατασκευής και λειτουργίας του υπό μελέτη έργου δεν προκαλούνται αλλαγές στην εικόνα της ευρύτερης περιοχής του έργου, δεν υπάρχει πιθανότητα να διασπαστεί η γραμμή του ορίζοντα και των φυσικών σχηματισμών του τοπίου από την ένταξη του έργου στην περιοχή, καθώς και να εμφανιστούν νέες συνθήκες συνέχειας ή ασυνέχειας στην οργάνωση του τοπίου και ως εκ τούτου οι επιπτώσεις είναι ουδέτερες.

#### **9.4 Επιπτώσεις σχετικές με τα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά**

Δεν αναμένεται καμιά αλλοίωση ή κατάτμηση εξωτερικής επιφάνειας πετρωμάτων, ούτε πιθανή καταστροφή ειδικών γεωλογικών χαρακτηρισμών (πηγές, σπήλαια κ.λπ.), ή εμφάνιση γεωλογικών φαινομένων ειδικής σπουδαιότητας (ασταθείς καταστάσεις, καθιζήσεις, κατολισθήσεις κ.λπ.).

Δεν αναμένεται καμιά ποιοτική υποβάθμιση των εδαφών της περιοχής μελέτης καθώς το υπό μελέτη έργο δεν δημιουργεί συνθήκες ρύπανσης, δεν προκαλεί αλλαγές στη δομή και τη γονιμότητα ούτε ενδεχόμενα διάβρωση των εδαφών.

#### **9.5 Επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον**

##### **9.5.1 Επιπτώσεις στην χλωρίδα, στην πανίδα και στα οικοσυστήματα**

Δεν αναμένονται.

##### **9.5.2 Επιπτώσεις σε περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών**

Δεν αναμένονται.

##### **9.5.3 Επιπτώσεις σε δάση και δασικές περιοχές**

Για τους σκοπούς του έργου θίγονται 5στρ έκτασης με χαρακτηρισμό ΔΔ στον δασικό χάρτη, η οποία προστατεύεται από τη δασική νομοθεσία και ως εκ τούτου οι επιπτώσεις, υπό το πρίσμα της σύννομης κατασκευής του έργου, εκτιμούνται ως ουδέτερες.

##### **9.5.4 Επιπτώσεις σε άλλες σημαντικές φυσικές περιοχές**

Δεν αναμένονται.

#### **9.6 Επιπτώσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον**

##### **9.6.1 Χωροταξικός σχεδιασμός χρήσεις γης**

Το υπό μελέτη έργο εντοπίζεται σε περιοχή που βρίσκεται ΕΝΤΟΣ του ΓΠΣ του ΠΣ Βόλου και ΕΚΤΟΣ θεσμοθετημένων ορίων οικισμού (Υπ' αριθμ. 3018/167095/05-10-2016 Απόφαση Γ.Γ.Α.Δ.Θ.Στ.Ε. «Έγκριση Μελέτης "Αναθεώρηση και Επέκταση του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ) του Πολεοδομικού Συγκροτήματος (ΠΣ) Βόλου"» ΦΕΚ-237/ΑΑΠ/04-11-2016) βάσει του οποίου γίνεται ο σχεδιασμός του έργου.

Επιπλέον κατά την κατασκευή του έργου για την εφαρμογή της επιλεγείσας διατομής στην δευτερεύουσα οδό και στο παράπλευρο οδικό δίκτυο που διαμορφώνεται στην περιοχή του Α/Κ, αποτέμνονται χωρίς να κατακερματίζονται τμήματα ιδιοκτησιών που έχουν μέτωπο στον άξονα, χωρίς να θίγεται κάποιο κτίσμα.



Κατά συνέπεια δεν αναμένονται, σταθμισμένα, μεταβολές στις χρήσεις γης κατά τη φάση κατασκευής και λειτουργίας του υπό μελέτη έργου και ως εκ τούτου οι επιπτώσεις είναι ουδέτερες.

### **9.6.2 Διάρθρωση και λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος**

Το υπό μελέτη έργο εντοπίζεται σε περιοχή που ανήκει διοικητικά στον Δ. Βόλου, καιδιέπεται από το ΓΠΣ-2016 του ΠΣ Βόλου (Υπ' αριθμ. 3018/167095/05-10-2016 Απόφαση Γ.Γ.Α.Δ.Θ.Στ.Ε. «Έγκριση Μελέτης “Αναθεώρηση και Επέκταση του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ) του Πολεοδομικού Συγκροτήματος (ΠΣ) Βόλου”» ΦΕΚ-237/ΑΑΠ/04-11-2016) βάσει του οποίου γίνεται ο σχεδιασμός του και ως τούτου οι επιπτώσεις στη διάρθρωση και στις λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος είναι θετικές κατά τη φάση λειτουργίας και ουδέτερες κατά τη φάση κατασκευής του έργου.

### **9.6.3 Πολιτιστική κληρονομιά**

Τμήματα του υπό μελέτη έργου εντοπίζονται ΕΝΤΟΣ της καθορισμένης ΖΩΝΗΣ Α' ΑΠΟΛΥΤΟΥ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ και ΕΝΤΟΣ της οριοθετημένης ΖΩΝΗΣ Β' ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ του αρχαιολογικού χώρου των δύο συνεχόμενων λόφων που βρίσκονται στην περιοχή «Κάτω Σπαρτιάς (Ποντίκια)» του Τ.Δ. Σέσκλου του Δ. Βόλου, σύμφωνα με την υπ' αριθ. ΥΠΠΟ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/82882/4133/12-12-2007 Απόφαση του ΥΠ.ΠΟ. (ΦΕΚ-561/ΑΑΠ/31-12/2007), όπου γίνεται αναφορά ότι επιτρέπεται η συντήρηση και διαπλάτυνση των υφιστάμενων οδών καθώς και η δημιουργία νέων για λόγους προστασίας των αρχαιοτήτων, κατόπιν εγκρίσεως των αρμοδίων Εφορειών Αρχαιοτήτων (ΙΓ' ΕΠΚΑ και 7<sup>η</sup>ΕΒΑ): και ως εκ τούτου, υπό το πρίσμα της σύννομης κατασκευής του έργου, οι επιπτώσεις είναι εκτιμούνται ως ουδέτερες.

## **9.7 Κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις**

Το υπό μελέτη έργο δeneπηρεάζουν τις κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες στον τόπο υλοποίησής του ή σε σπάνιες περιπτώσεις σε σημαντική απόσταση από αυτές, εκτός από την περίπτωση της δραστηριότητας εστίασης που εντοπίζεται περί τη Χ.Θ. 0+730 της κύριας οδού, στην περιοχή διαμόρφωσης του ΚΛ-II του Α/Κ, η οποία θα πρέπει να μετατοπιστεί.

Κατά συνέπεια η κατασκευή του υπό μελέτη έργου, σταθμισμένα, αναμένεται να συμβάλει:

- στην αναβάθμιση της ποιότητας ζωής των κατοίκων
- στην εύκολη και ασφαλή διακίνηση ανθρώπων και αγαθών
- στη βελτίωση των κυκλοφοριακών συνθηκών στην πόλη της Καρδίτσας,

Κατά τη φάση κατασκευής και λειτουργίας του προτεινόμενου έργου αναμένονται θετικές επιπτώσεις στο κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον

## **9.8 Επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές**

Το υπό μελέτη έργο είναι εξ ορισμού τεχνική υποδομή, η ολοκλήρωση του οποίου θα ενισχύσει το μητρώο των τεχνικών στο ΠΣ του Δ.Βόλου.

Με τη κατασκευή της άνω διάβασης για τη γεφύρωση της παρακείμενης Σιδηροδρομικής Γραμμής στην περιοχή του ΣΣΛατομείον, με ταυτόχρονη κατάργηση του υφιστάμενου ΑΣΙΔ βελτιώνεται η ασφάλεια των χερσαίων συγκοινωνιών στην ευρύτερη περιοχή.

Κατά την κατασκευή του έργου, θίγεται ο αγωγός μεταφοράς φυσικού μέσης πίεσης αρμοδιότητας ΕΔΑΘΕΣΣ και απαιτείται η μετάθεσή του.

Κατά συνέπεια, οι επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές είναι σταθμισμένα ουδέτερες στη φάση της κατασκευής και θετικές κατά τη λειτουργία.

## **9.9 Συσχέτιση με τις ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον**

### **9.9.1 Ενίσχυση των ανθρωπογενών πιέσεων στο περιβάλλον**

Δεν αναμένονται.

### **9.9.2 Δημιουργία νέων πιέσεων στο περιβάλλον**

Δεν αναμένονται.

## **9.10 Επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα**

Δεν αναμένονται

## **9.11 Επιπτώσεις από θόρυβο ή από δονήσεις**

Δεν αναμένονται

## **9.12 Επιπτώσεις σχετικές με ηλεκτρομαγνητικά πεδία**

Δεν αναμένονται.

## **9.13 Επιπτώσεις στα ύδατα**

Δεν αναμένονται γιατί το υπό μελέτη έργο δεν θίγει κανένα υδρογραφικό δίκτυο, δεν επηρεάζει τη διαθεσιμότητα του υδατικού δυναμικού ούτε προκαλεί σε αυτό ενδεχόμενες εποχιακές μεταβολές, για την τροφοδοσία των υφιστάμενων χρήσεων γης μετά την υλοποίησή του. Δεν αναμένονται λόγω του έργου μεταβολές στα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά των επηρεαζόμενων μόνιμων και περιοδικών υδατοροών.

## **9.14 Επιπτώσεις που απορρέουν από την ευπάθεια του έργου σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών που σχετίζονται με το εν λόγω έργο**

### **9.14.1 Εισαγωγή**

Σύμφωνα με την Οδηγία 2014/52/ΕΕ «για την τροποποίηση της οδηγίας 2011/92/ΕΕ σχετικά με την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον»:

- Η κλιματική αλλαγή θα συνεχίσει να προκαλεί ζημιές στο περιβάλλον και να διακυβεύει την οικονομική ανάπτυξη. Σε σχέση με αυτό, θεωρείται σκόπιμο να εκτιμάται η επίπτωση των έργων στο κλίμα (για παράδειγμα οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου) και η ευπάθεια τους στην κλιματική αλλαγή.
- Για να διασφαλιστεί υψηλό επίπεδο προστασίας του περιβάλλοντος, χρειάζεται να αναληφθούν προληπτικές δράσεις για ορισμένα έργα τα οποία, λόγω της ευπάθειάς τους σε σοβαρά ατυχήματα, ή φυσικές καταστροφές, όπως πλημμύρες, άνοδος του επιπέδου της θάλασσας ή σεισμοί, είναι πιθανόν να έχουν σοβαρές αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Για τέτοιου είδους έργα, είναι σημαντικό να εξετάζεται η ευπάθειά τους (έκθεση και προσαρμοστικότητα) σε σοβαρά ατυχήματα και/ή καταστροφές, ο κίνδυνος εμφάνισης των εν λόγω ατυχημάτων ή καταστροφών και οι συνέπειες όσον αφορά την πιθανότητα σοβαρών δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον. Για να αποφευχθούν επικαλύψεις, θα πρέπει να μπορούν να αξιοποιηθούν οι σχετικές πληροφορίες που διατίθενται και λαμβάνονται μέσω εκτιμήσεων κινδύνου που διενεργούνται κατά τη νομοθεσία της Ένωσης, όπως η οδηγία 2012/18/ΕΕ και η οδηγία 2009/71/Ευρατόμ ή μέσω σχετικών εκτιμήσεων που διενεργούνται κατά την εθνική νομοθεσία, υπό την προϋπόθεση ότι πληρούνται οι απαιτήσεις της παρούσας οδηγίας.

Βάσει του ανωτέρω σκεπτικού, η Οδηγία ορίζει ότι στην εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων εντοπίζονται, περιγράφονται και αξιολογούνται δεόντως, με βάση κάθε μεμονωμένη περίπτωση, οι άμεσες και έμμεσες σημαντικές επιπτώσεις ενός έργου: α) στον πληθυσμό και την ανθρώπινη υγεία, β) στη βιοποικιλότητα, και ιδίως τα προστατευόμενα είδη και ενδιαιτήματα με βάση την οδηγία 92/43/ΕΟΚ και την οδηγία 2009/147/ΕΚ, γ) στο έδαφος, τα ύδατα, τον αέρα και το κλίμα δ) στα υλικά αγαθά, την πολιτιστική κληρονομιά και το φυσικό τοπίο ε) στην αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων που αναφέρονται στα στοιχεία α) έως δ). Οι ανωτέρω επιπτώσεις ενός έργου επί των παραγόντων που ορίζει, περιλαμβάνουν τις αναμενόμενες επιπτώσεις που απορρέουν από την ευπάθεια του έργου σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων και/ή καταστροφών που αφορούν το εν λόγω έργο.

Επίσης, η Οδηγία ορίζει ότι στην περιγραφή των πιθανών σημαντικών επιπτώσεων που το έργο ενδέχεται να προκαλέσει στο περιβάλλον παρουσιάζονται, μεταξύ άλλων, και οι επιπτώσεις του έργου στο κλίμα (για παράδειγμα φύση και μέγεθος των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου) και η ευπάθεια του έργου στην κλιματική αλλαγή.

Η ενσωμάτωση της Οδηγίας 2014/52/ΕΕ έγινε με:

- την ΚΥΑ οικ.5688 /2018. Τροποποίηση των παραρτημάτων του ν. 4014/ 2011 (Α' 209), σύμφωνα με το άρθρο 36Α του νόμου αυτού, σε συμμόρφωση με την Οδηγία 2014/52/ΕΕ «για την τροποποίηση της οδηγίας 2011/92/ΕΕ σχετικά με την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων δημόσιων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Απριλίου 2014. (ΦΕΚ 988/Β/2018) και
- την ΚΥΑ 1915/2018. Τροποποίηση των υπ' αριθμ. 48963/2012 (Β' 2703) κοινής υπουργικής απόφασης, υπ' αριθμ. 167563/ 2013 (Β' 964) κοινής υπουργικής απόφασης και υπ' αριθμ. 170225/2014 (Β' 135) υπουργικής απόφασης, που έχουν εκδοθεί κατ' εξουσιοδότηση του ν. 4014/2011 (Α' 209), σε συμμόρφωση με την Οδηγία 2014/52/ΕΕ «για την τροποποίηση της οδηγίας 2011/92/ΕΕ σχετικά με την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων δημόσιων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Απριλίου 2014 (ΦΕΚ 304/Β/2018).

Με βάση τα διαλαμβανόμενα ανωτέρω η σχετική ανάλυση θα πρέπει να εστιάζει στα ακόλουθα ζητήματα:

- επιπτώσεις του έργου στο κλίμα (εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου)
- ευπάθεια του έργου στην κλιματική αλλαγή
- ευπάθεια του έργου σε σοβαρά ατυχήματα και/ή καταστροφές λόγω του ίδιου του έργου αλλά και των χαρακτηριστικών της περιοχής εντός της οποίας χωροθετείται.

#### **9.14.2 Κλιματικές αλλαγές και οδικές υποδομές**

Σύμφωνα με τη στρατηγική της ΕΕ, είναι απαραίτητο να σχεδιαστούν ανθεκτικές υποδομές, για την προστασία από την κλιματική αλλαγή, να προσαρμοστούν οι υφιστάμενες υποδομές στις κλιματικές αλλαγές και να δοθούν κατευθυντήριες γραμμές προς τους χρήστες των έργων, ώστε οι επενδύσεις να καταστούν ανθεκτικές στις κλιματικές αλλαγές. Η παραπάνω στρατηγική ενσωματώθηκε στη νέα ευρωπαϊκή πολιτική για την περίοδο χρηματοδότησης 2014-2020, όπου οι κλιματικές μεταβολές εντάσσονται στο κυρίαρχο ρεύμα της πολιτικής για τα νέα έργα και επιτρέπει τουλάχιστον 20% των σχετικών με το κλίμα δαπανών για έργα. Οι κύριοι στόχοι αυτής της πολιτικής είναι να αποκτήσουν "προσαρμογή" στις κλιματικές αλλαγές με την αύξηση της ανθεκτικότητας των έργων και τη βελτίωση της "επίπτωσης" σε αυτές, κυρίως μέσω μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, ώστε τα νέα μεγάλα έργα να είναι λιγότερο ευάλωτα σε κινδύνους κλιματικών μεταβολών και σε άλλες σχετικές ακραίες συνθήκες.

Τα συστήματα οδικών μεταφορών επηρεάζονται εντονότερα από τις δυσμενείς και ακραίες καιρικές συνθήκες, σε σχέση με τα υπόλοιπα δίκτυα ιδίως σε περιοχές όπου υπάρχει μεγάλη εξάρτηση του πληθυσμού από τη λειτουργία



των δικτύων αυτών προκειμένου να εξυπηρετηθούν βασικές κοινωνικές ανάγκες (π.χ πρόσβαση σε τριτοβάθμια περίθαλψη κλπ).

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής ενέχουν απειλές ή και ευκαιρίες για τις οδικές μεταφορές.

Στην Ελλάδα, οι κυριότεροι κίνδυνοι σχετίζονται με την ένταση των βροχοπτώσεων, τις πλημμύρες, τη μέγιστη βροχόπτωση και τις καταιγίδες στις παράκτιες περιοχές.

Η προσαρμογή και η ανθεκτικότητα των οδικών έργων σε ακραία γεγονότα είναι ιδιαίτερος κρίσιμη καθώς τα οδικά συστήματα μεταφορών είναι ζωτικής σημασίας για την αποτελεσματική αντιμετώπιση καταστροφών - για παράδειγμα, όπου οι πληθυσμοί πρέπει να εκκενωθούν πριν από μια επικείμενη καταιγίδα ή όπου απαιτείται επείγουσα ανάγκη για μεταφορά τροφίμων, νερού και υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης στους πληγέντες πληθυσμούς.

Οι μελέτες σχετικά με τις άμεσες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στα οδικά δίκτυα εστιάζουν κυρίως σε ποιοτικές προβλέψεις σχετικά με τις επιπτώσεις στην οδική αντοχή. Οι παρατηρούμενες επιπτώσεις από τις μεταβολές στις βροχοπτώσεις και τη θερμοκρασία περιλαμβάνουν αλλαγές στην απαιτούμενη συντήρηση του οδοστρώματος. Οι ποσοτικές μελέτες επικεντρώνονται σε συγκεκριμένες επιπτώσεις, όπως η συντήρηση, σε μια προσπάθεια ποσοτικοποίησης του μακροπρόθεσμου κόστους που πρέπει να αναληφθεί από φορείς διαχείρισης οδικών έργων. Παραδείγματα των μετρήσεων περιλαμβάνουν τα χιλιόμετρα δρόμων που θα χαθούν με την πάροδο του χρόνου, τις απαιτήσεις ανακατανομής των χρηματικών πόρων και τα οφέλη από την προσαρμογή στη μακροπρόθεσμη συντήρηση.

Η αύξηση των έντονων βροχοπτώσεων θα επηρεάσει αρνητικά την οδηγική ασφάλεια λόγω της μειωμένη ορατότητας του οδηγού και μεταβαλλόμενων συνθηκών το οδόστρωμα. Η υποβάθμιση του οδοστρώματος σχετίζεται άμεσα με την θερμική του καταπόνηση που μπορεί να οδηγήσει σε μάλθωση του οδοστρώματος, όταν οι θερμοκρασίες υπερβαίνουν τα όρια σχεδιασμού. Οι αυξημένες βροχοπτώσεις και οι πλημμύρες, απειλούν την ακεραιότητα της οδικής υπόβασης. Τα συστήματα αποστράγγισης ίσως αποδειχθούν ανεπαρκούς αποχετευτικότητας θέτοντας πιθανόν την ανάγκη για νέα έργα και αυξάνοντας έτσι το κόστος των μεταφορών. Ο αυξημένος κίνδυνος πυρκαγιάς από τις ξηρασίες θα μπορούσε επίσης να αποτελέσει απειλή για τους δρόμους.

Τα οδικά έργα με ασταθή πρηνή ή σε περιοχές επιρρεπείς σε κατολισθήσεις αντιμετωπίζουν αυξημένες πιθανότητες κατολισθήσεων που προκαλούνται από βροχοπτώσεις.

Η αλλαγή του κλίματος μπορεί επίσης να αυξήσει τη συχνότητα και την ένταση της καθίζησης του εδάφους που προκαλείται από την ξηρασία και τις σχετικές ζημιές στις οδικές υποδομές.

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής όσον αφορά στον τομέα των οδικών μεταφορών, σύμφωνα και με στοιχεία από έκθεση σχετικά με την εκτίμηση του

κινδύνου από την κλιματική αλλαγή στον τομέα μεταφορών από το Τμήμα Περιβάλλοντος, Τροφίμων και Αγροτικών Υποθέσεων του Υπουργείου Γεωργίας, Δασών και Αλιείας του Ηνωμένου Βασιλείου (DEFRA, 2012<sup>11</sup>) συνοψίζονται στον ακόλουθο πίνακα.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 9.14-Π1: Επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής στις οδικές υποδομές**

Πιθανή Κλιματική Αλλαγή	Επίπτωση	Συνέπειες για τις οδικές μεταφορές
Αύξηση του αριθμού των θερμών ημερών	Αυξημένο θερμικό φορτίο στους ασφαλτοστρωμένους δρόμους	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Λιώσιμο, ανάδυση ασφάλτου.</li> <li>- Αύξηση της θερμοκρασίας του ασφαλτικού μίγματος: το ασφαλτικό συνδετικό χάνει τη δυσκαμψία του, οι παραμορφώσεις συσσωρεύονται με μεγαλύτερο ρυθμό, η συνδετική ικανότητα του ασφαλτικού μειώνεται και καθίσταται σκληρότερο και λιγότερο ελαστικό</li> <li>- Ήβωση (buckling) ασφάλτου</li> <li>- Επιπτώσεις στην ανθεκτικότητα των οδοστρώματων λόγω μάλθωσης των ασφαλτικών μιγμάτων</li> <li>- Αυξημένες ανάγκες συντήρησης και επαναδιάστρωσης οδοστρώματος, καταπόνηση υλικών</li> <li>- Περιορισμός των ωρών κατά τις οποίες μπορεί να γίνεται η εφαρμογή ασφαλτικών υλικών, δηλαδή κατά τις ώρες με χαμηλότερες θερμοκρασίες ώστε να επιτραπεί στα υλικά να κρυώσουν</li> <li>- Διαστολή / κύρτωση γεφυρών</li> <li>- Αστοχία ελαστικών οχημάτων</li> </ul>
Αύξηση της μέσης θερινής θερμοκρασίας	Αυλάκωση (rutting) της επιφάνειας του ασφαλτικού οδοστρώματος	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Οι οδικές μεταφορές επηρεάζονται από τις αυξημένες ζημιές των υποδομών και της διατάραξης/διακοπής της κυκλοφορίας</li> </ul>
Αύξηση συχνότητας επεισοδίων ακραίων θερμοκρασιών	Αλλαγές στη συχνότητα εμφάνισης περιορισμών ταχύτητας, καθυστερήσεις	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Πιθανή αύξηση της διαταραχής/διακοπής της οδικής κυκλοφορίας</li> </ul>
Αύξηση της συχνότητας των επεισοδίων έντονης βροχόπτωσης	Αυξημένος κίνδυνος πλημμύρας υποδομών	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Οι οδικές μεταφορές πλήττονται από αυξημένες υλικές ζημιές ή διαταραχές της κυκλοφορίας.</li> <li>- Μπορεί να προκληθούν από ανεπαρκή ικανότητα αποστράγγισης.</li> <li>- Μπορεί να προκαλέσουν ρύπανση των επιφανειακών υδάτων.</li> </ul>

<sup>11</sup>Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA- ΗνωμένοΒασίλειο), 2012 – “Climate Change Risk Assessment for the Transport Sector”

Πιθανή Κλιματική Αλλαγή	Επίπτωση	Συνέπειες για τις οδικές μεταφορές
Αύξηση έντονων βροχοπτώσεων	Αυξημένη κατάκλυση οδικού δικτύου και κάτω διαβάσεων	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Οι οδικές μεταφορές πλήττονται από αυξημένες υλικές ζημιές ή διαταραχές της κυκλοφορίας.</li> <li>- Μείωση μεταφορικής ικανότητας και κυκλοφοριακή συμφόρηση.</li> <li>- Μεγαλύτερη ανάγκη για επιθεώρηση και συντήρηση ευπαθών δομικών στοιχείων όπως γέφυρες, οχετοί.</li> <li>- Πιθανή μείωση της επάρκειας ορισμένων στοιχείων του αποχετευτικού/αποστραγγιστικού δικτύου</li> </ul>
Αύξηση της μέσης στάθμης της θάλασσας ή των θαλασσοταραχών θυέλλης	Πλημμύρες της παράκτιας υποδομής. Αύξηση των κατακλυζόμενων εκτάσεων σε ευπαθείς περιοχές, αύξηση της έκτασης που θεωρείται ευάλωτη ως προς τις οδικές υποδομές.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Αυξημένες υλικές ζημιές, διακοπή/διαταραχή κυκλοφορίας</li> </ul>
Αύξηση έντονων βροχοπτώσεων	Αύξηση αστοχίας χωματουργικών, επιχωμάτων κ.λπ. Αυξημένες κατολισθήσεις και υποσκαφή πρανών Υποσκαφή βάθρων γεφυρών	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Αυξημένες υλικές ζημιές, διακοπή/διαταραχή κυκλοφορίας</li> </ul>
Αύξηση της συχνότητας των επεισοδίων έντονης βροχόπτωσης	Αυξημένη διάβρωση του οδικού δικτύου χωρίς ασφαλτόστρωση	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Αυξημένες υλικές ζημιές, διακοπή/διαταραχή κυκλοφορίας</li> </ul>
Μεταβολές μέσης θερμοκρασίας και βροχόπτωσης	Αύξηση των καθιζήσεων στο οδικό δίκτυο	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Αυξημένες υλικές ζημιές, διακοπή/διαταραχή κυκλοφορίας</li> </ul>
Μεταβολές εποχιακής θερμοκρασίας	Επίδραση στο καθεστώς συντήρησης εξαιτίας της φθοράς, της συμπίεσης του εδάφους και των καθιζήσεων	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Μεταβολές στο πρόγραμμα των συντηρήσεων</li> </ul>
Αύξηση ετήσιας θερμοκρασίας	Αλλαγές στη μεταφορική ζήτηση (αυξημένος τουρισμός και δραστηριότητες αναψυχής)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Αύξηση του μεταφορικού έργου</li> </ul>
Αύξηση της μέσης χειμερινής θερμοκρασίας	Λιγότερες ανάγκες για θέρμανση (σε οχήματα και στις υποστηρικτικές οδικές υποδομές) κατά την χειμερινή περίοδο	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης</li> </ul>
Αύξηση της μέσης ετήσιας	Αυξημένη ζήτηση για κλιματισμό (ψύξη) σε	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Αύξηση της ενεργειακής κατανάλωσης</li> </ul>

Πιθανή Κλιματική Αλλαγή	Επίπτωση	Συνέπειες για τις οδικές μεταφορές
Θερμοκρασίας	δημόσιες συγκοινωνίες , ΙΧ και στις υποστηρικτικές οδικές υποδομές.	
Αύξηση μέσης θερινής θερμοκρασίας	Υπερθέρμανση μηχανών αυτοκινήτων	- Αυξημένη διαταραχή κυκλοφορίας
Αύξηση της συχνότητας των επεισοδίων έντονης βροχόπτωσης	Αλλαγές στη συχνότητα εμφάνισης προσωρινών περιορισμών ταχύτητας κυκλοφορίας ή καθυστερήσεις	- Αυξημένη διαταραχή κυκλοφορίας. - Κυκλοφοριακή συμφόρηση
Αύξηση της συχνότητας των επεισοδίων έντονης βροχόπτωσης	Κακές συνθήκες οδήγησης-αυξημένα αυτοκινητιστικά ατυχήματα	- Αυξημένη διαταραχή κυκλοφορίας λόγω ατυχημάτων (υδρολίσθηση, ολισθηρότητα οδοστρώματος, μειωμένη πέδηση, μειωμένη ορατότητα). - Αύξηση θανατηφόρων συμβάντων. - Αυξημένη ανάγκη για προσαρμογή των οχημάτων σε ακραίες συνθήκες
Αύξηση μέσης θερμοκρασίας, μείωση χιονόπτωσης, παγετού	Μείωση των οδικών προβλημάτων που σχετίζονται με το ψύχος, τους περιορισμούς της ταχύτητας και τα ατυχήματα- βελτιώσεις στην οδική ασφάλεια	- Ευκαιρία για τις οδικές μεταφορές
Αύξηση συχνότητας και έντασης καταιγίδων	Αυξημένα περιστατικά φθορών (γέφυρες, οδική σήμανση και ηλεκτρικός εξοπλισμός)	- Αυξημένες υλικές ζημιές, διακοπή/διαταραχή κυκλοφορίας
Άνεμοι άνω των 7 Beaufort	Αύξηση προβλημάτων σε κατασκευαστικά μηχανήματα (π.χ. γερανούς) και για στην κυκλοφορία υψηλών οχημάτων λόγω πλευρικών ανέμων	- Διακοπή/διαταραχή κυκλοφορίας
Μείωση χιονόπτωσης, παγετού	Μειωμένη χειμερινή προστασία οδοστρωμάτων (μείωση χρήσης αντιπαγωτικών προϊόντων)	- Ευκαιρία για τις οδικές μεταφορές καθώς μειώνεται το κόστος συντήρησης
Μείωση αριθμού ψυχρών ημερών	Βελτιωμένες συνθήκες εργασίας για το προσωπικό σε κρύο περιβάλλον	- Ευκαιρία για τις οδικές μεταφορές καθώς βελτιώνονται οι συνθήκες εργασίας και μειώνονται οι απαιτήσεις σε εργασίες συντήρησης
Αύξηση θερμοκρασίας και μείωση βροχόπτωσης	Μείωση της παρεμβολής του καιρού στις κατασκευαστικές δραστηριότητες κατά τη χειμερινή περίοδο.	- Ταυτόχρονα ευκαιρία και απειλή. Επηρεάζεται το καθεστώς συντήρησης, επισκευών καθώς και οι νέες κατασκευαστικές εργασίες



Πιθανή Κλιματική Αλλαγή	Επίπτωση	Συνέπειες για τις οδικές μεταφορές
	Αύξηση της θερινής περιόδου λόγω των υψηλών θερμοκρασιών	
Αύξηση βροχοπτώσεων (Μείωση βροχοπτώσεων)	Δυσκολία στην εκτέλεση οδικών επισκευών (καλύτερες συνθήκες κατά την εκτέλεση)	- Επίδραση στις συνθήκες επισκευής οδικών έργων
Άνεμοι άνω των 7 Beaufort, Θερμοκρασίες κάτω από 10°C	Επιπτώσεις κατά την ασφαλοποίηση και σκυρόδεση καθώς ο άνεμος ψύχει την επιφάνεια πάρα πολύ γρήγορα	- Επίδραση στις συνθήκες επισκευής οδικών έργων
Ισχυρότερες καταιγίδες και περισσότεροι κεραυνοί	Αυξημένα περιστατικά φθορών σε ηλεκτρικό εξοπλισμός, Πρόκληση ατυχημάτων	- Αυξημένες υλικές ζημιές, διακοπή/διαταραχή κυκλοφορίας
Μείωση αριθμού ψυχρών ημερών	Μειωμένα κόστη συντήρησης δρόμων κατά τη χειμερινή περίοδο	- Ευκαιρία λόγω μείωσης του κόστους συντήρησης
Εποχικές μεταβολές. Αύξηση θερινής περιόδου, μείωση χειμερινής	Αλλαγές στο χρονισμό της χειμερινής συντήρησης	- Μεταβολές στον προγραμματισμό της χειμερινής συντήρησης
Αύξηση θερμοκρασίας και μείωση βροχόπτωσης	Επιπτώσεις στην κατασκευή και απόδοση γεωτεχνικών έργων Ρωγματώσεις στο οδόστρωμα λόγω συμπύκνωσης του εδάφους Απώλεια φυτεύσεων/Ανάγκη για εγκατάσταση αρδευτικών συστημάτων ή τροποποίηση προγράμματος άρδευσης	- Οι οδικές μεταφορές επηρεάζονται από τις αυξημένες ζημιές των υποδομών
Αύξηση θερμοκρασίας και μείωση βροχόπτωσης	Αύξηση κινδύνου πυρκαγιών	- Απώλεια υποδομών, απώλεια φυτοτεχνικών, αύξηση κινδύνου διάβρωσης και κατολισθήσεων. - Αύξηση κινδύνου ατυχημάτων. - Διαταραχής/διακοπής της οδικής κυκλοφορίας, κυκλοφοριακή συμφόρηση

Από τα παραπάνω στοιχεία και λαμβάνοντας υπόψη το Περιφερειακό Σχέδιο Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ) Θεσσαλίας (EXPERTCONSULTING— SybillaLtdMANAGINGENVIRONMENTSAFETY&RISK, Σεπτέμβριος 2020, κείμενο διαβούλευσης)

για την περιοχή που αφορά στο εξεταζόμενο έργο, μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι, γενικά, το εξεταζόμενο από την παρούσα οδικό έργο, **δεν είναι ιδιαίτερα ευάλωτο σε σημαντικούς κινδύνους από πιθανές κλιματικές αλλαγές**, ενώ οι **πιθανοί κίνδυνοι δεν θα έχουν καταστροφικές συνέπειες για τη λειτουργία των επί μέρους δραστηριοτήτων**. Αναλυτικότερα:

(...) Εξετάζοντας τις προαναφερόμενες κατηγορίες κινδύνων για το οδικό δίκτυο, εξ αρχής μπορεί κανείς να αγνοήσει αυτήν των αυξημένων θερμοκρασιών τους χειμερινούς μήνες για την οποία μάλλον θετική διαφαίνεται η επίπτωση.

Παρομοίως, οι ανεμολογικές συνθήκες που προβλέπεται ότι θα υπάρξουν στο μέλλον δεν φαίνεται να αλλάζουν σημαντικά τόσο ως προς την μέση όσο και ως προς τις μέγιστες τιμές στην Περιφέρεια Θεσσαλίας. Συνεπώς, αν και οι ισχυροί άνεμοι δημιουργούν σημαντικά προβλήματα στις οδικές συγκοινωνίες, αυτά στο μέλλον δεν φαίνεται να διαφέρουν από τα σημερινά.

Οι αυξημένες θερμοκρασίες το καλοκαίρι δεν εκτιμάται ότι θα δημιουργήσουν προβλήματα στις γέφυρες λόγω διαστολής αφού μέχρι στιγμής δεν έχει διαπιστωθεί ζημία στις υπάρχουσες γέφυρες παρόλη την εμφάνιση ημερών τους καλοκαιρινούς μήνες με θερμοκρασίες υψηλότερες από το μέσο όρο. Εν τούτοις πάντα υποβόσκει ο κίνδυνος καταπόνησης από τους κύκλους διαστολής-συστολής αλλά και πιθανής πλαστικής μεταβολής με μη αναστρέψιμες στρεβλώσεις. Αυτό επιβάλλει την περιοδική (ανά δεκαετία πιθανόν) εξέταση των γεφυρών, τόσο αυτών με μεταλλικές κατασκευές όσο και αυτών με μικτές τσιμέντου-σιδήρου όσον αφορά την ύπαρξη στοιχείων που έχουν ήδη υποστεί ζημίες ή εξασθένηση αλλά και γενικότερα της στατικής επάρκειας. Ταυτόχρονα κατά την εξέταση των γεφυρών θα πρέπει να γίνει και έλεγχος των παραδοχών σχεδίασης για την δυνατότητα αντιμετώπισης ακραίων ροών λαμβάνοντας υπόψη την πιθανή αλλαγή των δεδομένων ορισμού των περιόδων επαναφοράς 50 και 100 ετών.

Το ίδιο ισχύει και όσον αφορά στην επίπτωση στον ασφαλοτάπητα ο οποίος καταπονείται και σήμερα από τις ακραίες θερμοκρασίες. Η καταπόνηση μπορεί να παραμορφώσει ουσιαστικά το οδόστρωμα με αποτέλεσμα την αύξηση πιθανότητας δυστυχημάτων. Και εδώ η επίπτωση δεν είναι πρωτοφανής αλλά εν τούτοις η αυξημένη συχνότητα εμφάνισης υψηλών θερμοκρασιών σε συνδυασμό με τυχόν υφιστάμενη κακή κατάσταση του οδοστρώματος είναι δυνατόν να μεγεθύνει την ζημία. Ήδη σε αρκετές ευρωπαϊκές χώρες έχει αρχίσει να εξετάζεται η σύνθεση του ασφαλοτάπητα προκειμένου να καταστεί περισσότερο ανθεκτικός στις υψηλές θερμοκρασίες. Σημειώνεται πάντως ότι ο ασφαλοτάπητας έχει ένα προσδόκιμο χρόνο αξιοπιστίας λειτουργίας τουλάχιστον 50 έτη, και εκτιμάται ότι τουλάχιστον βραχυπρόθεσμα, και μεσοπρόθεσμα θα λειτουργεί με αξιοπιστία, εφόσον συντηρείται σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα και λειτουργεί στα επιχειρησιακά δεδομένα σχεδιασμού.

Επίσης αιτίας του ανάγλυφου το οδικό δίκτυο της Περιφέρειας Θεσσαλίας ενδέχεται να αντιμετωπίσει αυξημένα προβλήματα κατολισθήσεων λόγω έντονων βροχοπτώσεων στις επόμενες δεκαετίες καθώς παρά τη συνολική

μείωση των κατακρημνισμάτων την περίοδο 2071-2100 και στα δύο Σενάρια εκτιμάται αύξηση της μέγιστης ποσότητας νερού που κατακρημνίζεται εντός 48 ωρών σε σχέση με το ιστορικό κλίμα σε σημαντικό τμήμα της Περιφέρειας Θεσσαλίας

Η σχετικά μικρής κλίμακας άνοδος της στάθμης της θάλασσας από τα σημερινά επίπεδα στο δυσμενέστερο σενάριο εκτιμάται ότι θα έχει χαμηλή επίπτωση στο σιδηροδρομικό δίκτυο της Περιφέρειας Θεσσαλίας, καθώς το δίκτυο στο μεγαλύτερο τμήμα του είναι σε μεγάλη απόσταση από την ακτογραμμή και σημαντικά πάνω από την επιφάνεια της στάθμης της θάλασσας.

#### **9.14.3 Κίνδυνοι σοβαρών ατυχημάτων και/ή καταστροφών**

**Φυσικές Καταστροφές:** Σύμφωνα με την Οδηγία 2014/52/ΕΕ στις φυσικές καταστροφές περιλαμβάνονται οι πλημμύρες, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας (συνδέεται με την κλιματική αλλαγή) και οι σεισμοί.

**Μεγάλο Ατύχημα:** Στην Οδηγία 2014/52/ΕΕ δεν υπάρχει αντίστοιχος ορισμός του μεγάλου ατυχήματος (Major accident). Σχετικός ορισμός υπάρχει στην Οδηγία 2012/18/ΕΕ για την αντιμετώπιση των κινδύνων μεγάλων ατυχημάτων σχετιζόμενων με επικίνδυνες ουσίες, όπου «μεγάλο ατύχημα» ορίζεται το συμβάν, όπως μεγάλη διαρροή, πυρκαγιά ή έκρηξη που προκύπτει από ανεξέλεγκτες εξελίξεις κατά τη λειτουργία οποιασδήποτε μονάδας καλυπτόμενης από την οδηγία, το οποίο προκαλεί σοβαρούς κινδύνους, άμεσους ή απώτερους, για την ανθρώπινη υγεία ή το περιβάλλον, εντός ή εκτός της μονάδας, και σχετίζεται με μία ή περισσότερες επικίνδυνες ουσίες. Μεγάλο ατύχημα γενικά μπορεί να θεωρηθεί ένα συμβάν που προκαλεί άμεσα ή με υστέρηση σοβαρές βλάβες στην ανθρώπινη υγεία, την ευημερία ή / και το περιβάλλον, ήτοι απώλεια ζωής ή μόνιμο τραυματισμό ή / και μόνιμη ή μακροχρόνια βλάβη σε περιβαλλοντικούς τομείς που δεν μπορεί να αποκατασταθεί με μικρές προσπάθειες καθαρισμού και αποκατάστασης. Επίσης, στην Οδηγία 2006/21/ΕΚ, σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας, ως σοβαρό ατύχημα ορίζεται συμβάν στον τόπο των εγκαταστάσεων κατά τη διάρκεια εργασίας διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων το οποίο θέτει σε σοβαρό κίνδυνο την ανθρώπινη υγεία ή/και το περιβάλλον, αμέσως ή μακροπρόθεσμα, επιτόπου ή εκτός των εγκαταστάσεων.

**Κίνδυνος εμφάνισης:** ορίζεται ως η πιθανότητα να εμφανιστεί η επίπτωση σε συνδυασμό με το αποτέλεσμα ή τις συνέπειες της επίπτωσης σε έναν δέκτη (αν συμβεί).

**Σημαντική επίπτωση** μπορεί να θεωρηθεί η επίπτωση ενός συμβάντος που οδηγεί σε απώλεια ζωής, μόνιμο τραυματισμό ή μακροχρόνια βλάβη σε ένα τομέα περιβάλλοντος.

Οι αυτοκινητόδρομοι αποτελούν υποδομές μεγάλης κλίμακας με γραμμική χωρική ανάπτυξη. Αυτό το γεγονός αυξάνει δραματικά την έκθεση και την

ευπάθειά τους σε σχέση με ένα μεγάλο αριθμό φυσικών καταστροφών και τεχνολογικών ατυχημάτων, ατυχημάτων δηλαδή που οφείλονται που οφείλονται σε λανθασμένες ανθρώπινες ενέργειες και / ή αστοχίες του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού. Οι αυτοκινητόδρομοι διαταράσσουν τη τοπογραφία, τη σταθερότητα πρανών και την επιφανειακή απορροή και μπορεί να πυροδοτήσουν επικίνδυνες καταστάσεις, σε συνδυασμό με την ύπαρξη ακραίων φυσικών φαινομένων.

Η πιθανότητα εκδήλωσης ενός σοβαρού ατυχήματος και/ή καταστροφής στο εξεταζόμενο έργο υπάρχει λόγω του μεταφορικού έργου που προβλέπεται να επιτελείται μέσω αυτού και των διακινούμενων υλικών που θα μεταφέρονται. Επιπρόσθετα, φυσικά ή άλλα γεγονότα (π.χ. «ανωτέρα βία») μπορούν να προκαλέσουν ατυχήματα και/ή καταστροφές, οι οποίες θα πρέπει να διαχειριστούν κατάλληλα και αποτελεσματικά.

Η κλίμακα τέτοιου είδους ατυχημάτων ποικίλει, ανάλογα με το είδος και το μέγεθος των εμπλεκόμενων σε αυτά οχημάτων και με τα σημεία του αυτοκινητόδρομου που θα λάβουν χώρα. Τα σημαντικότερα εξ αυτών είναι τα ατυχήματα που συμβαίνουν σε ιδιαίτερα τμήματα του έργου, όπως σήραγγες (δεν συμπεριλαμβάνονται στο εξεταζόμενο έργο) και γέφυρες και στα οποία εμπλέκονται μεγάλου μεγέθους φορτηγά οχήματα και ιδιαίτερα εκείνα που μεταφέρουν καύσιμα ή επικίνδυνες ουσίες που αναφλέγονται γρήγορα και εκδηλώνουν πυρκαγιές ή/και εκλύσεις τοξικών και λοιπών επιβλαβών αερίων. Τα εν λόγω ατυχήματα, αναλόγως της κλίμακάς τους, δύνανται να έχουν έως και ιδιαιτέρως δυσμενείς επιπτώσεις τόσο στο ανθρωπογενές, όσο και στο φυσικό περιβάλλον της άμεσης και ευρύτερης περιοχής, στην οποία αυτά θα λάβουν χώρα.

Οι τύποι των γεγονότων, που περιγράφονται παρακάτω ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, μπορούν να θεωρηθούν ως πιθανές περιπτώσεις που δύνανται να προκαλέσουν σοβαρό ατύχημα και/ή καταστροφή στο εξεταζόμενο έργο.

- **Επικίνδυνες καταστάσεις που προέρχονται από τη λειτουργία του έργου, όπως:**
  - α. Βλάβες στο οδόστρωμα (παραμορφώσεις, ρωγμές κλπ) που με τη σειρά τους μπορούν να προκαλέσουν ατυχήματα κ.λπ)
  - β. Πυρκαγιά
  - γ. Έκρηξη
  - δ. Ατυχήματα
- **Φυσικά Γεγονότα, όπως:**
  - α. Σεισμός  
Ο σεισμός είναι φαινόμενο το οποίο εκδηλώνεται συνήθως χωρίς σαφή προειδοποίηση, δεν μπορεί να αποτραπεί και παρά τη μικρή χρονική διάρκεια του, μπορεί να προκαλέσει μεγάλες υλικές ζημιές στις ανθρώπινες υποδομές με επακόλουθα σοβαρούς τραυματισμούς και απώλειες ανθρώπινων ζωών. Ο σεισμός εκτός από τις άμεσες επιπτώσεις έχει ως επακόλουθα την ενεργοποίηση άλλων γεωλογικών



- φαινομένων όπως η ρευστοποίηση εδαφών, οι καταπτώσεις βράχων, οι κατολισθήσεις με εξίσου σοβαρές επιπτώσεις.
- β. Κατολίσθηση  
Αποτελέσματα τέτοιων φαινομένων θα μπορούσε να είναι η καταπλάκωση του οδικού έργου, εξοπλισμού, διερχόμενων οχημάτων, επιβατών και εργαζομένων.
- γ. Καταιγίδες  
Τέτοια φαινόμενα δυσχεραίνουν τις οδηγικές συνθήκες αυξάνοντας τον κίνδυνο πρόκλησης ατυχημάτων και είναι ικανά να προκαλέσουν πλημμύρες.
- δ. Έντονη χιονόπτωση/ χαμηλές θερμοκρασίες  
Οι χιονοπτώσεις και οι χαμηλές θερμοκρασίες δυσχεραίνουν τις οδηγικές συνθήκες αυξάνοντας τον κίνδυνο πρόκλησης ατυχημάτων.
- ε. Υψηλές θερμοκρασίες  
Οι πολύ υψηλές θερμοκρασίες μπορούν να προκαλέσουν προβλήματα στο οδόστρωμα.
- **Άλλα γεγονότα (ασύμμετρες απειλές) π.χ. τρομοκρατική ενέργεια, όπως:**
    - α. Έκρηξη
      1. Μπορεί να δημιουργήσει κινδύνους από την εκτίναξη θραυσμάτων ή το ωστικό κύμα.
      2. Μπορεί να προκαλέσει βλάβες στο έργο και σε διερχόμενα οχήματα και τραυματισμούς σε επιβάτες /εργαζόμενους/
    - β. Πυρκαγιά

**ΠΙΝΑΚΑΣ 9.14-Π1: Φυσικές καταστροφές που δύνανται να επηρεάσουν το οδικό έργο**

Κατηγορίες	Άμεσα επηρεαζόμενες περιοχές	Επιπτώσεις
Μετεωρολογικές – Κλιματολογικές		
Κεραυνοί	Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και εξοπλισμός διερχόμενα οχήματα	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Διαταραχή/διακοπή κυκλοφορίας</li> <li>- Απώλεια ζωής και υποδομών, κόστος επισκευών εξοπλισμού, ενεργοποίηση άλλων κινδύνων (πχ πυρκαγιά)</li> </ul>
Ανεμοθύελλες	Οδόστρωμα, εξοπλισμός (πινακίδες σήμανσης), διερχόμενα οχήματα	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Οι ισχυροί άνεμοι μπορεί να καταστρέψουν εναέρια καλώδια / πινακίδες σήμανσης και να προκαλέσουν με καταπτώσεις δέντρων στο οδόστρωμα</li> <li>- Προβλήματα στην κυκλοφορία υψηλών οχημάτων λόγω πλευρικών ανέμων, κίνδυνος πρόκλησης ατυχήματος</li> <li>- Διαταραχή/διακοπή κυκλοφορίας</li> <li>- Απώλεια ζωής και υποδομών, κόστος επισκευών εξοπλισμού, ενεργοποίηση άλλων κινδύνων (πχ ατυχημάτων)</li> </ul>
Ακραίες χαμηλές θερμοκρασίες	Οδόστρωμα, διερχόμενα οχήματα	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Πάγος στο οδόστρωμα (ολισθηρότητα), βλάβες σε εξοπλισμό, πιθανά προβλήματα στους κινητήρες διερχόμενων οχημάτων, κίνδυνος πρόκλησης ατυχήματος, απώλεια ζωής και υποδομών, διαταραχή/διακοπή κυκλοφορίας, κόστος επισκευών εξοπλισμού</li> </ul>

Κατηγορίες	Άμεσα επηρεαζόμενες περιοχές	Επιπτώσεις
Χαλαζόπτωση	Οδόστρωμα, εξοπλισμός, διερχόμενα οχήματα, φυτεύσεις	- Ολισθηρότητα στο οδόστρωμα, βλάβες σε διερχόμενα οχήματα και στον εξοπλισμό του οδικού έργου (πινακίδες σήμανσης), κίνδυνος πρόκλησης ατυχήματος, απώλεια ζωής και υποδομών, διαταραχή/διακοπή κυκλοφορίας, κόστος επισκευών εξοπλισμού
Ακραίες υψηλές θερμοκρασίες	Οδόστρωμα, διερχόμενα οχήματα	- Βλάβες στο οδόστρωμα και στον εξοπλισμό του οδικού έργου, πιθανά προβλήματα στους κινητήρες διερχόμενων οχημάτων (υπερθέρμανση), κίνδυνος πρόκλησης ατυχήματος, απώλεια ζωής και υποδομών, διαταραχή/διακοπή κυκλοφορίας, κόστος επισκευών εξοπλισμού
<b>Γεωλογικές</b>		
Μαζικές μετακινήσεις εδάφους και βράχων	Σύνολο έργου	Απώλεια ζωής και υποδομών, διαταραχή/διακοπή κυκλοφορίας, κόστος εργασιών επισκευής εξοπλισμού και αποκατάστασης υποδομών, ενεργοποίηση άλλων κινδύνων (πχ πυρκαγιά). Ενδεικτικά αναφέρονται: - Καταπλάκωση οδού/ διερχόμενων οχημάτων/ επιβατών / εργαζόμενων - Εργασίες Απομάκρυνσης Βράχων - Εργασίες επισκευής
Σεισμοί	Σύνολο έργου	- Απώλεια ζωής και υποδομών, διαταραχή/διακοπή κυκλοφορίας, κόστος εργασιών επισκευής εξοπλισμού και αποκατάστασης υποδομών,, ενεργοποίηση άλλων κινδύνων (πχ κατολισθήσεις, πυρκαγιές,). Ενδεικτικά αναφέρεται η πιθανότητα βλαβών/ κατάρρευσης γεφυρών
Ηφαιστειακές εκρήξεις	Σύνολο έργου	- Απώλεια ζωής και υποδομών, διαταραχή/διακοπή κυκλοφορίας, κόστος εργασιών επισκευής εξοπλισμού και αποκατάστασης υποδομών,, ενεργοποίηση άλλων κινδύνων (πχ κατολισθήσεις, πυρκαγιές,).
<b>Υδρολογικές</b>		
Πλημμύρες	Σύνολο έργου	Απώλεια ζωής και υποδομών, διαταραχή/διακοπή κυκλοφορίας, κόστος εργασιών επισκευής εξοπλισμού και αποκατάστασης υποδομών, ενεργοποίηση άλλων κινδύνων (πχ κατολισθήσεις, καχιζήσεις)
Ραγδαίες βροχοπτώσεις	Γέφυρες, διερχόμενα οχήματα	Διάβρωση βάθρων γεφυρών και πιθανότητας αστοχίας τους, βλάβες στις υποδομές λόγω αυξημένης στερεοπαροχής, κίνδυνος πρόκλησης ατυχήματος (δυσχερείς οδηγικές συνθήκες), διαταραχή/διακοπή κυκλοφορίας, κόστος εργασιών επισκευής εξοπλισμού και

Κατηγορίες	Άμεσα επηρεαζόμενες περιοχές	Επιπτώσεις
		αποκατάστασης υποδομών, ενεργοποίηση άλλων κινδύνων (πχ πλημμύρες κατολισθήσεις, καθιζήσεις)
Ξηρασίες	Φυτεύσεις	Απώλεια δέντρων, ενεργοποίηση άλλου κινδύνου (πχ πυρκαγιές)

**ΠΙΝΑΚΑΣ 9.14-Π3: Τεχνολογικά ατυχήματα που δύνανται να επηρεάσουν το οδικό έργο**

Κατηγορίες	Επιπτώσεις
Εκρήξεις	Απώλεια ζωής και υποδομών, διαταραχή/διακοπή κυκλοφορίας, κόστος επισκευής εξοπλισμού και υποδομών
Πυρκαγιές	Απώλεια ζωής και υποδομών, διαταραχή/διακοπή κυκλοφορίας, κόστος επισκευής εξοπλισμού και υποδομών
Συγκρούσεις οχημάτων	Απώλεια ζωής και υποδομών, διαταραχή/διακοπή κυκλοφορίας, κόστος επισκευής εξοπλισμού και υποδομών ενεργοποίηση άλλου κινδύνου (πχ πυρκαγιές)
Απελευθέρωση τοξικών ουσιών/ρύπων	Εμφάνιση ασθενειών στην περίπτωση μακράς έκθεσης, ρύπανση, κόστος αποκατάστασης εδάφους και υδάτων
Τρομοκρατικές ενέργειες, σαμποτάζ, βανδαλισμοί	Απώλεια ζωής και υποδομών διαταραχή/διακοπή κυκλοφορίας, κόστος επισκευής εξοπλισμού και υποδομών

**ΠΙΝΑΚΑΣ 9.14-Π4: Μέτρα πρόληψης και αντίδρασης για τον έλεγχο φυσικών καταστροφών που δύνανται να επηρεάσουν το οδικό έργο**

Κατηγορίες	Ετοιμότητα	Αντίδραση
Μετεωρολογικές – Κλιματολογικές		
Κεραυνοί	Συσκευές προστασίας, ευαίσθητου εξοπλισμού	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Επέμβαση σε συνεργασία με αρμόδιες αρχές (Πυροσβεστική, Αστυνομία) σε περίπτωση ατυχήματος,</li> <li>- Επισκευή ζημιών σε εγκαταστάσεις και εξοπλισμό.</li> </ul>
Ανεμοθύελλες	Κοπή υψηλών δέντρων που μπορεί να πέσουν στο οδόστρωμα και στα εναέρια καλώδια, περιορισμοί στην κυκλοφορία σε δυσμενείς συνθήκες (υψηλά οχήματα, ταχύτητα)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Επέμβαση σε συνεργασία με αρμόδιες αρχές (Πυροσβεστική, Αστυνομία) σε περίπτωση ατυχήματος,</li> <li>- Επισκευή ζημιών σε εγκαταστάσεις και εξοπλισμό.</li> </ul>
Ακραίες χαμηλές θερμοκρασίες	Εγκατάσταση εξοπλισμού ανθεκτικού σε ακραίες θερμοκρασίες και παρακολούθηση της σωστής λειτουργίας του, προμήθεια αντιπαγωτικών υλικών περιορισμοί στην κυκλοφορία σε δυσμενείς συνθήκες	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Επέμβαση σε συνεργασία με αρμόδιες αρχές (Πυροσβεστική, Αστυνομία) σε περίπτωση ατυχήματος,</li> <li>- Επισκευή ζημιών σε εγκαταστάσεις και εξοπλισμό, χρήση αντιπαγωτικών υλικών.</li> </ul>

Κατηγορίες	Ετοιμότητα	Αντίδραση
	(ταχύτητα, χρήση αλυσίδων)	
Χαλαζόπτωση	Εγκατάσταση εξοπλισμού με αντοχή στη μηχανική καταπόνηση, περιορισμοί στην κυκλοφορία σε δυσμενείς συνθήκες (ταχύτητα)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Επέμβαση σε συνεργασία με αρμόδιες αρχές (Πυροσβεστική, Αστυνομία) σε περίπτωση ατυχήματος,</li> <li>- Επισκευή ζημιών σε εγκαταστάσεις και εξοπλισμό, Αναφυτεύσεις.</li> </ul>
Ακραίες υψηλές θερμοκρασίες	Εγκατάσταση εξοπλισμού ανθεκτικού σε ακραίες θερμοκρασίες και παρακολούθηση της σωστής λειτουργίας του	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Επέμβαση σε συνεργασία με αρμόδιες αρχές (Πυροσβεστική, Αστυνομία) σε περίπτωση ατυχήματος/ ακινητοποιημένου οχήματος,</li> <li>- Επισκευή ζημιών σε εγκαταστάσεις και εξοπλισμό (επισκευή οδοστρώματος).</li> </ul>
<b>Γεωλογικές</b>		
Μαζικές μετακινήσεις εδάφους και βράχων	Σχεδιασμός της χάραξης και των ορυγμάτων βασιζόμενων σε γεωτεχνικές παραμέτρους των υλικών που έχουν εκσκαφθεί, έλεγχος επιφανειακών απορροών και κατασκευή κατάλληλων έργων αντιπλημμυρικής προστασίας (τάφροι κλπ.), συνεχής παρακολούθηση της κατάστασης των πρηνών, της πιεζομετρίας και διενέργεια κατάλληλης αποστράγγισης	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Επέμβαση σε συνεργασία με αρμόδιες αρχές (Πυροσβεστική, Αστυνομία) σε περίπτωση συμβάντος,</li> <li>- Επισκευή ζημιών σε εγκαταστάσεις και εξοπλισμό.</li> </ul>
Σεισμοί	Αντισεισμική θωράκιση υποδομών σύμφωνα με τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Επέμβαση σε συνεργασία με αρμόδιες αρχές (Πυροσβεστική, Αστυνομία) σε περίπτωση συμβάντος ,</li> <li>- Επισκευή ζημιών σε εγκαταστάσεις και εξοπλισμό.</li> </ul>
Ηφαιστειακές εκρήξεις	Όπως ανωτέρω	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Επέμβαση σε συνεργασία με αρμόδιες αρχές (Πυροσβεστική, Αστυνομία) σε περίπτωση συμβάντος και εφαρμογή μέτρων για τη προστασία των ανθρώπων έναντι εισπνοής τοξικών αερίων,</li> <li>- Επισκευή ζημιών σε εγκαταστάσεις και εξοπλισμό.</li> </ul>
<b>Υδρολογικές</b>		
Πλημμύρες	Σχεδιασμός με επαρκείς συντελεστές αντιπλημμυρικής προστασίας των έργων. Κατασκευή και συντήρηση αποστραγγιστικού δικτύου (έλεγχος επιφανειακής απορροής).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Επέμβαση σε συνεργασία με αρμόδιες αρχές (Πυροσβεστική, Αστυνομία) σε περίπτωση συμβάντος,</li> <li>- Επισκευή ζημιών σε εγκαταστάσεις και εξοπλισμό.</li> </ul>
Ραγδαίες βροχοπτώσεις	Σχεδιασμός γεφυρών για επαρκείς πλημμυρικές παροχές/ στάθμες, καθαρισμός κοίτης ποταμών, απομάκρυνση φερτών	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Επισκευή ζημιών σε εγκαταστάσεις και εξοπλισμό,</li> <li>- Επέμβαση σε συνεργασία με αρμόδιες αρχές (Πυροσβεστική, Αστυνομία) σε περίπτωση συμβάντος</li> </ul>



Κατηγορίες	Ετοιμότητα	Αντίδραση
	υλικών. περιορισμοί στην κυκλοφορία σε δυσμενείς συνθήκες ( ταχύτητα)	
Ξηρασίες	Κατασκευή αρδευτικών δικτύων για τις φυτεύσεις	- Αναφυτεύσεις

**ΠΙΝΑΚΑΣ 9.14-Π5: Μέτρα πρόληψης και αντίδρασης για τον έλεγχο τεχνολογικών ατυχημάτων που δύνανται να επηρεάσουν το οδικό έργο**

Κατηγορίες	Ετοιμότητα	Αντίδραση
Εκρήξεις	<ul style="list-style-type: none"> <li>Εγκατάσταση μηχανισμών προστασίας στα ηλεκτρικά κυκλώματα (πχ μόνωση των ηλεκτρικών μερών που μπορούν να προκαλέσουν την ανάφλεξη ενός επικίνδυνου μείγματος παρουσία σπινθήρα ή θερμότητας).</li> <li>Εγκατάσταση αυτόματων συστημάτων πυροπροστασίας και πυρόσβεσης, (μελέτη πυρασφάλειας)</li> <li>Λήψη κατάλληλων μέτρων κατά τη μεταφορά εύφλεκτων υλικών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Επέμβαση σε συνεργασία με αρμόδιες αρχές (Πυροσβεστική, Αστυνομία) σε περίπτωση συμβάντος</li> <li>Επισκευή ζημιών σε εγκαταστάσεις και εξοπλισμό,</li> </ul>
Πυρκαγιές	<ul style="list-style-type: none"> <li>Εγκατάσταση αυτόματων συστημάτων πυροπροστασίας και πυρόσβεσης, (μελέτη πυρασφάλειας)</li> <li>Λήψη κατάλληλων μέτρων κατά τη μεταφορά εύφλεκτων υλικών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κατάσβεση πυρκαγιάς σε συνεργασία με αρμόδιες Υπηρεσίες (Πυροσβεστική), Επισκευή ζημιών σε εγκαταστάσεις και εξοπλισμό</li> </ul>
Συγκρούσεις οχημάτων	<ul style="list-style-type: none"> <li>Σχεδιασμός και λειτουργία συστήματος σηματοδότησης, αστυνόμευση αυτοκινητόδρομου</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Επέμβαση σε συνεργασία με αρμόδιες αρχές (Πυροσβεστική, Αστυνομία) σε περίπτωση συμβάντος</li> <li>Επισκευή ζημιών σε εγκαταστάσεις και εξοπλισμό</li> </ul>
Απελευθέρωση τοξικών ουσιών/ρύπων	<ul style="list-style-type: none"> <li>Λήψη κατάλληλων μέτρων σε περιπτώσεις μεταφοράς φορτίων που μπορεί να απελευθερώσουν τέτοιες ουσίες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Επέμβαση σε συνεργασία με αρμόδιες αρχές (Πυροσβεστική, Αστυνομία) σε περίπτωση συμβάντος</li> <li>Επισκευή ζημιών σε εγκαταστάσεις και εξοπλισμό, απορρύπανση περιοχής ατυχήματος</li> </ul>
Τρομοκρατικές ενέργειες, σαμποτάζ, βανδαλισμοί	<ul style="list-style-type: none"> <li>Εγκατάσταση συστημάτων ασφαλείας και παρακολούθησης σε επιλεγμένα σημεία του έργου, εκπαίδευση προσωπικού ασφαλείας, αστυνόμευση αυτοκινητόδρομου</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Επέμβαση σε συνεργασία με αρμόδιες αρχές (Πυροσβεστική, Αστυνομία) σε περίπτωση συμβάντος</li> <li>Επισκευή ζημιών σε εγκαταστάσεις και εξοπλισμό, απορρύπανση περιοχής ατυχήματος</li> </ul>

#### 9.14.4 Αποτίμηση ευπάθειας του υπό μελέτη έργου στην κλιματική αλλαγή, σε φυσικές καταστροφές και ατυχήματα

Η **ευπάθεια** ενός έργου σε σοβαρά ατυχήματα και/ή καταστροφές αποτελεί συνάρτηση της επίπτωσης, η οποία μπορεί να περιγραφεί από την ευαισθησία και την έκθεση.

Η **ευαισθησία** ορίζεται από το βαθμό στον οποίο ένα έργο επηρεάζεται από ατυχήματα και/ή καταστροφές.

Η **έκθεση** ορίζεται από το βαθμό στον οποίο ένα έργο εκτίθεται ή αναμένεται να εκτεθεί σε σοβαρό ατύχημα ή σε φυσική καταστροφή. Όταν τουλάχιστον ένας από τους δύο όρους (ευαισθησία, έκθεση) ισούται με το μηδέν, τότε δεν υφίσταται επίπτωση και κατ' επέκταση ευπάθεια του οδικού έργου σε σοβαρά ατυχήματα και/ή καταστροφές..

Η **ικανότητα προσαρμογής** ορίζεται από την ικανότητα ενός έργου να προσαρμοστεί, από την ανθεκτικότητα που παρουσιάζει σε σοβαρά ατυχήματα και/ή καταστροφές (αυτόνομη προσαρμογή), και από την αποτελεσματικότητα των μέτρων που λαμβάνονται για την προστασία του έργου από τέτοια φαινόμενα. Η ευπάθεια ορίζεται ως ο βαθμός στον οποίο ένα έργο είναι ευάλωτο, ή αδυνατεί να αντιμετωπίσει τις δυσμενείς επιπτώσεις σχετικών ατυχημάτων ή καταστροφών.

Όσο μεγαλύτερη είναι η επίπτωση τόσο μεγαλύτερη είναι η ευπάθεια του έργου, ενώ όσο μεγαλύτερη είναι η ικανότητα προσαρμογής τόσο μικρότερη είναι η ευπάθεια.

Η σχέση μεταξύ αυτών των όρων εκφράζεται με την ακόλουθη εξίσωση:

$$\text{Ευπάθεια} = \sqrt{\text{Επίπτωση}} - \text{Ικανότητα Προσαρμογής} \quad (1)$$

όπου:

$$\text{Επίπτωση} = \text{Ευαισθησία} \times \text{Έκθεση} \quad (2)$$

Ακολούθως, γίνεται αξιολόγηση της ευπάθειας του έργου λαμβάνοντας υπόψη τις παραπάνω σχέσεις και τα κριτήρια που περιγράφονται παρακάτω. Επισημαίνεται ότι προκειμένου η επίπτωση και η ικανότητα προσαρμογής να αξιολογηθούν στην ίδια κλίμακα λαμβάνεται υπόψη η τετραγωνική ρίζα της Επίπτωσης (Ευαισθησία x Έκθεση).

#### ➤ Κριτήρια που λαμβάνονται υπόψη στην αξιολόγηση:

- Η ύπαρξη πραγματικά θιγόμενου τομέας περιβάλλοντος /αποδέκτη επίπτωσης. Λαμβάνονται υπόψη η ανθρώπινη υγεία και η πολιτιστική κληρονομιά.
- Η ύπαρξη πραγματικής οδού μετάδοσης της επίπτωσης στον αποδέκτη.
- Η δυνατότητα της δυνητικής επίπτωσης να προκαλέσει σημαντική βλάβη.

#### ➤ Στην αξιολόγηση δεν λαμβάνονται υπόψη:

- Εργατικά ατυχήματα καθώς σχετικά ζητήματα αντιμετωπίζονται από σχετικούς κανόνες ασφάλειας και υγιεινής των εργαζομένων.

- Συμβάντα χαμηλής πιθανότητας εμφάνισης και χαμηλών επιπτώσεων.
- Τοπικά, παροδικά και αναστρέψιμα συμβάντα.

➔ **Βαθμονόμηση: Ευαισθησίας, Έκθεσης, Ικανότητας Προσαρμογής και Ευπάθειας**

<b>Ευαισθησία, Έκθεση, Ικανότητα Προσαρμογής</b>	<b>Ευπάθεια</b>
Καμία =0	Καμία $\leq 0$
Χαμηλή =1	$0 < \text{Χαμηλή} \leq 1$
Χαμηλή έως Μέτρια =2	$1 < \text{Χαμηλή έως Μέτρια} \leq 2$
Μέτρια =3	$2 < \text{Μέτρια} \leq 3$
Μέτρια έως Υψηλή =4	$3 < \text{Μέτρια έως Υψηλή} \leq 4$
Υψηλή =5	$4 < \text{Υψηλή} \leq 5$
Υψηλή έως πολύ υψηλή =6	$5 < \text{Υψηλή έως Πολύ Υψηλή} \leq 6$
Πολύ υψηλή =7	$6 < \text{Πολύ Υψηλή} \leq 7$

Με βάση τα στοιχεία του πίνακα που ακολουθεί, η ευπάθεια του εξεταζόμενου στην παρούσα οδικού έργου στην κλιματική αλλαγή, σε φυσικές καταστροφές ή και μεγάλα ατυχήματα είναι Χαμηλή έως Μέτρια. Ως εκ τούτου δεν απαιτούνται ειδικά μέτρα, πέραν αυτών που ήδη έχουν ληφθεί στο σχεδιασμό του.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 9.14-Π6: Αξιολόγηση ευπάθειας οδικού έργου στην κλιματική αλλαγή, σε φυσικές καταστροφές και ατυχήματα**

Παράμετρος	Επίπτωση		Ικανότητα Προσαρμογής	Ευπάθεια	Αιτιολόγηση
	Ευαισθησία	Έκθεση			
Κλιματική Αλλαγή					
Αύξηση μέσης θερμοκρασίας,  Αύξηση θερινής θερμοκρασίας,	3	4	3	Χαμηλή (0,5)	Οι αυξήσεις των εξεταζόμενων παραμέτρων λόγω κλιματικής αλλαγής δύνανται να προκαλέσουν προβλήματα στη λειτουργία του οδικού έργου (βλ. παραπάνω) με σημαντικότερο τις βλάβες στο οδόστρωμα Επιπλέον, η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας σε συνδυασμό με τη μείωση της βροχόπτωσης ενδέχεται να έχει δυσμενείς επιπτώσεων στην ευστάθεια των πρανών και την εμφάνιση πυρκαγιών επιφέροντας πρόσθετες δυσμενείς επιπτώσεις στο έργο. Τα προβλήματα αυτά θα επιφέρουν αυξημένες ανάγκες/ κόστη επισκευών, επιδείνωση συνθηκών εργασίας στην ύπαιθρο, διαταραχή/διακοπή κυκλοφορίας και αύξηση της κατανάλωσης καυσίμων (κλιματισμός). Τα μέτρα προσαρμογής μπορούν να περιλαμβάνουν έλεγχο της κατάστασης του οδοστρώματος και άμεση επισκευή του όταν απαιτείται, προγραμματισμό εργασιών συντήρησης, κατά το δυνατό, στην άνοιξη ή τις αρχές του φθινοπώρου.
Αύξηση της μέσης χειμερινής θερμοκρασίας	0	5	0	Καμία	Οι μειώσεις των εξεταζόμενων παραμέτρων λόγω κλιματικής αλλαγής αναμένεται να έχουν θετικές επιπτώσεις στο έργο. Αναλυτικότερα θα μειωθούν τα κόστη συντήρησης του έργου, θα βελτιωθούν οι οδηγικές συνθήκες και τις συνθήκες εργασίας κατά τη συντήρησή του έργου και θα μειωθεί η κατανάλωση καυσίμων (θέρμανση)
Αύξηση της πιθανότητας πλημμύρας	5	0	3	Καμία	Σύμφωνα με το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας (ΕΛ08), εντός της περιοχής μελέτης εντοπίζονται οι παρακάτω Ζώνες Δυσνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ): - «Ποταμός Πηνειός & παραπόταμοι, μαζί με τη κλειστή λεκάνη της λίμνης Κάρλας» με κωδικό GR08RAK0003 - «Χαμηλή ζώνη λεκάνης χ. Ξηριά στον Βόλο και ρεμάτων ευρύτερης περιοχής Βόλου», με κωδικό GR08RAK0009 Αξιολογώντας του Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας φαίνεται ότι η εκτιμώμενη πλημμυρική ζώνη για το δυσμενές σενάριο με περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη, δεν εισέρχεται στην περιοχή μελέτης και δεν



Παράμετρος	Επίπτωση		Ικανότητα Προσαρμογής	Ευπάθεια	Αιτιολόγηση
	Ευαισθησία	Έκθεση			
					εμπλέκεται με το υπό μελέτη έργο. Ωστόσο προβλέπονται κατάλληλα υδραυλικά έργα αποχέτευσης, σχεδιασμένα για επαρκείς περιόδους επαναφοράς.
<b>Αύξηση συχνότητας εμφάνισης ή/και έντασης των καταιγίδων/ανέμων</b>	4	4	3	<b>Χαμηλή (1)</b>	Οι δυνατοί άνεμοι μπορεί να προκαλέσουν φθορές στα εναέρια καλώδια ηλ. ενέργειας αν δέντρα ή άλλα αντικείμενα πέσουν πάνω τους. Επίσης, αν δέντρα ή άλλα αντικείμενα πέσουν πάνω στο οδόστρωμα μπορεί να εμποδίσουν την κυκλοφορία. Επίσης οι δυνατοί άνεμοι προκαλούν προβλήματα στην κυκλοφορία υψηλών οχημάτων με κίνδυνο πρόκλησης ατυχήματος και δυσχεραίνουν τις υπαίθριες εργασίες. Οι δυνητικές επιπτώσεις από τα παραπάνω περιλαμβάνουν βλάβες στον εξοπλισμό και τις υποδομές του έργου, διαταραχή/ διακοπή της κυκλοφορίας, κόστος επισκευών υποδομών/εξοπλισμού. Τα ως άνω μπορούν να περιοριστούν με την κοπή υψηλών δέντρων που μπορεί να πέσουν στο οδόστρωμα και στα εναέρια καλώδια και τον περιορισμό της κυκλοφορίας σε δυσμενείς συνθήκες (υψηλά οχήματα, ταχύτητα).
<b>Άνοδος της στάθμης της θάλασσας</b>	3	0	2	<b>Καμία</b>	Το έργο βρίσκεται σε ασφαλή απόσταση και υψόμετρο από τη θάλασσα.
<b>Φυσικές Καταστροφές</b>					
<b>Πλημμύρες</b>	5	0	3	<b>Καμία</b>	Σύμφωνα με το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας (ΕΛ08), εντός της περιοχής μελέτης εντοπίζονται οι παρακάτω Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ): <ul style="list-style-type: none"> <li>«Ποταμός Πηνειός &amp; παραπόταμοι, μαζί με τη κλειστή λεκάνη της λίμνης Κάρλας» με κωδικό GR08RAK0003</li> <li>«Χαμηλή ζώνη λεκάνης χ. Ξηριά στον Βόλο και ρεμάτων ευρύτερης περιοχής Βόλου», με κωδικό GR08RAK0009</li> </ul> Αξιολογώντας του Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας φαίνεται ότι η εκτιμώμενη πλημμυρική ζώνη για το δυσμενές σενάριο με περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη, δεν εισέρχεται στην περιοχή μελέτης και δεν εμπλέκεται με το υπό μελέτη έργο. Ωστόσο προβλέπονται κατάλληλα υδραυλικά έργα αποχέτευσης, σχεδιασμένα για επαρκείς περιόδους επαναφοράς.
<b>Θαλάσσιες πλημμύρες</b>	3	0	2	<b>Καμία</b>	Το έργο βρίσκεται σε ασφαλή απόσταση και υψόμετρο από τη θάλασσα.

Παράμετρος	Επίπτωση		Ικανότητα Προσαρμογής	Ευπάθεια	Αιτιολόγηση
	Ευαισθησία	Έκθεση			
<b>Κεραυνοί</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>Χαμηλή έως Μέτρια (1,5)</b>	Από κεραυνούς μπορούν να πληγεί ο ΗΜ εξοπλισμός του έργου και τα διερχόμενα οχήματα με δυσμενείς επιπτώσεις (κίνδυνος πρόκλησης ατυχήματος, απώλεια ζωής και υποδομών, διαταραχή/διακοπή κυκλοφορίας κόστος επισκευών εξοπλισμού, ενεργοποίηση άλλων κινδύνων πχ πυρκαγιά).
<b>Ανεμοθύελλες</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>Χαμηλή (1)</b>	Οι δυνατοί άνεμοι μπορεί να προκαλέσουν φθορές στα εναέρια καλώδια ηλ. ενέργειας αν δέντρα ή άλλα αντικείμενα πέσουν πάνω τους. Επίσης, αν δέντρα ή άλλα αντικείμενα πέσουν πάνω στο οδόστρωμα μπορεί να εμποδίσουν την κυκλοφορία. Επίσης οι δυνατοί άνεμοι προκαλούν προβλήματα στην κυκλοφορία υψηλών οχημάτων με κίνδυνο πρόκλησης ατυχήματος και δυσχεραίνουν τις υπαίθριες εργασίες. Οι δυνατικές επιπτώσεις από τα παραπάνω περιλαμβάνουν βλάβες στον εξοπλισμό και τις υποδομές του έργου, διαταραχή/ διακοπή της κυκλοφορίας, κόστος επισκευών υποδομών/εξοπλισμού. Τα ως άνω μπορούν να περιοριστούν με την κοπή υψηλών δέντρων που μπορεί να πέσουν στο οδόστρωμα και στα εναέρια καλώδια και τον περιορισμό της κυκλοφορίας σε δυσμενείς συνθήκες (υψηλά οχήματα, ταχύτητα)
<b>Σεισμοί</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>Χαμηλή (0,5)</b>	Σημαντικοί σεισμοί είναι σε θέση να προκαλέσουν βλάβες στο οδόστρωμα καθώς και αστοχία γεφυρών. Οι επιπτώσεις σχετίζονται με την τον κίνδυνο πρόκλησης ατυχήματος, την απώλεια ζωής και υποδομών και διαταραχή/διακοπή κυκλοφορίας ενώ οι επιπτώσεις στο περιβάλλον σχετίζονται με τη διάθεση/απόληψη υλικών και των εκπομπών ρύπων στο πλαίσιο της αποκατάστασης του έργου. Σημειώνεται πως η άμεση και η ευρύτερη περιοχή του υπό μελέτη έργου, σύμφωνα με το Νέο χάρτη σεισμικής επικινδυνότητας κατά ΕΑΚ, εντάσσεται στη Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας II. Τα μέτρα προσαρμογής περιλαμβάνουν την εφαρμογή του αντισεισμικού κανονισμού.
<b>Καταιγίδες</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>Χαμηλή έως Μέτρια (1,5)</b>	Ραγδαίες βροχοπτώσεις δυσχεραίνουν τις οδηγικές συνθήκες με κίνδυνο πρόκλησης ατυχήματος και είναι σε θέση να προκαλέσουν αύξηση της παροχής ποταμών/ ρεμάτων και φαινομένων στερεοπαροχής η οποία με τη σειρά της θα μπορούσε να προκαλέσει ζημιές στις υποδομές του έργου και κυρίως στα τεχνικά έργα γεφύρωσης. Επιπλέον, αυξάνουν την πιθανότητα

Παράμετρος	Επίπτωση		Ικανότητα Προσαρμογής	Ευπάθεια	Αιτιολόγηση
	Ευαισθησία	Έκθεση			
					ενεργοποίησης άλλων κινδύνων (πχ πλημμύρες κατολισθήσεις, καθιζήσεις). Έχουν προβλεφθεί τα κατάλληλα υδραυλικά έργα αποχέτευσης, ενώ ο σχεδιασμός τεχνικών γεφύρωσης θα γίνει για επαρκή πλημμυρική παροχή/ στάθμη. Τα μέτρα προσαρμογής περιλαμβάνουν τον περιορισμό της κυκλοφορίας σε δυσμενείς συνθήκες (ταχύτητα), τον έλεγχο της λειτουργίας των υδραυλικών έργων και τον καθαρισμό οχετών (ογκώδη αντικείμενα, φερτά κ.λπ.).
<b>Ακραίες θερμοκρασίες</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>Χαμηλή (0,5)</b>	Οι ακραία χαμηλές θερμοκρασίες μπορούν να προκαλέσουν πάγο στο οδόστρωμα (ολισθηρότητα) και βλάβες στον Η/Μ εξοπλισμό ενώ οι ακραία υψηλές βλάβες στο οδόστρωμα. Σε κάθε περίπτωση αυξάνεται η πιθανότητα πρόκλησης ατυχήματος καθώς και της πρόκλησης προβλημάτων στους κινητήρες των διερχόμενων οχημάτων (ακινητοποίηση) με πιθανές επακόλουθες συνέπειες την απώλεια ζωής και υποδομών και την διαταραχή/διακοπή κυκλοφορίας. Τα μέτρα προσαρμογής περιλαμβάνουν τον περιορισμό της κυκλοφορίας σε δυσμενείς συνθήκες ( για χαμηλές θερμοκρασίες περιορισμοί στην ταχύτητα, χρήση αλυσίδων), τη χρήση αντιπαγωτικών υλικών στο οδόστρωμα και επαρκή συντήρηση του ΗΜ εξοπλισμού (ο οποίος είναι συμβατός με τις θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στην περιοχή).
<b>Καθιζήσεις</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>Χαμηλή (0,5)</b>	Σχετικά φαινόμενα θα μπορούσαν να ενταθούν από την ύπαρξη του έργου. Οι δυνητικές επιπτώσεις περιλαμβάνουν απώλεια ζωής και υποδομών, διαταραχή/διακοπή κυκλοφορίας και κόστος επισκευής εξοπλισμού και υποδομών (μέτρια έως υψηλή βλάβη). Έχουν ληφθεί μέτρα προσαρμογής (γεωτεχνικές έρευνες και μελέτες).
<b>Κατολισθήσεις</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>Χαμηλή (1)</b>	Σχετικά φαινόμενα θα μπορούσαν να ενταθούν από την ύπαρξη του έργου. Οι δυνητικές επιπτώσεις κατολισθήσεων περιλαμβάνουν απώλεια ζωής και υποδομών, διαταραχή/διακοπή κυκλοφορίας και κόστος επισκευής εξοπλισμού και υποδομών (μέτρια έως υψηλή βλάβη). Έχουν ληφθεί μέτρα προσαρμογής (γεωλογικές έρευνες και μελέτες).
<b>Ηφαιστειακές εκρήξεις</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>Καμία</b>	Το έργο βρίσκεται σε μεγάλη απόσταση από ενεργά ηφαίστεια
<b>Τσουνάμι και ψηλά κύματα</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>Καμία</b>	Το έργο βρίσκεται σε ασφαλή απόσταση και υψόμετρο από τη θάλασσα.
<b>Μεγάλα Ατυχήματα</b>					

Παράμετρος	Επίπτωση		Ικανότητα Προσαρμογής	Ευπάθεια	Αιτιολόγηση
	Ευαισθησία	Έκθεση			
<b>Γειτνίαση με εγκαταστάσεις Οδηγίας SEVEZO III</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>Καμία</b>	Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης εντοπίζονται οι δραστηριότητες: EUREKA HELLAS και GAVRIEL & Co Ltd που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής της Οδηγίας Seveso III. Οι ανωτέρω δραστηριότητες που χωροθετούνται εντός των ορίων της Α' ΒΙ.ΠΕ και Β' ΒΙ.ΠΕ. Βόλου, σε οριζόντια απόσταση περί το 2χλμ ΝΑ και 3,2χλμ ΒΔ αντίστοιχα από τη θέση του υπό μελέτη έργου, διέπονται από ανάλογες περιβαλλοντικές άδειες που ενσωματώνουν τους όρους και τα μέτρα για την αποφυγή, ελαχιστοποίηση και αντιμετώπιση ενδεχόμενων ατυχημάτων μεγάλης έκτασης. Τέλος, δεδομένης της σχετικής θέσης της περιοχή μελέτης του έργου ως προς τις ανωτέρω δραστηριότητες, εκτιμάται ότι οι τελευταίες, υπό συνθήκες σύμνομης λειτουργίας, δεν προκαλούν ατυχήματα που μπορούν να επηρεάσουν την ανθρώπινη υγεία, την πολιτιστική κληρονομιά ή/και το περιβάλλον της περιοχής μελέτης.
<b>Συμβάν με όχημα που μεταφέρει επικίνδυνες ουσίες.</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>Χαμηλή έως Μέτρια (2)</b>	Στην περίπτωση ατυχήματος από τη διαρροή επικίνδυνων φορτίων και εμπορευμάτων θα προκληθούν βλάβες στους εδαφικούς και υδατικούς πόρους της περιοχής του ατυχήματος ανάλογες της επικινδυνότητας του φορτίου και του μεγέθους της διαρροής. Τέτοιες περιπτώσεις δεν είναι δυνατόν να προβλεφθούν, αλλά είναι εφικτή η λήψη μέτρων πρόληψης ατυχήματος και αντιμετώπισης της ρύπανσης των γειτονικών εδαφών/ υδάτων.
<b>Πυρκαγιές</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>Καμία</b>	Στην περιοχή κατάληψης του έργου εντοπίζεται δασική έκταση, στη θέση κατασκευής του τεχνικού γεφύρωσης της Σιδηροδρομικής γραμμής και της αριστερής παράπλευρης οδού και κατά μήκος της τελευταίας ως το σημείο συμβολής με τον παράπλευρο SR3 θα κατασκευαστεί από την ΟΣΕ ΑΕ, νοτιοανατολικά του υπό μελέτη έργου. Οι δυνητικές επιπτώσεις πυρκαγιών περιλαμβάνουν απώλεια ζωής και υποδομών, διαταραχή/διακοπή κυκλοφορίας και κόστος επισκευής εξοπλισμού και υποδομών.
<b>Εκρήξεις</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>Χαμηλή έως Μέτρια (1,9)</b>	Οι δυνητικές επιπτώσεις εκρήξεων περιλαμβάνουν απώλεια ζωής και υποδομών, διαταραχή/διακοπή κυκλοφορίας και κόστος επισκευής εξοπλισμού και υποδομών (υψηλή βλάβη).



Παράμετρος	Επίπτωση		Ικανότητα Προσαρμογής	Ευπάθεια	Αιτιολόγηση
	Ευαισθησία	Έκθεση			
<b>Τρομοκρατικές ενέργειες, σαμποτάζ, βανδαλισμοί</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>Χαμηλή (1)</b>	Οι δυνητικές επιπτώσεις περιλαμβάνουν απώλεια ζωής και υποδομών, διαταραχή/διακοπή κυκλοφορίας και κόστος επισκευής εξοπλισμού και υποδομών. Η προστασία του έργου γίνεται με την περίφραξη του αυτοκινητοδρόμου
<b>Συγκρούσεις οχημάτων</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>Χαμηλή (0,5)</b>	Οι δυνητικές επιπτώσεις περιλαμβάνουν απώλεια ζωής και υποδομών, διαταραχή/διακοπή κυκλοφορίας και κόστος επισκευής εξοπλισμού και υποδομών καθώς και ενεργοποίηση άλλων κινδύνων. Η προστασία του έργου περιλαμβάνει τη λειτουργία συστήματος σηματοδότησης.

## **9.15 Σύνοψη των επιπτώσεων σε πίνακες**

### **9.15.1 Μήτρα επιπτώσεων**

Στο τέλος της Ενότητας παραγράφου παρατίθενται σε μορφή πινάκων (μήτρα) οι εκτιμώμενες επιπτώσεις στις περιβαλλοντικές παραμέτρους και μέσα που εξετάστηκαν ανωτέρω κατά τη κατασκευή και λειτουργία του εξεταζόμενου έργου, σύμφωνα με τη μεθοδολογία που αναλύεται στην Ενότητα 9.1.

### **9.15.2 Χρήση συμβόλων ή/και χρωματικής κωδικοποίησης**

Στις μήτρες σύνοψης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του έργου εφαρμόζεται χρωματική κωδικοποίηση και πιο συγκεκριμένα με πράσινο χρώμα απεικονίζεται το θετικό άκρο του εύρους διακύμανσης κάθε ιδιότητας, με κίτρινο η ενδιάμεση κατάσταση και με κόκκινο το αρνητικό άκρο.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 9.15-Π1: Μήτρα αξιολόγησης των επιπτώσεων κατά τη φάση κατασκευής του έργου**

Συντελεστές & χαρακτηριστικά περιβάλλοντος		ΕΙΔΟΣ			ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ			ΕΚΤΑΣΗ			ΕΝΤΑΣΗ				ΠΟΛΥΠΛΟ-ΚΟΤΗΤΑ		ΔΙΑΡΚΕΙΑ		ΑΝΑΤΑΞΗ			ΣΥΝΕΡΓΕΙΑ		ΔΙΑΣΥΝΟΡΙΚΕΣ	
		Θετικές	Ουδέτερες	Αρνητικές	Μηδενική	Μικρή	Μεγάλη	Τοπική	Περιφερειακή	Εθνική	Αμελητέα	Ασθενής	Μέτρια	Ισχυρή	Άμεσες	Έμμεσες	Βραχυχρόνιες	Μακροχρόνιες	Αντιμετωπίσιμες	Μερικώς αντιμετωπίσιμες	Μη αντιμετωπίσιμες	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι
9.2	Κλιματολογικά & βιοκλιματικά		■																						
9.3	Μορφολογικά & τοπιολογικά		■																						
9.4	Γεωλογικά, τεκτονικά & εδαφολογικά		■																						
9.5	Φυσικό περιβάλλον		■																						
9.6	Χρήσεις γης – Ανθρωπογενές περιβάλλον		■																						
9.7	Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον	■																							
9.8	Τεχνικές υποδομές																								
9.9	Συσχέτιση με ανθρωπογενείς πιέσεις		■																						
9.10	Ατμοσφαιρικό περιβάλλον		■																						
9.11	Ακουστικό περιβάλλον, δονήσεις, ακτινοβολίες		■																						
9.12	Ηλεκτρομαγνητικά πεδία		■																						
9.13	Επιφανειακά και υπόγεια νερά		■																						

**ΠΙΝΑΚΑΣ 9.15-Π2: Μήτρα αξιολόγησης των επιπτώσεων κατά τη φάση λειτουργίας του έργου**

Συντελεστές & χαρακτηριστικά περιβάλλοντος		ΕΙΔΟΣ			ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ			ΕΚΤΑΣΗ			ΕΝΤΑΣΗ				ΠΟΛΥΠΛΟ-ΚΟΤΗΤΑ		ΔΙΑΡΚΕΙΑ		ΑΝΑΤΑΞΗ			ΣΥΝΕΡΓΕΙΑ		ΔΙΑΣΥΝΟΡΙΚΕΣ	
		Θετικές	Ουδέτερες	Αρνητικές	Μηδενική	Μικρή	Μεγάλη	Τοπική	Περιφερειακή	Εθνική	Αμελητέα	Ασθενής	Μέτρια	Ισχυρή	Άμεσες	Έμμεσες	Βραχυχρόνιες	Μακροχρόνιες	Αντιμετωπίσιμες	Μερικώς αντιμετωπίσιμες	Μη αντιμετωπίσιμες	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι
9.2	Κλιματολογικά & βιοκλιματικά		■																						
9.3	Μορφολογικά & τοπιολογικά		■																						
9.4	Γεωλογικά, τεκτονικά & εδαφολογικά		■																						
9.5	Φυσικό περιβάλλον		■																						
9.6	Χρήσεις γης – Ανθρωπογενές περιβάλλον		■																						
9.7	Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον	■																							
9.8	Τεχνικές υποδομές	■																							
9.9	Συσχέτιση με ανθρωπογενείς πιέσεις		■																						
9.10	Ατμοσφαιρικό περιβάλλον		■																						
9.11	Ακουστικό περιβάλλον, δονήσεις, ακτινοβολίες		■																						
9.12	Ηλεκτρομαγνητικά πεδία		■																						
9.13	Επιφανειακά και υπόγεια νερά		■																						

## **10 Αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων**

### **10.1 Ανάλυση παραγόντων που λαμβάνονται υπόψη στα προτεινόμενα μέτρα πρόληψης και αντιμετώπισης των επιπτώσεων**

Στην παρούσα ενότητα παρατίθεται αναλυτική περιγραφή των προτεινόμενων μέτρων για την αντιμετώπιση των ενδεχόμενων περιβαλλοντικών επιπτώσεων του έργου. Η διάρθρωση των μέτρων ακολουθεί τη θεματική διάρθρωση που χρησιμοποιήθηκε στην ενότητα 9 για την εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων. Τα προτεινόμενα μέτρα αναφέρονται στη θέση, το μέγεθος, το είδος την εφαρμοζόμενη τεχνολογία και τα γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά του έργου και στοχεύουν κατά σειρά προτεραιότητας στους ακόλουθους τρόπους αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων:

- Πρόληψη – αποφυγή
- Μείωση έντασης και έκτασης
- Αποκατάσταση.

Οι προτάσεις μέτρων αφορούν στη φάση κατασκευής και λειτουργίας του έργου, καθώς και στη φάση παύσης λειτουργίας και αποκατάστασης.

### **10.2 Αναλυτική περιγραφή των μέτρων πρόληψης και αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων**

#### **10.2.1 Κλιματολογικά χαρακτηριστικά**

Δεν απαιτείται η λήψη μέτρων.

#### **10.2.2 Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά**

Δεν απαιτείται.

#### **10.2.3 Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά**

Δεν απαιτείται η λήψη μέτρων.

#### **10.2.4 Φυσικό περιβάλλον.**

Δεν απαιτείται.

#### **10.2.5 Χρήσεις γης – Ανθρωπογενές περιβάλλον**

Δεν απαιτείται

#### **10.2.6 Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον**

Απαιτείται η μετάθεση της δραστηριότητας εστίασης που εντοπίζεται περί τη Χ.Θ. 0+730 της κύριας οδού, στην περιοχή διαμόρφωσης του ΚΛ-II του Α/Κ.



### **10.2.7 Τεχνικές υποδομές**

Κατά την κατασκευή του έργου, θίγεται ο αγωγός μεταφοράς φυσικού μέσης πίεσης αρμοδιότητας ΕΔΑΘΕΣΣ και απαιτείται η μετάθεσή του.

### **10.2.8 Συσχέτιση με ανθρωπογενές πιέσεις**

Δεν απαιτούνται.

### **10.2.9 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον**

Δεν απαιτείται η λήψη μέτρων.

### **10.2.10 Ακουστικό περιβάλλον και δονήσεις**

Δεν απαιτείται η λήψη μέτρων.

### **10.2.11 Ηλεκτρομαγνητικά πεδία**

Δεν απαιτείται η λήψη μέτρων.

### **10.2.12 Ύδατα**

Δεν απαιτείται η λήψη μέτρων.

## **10.3 Συνοπτική εκτίμηση των επιπτώσεων μετά τη λήψη των προτεινόμενων μέτρων**

Λαμβάνοντας υπόψη τα όσα αναπτύχθηκαν στις §9.2 έως §9.14 και εποπτικά παρουσιάζονται στους πίνακες 9.15-Π1 και 9.15-Π2, η περιβαλλοντική συμπεριφορά του υπό μελέτη έργου είναι από ουδέτερη έως θετική.

## **10.4 Μέτρα ετοιμότητας και αντιμετώπισης ή μετριασμού των σημαντικών επιπτώσεων στο περιβάλλον από σοβαρά ατυχήματα ή καταστροφές.**

Έκτακτες συνθήκες τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά τη λειτουργία των έργων είναι η εκδήλωση οδικού ατυχήματος και η διαρροή επικινδύνων ουσιών (καύσιμα, λιπαντικά έλαια) στο έδαφος, καθώς και η εκδήλωσης φωτιάς μετά από οδικό ατύχημα. Οι περιπτώσεις και η πιθανότητα εμφάνισης ατυχημάτων μεγάλης έκτασης σχετίζονται με τη συχνότητα συντήρησης της οδού, την τήρηση του Κ.Ο.Κ και την εφαρμογή ορθών πρακτικών μεταφοράς επικίνδυνων και μη φορτίων.

Σε περίπτωση ατυχήματος μεγάλης έκτασης θα πρέπει να είναι άμεση η απόκριση του φορέα του έργου και των αρμόδιων υπηρεσιών για την αποφυγή εκδήλωσης πυρκαγιάς.

## 11 Περιβαλλοντική διαχείριση και παρακολούθηση

- Θα πρέπει να γίνεται μία συνεχής προσπάθεια συντήρησης του δρόμου που πέρα από τη σήμανση και τυχόν επιδιορθώσεις του οδοστρώματος θα πρέπει να δώσει έμφαση και στην εξασφάλιση της αποτελεσματικής λειτουργίας του αποχετευτικού συστήματος.

## 12 Κωδικοποίηση αποτελεσμάτων και προτάσεων για την έγκριση περιβαλλοντικών όρων

### Α) Είδος και μέγεθος του έργου

#### Α1) Συνοπτική περιγραφή του έργου

Το έργο: «Ε.Ο. Βόλου—Βελεστίνου: Μελέτη Α/Κ Σέσκλου» αφορά παρεμβάσεις για την αναβάθμιση του υφιστάμενου Ι/Κ Σέσκλου, στη συμβολή, περί τη Χ.Θ. 5+750 της Ε.Ο. Βόλο-Βελεστίνο (Αυτοκινητόδρομος Α12) (κύρια οδός) με την Επ. Ο. 24: «Διακλάδωση Σέσκλου από 10<sup>ο</sup> χλμ. Εθνικής Οδού Βόλου-Λάρισας» (δευτερεύουσα οδός), σε περιοχή που βρίσκεται ΕΝΤΟΣ του ΓΠΣ του ΠΣ Βόλου και ΕΚΤΟΣ θεσμοθετημένων ορίων οικισμού (Υπ' αριθμ. 3018/167095/05-10-2016 Απόφαση Γ.Γ.Α.Δ.Θ.Στ.Ε. «Έγκριση Μελέτης “Αναθεώρηση και Επέκταση του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ) του Πολεοδομικού Συγκροτήματος (ΠΣ) Βόλου”» ΦΕΚ-237/ΑΑΠ/04-11-2016) και προβλέπουν: τη διαμόρφωση Α/Κ με τεχνικό γεφύρωση της κύριας οδού, τη διαμόρφωση δύο (2) κυκλικών κόμβων κυκλοφορίας στα σημεία συμβολής των κλάδων εισόδου-εξόδου του Α/Κ με τη δευτερεύουσα οδό, τη βελτίωση των γεωμετρικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών της κύριας οδού, σε τμήμα περί τα 1,42χλμ αυτής, παρεμβάσεις για την προσαρμογή της δευτερεύουσας οδού στο πλαίσιο κατασκευής του Α/Κ σε τμήμα περί τα 0,8χλμ αυτής, τη διαμόρφωση και ανάπτυξη παράπλευρων οδών συνολικού μήκους περί τα 2,8χλμ για την εξυπηρέτηση της πρόσβασης στις παρόδιες ιδιοκτησίες, τη σύνδεση με το υφιστάμενο αγροτικό δίκτυο, με την ταυτόχρονη κατάργηση των υφιστάμενων ισόπεδων προσβάσεων και τέλος την κατασκευή δύο (2) τεχνικών άνω διάβασης επί της δευτερεύουσας οδού, για τη γεφύρωση της παρακείμενης σιδηροδρομικής γραμμής και την αριστερή παράπλευρη οδό.

#### Α2) Κατάταξη του έργου σύμφωνα με την Υ.Α. 37674/ΔΙΠΑ/2016 (Φ.Ε.Κ. 2471/Β/10-08-2016), όπως ισχύει

Το υπό εξέταση έργο, σύμφωνα με την Υ.Α. ΔΙΠΑ/37674/2016 (Φ.Ε.Κ. 2471/Β/10-08-2016), όπως ισχύει, κατατάσσεται στην **Κατηγορία Α** και **Υποκατηγορία 1**, όπως φαίνεται παρακάτω:

Ομάδα 1 <sup>η</sup> : Έργα χερσαίων και εναέριων μεταφορών				
Έργα οδοποιίας				
α/α	Ομάδα και κατηγορία κατά ΟΜΟΕΛΚΟΔ	Χαρακτηρισμός	Υπο-κατηγορία	Παρατηρήσεις
1	ΑΙ	Αυτοκινητόδρομος	Α1	Αυτοκινητόδρομος (Α12) ΒΕΛΕΣΤΙΝΟ–ΒΟΛΟΣ <sup>12</sup> : Αφορά το οδικό τμήμα Βελεστίνο (Α.Θ.Ε.)–

<sup>12</sup>Σύμφωνα με την Απόφ. ΔΜΕΟ/ο/7157/ε/1042/2008 περί «Κωδικοποίηση και αρίθμηση του

Ομάδα 1η: Έργα χερσαίων και εναέριων μεταφορών				
Έργα οδοποιίας				
α/α	Ομάδα και κατηγορία κατά ΟΜΟΕΛΚΟΔ	Χαρακτηρισμός	Υπο-κατηγορία	Παρατηρήσεις
				Βόλος, με αρχή: τον Αυτοκινητόδρομο Α.Θ.Ε. (Α/Κ Βελεστίνου) και πέρας: την Είσοδο Βόλου (Α/Κ Λάρισας)

**A3) Στοιχεία της έκτασης του έργου**

- Το οδικό έργο ως γραμμικό έργο έχει τις παρακάτω συντεταγμένες:
  - Βελτίωση Ε.Ο. Βόλου-Βελεστίνου (κύρια οδός)

ΘΕΣΗ	(x,y) στο Εθνικό σύστημα συντεταγμένων ΕΓΣΑ '87				(φ,λ) στο γεωδαιτικό σύστημα αναφοράς WGS84			
ΑΡΧΗ	Χ	401161,20	Υ	4359487,66	φ	39°22'54,53''	λ	22°51'14'84''
ΜΕΣΗ	Χ	400542,88	Υ	4359802,93	φ	39°23'4,5''	λ	22°50'48,83''
ΤΕΛΟΣ	Χ	399836,96	Υ	4359722,41	φ	39°23'1,59''	λ	22°50'19,37''

**B) Θεσμοθετημένα βασικά χαρακτηριστικά της περιοχής της δραστηριότητας καθώς και των ευαίσθητων στοιχείων του περιβάλλοντος.**

**B1) Χωρικός σχεδιασμός**

Για την Περιφέρεια Θεσσαλίας έχει εγκριθεί το Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΠΠΧΣΑΑ-2018) με την ΥΑ ΥΠΕΝ/ΔΧΩΡΣ/69722/1108/11-10-2018 (ΦΕΚ-269/ΑΑΠ/15-11-2018).

Στο άρθρο-14: Χωρική διάρθρωση των βασικών δικτύων μεταφορικής υποδομής και στο εδάφιο (β) της παρ-1 αναφέρεται:

(...) Τα κύρια οδικά έργα για την περιφέρεια σε διεθνές επίπεδο είναι δύο:

- Ο αυτοκινητόδρομος Β/Ν (ΠΑΘΕ). Το έργο συνδέει την Περιφέρεια με τους κύριους πόλους υπερτοπικής σημασίας της Χώρας (Αθήνα-Θεσσαλονίκη) και συνεπώς με τα Διεθνή κέντρα ανάπτυξης. Το τμήμα του που διέρχεται από την περιφέρεια, ταυτίζεται με τον άξονα ανάπτυξης του Ανατολικού τμήματος και αποτελεί σημαντικό συγκριτικό πλεονέκτημα της αντίστοιχης ζώνης.
- Ο προγραμματισμένος αυτοκινητόδρομος Εγνατία-Λαμία (Ε65). Το έργο είναι ζωτικής σημασίας για την επίτευξη των στόχων της περιφέρειας που αφορούν στην αναβάθμιση του ρόλου της σε εθνικό επίπεδο, ενώ

Ελληνικού Διευρωπαϊκού Οδικού Δικτύου» (ΦΕΚ-2631/Β/2008) και την Απόφ. ΔΟΥ/5776/2015 περί «Χαρακτηρισμός και Αρίθμηση Αυτοκινητοδρόμων» (ΦΕΚ 253/ΑΑΠ/2015).

παράλληλα θα συμβάλλει στην ανάπτυξη του Δυτικού τμήματός της και στην άρση των ενδοπεριφερειακών ανισοτήτων.

- Στο επίπεδο αυτό κατατάσσεται και ο συνδετήριος των δύο προηγούμενων άξονας Βόλου - Λάρισας - Τρικάλων. Είναι αναγκαία η περαιτέρω
- αναβάθμιση των τμημάτων Βόλου - Βελεστίνου και Λάρισας - Τρικάλων με στόχο να αποκτήσει ο άξονας χαρακτηριστικά κλειστού αυτοκινητόδρομου στην τελική μορφή του.

(...) Σε ενδοπεριφερειακό επίπεδο, που παράλληλα παραμένει εθνικής σημασίας θα πρέπει να επιδιώκεται η περαιτέρω βελτίωση των χαρακτηριστικών, των κλάδων που εξυπηρετούν τις επικοινωνίες μεταξύ των ανωτέρω βαθμίδων του οικιστικού δικτύου και κυρίως στον τομέα της ασφάλειας. Παραμένουν σημαντικές οι υπάρχουσες συνδέσεις - εθνικές οδοί:

- Λάρισα – Βόλος (...)

Το έργο βρίσκεται ΕΝΤΟΣ του ΓΠΣ του ΠΣ Βόλου και ΕΚΤΟΣ θεσμοθετημένων ορίων οικισμού (Υπ' αριθμ. 3018/167095/05-10-2016 Απόφαση Γ.Γ.Α.Δ.Θ.Στ.Ε. «Έγκριση Μελέτης "Αναθεώρηση και Επέκταση του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ) του Πολεοδομικού Συγκροτήματος (ΠΣ) Βόλου"» ΦΕΚ-237/ΑΑΠ/04-11-2016) όπου διατυπώνεται: (...) η αναβάθμιση τμήματος της Ε.Ο. 6 Βόλος – Λάρισα (από Α/Κ Βελεστίνου μέχρι την Περιφερειακή Οδό), σε κλειστό αυτοκινητόδρομο. Προς το σκοπό αυτό θα πρέπει όλες οι συνδέσεις του να γίνονται με ανισόπεδους κόμβους και η παρόδια εξυπηρέτηση να πραγματοποιείται με παράπλευρους δρόμους εξυπηρέτησης και όχι απευθείας από τον αυτοκινητόδρομο.

Το έργο βρίσκεται εκτός της Ζώνης Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ).

## **B2) Στοιχεία περιβαλλοντικής ευαισθησίας της περιοχής του έργου**

Το προτεινόμενο έργο δεν χωροθετείται εν μέρει ή εν όλω σε προστατευμένες περιοχές του δικτύου Natura 2000.

## **Γ) Οριακές τιμές εκπομπών ρύπων στην ατμόσφαιρα, στα ύδατα, στο έδαφος, στάθμης θορύβου και δονήσεων και ποιότητας περιβάλλοντος**

1. Οι οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας αναφέρονται στις ακόλουθες διατάξεις:

- Κ.Υ.Α. 22306/1075/Ε103/29-05-2007 (Φ.Ε.Κ. 920/Β/08-06-2007) με την οποία καθορίζονται τιμές - στόχοι και όρια εκτίμησης των συγκεντρώσεων του αρσενικού, του καδμίου, του υδραργύρου, του νικελίου και των πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων στον ατμοσφαιρικό αέρα, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2004/107/ΕΚ.
- Κ.Υ.Α. 14122/549/Ε103/2011 (Φ.Ε.Κ. 488/Β/30-03-2011) «Μέτρα για τη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2008/50/ΕΚ για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και καθαρότερο αέρα για την Ευρώπη του



- Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 21ης Μαΐου 2008».
2. Για τις σημειακές εκπομπές στερεών (αιωρούμενα σωματίδια) ισχύει το καθοριζόμενο από το άρθρο 2, παρ. δ του Π.Δ. 1180/81 (Φ.Ε.Κ. 293/Α/06-10-1981) όριο των  $100\text{mg}/\text{m}^3$  ή από τις εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις.
  3. Η λειτουργία του έργου δεν συμβάλει στην παραγωγή υγρών αποβλήτων, υπό την προϋπόθεση της τήρησης των προβλεπόμενων από τη σχετική νομοθεσία για τη διαχείριση λιπαντικών ελαίων, ήτοι του Π.Δ. 82/2004 (Φ.Ε.Κ. 64/Α/2-3-2004) σε συνδυασμό με τις Κ.Υ.Α. 13588/725/2006 (Φ.Ε.Κ. 383/Β/28-03-2006), Κ.Υ.Α. 62952/5384/2016 (Φ.Ε.Κ. 4326/Β/2016) και Κ.Υ.Α. 24944/1159/2006 (Φ.Ε.Κ. 791/Β/30-06-2006) για ζητήματα που τυχόν δεν καλύπτονται από το παραπάνω Π.Δ.
  4. Το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο θορύβου εξοπλισμού προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους καθορίζεται από τα προβλεπόμενα στην Κ.Υ.Α. 37393/2028 (Φ.Ε.Κ. 1418/Β/01-10-2003), όπως τροποποιήθηκε με την υπ' αριθμ. 9272/471 Κ.Υ.Α. (Φ.Ε.Κ. 286/Β/02-03-2007).
  5. Για τα ανώτατα επιτρεπόμενα όρια θορύβου εργοταξίων και εγκαταστάσεων του έργου ισχύουν τα προβλεπόμενα από το άρθρο 3 του Π.Δ. 1180/81 (Φ.Ε.Κ. 293/Α/06-10-1981) ή από τις εκάστοτε εν ισχύ σχετικές διατάξεις.
  6. Για τα ανώτατα επιτρεπόμενα όρια δεικτών περιβαλλοντικού θορύβου που προέρχεται από τη λειτουργία συγκοινωνιακών έργων ισχύουν τα προβλεπόμενα από την Κ.Υ.Α. 211773 (Φ.Ε.Κ. 1367/ Β/27-04-2012).
  7. Για τα αστικά στερεά απόβλητα ισχύει ο Ν. 4042/2012 και η Π.Υ.Σ. 49/2015 όπως ισχύουν ενώ για τα απόβλητα συσκευασίας ισχύει ο Ν.2939/2001 (Φ.Ε.Κ. 179/Α/06-08-2001) «Συσκευασίες και εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων-Ίδρυση Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και Άλλων Προϊόντων (Ε.Ο.Ε.Δ.Σ.Α.Π.) και άλλες διατάξεις», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
  8. Για απόβλητα εκσκαφών, κατασκευών και κατεδαφίσεων ισχύει η Κ.Υ.Α. 36259/1757/Ε103 (Φ.Ε.Κ. 1312/Β/24-08-2010) «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (Α.Ε.Κ.Κ.)».

**Δ) Όροι, μέτρα & περιορισμοί που πρέπει να λαμβάνονται για την ελαχιστοποίηση και την αντιμετώπιση των δυνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων**

**Δ1) Γενικές ρυθμίσεις**

1. Οι παρακάτω όροι, οι οποίοι είναι υποχρεωτικοί στην τήρησή τους, αφορούν:
  - στον κύριο του έργου.
  - στις αρμόδιες για την κατασκευή και λειτουργία του έργου Υπηρεσίες και Φορείς.

- στους προϊσταμένους των παραπάνω Υπηρεσιών, οι οποίοι οφείλουν να μεριμνούν για την εφαρμογή τους και να ελέγχουν την πιστή τήρησή τους.
  - σε όλους όσους εκ της θέσεως και των αρμοδιοτήτων τους είναι υπεύθυνοι για τον σχεδιασμό, έγκριση, δημοπράτηση, ανάθεση, επίβλεψη, κατασκευή και λειτουργία του έργου.
  - στον ανάδοχο του έργου και τον ή τους υπεργολάβους, στο μέρος που τον αφορούν.
2. Κατά την κατασκευή και λειτουργία του έργου του θέματος, να γίνουν όλες οι απαιτούμενες ενέργειες και να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται:
    - η πιστή τήρηση των περιβαλλοντικών όρων από τον Ανάδοχο, στο μέρος που τον αφορούν.
    - η δυνατότητα αντιμετώπισης και αποκατάστασης δυσάρεστων περιβαλλοντικά καταστάσεων οφειλομένων σε ενέργειες ή παραλείψεις του φορέα του έργου κατά παράβαση των περιβαλλοντικών όρων και της ισχύουσας νομοθεσίας.
  3. Ο φορέας του έργου έχει υποχρέωση να τηρεί τις διατάξεις της κείμενης περιβαλλοντικής νομοθεσίας, ανεξαρτήτως από την ύπαρξη σχετικής ρητής αναφοράς στους περιβαλλοντικούς όρους που επιβάλλονται με την παρούσα Απόφαση.
  4. Από τις πιστώσεις για την κατασκευή και λειτουργία του έργου του θέματος, να εξασφαλίζονται κατά προτεραιότητα οι απαιτούμενες δαπάνες για την εκτέλεση και εφαρμογή, καθ' όλη τη διάρκεια κατασκευής και λειτουργίας των έργων, των προτεινόμενων μέτρων προστασίας και αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, ώστε αυτά να καθίστανται απόλυτα αποτελεσματικά.
  5. Ο φορέας του έργου οφείλει να ορίσει υπεύθυνους για την εφαρμογή των περιβαλλοντικών όρων της παρούσας Απόφασης καθ' όλη τη διάρκεια ισχύος της.
  6. Κάθε είδους επέμβαση ή τροποποίηση των υφισταμένων έργων και δικτύων υποδομών να γίνεται σε συνεργασία με τους αρμόδιους φορείς και να εξασφαλισθεί η ομαλή λειτουργία τους καθ' όλη τη διάρκεια κατασκευής και λειτουργίας του έργου.
  7. Τα πάσης φύσεως επιμέρους έργα, δραστηριότητες ή εγκαταστάσεις που αφορούν στην κατασκευή ή λειτουργία του έργου (όπως καθορίζονται στην παραγρ. 2 του άρθρου 7 του Ν.4014/2011, όπως ισχύει) και των οποίων η οριστικοποίηση του σχεδιασμού τους προκύπτει σε στάδιο που έπεται της έκδοσης της παρούσας Α.Ε.Π.Ο., αποτελούν συνοδά έργα του κυρίως έργου και η περιβαλλοντική τους αδειοδότηση γίνεται από την αρμόδια για την περιβαλλοντική αδειοδότηση Αρχή, έπειτα από την τήρηση της διαδικασίας των αρθρ. 6 και 7 του Ν.4014/2011, όπως ισχύει, αναλόγως με την εκάστοτε περίπτωση του έργου, της δραστηριότητας ή εγκατάστασης.
  8. Για οποιαδήποτε εργασία απαραίτητη για την κατασκευή-λειτουργία του έργου, θα πρέπει προηγουμένως να έχουν χορηγηθεί όλες οι προβλεπόμενες από την κείμενη νομοθεσία άδειες και εγκρίσεις, συμπεριλαμβανομένων των εγκρίσεων περιβαλλοντικών όρων όπου απαιτούνται για τις επιμέρους δραστηριότητες ή εγκαταστάσεις, εφόσον δεν καλύπτονται από την παρούσα Απόφαση.

**Δ2) Φάση κατασκευής και λειτουργίας**

9. Οι εκσκαφές που θα πραγματοποιηθούν να περιοριστούν στις απολύτως αναγκαίες, σύμφωνα με τα ειδικότερα εδαφοτεχνικά χαρακτηριστικά της περιοχής του έργου, λαμβάνοντας κάθε δυνατή μέριμνα για την ελαχιστοποίηση της αλλοίωσης της μορφολογίας του εδάφους. Κατά τις εκσκαφές, η φυτική γη να συλλέγεται και να φυλάσσεται προκειμένου να χρησιμοποιηθεί, για τους σκοπούς του έργου.
10. Κατά τις χωματουργικές εργασίες να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή φαινομένων αποσταθεροποίησης εδαφών ή διασκορπισμού χωματουργικών και αδρανών υλικών του έργου, όπως απόπλυση ή παράσυρση σωρών αδρανών, κλπ. Στις περιπτώσεις που η πιθανότητα εμφάνισης των παραπάνω φαινομένων παρουσιάζεται αυξημένη, όπως για παράδειγμα σε περίοδο υψηλών βροχοπτώσεων ή ισχυρών ανέμων, να διακόπτονται οι χωματουργικές εργασίες στις θέσεις που εμφανίζουν υψηλές κλίσεις, μέχρι να αποκατασταθούν ευνοϊκές συνθήκες για την εκτέλεσή τους.
11. Να γίνει σωστός προγραμματισμός των εργασιών κατασκευής ώστε να μην μεσολαβούν μεγάλα χρονικά διαστήματα μεταξύ των χωματουργικών εργασιών και των εργασιών αποκατάστασης, έτσι ώστε τα εκτεθειμένα εδάφη να μη διαβρωθούν, παρασυρθούν από τον άνεμο, κλπ.
12. Να υπάρχει σωστός προγραμματισμός των εργασιών κατασκευής ώστε η απορροή των επιφανειακών υδάτων μετά από βροχοπτώσεις να μην εμποδίζεται από την πρόοδο του έργου. Θα πρέπει να προβλεφθεί η κατασκευή κατάλληλων αποστραγγιστικών έργων τα οποία θα συντηρούνται τακτικά, προκειμένου να αποφευχθούν φαινόμενα λιμναζόντων υδάτων στη περιοχή του έργου.
13. Κατά την εκτέλεση των εργασιών οδοποιίας, η επιφάνεια των στρώσεων να έχει την απαραίτητη εγκάρσια κλίση για την εξασφάλιση της απορροής των υδάτων χωρίς τον κίνδυνο διάβρωσης ή υπερβολικής διαβροχής του σώματος του επιχώματος. Η απορροή να πραγματοποιείται μέσω κατάλληλης τάφρου απορροής ομβρίων υδάτων, η οποία θα κατασκευαστεί στην άκρη του οδοστρώματος.
14. Κατά την κατασκευή του έργου, να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την προστασία των κατοίκων της περιοχής και των εργαζομένων (επαρκής σήμανση των ζωνών έργων, προστατευτικές διατάξεις, κλπ.), καθώς και να ληφθεί κάθε δυνατή μέριμνα για την ελαχιστοποίηση των όποιων οχλήσεων προκύπτουν για τους ανωτέρω.
15. Όσον αφορά στην εξασφάλιση κυκλοφοριακής ροής του οδικού δικτύου της περιοχής με όρους ασφάλειας κατά την κατασκευή του έργου του θέματος, θα πρέπει:
  - Κατά τη φάση κατασκευής του έργου, να εξασφαλισθεί η επικοινωνία των γύρω περιοχών και χρήσεων με προσωρινές παραλλαγές ή όπου αυτό είναι τεχνικά αδύνατο, με όσο το δυνατό μικρότερης διάρκειας διακοπές στην κυκλοφορία. Η

επιλογή των παρακάμψεων να γίνεται με προτεραιότητα χρήσης υφισταμένων δρόμων.

- Να ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας όπως είναι η ευκρινής σήμανση, η κατάλληλη περίφραξη των χώρων, οι προειδοποιητικές πινακίδες και ο κατάλληλος φωτισμός των οδών του βοηθητικού και τοπικού οδικού δικτύου για την ασφάλεια των εργαζομένων αλλά και χρηστών του επηρεαζόμενου οδικού δικτύου, τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά τη λειτουργία του έργου.
  - Να αποκαθίσταται με ευθύνη και δαπάνες του αναδόχου του έργου σε τακτά χρονικά διαστήματα, η βατότητα και ιδιαίτερα οι φθορές που μπορεί να προκαλέσουν τα βαριά οχήματα του εργοταξίου στο οδικό δίκτυο προσπέλασης στη περιοχή του έργου του θέματος. Ιδιαίτερα σε περίπτωση ρύπανσης από τις διελεύσεις των οχημάτων τα σημεία θα πρέπει να καθαρίζονται άμεσα με ευθύνη του αναδόχου του έργου. Για την πρόληψη ρύπανσης των οδών είναι υποχρεωτικός ο καθαρισμός των τροχών των οχημάτων πριν την έξοδο από το εργοτάξιο.
  - Να γίνει καλή οργάνωση των δρομολογίων των βαρέων οχημάτων, με στόχο τη χαμηλότερη δυνατή επιβάρυνση της υπάρχουσας κυκλοφοριακής φόρτισης των οδών, την ελαχιστοποίηση του χρόνου κίνησης και την αποφυγή τυχόν δευτερογενών περιβαλλοντικών προβλημάτων.
  - Το όριο κίνησης των βαρέων οχημάτων του έργου, τόσο σε χωματόδρομους όσο και στην κατοικημένη περιοχή, δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 30km/h.
  - Με το πέρας του ωραρίου εργασιών η στάθμευση των μηχανημάτων επιτρέπεται μόνον εντός του χώρου του εργοταξίου του έργου.
16. Κάθε είδους τροποποίηση ή επέμβαση σε υφιστάμενες υποδομές, στο πλαίσιο κατασκευής του έργου, να υλοποιείται σε συνεργασία με τους αρμόδιους γι' αυτές φορείς (ΔΕΔΔΗΕ, ΟΣΕ ΑΕ, ΕΔΑΘΕΣΣ) και κατά τρόπο ώστε να ελαχιστοποιούνται, στο βαθμό που είναι τεχνικώς δυνατόν, οι επιπτώσεις στη λειτουργία τους. Σε περίπτωση που οποιεσδήποτε υποδομές υποστούν δυσμενείς επιπτώσεις από δραστηριότητες σχετιζόμενες με το έργο, ο κύριος του έργου έχει την ευθύνη αποκατάστασής τους με δικές του δαπάνες και ενέργειες και σύμφωνα με τους όρους που θέτει ο αρμόδιος για τις εν λόγω υποδομές φορέας. Σε περίπτωση που η αποκατάσταση ενός έργου υποδομής θα πρέπει να υλοποιηθεί με μέριμνα του αρμόδιου γι' αυτό φορέα, ο κύριος του έργου υποχρεούται να εξασφαλίσει την σχετική χρηματοδότηση.
17. Τυχόν διέλευση των φορτηγών απασχολούμενων στο έργο να γίνεται εκτός οικισμών και σε περίπτωση που αυτό είναι τεχνικά ανέφικτο, να γίνεται εκτός των ωρών κοινής ησυχίας.
18. Για τον περιορισμό της εκπνεύμενης, λόγω των εργασιών, σκόνης και για λόγους οδικής ασφαλείας θα πρέπει:
- Κατά την μεταφορά χύδην αδρανών υλικών, οι καρότσες των οχημάτων μεταφοράς τους να είναι καλυμμένες με ειδικό σκέπαστρο.

- Να γίνεται συστηματική διαβροχή των μετώπων εκσκαφής, των σωρών αδρανών υλικών, καθώς και των χωμάτων οδών που χρησιμοποιούνται από οχήματα του έργου, ιδίως κατά την περίοδο από αρχές Ιουνίου έως τέλη Σεπτεμβρίου.
  - Να καθαρίζονται τα τμήματα ασφαλτοστρωμένων οδών, που χρησιμοποιούνται από οχήματα και αυτοκινούμενα μηχανήματα του έργου, από υπολείμματα αδρανών υλικών προερχόμενα από τα ίδια.
  - Οι εργασίες εκσκαφών, κατασκευών και μεταφοράς υλικών να συντονίζονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να περιορίζεται, κατά το δυνατόν, το διάστημα παραμονής των αδρανών υλικών σε σωρούς.
19. Να λαμβάνονται όλα τα μέτρα πυροπροστασίας για την περίπτωση πυρκαγιάς και την ελαχιστοποίηση του κινδύνου μετάδοσής της στις παρακείμενες περιοχές. Ο τρόπος οργάνωσης της αντιπυρικής προστασίας να ελεγχθεί και να εγκριθεί από την αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία πριν από την έναρξη των εργασιών.
20. Η διαμόρφωση των οχετών να γίνει κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εξυπηρετεί και τη διέλευση των άγριων ζώων.
21. Το κόστος εφαρμογής των περιβαλλοντικών όρων να προβλεφθεί στον προϋπολογισμό του έργου εξ αρχής.
22. Να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την προστασία των διερχόμενων από την περιοχή του έργου από κινδύνους που τυχόν θα δημιουργηθούν από εργασίες εκτελούμενες στο πλαίσιο της κατασκευής ή της λειτουργίας του.
23. Απαγορεύεται κάθε αποθήκευση, έστω και προσωρινή, υλικών έξω από το χώρο επέμβασης.
24. Σχετικά με το θόρυβο κατά την κατασκευή, απαιτείται η συμμόρφωση προς όλες τις εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις της εθνικής και κοινοτικής νομοθεσίας, λαμβάνοντας συγχρόνως όλα τα κατάλληλα μέτρα για την περαιτέρω ελαχιστοποίηση των διαταραχών που ενδέχεται να προκληθούν προσωρινά στις λειτουργίες και τη δομή του ανθρωπογενούς και ιδιαίτερα του ευαίσθητου φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής του έργου. Ειδικότερα:
- Απαγορεύεται η παραμονή στο χώρο του έργου και η χρησιμοποίηση μηχανημάτων χωρίς το πιστοποιητικό έγκρισης τύπου ΕΚ περί θορύβου, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ενότητα Γ' της παρούσας. Η επιβλέπουσα Υπηρεσία υποχρεούται για τον έλεγχο της τήρησης των παραπάνω.
  - Στα όρια των εργοταξιακών εγκαταστάσεων που βρίσκονται σε απόσταση μικρότερη των 100m από ευαίσθητους στο θόρυβο δέκτες (ευαίσθητους αποδέκτες: μονάδες υγείας, πρόνοιας, κατοικίες, κ.α), η στάθμη θορύβου δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τα 65dB(A) για περισσότερο από 15min ανά τετράωρο.
  - Επιβάλλεται η αποκομιδή των υλικών εκσκαφής/πλήρωσης να γίνεται σε ώρες εκτός κυκλοφοριακής αιχμής και κοινής ησυχίας και τα βαρέα οχήματα εξυπηρέτησης των εργοταξίων να διέρχονται εκτός των κατοικημένων περιοχών, όπου είναι εφικτό.
25. Τα απαιτούμενα για την κατασκευή του έργου αδρανή υλικά να εξασφαλιστούν είτε από τις εκσκαφές που θα γίνουν στο πλαίσιο



κατασκευής των διάφορων τμημάτων του, είτε από νομίμως λειτουργούσες λατομικές - εξορυκτικές δραστηριότητες. Εναλλακτικά, για κάθε πεδίο απόληψης αδρανών, που απαιτείται για την υλοποίηση του έργου του θέματος, προκειμένου να ενεργοποιηθεί ως δανειοθάλαμος, θα πρέπει να τηρηθεί η διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο αρθρ. 7, παρ. 3 του Ν. 4014/2011, όπως ισχύει. Απαγορεύεται η ανεξέλεγκτη δημιουργία δανειοθαλάμου ή η αυθαίρετη απόληψη υλικών από κοίτες ποταμών ή χειμάρρων για υλικά που πιθανόν απαιτηθούν για την κατασκευή του έργου.

26. Η προσωρινή απόθεση οποιωνδήποτε υλικών σχετίζονται με την κατασκευή του έργου να γίνεται αποκλειστικά εντός της ζώνης κατάληψής του και σε θέσεις με ήπιες κλίσεις, όπου δεν θα επηρεάζεται η επιφανειακή ροή των υδάτων. Απαγορεύεται η, έστω και προσωρινή, απόθεση υλικών σε: α) τμήματα του υδρογραφικού δικτύου (ποταμούς, ρέματα, χειμάρρους), β) αρδευτικές τάφρους, αύλακες κλπ..

27. Όσον αφορά στη διαχείριση των παραγόμενων χωματουργικών υλικών από την κατασκευή του έργου του θέματος:

- Τα προϊόντα εκσκαφής που θα προκύψουν από τις εργασίες κατασκευής του έργου του θέματος θα πρέπει να αξιοποιηθούν κατά προτεραιότητα για την κάλυψη των διαφόρων αναγκών του ίδιου του έργου.
- Τα προϊόντα εκσκαφής από την κατασκευή του έργου, που δεν είναι δυνατόν να επαναχρησιμοποιηθούν για τις ανάγκες του (πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφής), θα πρέπει να διατεθούν σύμφωνα με τις διατάξεις της Κ.Υ.Α. 36259/1757/Ε103/2010 (ΦΕΚ-1312/Β/24-08-2010) «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (Α.Ε.Κ.Κ.)». Εναλλακτικά, μπορούν να χρησιμοποιηθούν: α) για την αποκατάσταση ανενεργών λατομείων της περιοχής που διαθέτουν σχετική άδεια για την αποκατάσταση τους και τα υλικά είναι αποδεκτά για τη συγκεκριμένη χρήση, β) για την ικανοποίηση των αναγκών σε δάνεια άλλων εγκεκριμένων έργων ή για την αποκατάσταση των δανειοθαλάμων αυτών και τα οποία έχουν εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους και σύμφωνα με τους όρους αυτούς και γ) σε άλλο νόμιμο χώρο διάθεσης. Ειδικότερα, στην περίπτωση απόθεσης των πλεοναζόντων υλικών σε αργούντα λατομεία ή δανειοθαλάμους, εντός έκτασης δασικού χαρακτήρα, απαιτείται, ύστερα από εισήγηση της αρμόδιας δασικής Υπηρεσίας, η έγκριση μελέτης περιβαλλοντικής αποκατάστασης από τον Γενικό Γραμματέα της οικείας Αποκεντρωμένης Διοίκησης, την οποία θα υποβάλλει ο κύριος του έργου κατά τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 4 του άρθρου 7 του Ν. 4014/2011.
- Εναλλακτικά αποθεσιοθάλαμοι μπορεί να εγκριθούν κατόπιν υποβολής και αξιολόγησης από την Υπηρεσία μας Τεχνικής Περιβαλλοντικής Μελέτης (ΤΕΠΕΜ) σύμφωνα με την παρ.2 του άρθρου 7 και την παρ. 11 του άρθρου 11 του Ν.4014/2011, **πριν από την έναρξη των εργασιών κατασκευής του έργου.**

- Απαγορεύεται η ανεξέλεγκτη απόθεση ή διάθεση της περίσσειας των χωματισμών αλλά και κάθε είδους αποβλήτου στερεού ή υγρού σε δάση και δασικές εκτάσεις, σε ρέματα, χειμάρρους, σε ιδιωτικούς ή δημόσιους, ή κοινοτικούς χώρους επί του εδάφους και γενικά σε κάθε φυσικό αποδέκτη της περιοχής. Να λαμβάνεται μέριμνα για την αποφυγή παρασυρμού των αποθέσεων από τις βροχές.
  - Απαγορεύεται η εναπόθεση πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφής στα πρηνή του δρόμου προς τα κατάντη και η ρίψη έστω και προσωρινά μπάζων και άλλων αδρανών στις κοίτες ρεμάτων
  - Να πραγματοποιείται άμεση διάθεση περίσσειας υλικών στους προβλεπόμενους αδειοδοτημένους χώρους απόθεσης.
  - Δεν επιτρέπεται η αποθήκευση ή απόθεση υλικών αδρανών - χωματουργικών υλικών που αφορούν το έργο (υλικά προς χρήση σ' αυτό ή προερχόμενα από εκσκαφές του), σε θέσεις ευρισκόμενες εκτός του γηπέδου του εργοταξίου και εκτός νομίμωναδειοδοτημένων χώρων απόθεσης. Δεν συμπεριλαμβάνεται στην ως άνω απαγόρευση η προσωρινή σώρευση προϊόντων χωματουργικών εργασιών μέχρι και τη φόρτωσή τους και η απόθεση στην άμεση γειτονία του εκάστοτε μετώπου εργασιών των υλικών που προορίζονται για χρήση εντός πέντε (5) εργάσιμων ημερών, ή των προϊόντων εκσκαφών υπό την προϋπόθεση ότι θα επαναχρησιμοποιηθούν ή απομακρυνθούν εντός του ως άνω διαστήματος. Το υδρογραφικό δίκτυο να είναι πάντοτε ελεύθερο από συσσωρεύσεις υλικών.
  - Οι χωματουργικές εργασίες να περιορισθούν στις απολύτως απαραίτητες, να πραγματοποιηθούν σε ξηρή περίοδο, οι θέσεις να μην παραμένουν ακάλυπτες για μεγάλα χρονικά διαστήματα και να ολοκληρωθούν το συντομότερο δυνατό. Γενικά ο χρονικός προγραμματισμός του έργου θα πρέπει να είναι τέτοιος ώστε να αποφεύγονται, κατά το δυνατό, χωματουργικές εργασίες σε περιόδους υψηλών βροχοπτώσεων.
  - Να ληφθούν μέτρα προστασίας από τον κίνδυνο διάβρωσης του εδάφους και αστοχίας των τεχνικών στις θέσεις όπου το φυσικό υδρογραφικό δίκτυο τέμνει εγκάρσια την οδό και στα τμήματα της οδού που χαρακτηρίζονται από εδάφη μειωμένης αντοχής και προκαλούν κινδύνους για το έργο.
28. Οι εργοταξιακές εγκαταστάσεις για την κατασκευή του έργου θα πρέπει να εγκριθούν κατόπιν υποβολής και αξιολόγησης από την υπηρεσίας μας Τεχνικής Περιβαλλοντικής Μελέτης (ΤΕΠΕΜ), **πριν από την έναρξη των εργασιών κατασκευής του έργου**, σύμφωνα με τη παρ.2 του άρθρου 7 του Ν.4014/2011, όπως ισχύει. Στη μελέτη αυτή θα πρέπει να αναλύονται λεπτομερώς τα μέτρα που ενσωματώνονται στο σχεδιασμό της εξεταζόμενης εγκατάστασης για τη πλήρη τήρηση των σχετικών όρων και περιορισμών της παρούσας απόφασης καθώς και τα επιπρόσθετα μέτρα, ιδίως σε ότι αφορά στη λειτουργία του εργοταξιακού εξοπλισμού.
- Ως βασικές κατευθυντήριες για την χωροθέτηση και λειτουργία του εργοταξίου καθορίζονται οι περιβαλλοντικοί όροι της παρούσας και τα εξής:

- Απαγορεύεται η εγκατάσταση στο πλαίσιο του έργου μονάδων παραγωγής υλικών προς χρήση σε αυτό ή επεξεργασίας αδρανών υλικών, όπως μονάδες παραγωγής θραυστών αδρανών (σπαστηροτριβεία), μονάδες παραγωγής σκυροδέματος και ασφαλτομίγματος
  - να προβλεφθεί η δυνατότητα χρήσης κατάλληλων στοιχείων του έργου για τον ανεφοδιασμό οχημάτων πυρόσβεσης
  - Απαγορεύεται η χωροθέτηση εγκαταστάσεων εργοταξίου καθώς και η εναπόθεση οποιουδήποτε είδους υλικού σχετιζόμενων με την κατασκευή του έργου (αδρανή, πλεονάζοντα κ.λ.π) σε θέσεις:
    - α) εντός της ζώνης κατάληψης του έργου, β) εντός τμημάτων του υδρογραφικού δικτύου γ) σε θέσεις ορατές από αρχαιολογικούς χώρους και μνημεία και δ) εντός δασικών περιοχών εκτός αν πρόκειται για διάθεση πλεονάζοντων στα πλαίσια της αποκατάστασης λατομείων και δανειοθαλάμων σύμφωνα με τη κείμενη νομοθεσία, ε) τυχόν αναδασωτέας περιοχής στ) εντός οικισμών και ιδιαίτερα κοντά σε κοινωφελή κτήρια και οικίες.
  - Ειδικότερα, η εγκατάσταση του εργοταξίου να γίνει: α) σε απόσταση τουλάχιστον 200μ. από κοίτες ρεμάτων για την αποφυγή ρύπανσης των επιφανειακών νερών και σε κατάλληλη απόσταση από οικολογικά ευαίσθητες θέσεις για την αποφυγή οχλήσεων όπως θόρυβος και σκόνη, β) σε κατάλληλη απόσταση από κτίσματα βάση των προβλεπόμενων θορύβων, και με τη προϋπόθεση να βρίσκεται εκτός οικισμού.
29. Όσον αφορά τη διαχείριση γενικά των αποβλήτων και απορριμμάτων παραγόμενων κατά την κατασκευή του έργου ισχύουν τα εξής:
- i. Τα απόβλητα Ελαίων που μπορεί να προκύψουν κατά την κατασκευή του έργου θα πρέπει να αποθηκεύονται προσωρινά σε ειδικά στεγανά δοχεία και να παραδίδονται άμεσα σε ειδικά αδειοδοτημένες εταιρίες συμβεβλημένες με Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων. Σε κάθε περίπτωση η διαχείριση των μεταχειρισμένων ορυκτελαίων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στις ισχύουσες διατάξεις.
  - ii. Δεν επιτρέπεται η συγκέντρωση αποβλήτων εκτός κάδων, η έκθεσή τους σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες, καθώς και η ανάμιξη ή αραίωση διαφόρων κατηγοριών αποβλήτων. Θα πρέπει να υπάρχει ειδικός χώρος συλλογής των άχρηστων υλικών που θα προκύπτουν. Τα πάσης φύσεως άχρηστα υλικά, σκουπίδια, αστικά απορρίμματα, ανταλλακτικά, κλπ. που ενδεχομένως προκύψουν θα πρέπει:
    - να διαχωρίζονται μέσω ειδικών κάδων σε αξιοποιήσιμα/ανακυκλώσιμα και μη, σε κατάλληλα διαμορφωμένο και επισημασμένο χώρο και υπό κατάλληλες υγειονομικές συνθήκες.
    - κάθε είδους παλιά ανταλλακτικά, μηχανήματα, κλπ, να συλλέγονται και να απομακρύνονται το ταχύτερο δυνατόν από το χώρο του έργου, η δε διάθεσή τους να γίνεται σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.

- τα απόβλητα ειδικών ρευμάτων, όπως άχρηστες συσκευασίες, καθώς και τα λοιπά αξιοποιήσιμα απόβλητα (π.χ. μέταλλα, χαρτί, πλαστικό, ξύλο, γυαλί) να απομακρύνονται για αξιοποίηση από ειδικά αδειοδοτημένους φορείς συλλογής/μεταφοράς στερεών αποβλήτων. Για ειδικά ρεύματα αποβλήτων, οι αδειοδοτημένοι φορείς πρέπει να είναι συμβεβλημένοι με τα αντίστοιχα συλλογικά συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης αποβλήτων. Να εφαρμόζονται τα σχετικά με την Κ.Υ.Α. 23615/651/Ε103 (Φ.Ε.Κ. 1184/Β/09-05-2014) για την εναλλακτική διαχείριση τυχόν αποβλήτων ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού όπως ισχύει, την Κ.Υ.Α. 41624/2057/Ε103/2010 (Φ.Ε.Κ. 1625/Β/11-10-2010), όπως ισχύει για την εναλλακτική διαχείριση τυχόν χρησιμοποιημένων ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών, το Π.Δ. 109/04 (Φ.Ε.Κ. 75/Α/05-03-2004) για την εναλλακτική διαχείριση τυχόν μεταχειρισμένων ελαστικών οχημάτων, το Π.Δ. 116/04 (Φ.Ε.Κ. 81/Α/05-03-2004) για την εναλλακτική διαχείριση τυχόν οχημάτων στο τέλος του κύκλου ζωής τους.
  - τα οικιακού τύπου μη επικίνδυνα και τα λοιπά μη αξιοποιήσιμα στερεά απόβλητα να απομακρύνονται είτε από συνεργεία αποκομιδής του οικείου Ο.Τ.Α., είτε από ειδικά αδειοδοτημένο φορέα συλλογής/μεταφοράς στερεών αποβλήτων προκειμένου να διατεθούν σε εγκεκριμένο χώρο διάθεσης στερεών αποβλήτων, τηρουμένων των διατάξεων του Ν. 4042/2012 και της Π.Υ.Σ. 49/2015 όπως ισχύουν και του κανονισμού λειτουργίας του χώρου διάθεσης.
- iii. Απαραίτητος είναι ο καθαρισμός της περιοχής του έργου από κάθε είδους σκουπίδια, απορρίμματα και άχρηστα υλικά. Ο φορέας του έργου οφείλει να φροντίζει για την απομάκρυνση των απορριμμάτων, καθώς επίσης και για τον καθαρισμό των σημείων συγκέντρωσης τους.
  - iv. Απαγορεύεται η κάθε μορφής καύση υλικών (απόβλητα λιπαντικά - έλαια, στουπιά εμποτισμένα με καύσιμη ύλη, λάστιχα, λάδια, κλπ) τόσο υπαίθρια, όσο και σε στεγασμένους χώρους (ανοικτές εστίες καύσης).
  - v. Απαγορεύεται η ρύπανση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων από απόρριψη οποιωνδήποτε μη βιοδιασπώμενων ουσιών επί του εδάφους.
30. Να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή διαρροής πετρελαίου, η οποία ενδέχεται να συμβεί σε περίπτωση ατυχήματος. Τυχόν διαρροές καυσίμων να αντιμετωπίζονται άμεσα με χρήση κατάλληλων προσροφητικών υλικών ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος ρύπανσης επιφανειακών και υπόγειων νερών και του εδάφους. Τα ρυπασμένα προσροφητικά υλικά να συλλέγονται σε ειδικούς κάδους και να υφίστανται διαχείριση σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία περί επικινδύνων αποβλήτων.
31. Να ληφθεί μέριμνα για τη διαχείριση των λυμάτων του προσωπικού στη φάση κατασκευής του έργου, σύμφωνα με τις κείμενες υγειονομικές διατάξεις, έτσι ώστε να αποφευχθεί η όποια επιβάρυνση από την παραγωγή αστικών υγρών αποβλήτων.

32. Απαγορεύεται η εκκένωση υπολειμμάτων ή η απόρριψη επιτόπου πλεοναζουσών ποσοτήτων σκυροδέματος των μπετονιέρων σκυροδέτησης στις περιοχές κατασκευής του έργου. Η διαχείριση αυτών και το πλύσιμο να γίνεται υποχρεωτικά στο χώρο του εργοταξίου προμήθειας του έτοιμου σκυροδέματος, το οποίο οφείλει να διαθέτει κατάλληλη διάταξη επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων.
33. Για την κάλυψη των υποχρεώσεων που απορρέουν από τον Αρχαιολογικό Νόμο, ο φορέας υλοποίησης του έργου, οφείλει να ειδοποιήσει εγγράφως εγκαίρως τις αρμόδιες Αρχαιολογικές Υπηρεσίες πριν την έναρξη των εκσκαπτικών εργασιών κάθε τμήματος του έργου. Σε περίπτωση που κατά την κατασκευή του έργου εντοπισθούν αρχαιότητες οι εργασίες θα διακοπούν και θα διενεργηθεί ανασκαφική έρευνα, από τα αποτελέσματα της οποίας θα εξαρτηθεί η πορεία αυτού, μετά από γνωμοδότηση των αρμοδίων Υπηρεσιών του Υπουργείου Πολιτισμού Παιδείας & Θρησκευμάτων. Η συνολική δαπάνη για την διενέργεια της ανασκαφής θα ενταχθεί στον προϋπολογισμό του έργου, βάσει των άρθρων 8,9,10 και 37 του Ν. 3028/2002. Όταν η εν λόγω δαπάνη υπερβεί το 10% του προϋπολογισμού του έργου, απαιτείται έγγραφη συγκατάθεση του φορέα υλοποίησης κατόπιν σχετικού ερωτήματος της αρμόδιας Υπηρεσίας του υπόψη Υπουργείου.
34. Να εφαρμοσθεί πλήρως η μελέτη σήμανσης, ηλεκτροφωτισμού του έργου για την ασφάλεια των χρηστών.
35. Να γίνεται περιοδικός έλεγχος της ευστάθειας των εδαφών ώστε με έγκαιρες παρεμβάσεις να αντιμετωπίζονται φαινόμενα αστοχίας, διαβρώσεων και καθιζήσεων
36. Σε περίπτωση παύσης κατασκευής του έργου για οποιοδήποτε λόγο, να γίνει πλήρης αποκατάσταση των εκτάσεων που έχουν διαταραχθεί και να απομακρυνθούν οι πάσης φύσεως εγκαταστάσεις.
37. Κατά τη λειτουργία του έργου να εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη ροή των επιφανειακών υδάτων, με την κατασκευή όλων των απαιτούμενων τεχνικών και με τον καθαρισμό τους, σε τακτά χρονικά διαστήματα, για την αποφυγή φαινομένων λιμναζόντων υδάτων ή πλημμυρών. Κατά τη λειτουργία του έργου, να γίνεται περιοδικός έλεγχος της ευστάθειας των εδαφών, κυρίως στα σημεία πλησίον των τεχνικών έργων απορροής των ομβρίων που περιλαμβάνει η οδός, ώστε με έγκαιρες παρεμβάσεις να αντιμετωπίζονται φαινόμενα αστοχίας, διαβρώσεων και καθιζήσεων.
38. Κατά τη λειτουργία του έργου, ο φορέας του οφείλει να φροντίζει για την απομάκρυνση των παραγομένων σκουπιδιών από τους χρήστες της οδού σε όλο το μήκος αυτής, από ειδικό προσωπικό ανά τακτά χρονικά διαστήματα.
39. Κατά τη λειτουργία του έργου να εξασφαλίζεται η κανονική λειτουργία, με όρους ασφάλειας, όλων των δικτύων υποδομής και κοινής ωφέλειας, πάντα σε συνεργασία με τους αρμόδιους φορείς.
40. Ισχύουν τα αναφερόμενα στη Μ.Π.Ε. και στο φάκελο Μ.Π. για την Ανανέωση - Τροποποίηση της Α.Ε.Π.Ο. του εν θέματι έργου, εφόσον δεν έρχονται σε αντίθεση με κάποιον όρο της παρούσας Απόφασης.



### 13 Βιβλιογραφία

- Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων του έργου «Βελτίωση οδικού τμήματος σύνδεσης του Βελεστίνου με τον αυτοκινητόδρομο ΠΑΘΕ και την πόλη του Βόλου», 2014
- Περιφερειακό Σχέδιο Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ) Θεσσαλίας (EXPERTCONSULTING—  
- SybillaLtdMANAGINGENVIRONMENTS SAFETY&RISK, Σεπτέμβριος 2020, κείμενο διαβούλευσης)

## 14 Φωτογραφική τεκμηρίωση

## 15 Χάρτες και Σχέδια

A/A	ΚΛΙΜΑΚΑ	ΘΕΜΑ
ΜΠΕ-1	1:50.000	Χάρτης Προσανατολισμού
ΜΠΕ-2	1:2.000	Γενική Οριζοντιογραφία (Επί Ορθοφωτοχάρτη)
ΜΠΕ-3Α	1:5.000	Χρήσεις γης – κάλυψη γης (Επί Ορθοφωτοχάρτη)
ΜΠΕ-3Β	1:10.000	Χρήσεις γης – κάλυψη γης
ΜΠΕ-4	1:2.000	Θέσεις λήψεως φωτογραφιών
ΜΠΕ-5	1:10.000	Γενική Οριζοντιογραφία οδικού τμήματος ΑΚ Λάρισας – Β ΒΙ.ΠΕ. (Επί Ορθοφωτοχάρτη)
ΒΠΠ-2	1:25.000	Οργάνωση χρήσεων γης και προστασίας του περιβάλλοντος. Συνοδεύει την υπ' αριθμ. 3018/167095/05-10-2016 Απόφαση Γ.Γ.Α.Δ.Θ.Στ.Ε. «Έγκριση Μελέτης "Αναθεώρηση και Επέκταση του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ) του Πολεοδομικού Συγκροτήματος (ΠΣ) Βόλου"» ΦΕΚ-237/ΑΑΠ/04-11-2016)
<b>ΣΧΕΔΙΑ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΟΥ ΣΥΝΟΔΕΥΟΥΝ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ</b>		
ΟΔΟ-1 (2.1 – 2.4)	1:500	Οριζοντιογραφία
ΟΔΟ-2 (3.1 – 3.6)	1:500 / 1:50	Μηκοτομές
ΟΔΟ-3 (6.1 – 6.4)	1:200	Χαρακτηριστικές διατομές
ΟΔΟ-4	διάφορες	ΤΥΠΙΚΕΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ

## 16 Παράρτημα

### 16.1 Απαντήσεις Φορέων (ΟΚΩ)

- εξ. 4324/21/8-6-2021/ΕΡΓΟΣΕ ΑΕ
- 1819/17-3-2021/ΔΕΔΔΗΕ
- 134955/8-3-2021/ΔΕΣΦΑ
- 4133/19-3-2021/ΕΔΑΘΕΣΣ
- 2551/3-12-2013/Υπηρεσίας Νεωτέρων Μνημείων και Τεχνικών Έργων Θεσσαλίας

### 16.2 Σχετικές ΑΕΠΟ

- Η ΑΕΠΟΠ.Βόλου : οικ 119657/7165/ 20-07-2021 ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ (ΑΔΑΡ97Ν4653Π8-ΤΣ0)
- Η ΑΕΠΟ με ΑΔΑ: 7Ξ9Φ0-ΒΙ0 (Ε.Ο. Α/Κ Βελεστίνο κόμβο - Β' Β.Ι.Π.Ε. Βόλου μήκους 4,13 km)
- Η ΑΕΠΟ με ΑΔΑ:ΩΡΣ3465ΦΘΗ-ΨΨΖ (βιομηχανική περιοχή Α' ΒΙ.ΠΕ. ΒΟΛΟΥ)

## 17 Μελετητικά πτυχία



## ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ &  
ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

ΓΕΝ. ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

& ΑΠΑΛΟΤΡΙΩΣΕΩΝ  
Δ/ΝΣΗ ΜΗΤΡΩΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΤΡΩΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΩΝ

ΕΠΙΧ/ΣΕΩΝ ΔΗΜ. & ΙΔΙΩΤΙΚΩΝ  
ΕΡΓΩΝ

ΑΡ.ΜΗΤΡΩΟΥ : 331

Α.Φ.Μ. : 094443425

Δ.Ο.Υ. : ΦΑΕ ΑΘΗΝΩΝ

ΑΡ. ΑΠΟΦΑΣΗΣ ~~Α24/806~~ / 179506 / 08-06-2022ΠΤΥΧΙΟ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ ΜΕΛΕΤΩΝ

(ΠΔ 138/2009 Ν.3316/05)

ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 27 ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΟΥ Π.Δ.138/09  
ΤΑΞΗ Γ ΣΥΝΟΛΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ 12 ΜΟΝΑΔΕΣ

Σύμφωνα με:

Τις διατάξεις του Ν.3316/05, &lt;&lt;Ανάθεση και εκτέλεση δημοσίων συμβάσεων εκπόνησης μελετών και παροχής συναφών υπηρεσιών και άλλες διατάξεις&gt;&gt;.

Τις διατάξεις του Π.Δ.138/09, &lt;&lt;Μητρώο Μελετητών και Εταιρειών Μελετών&gt;&gt;.

**Χ ο ρ η γ ε ί τ α ι**  
Το παρόν πτυχίο στην Εταιρεία Μελετών

**"ΤΟΜΗ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ" - Δ.Τ.: "ΤΟΜΗ  
Α.Ε.Μ.Ε.Υ."**

**Με έδρα ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ Τ.Κ. 11524 οδός ΜΑΙΑΝΔΡΟΥΠΟΛΕΩΣ 11-13 ΑΘΗΝΑ**  
η οποία διαθέτει, στην ανωτέρω κατηγορία μελέτης, τους κάτωθι Μελετητές:

Α.Μ.	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΤΑΞΗ	ΛΗΞΗ ΙΣΧΥΟΣ
1562	ΝΤΑΛΑΣ ΧΡΗΣΤΟΣ	ΠΟΛ. ΜΗΧ/ΚΟΣ	Ε	Α	31/12/2020
Α.Φ.Μ:	009861916	Δ.Ο.Υ: ΨΥΧΙΚΟΥ			
9868	ΓΙΑΚΟΥΜΑΚΗ ΕΙΡΗΝΗ	ΑΓΡ.ΤΟΠ.ΜΗΧ/ΚΟΣ	Ε	Α	31/12/2020
Α.Φ.Μ:	043846877	Δ.Ο.Υ: ΠΑΛΑΙΟΥ ΦΑΛΗΡΟΥ			
10844	ΣΠΥΡΟΠΟΥΛΟΥ ΒΑΣΙΛΙΚΗ	ΠΟΛ. ΜΗΧ/ΚΟΣ	Ε	Α	31/12/2020
Α.Φ.Μ:	044948911	Δ.Ο.Υ: ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ			
12702	ΠΑΝΙΔΗ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΛΟΓΟΣ	Ε	Γ	22/09/2025
Α.Φ.Μ:	074938904	Δ.Ο.Υ: ΝΙΚΑΙΑΣ			
15428	ΤΣΙΛΙΓΓΙΡΗΣ ΗΛΙΑΣ	ΑΓΡ.ΤΟΠ.ΜΗΧ/ΚΟΣ	Ε	Α	31/12/2020
Α.Φ.Μ:	037089949	Δ.Ο.Υ: ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ			
16019	ΒΑΡΒΑΡΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ	ΑΓΡ.ΤΟΠ.ΜΗΧ/ΚΟΣ	Ε	Α	31/12/2020
Α.Φ.Μ:	055544995	Δ.Ο.Υ: ΗΛΙΟΥΠΟΛΗΣ			
16593	ΤΣΙΑΝΤΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ	ΑΓΡ.ΤΟΠ.ΜΗΧ/ΚΟΣ	Ε	Α	31/12/2020
Α.Φ.Μ:	103889470	Δ.Ο.Υ: ΙΔ' ΑΘΗΝΩΝ			

**ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:**

1. Η προσκόμιση του παρόντος πρωτοτύπου είναι υποχρεωτική κατά την υπογραφή της σύμβασης αναθέσεως κάθε μελέτης.
2. Η αναθέτουσα αρχή έχει την ευθύνη του ελέγχου ισχύος των εταιρικών πτυχίων και των ατομικών πτυχίων που απαρτίζουν το δυναμικό της κατηγορίας αυτής.
3. Σε περίπτωση λήξης της ισχύος ατομικού πτυχίου (εταίρου ή υπαλλήλου) της Εταιρείας Μελετών κατά τη διάρκεια ισχύος του πτυχίου της Εταιρείας, η ισχύς του ατομικού πτυχίου παρατείνεται αυτοδικαίως και λήγει την ημέρα λήξης της ισχύος του πτυχίου της εταιρείας.

19316	ΝΤΑΛΑΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ	ΠΟΛ. ΜΗΧ/ΚΟΣ	Ε	Α	31/12/2022
	Α.Φ.Μ: 131824756	Δ.Ο.Υ: ΨΥΧΙΚΟΥ			
22787	ΝΤΑΛΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΑΓΡ.ΤΟΠ.ΜΗΧ/ΚΟΣ	Ε	Α	31/12/2022
	Α.Φ.Μ: 112121258	Δ.Ο.Υ: ΨΥΧΙΚΟΥ			
27157	ΑΚΤΥΠΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ	ΑΓΡ.ΤΟΠ.ΜΗΧ/ΚΟΣ	Ε	Α	23/05/2029
	Α.Φ.Μ: 136044267	Δ.Ο.Υ: ΓΑΛΑΤΣΙΟΥ			

Το παρόν πτυχίο ισχύει από 08/06/2022 έως 31/12/2022

Αθήνα, 08/06/2022

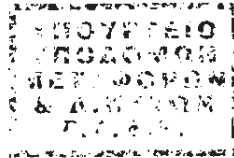
Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

Ι. ΓΕΡΟΥΛΑΣ  
ΠΟΛ. ΜΗΧ/ΚΟΣ



#### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

1. Η προσκόμιση του παρόντος πρωτοτύπου είναι υποχρεωτική κατά την υπογραφή της συμβάσεως αναθέσεως κάθε μελέτης.
2. Η αναθέτουσα αρχή έχει την ευθύνη του ελέγχου ισχύος των εταιρικών πτυχίων και των ατομικών πτυχίων που απαρτίζουν το δυναμικό της κατηγορίας αυτής.
3. Σε περίπτωση λήξης της ισχύος ατομικού πτυχίου (εταίρου ή υπαλλήλου) της Εταιρείας Μελετών κατά τη διάρκεια ισχύος του πτυχίου της Εταιρείας, η ισχύς του ατομικού πτυχίου παρατείνεται αυτοδίκαια και λήγει την ημέρα λήξης της ισχύος του πτυχίου της εταιρείας.



## ΠΤΥΧΙΟ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

ΠΔ 138/2009 / Ν.3316/2005

ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ: 6912  
Α.Φ.Μ.: 042246352  
Δ.Ο.Υ.: Α' ΛΑΡΙΣΑΣ(Α' ΛΑΡΙΣΑΣ,ΑΓΙΑΣ,ΕΛΑΣΣΟΝΑΣ,ΤΥΡΝΑΒΟΥ)  
  
ΕΠΩΝΥΜΟ: ΣΤΥΛΙΑΝΑΚΗΣ  
ΟΝΟΜΑ: ΘΕΟΧΑΡΗΣ  
ΟΝΟΜΑ ΠΑΤΡΟΣ: ΙΩΑΝΝΗΣ  
ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧ.  
ΕΔΡΑ ΝΟΜΟΣ: ΛΑΡΙΣΑΣ  
ΕΠΑΓΓ. ΕΔΡΑ: ΠΑΠΑΚΥΡΙΑΖΗ 53 ΛΑΡΙΣΑ Τ.Κ 41222  
ΚΑΤΟΙΚΙΑ: ΠΑΝΑΓΟΥΛΗ 45 ΛΑΡΙΣΑ 41222

### ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΜΕΛΕΤΩΝ

α. ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 18 ΤΑΞΗ Α  
β. ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 27 ΤΑΞΗ Γ  
Ισχύει από 03/10/2014 Έως 03/10/2024

