

ΔΕΗ Α.Ε.



ΣΤΑΘΜΟΣ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ
ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ 76,262 MW ΣΤΟΝ Α.Η.Σ ΚΑΡΔΙΑΣ

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ Α.Ε.Π.Ο.

Μελετητής Έργου:

30 YEARS
of SUCCESS



ΣΑΜΑΡΑΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Α.Ε.
ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ

Θ Ε Σ Σ Α Λ Ο Ν Ι Κ Η , Α Π Ρ Ι Λ Ι Ο Σ 2 0 2 5



ΔΕΗ Α.Ε.

ΣΤΑΘΜΟΣ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ
ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ 76,262 MW

ΑΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ
Δ.Ε. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΥΨΗΛΑΝΤΗ
Δ. ΚΟΖΑΝΗΣ -Π.Ε. ΚΟΖΑΝΗΣ

1

ΦΟΡΕΑΣ ΕΡΓΟΥ

Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Ανώνυμη Εταιρεία (ΔΕΗ Α.Ε.)

Διεύθυνση Έργων Αναβάθμισης Υφιστάμενων Μονάδων, ΔΕΑΥΜ

ΑΦΜ: 090000045 - ΔΟΥ: ΦΑΕ ΑΘΗΝΩΝ

Χαλκοκονδύλη 29, Τ.Κ. 104 32, Αθήνα,

Υπεύθυνος Επικοινωνίας:

1. Κος Κωνσταντίνος Σταυρόπουλος, Διευθυντής Κλάδου Εκτέλεσης Έργων Αναβάθμισης της ΔΕΑΥΜ

Τηλέφωνο επικοινωνίας: 210 5109460

E-mail: ko.stavropoulos@ppcgroup.com

2. Κος Δημήτρης Αναγνώστου, Διευθυντής Αδειοδοτήσεων Παραγωγής (ΔΙΑΔΠ) της ΓΔ/ΣΑΠ

Τηλέφωνο επικοινωνίας: 210 8211972

E-mail: d.anagnostou@ppcgroup.com

3. Κα Αργυρώ Λουλούδη, Διευθύντρια Κλάδου Περιβαλλοντικών Αδειοδοτήσεων (ΚΠΑ) της ΔΙΑΔΠ

Τηλέφωνο επικοινωνίας: 210 8232564

E-mail: a.louloudi@ppcgroup.com

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ

ΣΑΜΑΡΑΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Α.Ε. – ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ

Πρόεδρος και Διευθύνων Σύμβουλος: κ. Σαμαράς Δημήτριος

Α.Μ. Πτυχίου Εταιρείας: 926

Κατηγορία υπ' αρ. 27: Τάξη Πτυχίου Ε

Ταχυδρομική Διεύθυνση: 26^{ης} Οκτωβρίου 43 – Περιοχή FIX

(Επιχ. Κέντρο "Limani"),

TK 546 27, Θεσσαλονίκη

Τηλέφωνο επικοινωνίας: 2310 552110 – Fax: 2310 552107

ARIADNI SOKRATIDOU

16.04.2025 17:33

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΜΕΛΕΤΗΣ:

Μανόλης Στεφανής, Διπλ. Χημικός Μηχανικός, MSc, PhD. E-mail: manolis.stefanis@samaras-co.gr

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2025

Ο ΦΟΡΕΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

GEORGIOS
PANAGIOTOPOULOS
16.04.2025 16:16

Ο ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ

DIMITRIOS
SAMARAS

Digitally signed by
DIMITRIOS SAMARAS
Date: 2025.04.16
14:28:28 +03'00'



ΔΕΗ Α.Ε.

ΣΤΑΘΜΟΣ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ
ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ 76,262 MW

ΑΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ
Δ.Ε. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΥΨΗΛΑΝΤΗ
Δ. ΚΟΖΑΝΗΣ -Π.Ε. ΚΟΖΑΝΗΣ

2

Περιεχόμενα

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	13
1.1 ΤΙΤΛΟΣ ΈΡΓΟΥ.....	13
1.2 ΕΙΔΟΣ ΚΑΙ ΜΕΓΕΘΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	13
1.3 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΑΓΩΓΗ.....	17
1.3.1 Θέση	17
1.3.2 Διοικητική Υπαγωγή Έργου	17
1.3.3 Γεωγραφικές Συντεταγμένες	17
1.4 ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΈΡΓΟΥ	21
1.5 ΦΟΡΕΑΣ ΕΡΓΟΥ	24
1.6 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ	24
2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	26
2.1 ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	26
2.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ	30
2.2.1 Περιγραφή του εξοπλισμού (κύριου και βοηθητικού)	34
2.2.2 Διάγραμμα ροής ανά στάδιο παραγωγικής διαδικασίας με ισοζύγιο μάζας	37
2.3 ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΥΡΙΩΝ, ΒΟΗΘΗΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΩΝ / ΣΥΝΟΔΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΩΝ / ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	39
2.3.1 Ηλεκτροπαραγωγή ζεύγη.....	39
2.3.2 Βοηθητικός εξοπλισμός Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους	41
2.3.3 Σύστημα Ανάκτησης Θερμότητας	43
2.3.4 Σύστημα ελέγχου εκπομπών.....	44
2.3.5 Καπνοδόχοι.....	47
2.3.6 Ηλεκτρολογικά Συστήματα Μονάδας.....	47
2.3.7 Μ/Σ για τη σύνδεση ΣΗΘΥΑ με το δίκτυο των 400KV.....	49
2.3.8 Αίθουσα ελέγχου	50
2.3.9 Σύστημα παραγωγής αφαλατωμένου νερού.....	51
2.3.10 Σύστημα παραγωγής απιονισμένου νερού.....	53
2.3.11 Σύστημα έγχυσης απιονισμένου νερού με αμμωνία.....	54
2.3.12 Σύστημα έγχυσης αμμωνίας στα κυκλώματα νερού των εναλλακτών ανάκτησης θερμότητας καυσαερίου-νερού των μηχανών αερίου	55
2.3.13 Άλλα βοηθητικά δίκτυα	55

2.3.14	Κτιριακά έργα	56
2.3.15	Δεξαμενές αποθήκευσης καυσίμων, νερού, χημικών ουσιών, αποβλήτων κλπ	57
2.3.16	Έργα Διασύνδεσης ΣΗΘΥΑ	58
2.4	ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΦΑΣΕΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	69
2.4.1	Φάση κατασκευής.....	69
2.4.2	Φάση λειτουργίας.....	71
2.5	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ	73
2.6	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΝΕΡΟΥ	74
2.7	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	75
2.8	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	75
2.8.1	Υγρά Απόβλητα	75
2.8.2	Στερεά Απόβλητα	76
2.8.4	Αέρια Απόβλητα.....	78
2.9	ΘΟΡΥΒΟΣ-ΔΟΝΗΣΕΙΣ	79
2.10	ΚΤΙΡΙΑΚΑ ΕΡΓΑ	80
2.11	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΓΗΠΕΔΟΥ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΜΗΣΗΣ.....	81
2.12	ΑΠΑΣΧΟΛΟΥΜΕΝΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	81
2.13	ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΕ ΥΠΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΤΟ ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ	81
2.14	ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ	82
3.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ	84
3.1	ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ	84
3.1.1.1	Περιγραφή της χρησιμοποιούμενης τεχνολογίας.....	84
3.2.	ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΑ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ, ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΟΦΕΛΗ	91
3.3	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ	92
3.3.1	Αίδουσες μηχανών και παραρτήματα	93
3.3.1.1	Έργα πολιτικού μηχανικού	93
3.3.1.2	Τεχνική περιγραφή των Αεριομηχανών	95
3.3.2	Ποσότητες πρώτων υλών.....	101
3.3.3	Κατανάλωση νερού.....	103

3.3.4	Κατανάλωση ενέργειας.....	103
3.3.5	Ποσότητες αποβλήτων.....	103
3.3.5.1	Υγρά Απόβλητα.....	103
3.3.5.2	Στερεά Απόβλητα	104
3.3.5.3	Αέρια Απόβλητα	106
3.3.6	Θόρυβος-δονήσεις.....	108
3.37	Κτιριακά έργα	109
3.3.8	Επιφάνεια γηπέδου και στοιχεία δόμησης.....	110
3.3.9	Απασχολούμενο προσωπικό.....	111
3.4	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ.....	111
4.1	ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΩΣ ΠΡΟΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΟΥΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	113
4.1.1	Όρια περιοχών του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του ν. 3937/2011	113
4.1.2	Δάση, δασικές εκτάσεις και αναδασωτέες εκτάσεις	116
4.1.3	Θέσεις αρχαιολογικού ενδιαφέροντος	117
4.2	ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	120
4.2.1	Θεσμικό καθεστώς, σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια (ρυθμιστικό, γενικό πολεοδομικό, ρυμοτομικό, ΖΟΕ, ΣΧΟΑΠ, οριοθέτησης οικισμών ή άλλων σχεδίων καθορισμού χρήσεων γης και δόμησης). 120	
4.2.1.1.	Ειδικό Πολεοδομικό Σχέδιο (Ε.Π.Σ.) Πυρήνα Ζώνης Απολιγνιτοποίησης Πτολεμαΐδας	122
4.2.2	Ειδικά Σχέδια Διαχείρισης.....	128
4.2.2.1	Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας.....	128
4.2.2.2.	Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας.....	139
4.3	ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΜΕΤΡΙΑΣΜΟΥ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ	147
4.3.1	Συμβατότητα με το στόχο της κλιματικής ουδετερότητας.....	147
4.3.1.1	Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα	147
4.3.1.3	Εθνικός κλιματικός νόμος.....	149
4.3.1.4	Συμβατότητα με το στόχο της κλιματικής ουδετερότητας	150
4.3.2	Συμβατότητα με τις ευρωπαϊκές, εθνικές, περιφερειακές και τοπικές στρατηγικές, σχέδια και νομοθεσία για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή	151
4.3.2.1	Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ)	151
4.3.2.2	Περιφερειακό Σχέδιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ) ΠΔΜ	158
4.4	ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΑΙΤΟΥΜΕΝΗΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ	168
5.	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	169

6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΩΝ 170

6.1 ΠΟΡΙΣΜΑΤΑ ΑΡΧΙΚΩΣ ΕΠΙΒΛΗΘΕΝΤΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ 170

7. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ 174

7.1 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ 175

7.2 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΤΑ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ 178

7.3 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΑ ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ, ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ 180

7.4 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ 182

7.5 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ 186

7.5.1 Χωροταξικός Σχεδιασμός – Χρήσεις Γης 186

7.5.3 Πολιτιστική Κληρονομιά 187

7.6 ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ 187

7.7 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ 187

7.8 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ ΠΙΕΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ 188

7.8.1 Εξέταση υπέρμετρης ενίσχυσης μίας ή περισσότερων ανθρωπογενών πιέσεων στο περιβάλλον από το έργο 188

7.8.2 Εκτίμηση πιθανοτήτων πρόκλησης νέων πιέσεων στο ανθρωπογενές περιβάλλον 188

7.9 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ 189

7.10 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΘΟΡΥΒΟ Η ΔΟΝΗΣΕΙΣ 200

7.11 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ 202

7.12 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΑ ΥΔΑΤΑ 202

7.12.1 Επιπτώσεις του έργου ως προς του στόχους της εγκεκριμένης «2ης Αναθεώρησης Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας ΦΕΚ 111/Α/23.07.2024 203

7.12.2 Επιπτώσεις του έργου ως προς του στόχους της εγκεκριμένης «2ης Αναθεώρησης Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας ΦΕΚ 111/Α/23.07.2024 206

7.12.3 Επιπτώσεις του έργου ως προς την ποιοτική κατάσταση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων 207

7.13 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΕ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ ΣΟΒΑΡΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ Η ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΟ ΕΡΓΟ. 209



ΔΕΗ Α.Ε.

ΣΤΑΘΜΟΣ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ
ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ 76,262 MW

ΑΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ
Δ.Ε. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΥΨΗΛΑΝΤΗ
Δ. ΚΟΖΑΝΗΣ -Π.Ε. ΚΟΖΑΝΗΣ

7

7.13.1	Αποτίμηση ευπάθειας του έργου	216
7.13.2	Αποτίμηση της Ευπάθειας στην υπό μελέτη δραστηριότητα.....	217
7.13.3	Αποτίμηση της Ευπάθειας στην υπό μελέτη δραστηριότητα.....	218
7.14	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ	223
7.14.1	Επίδραση στο μικροκλίμα	223
7.14.2	Μετριασμός της κλιματικής αλλαγής	223
7.14.2.1	Εκτίμηση εκπομπών αέριων ρύπων από τη λειτουργία του έργου/δραστηριότητας.....	223
7.14.2.2	Ανθρακικό αποτύπωμα από τη λειτουργία του έργου.....	223
7.14.3	Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.....	229
7.14.3.1	Ανάλυση τρωτότητας στην κλιματική αλλαγή.....	230
7.14.3.2	Ανάλυση διακινδύνευσης στην κλιματική αλλαγή.....	239
7.15	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ & ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΑΙΤΟΥΜΕΝΟ ΕΡΓΟ	242
8.	ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	243
8.1	ΓΕΝΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΟΡΘΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΛΑΧΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	243
8.2	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	245
8.3	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΑ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	247
8.4	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΑ ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ, ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	248
8.5	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	248
8.6	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	249
8.6.1	Χωροταξικός Σχεδιασμός – Χρήσεις Γης	249
8.6.2	Διάρθρωση και Λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.....	249
8.6.3	Πολιτιστική Κληρονομιά	250
8.7	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	250
8.8	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΙΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ.....	250
8.9	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΙΣ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ ΠΙΕΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	251
8.10	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ.....	251
8.11	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΘΟΡΥΒΟ ΚΑΙ ΔΟΝΗΣΕΙΣ	252
8.12	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ	253
8.13	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΑ ΥΔΑΤΑ	253

8.14	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΕ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ ΣΟΒΑΡΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ Η ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΟ ΕΡΓΟ	254
9.	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΑΕΠΟ	257
10.	ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ	265
11.	ΧΑΡΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ	268
12.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	268

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1:	Απόσπασμα δορυφορικής απεικόνισης (Google Earth), όπου με πράσινο πολύγωνο απεικονίζεται το γήπεδο χωροθέτησης του νέου Σταθμού Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης μετά από την τροποποίηση του έργου.	17
Εικόνα 2:	Απόσπασμα δορυφορικής απεικόνισης (Google Earth), όπου με κόκκινο πολύγωνο απεικονίζεται το περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο γήπεδο χωροθέτησης του Σταθμού Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης στον ΑΗΣ Καρδιάς με καύσιμο φυσικό αέριο και με πράσινο πολύγωνο το τροποποιημένο γήπεδο. Με τα σύμβολα ΚΒ' (κόκκινο) και ΚΒ (πράσινο) απεικονίζονται αντίστοιχα τα κεντροβαρικά σημεία του περιβαλλοντικά αδειοδοτημένου γηπέδου και του τροποποιημένου γηπέδου.	19
Εικόνα 3:	Απόσπασμα δορυφορικής απεικόνισης (Google Earth), όπου με κίτρινη διαγράμμιση απεικονίζεται το γήπεδο χωροθέτησης του νέου Σταθμού Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης καθώς και οι θέσεις των νέων Μ/Σ.....	20
Εικόνα 4:	Κάτοψη των εγκαταστάσεων του Σταθμού ΣΗΘΥΑ.....	29
Εικόνα 5:	Διάγραμμα P-V ενός κύκλου Otto.	32
Εικόνα 6:	Τυπική διάταξη συστήματος συμπαράγωγής με μηχανή εσωτερικής καύσης.	33
Εικόνα 7:	Διάταξη λειτουργίας της εγκατάστασης.	38
Εικόνα 8:	Ενδεικτική διάταξη γεννήτριας-κινητήρα.	39
Εικόνα 9:	Βοηθητικός εξοπλισμός λειτουργίας ΜΕΚ.	41
Εικόνα 10:	Βοηθητική μονάδα κινητήρα.....	42
Εικόνα 11:	Ενσωματωμένος καταλύτης οξείδωσης.	44
Εικόνα 12:	Στιγμιότυπα οθόνης στην πλατφόρμα ελέγχου.	48
Εικόνα 13:	Δορυφορική Απεικόνιση στην οποία σημειώνονται οι θέσεις των Μ/Σ και του Υ/Σ Ζεύξης-Απόσπασμα Διάταξης ΑΗΣ και ΚΥΤ Καρδιάς.	59
Εικόνα 14:	Απόσπασμα Τοπογραφικού Διαγράμματος του ΑΗΣ Καρδιάς.	60
Εικόνα 15:	Απλοποιημένη διάταξη διασύνδεσης ΣΥΘΗΑ και των Φ/Β σταθμών «Πολύγωνο Β», «Πολύγωνο Γ & Δ» της ΔΕΗΑν στους Μ/Σ-1 & Μ/Σ-2 του ΑΗΣ Καρδιάς.	61
Εικόνα 16:	Γενική Διάταξη Διασύνδεσης ΣΗΘΥΑ με Μ/Σ 33/33/400 kV.....	65
Εικόνα 17:	Γενική Διάταξη Διασύνδεσης πινάκων Μ.Τ με Μ/Σ 33/33/400 kV.....	66
Εικόνα 18:	Μονογραμμικό Διάγραμμα Διασύνδεσης ΣΗΘΥΑ + Φ/Β στο δίκτυο των 400KV.	67

Εικόνα 19:	Διάταξη πινάκων Μ.Τ & αυτοματισμού ελέγχου (ΚΤΙΡΙΟ Υ/Σ Ζεύξης).....	69
Εικόνα 20:	Τυπική διάταξη συστήματος συμπαραγωγής με μηχανή εσωτερικής καύσης.	71
Εικόνα 21:	Διεργασίες ανάκτησης θερμότητας στο τροποποιημένο έργο.....	88
Εικόνα 22:	Λειτουργικό Διάγραμμα Διεργασιών στο τροποποιημένο έργο.....	90
Εικόνα 23:	Απόσπασμα δορυφορικής απεικόνισης (Google Earth) όπου απεικονίζονται οι προστατευόμενες περιοχές του Δικτύου Natura 2000 της ευρύτερης περιοχής, ενώ με κόκκινο σύμβολο επισημαίνεται η θέση του έργου.....	114
Εικόνα 24:	Απόσπασμα Google Earth όπου με καφέ σκίαση απεικονίζονται τα πλησιέστερα Καταφύγια Άγριας Ζωής (ΚΑΖ) ως προς τη θέση του υπό μελέτη έργου.	115
Εικόνα 25:	Απόσπασμα εφαρμογής (http://gis.ktimanet.gr/wms/forestfinal/default.aspx) του Ελληνικού Κτηματολογίου με τους κυρωμένους Δασικούς Χάρτες. Με κίτρινο περίγραμμα σημειώνεται το γήπεδο εγκατάστασης της υπό μελέτη δραστηριότητας.	116
Εικόνα 26:	Απόσπασμα χάρτη του Αρχαιολογικού Κτηματολογίου με τους πλησιέστερους κηρυγμένους αρχαιολογικούς χώρους και μνημεία ως προς τη θέση του γηπέδου εγκατάστασης του υπό μελέτη ΣΗΘΥΑ.	119
Εικόνα 27:	Απόσπασμα Google Earth στο οποίο με πορτοκαλί πολύγωνα αποτυπώνονται τα όρια των πλησιέστερων οικισμών και με κόκκινο πολύγωνο το γήπεδο εγκατάστασης του έργου.....	121
Εικόνα 28:	Απόσπασμα Χάρτη Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης με Θεσμοθετημένα Γ.Π.Σ. και Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π. στο οποίο σημειώνεται η θέση εγκατάστασης του σταθμού με κόκκινο περίγραμμα (Πηγή: http://mapsportal.yren.gr/maps/833)	121
Εικόνα 29:	Απόσπασμα Χάρτη Π2 του ΕΠΣ Πυρήνα Ζώνης Απολιγνιτοποίησης Πτολεμαΐδας με Πρόταση Χωρικής Οργάνωσης Περιοχής Παρέμβασης. Η θέση του υπό μελέτη Σταθμού ΣΗΘΥΑ υποδεικνύεται με βέλος.....	125
Εικόνα 30:	Πλησιέστερα Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα (ΕΥΣ) στην περιοχή του έργου.	132
Εικόνα 31:	Απόσπασμα Χάρτη Επιφανειακών Υδατικών Συστημάτων (ΕΥΣ) στο ΥΔ ΕΛ09.	134
Εικόνα 32:	Οικολογική κατάσταση Επιφανειακών Υδατικών Συστημάτων (ΕΥΣ) στο ΥΔ ΕΛ09.....	135
Εικόνα 33:	Χημική κατάσταση Επιφανειακών Υδατικών Συστημάτων (ΕΥΣ) στο ΥΔ ΕΛ09.....	135
Εικόνα 34:	Υπόγεια Υδατικά Συστήματα (ΥΥΣ) στην περιοχή του έργου (απόσπασμα χάρτη https://wfdgis.ypeka.gr/).	136
Εικόνα 35:	Υπόγεια Υδατικά Συστήματα (ΥΥΣ) στο ΥΔ ΕΛ09.....	137
Εικόνα 36:	Ποσοτική κατάσταση των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων (ΥΥΣ) στο ΥΔ ΕΛ09.....	138
Εικόνα 37:	Ποιοτική (χημική) κατάσταση των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων (ΥΥΣ) στο ΥΔ ΕΛ09. ...	138
Εικόνα 38:	Υπόμνημα Χαρτών Κινδύνων Πλημμύρας από εσωτερικά ύδατα, σύμφωνα με τα εγκεκριμένα Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας.....	140
Εικόνα 39:	Απόσπασμα Χάρτη Κινδύνων Πλημμύρας από εσωτερικά ύδατα (Πινακίδα arsf0008_1) για περίοδο επαναφοράς Τ=50 έτη και σημειωμένη τη θέση του έργου. Οι πλημμυρικές ζώνες απεικονίζονται με γαλάζια διαγράμμιση.....	141
Εικόνα 40:	Απόσπασμα Χάρτη Κινδύνων Πλημμύρας από εσωτερικά ύδατα (Πινακίδα arsf0008_1) για περίοδο επαναφοράς Τ=100 έτη και σημειωμένη τη θέση του έργου. Οι πλημμυρικές ζώνες απεικονίζονται με γαλάζια διαγράμμιση.....	142

Εικόνα 41:	Απόσπασμα Χάρτη Κινδύνων Πλημμύρας από εσωτερικά ύδατα (Πινακίδα apsfr0008_1) για περίοδο επαναφοράς $T=1.000$ έτη και σημειωμένη τη θέση του έργου. Οι πλημμυρικές ζώνες απεικονίζονται με γαλάζια διαγράμμιση.....	143
Εικόνα 42:	Απόσπασμα Χάρτη Κινδύνων Πλημμύρας από ποτάμιες ροές / λίμνες (ΖΔΥΚΠ EL09APSF008 - Χάρτης EL09-07-FRSK-050-025-30-4470-02) – 2ος Κύκλος 1ης Αναθεώρησης Σχεδίου Διαχείρισης για περίοδο επαναφοράς $T=50$ έτη, όπου φαίνεται ότι το γήπεδο του υπό μελέτη έργου είναι εντός ΖΔΥΚΠ, αλλά εκτός πλημμυρικής ζώνης.....	144
Εικόνα 43:	Απόσπασμα Χάρτη Κινδύνων Πλημμύρας από εσωτερικά ύδατα (ΖΔΥΚΠ EL09APSF008 - Χάρτης EL09-07-FRSK-100-025-30-4470-02) – 2 ^{ος} Κύκλος 1 ^{ης} Αναθεώρησης Σχεδίου Διαχείρισης για περίοδο επαναφοράς $T=100$ έτη, όπου φαίνεται ότι το γήπεδο του υπό μελέτη έργου είναι εντός ΖΔΥΚΠ, αλλά εκτός πλημμυρικής ζώνης.....	145
Εικόνα 44:	Απόσπασμα Χάρτη Κινδύνων Πλημμύρας από εσωτερικά ύδατα (ΖΔΥΚΠ EL10APSF006 - Χάρτης EL10-07-FRSK-01K-025-42-4500) – 2 ^{ος} Κύκλος 1 ^{ης} Αναθεώρησης Σχεδίου Διαχείρισης για περίοδο επαναφοράς $T=1.000$ έτη, όπου φαίνεται ότι το γήπεδο του υπό μελέτη έργου είναι εντός ΖΔΥΚΠ, αλλά εκτός πλημμυρικής ζώνης.....	145
Εικόνα 45:	Απόσπασμα υπομνήματος Χάρτη Κινδύνων Πλημμύρας από ποτάμιες ροές / λίμνες – 2 ^{ος} Κύκλος 1 ^{ης} Αναθεώρησης Σχεδίου Διαχείρισης.....	146
Εικόνα 46:	Χάρτης Τρωτότητας - Επιπτώσεων - Περιοχών Προτεραιότητας της ΠΔΜ στον Τομέα της Ενέργειας.....	165
Εικόνα 47:	Μέσο ετήσιο πεδίο προσαύξησης συγκεντρώσεων της βασικής κατάστασης λειτουργίας για το NO_x (συγκρινόμενων με την οριακή τιμή των $30 \mu g/m^3$).....	185
Εικόνα 48:	Μέσο ετήσιο πεδίο προσαύξησης συγκεντρώσεων της βασικής κατάστασης λειτουργίας για τα PM_{10} όσον αφορά το σενάριο βάσης (συγκρινόμενων με την οριακή τιμή των $40 \mu g/m^3$).....	192
Εικόνα 49:	Μέσο ετήσιο πεδίο προσαύξησης συγκεντρώσεων της κατάστασης λειτουργίας μειωμένου ενεργού ύψους για τα PM_{10} όσον αφορά στο σενάριο βάσης (συγκρινόμενων με την οριακή τιμή των $40 \mu g/m^3$).....	192
Εικόνα 50:	Ετήσιο πεδίο υπολογιζόμενης μέγιστης ημερήσιας τιμής προσαύξησης συγκεντρώσεων της βασικής κατάστασης λειτουργίας για τα PM_{10} όσον αφορά στο σενάριο βάσης (συγκρινόμενων με την οριακή τιμή των $50 \mu g/m^3$).....	193
Εικόνα 51:	Ετήσιο πεδίο υπολογιζόμενης μέγιστης ημερήσιας τιμής προσαύξησης συγκεντρώσεων της κατάστασης λειτουργίας μειωμένου ενεργού ύψους για τα PM_{10} όσον αφορά στο σενάριο βάσης (συγκρινόμενων με την οριακή τιμή των $50 \mu g/m^3$).....	193
Εικόνα 52:	Μέσο ετήσιο πεδίο προσαύξησης συγκεντρώσεων της βασικής κατάστασης λειτουργίας για το NO_x (συγκρινόμενων με την οριακή τιμή των $30 \mu g/m^3$).....	194
Εικόνα 53:	Μέσο ετήσιο πεδίο προσαύξησης συγκεντρώσεων της κατάστασης λειτουργίας μειωμένου ενεργού ύψους για το NO_x (συγκρινόμενων με την οριακή τιμή των $30 \mu g/m^3$).....	195
Εικόνα 54:	Πεδίο προσαύξησης συγκεντρώσεων της 18ης μεγαλύτερης ωριαίας τιμής εντός έτους της βασικής κατάστασης λειτουργίας για το NO_2 (συγκρινόμενο με την οριακή τιμή των $200 \mu g/m^3$).....	195
Εικόνα 55:	Πεδίο προσαύξησης συγκεντρώσεων της 18ης μεγαλύτερης ωριαίας τιμής εντός έτους της κατάστασης λειτουργίας μειωμένου ενεργού ύψους για το NO_2 (συγκρινόμενο με την οριακή τιμή των $200 \mu g/m^3$).....	196
Εικόνα 56:	Απεικόνιση των τριών κατηγοριών (πεδίων) από τις οποίες μια δραστηριότητα μπορεί να «εκπέμπει» αέριους ρύπους του θερμοκηπίου. Με κόκκινο περίγραμμα επισημαίνονται τα πεδία των	

εκπομπών αερίων ρύπων του θερμοκηπίου που ενσωματώνονται στην ποσοτικοποιημένη εκτίμηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από την κατασκευή της υπό μελέτη δραστηριότητας. 226

Εικόνα 57: Πανοραμική άποψη του γηπέδου εγκατάστασης. 265

Εικόνα 58: Φωτογραφική Απεικόνιση Γηπέδου: Θέση Λήψης 1. 266

Εικόνα 59: Φωτογραφική Απεικόνιση Γηπέδου: Θέση Λήψης 2. 266

Εικόνα 60: Φωτογραφική Απεικόνιση Γηπέδου: Θέση Λήψης 3. 267

Εικόνα 61: Φωτογραφική Απεικόνιση Γηπέδου: Θέση Λήψης 4. 267

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Γεωγραφικές συντεταγμένες του γηπέδου του περιβαλλοντικά αδειοδοτημένου Σταθμού Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης της ΔΕΗ Α.Ε. στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 87) και στο Παγκόσμιο Γεωδαιτικό Σύστημα WGS '84. 18

Πίνακας 2: Κεντροβαρική συντεταγμένη του γηπέδου του περιβαλλοντικά αδειοδοτημένου Σταθμού Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης της ΔΕΗ Α.Ε. στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 87) και στο Παγκόσμιο Γεωδαιτικό Σύστημα WGS '84. 18

Πίνακας 3: Γεωγραφικές συντεταγμένες του τροποποιημένου γηπέδου εγκατάστασης του Σταθμού Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης της ΔΕΗ Α.Ε. στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 87) και στο Παγκόσμιο Γεωδαιτικό Σύστημα WGS '84. 18

Πίνακας 4: Συντεταγμένες του κεντροβαρικού σημείου του τροποποιημένου γηπέδου εγκατάστασης του Σταθμού Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης της ΔΕΗ Α.Ε. στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 87) και στο Παγκόσμιο Γεωδαιτικό Σύστημα WGS '84. 19

Πίνακας 5: Κεντροβαρική συντεταγμένη του γηπέδου της θέσης εγκατάστασης των περιβαλλοντικά αδειοδοτημένων Μετασχηματιστών νέου Σταθμού Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης της ΔΕΗ Α.Ε. στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 87) και στο Παγκόσμιο Γεωδαιτικό Σύστημα WGS '84. 21

Πίνακας 6: Κατάταξη του υπό μελέτη έργου, σύμφωνα με την ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/17185/1069/21.02.2022 (ΦΕΚ 841/Β/24.02.2022). 21

Πίνακας 7: Κατάταξη της δραστηριότητας της υπό μελέτη μονάδας, βάσει της στατιστικής ταξινόμησης οικονομικών δραστηριοτήτων (ΣΤΑΚΟΔ / NACE) και των βαθμών όχλησης, βάσει της ΚΥΑ οικ.3137/191/Φ15 (ΦΕΚ 1048Β/04.05.2012), όπως ισχύει. 22

Πίνακας 8: Βασικά στοιχεία της εγκατάστασης. 30

Πίνακας 9: Εγκαταστάσεις της περιβαλλοντικά αδειοδοτημένης Μονάδας ΣΗΘΥΑ. 36

Πίνακας 10: Πλάτος καναλιού σε σχέση με το πλήθος των κυκλωμάτων. 63

Πίνακας 11: Κατάλογος αποβλήτων που αναμένεται να προκύψουν κατά τη φάση κατασκευής των προτεινόμενων έργων. 70

Πίνακας 12: Πρώτες / βοηθητικές ύλες (πέραν του φυσικού αερίου) 73

Πίνακας 13: Είδη και εκτιμώμενες ποσότητες στερεών αποβλήτων του Νέου Σταθμού Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας της ΔΕΗ Α.Ε. 76

Πίνακας 14: Εμβαδόν κάλυψης των περιβαλλοντικά αδειοδοτημένων εγκαταστάσεων της νέας Μονάδας Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης. 81

Πίνακας 15: Άδειες - εγκρίσεις της μονάδας. 82

Πίνακας 16:	Πρώτες / βοηθητικές ύλες (πέραν του φυσικού αερίου) στο αιτούμενο προς τροποποίηση έργο.	102
Πίνακας 17:	Είδη και εκτιμώμενες ποσότητες στερεών αποβλήτων του Νέου Σταθμού Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας της ΔΕΗ Α.Ε. μετά από την αιτούμενη τροποποίηση.	105
Πίνακας 18:	Οριακές τιμές εκπομπών (mg/Nm^3) για νέες μηχανές και αεριοστρόβιλους.	107
Πίνακας 19:	Στοιχεία εκπομπών ατμοσφαιρικών ρύπων υπό το σενάριο μέγιστης επιβάρυνσης. ...	108
Πίνακας 20:	Παράμετροι εκπομπής κάθε καμινάδας στον τροποποιημένο Σταθμό ΣΗΘΥΑ.	108
Πίνακας 21:	Κτιριακές και λοιπές εγκαταστάσεις της νέας Μονάδας Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης μετά από την τροποποίηση του έργου.	110
Πίνακας 22:	Πλησιέστεροι κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι σύμφωνα με το Αρχαιολογικό Κτηματολόγιο του Υπουργείου Πολιτισμού (https://www.archaiologikoktimatologio.gov.gr/).	117
Πίνακας 23:	Ελάχιστη στάθμη ορισμένων λιμναίων ΥΣ στο ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας (EL09).	129
Πίνακας 24:	Στόχοι για τα επιφανειακά ΥΣ ως το 2027.	130
Πίνακας 25:	Κατηγορία και υποκατηγορία εξαιρέσεων των ΕΥΣ ως το 2027.	131
Πίνακας 26:	Στόχοι κατάστασης ΥΥΣ μετά το 2027.	132
Πίνακας 27:	Διαφορές στην κατάσταση των ποτάμιων ΥΣ μεταξύ του 1ου ΣΔΛΑΠ, 1ης Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ και 2ης Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ στο ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας.	133
Πίνακας 28:	Οριακές τιμές ρύπων στην ατμόσφαιρα για την προστασία της ανθρώπινης υγείας, σύμφωνα με τις Οδηγίες 2008/50/ΕΚ.	190
Πίνακας 29:	Υπολογιζόμενες προσαυξήσεις συγκεντρώσεων ρύπων στις επιλεγμένες τοποθεσίες των αποδεκτών σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$ για το Σενάριο 1 (συνεισφορά του νέου ΣΗΘΥΑ) για λειτουργία 17 μονάδων.	197
Πίνακας 30:	Υπολογιζόμενες συγκεντρώσεις ρύπων στις επιλεγμένες τοποθεσίες των αποδεκτών σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$ για το Σενάριο 1 (συνεισφορά του νέου ΣΗΘΥΑ αθροιζόμενη στις τιμές υποβάθρου του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος) για λειτουργία 17 μονάδων.	198
Πίνακας 31:	Υπολογιζόμενες προσαυξήσεις συγκεντρώσεων ρύπων στις επιλεγμένες τοποθεσίες των αποδεκτών σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$ για το Σενάριο 2 (συνεισφορά του νέου ΣΗΘΥΑ) για λειτουργία 17 μονάδων.	198
Πίνακας 32:	Υπολογιζόμενες συγκεντρώσεις ρύπων στις επιλεγμένες τοποθεσίες των αποδεκτών σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$ για το Σενάριο 2 (συνεισφορά του νέου σταθμού αθροιζόμενη στις τιμές υποβάθρου του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος) για λειτουργία 17 μονάδων.	199
Πίνακας 33:	Πίνακας Αξιολόγησης ευπάθειας της προς τροποποίηση δραστηριότητας σε φυσικές καταστροφές και ατυχήματα.	219
Πίνακας 34:	Ανάλυση ευαισθησίας για τον Σταθμό ΣΗΘΥΑ.	231
Πίνακας 35:	Ανάλυση έκθεσης του Σταθμού ΣΗΘΥΑ σε φυσικές καταστροφές και στην Κλιματική Αλλαγή.	233
Πίνακας 36:	Ανάλυση τρωτότητας για τον Σταθμό ΣΗΘΥΑ.	237
Πίνακας 37:	Βαθμονόμηση κλίμακας πιθανότητας εμφάνισης πηγών κινδύνου.	239
Πίνακας 38:	Βαθμονόμηση κλίμακας μεγέθους/δριμύτητας επιπτώσεων.	239
Πίνακας 39:	Βαθμονόμηση κλίμακας διακινδύνευσης.	240
Πίνακας 40:	Ανάλυση διακινδύνευσης για τον Σταθμό ΣΗΘΥΑ.	241

1. Εισαγωγή

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	:  ΔΕΗ Α.Ε.
ΕΙΔΟΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	: ΣΤΑΘΜΟΣ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ 76,262 MW ΣΤΟΝ Α.Η.Σ ΚΑΡΔΙΑΣ
ΘΕΣΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	: Α.Η.Σ ΚΑΡΔΙΑΣ, Δ.Ε. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΥΨΗΛΑΝΤΗ, ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ - Π.Ε. ΚΟΖΑΝΗΣ

1.1 Τίτλος Έργου

Η παρούσα Μελέτη Περιβάλλοντος υποβάλλεται με σκοπό την τροποποίηση της με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/135157/8736/20.12.2022 (ΑΔΑ:6ΚΨΞ4653Π8-ΧΓΡ) «Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων (Α.Ε.Π.Ο.), για την εγκατάσταση και λειτουργία του έργου "Σταθμός Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ)" εγκατεστημένης ισχύος 105,34 MWe και θερμικής ισχύος τουλάχιστον 65 MWth στο χώρο του ΑΗΣ Καρδιάς καθώς και των απαραίτητων υποδομών για τη διασύνδεσή του στο δίκτυο ΕΣΜΗΕ της Δημοτικής Ενότητας Δημητρίου Υψηλάντη, του Δήμου Κοζάνης της Περιφερειακής Ενότητας Κοζάνης της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας», η οποία εκδόθηκε από την Διεύθυνση Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας.

Η ισχύς της με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/135157/8736/20.12.2022 Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων είναι 15 έτη, δηλαδή έως τις 20.12.2037.

Έως τώρα, ο υπό μελέτη Σταθμός Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ) δεν έχει κατασκευαστεί. Η αιτούμενη με την παρούσα Μελέτη Περιβάλλοντος τροποποίηση αφορά στην επικαιροποίηση βάσει του οριστικού σχεδιασμού του Σταθμού και κατά κύριο λόγο την αλλαγή του αριθμού και του τύπου των συστημάτων συμπαράγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας, αποτελούμενων από παλινδρομική μηχανή εσωτερικής καύσης φυσικού αερίου και ηλεκτρογεννήτρια, που θα έχει ως αποτέλεσμα τη μεταβολή της συνολικής εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος (η οποία μειώνεται) και της παραγόμενης θερμικής ισχύος του Σταθμού (η οποία αυξάνει).

1.2 Είδος και Μέγεθος του έργου

Το υπό μελέτη έργο αφορά στην κατασκευή και λειτουργία Νέου Σταθμού Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης με περιβαλλοντικά αδειοδοτημένη εγκατεστημένη ισχύ 105,34 MWe και ωφέλιμη θερμική ισχύς τουλάχιστον 65 MWth, το οποίο προτίθεται να αναπτύξει και να λειτουργήσει η ΔΕΗ

Α.Ε. στον χώρο του ΑΗΣ Καρδιάς. Με την παρούσα Μελέτη Περιβάλλοντος αιτείται η μεταβολή της εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος στα 76,262 MWe και της ωφέλιμης θερμικής ισχύος τουλάχιστον στα 66,3 MWth. Ο Σταθμός πρόκειται να εγκατασταθεί σε γεωτεμάχιο το οποίο βρίσκεται εντός του ΑΗΣ Καρδιάς. Το εμβαδό του γεωτεμαχίου εγκατάστασης στο περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο είναι 22.283,20 m², ενώ το εμβαδό του γεωτεμαχίου στο αιτούμενο προς τροποποίηση έργο μειώνεται σε 21.083,14 m².

Μέχρι σήμερα, οι ατμοηλεκτρικοί σταθμοί της ΔΕΗ Α.Ε. της Δυτικής Μακεδονίας τροφοδοτούσαν με θερμότητα το Διασυνδεδεμένο Σύστημα Τηλεθέρμανσης των Δήμων Κοζάνης, Εορδαίας και Αμυνταίου στην Περιφέρεια της Δυτικής Μακεδονίας. Με την σε εξέλιξη απόσυρση των ατμοηλεκτρικών μονάδων της ΔΕΗ Α.Ε. στην περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας, όπως αυτή έχει προγραμματιστεί για την επίτευξη του στόχου της απολιγνιτοποίησης, έπρεπε να ληφθούν μέτρα για τη διασφάλιση της παροχής θερμότητας στα δίκτυα τηλεθέρμανσης, ώστε αυτά να συνεχίσουν να λειτουργούν και να παρέχουν θέρμανση στους κατοίκους της περιοχής.

Μπροστά στον κίνδυνο να μείνουν χωρίς θέρμανση οι ανωτέρω δήμοι, συνήλθαν στις 17.09.2020 και υπέγραψαν Μνημόνιο Στρατηγικής Συνεργασίας και Κατανόησης (Μου) με την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, τον Διαχειριστή του Ελληνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου (ΔΕΣΦΑ Α.Ε.), τη ΔΕΗ Α.Ε. και τη Συντονιστική Επιτροπή του Σχεδίου Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΣΔΑΜ). Από το ΜοU προέκυψε η υποχρέωση της ΔΕΗ Α.Ε. να συνεισφέρει στην κάλυψη μέρους των θερμικών αναγκών του Διασυνδεδεμένου Συστήματος Τηλεθέρμανσης μέσω της εγκατάστασης ενός ολοκληρωμένου συστήματος Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού - Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης, εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος 76,262 MWe και θερμικής ισχύος τουλάχιστον στα 66,3 MWth.

Βασικοί στόχοι του έργου είναι η έγκαιρη και άρτια ολοκλήρωση του στη βάση της τεχνοοικονομικής βιωσιμότητας της επένδυσης και εντός των χρονικών πλαισίων που ορίζει το ΜοU. Πιο συγκεκριμένα:

1. Θα επιτευχθεί εγκατεστημένη θερμική ισχύς τουλάχιστον 66,3 MWth,
2. Ολοκλήρωση και ένταξη σε λειτουργία μέχρι τον Οκτώβριο του 2026

Η τεχνολογία που έχει επιλεγεί για το σταθμό ΣΗΘΥΑ είναι με τη χρήση Μηχανών Εσωτερικής Καύσης με Φυσικό Αέριο.

Το έργο θα αποτελέσει Turn - Key Project και Θα κατασκευαστεί στη λογική EPC (Engineering - Procurement - Construction) και συνίσταται σε τρία διακριτά υποέργα:

- Εγκατάσταση Σταθμού μείωσης και ρύθμισης πίεσης του Φυσικού Αερίου
- Εγκατάσταση του Συστήματος ΣΗΘΥΑ
- Αντικατάσταση Μ/Σ για τη σύνδεση ΣΗΘΥΑ με το δίκτυο των 400 kV

Ο σταθμός ΣΗΘΥΑ θα λειτουργεί συνολικά για **5.110 ώρες/έτος**. Σύμφωνα με το περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο, η παραγόμενη ετήσια θερμική ενέργεια της μονάδας συμπαραγωγής εκτιμάται ότι θα είναι ίση με **315.800 MWh**, αντίστοιχα η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια διαμορφώνεται στα **490.736 MWh**. Πέραν της θερμαντικής περιόδου η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, για το χρονικό διάστημα από Ιούνιο μέχρι Σεπτέμβριο (2.000 ώρες/έτος), διαμορφώνεται στις **168.537 MWh**.

Στο αιτούμενο προς τροποποίηση έργο, η παραγόμενη ετήσια θερμική ενέργεια της μονάδας συμπαραγωγής εκτιμάται ότι θα είναι ίση με **339.200 MWh**, αντίστοιχα η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια διαμορφώνεται στα **542.200 MWh**.

Το αιτούμενο προς τροποποίηση έργο, όπως και περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο, αναφέρεται στην επιλογή και εγκατάσταση κατάλληλου αριθμού και τεχνικών χαρακτηριστικών Μονάδων Εσωτερικής Καύσης (ΜΕΚ) φυσικού αερίου με όλο τον περιφερειακό εξοπλισμό που απαιτείται για να υπηρετηθεί ο σκοπός και οι στόχοι του έργου. Πιο συγκεκριμένα το κυρίως έργο αναφέρεται στην εγκατάσταση μηχανών ΜΕΚ, Εναλλακτών καυσαερίων, Εναλλακτών νερού/ελαίου, συστημάτων ψύξης ελαίου χαμηλού ενεργειακού περιεχομένου, κτιριακό συγκρότημα, καμινάδες, ηλεκτρολογικό εξοπλισμό σύνδεσης και αποσύνδεσης της κάθε μηχανής ΜΕΚ με το δίκτυο (συγχρονιστές, Δ/Κ, κυκλώματα ισχύος και ελέγχου κ.τ.λ.). Καλύπτονται όλες οι απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Νομοθεσίας που αναφέρονται σε θέματα ασφάλειας και αφορούν τις ίδιες τις Μηχανές Εσωτερικής Καύσης με Καύσιμο Φυσικό Αέριο (ανίχνευση διαρροών, πυροδιαμερίσματα, ανυψωτικός εξοπλισμός, επίπεδα θορύβου κ.τ.λ.). Επιπλέον μέσω κατάλληλου εξοπλισμού και συστημάτων ελέγχου και ρύθμισης καλύπτονται όλες οι απαιτήσεις που προκύπτουν από την Ευρωπαϊκή Νομοθεσία και αφορούν τα όρια και το επίπεδο εκπομπών αέριων και λοιπών ρύπων.

Ταυτόχρονα ο εξοπλισμός που εγκαθίσταται θα είναι "Hydrogen Ready for" σε ποσοστό > 10% κ.ο. υδρογόνου στο μίγμα του φυσικού αερίου δίχως να επηρεάζεται ο βαθμός απόδοσης. Τέλος είναι δυνατή η απομακρυσμένη και αυτόματη λειτουργία των μηχανών με βάση συγκεκριμένο λογισμικό ένταξης-φόρτισης το οποίο θα έχει δύο mode λειτουργίας. Αυτά είναι:

- i. Λειτουργία συστήματος ως ΣΗΘΥΑ με 5.110 ώρες λειτουργίας ετησίως (το ισοδύναμο των ωρών για μέγιστο φορτίο είναι οι 4.751 ώρες)
- ii. Λειτουργία Συστήματος ως κατανεμημένη μονάδα, για την περίοδο πέραν της θερμαντικής, με 2.000 ώρες ετησίως.

Σύμφωνα με το περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο, η παραγωγή της ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας θα γίνεται με καύση φυσικού αερίου σε **εννέα (9)** συστήματα συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας αποτελούμενα από παλινδρομική μηχανή εσωτερικής καύσης φυσικού αερίου και ηλεκτρογεννήτρια. Η ονομαστική ηλεκτρική ισχύς της κάθε μηχανής είναι **11.704 kWe** και ο ηλεκτρικός βαθμός απόδοσης είναι **46.23 %**. Η παραγόμενη θερμική ισχύς είναι **7.386 kWth**, συνεπώς ο θερμικός βαθμός απόδοσης είναι **29,17%**. Αυτό σημαίνει ότι με αξιοποίηση και της παραγόμενης θερμικής ενέργειας ο συνολικός βαθμός απόδοσης από την καύση του φυσικού αερίου είναι **75,40 %**.

Στο αιτούμενο προς τροποποίηση έργο, η παραγωγή της ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας θα γίνεται με καύση φυσικού αερίου σε **δεκαεπτά (17)** συστήματα συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας αποτελούμενα από παλινδρομική μηχανή εσωτερικής καύσης φυσικού αερίου και ηλεκτρογεννήτρια. Η ονομαστική ηλεκτρική ισχύς της κάθε μηχανής είναι **4.486 kWe** και ο ηλεκτρικός βαθμός απόδοσης είναι **44,5 %**. Η παραγόμενη θερμική ισχύς είναι **3.905 kWth**, συνεπώς ο θερμικός βαθμός απόδοσης είναι **38,7 %**. Αυτό σημαίνει ότι με αξιοποίηση και της παραγόμενης θερμικής ενέργειας ο συνολικός βαθμός απόδοσης από την καύση του φυσικού αερίου είναι **83,2 %**.

Στο περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο, το συγκρότημα του ΣΗΘΥΑ συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 105,34 MWe είχε προγραμματιστεί να διασυνδεθεί με το ΕΣΜΗΕ μέσω δύο (2) νέων Μ/Σ 400/33-33kV ισχύος 340/170-170 MVA έκαστος, οι οποίοι θα εγκαθίσταντο στις θέσεις των Κύριων Μ/Σ Ανύψωσης Τάσης των μονάδων I & II του ΑΗΣ Καρδιάς. Στους συγκεκριμένους Μ/Σ προβλεπόταν να διασυνδεθούν επιπλέον και φωτοβολταϊκά πάρκα της ΔΕΗΑν, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 275 MW.

Στο προς τροποποίηση έργο, οι μηχανές εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ) που θα εγκατασταθούν ως μέσα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος 76,262 MWe, θα έχουν τάση εξόδου 10,5 έως ~~11~~ kV και η έξοδος του συστήματος θα πραγματοποιείται μέσω δύο (2) Μ/Σ ανύψωσης τάσης 11/33kV. Η έξοδος των Μ/Σ αυτών, θα οδηγείται σε πίνακες Μέσης Τάσης 33kV, όπου το φορτίο του συστήματος θα μοιράζεται σε δύο (2) ζυγούς 33kV, μέσω δύο (2) διακοπών 33kV. Οι παραπάνω ζυγοί θα εξυπηρετούνται από νέο Μ/Σ 33/33/400kV 280MVA. Ο νέος Μ/Σ θα εγκατασταθεί στη θέση του παλαιού Μ/Σ 20/400kV της Μονάδας 2 του ΑΗΣ Καρδιάς, που έχει οριστικά παύσει τη λειτουργία του από το 2019. Τόσο ο Μ/Σ 33/33/400kV, όσο και τα συνοδά έργα αντικαθιστούν παλαιά υφιστάμενα του τότε ΑΗΣ Καρδιάς για τη διασύνδεση με το ΕΣΜΗΕ. Με τον τρόπο αυτόν αξιοποιούνται οι πύλες των 400 kV του Σταθμού δίχως να απαιτείται η κατασκευή νέας πύλης διασύνδεσης. Η σύνδεση των Μ/Σ 33/33/400 kV θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τους όρους σύνδεσης του ΑΔΜΗΕ.

1.3 Γεωγραφική Θέση και Διοικητική Υπαγωγή

1.3.1 Θέση

Ο περιβαλλοντικά αδειοδοτημένος Σταθμός χωροθετείται σε γήπεδο έκτασης 22.283,20 m², στον χώρο του ΑΗΣ Καρδιάς, στην Δ.Ε. Δημητρίου Υψηλάντη του Δ. Κοζάνης της Π.Ε. Κοζάνης. Τα όρια του γηπέδου αυτού μεταβλήθηκαν στο πλαίσιο του ανασχεδιασμού του έργου και έτσι το εμβαδό του γηπέδου στο αιτούμενο προς τροποποίηση έργο (το τροποποιημένο γήπεδο απεικονίζεται με πράσινο περίγραμμα στην Εικόνα 1) μειώνεται σε 21.083,14 m².



Εικόνα 1: Απόσπασμα δορυφορικής απεικόνισης (Google Earth), όπου με πράσινο πολύγωνο απεικονίζεται το γήπεδο χωροθέτησης του νέου Σταθμού Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης μετά από την τροποποίηση του έργου.

Το γήπεδο εγκατάστασης, όπως προαναφέρθηκε, βρίσκεται εντός του χώρου του ΑΗΣ Καρδιάς και απέχει περί τα 1.500 m από τον οικισμό της Ποντοκώμης και 6 km από τον αυτοκινητόδρομο (Α/Δ) Εγνατίας Οδού (Α90).

1.3.2 Διοικητική Υπαγωγή Έργου

Το υπό μελέτη έργο υπάγεται διοικητικά στην Δημοτική Κοινότητα Ποντοκώμης, της Δημοτικής Ενότητας Δημητρίου Υψηλάντη, του Δήμου Κοζάνης, της Περιφερειακής Ενότητας Κοζάνης, της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας.

1.3.3 Γεωγραφικές Συντεταγμένες

Οι γεωγραφικές συντεταγμένες του γηπέδου εγκατάστασης του περιβαλλοντικά αδειοδοτημένου Σταθμού Συμπαράγωγής Ηλεκτρικής και Θερμικής Υψηλής Απόδοσης με καύσιμο φυσικό αέριο στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 87) και στο Παγκόσμιο Γεωδαιτικό Σύστημα WGS '84,

παρουσιάζονται στον Πίνακα 1. Οι κεντροβαρικές συντεταγμένες του γηπέδου αυτού στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 87) και στο Παγκόσμιο Γεωδαιτικό Σύστημα WGS '84 φαίνονται στον Πίνακα 2. Το σύνολο των ανωτέρω αποτυπώνονται στην Εικόνα 2 και στο Τοπογραφικό Διάγραμμα που επισυνάπτεται με την παρούσα μελέτη.

Πίνακας 1: Γεωγραφικές συντεταγμένες του γηπέδου του περιβαλλοντικά αδειοδοτημένου Σταθμού Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης της ΔΕΗ Α.Ε. στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 87) και στο Παγκόσμιο Γεωδαιτικό Σύστημα WGS '84.

α/α	ΕΓΣΑ '87		WGS '84	
	X (m)	Y (m)	φ (°)	λ (°)
Α'	311824,079	4475637,227	40,412708	21,783943
Β'	311865,259	4475526,646	40,411721	21,784460
Γ'	311998,331	4475576,202	40,412198	21,786013
Δ'	311957,151	4475686,783	40,413184	21,785495
Ε'	311940,185	4475744,490	40,413699	21,785278
Ζ'	311851,870	4475711,602	40,413383	21,784248
Η'	311872,809	4475655,374	40,412882	21,784511
Α'	311824,079	4475637,227	40,412708	21,783943

Πίνακας 2: Κεντροβαρική συντεταγμένη του γηπέδου του περιβαλλοντικά αδειοδοτημένου Σταθμού Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης της ΔΕΗ Α.Ε. στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 87) και στο Παγκόσμιο Γεωδαιτικό Σύστημα WGS '84.

α/α	ΕΓΣΑ '87		WGS '84	
	X (m)	Y (m)	φ (°)	λ (°)
Κεντροβαρικό Σημείο ΚΒ'	311902,987	4475636,34	40,412717	21,784872

Με την προτεινόμενη τροποποίηση του έργου μεταβάλλονται τα όρια του γηπέδου εγκατάστασης του ΣΗΘΥΑ και το εμβαδό του γηπέδου μειώνεται από τα 22.283,20 m² στα 21.083,14 m². Οι συντεταγμένες του τροποποιημένου γηπέδου εγκατάστασης στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 87) και στο Παγκόσμιο Γεωδαιτικό Σύστημα WGS '84, παρουσιάζονται στον Πίνακα 3. Οι κεντροβαρικές συντεταγμένες του γηπέδου αυτού στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 87) και στο Παγκόσμιο Γεωδαιτικό Σύστημα WGS '84 φαίνονται στον Πίνακα 4.

Πίνακας 3: Γεωγραφικές συντεταγμένες του τροποποιημένου γηπέδου εγκατάστασης του Σταθμού Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης της ΔΕΗ Α.Ε. στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 87) και στο Παγκόσμιο Γεωδαιτικό Σύστημα WGS '84.

α/α	ΕΓΣΑ '87		WGS '84	
	X (m)	Y (m)	φ (°)	λ (°)
A	311824,079	4475637,227	40,412708	21,783943
B	311865,259	4475526,646	40,411721	21,784460

Γ	311998,331	4475576,202	40,412198	21,786013
Δ	311957,151	4475686,783	40,413184	21,785495
Ε	311940,185	4475744,490	40,413699	21,785278
Ζ	311870,613	4475718,582	40,413451	21,784467
Η	311891,552	4475662,354	40,412949	21,784730
Α	311824,079	4475637,227	40,412708	21,783943

Πίνακας 4: Συντεταγμένες του κεντροβαρικού σημείου του τροποποιημένου γηπέδου εγκατάστασης του Σταθμού Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης της ΔΕΗ Α.Ε. στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 87) και στο Παγκόσμιο Γεωδαιτικό Σύστημα WGS '84.

α/α	ΕΓΣΑ '87		WGS '84	
	Χ (m)	Υ (m)	φ (°)	λ (°)
Κεντροβαρικό Σημείο ΚΒ	311911,944	4475635,29	40,41271	21,784978



Εικόνα 2: Απόσπασμα δορυφορικής απεικόνισης (Google Earth), όπου με κόκκινο πολύγωνο απεικονίζεται το περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο γήπεδο χωροθέτησης του Σταθμού Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης στον ΑΗΣ Καρδιάς με καύσιμο φυσικό αέριο και με πράσινο πολύγωνο το τροποποιημένο γήπεδο. Με τα σύμβολα ΚΒ' (κόκκινο) και ΚΒ (πράσινο) απεικονίζονται αντίστοιχα τα κεντροβαρικά σημεία του περιβαλλοντικά αδειοδοτημένου γηπέδου και του τροποποιημένου γηπέδου.

Στο προηγούμενο απόσπασμα δορυφορικής απεικόνισης Google Earth (Εικόνα 2), με κόκκινο πολύγωνο απεικονίζεται το περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο γήπεδο χωροθέτησης του Σταθμού Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης στον ΑΗΣ Καρδιάς με καύσιμο φυσικό αέριο και με πράσινο πολύγωνο το αιτούμενο προς τροποποίηση γήπεδο. Με κόκκινη και πράσινη γραμματοσειρά απεικονίζονται τα στοιχεία των συντεταγμένων αυτών όπως αυτές καταγράφονται αντίστοιχα στους Πίνακες 1 και 3 και με κόκκινο και πράσινο σύμβολο τα κεντροβαρικά σημεία, όπως αυτά καταγράφονται στους Πίνακες 2 και 4.

Όπως προαναφέρθηκε, το περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο συγκρότημα του ΣΗΘΥΑ, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 105,34 MWe, είχε προγραμματιστεί να διασυνδεθεί με το ΕΣΜΗΕ μέσω δύο (2) νέων Μ/Σ 400/33-33kV ισχύος 340/170-170 MVA έκαστος, οι οποίοι θα εγκαθίσταντο στις θέσεις των Κύριων Μ/Σ Ανύψωσης Τάσης των μονάδων I & II του ΑΗΣ Καρδιάς. Στους συγκεκριμένους Μ/Σ προβλεπόταν να διασυνδεθούν επιπλέον και φωτοβολταϊκά πάρκα της ΔΕΗΑν, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 275 MW. Η θέση των προγραμματισμένων να κατασκευαστούν σύμφωνα με το περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο Μ/Σ 400/33-33kV σε σχέση με το γήπεδο εγκατάστασης του ΣΗΘΥΑ σημειώνεται στο παρακάτω απόσπασμα δορυφορικής απεικόνισης.



Εικόνα 3: Απόσπασμα δορυφορικής απεικόνισης (Google Earth), όπου με κίτρινη διαγράμμιση απεικονίζεται το γήπεδο χωροθέτησης του νέου Σταθμού Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης καθώς και οι θέσεις των νέων Μ/Σ.

Για λόγους πληρότητας της παρούσας παρατίθενται οι κεντροβαρικές συντεταγμένες της θέσης εγκατάστασης των νέων Μετασχηματιστών.

Πίνακας 5: Κεντροβαρική συντεταγμένη του γηπέδου της θέσης εγκατάστασης των περιβαλλοντικά αδειοδοτημένων Μετασχηματιστών νέου Σταθμού Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης της ΔΕΗ Α.Ε. στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 87) και στο Παγκόσμιο Γεωδαιτικό Σύστημα WGS '84.

α/α	ΕΓΣΑ '87		WGS '84	
	X (m)	Y (m)	Φ (°)	λ (°)
M/Σ 1	311857.338	4475267.679	40°24'33.81"B	21°47'3.99"A
M/Σ 2	311884.535	4475197.203	40°24'31.55"B	21°47'5.21"A

1.4 Κατάταξη Έργου

Η υπό μελέτη δραστηριότητα κατατάσσεται σύμφωνα με την Απόφαση ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/17185/1069/21.02.2022 (ΦΕΚ 841/Β/24.02.2022) «Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπό στοιχεία ΔΙΠΑ/οικ.37674/27-7-2016 υπουργικής απόφασης «Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπουργικής απόφασης 1958/2012 - Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με την παρ. 4 του άρθρου 1 του ν. 4014/21.9.2011 (Α' 209), όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει» (Β' 2471).».

Με βάση τον πίνακα 1 «Βιομηχανικές δραστηριότητες και συναφείς εγκαταστάσεις» του Παραρτήματος ΙΧ της παραπάνω Απόφασης, το προτεινόμενο έργο κατατάσσεται ως εξής:

Πίνακας 6: Κατάταξη του υπό μελέτη έργου, σύμφωνα με την ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/17185/1069/21.02.2022 (ΦΕΚ 841/Β/24.02.2022).

Ομάδα έργων	A/A	Είδος έργου - δραστηριότητας	Υποκατηγ. A1	Υποκατηγ. A2	Κατηγορία Β	Παρατηρήσεις
9η	4	Εγκαταστάσεις Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας υψηλής απόδοσης (ΣΗΘΥΑ)	>50MW	50 – 10MW ή > 5 MW & >90 μόρια ή ≤5 MW & >150 μόρια	Οι δραστηριότητες που δεν υπάγονται στην κατηγορία Α	Η δυναμικότητα αναφέρεται σε αποδιδόμενη ηλεκτρική ισχύ.

Βάσει του παραπάνω πίνακα, και δεδομένου ότι η αποδιδόμενη ηλεκτρική ισχύς διαμορφώνεται στα 76,262 MW, το υπό μελέτη έργο κατατάσσεται στην υποκατηγορία Α1.

Αντίστοιχα, με βάση την ΚΥΑ οικ.3137/191/Φ15 (ΦΕΚ 1048/Β/04.05.2012), όπως ισχύει, η εν λόγω δραστηριότητα κατατάσσεται στη μέση όχληση, σύμφωνα και με τον ακόλουθο πίνακα. Στον ίδιο πίνακα παρατίθεται η κατάταξη της δραστηριότητας σύμφωνα με την ελληνική στατιστική ταξινόμηση οικονομικών δραστηριοτήτων (ΣΤΑΚΟΔ).

Πίνακας 7: Κατάταξη της δραστηριότητας της υπό μελέτη μονάδας, βάσει της στατιστικής ταξινόμησης οικονομικών δραστηριοτήτων (ΣΤΑΚΟΔ / NACE) και των βαθμών όχλησης, βάσει της ΚΥΑ οικ.3137/191/Φ15 (ΦΕΚ 1048Β/04.05.2012), όπως ισχύει.

A/A	Είδος έργου	ΣΤΑΚΟΔ	Υψηλή όχληση	Μέση όχληση	Χαμηλή όχληση
302	Εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με συμπαραγωγή θερμικής ενέργειας από αέρια καύσιμα	35.11	≥300MW	300 - 5 MW	>2 MW ≤5 MW

Σύμφωνα με τη Στατιστική Κωδικοποίηση Οικονομικών Δραστηριοτήτων (ΣΤΑΚΟΔ, 2008) η δραστηριότητα κατατάσσεται στον Τομέα Δ «ΠΑΡΟΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ, ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ, ΑΤΜΟΥ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ» με Κωδικό **35.11.10.06 «Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από σταθμούς συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας».**

Η υπό εξέταση δραστηριότητα **δεν υπάγεται στις διατάξεις της ΚΥΑ 172058/2016 (ΦΕΚ 354/Β/17.02.2016)** για τον "Καθορισμό μέτρων και όρων για την αντιμετώπιση κινδύνων από ατυχήματα μεγάλης έκτασης σε εγκαταστάσεις ή μονάδες, λόγω της ύπαρξης επικίνδυνων ουσιών, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2003/105/ΕΚ «για τροποποίηση της οδηγίας 96/82/ΕΚ του Συμβουλίου για την αντιμετώπιση των κινδύνων μεγάλων ατυχημάτων σχετιζόμενων με επικίνδυνες ουσίες» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Δεκεμβρίου 2003".

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η εν λόγω δραστηριότητα **δεν εμπίπτει στις διατάξεις της ΚΥΑ 36060/1155/Ε.103/2013 (ΦΕΚ 1450/Β/2013)** και δη στο εδάφιο 1(1.1) του Παραρτήματος Ι αυτής «Καύση καυσίμων σε εγκαταστάσεις με συνολική ονομαστική θερμική ισχύ 50MW ή μεγαλύτερη» καθώς δεν θεωρείται Μεγάλη Μονάδα Καύσης. Ειδικότερα ο υπό εξέταση Σταθμός Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης, σύμφωνα με την αιτούμενη τροποποίηση, θα απαρτίζεται από 17 (με δυνατότητα επέκτασης στις 20) αυτόνομες Μονάδες Καύσης, ονομαστικής θερμικής ισχύος (ισχύς καυσίμου) περίπου 10,08 MW έκαστη.

Σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 26 της ΚΥΑ 36060/1155/Ε.103/2013 (ΦΕΚ 1450/Β/2013) προβλέπεται ότι :

1. Στις περιπτώσεις που τα απαέρια δύο ή περισσότερων χωριστών μονάδων καύσης απορρίπτονται μέσω κοινής καπνοδόχου, ο συνδυασμός των μονάδων αυτών θεωρείται ενιαία μονάδα καύσης και οι δυναμικότητές τους αθροίζονται κατά τον υπολογισμό της συνολικής ονομαστικής θερμικής ισχύος.

Λαμβάνοντας υπ' όψιν τα ανωτέρω και δεδομένου ότι πρόκειται να εγκατασταθούν 17 αυτόνομες Μονάδες Καύσης (με δυνατότητα επέκτασης στις 20), οι οποίες θα διαθέτουν ξεχωριστές καπνοδόχους για την

απόρριψη των απαερίων τους, ο υπό εξέταση Σταθμός δεν εμπίπτει στις διατάξεις της 36060/1155/Ε.103/2013 (ΦΕΚ 1450Β/2013). Οι εν λόγω εξαιρέσεις περιλαμβάνονται και στην Εκτελεστική Απόφαση (ΕΕ) 2017/1442 της Επιτροπής της 31ης Ιουλίου 2017 για τον καθορισμό των συμπερασμάτων για τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές (ΒΔΤ) βάσει της οδηγίας 2010/75/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, η οποία αφορά τις μεγάλες μονάδες καύσης.

Παρόλα αυτά, σε παράρτημα της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων που υποβλήθηκε για την έκδοση της με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/135157/8736/20.12.2022 Α.Ε.Π.Ο (ΑΔΑ:6ΚΨΞ4653Π8-ΧΓΡ) Α.Ε.Π.Ο, για λόγους πληρότητας, συμπεριλήφθηκε Έκθεση με αντικείμενο την εφαρμογή των προβλεπόμενων στο άρθρο 18 της ΚΥΑ 36060/1155/Ε.103/13 (ΦΕΚ 1450/Β/14.06.2013), με βάση τη διαδικασία που ορίζεται στην Εγκύκλιο οικ. 153914/02.12.2015 της Διεύθυνσης Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης του ΥΠΕΝ με θέμα: «Εφαρμογή του άρθρου 18 της ΚΥΑ 36060/1155/Ε.103/13 (ΦΕΚ 1450/Β/14.06.2013) σχετικά με την υποχρέωση υποβολής βασικής έκθεσης».

Η δραστηριότητα υπάγεται στις διατάξεις της υπ' αρ. 6164/2018 ΚΥΑ (ΦΕΚ 1107/Β/06.03.2018) με θέμα «Περιορισμός των εκπομπών ορισμένων ρύπων στην ατμόσφαιρα από μεσαίου μεγέθους μονάδες καύσης-μεταφορά στο Εθνικό δίκαιο της Οδηγίας (ΕΕ)2015/2193 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (ΕΕL 313/1/28.11.2015)». Κατά τη λειτουργία των επιμέρους Μονάδων Καύσης θα τηρούνται οι οριακές τιμές που προβλέπονται στην προαναφερθείσα ΚΥΑ.

Το παρόν τεύχος συντάχθηκε σύμφωνα με το Παράρτημα 2 της υπ. Αριθμ. οικ. 170225 Απόφασης του Υ.Π.Ε.Κ.Α. (ΦΕΚ 135/Β/27.01.2014), όπως ισχύει, καθώς και με τις διαφοροποιήσεις που διαμορφώνονται με βάση το Παράρτημα 4.9 για την Ομάδα 9η «Βιομηχανικές δραστηριότητες και συναφείς δραστηριότητες».

Στην εν λόγω μελέτη έχουν προστεθεί τα απαιτούμενα στα Κεφάλαια της ΜΠΕ (Κεφάλαια 6.7, 8.14 & 9.16), σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην Απόφαση 1915 (ΦΕΚ 304/Β/02.02.2018), που αφορούν στην εκτίμηση & αξιολόγηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον από την ευπάθεια των έργων ή δραστηριοτήτων σε κινδύνους μεγάλων ατυχημάτων και φυσικών καταστροφών. Επιπρόσθετα, σύμφωνα με την ΥΑ ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/143898/9866 (ΦΕΚ 7322/Β/31.12.2024), η μελέτη περιλαμβάνει τον έλεγχο της συμβατότητας του έργου, ως προς την επίτευξη των εθνικών στόχων μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και του ΕΣΕΚ και τον μετριασμό και την προσαρμογή του έργου στην κλιματική αλλαγή. Τέλος το γήπεδο εγκατάστασης του υπό μελέτη έργου δεν εμπίπτει σε προστατευόμενη περιοχή του Δικτύου Natura 2000.

1.5 Φορέας έργου

Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Ανώνυμη Εταιρεία (ΔΕΗ Α.Ε.)

Διεύθυνση Έργων Αναβάθμισης Υφιστάμενων Μονάδων, ΔΕΑΥΜ

ΑΦΜ: 090000045 - ΔΟΥ: ΦΑΕ ΑΘΗΝΩΝ

Χαλκοκονδύλη 29, Τ.Κ. 104 32, Αθήνα,

Υπεύθυνος Επικοινωνίας:

1. Κος Κωνσταντίνος Σταυρόπουλος, Διευθυντής Κλάδου Εκτέλεσης Έργων Αναβάθμισης της ΔΕΑΥΜ

Τηλέφωνο επικοινωνίας: 210 5109460

E-mail: ko.stavropoulos@ppcgroup.com

2. Κος Δημήτρης Αναγνώστου, Διευθυντής Αδειοδοτήσεων Παραγωγής (ΔΙΑΔΠ) της ΓΔ/ΣΑΠ

Τηλέφωνο επικοινωνίας: 210 8211972

E-mail: d.anagnostou@ppcgroup.com

3. Κα Αργυρώ Λουλούδη, Διευθύντρια Κλάδου Περιβαλλοντικών Αδειοδοτήσεων (ΚΠΑ) της ΔΙΑΔΠ

Τηλέφωνο επικοινωνίας: 210 8232564

E-mail: a.louloudi@ppcgroup.com

1.6 Περιβαλλοντικός Μελετητής

Η παρούσα μελέτη εκπονήθηκε από την εταιρία «Σαμαράς και Συνεργάτες Ανώνυμη Εταιρεία Μελετών και Συμβούλων» με Δ.Τ. "Σαμαράς και Συνεργάτες ΑΕ – Σύμβουλοι Μηχανικοί" (έδρα: 26ης Οκτωβρίου 43 – Εμπορικό Κέντρο "Limani Center" – ΤΚ 54627, Θεσσαλονίκη, τηλ: 2310 552110, email: info@samaras-co.gr, www.samaras-co.gr), κατόχου Μελετητικού Πτυχίου Κατηγορίας 27 τάξης Ε', Κατηγορίας 24 τάξης Α & Κατηγορίας 25 τάξης Β.

Η μελέτη ακολουθεί τα προβλεπόμενα από το ισχύον θεσμικό πλαίσιο περί περιβαλλοντικών μελετών και συντονιστής της ομάδας μελέτης που συγκροτήθηκε από την "Σαμαράς και Συνεργάτες ΑΕ – Σύμβουλοι Μηχανικοί" για την εκπόνηση της παρούσας Μελέτης Περιβάλλοντος για την Τροποποίηση Α.Ε.Π.Ο είναι ο Μανόλης Στεφανής, Διπλ. Χημικός Μηχανικός ΑΠΘ, PhD. Η ομάδα μελέτης αναλυτικά περιλαμβάνει τους εξής ειδικούς επιστήμονες-μελετητές:

ΟΝΟΜΑ - ΕΠΩΝΥΜΟ	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ - ΘΕΣΗ ΣΤΟ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΟ ΣΧΗΜΑ
Κόττα Ευθυμία	Διπλ. Χημικός Μηχανικός, MSc
Ιορδανίδης Μανώλης	Διπλ. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός
Καμπανού Κατερίνα	Διπλ. Μηχανικός Περιβάλλοντος, Μέλος της Ομάδας Μελέτης
Κούκα Δούκισσα	Γεωλόγος, MSc, Μέλος της Ομάδας Μελέτης
Κεσκιλίδου Κωνσταντία	Δασολόγος – Περιβαλλοντολόγος, Μέλος της Ομάδας Μελέτης



ΔΕΗ Α.Ε.

ΣΤΑΘΜΟΣ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ
ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ 76,262 MW

ΑΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ
Δ.Ε. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΥΨΗΛΑΝΤΗ
Δ. ΚΟΖΑΝΗΣ -Π.Ε. ΚΟΖΑΝΗΣ

25

Μουσκεφτάρα Αριέττα	Διπλ. Μηχανικός Περιβάλλοντος, MSc, Μέλος της Ομάδας Μελέτης
Πλούγαρης Τάσος	Γεωλόγος, PhD, Μέλος της Ομάδας Μελέτης
Νικόγλου Αλεξάνδρα	Μηχανικός Γεωτεχνολογίας Περιβάλλοντος, Μέλος της Ομάδας Μελέτης
Στεφανής Μανόλης	Χημικός Μηχανικός, PhD, Συντονιστής της Ομάδας Μελέτης
Αργυριάδου Δανάη	Διπλ. Μηχανικός Περιβάλλοντος, Μέλος της Ομάδας Μελέτης
Ψώμου Ελένη	Περιβαλλοντολόγος, MSc, Μέλος της Ομάδας Μελέτης
Μαλαχιάς Γιάννης	Γεωλόγος - Περιβαλλοντολόγος MSc, Μέλος της Ομάδας Μελέτης
Πλιόγκας Γιώργος	Μηχανικός Περιβάλλοντος, Μέλος της Ομάδας Μελέτης

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ

2.1 Βασικά στοιχεία του έργου

Στο παρόν κεφάλαιο παρατίθεται σύντομη περιγραφή της λειτουργίας των επιμέρους μονάδων του αδειοδοτημένου έργου και δίνονται πληροφορίες που αφορούν τα χαρακτηριστικά της λειτουργίας, την ισχύ του μηχανολογικού εξοπλισμού, τον χρόνο λειτουργίας, την επιφάνεια του γηπέδου και των στοιχείων δόμησης (επιφάνεια κάλυψης και δόμησης) και τον αριθμό των απασχολούμενων στο έργο.

Ο νέος σταθμός ΣΗΘΥΑ, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 105,34 MWe σύμφωνα με την με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/135157/8736/20.12.2022 Α.Ε.Π.Ο, θα κατασκευαστεί για τη διασφάλιση της τροφοδοσίας με θερμική ενέργεια των συστημάτων τηλεθέρμανσης των δήμων της δυτικής Μακεδονίας μετά την απόσυρση των ατμοηλεκτρικών μονάδων της περιοχής. Σύμφωνα με την προς τροποποίηση Α.Ε.Π.Ο, ο περιβαλλοντικά αδειοδοτημένος σταθμός θα αποτελείται από εννιά (9) Ηλεκτροπαραγωγά Ζεύγη, καθένα από τα οποία θα αποτελείται από μία Μηχανή Εσωτερικής Καύσης με καύσιμο το φυσικό αέριο και ηλεκτρογεννήτρια. Τα καυσάεiria της κάθε ΜΕΚ, καθώς επίσης και το κύκλωμα ψύξης της θα τροφοδοτούν με θερμότητα αντίστοιχα δύο εναλλάκτες οι οποίοι θα θερμαίνουν το νερό του δικτύου τηλεθέρμανσης.

Ο σταθμός ΣΗΘΥΑ θα λειτουργεί συνολικά για 5.100 ώρες - το ισοδύναμο των ωρών για μέγιστο φορτίο είναι οι 4.760 ώρες, ενώ θα έχει προτεραιότητα ένταξης και φόρτισης. Ο λόγος είναι ότι μέσα από τη μεγιστοποίηση της παραγωγής του μειώνεται το μοναδιαίο κόστος παραγωγής και αυτό επηρεάζει στην κατεύθυνση της μείωσης και την τιμή στο διασυνδεδεμένο σύστημα.

Για τους μήνες πέραν της θερμαντικής περιόδου, προβλέπεται η λειτουργία του συστήματος ως κατανεμημένη μονάδα. Εκτιμάται ότι για τους μήνες από Ιούνιο μέχρι Σεπτέμβριο το σύστημα θα λειτουργεί σε συνθήκες φόρτισης 80% για περίπου 2.000 ώρες, το μέγιστο.

Όσον αφορά τον εξοπλισμό του περιβαλλοντικά αδειοδοτημένου Σταθμού σε αυτόν περιλαμβάνονται τα εξής:

- Εναλλάκτες καυσαερίων
- Εναλλάκτες νερού/ελαίου
- Συστήματα ψύξης ελαίου χαμηλού ενεργειακού περιεχομένου
- Κτιριακές εγκαταστάσεις
- Εννέα 9 καμινάδες απαγωγής αερίων
- Ηλεκτρολογικό εξοπλισμό σύνδεσης και αποσύνδεσης της κάθε μηχανής ΜΕΚ με το δίκτυο (συγχρονιστές, Δ/Κ, κυκλώματα ισχύος και ελέγχου κ.τ.λ).

Επιπλέον, ο Σταθμός θα περιλαμβάνει τον κάτωθι βοηθητικό εξοπλισμό:

- Συστήματα παραλαβής, καθαρισμού, μέτρησης, ρύθμισης πίεσης και θερμοκρασίας και διακίνησης καυσίμου (φυσικού αερίου)
- Αντλιοστάσια διακίνησης νερού και υγρών αποβλήτων
- Αίθουσα ελέγχου
- Εγκαταστάσεις πυρόσβεσης
- Χώρους αποθήκευσης βοηθητικών υλών (λιπαντελαίων, ουρίας κλπ)
- Χώρους αποθήκευσης στερεών αποβλήτων
- Εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης προσωπικού
- Κτήριο αποθήκης και συντήρησης
- Βοηθητικές εγκαταστάσεις και μηχανήματα
- Δεξαμενές αποθήκευσης βιομηχανικού (industrial water) και απιονισμένου νερού (demineralized water)
- Σύστημα ελέγχου εκπομπών
- Ηλεκτρικό σύστημα αποτελούμενο από 2 κύριους μετασχηματιστές ανύψωσης μέσης/ υψηλής τάσης, καθώς επίσης και τον απαραίτητο ηλεκτρολογικό εξοπλισμό, ο οποίος ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνει βοηθητικούς μετασχηματιστές υποβιβασμού τάσης για την τροφοδότηση των βοηθητικών φορτίων της μονάδας, πίνακες μέσης και χαμηλής τάσης, συστοιχίες μπαταριών, συστήματα αδιάλειπτης παροχής ισχύος κλπ
- Η/Ζ ζεύγος περ. 1.700kVA
- Σύστημα παρακολούθησης/καταγραφής της ποιότητας των καυσαερίων

Οι εγκαταστάσεις του Σταθμού ΣΗΘΥΑ καλύπτουν όλες τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Νομοθεσίας που αναφέρονται σε θέματα ασφάλειας και αφορούν τις ίδιες τις Μηχανές Εσωτερικής Καύσης με Καύσιμο Φυσικό Αέριο (ανίχνευση διαρροών, πυροδιαμερίσματα, ανυψωτικός εξοπλισμός, επίπεδα θορύβου κ.τ.λ.). Όλες οι απαιτήσεις που προκύπτουν από την Ευρωπαϊκή Νομοθεσία και αφορούν το τα όρια και το επίπεδο εκπομπών αέριων και λοιπών ρύπων καλύπτονται μέσω του κατάλληλου εξοπλισμού και συστημάτων ελέγχου και ρύθμισης (π.χ NO_x, CO, CH₄).

Η κατασκευή και λειτουργία του Σταθμού Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης, εντός του χώρου του ΑΗΣ Καρδιάς, παρέχει τη δυνατότητα χρήσης υφιστάμενων υποδομών, προς την πλευρά του περιβαλλοντικού οφέλους και τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος του Σταθμού. Ειδικότερα, δύναται η δυνατότητα της χρήσης των κάτωθι υποδομών:



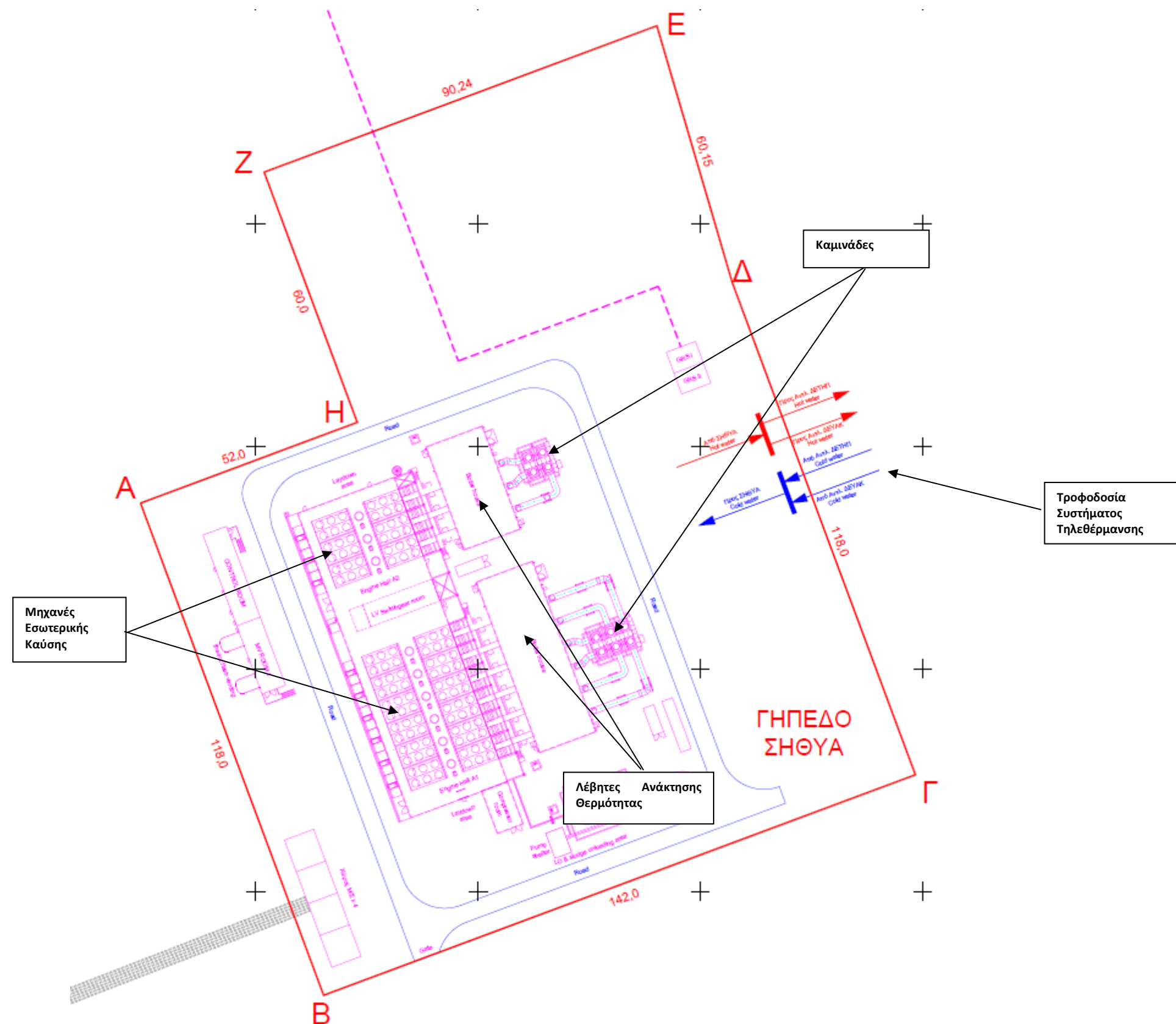
ΔΕΗ Α.Ε.

ΣΤΑΘΜΟΣ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ
ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ 76,262 MW

28
ΑΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ
Δ.Ε. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΥΨΗΛΑΝΤΗ
Δ. ΚΟΖΑΝΗΣ -Π.Ε. ΚΟΖΑΝΗΣ

- Παροχή ηλεκτρικής διασύνδεσης εκτάκτου ανάγκης
- Χρήση των υφιστάμενων υποδομών πυρασφάλειας, πυρόσβεσης, καθώς επίσης και τα μέσα πυρόσβεσης
- Δίκτυο ύδρευσης
- Υφιστάμενες εγκαταστάσεις κατεργασίας υγρών αστικών λυμάτων
- Τηλεπικοινωνιακό δίκτυο

Ακολουθεί κάτοψη των περιβαλλοντικά αδειοδοτημένων εγκαταστάσεων του Σταθμού (απεικονίζονται και στην Γενική Διάταξη που συνόδευε την Μ.Π.Ε που υποβλήθηκε για την έκδοση της με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/135157/8736/20.12.2022 Α.Ε.Π.Ο του έργου.



Εικόνα 4: Κάτοψη των εγκαταστάσεων του Σταθμού ΣΗΘΥΑ.

Σύμφωνα με την προς τροποποίηση Α.Ε.Π.Ο, το συγκρότημα του ΣΗΘΥΑ θα διασυνδεθεί με το ΕΣΜΗΕ μέσω δύο (2) νέων Μ/Σ 400/33-33kV ισχύος 340/170-170 MVA έκαστος, οι οποίοι θα εγκατασταθούν στις θέσεις των Κύριων Μ/Σ Ανύψωσης Τάσης των μονάδων I & II του ΑΗΣ Καρδιάς. Στους συγκεκριμένους Μ/Σ προβλέπεται να διασυνδεθούν και φωτοβολταϊκά πάρκα της ΔΕΗ Α.Ε., συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 275 MW.

Τα στοιχεία της περιβαλλοντικά αδειοδοτημένης εγκατάστασης παρατίθενται συνοπτικά κάτωθι:

Πίνακας 8: Βασικά στοιχεία της εγκατάστασης.

Εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς	105,34 MWe
Εγκατεστημένη θερμική ισχύς	>65MWth
Ετήσια Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας	490.736 MWhe
Ετήσια Παραγωγή Θερμικής Ενέργειας	315.800 MWth
Περιγραφή Γηπέδου	Γήπεδο έκτασης 22.283,20 m ² εντός του χώρου του ΑΗΣ Καρδιάς
Γεωγραφικές συντεταγμένες ΑΗΣ	(ΕΓΣΑ 87) Χ: 311902.987, Υ:4475636.34
Αριθμός απασχολούμενων	9 άτομα (3 χειριστές ανά βάρδια)
Χρόνος λειτουργίας ως ΣΗΘΥΑ	5.110 ώρες το χρόνο (το ισοδύναμο των ωρών για μέγιστο φορτίο είναι οι 4.751 ώρες)
Χρόνος λειτουργίας ως κατανεμημένη μονάδα	2.000 ώρες το χρόνο

2.2 Περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας

Συμπαράγωγή είναι η συνδυασμένη παραγωγή ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας από το ίδιο καύσιμο, ώστε να επιτυγχάνεται η πλήρης εκμετάλλευση του ενεργειακού του περιεχομένου.

Ως συμπαράγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ) ορίζεται η συμπαράγωγή που εξασφαλίζει εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας τουλάχιστον κατά δέκα τις εκατό (10%) σε σύγκριση με τη χωριστή παραγωγή θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας. Η εξοικονόμηση καυσίμου μέσω των διατάξεων ΣΗΘΥΑ κρίνεται αναλόγως του χρησιμοποιούμενου καυσίμου και η αποδοτικότητα της διάταξης ΣΗΘΥΑ συγκρίνεται με τις πλέον αποδοτικές διατάξεις χωριστής ηλεκτροπαραγωγής και θερμοπαραγωγής για το ίδιο καύσιμο.

Οι παλινδρομικές μηχανές ή μηχανές εσωτερικής καύσης - ΜΕΚ αποτελούν τις πιο διαδομένες μηχανές για την παραγωγή ηλεκτρικής ισχύος τόσο μικρής κλίμακας όσο και μεγάλης στην βιομηχανία. Τα καύσιμα που

χρησιμοποιούνται είναι υγρά και αέρια ανάλογα με την διαθεσιμότητα, με κυρίαρχο το φυσικό αέριο, το οποίο και θα χρησιμοποιηθεί στην προκειμένη περίπτωση. Μέσω ατράκτου κινείται η γεννήτρια και παράγεται το ηλεκτρικό ρεύμα. Η θερμότητα για την συμπαραγωγή ανακτάται με την χρήση εναλλακτών. Οι πηγές θερμότητας σε μια εμβολοφόρα μηχανή είναι τα καυσαέρια, το νερό ψύξης της μηχανής, το νερό ψύξης του λαδιού για τη λίπανση της και τέλος αν υπάρχει σύστημα υπερσυμπίεσης, το νερό από το κύκλωμα ψύξης. Οι μηχανές αυτές διακρίνονται για την ευκολία εκκίνησης και για την ικανοποιητική εξυπηρέτηση του φορτίου. Η απόδοση τους είναι υψηλή ακόμα και σε μερικό φορτίο.

Διάφοροι τύποι αυτών των Μηχανών Εσωτερικής Καύσης είναι εμπορικά διαθέσιμοι, αλλά δύο από αυτούς έχουν περισσότερη σημασία σε στατικές εφαρμογές ηλεκτροπαραγωγής, πιο συγκεκριμένα οι τετράχρονοι μηχανές με σπινθηριστή (κύκλος Otto) και οι μηχανές ανάφλεξης με συμπίεση (κύκλος Diesel). Τα κύρια μηχανικά μέρη των μηχανών κύκλου Otto και Diesel είναι τα ίδια. Και οι δύο χρησιμοποιούν ένα κυλινδρικό θάλαμο καύσης κατά μήκος του οποίου κινείται ένα κατάλληλα εφαρμοσμένο έμβολο. Το έμβολο συνδέεται σε έναν στροφαλοφόρο άξονα που μετασχηματίζει τη γραμμική κίνηση του εμβόλου μέσα στον κύλινδρο σε περιστροφική κίνηση στο στροφαλοφόρο άξονα. Οι περισσότερες μηχανές διαθέτουν πολλαπλούς κυλίνδρους που κινούν ένα κοινό στροφαλοφόρο άξονα. Τόσο οι μηχανές κύκλου Otto όσο και οι τετράχρονοι μηχανές Diesel ολοκληρώνουν έναν κύκλο λειτουργίας σε τέσσερις κινήσεις του εμβόλου μέσα στον κύλινδρο. Οι κινήσεις αυτές περιλαμβάνουν:

1. εισαγωγή του αέρα (ή του μίγματος αέρα-καυσίμου) στον κύλινδρο,
2. συμπίεση με καύση του καυσίμου,
3. επιτάχυνση του εμβόλου από τη δύναμη της καύσης (κίνηση ισχύος), και
4. αποβολή των προϊόντων της καύσης από τον κύλινδρο.

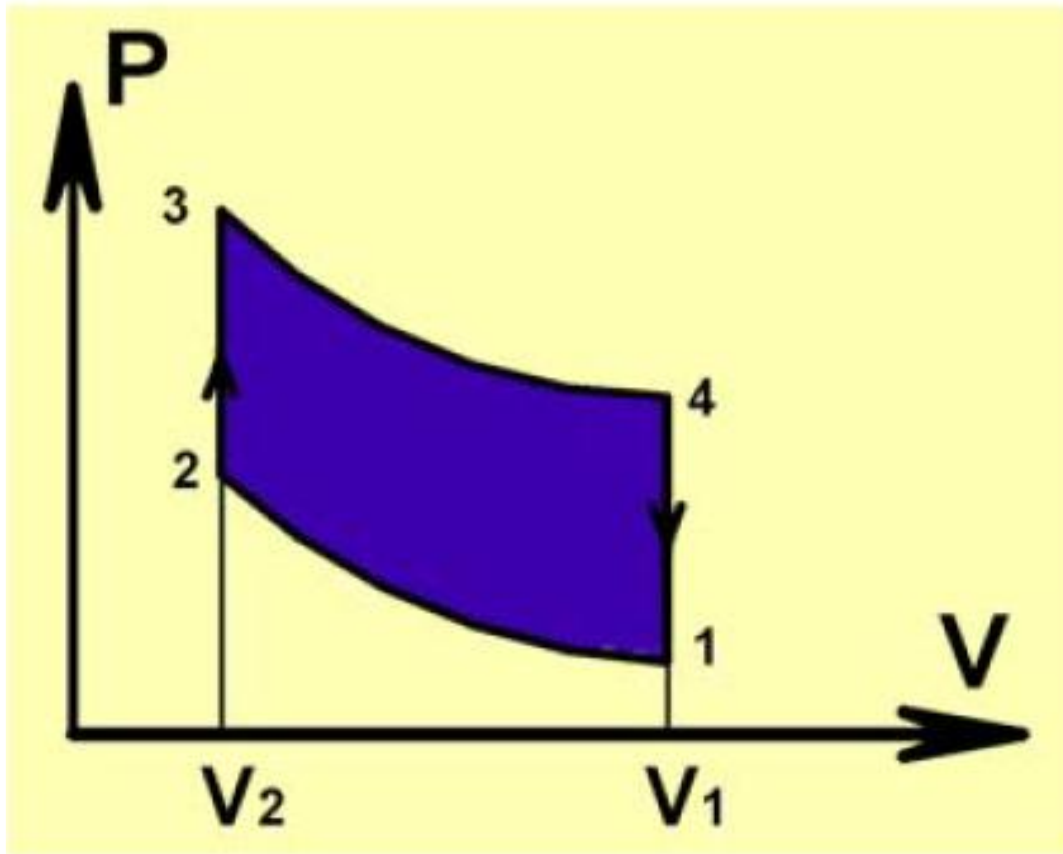
Η κύρια διαφορά μεταξύ των κύκλων Otto και Diesel είναι η μέθοδος της καύσης του καυσίμου. Στον κύκλο Otto χρησιμοποιείται ένας σπινθηριστής για την ανάφλεξη ενός έτοιμου μίγματος αέρα καυσίμου που εισάγεται στον κύλινδρο. Από την άλλη, μια μηχανή Diesel συμπιέζει τον αέρα που εισάγεται στον κύλινδρο σε υψηλή πίεση, αυξάνοντας τη θερμοκρασία του στα επίπεδα της θερμοκρασίας ανάφλεξης του καυσίμου που εγχέεται υπό υψηλή πίεση.

Εν προκειμένω, οι Μηχανές Εσωτερικής Καύσης οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν είναι κύκλου Otto.

Διάφορες μηχανές μπορούν να προσομοιωθούν από τον κύκλο Otto (Εικόνα 5), όπως είναι οι μηχανές βενζίνης και οι μηχανές αερίου. Ο κύκλος Otto είναι ένας ιδανικός τυποποιημένος κύκλος του αέρα που αποτελείται από τέσσερα στάδια:

- 1 έως 2: Ισεντροπική συμπίεση.
- 2 έως 3: Αντιστρέψιμη θέρμανση υπό σταθερό όγκο.

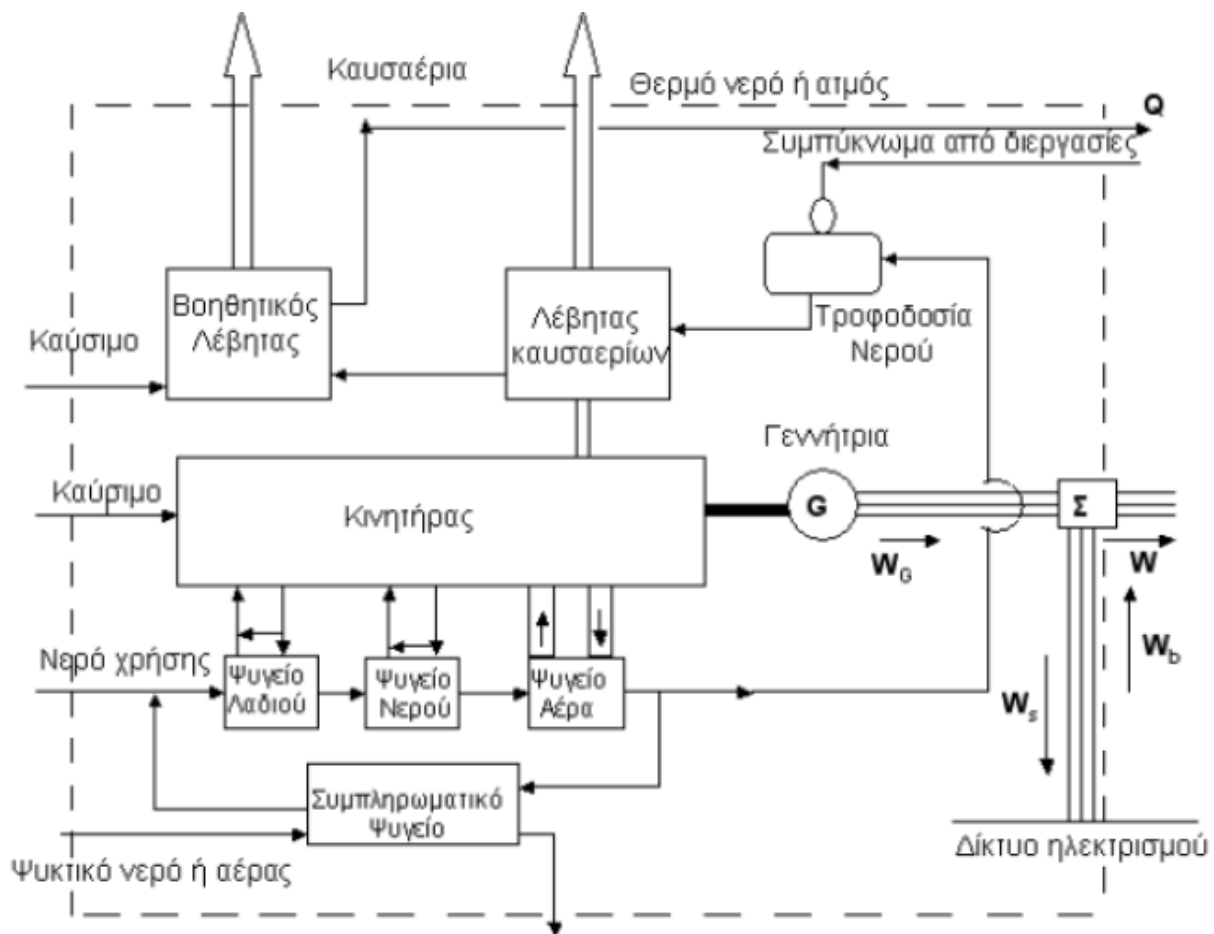
- 3 έως 4: Ισεντροπική εκτόνωση.
- 4 έως 1: Αντιστρέψιμη ψύξη υπό σταθερό όγκο.



Εικόνα 5: Διάγραμμα P-V ενός κύκλου Otto.

Η καύση γίνεται έπειτα από την συμπίεση του μείγματος καυσίμου- αέρα σε κλειστό θάλαμο και η εκτόνωση των προϊόντων της καύσης δίνει κίνηση στο έμβολο της μηχανής το οποίο κινείται παλινδρομικά. Με κατάλληλες διατάξεις όπως ο στροφαλοφόρος άξονας η κίνηση αυτή μετατρέπεται σε περιστροφική και μπορεί να κινήσει μια ηλεκτρογεννήτρια.

Ακολουθώς δίνονται σχηματικά και εποπτικά τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας του ΣΗΘΥΑ.



Εικόνα 6: Τυπική διάταξη συστήματος συμπαραγωγής με μηχανή εσωτερικής καύσης.

Η παραγωγή της ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας θα γίνεται με καύση φυσικού αερίου σε εννέα (9) συστήματα συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας αποτελούμενα από παλινδρομική μηχανή εσωτερικής καύσης φυσικού αερίου και ηλεκτρογεννήτρια. Η ονομαστική ηλεκτρική ισχύς της κάθε μηχανής είναι 11.704 kW_e και ο ηλεκτρικός βαθμός απόδοσης είναι 46.23 %. Η παραγόμενη θερμική ισχύς είναι 7.386 kW_{th}, συνεπώς ο θερμικός βαθμός απόδοσης είναι 29,17%. Αυτό σημαίνει ότι με αξιοποίηση και της παραγόμενης θερμικής ενέργειας ο συνολικός βαθμός απόδοσης από την καύση του φυσικού αερίου είναι 75,40 %.

Ως Μηχανές Εσωτερικής Καύσης έχουν επιλεγεί οι 20V31SGA της φινλανδικής εταιρείας Wartsila. Οι μηχανές αυτές είναι τετράχρονες, υδρόψυκτες, κύκλου Otto (η έναυση του καυσίμου μίγματος στο θάλαμο καύσης γίνεται με σπινθήρα). Αποτελούνται από είκοσι κυλίνδρους σε διάταξη V, και χαρακτηρίζονται ως τα πλέον αποδοτικά ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη με καύσιμο το φυσικό αέριο παγκοσμίως, καθώς αναλόγως της διαμόρφωσης μπορούν να έχουν ηλεκτρική απόδοση μεγαλύτερη του 50%. Ο κινητήρας περιστρέφεται

με 750 σ.α.λ. για παραγωγή εναλλασσόμενου ηλεκτρικού ρεύματος με συχνότητα 50 Hz. Η τροφοδοσία του κινητήρα γίνεται με υπερτροφοδότηση δύο σταδίων, για αύξηση της απόδοσης.

Ο ατμοσφαιρικός αέρας συμπιέζεται στον στροβιλοσυμπιεστή χαμηλής πίεσης, ψύχεται σε δύο εναλλάκτες (intercooler) αέρος/ νερού, θερμικής ισχύος 2.014 kW και 747 kW, συμπιέζεται εκ νέου στον στροβιλοσυμπιεστή υψηλής πίεσης, ψύχεται εκ νέου σε έναν τρίτο εναλλάκτη αέρος/νερού θερμικής ισχύος 1.952 kW και τροφοδοτείται στον κινητήρα.

Οι εναλλάκτες αέρος/νερού του συστήματος υπερτροφοδότησης, μαζί με το κύκλωμα ψύξης του κινητήρα, το κύκλωμα ψύξης του συστήματος λίπανσης και των λοιπών βοηθητικών κυκλωμάτων τροφοδοτούν με θερμότητα μέσω εναλλακτών θερμότητας ένα κλειστό κύκλωμα νερού, το οποίο με τη σειρά του θερμαίνει το νερό του δικτύου τηλεθέρμανσης από τους 70° C στους 91,2° C μέσω ενός εναλλάκτη νερού/νερού θερμικής ισχύος 3.113 kW. Το κλειστό αυτό κύκλωμα μπορεί να παρακάμψει τον εναλλάκτη αέρος / νερού αν χρειαστεί. Σε εκείνη την περίπτωση η θερμότητα μπορεί να απορριφθεί στο περιβάλλον μέσω ενός radiator/chiller θερμικής ισχύος 3.537 kW.

Τα καυσαέρια της κάθε μηχανής οδηγούνται με παροχή 18,3 kg/s και θερμοκρασία 320,7 ° C σε έναν εναλλάκτη θερμότητας ισχύος 4.272 kW ο οποίος θερμαίνει το νερό του δικτύου τηλεθέρμανσης στους 120° C που είναι η τελική θερμοκρασία λειτουργίας του Συνδεδεμένου Συστήματος Τηλεθέρμανσης. Τα καυσαέρια μπορούν να παρακάμψουν αν χρειαστεί τον εναλλάκτη και η θερμότητά τους να απορριφθεί απευθείας στο περιβάλλον.

Το νερό του δικτύου τηλεθέρμανσης εισέρχεται στο σταθμό ΣΗΘΥΑ με θερμοκρασία 70° C και εξέρχεται με θερμοκρασία 120 ° C. Η παροχή του νερού του συστήματος τηλεθέρμανσης είναι ίση με 35,1 kg/s.

2.2.1 Περιγραφή του εξοπλισμού (κύριου και βοηθητικού)

Όσον αφορά τον εξοπλισμό του Σταθμού σε αυτόν περιλαμβάνονται τα εξής:

- Εναλλάκτες καυσαερίων,
- Εναλλάκτες νερού/ελαίου,
- Συστήματα ψύξης ελαίου χαμηλού ενεργειακού περιεχομένου,
- Κτιριακές εγκαταστάσεις
- 9 καμινάδες απαγωγής αερίων

- ηλεκτρολογικό εξοπλισμό σύνδεσης και αποσύνδεσης της κάθε μηχανής ΜΕΚ με το δίκτυο (συγχρονιστές, Δ/Κ, κυκλώματα ισχύος και ελέγχου κ.τ.λ).

Επιπλέον, ο Σταθμός θα περιλαμβάνει τον κάτωθι βοηθητικό εξοπλισμό:

- Συστήματα παραλαβής, καθαρισμού, μέτρησης, ρύθμισης πίεσης και θερμοκρασίας και διακίνησης καυσίμου (φυσικού αερίου)
- Αντλιοστάσια διακίνησης νερού και υγρών αποβλήτων
- Αίθουσα ελέγχου
- Εγκαταστάσεις πυρόσβεσης
- Χώρους αποθήκευσης βοηθητικών υλών (λιπαντελαίων, ουρίας κλπ)
- Χώρους αποθήκευσης στερεών αποβλήτων
- Εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης προσωπικού
- Κτήριο αποθήκης και συντήρησης
- Βοηθητικές εγκαταστάσεις και μηχανήματα
- Δεξαμενές αποθήκευσης βιομηχανικού (industrial water) και απιονισμένου νερού (demineralized water)
- Σύστημα ελέγχου εκπομπών
- Ηλεκτρικό σύστημα αποτελούμενο από 2 κύριους μετασχηματιστές ανύψωσης μέσης/ υψηλής τάσης, καθώς επίσης και τον απαραίτητο ηλεκτρολογικό εξοπλισμό, ο οποίος ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνει βοηθητικούς μετασχηματιστές υποβιβασμού τάσης για την τροφοδότηση των βοηθητικών φορτίων της μονάδας, πίνακες μέσης και χαμηλής τάσης, συστοιχίες μπαταριών, συστήματα αδιάλειπτης παροχής ισχύος κλπ
- Η/Ζ ζεύγος περ. 1.700kVA
- Σύστημα παρακολούθησης/καταγραφής της ποιότητας των καυσαερίων

Επιπλέον, οι εγκαταστάσεις του καλύπτονται όλες οι απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Νομοθεσίας που αναφέρονται σε θέματα ασφάλειας και αφορούν τις ίδιες τις Μηχανές Εσωτερικής Καύσης με Καύσιμο Φυσικό Αέριο (ανίχνευση διαρροών, πυροδιαμερίσματα, ανυψωτικός εξοπλισμός, επίπεδα θορύβου κ.τ.λ.) Όλες οι απαιτήσεις που προκύπτουν από την Ευρωπαϊκή Νομοθεσία και αφορούν το τα όρια και το επίπεδο εκπομπών αέριων και λοιπών ρύπων καλύπτονται μέσω του κατάλληλου εξοπλισμού και συστημάτων ελέγχου και ρύθμισης (π.χ NOx, CO κλπ).

Η κατασκευή και λειτουργία του Σταθμού Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης, εντός του χώρου του ΑΗΣ Καρδιάς, παρέχει τη δυνατότητα χρήσης υφιστάμενων υποδομών, προς την

πλευρά του περιβαλλοντικού οφέλους και τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος του Σταθμού.

Ειδικότερα, δύναται η δυνατότητα της χρήσης των κάτωθι υποδομών:

- Παροχή ηλεκτρικής διασύνδεσης εκτάκτου ανάγκης
- Χρήση των υφιστάμενων υποδομών πυρασφάλειας, πυρόσβεσης, καθώς επίσης και τα μέσα και
- Δίκτυο ύδρευσης
- Υφιστάμενες εγκαταστάσεις κατεργασίας υγρών αστικών λυμάτων.
- Τηλεπικοινωνιακό δίκτυο.

Πίνακας 9: Εγκαταστάσεις της περιβαλλοντικά αδειοδοτημένης Μονάδας ΣΗΘΥΑ.

α/α	Είδος εγκατάστασης
1.	Μηχανές Εσωτερικής Καύσης (Κινητήρας- Γεννήτρια)
2.	Βοηθητικός Εξοπλισμός Μηχανών Εσωτερικής Καύσης • Βοηθητική μονάδα κινητήρα. • Διάταξη απαγωγής καυσαερίων. • Διάταξη παροχής Καυσίμου • Σύστημα Λίπανσης • Μονάδα στροβιλοσυμπιεστή αέρα • Διάταξη ψύξης • Σύστημα εισαγωγής αέρα • Σύστημα απαγωγής καυσαερίων • Διάταξη παροχής νερού • Διάταξη απομάκρυνσης επιβαρυμένου νερού- ελαιωδών καταλοίπων. • Διάταξη πυρανίχνευσης
3.	Σύστημα ανάκτησης θερμότητας • 9 Εναλλάκτες θερμότητας καυσαερίων • 18 αντλίες κυκλοφορίας ζεστού νερού • 9 Εναλλάκτες θερμότητας νερού. • 9 Βαλβίδες ζεστού νερού τριών κατευθύνσεων
4.	Σύστημα ελέγχου εκπομπών • Σύστημα DeNox • Σύστημα ελέγχου CO • Σύστημα καταλυτών οξείδωσης
5.	9 Καμινάδες
6.	Ηλεκτρολογικό Σύστημα Μονάδας • Το σύστημα ελέγχου- αυτοματισμού. • Πλατφόρμα ελέγχου λειτουργίας. • Καταγραφικό ιστορικού λειτουργίας • Πίνακες ελέγχου. • Σύστημα Μέσης Τάσης • Σύστημα Χαμηλής Τάσης • Σύστημα συνεχούς ρεύματος • Σύστημα υψηλής τάσης. • Γειώσεις και αντικεραυνική προστασία

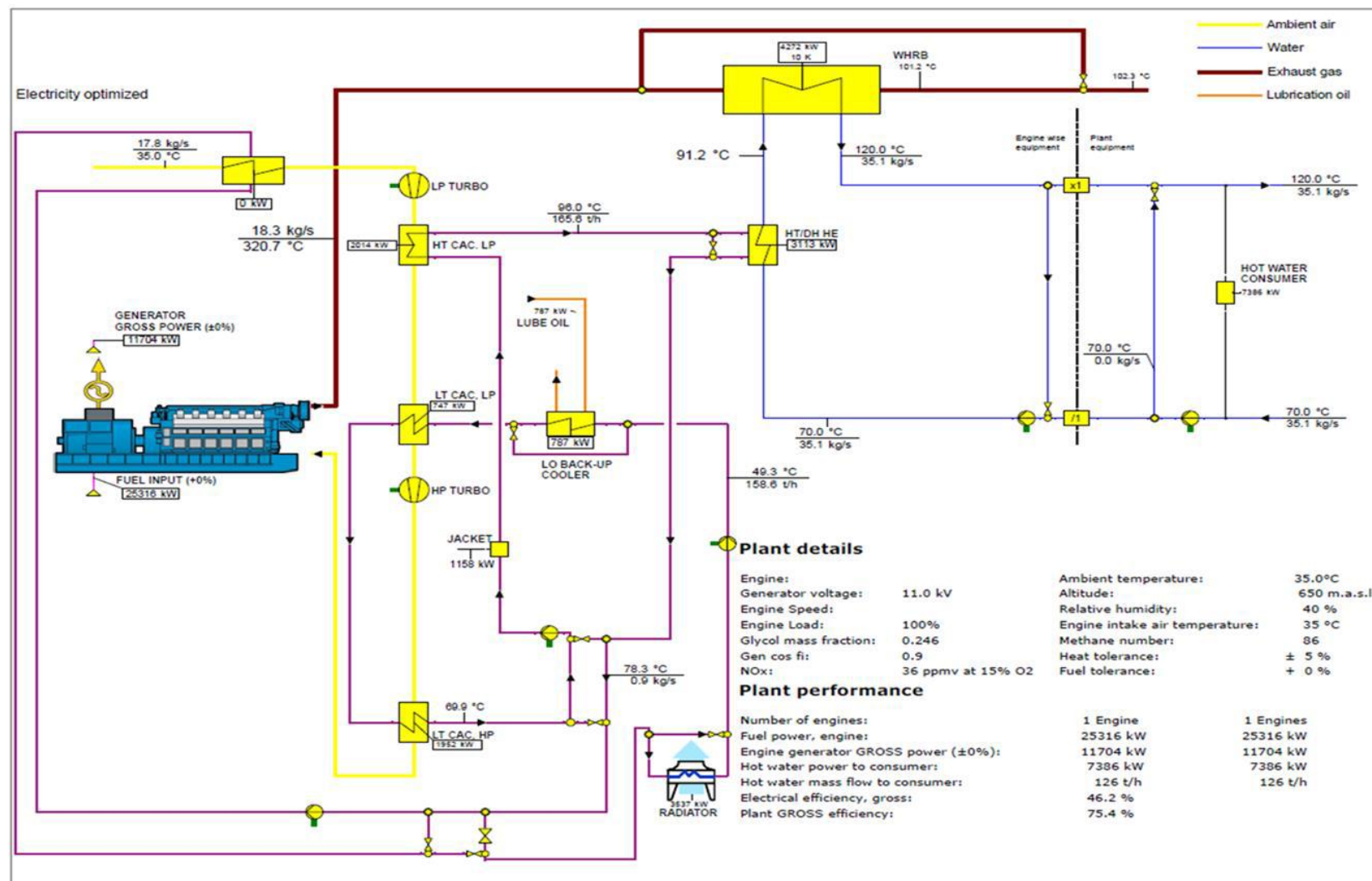
	• Φωτισμός • Σύστημα πυρανίχνευσης
7.	Μετασχηματιστές Ανύψωσης Τάσης με τις συνοδευτικές αυτών εγκαταστάσεις
8.	Μετασχηματιστής απομόνωσης
9.	Μετασχηματιστής διέγερσης
10.	Γεννήτρια έκτακτης ανάγκης - diesel
11.	Αίθουσα ελέγχου
12.	Υποδομές τροφοδοσίας φυσικού αερίου
13.	Σύστημα Παραγωγής Αφαλατωμένου Νερού
14.	Σύστημα Παραγωγής Απιονισμένου Νερού
15.	Σύστημα έγχυσης Απιονισμένου νερού με αμμωνία
16.	Σύστημα Κατεργασίας Υγρών Βιομηχανικών Αποβλήτων (ΣΚΥΒΑ)
17.	Δεξαμενή Απιονισμένου Νερού
18.	Δεξαμενή Βιομηχανικού Νερού

Ακόμη, στην υποβληθείσα Μ.Π.Ε για την έκδοση της με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/135157/8736/20.12.2022 (ΑΔΑ:6ΚΨΞ4653Π8-ΧΓΡ) Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (Α.Ε.Π.Ο.), επισυνάφθηκε Τοπογραφικό Διάγραμμα στο οποίο αποτυπώνεται η γενική διάταξη της μονάδας. Επιπλέον, περιγράφονται αναλυτικά τα στοιχεία που αφορούν στην Διασύνδεση του Σταθμού με το δίκτυο 400 kV.

2.2.2 Διάγραμμα ροής ανά στάδιο παραγωγικής διαδικασίας με ισοζύγιο μάζας

Ο σταθμός ΣΗΘΥΑ θα αποτελείται από 9 Ηλεκτροπαραγωγά Ζεύγη, κάθε ένα από τα οποία αποτελείται από μία Μηχανή Εσωτερικής Καύσης και μία Ηλεκτρογεννήτρια. Η Μηχανή Εσωτερικής Καύσης κινεί την ηλεκτρογεννήτρια. Για να παραχθεί αυτή η ισχύς, καταναλώνεται Φυσικό Αέριο πίεσης 10 bar το οποίο τροφοδοτείται από το δίκτυο Φυσικού Αερίου.

Κάθε Μηχανή Εσωτερικής Καύσης αντιστοιχεί σε έναν Εναλλάκτη Καυσαερίων (Εναλλάκτης 1) ισχύος 4.272 kW, στον οποίον οδηγούνται τα καυσαέρια της Μηχανής. Ταυτόχρονα υπάρχει ακόμη ένας εναλλάκτης (Εναλλάκτης 2) ισχύος 3.113 kW, ο οποίος τροφοδοτείται από ένα κλειστό κύκλωμα, στο οποίο κυκλοφορεί εργαζόμενο μέσο το οποίο απορροφά τη θερμότητα από τα υπόλοιπα συστήματα της κάθε μηχανής (π.χ. λάδια, κελύφη μηχανών κλπ.), και την αποδίδει στο δίκτυο της τηλεθέρμανσης. Το νερό του δικτύου της τηλεθέρμανσης εισέρχεται στο κύκλωμα της εγκατάστασης του σταθμού ΣΗΘΥΑ με παροχή 35,1 kg/s και θερμοκρασία 70° C, θερμαίνεται πρώτα από τον Εναλλάκτη 2 στους 91,2 ° C και στη συνέχεια εισέρχεται στον Εναλλάκτη 1, όπου και θερμαίνεται στην τελική θερμοκρασία των 120 °C που είναι και η θερμοκρασία λειτουργίας του δικτύου τηλεθέρμανσης, στο οποίο και επιστρέφει. Στην εικόνα που ακολουθεί παρατίθεται η διάταξη λειτουργίας της εγκατάστασης.



Εικόνα 7: Διάταξη λειτουργίας της εγκατάστασης.

2.3 Αναλυτική περιγραφή κύριων, βοηθητικών και υποστηρικτικών / συνοδών εγκαταστάσεων και έργων / δραστηριοτήτων

2.3.1 Ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη

Η μηχανή εσωτερικής καύσης και η ηλεκτρογεννήτρια είναι τοποθετημένα σε μία κοινή βάση. Η βάση αυτή μπορεί να τοποθετηθεί πάνω σε βάση σκυροδέματος.

Οι κύριες διαστάσεις είναι:

Μήκος: 14,6 m

Πλάτος: 4,579 m

Ύψος: 5,055 m

Βάρος (ξηρό): 180,5 t



Εικόνα 8: Ενδεικτική διάταξη γεννήτριας-κινητήρα.

Η Μηχανή Εσωτερικής Καύσης λειτουργεί σύμφωνα με τον κύκλο Otto και το καύσιμο που χρησιμοποιείται είναι όπως προαναφέρθηκε το φυσικό αέριο. Η εκκίνηση καύσης πραγματοποιείται με σπινθήρα. Το φυσικό αέριο αναμειγνύεται με τον αέρα στο θάλαμο καύσης, και εν συνεχεία το μίγμα αερίου-αέρα συμπιέζεται. Παράλληλα το αέριο τροφοδοτείται σε ένα μικρό προθάλαμο, όπου το μίγμα αερίου-αέρα είναι πιο πλούσιο σε σύγκριση με το μίγμα αερίου-αέρα στον κύλινδρο. Στο τέλος της φάσης συμπίεσης, το μίγμα αερίου-αέρα στον προθάλαμο αναφλέγεται με την χρήση σπινθήρα. Οι φλόγες από το ακροφύσιο του προθάλαμου ανάβουν το μίγμα αερίου-αέρα στο θάλαμο καύσης. Ο κινητήρας διαθέτει ενσωματωμένο σύστημα ελέγχου το οποίο ελέγχει τη διαδικασία καύσης ξεχωριστά για κάθε κύλινδρο, οι οποίοι με την σειρά τους είναι τα οποία είναι εξοπλισμένοι με μεμονωμένους αισθητήρες πίεσης.

Κύρια χαρακτηριστικά Μηχανής Εσωτερικής Καύσης

Τύπος Κινητήρα	V
Αριθμός κυλίνδρων	20
Διάμετρος Κυλίνδρου	310 mm
Διαδρομή Εμβόλου	430 mm
Ταχύτητα περιστροφής	750 σ.α.λ.
Μέση ταχύτητα εμβόλου	10,75 m/s
Μέση πίεση Λειτουργίας	2980 kPa
Χωρητικότητα Κυλίνδρου	32.455,01 cm ³

Ο κινητήρας είναι εξοπλισμένος με σωλήνες αερίου καυσίμου με πλήρη επένδυση, προσφέροντας πολύ υψηλή ασφάλεια έναντι διαρροών. Το αέριο αναμειγνύεται με τον αέρα εισαγωγής πριν από τη βαλβίδα εισόδου στον κύλινδρο. Δεδομένου ότι η βαλβίδα αερίου είναι χρονισμένη ανεξάρτητα από τη βαλβίδα εισαγωγής, η απομάκρυνση του κυλίνδρου πραγματοποιείται χωρίς τον κίνδυνο ότι το άκαυστο αέριο να διαφύγει απευθείας από την πλευρά εισαγωγής στην πλευρά εξαγωγής.

Ο προθάλαμος είναι το σημείο ανάφλεξης για το κύριο φορτίο καυσίμου. Ο προθάλαμος βελτιστοποιείται ώστε να επιτυγχάνεται η καλύτερη δυνατή ανάφλεξη με σταθερή και επαναλαμβανόμενη καύση. Το σώμα του προθαλάμου ψύχεται με νερό.

Όπως προαναφέρθηκε για το περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο, πρόκειται να εγκατασταθούν 9 Μηχανές Εσωτερικής Καύσης. Η κάθε γεννήτρια είναι συγχρόνου, τριφασικού τύπου, χωρίς ψήκτρες.

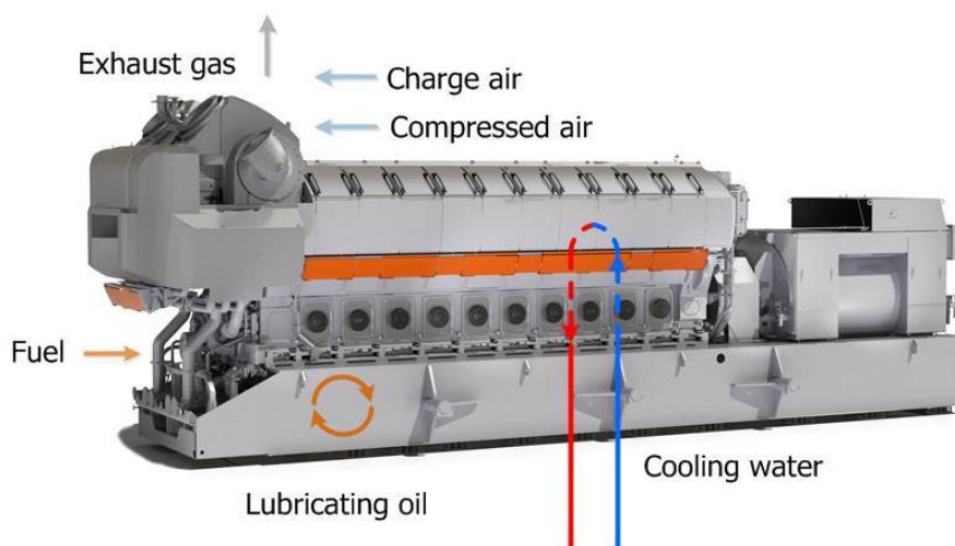
Κύρια δεδομένα ηλεκτρογεννήτριας

Φαινομενική ισχύς γεννήτριας	14685 kVA
Ονομαστικός συντελεστής ισχύος	0,8
Ονομαστική τάση	15000 V
Ονομαστικό ρεύμα (Σε) 565 A	430 mm
Εύρος ρύθμισης τάσης	5 %
Συχνότητα 50 Hz	50 Hz
Ταχύτητα περιστροφής	750 σ.α.λ
Μέθοδος ψύξης	Ψύχεται με αέρα

Η γεννήτρια έχει σχεδιαστεί για να λειτουργεί μαζί με την παλινδρομική μηχανή και επιτυγχάνει πολύ υψηλή απόδοση λόγω της εξαιρετικής θερμικής αγωγιμότητας που δημιουργείται από τη στενή εφαρμογή μεταξύ των πηνίων και του στάτορα.

2.3.2 Βοηθητικός εξοπλισμός Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους

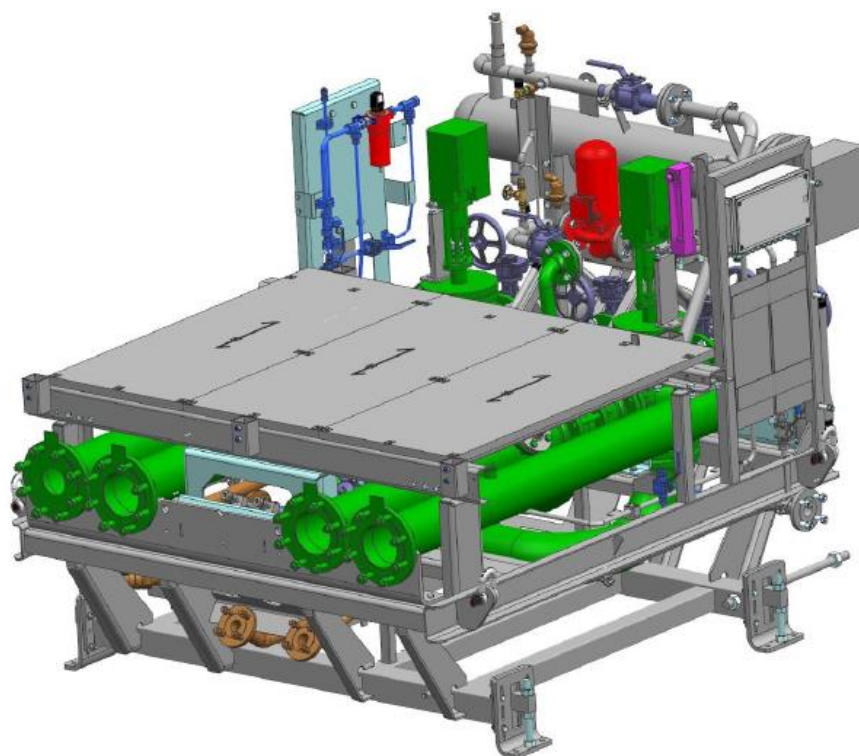
Η σωστή λειτουργία της μονάδας ηλεκτροπαραγωγής εξαρτάται τον απαιτούμενο βοηθητικό εξοπλισμό. Η λειτουργία αυτών των συστημάτων είναι να παρέχουν στον κινητήρα καύσιμο, λάδι λίπανσης, αέρα εκκίνησης, νερό ψύξης και αέρα φόρτισης, σε κατάλληλη ποσότητα και ποιότητα, καθώς και την δυνατότητα απόρριψη των καυσαερίων.



Εικόνα 9: Βοηθητικός εξοπλισμός λειτουργίας ΜΕΚ.

Προκειμένου να διασφαλιστεί η ποιότητα εγκατάστασης και η σωστή λειτουργία της μονάδας και να μειωθεί ο χρόνος εγκατάστασης, η κατασκευάστρια εταιρεία έχει αναπτύξει προκατασκευασμένες βοηθητικές μονάδες. Και συγκεκριμένα:

- Βοηθητική μονάδα κινητήρα. Η βοηθητική μονάδα κινητήρα περιλαμβάνει τον εξοπλισμό που αφορά στη ροή λιπαντικού, νερού ψύξης και πεπιεσμένου αέρα από και προς τον κινητήρα. Η βοηθητική μονάδα κινητήρα είναι εγκατεστημένη στο μπροστινό άκρο του κινητήρα με εύκαμπτες συνδέσεις σωλήνων και περιλαμβάνει την διάταξη καθαρισμού του υπερσυμπιεστή, βαλβίδες ελέγχου πίεσης του καυσίμου, μονάδα προθέρμανσης, βαλβίδες ελέγχου θερμοκρασίας νερού ψύξης, πίνακα ελέγχου, κλπ.



Εικόνα 10: Βοηθητική μονάδα κινητήρα.

- Διάταξη απαγωγής καυσαερίων. Η εν λόγω διάταξη εξασφαλίζει τη βέλτιστη ροή φορτισμένου αέρα και καυσαερίων.
- Διάταξη παροχής Καυσίμου, η οποία παρέχει στους κινητήρες καύσιμο υπό κατάλληλες συνθήκες ροής, πίεσης και βαθμού καθαρότητας. Περιλαμβάνει το σύστημα αερίου, 9 μονάδες παροχής, με τις αντίστοιχες βαλβίδες ελέγχου πίεσης και τους μετρητές παροχής. Ειδικότερα το σύστημα αερίου, το οποίο τροφοδοτεί τον κινητήρα με αέριο κατάλληλης πίεσης, θερμοκρασίας και καθαρότητας, έχει την δυνατότητα να διακόπτει την παροχή αερίου σε περίπτωση οποιουδήποτε προβλήματος και διαθέτει βαλβίδα απομόνωσης και αναλυτή αερίου σε πραγματικό χρόνο με τεχνολογία οπτικής φασματοσκοπίας.
- Σύστημα Λίπανσης
- Μονάδα στροβιλοσυμπιεστή αέρα
- Διάταξη ψύξης, η οποία παρέχει επαρκή ψύξη των εξαρτημάτων του κινητήρα (κύλινδροι, στροβιλοσυμπιεστές) αλλά και την του λαδιού λίπανσης καθώς του αέρα που εισέρχεται στους κυλίνδρους.
- Σύστημα εισαγωγής αέρα το οποίο διαθέτει κατάλληλα φίλτρα αλλά και διατάξεις μείωσης του παραγόμενου θορύβου

- Σύστημα απαγωγής αέρα η κύρια λειτουργία του οποίου είναι να οδηγεί τα καυσαέρια με ασφάλεια έξω από τον σταθμό παραγωγής ενέργειας και να εκφορτίζει τα καυσαέρια στο απαιτούμενο ύψος. Μειώνει επίσης τον θόρυβο εξάτμισης από τους κινητήρες με κατάλληλες διατάξεις.
- Διάταξη παροχής νερού το οποίο μεταφέρει στα διάφορα συστήματα της ΜΕΚ νερό σε κατάλληλη ποσότητα, πίεση και ποιότητα. Το σύστημα έχει σχεδιαστεί ως κλειστό κύκλωμα και περιλαμβάνει δεξαμενή αποθήκευσης επεξεργασμένου νερού χωρητικότητας 10 m³, φυγοκεντρικές αντλίες πολλαπλών σταδίων, δεξαμενή πίεσης, πίνακα ελέγχου.
- Διάταξη απομάκρυνσης επιβαρυμένου νερού- ελαιωδών καταλοίπων. Η λειτουργία του εν λόγω συστήματος είναι να συλλέγει το επιβαρυμένο με έλαια νερό και τη λάσπη που παράγεται και να το οδηγεί σε δεξαμενή αποθήκευσης προκειμένου να οδηγηθεί προς επεξεργασία. Αποτελείται από αντλίες μεταφοράς, πίνακα ελέγχου, και δεξαμενή υλός χωρητικότητας 20 m³
- Οι ΜΕΚ και ο βοηθητικός εξοπλισμός αυτών θα προστατεύεται από την πυρανίχνευση που παρέχεται από τον προμηθευτή του και από συστήματα ξηρής πυροπροστασίας.

2.3.3 Σύστημα Ανάκτησης Θερμότητας

Ο εξοπλισμός υπό πίεση σχεδιάζεται, κατασκευάζεται και δοκιμάζεται σύμφωνα με την οδηγία 97/23/ΕΚ της Ευρωπαϊκής Ένωσης "για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τον εξοπλισμό υπό πίεση".

Το σύστημα ανάκτησης θερμότητας διατηρεί σταθερή τη θερμοκρασία του εξερχόμενου νερού από την μονάδα ελέγχοντας τη ροή του νερού. Αποτελείται από:

- 9 Εναλλάκτες θερμότητας καυσαερίων, οι οποίοι διαθέτουν εξοικονομητή και by-pass σωλήνες νερού και περιλαμβάνουν κάλυμμα εισόδου και εξόδου καυσαερίων, βαλβίδες διακοπής λειτουργίας, βαλβίδες ασφαλείας, βαλβίδες εκτόνωσης, διακόπτες πίεσης καθώς και την κατάλληλη μόνωση.
- 18 αντλίες κυκλοφορίας ζεστού νερού. Η αντλία κυκλοφορίας ζεστού νερού αντισταθμίζει τις πτώσεις πίεσης και διατηρεί μια σταθερή θερμοκρασία του νερού που εξέρχεται από το σύστημα ανάκτησης θερμότητας.
- 9 Εναλλάκτες θερμότητας νερού. Πρόκειται για εναλλάκτη θερμότητας τύπου πλάκας από ανοξείδωτο ατσάλι που ανακτά τη θερμότητα από το κύκλωμα νερού ψύξης υψηλής θερμοκρασίας του κινητήρα
- 9 Βαλβίδες ζεστού νερού τριών κατευθύνσεων, οι οποίες ελέγχουν την εξερχόμενη θερμοκρασία ζεστού νερού

2.3.4 Σύστημα ελέγχου εκπομπών

- Μείωση εκπομπών CO

Για τη μείωση των εκπομπών CO, εγκαθίσταται ένα σύστημα ελέγχου εκπομπών με την μέθοδο της καταλυτικής οξείδωσης. Η εν λόγω μέθοδος μείωσης χρησιμοποιεί καταλυτικά ενεργά μέταλλα για να επιταχύνει τις αντιδράσεις οξείδωσης μεταξύ των καύσιμων συστατικών και του υπολειμματικού οξυγόνου που υπάρχει στα καυσαέρια. Το σύστημα ελέγχου και περιορισμού των εκπομπών CO θα αποτελείται από 9 ενσωματωμένους στον αγωγό καυσαερίων καταλύτες οξείδωσης.

Το καταλυτικό στοιχείο είναι επικαλυμμένο με καταλυτικά ενεργό υλικό. Οι αντιδράσεις οξείδωσης λαμβάνουν χώρα στην επιφάνεια του καταλυτικά ενεργού υλικού και χρησιμοποιούν την περίσσεια οξυγόνου που υπάρχει ήδη στα καυσαέρια. Για την λειτουργία του συστήματος δεν απαιτούνται άλλου είδους βοηθητικές ύλες ή αντιδραστήρια.



Εικόνα 11: Ενσωματωμένος καταλύτης οξείδωσης.

- Μείωση εκπομπών NO_x

Για την μείωση των εκπομπών οξειδίων του αζώτου θα εγκατασταθεί σύστημα DeNO_x. Τα κύρια τμήματα του συστήματος DeNO_x είναι :

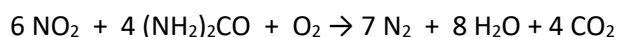
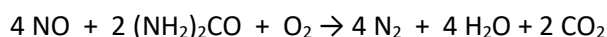
- δεξαμενές διαλύματος ουρίας,
- σύστημα έγχυσης διαλύματος ουρίας,
- αντιδραστήρες εκλεκτικής καταλυτικής αναγωγής (Selective Catalytic Reduction, SCR).

Το σύστημα περιλαμβάνει 2 δεξαμενές αποθήκευσης διαλύματος ουρίας 40% κ.β. χωρητικότητας εκάστης 25 m³ κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα 316, οι οποίες διαθέτουν μόνωση και θέρμανση. Οι δεξαμενές είναι εγκατεστημένες σε κοινή λεκάνη ασφάλειας με χωρητικότητα το 110% της χωρητικότητας του συνόλου των δεξαμενών.

Η παραλαβή του διαλύματος ουρίας πραγματοποιείται με βυτιοφόρα οχήματα, τα οποία συνδέονται μέσω εύκαμπτων σωλήνων σε κατάλληλες αναμονές για να τροφοδοτήσουν τις δεξαμενές με την βοήθεια της αντλίας των βυτιοφόρων οχημάτων. Σε περίπτωση διαρροής από τις δεξαμενές, η διαρρέουσα ποσότητα θα συλλέγεται με φορητή αντλία από το φρεάτιο της λεκάνης σε δοχεία ή βαρέλια ή σε βυτιοφόρο για ανάκτηση στις δεξαμενές, ή διάθεση σε αδειοδοτημένο φορέα. Το διάλυμα ουρίας οδηγείται, μέσω αντλιών κυκλοφορίας, από τις δεξαμενές διαλύματος ουρίας στα επιμέρους συστήματα έγχυσης ουρίας, στο ρεύμα καυσαερίων πριν από τον καταλύτη SCR κάθε μηχανής. Τα συστήματα έγχυσης περιλαμβάνουν ρυθμιστικές βαλβίδες οι οποίες ρυθμίζουν αυτόματα την παροχή ουρίας, με βάση το φορτίο κάθε μηχανής (άρα τον όγκο καυσαερίων) και την συγκέντρωση NO_x μετά την έξοδο των καταλυτών SCR.

Κατά την έγχυση ουρίας στα καυσαέρια της μηχανής, λόγω της υψηλής θερμοκρασίας τους η ουρία διασπάται σε αμμωνία (NH_3), η οποία διερχόμενη από τον καταλύτη SCR αντιδρά με τα αζωτοξείδια (NO_x : NO και NO_2) που περιέχονται στα καυσαέρια παράγοντας άζωτο (N_2), νερό και διοξείδιο του άνθρακα (CO_2).

Εποπτικά, οι συνολικές αντιδράσεις που πραγματοποιούνται είναι οι ακόλουθες:



Η ποσότητα ουρίας που εγχύεται είναι πρακτικά η στοιχειομετρικά απαιτούμενη, καθώς το σύνολο της ουρίας διασπάται σε αμμωνία και κατόπιν αντιδρά σύμφωνα με τις παραπάνω αντιδράσεις. Μόνο ένα πολύ μικρό ποσοστό από την ενδιάμεσα παραγόμενη αμμωνία δεν αντιδρά και παραμένει στα καυσαέρια μετά τον καταλύτη SCR (ammonia slip).

Οι αντιδραστήρες SCR τοποθετούνται στους αγωγούς καυσαερίων κάθε μηχανής αερίου, μεταξύ του υπερσυμπιεστή αέρα και του εναλλάκτη θερμότητας καυσαερίου νερού, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται επαρκώς υψηλή θερμοκρασία καυσαερίων στους καταλύτες SCR. Οι καταλύτες SCR έχουν συνήθως την μορφή στοιχείων μορφής κυψέλης (honeycomb) με δραστικό υλικό (όπως TiO_2 , V_2O_5 , WO_3) διεσπαρμένο στην επιφάνεια αδρανούς κεραμικού φορέα. Τα στοιχεία των καταλυτικών κυψελών διατάσσονται σε δύο διαδοχικά στρώματα στον αντιδραστήρα SCR, ο οποίος έχει χώρο και για εγκατάσταση πρόσθετου στρώματος καταλυτικών κυψελών. Στο ρεύμα καυσαερίων κάθε μηχανής, μετά τον καταλύτη SCR, προβλέπεται η λειτουργία συνεχών αναλυτών NO_x , NH_3 , CO , O_2 , H_2O και μεταδοτών πίεσης, θερμοκρασίας. Η ακριβής ποσότητα ουρίας για το έργο θα εξαρτηθεί από την τελική ρύθμιση των μηχανών αερίου, η οποία επηρεάζει και τις πρωτογενείς εκπομπές τους σε NO_x . Ομοίως, η ακριβής ποσότητα καταλυτών και είδη

δραστικών υλικών σε αυτούς θα εξαρτηθεί από τον τελικό προμηθευτή των καταλυτών και τη ρύθμιση των μηχανών αερίου.

Η εκτιμώμενη διάρκεια ζωής των καταλυτών είναι της τάξης των 15.000 ωρών και μετά την εξάντληση της δραστηριότητας τους απομακρύνονται από αδειοδοτημένο φορέα για διάθεση ή ανάκτηση των περιεχόμενων σε αυτά μετάλλων.

- Σύστημα καταλυτών οξείδωσης

Το σύστημα περιλαμβάνει αντιδραστήρες με καταλύτες οξείδωσης οι οποίοι τοποθετούνται στους αγωγούς καυσαερίων κάθε μηχανής αερίου και η θέση τους είναι πριν ή μετά τον υπερσυμπιεστή αέρα, ανάλογα με το σχεδιασμό των καταλυτών.

Τα δραστικά υλικά των καταλυτών οξειδώνουν άκαυστους υδρογονάνθρακες όπως μεθάνιο, φορμαλδεΰδη που βρίσκονται στα καυσαέρια σε CO_2 . Η αντίδραση οξείδωσης δεν απαιτεί την προσθήκη χημικών αντιδραστηρίων, καθώς αυτή πραγματοποιείται με το οξυγόνο που περιέχεται στα καυσαέρια. Στην κατηγορία των παραπάνω καταλυτών περιλαμβάνονται και οξειδωτικοί καταλύτες που τοποθετούνται κατάντη των αντιδραστήρων SCR για την οξείδωση της NH_3 (ammonia slip) που δεν αντιδρά σε N_2 .

Οι οξειδωτικοί καταλύτες έχουν διάφορες μορφές όπως στοιχεία κυψέλης (honeycomb) ή κυματοειδή (corrugated) φύλλα ή έκβολα τοποθετημένα εντός προκατασκευασμένων μεταλλικών καλαθιών. Τα δραστικά υλικά τους είναι διάφορα είδη μετάλλων όπως Pt, Pd διεσπαρμένα στην επιφάνεια αδρανούς κεραμικού, ή μεταλλικού φορέα.

Η διάρκεια ζωής των παραπάνω καταλυτών είναι της τάξης των 10.000 ωρών και μετά την εξάντληση της δραστηριότητας τους απομακρύνονται από αδειοδοτημένο φορέα για διάθεση ή ανάκτηση των περιεχόμενων σε αυτά μετάλλων.

Η ακριβής ποσότητα καταλυτών και τα είδη δραστικών υλικών σε αυτούς θα εξαρτηθεί από τον τελικό προμηθευτή των καταλυτών, αλλά την τελική ρύθμιση των μηχανών αερίου, η οποία επηρεάζει και τις πρωτογενείς εκπομπές σε μεθάνιο και φορμαλδεΰδη. Ο έλεγχος της δραστηριότητας των καταλυτών οξείδωσης γίνεται με περιοδικές ασυνεχείς μετρήσεις CH_4 και φορμαλδεΰδης κατάντη των αντιδραστήρων.

2.3.5 Καπνοδόχοι

Τα καυσαέρια μετά την διέλευσή τους από τους εναλλάκτες θερμότητας καυσαερίων οδηγούνται σε 9 καμινάδες απαερίων, ισάριθμες με τις Μονάδες Εσωτερικής Καύσης. Πρόκειται για καμινάδες συνολικού ύψους 58 m από την επιφάνεια του εδάφους και διαμέτρου 2 m.

Η καμινάδα θα είναι μεταλλική βαμμένη στην εξωτερική επιφάνεια και είναι εξοπλισμένη με φώτα στην κορυφή σύμφωνα με τις οδηγίες της πολιτικής αεροπορίας. Επιπλέον θα διαθέτουν σκάλες, οι οποίες θα παρέχουν πρόσβαση στην υψηλότερη πλατφόρμα. Θα εξεταστεί επίσης η αναγκαιότητα εγκατάστασης Συστήματος Συνεχούς Παρακολούθησης Εκπομπών [CEMS (Continuous Emissions Monitoring System)] καθώς η νομοθεσία για μονάδες MMK επιβάλλει περιοδικές μετρήσεις αέριων εκπομπών.

2.3.6 Ηλεκτρολογικά Συστήματα Μονάδας

Στα ηλεκτρολογικά συστήματα της μονάδας περιλαμβάνονται:

- **Το σύστημα ελέγχου- αυτοματισμού.** Το μεγαλύτερο μέρος των διεργασιών που αναμένεται να λάβουν χώρα στο Σταθμό θα είναι πλήρως αυτοματοποιημένες στο μέγιστο δυνατό βαθμό ώστε να ελαχιστοποιηθεί το κόστος εποπτείας και έτσι η ενέργεια να παράγεται με το χαμηλότερο δυνατό κόστος. Το σύστημα αυτοματισμού έχει σχεδιαστεί με σκοπό την ασφαλή, αξιόπιστη, αποτελεσματική και εύκολη λειτουργία των μονάδων παραγωγής, των συναφών βοηθητικών και ηλεκτρικών συστημάτων τους. Ο αρθρωτός σχεδιασμός του συστήματος ελέγχου επιτρέπει στο σύστημα να χρησιμοποιηθεί για βέλτιστη παραγωγή ενέργειας σε εγκαταστάσεις που κυμαίνονται από μεγάλους σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας πολλαπλής παραγωγής έως εγκαταστάσεις μίας μονάδας παραγωγής.

Το σύστημα αυτόματης ρύθμισης θα σχεδιαστεί προκειμένου να διαχειριστεί σε αυτόματο τρόπο οποιαδήποτε φάση (εκκίνηση, συγχρονισμό, φόρτωση, εκφόρτωση, κλείσιμο, έκτακτης ανάγκης) μέσω της διασύνδεσης ανθρώπου / μηχανής με το ενσωματωμένο σύστημα ελέγχου και ασφάλειας (ICSS) που θα είναι εγκατεστημένο στο Κτίριο Ελέγχου.

Ένα κεντρικό σύστημα ελέγχου θα μεταφέρει όλα τα απαραίτητα σήματα από το εργοστάσιο στην αίθουσα ελέγχου. Το σύστημα ελέγχου θα αποτελείται από τους απαραίτητους αισθητήρες, τους πομπούς, τις γραμμές μεταφοράς σήματος και τις κύριες μονάδες που είναι εφοδιασμένες με το κατάλληλο λογισμικό για τον έλεγχο της μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Επίσης, το σύστημα ελέγχου θα παρέχει δυνατότητες ελέγχου για τα κύρια συστήματα και τα υποσυστήματα του σταθμού ηλεκτροπαραγωγής. Οι αποκλειστικές λειτουργίες για εκκίνηση, συγχρονισμό, φόρτωση, εκφόρτωση και κλείσιμο θα

προγραμματίζονται εκ των προτέρων και θα διεξαχθούν αυτόματα χωρίς να χρειάζονται οδηγίες χειριστή. Όλοι οι κρίσιμοι για την προστασία του συστήματος και των σημάτων του εξοπλισμού θα έχουν ρύθμιση συναγερμού και στάθμης εκκένωσης προ ρυθμισμένη, προκειμένου να προστατευθεί ο εξοπλισμός του συστήματος και των εγκαταστάσεων παραγωγής ενέργειας. Επιπλέον, τα αυτόνομα συστήματα ελέγχου θα αποκόπτουν μέρος του εξοπλισμού σε περίπτωση κρίσιμων καταστάσεων με την ειδοποίηση από το σύστημα ελέγχου, το οποίο θα καταγράψει το συμβάν. Η οδηγία θα ακολουθηθεί σύμφωνα με τη διαδικασία που περιγράφεται στον Κώδικα Λειτουργίας Μεταφοράς. Το σύστημα ελέγχου θα καταγράφει επίσης σε απευθείας σύνδεση σε συνεχή βάση τα επίπεδα εκπομπών καυσαερίων, τα οποία θα είναι διαθέσιμα στις τοπικές αρχές κατόπιν αιτήματος. Η μονάδα θα έχει την δυνατότητα αυτόματης λειτουργίας με πολλαπλές επιλογές λειτουργίας, ενώ παράλληλα θα υπάρχει και η δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας μέσω του πίνακα ελέγχου.



Εικόνα 12: Στιγμιότυπα οθόνης στην πλατφόρμα ελέγχου.

- **Πλατφόρμα ελέγχου λειτουργίας.** Ο σταθμός ελέγχεται και εποπτεύεται μέσω ηλεκτρονικής πλατφόρμας, με την χρήση της οποίας λαμβάνουν χώρα όλες οι απαραίτητες ενέργειες για την κανονική λειτουργία, όπως η εκκίνηση και η διακοπή των μονάδων παραγωγής, η αύξηση του φορτίου και η μείωση του φορτίου με την χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή. Ο χειριστής μπορεί επίσης να λάβει τις απαιτούμενες πληροφορίες όπως διάφορες θερμοκρασίες και πιέσεις, καθώς και μετρήσεις ηλεκτρικών μεταβλητών, όπως η ισχύς της γεννήτριας, η τάση και η συχνότητα. Επιπλέον, σε πιθανή βλάβη εμφανίζεται ένδειξη

συναγερμού, ενώ παράλληλα μέσω της πλατφόρμας δίνεται και η δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου λειτουργίας.

- **Καταγραφή ιστορικού λειτουργίας** με την χρήση server, όπου καταγράφονται όλες οι πληροφορίες που αφορούν στην λειτουργία του σταθμού (συνθήκες λειτουργίας, συναγερμοί, απόδοση διεργασιών κλπ)
- **Πίνακες ελέγχου.** Στην εγκατάσταση θα τοποθετηθεί ένας κοινός πίνακας ελέγχου για το σύστημα Μέσης Τάσης της μονάδας. Επίσης, πίνακες ελέγχου διαθέτουν όλα τα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη. Πρόκειται για τον πίνακα ελέγχου της ηλεκτρογεννήτριας, τον πίνακα ελέγχου του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους και τον βοηθητικό πίνακα.
- **Σύστημα Μέσης Τάσης** Οι μηχανές που θα εγκατασταθούν ως μέσα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας θα έχουν τάση εξόδου 10,5 έως 11 KV και η έξοδος του Συστήματος θα πραγματοποιείται μέσω 2 ή 4 Μ/Σ ανύψωσης 11/33KV. Η έξοδος των Μ/Σ αυτών θα οδηγείται σε πίνακες Μέσης Τάσης όπου το φορτίο του Συστήματος θα μοιράζεται πριν την σύνδεσή του με τους 2 Μ/Σ 33/33/400KV (340MVA έκαστος).
- **Σύστημα Χαμηλής Τάσης**
- **Σύστημα συνεχούς ρεύματος**
- **Σύστημα υψηλής τάσης.** Σε αυτό περιλαμβάνονται οι Μετασχηματιστές ανύψωσης τάσης οι οποίοι έχουν επιλεγεί με βάση την απόδοση των γεννητριών. Οι μετασχηματιστές θα είναι πλήρεις όλων των περιφερειακών τους που απαιτούνται για την ασφαλή λειτουργία και συντήρησή τους. Τα παρακάτω περιφερειακά τους θα εγκατασταθούν κατ' ελάχιστο :
 - Δεξαμενή ελαίου
 - Ασφάλεια Buchholz
 - Ασφαλιστικά
 - Θερμοστοιχεία για την παρακολούθηση της θερμοκρασίας
 - Βαλβίδες συμπλήρωσης - αντικατάστασης ελαίου
- **Γειώσεις και αντικεραυνική προστασία**
- **Φωτισμός**
- **Σύστημα πυρανίχνευσης**

2.3.7 Μ/Σ για τη σύνδεση ΣΗΘΥΑ με το δίκτυο των 400KV

Το Δίκτυο της περιοχής στην οποία προτείνεται η ανάπτυξη του συγκεκριμένου έργου, δεν έχει χαρακτηριστεί ως κορεσμένο από κάποια απόφαση της ΡΑΕ. Αναλυτικά τα στοιχεία που αφορούν στην διασύνδεση του συστήματος με το ΕΣΜΗΕ περιγράφεται αναλυτικά στην παράγραφο 6.3.3 της υποβληθείσας Μ.Π.Ε για την έκδοση της με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/135157/8736/20.12.2022 Α.Ε.Π.Ο. Στο

πλαίσιο των έργων διασύνδεσης θα λάβει χώρα η αξιοποίηση της υφιστάμενης υποδομής σύμφωνα με όσα προβλέπονται στο Μνημόνιο Κατανόησης και Στρατηγικής Συνεργασίας.

2.3.8 Αίθουσα ελέγχου

Το σύστημα αυτοματισμού επιτρέπει την κεντρική λειτουργία του σταθμού από την αίθουσα ελέγχου καθώς έχει την δυνατότητα να συλλέγει πληροφορίες και δεδομένα σχετικά με τις τεχνικές παραμέτρους λειτουργίας οποιουδήποτε εξοπλισμού που εγκαθίσταται, από αισθητήρες, όργανα, οθόνες ή άλλες βιομηχανικές συσκευές ελέγχου ή συσκευές SCADA. Όλα τα σήματα θα κατευθύνονται σε ένα κτίριο Ελέγχου (Αίθουσα ελέγχου), που θα βρίσκεται στην περιοχή του νέου σταθμού. Στην Αίθουσα ελέγχου ο εξοπλισμός θα είναι τοποθετημένος σε κατάλληλα ηχομονωμένο, αεριζόμενο και κλιματιζόμενο χώρο.

Στο ΣΗΘΥΑ (Control Room) θα εγκατασταθεί πλήρες **Σύστημα Ελέγχου, Εποπτείας και Μετρήσεων** (SCADA - Supervisory, Control And Data Acquisition) το οποίο θα περιλαμβάνει κεντρικό ηλεκτρονικό υπολογιστή, εκτυπωτή, modem, interface κλπ) και το απαραίτητο εξειδικευμένο λογισμικό για την λειτουργία του συστήματος ελέγχου και μετρήσεων. Το σύστημα SCADA θα αποτελείται από τα εξής επί μέρους τμήματα:

Μονάδα με μικροεπεξεργαστή (RTUs: Remote Terminal Units) ο οποίος θα εγκατασταθεί στο ΣΗΘΥΑ για τον έλεγχο των βασικών λειτουργιών τους καθώς επίσης και για την συλλογή και αποστολή (μετάδοση) των μετρήσεων προς κεντρική μονάδα ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Ειδικό λογισμικό, με τη βοήθεια του οποίου θα είναι δυνατός ο έλεγχος επί αρκετών λειτουργιών του ΣΗΘΥΑ, όπως π.χ. θέση εντός και θέση εκτός (Start - Stop), reset, προγραμματισμός διαφόρων παραμέτρων λειτουργίας του ΣΗΘΥΑ κλπ. Επιπλέον θα γίνεται σε συνεχή ροή η αποθήκευση και αρχειοθέτηση των τιμών των περισσότερων παραμέτρων του ΣΗΘΥΑ στον σκληρό δίσκο ηλεκτρονικού υπολογιστή. Η μετάδοση των πληροφοριών των διαφόρων παραμέτρων θα γίνεται μέσω του υπογείου δικτύου επικοινωνιών το οποίο θα αποτελείται από καλώδια οπτικών ινών.

Ο ΣΗΘΥΑ θα έχει τη δυνατότητα αμφίδρομης επικοινωνίας με το Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας. Για το σκοπό αυτό θα εγκατασταθεί κατάλληλο Σύστημα Εποπτικού Ελέγχου, με το οποίο θα αποστέλλονται (σε 24ωρη βάση), ενδείξεις, σημάνσεις και αναλογικά λειτουργικά μεγέθη του ΣΗΘΥΑ. Από το ΣΗΘΥΑ θα αποστέλλονται οι εξής πληροφορίες:

- Στιγμιαία αποδιδόμενη ενεργός ισχύς του ΣΗΘΥΑ (MW).
- Στιγμιαία παραγόμενη / απορροφούμενη άεργος ισχύς του ΣΗΘΥΑ (MVar).

- Τάση στο ζυγό ΜΤ του ΣΗΘΥΑ (kV).
- Συχνότητα στο ζυγό ΜΤ του ΣΗΘΥΑ (Hz).
- Μέγιστη ικανότητα παραγωγής ισχύος (MW) που μπορεί να αποδώσει το ΣΗΘΥΑ βάσει της διαθεσιμότητας των μέσων παραγωγής (Μηχανές Εσωτερικής καύσης).
- Κατάσταση Αυτόματων Διακοπών Διασύνδεσης του ΣΗΘΥΑ.
- Λειτουργία του Η/Ν των Αυτόματων Διακοπών Διασύνδεσης του ΣΗΘΥΑ λόγω υπερφόρτισης, υπερέντασης ή ρεύματος διαρροής ως προς γη.
- Παραβίαση ορίων Τάσης – Συχνότητας.

2.3.9 Σύστημα παραγωγής αφαλατωμένου νερού

Το σύστημα παραγωγής αφαλατωμένου νερού (desalinated water) περιλαμβάνει σύστημα αντλιών τροφοδοσίας, το οποίο τροφοδοτεί κοινό τμήμα με δύο γραμμές τροφοδοσίας/προκατεργασίας, η κάθε μία εκ των οποίων περιλαμβάνει:

- σύστημα έγχυσης διαλύματος NaOCl,
- σύστημα έγχυσης διαλύματος FeCl₃,
- φίλτρο άμμου/ανθρακίτη με αυτόματη αντίστροφη πλύση,
- σύστημα έγχυσης διαλύματος αποχλωρίωσης (sodium bisulfite),
- φίλτρο με φυσίγγια (cartridge, 1-5 μm).
- σύστημα έγχυσης διαλύματος αντικαθαλατωτικού (antiscalant),
- σύστημα έγχυσης διαλύματος NaOH.

Τα παραπάνω συστήματα έγχυσης σε κάθε γραμμή τροφοδοσίας/προκατεργασίας αφορούν σε δοσιμετρικές αντλίες (2x100%, μία σε αυτόματη αναμονή), οι οποίες τροφοδοτούνται από κοινή δεξαμενή αποθήκευσης/αραίωσης του κάθε προσθέτου χημικού.

Οι δεξαμενές αποθήκευσης/αραίωσης είναι κατασκευασμένες από κατάλληλο υλικό, όπως ανοξείδωτο χάλυβα 316, με εξαίρεση τις δεξαμενές διαλυμάτων NaOCl και FeCl₃, οι οποίες είναι κατασκευασμένες από κατάλληλο πλαστικό υλικό, όπως HDPE και GRP. Η χωρητικότητα κάθε δεξαμενής χημικού προσθέτου είναι της τάξης των 50 L.

Οι παραπάνω δεξαμενές πληρώνονται χειροκίνητα από πλαστικά δοχεία χωρητικότητας έως 25 L, με τα παρακάτω χημικά:

- διάλυμα NaOCl (12,5% κ.β.),

- διάλυμα FeCl (40% κ.β.),
- διάλυμα SBS (sodium bisulfite, 40% κ.β.),
- διάλυμα αντικαθαλατωτικού,
- διάλυμα NaOH (50% κ.β.).

Εφόσον κριθεί απαραίτητο, για την διαστασιολόγηση και λειτουργία των δοσιμετρικών αντλιών, είναι δυνατόν να γίνεται αραίωση των παραπάνω πρόσθετων στις ανωτέρω δεξαμενές με προσθήκη αφαλατωμένου νερού σε αυτές.

Οι δοσιμετρικές αντλίες και η δεξαμενή κάθε χημικού προσθέτου εγκαθίστανται σε ξεχωριστή λεκάνη ασφάλειας με χωρητικότητα 110% της χωρητικότητας της δεξαμενής. Η λεκάνη ασφάλειας είναι κατασκευασμένη από κατάλληλο υλικό, όπως ανοξείδωτος χάλυβας 304 ή HDPE. Ειδικά για τις δεξαμενές διαλυμάτων NaOCl και FeCl_3 , οι λεκάνες είναι κατασκευασμένες από HDPE. Εναλλακτικά οι λεκάνες ασφάλειας είναι δυνατό να είναι κατασκευασμένες από οπλισμένο σκυρόδεμα με επένδυση φύλλων πολυαιθυλενίου.

Οι εκτιμώμενες ποσότητες χημικών για τη λειτουργία μίας γραμμής αντίστροφης ώσμωσης είναι:

- Διάλυμα NaOCl (12,5% κ.β.): 0,065 kg/h,
- Διάλυμα FeCl_3 (40% κ.β.): 0,028 kg/h,
- Διάλυμα NaOH (50% κ.β.): 0,012 kg/h,
- Διάλυμα SBS (sodium bisulfite, 40% κ.β.): 0,032 kg/h,
- Διάλυμα αντικαθαλατωτικού: 0,006 kg/h.

Μετά τις δύο γραμμές τροφοδοσίας/προκατεργασίας ακολουθούν δύο γραμμές αντίστροφης ώσμωσης (μία σε αυτόματη αναμονή) με δυναμικότητα έκαστης παραγωγής αφαλατωμένου νερού 1,5 m³/h και λόγο ανάκτησης 50-80%. Κάθε γραμμή αντίστροφης ώσμωσης περιλαμβάνει αντλίες υπερπίεσης (booster) και συστοιχία μεμβρανών αντίστροφης ώσμωσης μονού περάσματος.

Το αφαλατωμένο νερό από τις γραμμές αντίστροφης ώσμωσης οδηγείται σε δεξαμενή αποθήκευσης αφαλατωμένου νερού, ενώ η παραγόμενη άλμη οδηγείται στο Σύστημα Κατεργασίας Υγρών Βιομηχανικών Αποβλήτων (ΣΚΥΒΑ) του έργου.

Το σύστημα παραγωγής αφαλατωμένου νερού περιλαμβάνει επίσης σύστημα καθαρισμού των μεμβρανών αντίστροφης ώσμωσης (CIP, Clean In Place), με δεξαμενή ωφέλιμης χωρητικότητας της τάξης των 100 L και 2 αντλίες κυκλοφορίας των χημικών καθαρισμού των μεμβρανών (1 κύρια και 1 εφεδρική). Η ανωτέρω

δεξαμενή πληρώνεται χειροκίνητα με τα χημικά καθαρισμού των μεμβρανών κατάλληλα (ανάλογα με το είδος καθαρισμού, όξινου, ή αλκαλικού) από πλαστικά δοχεία χωρητικότητας έως 25 L.

Το περιεχόμενο της δεξαμενής ανακυκλοφορεί στις μεμβράνες αντίστροφης ώσμωσης με τις παραπάνω αντλίες και τα υγρά από τον χημικό καθαρισμό συλλέγονται σε πλαστικά δοχεία χωρητικότητας έως 25 L, ή πλαστική παλετοδεξαμενή 1 m³ (IBC) για διάθεση από αδειοδοτημένο φορέα.

Η δεξαμενή CIP είναι κατασκευασμένη από κατάλληλο υλικό όπως GRP ή HDPE και είναι εγκατεστημένη σε λεκάνη ασφάλειας με χωρητικότητα 110% της χωρητικότητας της δεξαμενής CIP. Η παραπάνω λεκάνη ασφάλειας είναι κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα με επένδυση φύλλων πολυαιθυλενίου.

Η εκτίμηση για την ετήσια ανάλωση χημικών CIP ανά έτος (θεωρώντας 3 αλκαλικούς και τρεις όξινους χημικούς καθαρισμούς σε κάθε μία γραμμή αντίστροφης ώσμωσης) είναι της τάξης των 5 kg.

Δεξαμενή και χρήσεις αφαλατωμένου νερού

Η δεξαμενή αποθήκευσης αφαλατωμένου νερού είναι ωφέλιμης χωρητικότητας 24m³. Από τη δεξαμενή αποθήκευσης αφαλατωμένου νερού τροφοδοτείται:

- το σύστημα παραγωγής απιονισμένου νερού (demineralized) με αντλίες (2x100%, μία σε αυτόματη αναμονή),
- όποιο άλλο σημείο του έργου απαιτεί την χρήση κατανάλωση αφαλατωμένου νερού του έργου, μέσω αντλιών διανομής αφαλατωμένου νερού (2x100%, μία σε αυτόματη αναμονή).
-

2.3.10 Σύστημα παραγωγής απιονισμένου νερού

Το σύστημα παραγωγής απιονισμένου νερού τροφοδοτείται από τη δεξαμενή αποθήκευσης αφαλατωμένου νερού και αποτελείται από συστήματα ηλεκτροαπιονισμού (ElectroDeionisation -EDI, 2x100%, ένα σε αυτόματη αναμονή), με δυναμικότητα παραγωγής απιονισμένου νερού 1,5 m³/h.

Το προς κατεργασία νερό διέρχεται από τα δοχεία ηλεκτροαπιονισμού τα οποία περιέχουν ιοντοεναλλακτικές ρητίνες και συστήματα ανορθωτών και ηλεκτροδίων στα οποία εφαρμόζεται κατάλληλη ηλεκτρική τάση τύπου DC. Στα συστήματα ηλεκτροαπιονισμού δεν γίνεται προσθήκη χημικών. Το παραγόμενο απιονισμένο νερό οδηγείται σε δεξαμενή απιονισμένου, ενώ η παραγόμενη άλμη (της τάξης του 5% της τροφοδοσίας) οδηγείται στο ΣΚΥΒΑ της μονάδας.

Στη γραμμή εισόδου της δεξαμενής αποθήκευσης απιονισμένου νερού, πραγματοποιείται έγχυση αμμωνίας, έτσι ώστε το pH του απιονισμένου νερού να είναι επαρκώς υψηλό (της τάξης του pH 9) κατά τη χρήση του.

Η δεξαμενή απιονισμένου νερού είναι ωφέλιμης χωρητικότητας 24m³. Η δεξαμενή τροφοδοτεί όλες τις καταναλώσεις απιονισμένου νερού του έργου που αφορούν:

- στη συμπλήρωση των κυκλωμάτων νερού των εναλλακτών ανάκτησης θερμότητας καυσαερίων-νερού των μηχανών αερίου, λόγω κυρίως των απωλειών από τα συστήματα συνεχούς δειγματοληψίας και δευτερευόντως από την εξάτμιση από τα δοχεία διαστολής των κυκλωμάτων)
- για τη συμπλήρωση των κυκλωμάτων νερού ψύξης των μηχανών αερίου και τη συμπλήρωση του κλειστού κυκλώματος ψύξης των συστημάτων δειγματοληψίας του έργου.

Η τροφοδοσία όλων των παραπάνω καταναλώσεων γίνεται με αντλίες μεταβλητών στροφών (2x100%, μία σε αυτόματη αναμονή).

Εφόσον απαιτηθεί η χρήση απιονισμένου νερού χωρίς έγχυση αμμωνίας, θα προβλεφθεί πρόσθετη δεξαμενή απιονισμένου νερού χωρητικότητας της τάξης των 5 m³, η οποία θα τροφοδοτείται επίσης από το σύστημα παραγωγής απιονισμένου νερού, και η οποία θα διανέμει το απιονισμένο νερό στις σχετικές καταναλώσεις με αντλίες μεταβλητών στροφών (2x100%, μία σε αυτόματη αναμονή).

2.3.11 Σύστημα έγχυσης απιονισμένου νερού με αμμωνία

Στην γραμμή εισόδου της δεξαμενής αποθήκευσης απιονισμένου νερού πραγματοποιείται έγχυση αμμωνίας, έτσι ώστε το pH του απιονισμένου νερού να είναι επαρκώς υψηλό (της τάξης του pH=9-9,5) κατά τη χρήση του.

Το σύστημα έγχυσης περιλαμβάνει δοσομετρικές αντλίες (2x100%, μία σε αυτόματη αναμονή), οι οποίες τροφοδοτούνται από κοινή δεξαμενή αποθήκευσης/αραίωσης διαλύματος αμμωνίας.

Η ανωτέρω δεξαμενή ωφέλιμης χωρητικότητας 1 m³ πληρώνεται χειροκίνητα με διάλυμα αμμωνίας 19% κβ) από πλαστικά δοχεία χωρητικότητας έως 25 L. Στην δεξαμενή πραγματοποιείται αραίωση του πυκνού διαλύματος αμμωνίας σε συγκέντρωση της τάξης του 0,5% κ.β., έτσι ώστε να είναι επαρκώς υψηλές οι παροχές των σχετικών δοσομετρικών αντλιών. Η δεξαμενή διαλύματος αμμωνίας είναι κατασκευασμένη από κατάλληλο υλικό, όπως ανοξείδωτο χάλυβα 304.

Οι δοσιμετρικές αντλίες και η δεξαμενή διαλύματος αμμωνίας εγκαθίστανται σε λεκάνη ασφάλειας με χωρητικότητα 110% της χωρητικότητας της δεξαμενής. Η λεκάνη ασφάλειας είναι κατασκευασμένη από κατάλληλο υλικό, όπως ανοξείδωτο χάλυβας 304 ή HDPE.

Η εκτιμώμενη απαιτούμενη ποσότητα διαλύματος αμμωνίας 19% κ.β. είναι 8 gr/h και επομένως για 6.760 ώρες λειτουργίας ετησίως απαιτούνται περίπου 55 kg διαλύματος αμμωνίας 19% κ.β.

2.3.12 Σύστημα έγχυσης αμμωνίας στα κυκλώματα νερού των εναλλακτών ανάκτησης θερμότητας καυσαερίου-νερού των μηχανών αερίου

Η παραπάνω δεξαμενή διαλύματος αμμωνίας τροφοδοτεί επίσης τα συστήματα έγχυσης αμμωνίας των κυκλωμάτων νερού των εναλλακτών ανάκτησης θερμότητας καυσαερίου-νερού των μηχανών αερίου τη διατήρηση του απαιτούμενου pH σε κατάλληλα επίπεδα.

Το σύστημα έγχυσης περιλαμβάνει δοσιμετρικές αντλίες (2x100%, μία σε αυτόματη αναμονή), οι οποίες τροφοδοτούνται από την δεξαμενή αποθήκευσης/αραίωσης διαλύματος αμμωνίας η οποία χρησιμοποιείται και για την έγχυση αμμωνίας στο παραγόμενο απιονισμένο νερό. Η έγχυση από τις παραπάνω δοσιμετρικές στα επιμέρους κυκλώματα νερού των εναλλακτών ανάκτησης θερμότητας καυσαερίου-νερού κάθε μηχανής αερίου θα πραγματοποιείται με χρήση τηλεχειριζόμενων βανών στις γραμμές σύνδεσης της κατάθλιψης των δοσιμετρικών αντλιών με τα επιμέρους κυκλώματα νερού, σε συνδυασμό με ρυθμιστικές βαλβίδες στις γραμμές σύνδεσης.

Η συνολική κατανάλωση διαλύματος αμμωνίας 19% κ.β. για όλες τις χρήσεις που προβλέπονται στο έργο εκτιμάται περίπου σε 315 kg/έτος.

2.3.13 Άλλα βοηθητικά δίκτυα

Το εργοστάσιο θα είναι εξοπλισμένο με τα ακόλουθα δίκτυα και υποδομές:

- Σύστημα πυρόσβεσης (εσωτερικού και εξωτερικού χώρου)
- Δίκτυο νερού υγειονομικής χρήσης
- Μονάδα αναπλήρωσης απιονισμένου νερού
- Σύστημα πεπιεσμένου αέρα: Συμπιεστές αέρα και σχετικός εξοπλισμός (αφυγραντήρες, φίλτρα, δοχεία πίεσης για την αποθήκευση του πεπιεσμένου αέρα, κλπ) θα παράγουν τον πεπιεσμένο αέρα που θα παρέχεται ως αέρας για χρήση στους αυτόματους ρυθμιστές καθώς και ως αέρας χρήσης στο σταθμό.

- Σύστημα αποστράγγισης ομβρίων σταθμού και δίκτυα αποστράγγισης και εκκένωσης υγρών αποβλήτων. Οι απορροές του σταθμού (ελαιώδεις, μη-ελαιώδεις, χημικές, κλπ) θα συλλέγονται και θα συγκεντρώνονται σε διαφορετικά δίκτυα υγρών αποβλήτων, αναλόγως της σύστασης.
- Σύστημα Κατεργασίας Υγρών Βιομηχανικών Αποβλήτων
- Δίκτυο επικοινωνιών

Όλα τα ανωτέρω δίκτυα υποστήριξης θα κατασκευαστούν σύμφωνα με την εφαρμοστέα ελληνική και ευρωπαϊκή νομοθεσία και με πρότυπα που διασφαλίζουν την αντοχή και την ευρωστία των συστημάτων.

2.3.14 Κτιριακά έργα

Τα κύρια κτίρια της περιβαλλοντικά αδειοδοτημένης μονάδας είναι:

- Το Κτίριο του Μηχανοστασίου θα είναι εξοπλισμένο με κατάλληλες γερανογέφυρες, διαχωρισμένο σε τρεις περιοχές με διαφορετικά ύψη. Στο εν λόγω κτίριο πρόκειται να στεγαστούν οι Μηχανές Εσωτερικής καύσης, τα συστήματα εναλλακτών θερμότητας αλλά και ο βοηθητικός εξοπλισμός που αφορά στην λειτουργία τους. Σημειώνεται στο συνημμένο με την παρούσα διάγραμμα κάλυψης ως Κτίριο 1 και έχει συνολικό εμβαδό κάλυψης 4.013,92 m².
- Λεκάνη ασφαλείας στην οποία θα τοποθετηθούν οι δεξαμενές αποθήκευσης των λιπαντικών ελαίων, συνολικού εμβαδού κάλυψης 181,26 m². Σημειώνεται στο συνημμένο με την παρούσα διάγραμμα κάλυψης ως κτίριο 2
- Το στέγαστρο του αντλιοστασίου, το οποίο αναφέρεται στο διάγραμμα κάλυψης ως κτίριο 3 συνολικού εμβαδού κάλυψης 24 m²
- Η αίθουσα ελέγχου και η αίθουσα Μέσης Τάσης τα οποία θα στεγαστούν στο κτίριο 4 συνολικού εμβαδού κάλυψης 237,80 m²
- Η αποθήκη ανταλλακτικών και εξοπλισμού, συνολικής επιφάνειας 16,25 m² το οποίο αποτυπώνεται στο συνημμένο διάγραμμα κάλυψης ως Κτίριο 5
- Οι χώροι αποθήκευσης στερεών αποβλήτων και βοηθητικών πρώτων υλών- χημικών υλικών οι οποίοι θα στεγαστούν στα Κτίρια 6 και 7, αντίστοιχα συνολικής επιφάνειας 16,25 m² και 30,50 m²
- Δεξαμενή αποθήκευσης επεξεργασμένου νερού, η οποία σημειώνεται στο συνημμένο με την παρούσα διάγραμμα κάλυψης ως κτίριο 8 με συνολική επιφάνεια κάλυψης 41,85 m²

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι για την διασύνδεση του ΣΗΘΥΑ με το δίκτυο 400 kV ο Υ/Σ Ζεύξης θα εγκατασταθεί σε υφιστάμενο κτίριο εντός του ΑΗΣ Καρδιάς. Εντός του κτιρίου θα πραγματοποιηθούν εσωτερικές αλλαγές για την εγκατάσταση του εξοπλισμού.

Εφόσον απαιτηθεί για την εύρυθμη λειτουργία του σταθμού θα κατασκευαστούν συνεργεία επισκευής, αίθουσα αλλαγής κ.λπ.. Τα κτίρια αυτά θα είναι απλές κατασκευές μικρού όγκου (σε σύγκριση με την μονάδα) και συμβατικές κατασκευές (οπλισμένο σκυρόδεμα ή μεταλλικές κατασκευές). Ο αριθμός, η θέση

και οι ακριβείς διαστάσεις όλων των βοηθητικών κτιρίων θα καθοριστούν κατά τη φάση λεπτομερούς σχεδιασμού του έργου

2.3.15 Δεξαμενές αποθήκευσης καυσίμων, νερού, χημικών ουσιών, αποβλήτων κλπ

Για τις ανάγκες της Μονάδας θα απαιτηθούν οι κάτωθι δεξαμενές:

- Δεξαμενή Φρέσκου Νερού (Fresh Water Tank): Η δεξαμενή αυτή θα περιέχει το φρέσκο νερό, που το μεγαλύτερο μέρος του θα αφαλατωθεί και εν συνεχεία θα απιονιστεί και το υπόλοιπο θα χρησιμοποιηθεί για λουπές ανάγκες της Μονάδας (πυρόσβεση), με στοιχεία:

Ωφέλιμη Χωρητικότητα: 114m³

Μήκος Βάσης: 5,70m

Πλάτος Βάσης 5,70m

- Δεξαμενή αποθήκευσης αφαλατωμένου νερού με στοιχεία:

Ωφέλιμη Χωρητικότητα: 24 m³

- Δεξαμενή αποθήκευσης απιονισμένου νερού με στοιχεία:

Ωφέλιμη Χωρητικότητα: 24 m³

- Δεξαμενή αποθήκευσης/αραίωσης διαλύματος αμμωνίας:

Ωφέλιμη Χωρητικότητα: 1 m³

- Δεξαμενή Λαδιού Μετασχηματιστών (Transformers Oil Basin): στο φρεάτιο αυτό θα βρίσκονται τα απόβλητα των λαδιών των μετασχηματιστών, με στοιχεία:

Ωφέλιμη Χωρητικότητα: 262m³

Μήκος Βάσης: 11,50m

Πλάτος Βάσης 6,50m

Γεωμετρικό Ύψος: 3,50m

- Δεξαμενή λιπαντικών ελαίων (προς χρήση):

Ωφέλιμη Χωρητικότητα: 31 m³

Ονομαστική Χωρητικότητα 35 m³

Στην εν λόγω δεξαμενή αποθηκεύονται τα λιπαντικά έλαια που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την λίπανση των κινητήρων.

- Δεξαμενή αποθήκευσης ουρίας (2) με στοιχεία:

Ωφέλιμη Χωρητικότητα: 25 m³

- Δεξαμενή χρησιμοποιημένων λιπαντικών ελαίων:

Ωφέλιμη Χωρητικότητα: 31 m³

Ονομαστική Χωρητικότητα 35 m³

Στην εν λόγω δεξαμενή αποθηκεύονται τα λιπαντικά έλαια κατά τις εργασίες συντήρησης ή κατά την αντικατάστασή τους

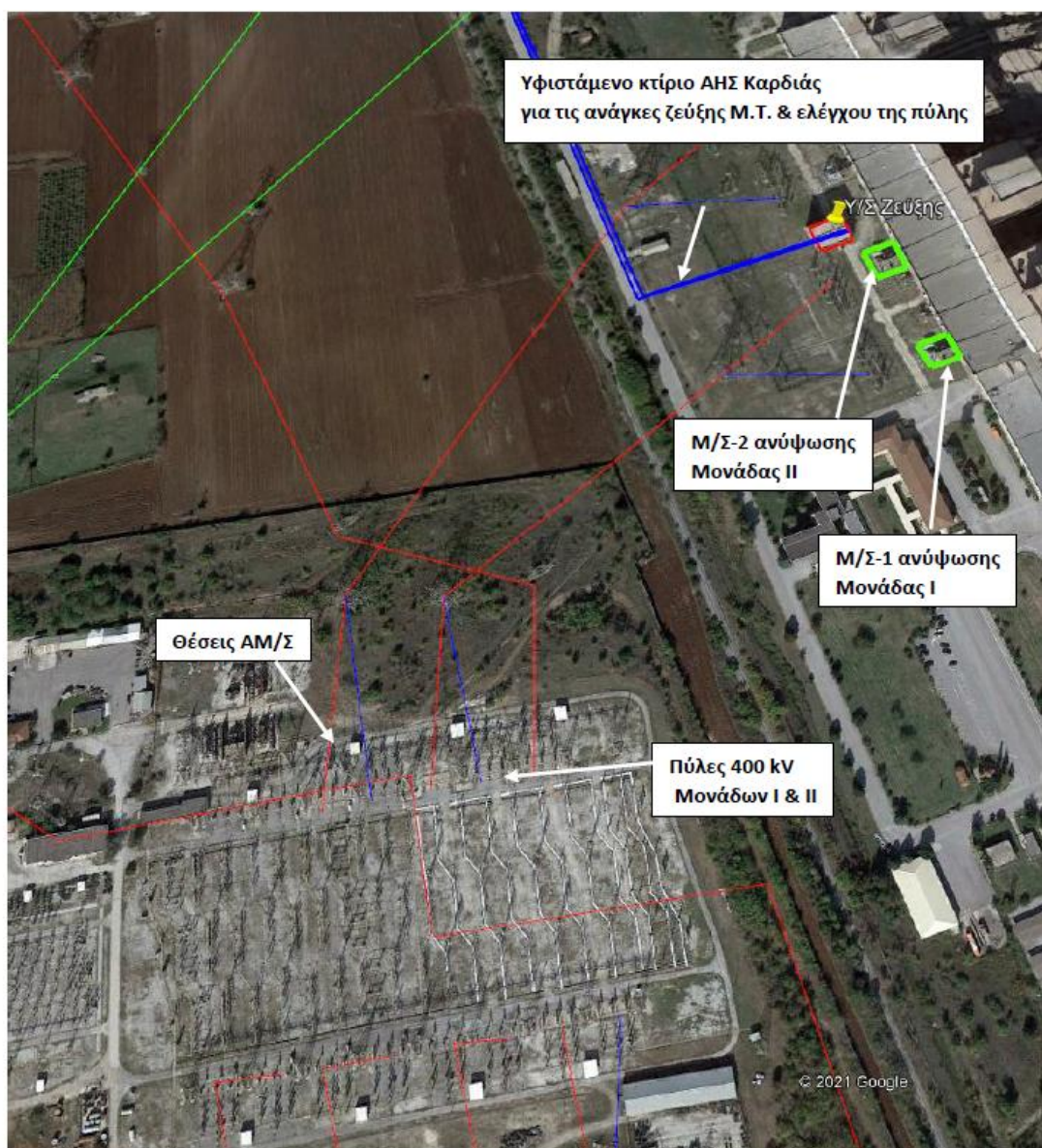
- Δεξαμενή νερού συντήρησης

Η δεξαμενή του νερού συντήρησης χρησιμοποιείται για την αποθήκευση του νερού ψύξης του κινητήρα κατά τις εργασίες συντήρησης, ενώ επιπλέον μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάμειξη του νερού του κινητήρα με τα απαιτούμενα χημικά. Ο συνολικός όγκος της δεξαμενής διαμορφώνεται στα 6,0 m³.

Οι δεξαμενές που αφορούν στην επεξεργασία υγρών αποβλήτων της μονάδας περιγράφονται αναλυτικά στην παράγραφο 6.5.3 της υποβληθείσας Μ.Π.Ε για την έκδοση της με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/135157/8736/20.12.2022 Α.Ε.Π.Ο.

2.3.16 Έργα Διασύνδεσης ΣΗΘΥΑ

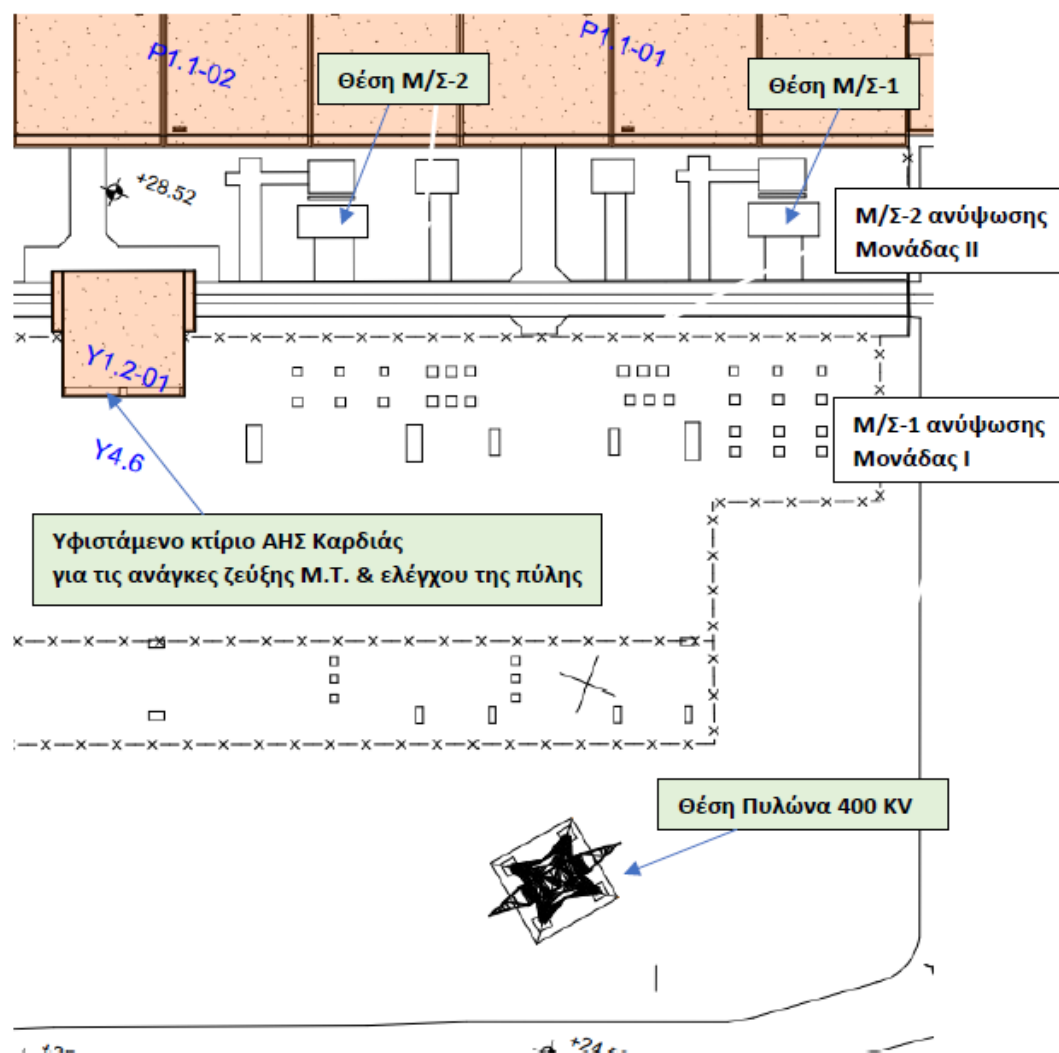
Το βιομηχανικό συγκρότημα του ΣΗΘΥΑ συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 105,34 MWe θα διασυνδεθεί, όπως προαναφέρθηκε, με το ΕΣΜΗΕ μέσω δύο (2) νέων Μ/Σ 400/33-33kV ισχύος 340/170-170 MVA έκαστος, οι οποίοι θα εγκατασταθούν στις θέσεις των Κύριων Μ/Σ Ανύψωσης Τάσης των μονάδων Ι & ΙΙ του ΑΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ. Στους συγκεκριμένους Μ/Σ προβλέπεται να διασυνδεθούν και φωτοβολταϊκά πάρκα της ΔΕΗΑν συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 275 MW.



Εικόνα 13: Δορυφορική Απεικόνιση στην οποία σημειώνονται οι θέσεις των Μ/Σ και του Υ/Σ Ζεύξης-Απόσπασμα Διάταξης ΑΗΣ και ΚΥΤ Καρδιάς.

Το έργο **ΣΗΘΥΑ** καθώς και τα φωτοβολταϊκά πάρκα που θα διασυνδεθούν στους Μ/Σ 33/33/400 kV, θα εγκαταστήσουν **Υ/Σ Ζεύξης**, σε υφιστάμενο κτίριο εντός της έκτασης του ΑΗΣ Καρδιάς πλησίον της βάσης του Μ/Σ-2 (χρησιμοποιούνταν για την επισκευή Μ/Σ Ισχύος), εφεξής καλούμενο «ΚΤΙΡΙΟ Υ/Σ ΖΕΥΞΗΣ». Εντός του Υ/Σ Ζεύξης θα εγκατασταθούν τέσσερα πεδία (4) Μ.Τ (IPPM). Πιο συγκεκριμένα, τα δύο (2) πεδία θα συνδεθούν στον **1^ο ζυγό** Μ.Τ. του **Μ/Σ-2** και τα άλλα δύο (2) πεδία θα συνδεθούν στον **2^ο ζυγό** Μ.Τ. του **Μ/Σ-2** προκειμένου να διασυνδεθεί το ΣΗΘΥΑ συνολικής ισχύος **105,34 MW** με το ΕΣΜΗΕ.

Στην εικόνα που ακολουθεί σημειώνονται οι θέσεις των Μ/Σ σε απόσπασμα του Τοπογραφικού Διαγράμματος του ΑΗΣ Καρδιάς.

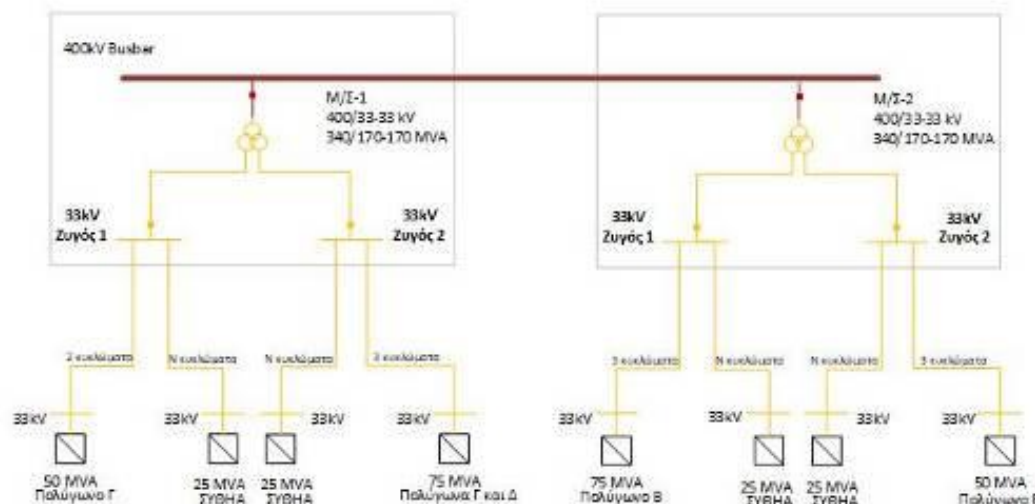


Εικόνα 14: Απόσπασμα Τοπογραφικού Διαγράμματος του ΑΗΣ Καρδιάς.

Συνολικά, το δίκτυο Διασύνδεσης Μέσης Τάσης (Μ.Τ.) θα αποτελείται από 2Χ6 pcs (PVC-DN225mm) κυκλώματα καλωδίου τύπου XLPE διατομής έως 1x800 mm² ΑΙ, μήκους 370 m, τα οποία θα οδεύουν σε υπόγειο κανάλι καλωδίων διαστάσεων 1.2m βάθος και 1.2m πλάτος.

Στην κάτωθι εικόνα απεικονίζεται συνοπτικά η διασύνδεση ΣΥΘΗΑ και των Φ/Β σταθμών «Πολύγωνο Β», «Πολύγωνα Γ & Δ» της ΔΕΗΑν στους Μ/Σ-1 & Μ/Σ-2 του ΑΗΣ Καρδιάς.

ΚΥΤ ΑΗΣ ΚΑΡΔΙΑ



Σταθμοί Παραγωγής:
Φ/Β Πολύγωνο Β = 150MVA
Φ/Β Πολύγωνο Γ = 120MVA
Φ/Β Πολύγωνο Δ = 5MVA
ΣΥΒΗΑ = 100MVA
Νέα Έργα: 375 MVA

Εικόνα 15: Απλοποιημένη διάταξη διασύνδεσης ΣΥΘΗΑ και των Φ/Β σταθμών «Πολύγωνο Β», «Πολύγωνο Γ & Δ» της ΔΕΗΑν στους Μ/Σ-1 & Μ/Σ-2 του ΑΗΣ Καρδιάς.

Περιγραφή νέων Η/Μ εγκαταστάσεων εντός της έκτασης του ΑΗΣ Καρδιάς

Παρακάτω περιγράφονται συνοπτικά τα νέα Η/Μ Έργα εντός της έκτασης του ΑΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ:

- Οι δύο (2) νέοι Μ/Σ Ανύψωσης Τάσης 400/33/33 kV θα εγκατασταθούν στις υφιστάμενες βάσεις των Μ/Σ Ανύψωσης Τάσης των Μονάδας Ι & ΙΙ του ΑΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ.
- Ο εξοπλισμός επιτήρησης και ελέγχου των Μ/Σ Ανύψωσης Τάσης 400/33/33 kV θα εγκατασταθεί στο ΚΤΙΡΙΟ Υ/Σ ΖΕΥΞΗΣ
- Κάθε νέος Μ/Σ Ανύψωσης Τάσης 400/33/33 kV θα συνδεθεί στο Σύστημα μέσω πλήρους πύλης 400 kV εντός του υφιστάμενου ΚΥΤ (Κέντρο Υπερυψηλής Τάσης) ΚΑΡΔΙΑΣ.

Το έργο ΣΗΘΥΑ θα εγκαταστήσει έως 4 πεδία Μ.Τ (IPPM) στο ΚΤΙΡΙΟ Υ/Σ ΖΕΥΞΗΣ προκειμένου να διασυνδεθεί με το ΕΣΜΗΕ.

Περιγραφή νέων χωματουργικών δομικών έργων εντός της έκτασης του ΑΗΣ Καρδιάς

Δεν θα υπάρξουν πρόσθετα νέα έργα παρά μόνο εκσκαφές καναλιών καλωδίων, τυχόν επεκτάσεις των ελαιολεκάνων των βάσεων των Μ/Σ-1 & Μ/Σ-2 του ΑΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ και εσωτερικές εργασίες διαμόρφωσης του ΚΤΙΡΙΟΥ Υ/Σ ΖΕΥΞΗΣ .

Περιγραφή Δικτύου ΜΤ του ΣΗΘΥΑ με τον ΑΗΣ Καρδιάς

Το δίκτυο ΜΤ για τη διασύνδεση του ΣΗΘΥΑ με τα πεδία Μέσης Τάσης του Υποσταθμού Ζεύξης 400/33/33 kV θα είναι ως εξής:

- Συνολικά, το δίκτυο Διασύνδεσης Μέσης Τάσης (Μ.Τ.) θα αποτελείται από 2X6 pcs (PVC-DN225mm) κυκλώματα καλωδίου τύπου XLPE διατομής έως 1x800 mm² Al, μήκους 370 m, τα οποία θα οδεύουν σε υπόγειο κανάλι καλωδίων διαστάσεων 1.2m βάθος και 1.2m πλάτος. Τα ανωτέρω κυκλώματα θα συνδεθούν στους Μ/Σ Εξόδου του ΣΗΘΥΑ (10,5 ή 15/33 kV) και στους πίνακες Μ.Τ που προβλέπεται να εγκατασταθούν εντός του ΚΤΙΡΙΟΥ Υ/Σ ΖΕΥΞΗΣ. Επίσης, σημειώνεται πως το έργο ΣΗΘΥΑ θα εγκαταστήσει επίσης τον απαραίτητο αριθμό πεδίων Μ.Τ. (IPPM) στο ΚΤΙΡΙΟ Υ/Σ ΖΕΥΞΗΣ.

Τα καλώδια Μ.Τ. θα εγκατασταθούν σε τριγωνική διάταξη (trefoil formation) μέσα σε χαντάκι.

Τα κανάλια όδευσης των καλωδίων θα ανοιχθούν κατά την φάση των χωματουργικών εργασιών και θα περιέχουν (εκτός από τα καλώδια ΜΤ) τις ακόλουθες κατηγορίες καλωδίων:

- Καλώδια επικοινωνιών
- Αγωγό γείωσης

Η όδευση των καναλιών καλωδίων καθώς και τοπικές τομές, παρατίθενται στις εικόνες που ακολουθούν:

Στον κάτωθι πίνακα φαίνονται τα χαρακτηριστικά των καναλιών των καλωδίων διασύνδεσης ΜΤ. Σημειώνεται ότι η επεξεργασία του χώματος μετά την εκσκαφή θα είναι τέτοια ώστε κατά την επίχωση να καλύπτεται όλη η τάφρος.

Κανάλια καλωδίων διασύνδεσης ΣΗΘΥΑ με τον ΑΗΣ «Καρδιάς»

ΣΗΘΥΑ	Κυκλώματα	Τύπος Καλωδίων	Μήκος (m)	Διαστάσεις (m)			Εκσκαφές (m ³)	Επιχώσεις (m ³)
ΑΗΣ Καρδιάς	12	XLPE έως 800 mm ² Al	370	1.2	1.2	370	533	533

Για κάθε κύκλωμα ΜΤ θα οδεύουν τρία (3) καλώδια ΜΤ σε τριγωνική διάταξη (trefoil formation). Σημειώνεται ότι, πρέπει να επιδιωχτεί η ελαχιστοποίηση του αριθμού των συνδέσμων ευθείας (μουφών). Δηλαδή, πρέπει να επιδιωχτεί το καλώδιο Μ.Τ. να είναι συνεχόμενο, όπου αυτό είναι δυνατό.

Καλώδια Επικοινωνιών

Η μετάδοση των πληροφοριών των διαφόρων παραμέτρων του ΣΗΘΥΑ, θα γίνεται μέσω του υπογείου δικτύου επικοινωνιών το οποίο θα αποτελείται από **καλώδια οπτικών ινών (24) μονότροπων οπτικών ινών 9/125 μm**, το οποίο θα εγκαθίσταται στο έδαφος μέσα σε σωλήνα HDPE. Το καλώδιο θα έχει σπλισμό από ατσάλινα συρματίδια ή ατσάλινη ταινία για προστασία από τρωκτικά.

Μετά την εγκατάσταση στο κανάλι ενός τμήματος καλωδίου οπτικών ινών πρέπει να αναγράφεται με καθαρό τρόπο σε κάθε άκρο του ο κόμβος (ΣΗΘΥΑ) του άλλου άκρου του καλωδίου.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στον τερματισμό του καλωδίου οπτικών ινών, ο οποίος πρέπει να γίνεται από εξειδικευμένο προσωπικό και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Οι σύνδεσμοι τερματισμού που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να εγκριθούν από τον Κύριο του Έργου.

Οι σύνδεσμοι τερματισμού της οπτικής ίνας πρέπει να καθαρίζονται επιμελώς πριν την τοποθέτησή τους. Ο καθαρισμός θα γίνεται με χρήση ισοπροπυλικής αλκοόλης και κατάλληλων χαρτομάντηλων (ειδικών για καθαρισμό φακών). Έως ότου γίνει ο τερματισμός των οπτικών ινών, τα καλώδια πρέπει να καλύπτονται με κατάλληλα προστατευτικά περιβλήματα (για την προστασία τους από τη σκόνη και την υγρασία).

Κάθε τμήμα καλωδίου οπτικών ινών (πριν τον τερματισμό του) θα παραλαμβάνεται προσωρινά - από εκπρόσωπο του Κυρίου του Έργου - εγκατεστημένο σε χαντάκι και αφού προηγουμένως έχουν γίνει με επιτυχία όλες οι απαραίτητες μετρήσεις και δοκιμές καθώς και η κάλυψη των άκρων του με τα κατάλληλα προστατευτικά περιβλήματα.

Κανάλια Καλωδίων & Αγωγού Γείωσης

Τα κανάλια όδευσης των καλωδίων θα διανοιχθούν κατά την φάση των χωματουργικών εργασιών και θα περιέχουν (εκτός από τα καλώδια MT) τις ακόλουθες κατηγορίες καλωδίων:

- Καλώδια επικοινωνιών και
- Αγωγό γείωσης

Κατά την τοποθέτηση των διαφόρων καλωδίων θα τηρηθούν όλες οι προβλεπόμενες προδιαγραφές της ΔΕΗ και των άλλων κανονισμών.

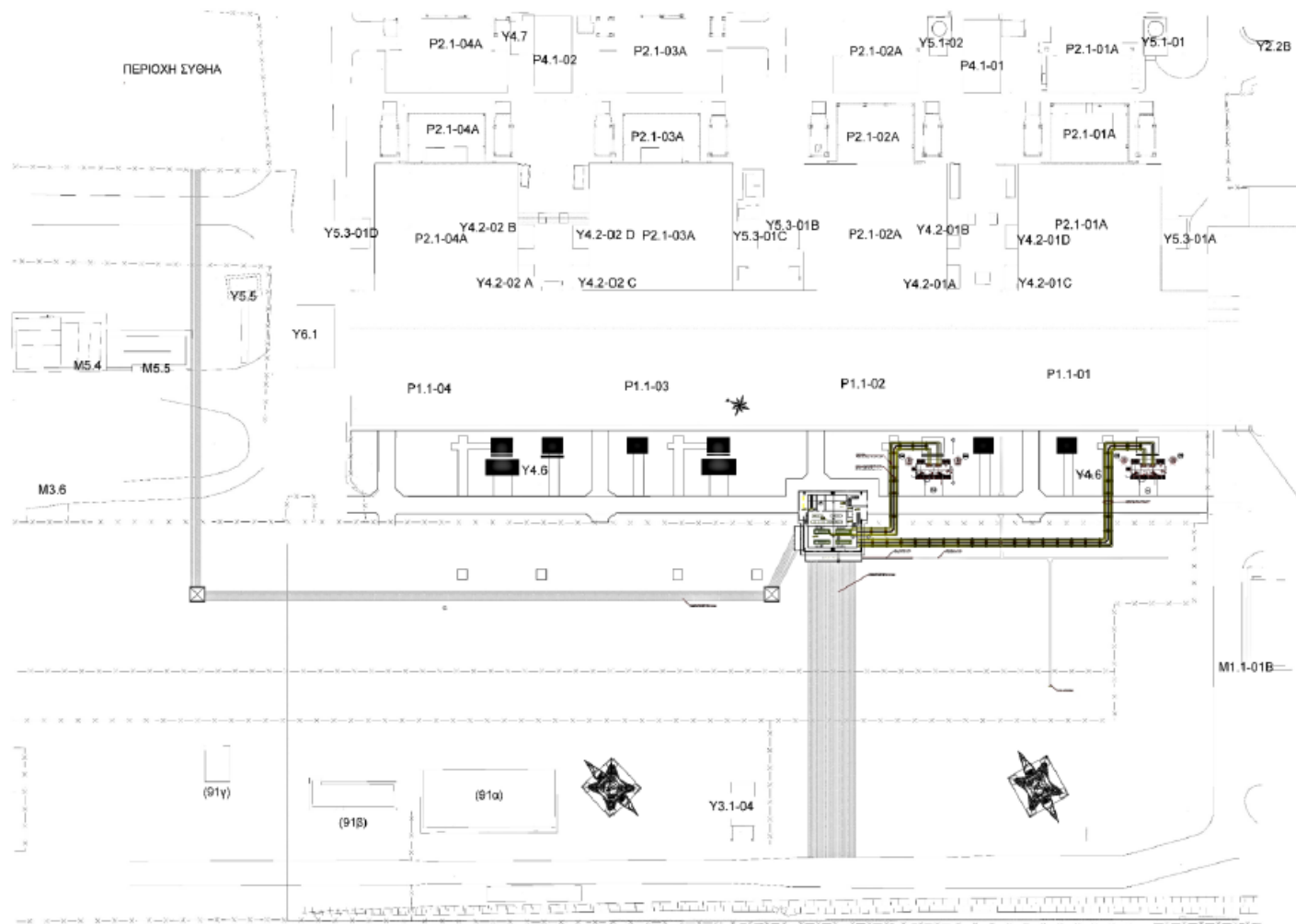
Το πλάτος των καναλιών θα είναι **120 εκ** εξαρτώμενο πάντα από το πλήθος των κυκλωμάτων όπως παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα. ενώ το βάθος του καναλιού καλωδίων θα είναι πάντα **120 εκ**.

Πίνακας 10: Πλάτος καναλιού σε σχέση με το πλήθος των κυκλωμάτων.

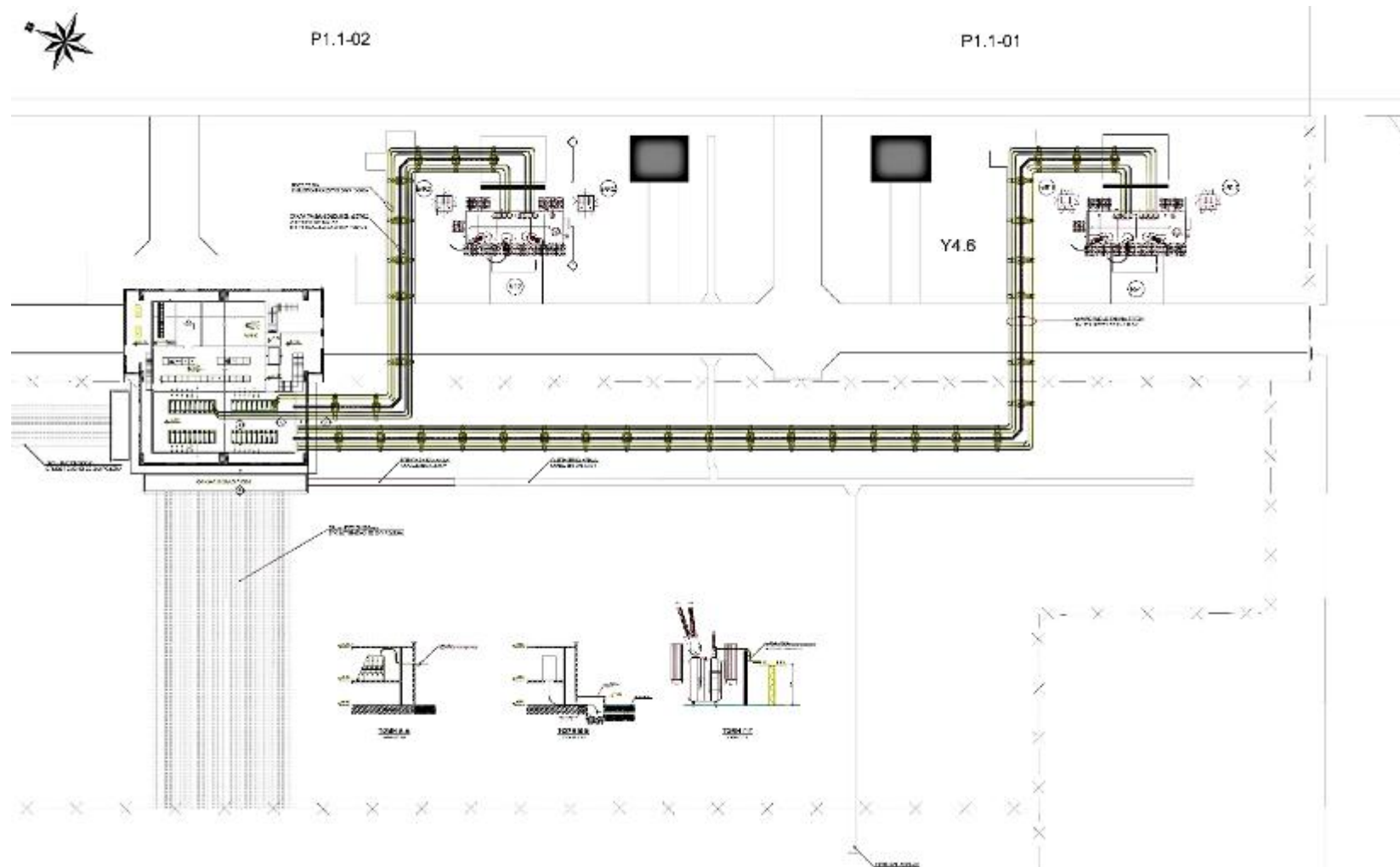
Πλήθος Κυκλωμάτων	Πλάτος Καναλιού (cm)
1	50
2	50
3	60
4	80
5	100
6	120

Ειδικά, ο αγωγός γείωσης ο οποίος οδεύει σε κοινό με τα υπόλοιπα καλώδια κανάλι, θα εγκαθίσταται στο βάθος του καναλιού εντός στρώματος πάχους 20cm περίπου αποτελούμενο από χώμα χαμηλής ειδικής αντίστασης.

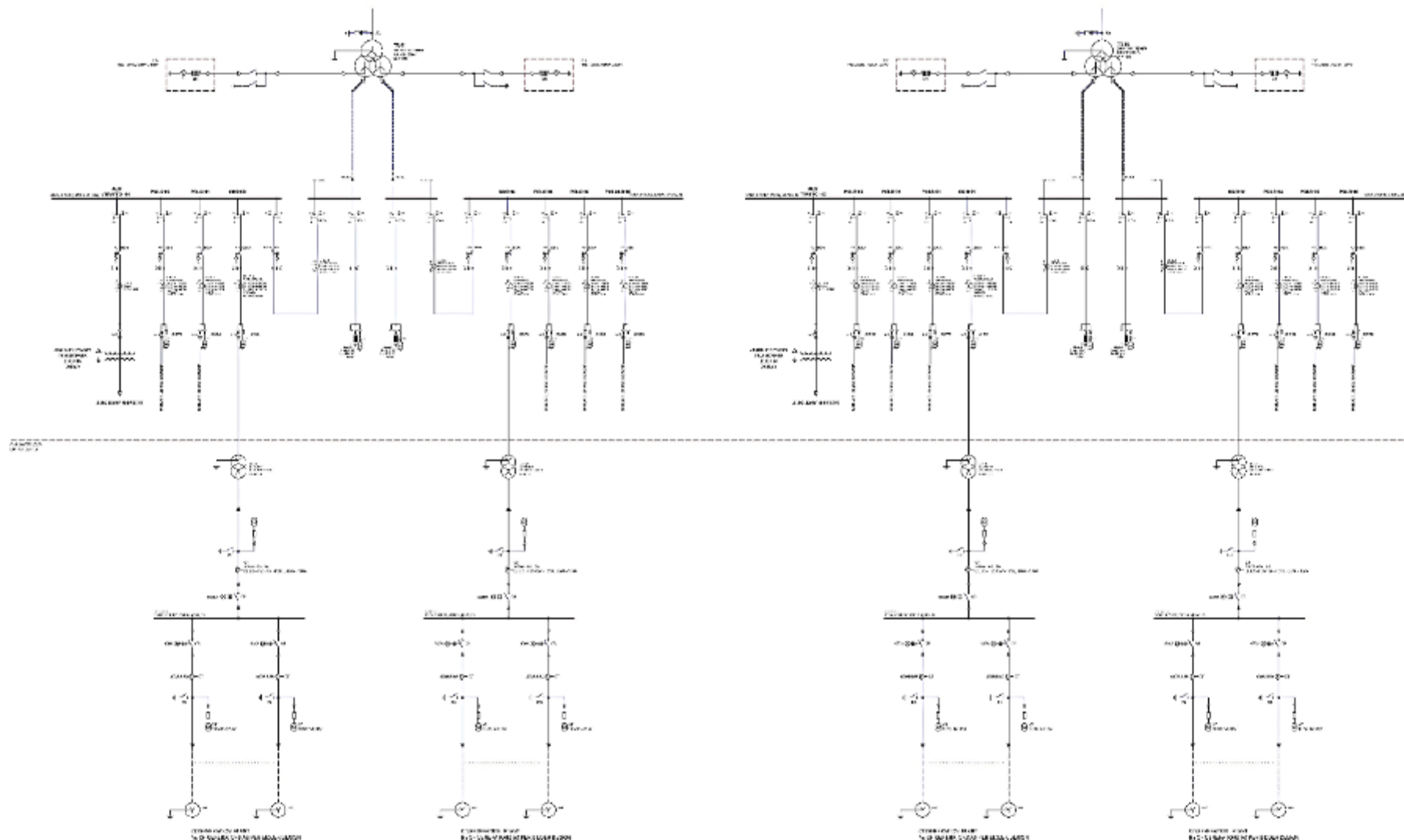
Η βάση κάθε καναλιού αγωγού γείωσης θα επιστρωθεί με **χώμα χαμηλής ειδικής αντίστασης, σε ύψος 20 εκ. περίπου**. Στο μέσο του στρώματος αυτού θα τοποθετηθεί ο αγωγός γείωσης διατομής 120mm². Η τελική στρώση του καναλιού καλωδίων θα γίνει με 3A πάχους 40 εκ. περίπου μέχρι την επιφάνεια του εδάφους.



Εικόνα 16: Γενική Διάταξη Διασύνδεσης ΣΗΘΥΑ με Μ/Σ 33/33/400 kV.



Εικόνα 17: Γενική Διάταξη Διασύνδεσης πινάκων Μ.Τ με Μ/Σ 33/33/400 kV.



Εικόνα 18: Μονογραμμικό Διάγραμμα Διασύνδεσης ΣΗΘΥΑ + Φ/Β στο δίκτυο των 400KV.

Αντικεραυνική Προστασία

Οι Μ/Σ 10,5-15/33 kV (Εξοδος ΣΗΘΥΑ) προστατεύονται από την πτώση κεραυνών με αντικεραυνικές ακίδες, οι οποίες είναι εγκατεστημένες στον σκελετό στήριξης τους.

Όσον αφορά το ηλεκτρικό δίκτυο ΜΤ του ΣΗΘΥΑ, θα εγκατασταθούν απαγωγείς υπερτάσεων κατάλληλων τεχνικών χαρακτηριστικών:

- στην αναχώρηση κάθε κυκλώματος διασύνδεσης Μ.Τ. από τον Υ/Σ ανύψωσης 10,5-15/33 kV.
- στην άφιξη κάθε κυκλώματος διασύνδεσης Μ.Τ. εντός του αντίστοιχου Υ/Σ Ζεύξης.

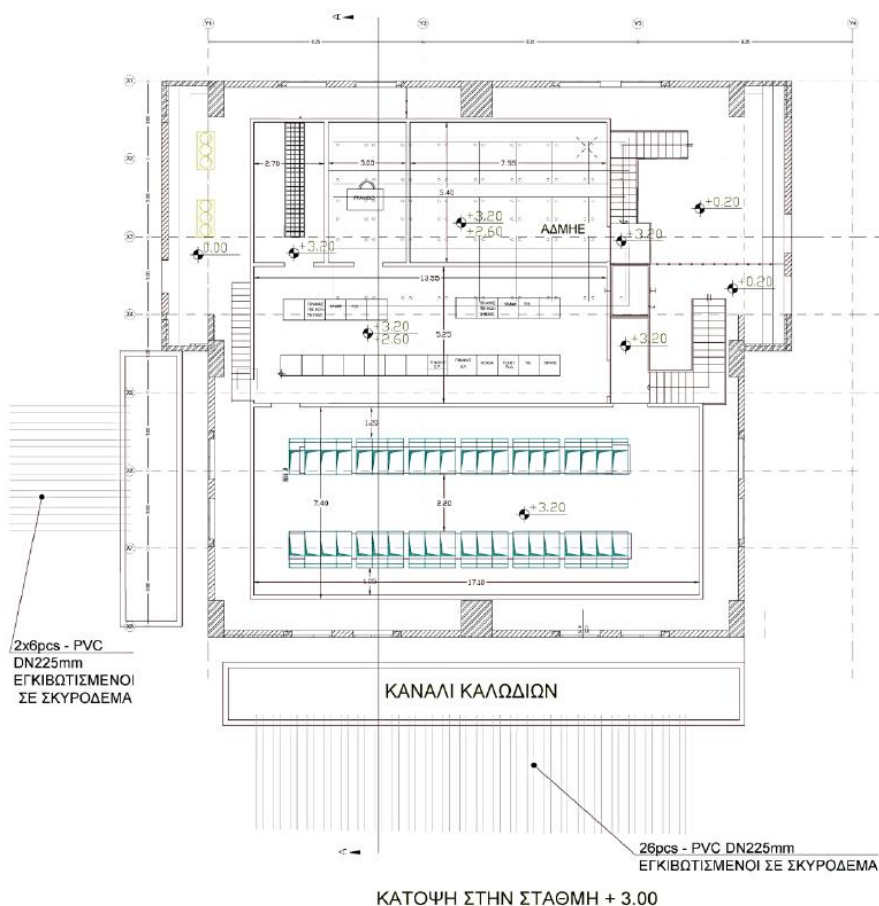
Σύστημα Συλλογής Μετρήσεων και Δίκτυο Επικοινωνιών

Στην αίθουσα ελέγχου του ΣΗΘΥΑ, όπως προαναφέρθηκε θα εγκατασταθεί πλήρες **Σύστημα Ελέγχου, Εποπτείας και Μετρήσεων** (SCADA - Supervisory, Control And Data Aquisition) το οποίο θα περιλαμβάνει κεντρικό ηλεκτρονικό υπολογιστή, εκτυπωτή, modem, interface κλπ) και το απαραίτητο εξειδικευμένο λογισμικό για την λειτουργία του συστήματος ελέγχου και μετρήσεων.

Ο ΣΗΘΥΑ, όπως προαναφέρθηκε θα έχει τη δυνατότητα αμφίδρομης επικοινωνίας με το Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας. Για το σκοπό αυτό θα εγκατασταθεί κατάλληλο Σύστημα Εποπτικού Ελέγχου, με το οποίο θα αποστέλλονται (σε 24ωρη βάση), ενδείξεις, σημάνσεις και αναλογικά λειτουργικά μεγέθη του ΣΗΘΥΑ. Από το ΣΗΘΥΑ θα αποστέλλονται οι εξής πληροφορίες:

- Στιγμιαία αποδιδόμενη ενεργός ισχύς του ΣΗΘΥΑ (MW).
- Στιγμιαία παραγόμενη / απορροφούμενη άεργος ισχύς του ΣΗΘΥΑ (MVar).
- Τάση στο ζυγό ΜΤ του ΣΗΘΥΑ (kV).
- Συχνότητα στο ζυγό ΜΤ του ΣΗΘΥΑ (Hz).
- Μέγιστη ικανότητα παραγωγής ισχύος (MW) που μπορεί να αποδώσει το ΣΗΘΥΑ βάσει της διαθεσιμότητας των μέσων παραγωγής (Μηχανές Εσωτερικής καύσης).
- Κατάσταση Αυτόματων Διακοπών Διασύνδεσης του ΣΗΘΥΑ.
- Λειτουργία του Η/Ν των Αυτόματων Διακοπών Διασύνδεσης του ΣΗΘΥΑ λόγω υπερφόρτισης, υπερέντασης ή ρεύματος διαρροής ως προς γη.
- Παραβίαση ορίων Τάσης – Συχνότητας.

Τέλος όσον αφορά την διαμόρφωση του υφιστάμενου κτιρίου που αποτυπώνεται στις προηγούμενες εικόνες και στο οποίο θα εγκατασταθεί ο Υ/Σ Ζεύξης, αυτή παρατίθεται ακολούθως:



Εικόνα 19: Διάταξη πινάκων Μ.Τ & αυτοματισμού ελέγχου (ΚΤΙΡΙΟ Υ/Σ Ζεύξης).

2.4 Βασικά στοιχεία των φάσεων κατασκευής και λειτουργίας του έργου

2.4.1 Φάση κατασκευής

Ο σταθμός θα κατασκευαστεί σε γήπεδο έκτασης 22.283,20 m², εντός του χώρου του ΑΗΣ Καρδιάς. Εντός του γηπέδου δεν προβλέπονται καθαιρέσεις έργων.

Σύμφωνα με τον σχεδιασμό, οι απαιτούμενες εργασίες για τη φάση κατασκευής εκτιμώνται περί τους 12 μήνες, εκ των οποίων οι τελευταίοι 3 θα αφορούν στις απαιτούμενη δοκιμαστική περίοδο λειτουργίας του σταθμού.

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου θα λάβουν χώρα οι ακόλουθες εργασίες:

- Χωματουργικές εργασίες
- Εργασίες ανέγερσης κτιριακών εγκαταστάσεων
- Εγκατάσταση μηχανολογικού εξοπλισμού
- Κατασκευή των δικτύων υποδομής και εξυπηρέτησης

Η παραγωγή υγρών αποβλήτων κατά τη φάση της κατασκευής του υπό εξέταση σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας αφορά:

- Αστικά λύματα από τους εργαζομένους
- Υγρά απόβλητα από κατασκευαστικές εργασίες και τη συντήρηση εργοταξιακού εξοπλισμού
- Απόβλητα κατά την σκυροδέτηση

Ακολούθως, παρατίθεται ενδεικτικός πίνακας των αποβλήτων που αναμένεται να προκύψουν από τη φάση κατασκευής των προτεινόμενων έργων, με τους αντίστοιχους κωδικούς ΕΚΑ:

Πίνακας 11: Κατάλογος αποβλήτων που αναμένεται να προκύψουν κατά τη φάση κατασκευής των προτεινόμενων έργων.

Κωδικός ΕΚΑ	Περιγραφή αποβλήτου
• 13 01 10*	μη χλωριωμένα υδραυλικά έλαια με βάση τα ορυκτά
• 13 02 08*	άλλα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης
• 13 02 05*	μη χλωριωμένα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης με βάση τα ορυκτά
• 16 01 07*	φίλτρα λαδιού
• 20 01 23*	απορριπτόμενος εξοπλισμός που περιέχει χλωροφθοράνθρακες
• 16 06 01*	μπαταρίες μολύβδου
• 16 07 08*	απόβλητα που περιέχουν πετρέλαιο
• 16 10 01*	υδαρή υγρά απόβλητα που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες
• 20 01 21*	σωλήνες φθορισμού και άλλα απόβλητα περιέχοντα υδράργυρο
• 15 01 01	συσκευασία από χαρτί και χαρτόνι
• 15 01 02	συσκευασία από χαρτί και χαρτόνι
• 15 01 03	ξύλινη συσκευασία
• 15 01 04	μεταλλική συσκευασία
• 16 01 03	ελαστικά στο τέλος του κύκλου ζωής τους
• 16 01 15	αντιψυκτικά υγρά εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 16 01 14
• 16 01 17	σιδηρούχα μέταλλα
• 16 02 14	απορριπτόμενος εξοπλισμός που περιέχει επικίνδυνα συστατικά στοιχεία άλλος από τον αναφερόμενο στα σημεία 16 02 09 έως 16 02 13
• 16 05 05	αέρια σε δοχεία πίεσης εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 16 05 04
• 17 01 01	σκυρόδεμα
• 17 02 01	Ξύλο
• 17 04 11	καλώδια εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 17 04 10
• 20 01 01	χαρτιά και χαρτόνια
• 20 01 30	απορρυπαντικά άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 20 0129
• 20 01 39	Πλαστικά
• 20 03 01	ανάμεικτα δημοτικά απόβλητα

βαθμός απόδοσης είναι 46,23 %. Η παραγόμενη θερμική ισχύς είναι 7.386 kWth, συνεπώς ο θερμικός βαθμός απόδοσης είναι 29,17%. Αυτό σημαίνει ότι με αξιοποίηση και της παραγόμενης θερμικής ενέργειας ο συνολικός βαθμός απόδοσης από την καύση του φυσικού αερίου είναι 75,40 %.

Ως Μηχανές Εσωτερικής Καύσης έχουν επιλεγεί οι MEK τύπου 20V31SGA της φινλανδικής εταιρείας Wartsila. Οι μηχανές αυτές είναι τετράχρορες, υδρόψυκτες, κύκλου Otto (η έναυση του καυσίμου μίγματος στο θάλαμο καύσης γίνεται με σπινθήρα). Αποτελούνται από είκοσι κυλίνδρους σε διάταξη V, και χαρακτηρίζονται ως τα πλέον αποδοτικά ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη με καύσιμο το φυσικό αέριο παγκοσμίως, καθώς αναλόγως της διαμόρφωσης μπορούν να έχουν ηλεκτρική απόδοση μεγαλύτερη του 50%. Ο κινητήρας περιστρέφεται με 750 σ.α.λ. για παραγωγή εναλλασσόμενου ηλεκτρικού ρεύματος με συχνότητα 50 Hz. Η τροφοδοσία του κινητήρα γίνεται με υπερτροφοδότηση δύο σταδίων, για αύξηση της απόδοσης.

Ο ατμοσφαιρικός αέρας συμπιέζεται στον στροβιλοσυμπιεστή χαμηλής πίεσης, ψύχεται σε δύο εναλλάκτες (intercooler) αέρος / νερού, θερμικής ισχύος 2.014 kW και 747 kW, συμπιέζεται εκ νέου στον στροβιλοσυμπιεστή υψηλής πίεσης, ψύχεται εκ νέου σε έναν τρίτο εναλλάκτη αέρος/νερού θερμικής ισχύος 1.952 kW και τροφοδοτείται στον κινητήρα.

Οι εναλλάκτες αέρος/νερού του συστήματος υπερτροφοδότησης, μαζί με το κύκλωμα ψύξης του κινητήρα, το κύκλωμα ψύξης του συστήματος λίπανσης και των λοιπών βοηθητικών κυκλωμάτων τροφοδοτούν με θερμότητα μέσω εναλλακτών θερμότητας ένα κλειστό κύκλωμα νερού, το οποίο με τη σειρά του θερμαίνει το νερό του δικτύου τηλεθέρμανσης από τους 70° C στους 91,2° C μέσω ενός εναλλάκτη νερού/νερού θερμικής ισχύος 3.113 kW. Το κλειστό αυτό κύκλωμα μπορεί να παρακάμψει τον εναλλάκτη αέρος / νερού αν χρειαστεί. Σε εκείνη την περίπτωση η θερμότητα μπορεί να απορριφθεί στο περιβάλλον μέσω ενός radiator/chiller θερμικής ισχύος 3.537 kW.

Τα καυσαέρια της κάθε μηχανής οδηγούνται με παροχή 18,3 kg/s και θερμοκρασία 320,7 ° C σε έναν εναλλάκτη θερμότητας ισχύος 4.272 kW ο οποίος θερμαίνει το νερό του δικτύου τηλεθέρμανσης στους 120° C που είναι η τελική θερμοκρασία λειτουργίας του Συνδεδεμένου Συστήματος Τηλεθέρμανσης. Τα καυσαέρια μπορούν να παρακάμψουν αν χρειαστεί τον εναλλάκτη και η θερμότητά τους να απορριφθεί απευθείας στο περιβάλλον.

Το νερό του δικτύου τηλεθέρμανσης εισέρχεται στο σταθμό ΣΗΘΥΑ με θερμοκρασία 70° C και εξέρχεται με θερμοκρασία 120 ° C. Η παροχή του νερού του συστήματος τηλεθέρμανσης είναι ίση με 35,1 kg/s.

Όπως προαναφέρθηκε προβλέπεται μετά το πέρας της θερμαντικής περιόδου η λειτουργία του συστήματος ως κατανεμημένη μονάδα για την παραγωγή αποκλειστικά ηλεκτρικής ενέργειας.

2.5 Ποσότητες πρώτων υλών

Ο υπό αδειοδότηση σταθμός συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας έχει ως βασική πρώτη ύλη το φυσικό αέριο. Βάσει του αρχικού σχεδιασμού της εταιρείας, η μέγιστη εκτιμώμενη ποσότητα σε φυσικό αέριο, με βάσει την εκτιμώμενη παραγωγή, θα ανέρχεται σε **16,72 t/h ή 227.860,7 kWgas/h** κατά την διάρκεια λειτουργίας του σταθμού ως ΣΗΘΥΑ.

Η εγκατάσταση θα λειτουργεί για συνολικά 5.100 ώρες ως ΣΗΘΥΑ. Το ισοδύναμο των ωρών λειτουργίας στο μέγιστο φορτίο είναι 4.751 ώρες.

Αντίστοιχα η εγκατάσταση θα λειτουργεί για 2.000 ώρες περίπου, πέραν της θερμαντικής περιόδου, ως κατανεμημένη μονάδα, υπό συνθήκες φόρτισης 80%, οπότε η κατανάλωση φυσικού αερίου υπολογίζεται ίση με **15 t/h**.

Πέραν του φυσικού αερίου για τις ανάγκες του σταθμού θα απαιτηθούν κάποιες επιπλέον πρώτες / βοηθητικές ύλες, για την καθημερινή λειτουργία και συντήρηση του σταθμού, όπως αυτές αποτυπώνονται στον Πίνακα που ακολουθεί. Σημειώνεται ότι οι κάτωθι ποσότητες είναι ενδεικτικές και εξαρτώνται από τις ετήσιες ώρες λειτουργίας του Σταθμού, τον αριθμό των εκκινήσεων και τη φόρτιση του Σταθμού.

Πίνακας 12: Πρώτες / βοηθητικές ύλες (πέραν του φυσικού αερίου)

Ά ύλη	Ποσότητα (t/h)	Συνολική Ποσότητα Ετησίως	Χρήση
Διάλυμα NaOCl	0,065 kg/h	439,4 kg/yr	Σύστημα Αφαλατωμένου Νερού - Γραμμή Αντίστροφης ώσμωσης
Διάλυμα FeCl ₃	0,028 kg/h	189,28 kg/yr	Σύστημα Αφαλατωμένου Νερού - Γραμμή Αντίστροφης ώσμωσης
Διάλυμα NaOH	0,012 kg/h	81,12 kg/yr	Σύστημα Αφαλατωμένου Νερού - Γραμμή Αντίστροφης ώσμωσης
Διάλυμα SBS	0,032 kg/h	216,32 kg/yr	Σύστημα Αφαλατωμένου Νερού - Γραμμή Αντίστροφης ώσμωσης

Διάλυμα αντικαθαλατωτικού	0,006 kg/h	40,56 kg/yr.	Σύστημα Αφαλατωμένου Νερού - Γραμμή Αντίστροφης ώσμωσης
Χημικά καθαρισμού συστήματος καθαρισμού μεμβρανών αντίστροφης ώσμωσης	10 kg/d	2,8 t/yr	Σύστημα καθαρισμού γραμμής αντίστροφης ώσμωσης
Αμμωνία	8 gr/h	55 kg/yr	Σύστημα έγχυσης απιονισμένου νερού με αμμωνία
		260 kg/έτος	Σύστημα έγχυσης αμμωνίας στα κυκλώματα νερού των εναλλακτών ανάκτησης θερμότητας καυσαερίου-νερού των μηχανών αερίου
Αναστολείς διάβρωσης		1,4 t/ έτος	Χρήση στα δοχεία συντήρησης των μηχανών αερίου
Αντιψυκτικό πρόσθετο (π.χ. αιθυλενογλυκόλη)		1,4 t/ έτος	Περιοδική συμπλήρωση πρόσθετων στα κυκλώματα ψύξης των μηχανών έναντι παγετού σε περίπτωση που κάποια μηχανή βρίσκεται εκτός λειτουργίας λόγω βλάβης
NaOH		1,4 t/ έτος	Λεκάνη ρύθμισης ΡΗ ΣΚΥΒΑ
H ₂ SO ₄		8,4 t/ έτος	Λεκάνη ρύθμισης ΡΗ ΣΚΥΒΑ

2.6 Κατανάλωση νερού

• Νερό βιομηχανικής χρήσης

Η ετήσια κατανάλωση νερού διαμορφώνεται περίπου στα 22.460 m³/yr. Το νερό αυτό θα χρησιμοποιηθεί τόσο για παραγωγική χρήση, με τη μετατροπή μέρους του σε εξευγενισμένο απιονισμένο νερό (polished demineralized water), όσο και για τις λοιπές χρήσεις της βιομηχανίας, για τις ανάγκες υδρευτικής χρήσης (χρήση «ξεπλύματος» με καθαρό νερό, όταν απαιτείται). Η τροφοδοσία του ΑΗΣ με ακατέργαστο νερό για βιομηχανική χρήση και κατ' επέκταση του υπό εξέταση σταθμού εξασφαλίζεται από την λίμνη Πολυφύτου.

Το δίκτυο πυροπροστασίας του έργου τροφοδοτείται με ακατέργαστο νερό μέσω διασύνδεσης του με το δίκτυο πυροπροστασίας του ΑΗΣ Καρδιάς.

• Πόσιμο νερό

Το δίκτυο πόσιμου νερού του έργου τροφοδοτείται από το δίκτυο πόσιμο νερού του ΑΗΣ Καρδιάς και εξυπηρετεί τις καταναλώσεις των χώρων υγιεινής του προσωπικού του έργου. Η κατανάλωση πόσιμου νερού, λαμβάνοντας υπόψη ότι στην υπό εξέταση μονάδα θα απασχολούνται 3 χειριστές ανά βάρδια εκτιμάται σε 2 m³/ημέρα.

2.7 Κατανάλωση ενέργειας

Η κατανάλωση καυσίμου κατά την λειτουργία του σταθμού ως ΣΗΘΥΑ διαμορφώνεται στους 16,71 t/h. Αντίστοιχα κατά την λειτουργία του συγκροτήματος ως κατανεμημένη μονάδα η κατανάλωση καυσίμου διαμορφώνεται στους 15 t/h.

Η ετήσια κατανάλωση φυσικού αερίου διαμορφώνεται στους 109.599,6 t/yr.

Αναφορικά με τη χρήση ενέργειας, ο Σταθμός θα καλύπτει τις ανάγκες του σε ενέργεια από την παραγόμενη του ενέργεια.

2.8 Ποσότητες αποβλήτων

2.8.1 Υγρά Απόβλητα

Από την λειτουργία του Σταθμού αναμένεται να προκύψουν τα παρακάτω υγρά απόβλητα:

⇒ Μη ελαιώδη απόβλητα

- άλμη από τα συστήματα παραγωγής αφαλατωμένου και απιονισμένου νερού,
- εκροές από την περιοδική αντίστροφη πλύση των φίλτρων του συστήματος παραγωγής αφαλατωμένου νερού,
- λοιπές αποστραγγίσεις (drain) από τα συστήματα παραγωγής αφαλατωμένου και απιονισμένου νερού),
- εκροές από τα συστήματα δειγματοληψίας των κυκλωμάτων νερού των εναλλακτών νερού-καυσαερίου των μηχανών αερίου,
- μη ρυπασμένα όμβρια από λεκάνες ασφάλειας δεξαμενών διαλύματος ουρίας.

⇒ Ελαιώδη απόβλητα

- ελαιώδη υγρά απόβλητα (όμβρια κλπ.) από τις λεκάνες ασφάλειας των δεξαμενών λιπαντικών και της δεξαμενή Diesel του Η/Ζ του Έργου.
- ελαιώδη υγρά απόβλητα από πλυσίματα περιοχών όπως το Μηχανοστάσιο και τα αντλιοστάσια λιπαντικών,
- υδατική φάση του ελαιοδιαχωριστή των Μετασχηματιστών ανύψωσης Τάσης του Έργου.

Όλα τα παραπάνω ρεύματα αποβλήτων θα οδηγούνται στο Σύστημα Κατεργασίας Υγρών Βιομηχανικών Αποβλήτων της εγκατάστασης.

Η μέση παροχή κατεργασμένων υγρών αποβλήτων (χωρίς την απομάκρυνση ομβρίων από λεκάνες ασφάλειας) ανέρχεται σε περίπου 3 m³/h.

2.8.2 Στερεά Απόβλητα

Τα στερεά απόβλητα από τη λειτουργία του σταθμού παρατίθενται στον ακόλουθο πίνακα με την κατάταξη τους κατά ΕΚΑ και εκτίμηση της ποσότητάς τους.

Πίνακας 13: Είδη και εκτιμώμενες ποσότητες στερεών αποβλήτων του Νέου Σταθμού Συμπααραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας της ΔΕΗ Α.Ε.

Κωδικός ΕΚΑ	Περιγραφή Απόφασης 2014/955/ΕΚ	Ενδεικτική ποσότητα (t/έτος)	Τελικός Αποδέκτης
10 01 21	λάσπες από επιτόπου επεξεργασία υγρών εκροής εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 10 01 20	0,1	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
13 02 05*	μη χλωριωμένα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης με βάση τα ορυκτά	150	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
13 02 06*	συνθετικά έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης		
13 03 07*	μη χλωριωμένα έλαια μόνωσης και μεταφοράς θερμότητας με βάση τα ορυκτά	0,5	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
13 03 08*	συνθετικά έλαια μόνωσης και μεταφοράς θερμότητας	0,5	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
13 05 02*	λάσπες διαχωριστή ελαίου/νερού	5	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
13 05 06*	έλαια από διαχωριστές ελαίου/νερού		
13 05 07*	ελαιώδη ύδατα από διαχωριστές ελαίου/νερού		
13 05 08*	μείγματα αποβλήτων από θαλάμους υπολειμμάτων και διαχωριστές ελαίου/νερού		
15 01 01	συσκευασία από χαρτί και χαρτόνι	0,1	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
15 01 02	πλαστική συσκευασία	0,1	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
15 01 03	ξύλινη συσκευασία	0,1	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
15 01 04	μεταλλική συσκευασία	0,1	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
15 01 06	μεικτή συσκευασία	0,1	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
15 01 10*	συσκευασίες που περιέχουν κατάλοιπα επικινδύνων ουσιών ή έχουν μολυνθεί από αυτές	0,5	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
15 02 02*	απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων (περιλαμβανομένων των φίλτρων ελαίου που δεν προδιαγράφονται άλλως), υφάσματα σκουπίσματος, προστατευτικός ρουχισμός που έχουν μολυνθεί από επικίνδυνες ουσίες	2,0	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης

15 02 03	απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων, υφάσματα σκουπίσματος και προστατευτικός ρουχισμός άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 15 02 02	2,0	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
16 01 07*	φίλτρα λαδιού	0,1	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
16 06 01*	μπαταρίες μολύβδου	0,5	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
16 07 08*	απόβλητα που περιέχουν πετρέλαιο	2	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης (R9)
16 08 02*	εξαντλημένοι καταλύτες που περιέχουν επικίνδυνα μεταβατικά μέταλλα (3) ή επικίνδυνες ενώσεις μεταβατικών μετάλλων	25	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης (R4/R13)
16 08 03	εξαντλημένοι καταλύτες που περιέχουν μεταβατικά μέταλλα ή ενώσεις μεταβατικών μετάλλων μη προδιαγραφόμενα άλλως	1	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης (R4/R13)
16 10 01*	υδαρή υγρά απόβλητα που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες	20	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
17 04 05	σίδηρος και χάλυβας	0,1	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης (R4)
17 04 07	ανάμεικτα μέταλλα	0,2	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης (R4)
19 09 01	στερεά απόβλητα από πρωτοβάθμια διύλιση και εσχαρίσματα	0,5	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
19 09 05	κεκορεσμένες ή εξαντλημένες ιοντοανταλλακτικές ρητίνες	0,05	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
20 01 21*	σωλήνες φθορισμού και άλλα απόβλητα περιέχοντα υδράργυρο	0,1	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
20 01 33*	μπαταρίες και συσσωρευτές που περιλαμβάνονται στα σημεία 16 06 01, 16 06 02 ή 16 06 03 και μεικτές μπαταρίες και συσσωρευτές που περιέχουν τις εν λόγω μπαταρίες	0,2	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
20 01 35*	απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός άλλος από τον αναφερόμενο στα σημεία 20 0121και 20 0123 που περιέχει επικίνδυνα συστατικά στοιχεία	0,1	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
20 03 01	ανάμεικτα δημοτικά απόβλητα	10,000	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης / Υπηρεσία Καθαριότητας του Δήμου (D1)

2.8.4 Αέρια Απόβλητα

Το καύσιμο της υπό μελέτη μονάδας θα είναι το φυσικό αέριο, κατά συνέπεια δεν τίθενται οριακές τιμές εκπομπής SO₂ και σωματιδίων. Άλλωστε στην ΚΥΑ 6164/2018 (ΦΕΚ 1107/27.03.2018) δεν γίνεται καμία αναφορά σε οριακές τιμές εκπομπών SO₂, εφόσον το καύσιμο που χρησιμοποιείται είναι το φυσικό αέριο, ανεξαρτήτως του είδους της μονάδας καύσης.

Γενικά, στις ατμοσφαιρικές εκπομπές από Μεσαίου Μεγέθους Μονάδες Καύσης, συγκαταλέγονται κυρίως τα οξείδια του αζώτου (NO_x), το διοξείδιο του θείου (SO₂), το μονοξείδιο του άνθρακα (CO), τα σωματίδια, ο καπνός, καθώς και το σύνολο των ακαύστων υδρογονανθράκων. Τέλος, αν και μη τοξικές, εδώ θα πρέπει να αναφερθούν και οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Επίσης, στις αέριες εκπομπές συγκαταλέγεται και η θερμότητα που αποβάλλεται με τα καυσαέρια και διαχέεται στην ατμόσφαιρα με τη μορφή θερμικού ανοδικού ρεύματος. Οι αέριες εκπομπές αποτελούν την κυριότερη μορφή ρύπου η οποία ελέγχεται από τις κοινοτικές οδηγίες και τους εθνικούς κανονισμούς. Πιο συγκεκριμένα:

- **Οξείδια του Αζώτου:** Κατά τη λειτουργία των Μονάδων Ηλεκτροπαραγωγής με Φ.Α. Ανοικτού Κύκλου παράγονται οξείδια του αζώτου από τον συνδυασμό του αζώτου και του οξυγόνου στον αέρα. Τα οξείδια αυτά ονομάζονται θερμικά NO_x καθώς οι παραγόμενες ποσότητες είναι σχετικές με τη θερμοκρασία καύσης.
- **Διοξείδιο του θείου:** Κατά τη λειτουργία του Σταθμού Ηλεκτροπαραγωγής με Φ.Α. αναμένονται αμελητέες εκπομπές διοξειδίου του θείου λόγω της φύσης του καυσίμου.
- **Σωματίδια:** Κατά τη λειτουργία του Σταθμού Ηλεκτροπαραγωγής με Φ.Α. αναμένονται αμελητέες εκπομπές σωματιδίων.
- **Καπνός:** Σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας των μονάδων δεν προβλέπεται εκπομπή καπνού, λόγω της φύσης του καυσίμου και της ιδιαίτερα αυξημένης περισσειας αέρα καύσης.
- **Λοιπές εκπομπές:** Πιθανές διαρροές Φ.Α. από τα δίκτυα, τους συμπιεστές, βαλβίδες κλπ., καθώς επίσης και ελεγχόμενη εκτόνωση από τέτοιο εξοπλισμό, θα παράγουν μικρές ποσότητες εκπομπών Φ.Α.

Δεδομένης της τεχνολογίας των καυστήρων αλλά και της χημικής σύστασης και των προδιαγραφών του καυσίμου που τροφοδοτείται στον Σταθμό, οι ρυπογόνες ουσίες που περιέχονται στα ως άνω καυσαέρια είναι οξείδια του αζώτου (NO_x) και σε πρακτικά αμελητέες ποσότητες διοξείδιο του θείου (SO₂) και μονοξείδιο του άνθρακα (CO). Σημειώνεται ότι τα συστήματα ασφαλείας και οι προδιαγραφές του

εξοπλισμού είναι τέτοιες ώστε δεν υπάρχουν διαρροές καυσίμου και επομένως δεν προκύπτουν αέριες εκπομπές λόγω εξάτμισης.

Σε παράρτημα της υποβληθείσας Μ.Π.Ε, για λόγους πληρότητας, υποβλήθηκε Μοντέλο Διασποράς Αερίων Ρύπων.

2.9 Θόρυβος-δονήσεις

Κατά τη φάση κατασκευής του υπό εξέταση έργου, οι κύριες πηγές θορύβου αφορούν:

- Κίνηση οχημάτων προσωπικού και μεταφοράς πρώτων υλών.
- Κατασκευαστικές εργασίες.
- Λειτουργία μηχανημάτων κατασκευής.

Το έργο δεν βρίσκεται σε άμεση γειτνίαση με ευαίσθητες χρήσεις ακουστικού περιβάλλοντος και δεν αναμένεται επιβάρυνση του υφιστάμενου ακουστικού περιβάλλοντος, ούτε καμία επιβάρυνση στους οικισμούς της ευρύτερης περιοχής.

Κατά τη διάρκεια λειτουργίας της υπό μελέτη μονάδας, πηγές θορύβου είναι ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός που διαθέτει. Οι επιπτώσεις από τον θόρυβο κατά τη λειτουργία της μονάδας δεν είναι σημαντικές, καθώς το σύνολο του εξοπλισμού, εγκαθίσταται ως επί το πλείστον εντός κτιριακών εγκαταστάσεων και υποδομών. Επιπλέον, η περιοχή που χωροθετείται η νέα μονάδα συμπαραγωγής βρίσκεται σε ικανή απόσταση από κατοικημένες περιοχές, εντός του χώρου του ΑΗΣ Καρδιάς. Σε κάθε περίπτωση δεν αναμένεται αύξηση του θορύβου στα όρια του γηπέδου και ούτε πρόκειται να επηρεασθούν τα επίπεδα θορύβου της περιοχής.

Τα όρια επιτρεπόμενου θορύβου, αναλόγως της χρήσεως γης, προβλέπονται στο άρθρο 2, παρ. 5, του Π.Δ. 1180/81 (ΦΕΚ 293/Α/6.10.1981) "Π.Δ. περί ρυθμίσεως θεμάτων αναγομένων εις τα της ιδρύσεως και λειτουργίας βιομηχανιών, βιοτεχνιών, πάσης φύσεως μηχανολογικών εγκαταστάσεων και αποθηκών και της εκ τούτων διασφαλίσεως περιβάλλοντος εν γένει". Σύμφωνα με το ανωτέρω Π.Δ., το ανώτατο όριο θορύβου σε περιοχές όπου το επικρατέστερο στοιχείο είναι το βιομηχανικό στοιχείο είναι τα 65dBA, μετρούμενα επί του ορίου του ακινήτου επί του οποίου κείται η εγκατάσταση, τα οποία και δεν αναμένεται ξεπεράσει η δραστηριότητα.

Σε κάθε περίπτωση κατά τη διάρκεια λειτουργίας του σταθμού και σε σημεία που δυνητικά μπορεί να υπάρξουν αυξημένα επίπεδα θορύβου, θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας (κατάλληλη μόνωση, χρήση ωτοασπίδων, κλπ) της υγείας και ασφάλειας του προσωπικού.

Λόγω της φύσης της δραστηριότητας δεν αναμένεται από τη λειτουργία της μονάδας να προκύψουν οποιεσδήποτε αισθητές δονήσεις. Ο σχεδιασμός των κτηρίων του σταθμού θα λάβει υπόψη τυχόν δονήσεις από τη λειτουργία των μηχανημάτων έτσι ώστε αυτές να απορροφούνται.

2.10 Κτιριακά έργα

Οι κτιριακές εγκαταστάσεις της μονάδας είναι:

- Το Κτίριο του Μηχανοστασίου θα είναι εξοπλισμένο με κατάλληλες γερανογέφυρες, διαχωρισμένο σε τρεις περιοχές με διαφορετικά ύψη. Στο εν λόγω κτίριο πρόκειται να στεγαστούν οι Μηχανές Εσωτερικής καύσης, τα συστήματα εναλλακτών θερμότητας αλλά και ο βοηθητικός εξοπλισμός που αφορά στην λειτουργία τους. Σημειώνεται στο συνημμένο με την παρούσα διάγραμμα κάλυψης ως Κτίριο 1 και έχει συνολικό εμβαδό κάλυψης 4.013,92 m².
- Λεκάνη ασφαλείας στην οποία θα τοποθετηθούν οι δεξαμενές αποθήκευσης των λιπαντικών ελαίων, συνολικού εμβαδού κάλυψης 181,26 m². Σημειώνεται στο συνημμένο με την παρούσα διάγραμμα κάλυψης ως κτίριο 2.
- Το στέγαστρο του αντλιοστασίου, το οποίο αναφέρεται στο διάγραμμα κάλυψης ως κτίριο 3 συνολικού εμβαδού κάλυψης 24 m².
- Η αίθουσα ελέγχου και η αίθουσα Μέσης Τάσης τα οποία θα στεγαστούν στο κτίριο 4 συνολικού εμβαδού κάλυψης 237,80 m².
- Η αποθήκη ανταλλακτικών και εξοπλισμού, συνολικής επιφάνειας 16,25 m² το οποίο αποτυπώνεται στο συνημμένο διάγραμμα κάλυψης ως Κτίριο 5.
- Οι χώροι αποθήκευσης στερεών αποβλήτων και βοηθητικών πρώτων υλών - χημικών υλικών οι οποίοι θα στεγαστούν στα Κτίρια 6 και 7, αντίστοιχα συνολικής επιφάνειας 16,25 m² και 30,50 m².
- Δεξαμενή αποθήκευσης επεξεργασμένου νερού, η οποία σημειώνεται στο συνημμένο με την παρούσα διάγραμμα κάλυψης ως κτίριο 8 με συνολική επιφάνεια κάλυψης 41,85 m².

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι για την διασύνδεση του ΣΗΘΥΑ με το δίκτυο 400 kV ο Υ/Σ Ζεύξης θα εγκατασταθεί σε υφιστάμενο κτίριο εντός του ΑΗΣ Καρδιάς. Εντός του κτιρίου θα πραγματοποιηθούν εσωτερικές αλλαγές για την εγκατάσταση του εξοπλισμού.

Εφόσον απαιτηθεί για την εύρυθμη λειτουργία του σταθμού θα κατασκευαστούν συνεργεία επισκευής, αίθουσα αλλαγής κ.λπ.. Τα κτίρια αυτά θα είναι απλές κατασκευές μικρού όγκου (σε σύγκριση με την μονάδα) και συμβατικές κατασκευές (οπλισμένο σκυρόδεμα ή μεταλλικές κατασκευές). Ο αριθμός, η θέση

και οι ακριβείς διαστάσεις όλων των βοηθητικών κτιρίων θα καθοριστούν κατά τη φάση λεπτομερούς σχεδιασμού του έργου

2.11 Επιφάνεια γηπέδου και στοιχεία δόμησης

Στη συνέχεια παρουσιάζεται το εμβαδόν κάλυψης των εγκαταστάσεων που είναι αδειοδοτημένες περιβαλλοντικά σύμφωνα με την με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/135157/8736/20.12.2022 Α.Ε.Π.Ο. Συγκεκριμένα πρόκειται να κατασκευαστούν συνολικά τα 8 στοιχεία δόμησης που αναφέρονται στην παράγραφο 2.1.7, συνολικού εμβαδού κάλυψης 4.561,83 m², σε γήπεδο εγκατάστασης εμβαδού 22.283,20 m², με το συνολικό ποσοστό κάλυψης να ανέρχεται στο 20,47%, ενώ η επιτρεπόμενη κάλυψη είναι 22.283,20 x 30% = 6.684,96 m².

Πίνακας 14: Εμβαδόν κάλυψης των περιβαλλοντικά αδειοδοτημένων εγκαταστάσεων της νέας Μονάδας Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης.

Κτίριο	Εμβαδόν Κάλυψης	Ποσοστό κάλυψης
Κτίριο 1	4.013,92 m ²	18,01%
Κτίριο 2	181,26 m ²	0,81%
Κτίριο 3	24,00 m ²	0,11%
Κτίριο 4	237,80 m ²	1,07%
Κτίριο 5	16,25 m ²	0,07%
Κτίριο 6	16,25 m ²	0,07%
Κτίριο 7	30,50 m ²	0,14%
Κτίριο 8	41,85 m ²	0,19%
Σύνολο	4.561,83 m ²	20,47%

2.12 Απασχολούμενο προσωπικό

Κατά τη φάση λειτουργίας του σταθμού θα απασχολούνται εννέα (9) άτομα και συγκεκριμένα τρεις (3) χειριστές ανά βάρδια.

2.13 Αναφορά σε υπαγωγή της εγκατάστασης στο πεδίο εφαρμογής ειδικότερων οδηγιών

Ο νέος σταθμός ΣΗΘΥΑ υπάγεται στο πεδίο εφαρμογής:

- της Οδηγίας 2003/87/ΕΚ, όπως τροποποιήθηκε με την 2009/29/ΕΕ «σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου», όπως ισχύει

- της Οδηγίας 2015/2193/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 25ης Νοεμβρίου 2015, για τον περιορισμό των εκπομπών ορισμένων ρύπων στην ατμόσφαιρα από μεσαίου μεγέθους μονάδες καύσης.
- της Οδηγίας 2010/75/ΕΕ περί βιομηχανικών εκπομπών (ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχος της ρύπανσης).

2.14 Ιστορικό πλαίσιο αδειοδότησης μονάδας

Για τον υπό μελέτη Σταθμό Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ) της ΔΕΗ Α.Ε στον ΑΗΣ Καρδιάς έχει εκδοθεί Βεβαίωση παραγωγού και Άδεια Εγκατάστασης, ενώ ο Σταθμός είναι περιβαλλοντικά αδειοδοτημένος με Α.Ε.Π.Ο. από το 2022, ωστόσο δεν έχει ακόμα κατασκευαστεί. Στο πλαίσιο της βελτιστοποίησης του σχεδιασμού του Σταθμού οι εγκαταστάσεις αποφασίστηκε από την ΔΕΗ Α.Ε τροποποιηθούν, τόσο ως προς τις μηχανές εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ), οι οποίες θα είναι δέκα επτά (17) συνολικά και νέου τύπου, μικρότερης όμως ισχύος από τις αδειοδοτημένες, ενώ θα επέλθουν και γενικότερες αλλαγές στις κτιριακές εγκαταστάσεις και τη γενική διάταξη του σταθμού. Η επιλογή των νέων ΜΕΚ έγινε λόγω νεότερης τεχνολογίας και λόγω σημαντικά μεγαλύτερης θερμικής απόδοσης που διαθέτουν σε σχέση με τις περιβαλλοντικά αδειοδοτημένες ΜΕΚ.

Τον Ιανουάριο του 2025 η με αρ. πρωτ. 0363/2021 Βεβαίωση Παραγωγού Ειδικού Έργου τροποποιήθηκε με την με αρ. πρωτ. 006311/17.01.2025 Απόφαση Αντιπροέδρου Κλάδου Ενέργειας ως προς: α) τη μείωση της εγκατεστημένης ισχύος από 105.34 MW σε 76,26 MW και β) τη μείωση της μέγιστης ισχύος παραγωγής από 105.34 MW σε 76,26 MW.

Συνοπτικά, στην υφιστάμενη κατάσταση, η μονάδα διαθέτει τις κάτωθι άδειες και εγκρίσεις:

Πίνακας 15: Άδειες - εγκρίσεις της μονάδας.

Α/Α	Τίτλος άδειας - έγκρισης	Αριθμός πρωτοκόλλου	Ημερομηνία έγκρισης
1	Βεβαίωση παραγωγού ειδικού έργου ΡΑΕ υπ' αρ. 0363/2021 για σταθμό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ΣΗΘΥΑ, εγκατεστημένης ισχύος 105,34MW και μέγιστης ισχύος παραγωγής 105,34MW, στη θέση του ΑΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ, της Δημοτικής Ενότητας ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΥΨΗΛΑΝΤΗ, του Δήμου ΚΟΖΑΝΗΣ, της Περιφερειακής Ενότητας ΚΟΖΑΝΗΣ, της Περιφέρειας ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ, της εταιρείας με την επωνυμία «ΔΕΗ Α.Ε.»	0363/2021	30.07.2021
2	Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων (Α.Ε.Π.Ο.), για την εγκατάσταση και λειτουργία του έργου "Σταθμός Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ)" εγκατεστημένης ισχύος 105,34 MWe και θερμικής ισχύος τουλάχιστον 65 MWth στο χώρο του	ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/135157/8736/20-12-2022 (ΑΔΑ:6ΚΨΞ4653Π8-ΧΓΡ)	20.01.2022

	ΑΗΣ Καρδιάς καθώς και των απαραίτητων υποδομών για τη διασύνδεσή του στο δίκτυο ΕΣΜΗΕ της Δημοτικής Ενότητας Δημητρίου Υψηλάντη, του Δήμου Κοζάνης της Περιφερειακής Ενότητας Κοζάνης της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας		
3	Άδεια Εγκατάστασης Σταθμού Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Αποδοτικότητας (ΣΗΘΥΑ) ηλεκτρικής ισχύος 105,34 Mwe και θερμικής ισχύος 66,47 MWth, στην εταιρεία «ΔΕΗ Α.Ε.» (δ.τ. ΔΕΗ Α.Ε.) στον ΑΗΣ Καρδιάς, στην Δημοτική Ενότητα Δημητρίου Υψηλάντη, Δήμου Κοζάνης, Π.Ε. Κοζάνης, Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	ΥΠΕΝ/ΔΗΕ/83157/1545 (ΑΔΑ: Ψ06Ω4653Π8-Ο18)	26.10.2023
4	Απόφαση Αντιπροέδρου Κλάδου Ενέργειας υπ' αριθμ. 006311/2025 για την Τροποποίηση της υπ' αριθμ. 0363/2021 Βεβαίωσης Παραγωγού Ειδικού Έργου (Αριθμ. Μητρώου Αδειών Ρ.Α.Α.Ε.Υ. ΑΔ-04502), όπως ισχύει, για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από σταθμό Σ.Η.Θ.Υ.Α. εγκατεστημένης ισχύος 105.34 MW και μέγιστης ισχύος παραγωγής 105.34 MW, στη θέση ΑΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ, της Δημοτικής Ενότητας ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΥΨΗΛΑΝΤΗ, του Δήμου ΚΟΖΑΝΗΣ, της Περιφερειακής Ενότητας ΚΟΖΑΝΗΣ, της Περιφέρειας ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ, της εταιρείας με την επωνυμία «ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ»	006311/2025	17.01.2025

3. Περιγραφή Προτεινόμενης Τροποποίησης

3.1 Στόχος της προτεινόμενης τροποποίησης

Η παρούσα Μελέτη Περιβάλλοντος υποβάλλεται με σκοπό την τροποποίηση της με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/135157/8736/20.12.2022 (ΑΔΑ:6ΚΨΞ4653Π8-ΧΓΡ) «Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων (Α.Ε.Π.Ο.), για την εγκατάσταση και λειτουργία του έργου "Σταθμός Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ)" εγκατεστημένης ισχύος 105,34 MWe και θερμικής ισχύος τουλάχιστον 65 MWth στο χώρο του ΑΗΣ Καρδιάς καθώς και των απαραίτητων υποδομών για τη διασύνδεσή του στο δίκτυο ΕΣΜΗΕ της Δημοτικής Ενότητας Δημητρίου Υψηλάντη, του Δήμου Κοζάνης της Περιφερειακής Ενότητας Κοζάνης της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας», η οποία εκδόθηκε από την Διεύθυνση Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας. Η τροποποίηση αποφασίστηκε από τον φορέα του έργου, την ΔΕΗ Α.Ε, στο πλαίσιο του τελικού σχεδιασμού του έργου, με σκοπό την βελτιστοποίηση των τεχνικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών παραμέτρων του και την επιτάχυνση της υλοποίησής του.

3.1.1 Συνοπτική Τεχνική Περιγραφή του υπό Τροποποίηση Έργου

Το προτεινόμενο έργο Σταθμού Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ), εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος 76,262 MWe και ωφέλιμης θερμικής ισχύος τουλάχιστον 66,3 MWth πρόκειται να αναπτυχθεί και να λειτουργήσει από την εταιρεία «ΔΕΗ Α.Ε.» στο χώρο του ΑΗΣ Καρδιάς, στην Δημοτική Ενότητα Δημητρίου Υψηλάντη του Δήμου Κοζάνης της Περιφερειακής Ενότητας Κοζάνης της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας.

Η συνοπτική τεχνική περιγραφή του υπό τροποποίηση έργου περιλαμβάνει τα εξής στοιχεία:

- Περιγραφή της χρησιμοποιούμενης τεχνολογίας και των εγκαταστάσεων που θα απαιτηθούν.
- Προκαταρκτική εκτίμηση του τρόπου και του κόστους σύνδεσης με το Δίκτυο ή το Σύστημα.

3.1.1.1 Περιγραφή της χρησιμοποιούμενης τεχνολογίας

Όπως προαναφέρθηκε, με σκοπό τη συνέχιση λειτουργίας του Διασυνδεδεμένου Συστήματος Τηλεθέρμανσης των Δήμων Κοζάνης, Εορδαίας και Αμυνταίου της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας και μετά τη σταδιακή απόσυρση των ατμοηλεκτρικών μονάδων της ΔΕΗ Α.Ε. στο πλαίσιο της απολιγνιτοποίησης, υπογράφηκε Μνημόνιο Στρατηγικής Συνεργασίας και Κατανόησης (ΜοU) μεταξύ της Περιφέρειας Δ. Μακεδονίας, του Διαχειριστή του Ελληνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου (ΔΕΣΦΑ Α.Ε.), της ΔΕΗ Α.Ε. και της Συντονιστικής Επιτροπής του Σχεδίου Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΣΔΑΜ).

Από το ΜοU προέκυψε η υποχρέωση της ΔΕΗ Α.Ε. να συνεισφέρει στην κάλυψη μέρους των θερμικών αναγκών του Διασυνδεδεμένου Συστήματος Τηλεθέρμανσης μέσω της εγκατάστασης ενός ολοκληρωμένου

συστήματος Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού - Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος 76,262 MWe και θερμικής ισχύος τουλάχιστον 66,3 MWth.

Βασικοί στόχοι της τροποποίησης του έργου είναι η έγκαιρη και άρτια ολοκλήρωσή του στη βάση της τεχνοοικονομικής βιωσιμότητας της επένδυσης και εντός των χρονικών πλαισίων που ορίζει το ΜοΥ. Πιο συγκεκριμένα, βασικοί στόχοι είναι:

1. Να επιτευχθεί θερμική ισχύς τουλάχιστον 66,3 MWth,
2. Το έργο να ολοκληρωθεί και να τεθεί σε λειτουργία μέχρι τον Οκτώβριο του 2026.

Η τεχνολογία που έχει επιλεγεί για το σταθμό ΣΗΘΥΑ, τόσο στο περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο, όσο και στο υπό τροποποίηση έργο είναι η χρήση Μηχανών Εσωτερικής Καύσης με Φυσικό Αέριο.

Το έργο θα αποτελέσει Turn - Key Project, θα κατασκευαστεί στη λογική EPC (Engineering - Procurement - Construction) και συνίσταται σε **τρία διακριτά υποέργα**:

Υποέργο 1: Εγκατάσταση Σταθμού μείωσης και ρύθμισης πίεσης του Φυσικού Αερίου

Το Φυσικό Αέριο για το ΣΗΘΥΑ θα τροφοδοτείται μέσω αγωγού υψηλής πίεσης, η κατασκευή του οποίου αποτελεί ευθύνη του ΔΕΣΦΑ, όπως απορρέει από τις υποχρεώσεις που περιγράφονται στο ΜοΥ. Εντός του χώρου του ΑΗΣ Καρδιάς και πλησίον του χώρου όπου θα εγκατασταθεί ο ΣΗΘΥΑ, ο ΔΕΣΦΑ θα κατασκευάσει απομονωτική διάταξη του Φυσικού Αερίου (Βανοστάσιο). Στο πλαίσιο του έργου του ΣΗΘΥΑ, θα κατασκευαστούν οι αγωγοί που θα συνδέουν το ΣΗΘΥΑ (GRS - Gas Receiving Station) με την παροχή του Φυσικού Αερίου (Βανοστάσιο). Η πίεση λειτουργίας του αγωγού υψηλής πίεσης θα είναι από 25 έως 75 barg, ενώ η πίεση λειτουργίας των ΜΕΚ προβλέπεται να είναι 6-8 bar. Οι απαιτήσεις για τον Σταθμό ρύθμισης της πίεσης και της παροχής (GRS) για τη λειτουργία του ΣΗΘΥΑ είναι:

- Οι σταθμοί θα είναι δύο, ένας σε λειτουργία και ένας Standby .
- Θα εξεταστεί η δυνατότητα αξιοποίησης της ενέργειας που δεν μπορεί να αξιοποιηθεί από το ΣΗΘΥΑ για τη θέρμανση του αερίου στη φάση μείωσης της πίεσης όπου και ψύχεται σημαντικά.

Υποέργο 2: Εγκατάσταση του Συστήματος ΣΗΘΥΑ

Το έργο αναφέρεται στην επιλογή και εγκατάσταση κατάλληλου αριθμού και τεχνικών χαρακτηριστικών Μ.Ε.Κ. φυσικού αερίου με όλο τον περιφερειακό εξοπλισμό που απαιτείται για να υπηρετηθεί ο σκοπός και οι στόχοι του έργου. Πιο συγκεκριμένα το κυρίως έργο αναφέρεται στην εγκατάσταση μηχανών ΜΕΚ, εναλλακτών καυσαερίων, εναλλακτών νερού/ελαίου, συστημάτων ψύξης ελαίου χαμηλού ενεργειακού περιεχομένου, κτιριακό συγκρότημα, καμινάδες, ηλεκτρολογικό εξοπλισμό σύνδεσης και αποσύνδεσης της κάθε μηχανής ΜΕΚ με το δίκτυο (συγχρονιστές, Δ/Κ, κυκλώματα ισχύος και ελέγχου κ.τ.λ.).

Καλύπτονται όλες οι απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Νομοθεσίας που αναφέρονται σε θέματα ασφάλειας και αφορούν τις ίδιες τις Μηχανές Εσωτερικής Καύσης με Καύσιμο Φυσικό Αέριο (ανίχνευση διαρροών, πυροδιαμερίσματα, ανυψωτικός εξοπλισμός, επίπεδα Θορύβου κ.τ.λ. Όλες οι απαιτήσεις που προκύπτουν από την Ευρωπαϊκή Νομοθεσία και αφορούν τα όρια και το επίπεδο εκπομπών αέριων και λοιπών ρύπων καλύπτονται μέσω του κατάλληλου εξοπλισμού και συστημάτων ελέγχου και ρύθμισης. Ταυτόχρονα ο εξοπλισμός που εγκαθίσταται θα είναι «Hydrogen Ready» σε ποσοστό ανάμιξης υδρογόνου στο μίγμα του φυσικού αερίου > 10% κ.ο., Τέλος είναι δυνατή η απομακρυσμένη και αυτόματη λειτουργία των μηχανών με βάση συγκεκριμένο λογισμικό ένταξης-φόρτισης το οποίο θα έχει δύο mode λειτουργίας.

Αυτά είναι:

- Λειτουργία συστήματος ως ΣΗΘΥΑ για τη θερμαντική περίοδο τηλεθέρμανσης (από 15 Οκτωβρίου έως 15 Μαΐου του επόμενου έτους)
- Λειτουργία Συστήματος ως καταναεμημένη Μονάδα (για την περίοδο πέραν της θερμαντικής).

Η παραγωγή της ηλεκτρικής και Θερμικής ενέργειας Θα γίνεται με καύση φυσικού αερίου σε δεκαεπτά (17) συστήματα συμπαγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας αποτελούμενα από παλινδρομική μηχανή εσωτερικής καύσης φυσικού αερίου και ηλεκτρογεννήτρια. Η ονομαστική ηλεκτρική ισχύς της κάθε μηχανής είναι 4.486 kWe και ο ηλεκτρικός βαθμός απόδοσης είναι 44,5 %. Η παραγόμενη Θερμική ισχύς είναι 3.905 kW_{th}, συνεπώς ο Θερμικός βαθμός απόδοσης είναι 38,7 %. Αυτό σημαίνει ότι με αξιοποίηση και της παραγόμενης θερμικής ενέργειας ο συνολικός βαθμός απόδοσης από την καύση του φυσικού αερίου είναι 83,2 %.

Ως Μηχανές Εσωτερικής Καύσης έχουν επιλεγεί οι J 624 GS-K02 της αυστριακής εταιρείας INNIO JENBACHER. Οι μηχανές αυτές είναι τετράχρονες, υδρόψυκτες, κύκλου Otto (η έναυση του καυσίμου μίγματος στο θάλαμο καύσης γίνεται με σπινθήρα). Αποτελούνται από 24 κυλίνδρους σε διάταξη V, και χαρακτηρίζονται από τον κατασκευαστή τους ως τα πλέον αποδοτικά ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη παγκοσμίως με καύσιμο το φυσικό αέριο σε πίεση περίπου 6-8 bar. Η μηχανή κινεί μία γεννήτρια που παράγει ηλεκτρική ενέργεια σε τάση 10,5 kV. Η θερμότητα ανακτάται από το «κύκλωμα Υψηλής Θερμοκρασίας» του κινητήρα μέσω των εσωτερικών συστημάτων ψύξης του χιτωνίου, του λιπαντικού ελαίου, του ενδιάμεσου ψυγείου 1ης και 2ης βαθμίδας, καθώς και εξωτερικά από τα καυσαέρια μέσω ενός εναλλάκτη θερμότητας καυσαερίων.

Κάθε μηχανή διαθέτει δικό της πίνακα ελέγχου, ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αλληλεπίδραση με το κεντρικό σύστημα ελέγχου της εγκατάστασης, εάν απαιτείται. Το σύστημα ελέγχου της μηχανής

(DIA.NE.XT4) παρακολουθεί και ελέγχει όλο τον βοηθητικό εξοπλισμό που απαιτείται για τη λειτουργία της μηχανής και την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας:

- Εξοπλισμός εκκίνησης (κινητήρες και μπαταρίες)
- Σύστημα λίπανσης με λάδι
- Σύστημα ψύξης νερού
- Έλεγχος εξαερισμού και θερμοκρασίας
- Αλληλεπίδραση με το σύστημα ανίχνευσης πυρκαγιάς και αερίων του μηχανοστασίου
- Ηλεκτρικός συγχρονισμός και έλεγχος ισχύος

Ο κάθε κύλινδρος έχει διάμετρο 190 mm, διαδρομή 220 mm, συνεπώς κάθε κύλινδρος έχει χωρητικότητα 149,70 l. Ο κινητήρας περιστρέφεται με 1.500 σ.α.λ. για παραγωγή εναλλασσόμενου ηλεκτρικού ρεύματος με συχνότητα 50 Hz και η μέση ταχύτητα εμβόλου είναι 11 m/s. Η τροφοδοσία του κινητήρα γίνεται με υπερτροφοδότηση με ενδιάμεσο ψυγείο (intercooler) 2 σταδίων για αύξηση της απόδοσης.

Κύκλωμα Υψηλής και Χαμηλής Θερμοκρασίας

Το σύστημα ΥΘ ανακυκλοφορεί νερό μέσω των διαφόρων εξαρτημάτων του κινητήρα (ενδιάμεσα ψυγεία 1ου και 2ου σταδίου, λιπαντικό λάδι και χιτώνιο κινητήρα) για να συλλέξει θερμότητα. Στη συνέχεια, το μέσο περνά από τον εναλλάκτη θερμότητας καυσαερίων για να αξιοποιήσει όσο το δυνατόν περισσότερο το διαθέσιμο θερμικό φορτίο των καυσαερίων.

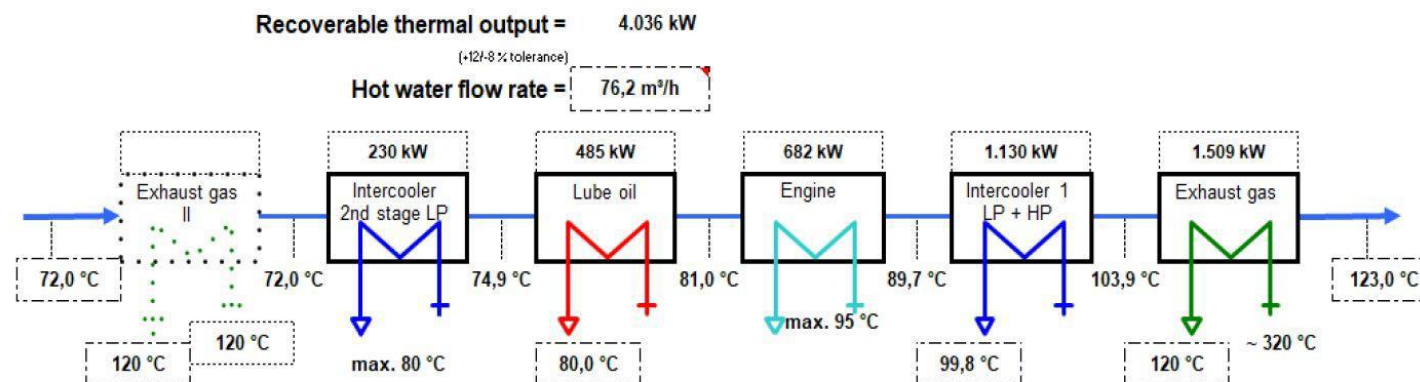
Το κύκλωμα είναι εφοδιασμένο με επαρκή χαρακτηριστικά ελέγχου ώστε να διατηρούνται οι θερμοκρασίες λειτουργίας του κινητήρα, επιτρέποντας παράλληλα τη διάχυση της συνολικής θερμότητας στο δίκτυο τηλεθέρμανσης του πελάτη ή/και την απόρριψη της θερμότητας μέσω του ψυγείου αέρος ξηρού τύπου (dry air cooler).

Θερμότητα συνολικής ισχύος 385 kW ανά κινητήρα θα αποβάλλεται συνεχώς από το ενδιάμεσο ψυγείο (intercooler) της μηχανής μέσω των ψυγείων αέρος ξηρού τύπου, διπλού κυκλώματος. Στο πλαίσιο του σχεδιασμού έχουν προβλεφθεί διατάξεις για την ανάκτηση θερμότητας σε έξι από τις μηχανές μέσω ενός ειδικού πλακοειδούς εναλλάκτη θερμότητας σε κάθε ένα από τα έξι μηχανοστάσια, αξιοποιώντας μια μέγιστη διαθέσιμη συνολική θερμική ισχύ $6 \cdot 385 \text{ kW} = 2.310 \text{ kW}$.

Το νερό του δικτύου τηλεθέρμανσης εισέρχεται στο σταθμό ΣΗΘΥΑ με θερμοκρασία 72 °C και εξέρχεται με θερμοκρασία 123 °C. Η παροχή του νερού του συστήματος τηλεθέρμανσης είναι ίση με 76,2 m³/h (ροή εξόδου). Οι σχετικές διεργασίες ανάκτησης θερμότητας απεικονίζονται στο παρακάτω διάγραμμα:

connection variant H2-i
J 624 GS-K02

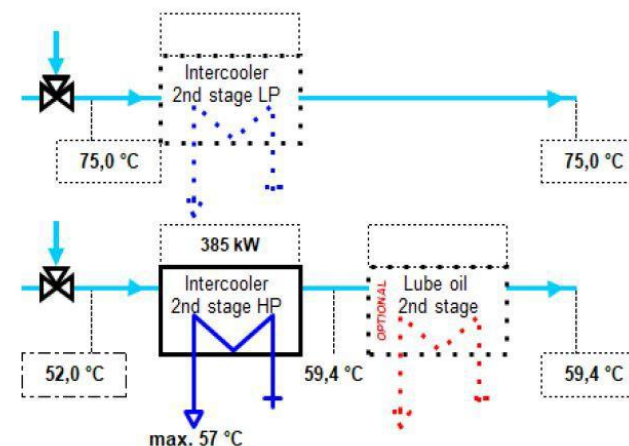
*** Hot water circuit (calculated with Glykol 37%)**



*** Low temperature circuit (calculated with Glykol 37%)**

Heat to be dissipated = 385 kW
(+12/-8 % tolerance)

Cooling water flow rate = 50,0 m³/h



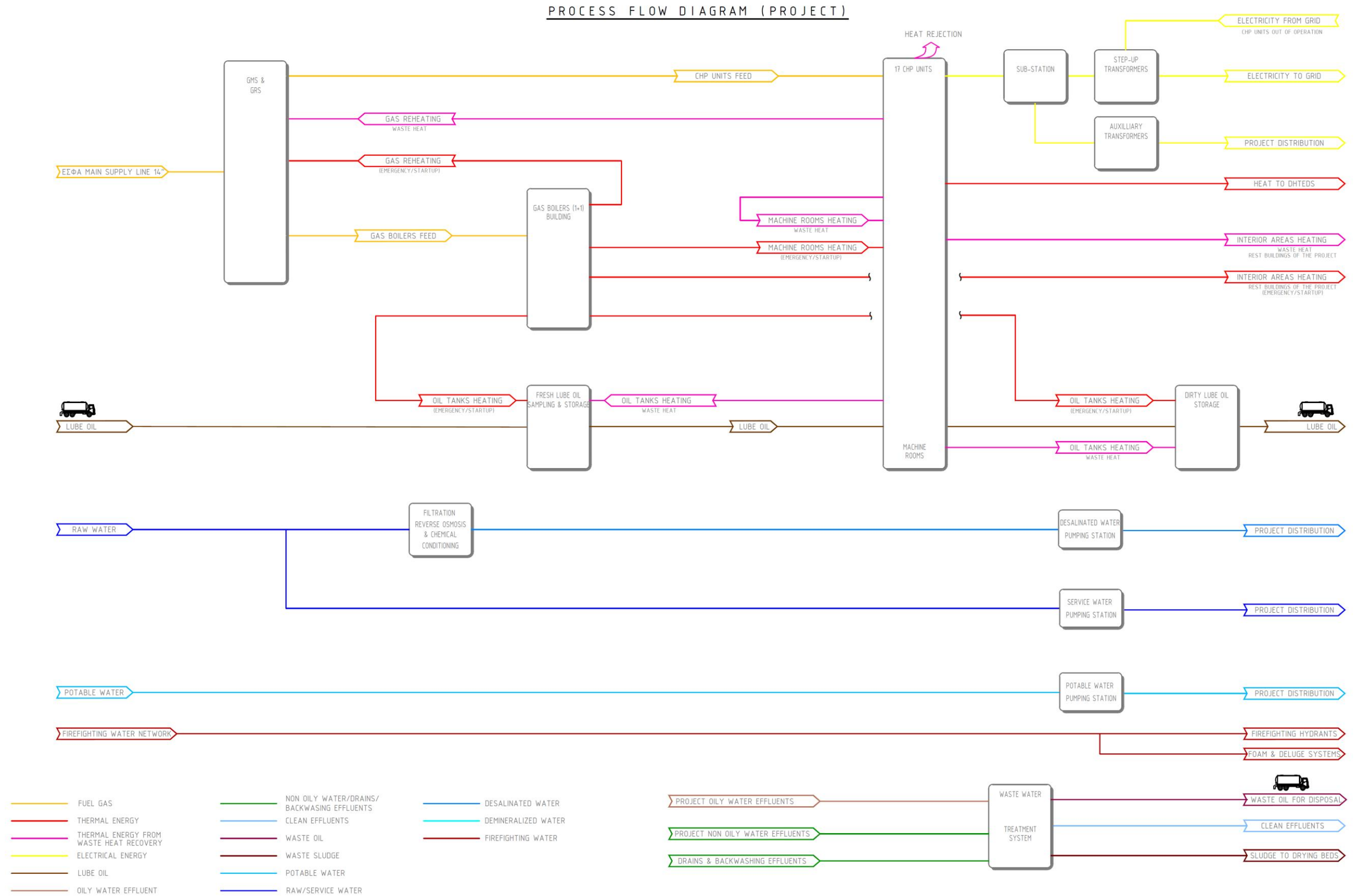
Εικόνα 21: Διεργασίες ανάκτησης θερμότητας στο τροποποιημένο έργο.

Η συνολική λειτουργία του ΣΗΘΥΑ αποτυπώνεται στο λειτουργικό διάγραμμα διεργασιών της επόμενης σελίδας.

B3. Σύνδεση ΣΗΘΥΑ με το δίκτυο των 400KV- Προκαταρκτική εκτίμηση του τρόπου και του κόστους σύνδεσης με το Δίκτυο ή το Σύστημα

Το δίκτυο της περιοχής στην οποία προτείνεται η ανάπτυξη του συγκεκριμένου έργου, δεν έχει χαρακτηριστεί ως κορεσμένο από κάποια απόφαση της ΡΑΕ.

Το συγκεκριμένο έργο, το οποίο θα αναπτυχθεί στον χώρο του ΑΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ, μπορεί να συνδεθεί στο υφιστάμενο Δίκτυο Υψηλής Τάσης της περιοχής, δεδομένου ότι υπάρχει υφιστάμενη εγκατάσταση γραμμών σύνδεσης 400 με το ΚΥΤ ΚΑΡΔΙΑΣ του ΑΔΜΗΕ (Πύλες Μονάδων 1 και 2 του πρώην ΑΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ). Από την ΔΕΗ Α.Ε. κατασκευάζεται υποδομή Μ/Σ ανύψωσης 11/33kV και 33/33/400kV ως αντικατάσταση παλαιότερων υφιστάμενων στον χώρο των Μονάδων 1 και 2 του ΑΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ, ο οποίος θα εξυπηρετεί πέραν του ΣΗΘΥΑ και άλλα μέσα παραγωγής της ΔΕΗ και της ΔΕΗΑν.



Εικόνα 22: Λειτουργικό Διάγραμμα Διεργασιών στο τροποποιημένο έργο.

Οι μηχανές εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ) που θα εγκατασταθούν ως μέσα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας θα είναι εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος 76,262 MWe, θα έχουν τάση εξόδου 10,5 kV και η έξοδος του Συστήματος θα πραγματοποιείται μέσω δύο (2) Μ/Σ ανύψωσης τάσης 11/33 kV. Η έξοδος των Μ/Σ αυτών θα οδηγείται σε πίνακες Μέσης Τάσης 33 kV, όπου το φορτίο του Συστήματος θα μοιράζεται σε δύο (2) ζυγούς 33 kV μέσω δύο (2) Διακοπών 33kV. Οι παραπάνω ζυγοί θα εξυπηρετούνται από νέο Μ/Σ 33/33/400kV 280MVA. Ο νέος Μ/Σ θα εγκατασταθεί στη θέση του παλαιού Μ/Σ 20/400kV της Μονάδας 2 του ΑΗΣ Καρδιάς, που έχει οριστικά παύσει τη λειτουργία του από το 2019. Με τον τρόπο αυτόν αξιοποιούνται οι πύλες των 400 kV του Σταθμού δίχως να απαιτείται η κατασκευή νέας πύλης διασύνδεσης. Η σύνδεση των Μ/Σ 33/33/400 kV θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τους όρους σύνδεσης του ΑΔΜΗΕ.

Το συνολικό κόστος των παραπάνω έργων σύνδεσης υπολογίζεται στο ποσό των 16.000.000 €. Το κόστος που αναφέρεται στο έργο διασύνδεσης του ΣΗΘΥΑ εκτιμάται ότι δεν θα ξεπερνά τα 3.000.000 € με τη λογική του Cost Sharing, από τη στιγμή που θα μπορούν να συνδεθούν και άλλες πηγές παραγωγής Η/Ε ως ΑΠΕ.

3.2. Αναπτυξιακά, περιβαλλοντικά, κοινωνικά και άλλα κριτήρια υλοποίησης του έργου και αναμενόμενα οφέλη

Στην παρούσα παράγραφο παρουσιάζονται οι αναπτυξιακοί, περιβαλλοντικοί και κοινωνικοί λόγοι που συνηγορούν στην υλοποίηση των τροποποιήσεων της υπό μελέτη μονάδας. Καταρχήν η κατασκευή και η λειτουργία του ΣΗΘΥΑ μετά τις αιτούμενες τροποποιήσεις, θα συμβάλλει στην ενίσχυση της βιωσιμότητας και ανταγωνιστικότητας της ΔΕΗ Α.Ε και στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, τόσο κατά τη διάρκεια κατασκευής του Σταθμού, όσο και κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του.

Στόχος της τροποποίησης είναι η έγκαιρη και άρτια ολοκλήρωσή του νέου ΣΗΘΥΑ στη βάση της τεχνοοικονομικής βιωσιμότητας της επένδυσης και εντός των χρονικών πλαισίων που ορίζει το ΜοU. Τα βασικότερα κριτήρια που συνηγορούν στην κατασκευή και λειτουργία του ΣΗΘΥΑ με τις αιτούμενες τροποποιήσεις είναι τα ακόλουθα:

- Κάλυψη των αναγκών τηλεθέρμανσης των Δήμων Κοζάνης, Εορδαίας και Αμυνταίου στην Περιφέρεια της Δυτικής Μακεδονίας
- Κάλυψη των αναγκών της χώρας σε ηλεκτρική ενέργεια και στη διασφάλιση της χρήσης διαφορετικών πηγών
- Προώθηση της φιλοπεριβαλλοντικής πολιτικής της χώρας, ως προς τη χρήση καθαρότερων πηγών πρωτογενούς ενέργειας, περιορίζοντας της εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου
- Οικονομική ανάπτυξη τόσο σε επίπεδο τοπικό, όσο και σε εθνικό
- Στην ενίσχυση της τοπικής απασχόλησης και την ανάπτυξη της τοπικής οικονομίας, η οποία στα πλαίσια απολιγνιτοποίησης αναμένεται να έχει συνέπειες

- Κάλυψη δημοσιονομικών δαπανών από την απόδοση από την Εταιρεία φόρου μισθωτών υπηρεσιών, καταβολή μισθωμάτων και ασφαλιστικών τελών
- Προώθηση της χωροθέτησης νέων βιομηχανικών δραστηριοτήτων σε περιοχές με βιομηχανικό χαρακτήρα και συμβατές με το κείμενο χωροταξικό πλαίσιο.

3.3 Περιγραφή προτεινόμενης τροποποίησης

Όπως προαναφέρθηκε, η τροποποίηση του έργου αφορά:

- Τη μεταβολή της συνολικής εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος του ΣΗΘΥΑ από 105,34 MWe σε 76,262 MWe και της συνολικής ωφέλιμης θερμικής ισχύος του από «τουλάχιστον 65 MWth» σε τουλάχιστον 66,3 MWth.
- Την αντικατάσταση των περιβαλλοντικά αδειοδοτημένων εννέα (9) συστημάτων συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας, αποτελούμενων από παλινδρομική μηχανή εσωτερικής καύσης φυσικού αερίου και ηλεκτρογεννήτρια, με δεκαεπτά (17) συστήματα συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας, επίσης αποτελούμενων από παλινδρομική μηχανή εσωτερικής καύσης φυσικού αερίου και ηλεκτρογεννήτρια. Συγκεκριμένα οι εννέα (9) Μηχανές Εσωτερικής Καύσης τύπου 20V31SGA της φινλανδικής εταιρείας Wartsila με ονομαστική ηλεκτρική ισχύ (η κάθε μηχανή) 11.704 kWe, ηλεκτρικό βαθμό απόδοσης 46,23 %, παραγόμενη θερμική ισχύ 7.386 kWth και θερμικό βαθμό απόδοσης 29,17% θα αντικατασταθούν από δεκαεπτά (17) Μηχανές Εσωτερικής Καύσης τύπου J 624 GS-K02 της αυστριακής εταιρείας JENBACHER, με ονομαστική ηλεκτρική ισχύ (η κάθε μηχανή) 4.486 kWe, ηλεκτρικό βαθμό απόδοσης 44,5 %, παραγόμενη θερμική ισχύ min 3.905 kWth και θερμικό βαθμό απόδοσης 38.7%. **Η αντικατάσταση των περιβαλλοντικά αδειοδοτημένων συστημάτων συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας έγινε στο πλαίσιο του τελικού σχεδιασμού της μονάδας και επίσης επειδή έχουν μεγαλύτερο θερμικό βαθμό απόδοσης, μεγαλύτερο συνολικό βαθμό απόδοσης από την καύση του φυσικού αερίου και λιγότερες εκπομπές οξειδίων του αζώτου (NOx), οι οποίες πληρούν τα όρια εκπομπών που επιβάλλει η νομοθεσία Υ.Α. οικ. 6164/2018 (ΦΕΚ 1107/Β/27.03.2018), χωρίς να χρειάζεται η εγκατάσταση του συστήματος ελέγχου καυσαερίων, DeNOx.**
- Την αφαίρεση του περιβαλλοντικά αδειοδοτημένου συστήματος παραγωγής απιονισμένου νερού, καθώς οι μηχανές αερίου που επιλέχτηκαν τελικά δεν χρειάζονται τόσο υψηλής ποιότητας νερό και έτσι δεν απαιτείται ο απιονισμός του νερού.
- Την τροποποίηση των περιβαλλοντικά αδειοδοτημένων κτιριακών εγκαταστάσεων λόγω της μεταβολής του τύπου και του αριθμού των συστημάτων συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας που θα εγκατασταθούν.

3.3.1 Αίθουσες μηχανών και παραρτήματα

3.3.1.1 Έργα πολιτικού μηχανικού

Οι Αίθουσες Μηχανών (Machine Halls) και τα παραρτήματα θα φιλοξενήσουν τις δεκαεπτά (17) Αεριομηχανές και τα βοηθητικά τους μηχανήματα. Θα αποτελούνται από δύο (2) διώροφα κτίρια (01Α και 01Β στο Διάγραμμα Κάλυψης), συνολικού εμβαδού $\sim 2.268,00 \text{ m}^2$.

- Η Αίθουσα Μηχανών 01Α καλύπτει επιφάνεια $1.311,47 \text{ m}^2$ με μικτές διαστάσεις $62,75 \text{ m} \times 20,90 \text{ m}$ και καθαρό ύψος χώρου $3,60 \text{ m}$ (ισόγειο) και $4,70 \text{ m}$ (1^{ος} όροφος).
- Η Αίθουσα Μηχανών 01Β καλύπτει επιφάνεια $956,92 \text{ m}^2$ με μικτές διαστάσεις $45,8 \text{ m} \times 20,90 \text{ m}$ και καθαρό ύψος χώρου $3,60 \text{ m}$ (ισόγειο) και $4,70 \text{ m}$ (1^{ος} όροφος).

Προβλέπεται επαρκής χώρος για τη μελλοντική εγκατάσταση τριών (3) ακόμα Αεριομηχανών.

Σε κάθε κτίριο θα υπάρχουν οι ακόλουθοι χώροι - δωμάτια.

Στο ισόγειο:

- Μονάδα αποσβεστήρα και ανεμιστήρων εισόδου αέρα των μηχανών
- Δωμάτια μηχανών (10 στο 01Α και 7 στο 01Β, 17 δωμάτια συνολικά, 93 m^2 το καθένα)
- Κοινό δωμάτιο ηλεκτρικών εγκαταστάσεων για τους κύριους πίνακες κάθε μηχανής (120 m^2 συνολικά για το 01Α και 108 m^2 για το 01Β)
- Δωμάτιο 94 m^2 για τη στέγαση των δεξαμενών συντήρησης του νερού ψύξης των μηχανών, του συστήματος πυρόσβεσης CO_2 , του ανελκυστήρα και της σκάλας προς τον ισόγειο.

Στον πρώτο όροφο πάνω από το ισόγειο, σε έναν ενιάιο χώρο, θα είναι εγκατεστημένος ο υπόλοιπος εξοπλισμός, συμπεριλαμβανομένων των εναλλακτών θερμότητας καυσαερίων, των σιγαστήρων εξάτμισης (πρωτεύοντος και δευτερεύοντος) με διαρρηγνυόμενο δίσκο (burst disk) και αγωγό εξόδου με αδιάβροχο κάλυμμα, των ρυθμιστικών και απομονωτικών αποσβεστήρων του συστήματος καυσαερίων, των πλακοειδών εναλλακτών θερμότητας με το συγκρότημα αντλιών νερού ψύξης υψηλής και χαμηλής θερμοκρασίας (HT και LT), καθώς και των συλλεκτών σωληνώσεων τηλεθέρμανσης DN400. Προβλέπεται επαρκής χώρος και απόσταση για ενδεχόμενη εγκατάσταση στο μέλλον συστήματος SCR για κάθε σύστημα καυσαερίων κάθε μηχανής.

Όλες οι αεριομηχανές στεγάζονται σε ξεχωριστούς χώρους, έτσι ώστε να πληρούνται και να υπερκαλύπτονται οι απαιτήσεις της ελληνικής νομοθεσίας σχετικά με την πυροπροστασία και την ηχομόνωση. Για λόγους λειτουργίας και συντήρησης, προβλέπεται επαρκής ελεύθερος χώρος γύρω από κάθε μηχανή. Κάθε βάση Αεριομηχανής θα σχεδιαστεί για στατικό φορτίο ίσο με +5% το δυναμικό φορτίο της μηχανής. Οι μηχανές εδράζονται στο δάπεδο πάνω σε αντικραδασμικά ελαστικά πέλματα του κατασκευαστή.

Η θεμελίωση των κτιρίων, καθώς και οι εξωτερικοί και εσωτερικοί τοίχοι και η πλάκα οροφής του υπογείου, θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα (σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25, χάλυβας B500C). Το υπόλοιπο της φέρουσας κατασκευής (ο 2ος όροφος και η οροφή) θα κατασκευαστεί ως χαλύβδινος σκελετός αποτελούμενος από κολώνες, δοκούς, τεγίδες, πλευρικές ράβδους κλπ. (ποιότητα χάλυβα τουλάχιστον Fe 360). Οι ακριβείς διαστάσεις των δομικών στοιχείων του κτιρίου θα καθοριστούν αναλυτικότερα στη στατική μελέτη και στη μελέτη εφαρμογής. Τα δάπεδα θα έχουν φινίρισμα υψηλής αντοχής, που θα παρέχει μια ανθεκτική αντιολισθητική επιφάνεια χωρίς σκόνη. Οι εξωτερικοί τοίχοι θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα (υπόγειο) ή τοίχοι από διπλά πάνελ τύπου σάντουιτς (1ος όροφος) και θα παρέχουν επαρκή ηχομόνωση, πυραντίσταση και θερμομόνωση. Οι εσωτερικοί τοίχοι θα αποτελούνται από οπλισμένο σκυρόδεμα (υπόγειο) ή πάνελ γυψοσανίδας (1ος όροφος) με επαρκή ηχομόνωση, πυραντίσταση και θερμομόνωση. Η οροφή θα καλύπτεται από τοίχους από διπλά πάνελ τύπου σάντουιτς με επαρκή ηχομόνωση, πυραντίσταση και θερμομόνωση και θα είναι προσβάσιμη από σκάλα στο εσωτερικό του κτιρίου. Η στέγη θα έχει επαρκή κλίση και τα όμβρια θα οδηγούνται στο εξωτερικό δίκτυο αποχέτευσης μέσω λάκκων και σωληνώσεων.

Για την πρόσβαση προς και εντός των ξεχωριστών χώρων του κτιρίου, θα προβλεφθούν χαλύβδινες πόρτες κατάλληλων διαστάσεων, όπως φαίνεται στα σχέδια, σύμφωνα με τους σκοπούς λειτουργίας και συντήρησης, καθώς και σύμφωνα με τη μελέτη παθητικής πυροπροστασίας.

Ειδικότερα, το κτίριο θα υποδιαιρείται σε διάφορες ζώνες πυρασφάλειας οι οποίες θα χωρίζονται με πυράντοχους τοίχους/οροφές/πόρτες που θα παρέχουν πυραντίσταση τουλάχιστον 90 λεπτών. Σε κάθε κτίριο προβλέπεται ανελκυστήρας 6 ατόμων, μια εσωτερική σκάλα και δύο εξωτερικές σκάλες για την πρόσβαση στον επάνω όροφο. Επιπλέον, προβλέπεται εσωτερική σκάλα για την πρόσβαση στη στέγη. Για φυσικό φωτισμό, προβλέπονται παράθυρα αλουμινίου με υαλοπίνακες σε όλη την περίμετρο του κτιρίου. Για τον εξαερισμό του κτιρίου προβλέπονται περσίδες εξαερισμού ανώτερου επιπέδου και στόμια εξαγωγής των μηχανών, όπως φαίνεται στα σχέδια. Στη στέγη θα εγκατασταθούν καπνοδόχοι και στόμια εξόδου των διαρρηγνυόμενων δίσκων (με προστατευτικό κάλυμμα). Το κτίριο θα είναι εξοπλισμένο με όλες τις

απαιτούμενες ηλεκτρικές και υγειονομικές εγκαταστάσεις, συμπεριλαμβανομένων των εγκαταστάσεων θέρμανσης, εξαερισμού κλπ., σύμφωνα με τους εθνικούς κανονισμούς και τα πλέον σύγχρονα πρότυπα.

Οι εγκαταστάσεις θα είναι διαστασιολογημένες και εξοπλισμένες έτσι ώστε να επιτρέπουν άνετη και ασφαλή πρόσβαση σε όλο τον μηχανολογικό και ηλεκτρικό εξοπλισμό για σκοπούς λειτουργίας, συντήρησης και απομάκρυνσης. Για τον σκοπό αυτό θα εγκατασταθούν μεταλλικές κατασκευές πρόσβασης, όπου απαιτείται από τις προδιαγραφές ή/και φαίνεται στα σχέδια. Στις εν λόγω κατασκευές περιλαμβάνονται σκάλες, διάδρομοι που καλύπτονται με σχάρες, προστατευτικά καλύμματα, όλες οι απαραίτητες μεταλλικές κατασκευές που στηρίζουν τους υπερυψωμένους διαδρόμους, κιγκλιδώματα ασφαλείας. Αντίστοιχα προβλέπονται φρεάτια επιθεώρησης, σκάλες πρόσβασης και πλατφόρμες εξυπηρέτησης με ανυψωτικές διατάξεις για βαρύ εξοπλισμό, καθώς και καλύμματα. Συγκεκριμένα, για κάθε αίθουσα Αεριομηχανών θα προβλέπεται χειροκίνητη τροχαλία δυναμικότητας 500 kg για το χειρισμό αντικειμένων βάρους έως 300 kg. Επιπλέον, προβλέπεται ένα ειδικό εργαλείο («Βοήθημα τοποθέτησης για ψύκτες μίγματος J624») για κάθε κτίριο, 2 τεμάχια συνολικά, για την αφαίρεση και τοποθέτηση του ψύκτη μίγματος στους κινητήρες J624 στα διαστήματα μεταξύ των σέρβις. Το βοήθημα τοποθέτησης αποτελείται από μια μονάδα για τον ψύκτη μίγματος υψηλής πίεσης (HP) και μια μονάδα για τον ψύκτη μίγματος χαμηλής πίεσης (LP). Για τη συγκεκριμένη υπηρεσία προβλέπεται ένας (1) κινητός γερανός, ηλεκτροκίνητος, μέγιστης ανυψωτικής ικανότητας 1,2 t, για σκοπούς αποσυναρμολόγησης και απομάκρυνσης.

Κατά μήκος της περιμέτρου του κτιρίου θα προβλεφθούν πεζοδρόμια πλάτους 1,15m, τα οποία θα είναι διαστρωμένα όπως και τα πεζοδρόμια των δρόμων. Η πλάκα του ισογείου θα βρίσκεται 10 εκατοστά πάνω από το επίπεδο του εδάφους, προκειμένου να εξασφαλιστεί η στεγανότητα του υπογείου. Η είσοδος θα προστατεύεται από τις καιρικές συνθήκες με χρήση στεγάστρου. Προβλέπεται η λήψη κατάλληλων μέτρων για την προστασία των δομικών στοιχείων. Ειδικότερα, οι υπόγειες επιφάνειες σκυροδέματος που γειτνιάζουν ή εφάπτονται με το έδαφος ή με τα υπόγεια ύδατα θα προστατεύονται από τη διάβρωση. Η θερμομόνωση των εξωτερικών δομικών στοιχείων και των πλακών του ισογείου θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τον Ελληνικό Κανονισμό Θερμομόνωσης Κτιρίων.

3.3.1.2 Τεχνική περιγραφή των Αεριομηχανών

Σκοπός της παρούσας τεχνικής περιγραφής είναι η παρουσίαση των γενικών χαρακτηριστικών της προτεινόμενης τεχνικής λύσης. Η λύση του συστήματος Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΣΗΘΥΑ) βασίζεται σε 17 μηχανές της εταιρείας Jenbacher, τύπου J 624 GS-K02 (με +20% πρόσθετη χωρητικότητα οι μηχανές δύνανται να ανέρθουν στις 20), οι οποίες χρησιμοποιούν ως καύσιμο φυσικό αέριο και βρίσκονται μέσα σε κέντρο ενεργειακών εγκαταστάσεων ειδικά κατασκευασμένο για αυτόν τον σκοπό.

Συνοπτικά, το έργο αφορά την εγκατάσταση συστήματος συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας για την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στο δημόσιο δίκτυο και ζεστού νερού χαμηλής θερμοκρασίας (LTHW) στο υφιστάμενο δίκτυο τηλεθέρμανσης.

Βάση σχεδιασμού

Οι παράμετροι σχεδιασμού ανά μηχανή με φορτίο 100% έχουν ως εξής:

- Ηλεκτρική έξοδος (10,5 kV): 4.507 kW_{el} (0% ανοχή)
- Ζεστό νερό χαμηλής θερμοκρασίας/LTHW (123-72°C) 4.036 kW (min 3.905 kW)
- Τιμές εκπομπών: < 95 mg/Nm³ (15% O₂)

Μηχανή

Οι Αεριομηχανές είναι μονάδες εσωτερικής καύσης 24 κυλίνδρων (V24) που χρησιμοποιούν ως καύσιμο το φυσικό αέριο, με υπερτροφοδότηση με ενδιάμεσο ψυγείο (intercooler) 2 σταδίων. Κάθε μηχανή κινεί γεννήτρια που παράγει ηλεκτρική ενέργεια σε τάση 10,5 kV. Η θερμότητα ανακτάται από το «κύκλωμα Υψηλής θερμοκρασίας» του κινητήρα μέσω των εσωτερικών συστημάτων ψύξης του χιτωνίου, του λιπαντικού ελαίου, του ενδιάμεσου ψυγείου 1ης και 2ης βαθμίδας, καθώς και εξωτερικά από τα καυσαέρια μέσω ενός εναλλάκτη θερμότητας καυσαερίων.

Κάθε μηχανή διαθέτει δικό της πίνακα ελέγχου, ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αλληλεπίδραση με το κεντρικό σύστημα ελέγχου της εγκατάστασης, εάν απαιτείται. Το σύστημα ελέγχου της μηχανής (DIA.NE.XT4) παρακολουθεί και ελέγχει όλο τον βοηθητικό εξοπλισμό που απαιτείται για τη λειτουργία της μηχανής και την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας:

- Εξοπλισμός εκκίνησης (κινητήρες και μπαταρίες)
- Σύστημα λίπανσης με λάδι
- Σύστημα ψύξης νερού
- Έλεγχος εξαερισμού και θερμοκρασίας
- Αλληλεπίδραση με το σύστημα ανίχνευσης πυρκαγιάς και αερίων του μηχανοστασίου
- Ηλεκτρικός συγχρονισμός και έλεγχος ισχύος

Σύστημα αερίου

Οι μηχανές χρειάζονται φυσικό αέριο σε πίεση περίπου 6 έως 8 barg. Το αέριο περνά από διάφορα στοιχεία προτού φτάσει στις μηχανές. Στην έξοδο του σταθμού GRS & GMS κατασκευάζεται ένας αγωγός DN300 (12"-NG-0004), η Κύρια Γραμμή Παροχής Καυσίμου Αερίου, που κατευθύνεται προς τις Αίθουσες Μηχανών μέσα σε μια υπόγεια σήραγγα και στη συνέχεια κάτω από την περιοχή των ψυγείων, οδεύει μπροστά από τις

Αεριομηχανές και υποστηρίζεται από τη χαλύβδινη δομή των ψυγείων. Επιπλέον, στο εσωτερικό της Αίθουσας Αεριομηχανών είναι εγκατεστημένο ένα διαμέρισμα αεροστεγούς περιβλήματος για λόγους ασφαλείας.

Κυκλώματα Νερού Μηχανών

Κύκλωμα Υψηλής Θερμοκρασίας (ΥΘ ή ΗΤ)

Το σύστημα ΥΘ ανακυκλοφορεί ένα μείγμα νερού/γλυκόλης 60/40% μέσω των διαφόρων εξαρτημάτων του κινητήρα (ενδιάμεσα ψυγεία 1ου και 2ου σταδίου, λιπαντικό λάδι και χιτώνιο κινητήρα) για να συλλέξει θερμότητα. Στη συνέχεια, το μείγμα νερού/γλυκόλης περνά από τον εναλλάκτη θερμότητας καυσαερίων για να αξιοποιήσει όσο το δυνατόν περισσότερο το διαθέσιμο θερμικό φορτίο των καυσαερίων.

Το κύκλωμα είναι εφοδιασμένο με επαρκή χαρακτηριστικά ελέγχου ώστε να διατηρούνται οι θερμοκρασίες λειτουργίας του κινητήρα, επιτρέποντας παράλληλα τη διάχυση της συνολικής θερμότητας στο δίκτυο τηλεθέρμανσης του πελάτη ή/και την απόρριψη της θερμότητας μέσω του ψυγείου αέρος ξηρού τύπου (dry air cooler).

Ο έλεγχος του κυκλώματος βασίζεται στη διατήρηση μιας καθορισμένης θερμοκρασίας 123°C στην πρωτεύουσα πλευρά του πλακοειδούς εναλλάκτη θερμότητας. Αυτή η θερμοκρασία ροής επιτυγχάνεται με τη χρήση των κύριων/εφεδρικών αντλιών ανακυκλοφορίας μεταβλητής ταχύτητας. Η προβλεπόμενη θερμοκρασία επιστροφής στον κινητήρα είναι 72°C. Εάν η θερμοκρασία αυτή μειωθεί, η αντλία κυκλοφορίας θα μειώσει την ταχύτητα για να διατηρήσει την έξοδο από το σύστημα στους 123°C. Η αντλία κυκλοφορίας θα συνεχίσει αυτή τη διαδικασία ρύθμισης της ροής, έως ότου επιτευχθεί η ελάχιστη παροχή που έχει οριστεί για το κύκλωμα.

Κύκλωμα Χαμηλής Θερμοκρασίας (ΧΘ ή ΛΤ)

Θερμότητα συνολικής ισχύος 385 kW ανά κινητήρα θα αποβάλλεται συνεχώς από το ενδιάμεσο ψυγείο (intercooler) της μηχανής μέσω των ψυγείων αέρος ξηρού τύπου, διπλού κυκλώματος. Στο πλαίσιο του σχεδιασμού έχουν προβλεφθεί διατάξεις για την ανάκτηση θερμότητας από έξι από τις μηχανές μέσω ενός ειδικού πλακοειδούς εναλλάκτη θερμότητας σε κάθε ένα από τα έξι μηχανοστάσια, αξιοποιώντας μια μέγιστη διαθέσιμη συνολική θερμική ισχύ $6 \times 385 \text{ kW} = 2.310 \text{ kW}$.

Το Σύστημα Ανάκτησης Θερμότητας μέσω υδραυλικών συνδέσεων/σωληνώσεων εισάγεται στο Κτίριο Λεβήτων Νερού με Καύση Αερίου και στο Κύκλωμα Ζεστού Νερού και διανέμεται στους Καταναλωτές

Ζεστού Νερού του Έργου που πρέπει να θερμανθούν, κυρίως στο σύστημα GRS/GMS, στις Δεξαμενές Λιπαντικών Ελαίων και στα Στοιχεία Θέρμανσης Αέρα των αιθουσών.

Μετά την εκκίνηση του κινητήρα και μόλις η θερμοκρασία επιστροφής αυξηθεί πάνω από 48°C, μια τρίοδη βαλβίδα ενεργοποιείται για την απόρριψη θερμότητας προς τα ψυγεία. Η βαλβίδα θα ελέγχεται από μεταδότη θερμοκρασίας τοποθετημένο στον κινητήρα, ο οποίος χρησιμοποιεί τη θερμοκρασία του μίγματος καυσίμου ως αναφορά. Για τους κινητήρες που είναι εξοπλισμένοι με εναλλάκτες θερμότητας, μόλις η βαλβίδα φτάσει στο επιθυμητό σημείο ρύθμισης και ενεργοποιηθεί για να εκτρέψει τη θερμότητα μακριά από τον κινητήρα, το κύκλωμα θα περάσει πρώτα από τον εναλλάκτη θερμότητας πριν κυκλοφορήσει μέσω των ψυγείων.

Το κύκλωμα είναι εφοδιασμένο με φυγοκεντρικές αντλίες κύριες/εφεδρείας, σταθερής ταχύτητας, διαστασιολογημένες έτσι ώστε να καλύπτουν όλες τις απώλειες πίεσης εντός του συστήματος. Οι καθορισμένες θερμοκρασίες για το κύκλωμα Χαμηλής Θερμοκρασίας (ΧΤ ή LT) είναι 52°C για την επιστροφή και 59,4°C για τη ροή. Η παροχή του συστήματος είναι 50 m³/hr. Το σύστημα είναι γεμάτο με μίγμα γλυκόλης/νερού 40% το οποίο προστατεύει το σύστημα από παγετό, ενώ είναι εξοπλισμένο και με δοχείο διαστολής που επιτρέπει τη θερμική διαστολή εντός του συστήματος. Στο κύκλωμα είναι εγκατεστημένος επίσης ένας διακόπτης χαμηλής πίεσης, με καθορισμένη πίεση πτώσης 0,6 bar. Επιπλέον, το κύκλωμα προστατεύεται από μηχανική βαλβίδα εκτόνωσης πίεσης.

Κύκλωμα Νερού Διεργασίας

Η θερμότητα θα λαμβάνεται από τον πλακοειδή εναλλάκτη θερμότητας της κάθε μονάδας και θα διοχετεύεται σε έναν κεντρικό συλλέκτη «Ροής» τηλεθέρμανσης ΣΗΘΥΑ DN400. Η ροή θέρμανσης από κάθε ΣΗΘΥΑ θα συνδέεται σε αυτόν τον συλλέκτη, όπου η συνδυασμένη θερμότητα και ροή θα οδηγούνται, στη συνέχεια, στο κύριο δίκτυο τηλεθέρμανσης. Το σύστημα θα ελέγχεται ώστε να παρέχει σταθερή θερμοκρασία 120°C.

Ομοίως, στην πλευρά της επιστροφής της τηλεθέρμανσης, ο κύριος σωλήνας επιστροφής της τηλεθέρμανσης θα συνδεθεί σε έναν συλλέκτη επιστροφής DN400. Η ροή θα διανέμεται στη συνέχεια σε κάθε μονάδα. Η θερμοκρασία επιστροφής σχεδιασμού είναι 70°C.

Σύστημα εξάτμισης

Κάθε κινητήρας είναι πλήρης, με σιγαστήρα εξάτμισης τοποθετημένο ακριβώς μετά τον κινητήρα. Αυτοί οι σιγαστήρες αποσκοπούν στην επίτευξη των καθορισμένων συμβατικών απαιτήσεων των 65 dB(A) σε απόσταση ενός μέτρου από το σημείο τερματισμού της εξάτμισης.

Ένας διαρρηγνυόμενος δίσκος θα εγκατασταθεί όσο το δυνατόν πιο κοντά στην έξοδο της εξάτμισης της μηχανής, για την προστασία των κατάντη στοιχείων. Ο διαρρηγνυόμενος δίσκος θα τοποθετηθεί στον πρωτεύοντα σιγαστήρα για την ασφάλεια έναντι επιστροφής φλόγας (backfire) ή συμβάντα κατάκαυσης στο σύστημα καυσαερίων.

Όταν ενεργοποιείται ο αισθητήρας θέσης του διαρρηγνυόμενου δίσκου, που συνδέεται με το σύστημα ελέγχου κάθε κινητήρα (DI.ANE), θα κλείσει και θα κλειδώσει τον κινητήρα έως ότου αντικατασταθεί ο δίσκος που έχει διαρρηχθεί, ενώ γίνεται επαναφορά του αισθητήρα θέσης. Οι σωληνώσεις εξάτμισης και τα εξαρτήματα εξάτμισης θα να είναι κατασκευασμένα έτσι ώστε να αντέχουν σε πιθανή πίεση αιχμής ίση με 6 bar που προκύπτει από ανάφλεξη εντός του συστήματος εξάτμισης.

Κατά την έξοδό του από τον σιγαστήρα, το καυσαέριο διέρχεται από σωληνωτό (shell and tube) εναλλάκτη θερμότητας. Αυτός ο εναλλάκτης αφαιρεί 1.509 kW και ψύχει το ρεύμα καυσαερίων στους 130°C περίπου. Ο εναλλάκτης είναι πλήρης, με διάταξη ρυθμιζόμενης βαλβίδας παράκαμψης. Κατά τη διάρκεια περιόδων χαμηλής ζήτησης θερμότητας, η βαλβίδα θα ρυθμίζει την ποσότητα καυσαερίων που περνάει από τον εναλλάκτη θερμότητας. Εάν είναι απαραίτητο, η βαλβίδα θα εκτρέπει πλήρως τα καυσαέρια (by-pass), αφαιρώντας έτσι την πρόσθετη θερμότητα που διατηρείται στο σύστημα τηλεθέρμανσης.

Μελλοντική μονάδα SCR

Στην εγκατάσταση έχει προβλεφθεί χώρος για πιθανή μελλοντική τοποθέτηση SCR σε κάθε μηχανή. Συμπεριλαμβάνονται πρόσθετες κενές φλάντζες στο πλαίσιο του σχεδιασμού του τρέχοντος συστήματος σωληνώσεων, για διευκόλυνση της μελλοντικής επέκτασης με SCR, εφόσον απαιτηθεί (π.χ. αλλαγές οριακών τιμών αέριων εκπομπών.)

Σύστημα Λιπαντικών

Η κάθε μηχανή απαιτεί λιπαντικό έλαιο για καθημερινή της λειτουργία. **Συνολικά για την εγκατάσταση παρέχονται (5) πέντε δεξαμενές αποθήκευσης λιπαντικών:** δύο (2) δεξαμενές καθαρού λιπαντικού (λαδιού) 25.000 L , δύο (2) δεξαμενές χρησιμοποιημένου λιπαντικού 20.000 L και μία (1) προσωρινή δεξαμενή για δοκιμές/ελέγχου ποιότητας λιπαντικού 25.000 λίτρων. Όλες οι δεξαμενές θα βρίσκονται εκτός του κτιρίου του κέντρου ενεργειακών εγκαταστάσεων. Οι δεξαμενές αποθήκευσης περιλαμβάνουν σημεία σύνδεσης βυτιοφόρων, ένδειξη στάθμης και τοπικό πίνακα ελέγχου για τη διασύνδεση με κάθε μηχανή. Οι δεξαμενές πρέπει να τοποθετούνται μέσα σε ειδικά κατασκευασμένο θάλαμο που να παρέχει 110% συνολική χωρητικότητα διαρροής.

Η δεξαμενή ελέγχου χρησιμοποιείται ως «δεξαμενή διατήρησης» (holding tank) μετά την παράδοση του καθαρού λιπαντικού μέσω βυτιοφόρου, για τη διεξαγωγή των ελέγχων ποιότητας του λιπαντικού. Η δεξαμενή διατήρησης συνδέεται με τις δύο κύριες δεξαμενές αποθήκευσης καθαρού λιπαντικού μέσω αντλίας μεταφοράς. Μόλις το λιπαντικό κριθεί αποδεκτό, μεταφέρεται στις κύριες δεξαμενές. Όλες οι δεξαμενές καθαρού και χρησιμοποιημένου λιπαντικού διαθέτουν εσωτερικά θερμαντικά στοιχεία (σωληνώσεις ζεστού νερού) τα οποία τροφοδοτούνται από την πηγή θέρμανσης νερού που αναφέρεται στην Ανάκτηση Θερμότητας ανωτέρω, για την αποτροπή χαμηλών θερμοκρασιών στα λιπαντικά, ιδιαίτερα το χειμώνα.

Μια δεξαμενή ημέρας (day tank) χωρητικότητας 400 L, θα τοποθετηθεί σε κάθε μηχανή και θα περιέχει λιπαντικό για καθημερινή χρήση της. Όταν η δεξαμενή ημέρας φτάσει σε χαμηλή στάθμη, το λιπαντικό μεταφέρεται με λειτουργία αντλιών μεταφοράς από τις δεξαμενές καθαρού λιπαντικού. Η διαδικασία εκτελείται από εκπαιδευμένο χειριστή, ο οποίος σταματά τη διαδικασία μεταφοράς όταν η δεξαμενή ημέρας γεμίσει.

Ένα σήμα υψηλής και χαμηλής στάθμης από τη δεξαμενή ημέρας, καθώς και ένα σήμα υψηλής και χαμηλής στάθμης από τις δεξαμενές καθαρού λιπαντικού λειτουργούν ως εφεδρικό σύστημα ασφαλείας (ενσωματωμένο στα κυκλώματα εκκίνησης της αντλίας) και παρέχουν συναγερμούς στο σύστημα ελέγχου κάθε μηχανής.

Το λιπαντικό τροφοδοτείται, μέσω της βαρύτητας, από τη δεξαμενή ημέρας καθαρού λιπαντικού στο κάρτερ του αντίστοιχου κινητήρα και ελέγχεται μέσω του πίνακα ελέγχου του κινητήρα. Όταν απαιτείται, τα χρησιμοποιημένα λιπαντικά μεταφέρονται από τον εκάστοτε κινητήρα στις δεξαμενές αποθήκευσης χρησιμοποιημένου λιπαντικού μέσω κατάλληλης αντλίας.

Κατά την παράδοση φρέσκου λιπαντικού και την απομάκρυνση του χρησιμοποιημένου, είναι σημαντικό να ακολουθούνται όλες ανεξαιρέτως οι διαδικασίες εργασίας. Σε όλες τις περιπτώσεις πρέπει να είναι παρών ένας εκπαιδευμένος χειριστής. Κατά την παράδοση φρέσκου λιπαντικού, η ποσότητα καθαρού λιπαντικού που είναι αποθηκευμένη στη δεξαμενή πρέπει να μετράται με ακρίβεια με τη χρήση των παρεχόμενων γυάλινων θυρίδων επιθεώρησης στάθμης. Η μέτρηση αυτή είναι απαραίτητη για να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος υπερπλήρωσης της δεξαμενής, επιπρόσθετα από τα εφεδρικά σήματα συναγερμού υψηλής στάθμης που δίδονται στο σύστημα αυτόματου ελέγχου από σχετικό όργανο στις δεξαμενές φρέσκου λιπαντικού. Η ίδια διαδικασία ισχύει και για την απομάκρυνση του χρησιμοποιημένου λιπαντικού.

Όλες οι σωληνώσεις φρέσκου και χρησιμοποιημένου λιπαντικού θα να είναι πλήρως συγκολλημένες, με ελαχιστοποίηση του αριθμού των φλαντζωτών ή άλλου τύπου συνδέσεων των σωληνώσεων.

Σύστημα Εξαερισμού Μηχανών

Το σύστημα θα διατηρεί τη σωστή ατμόσφαιρα του χώρου κάθε μηχανής για ασφαλή λειτουργία, θα καθαρίζει τον χώρο και θα παρέχει τον απαιτούμενο αέρα καύσης στον κινητήρα. Το σύστημα θα περιλαμβάνει:

- Φίλτρα εισόδου αέρα με αισθητήρα διαφορικής πίεσης.
- Διαφράγματα (dampers) εισόδου και εξόδου αέρα, διαμορφωμένα ώστε να είναι αδύνατο το τυχαίο άνοιγμά τους (24VDC για κλείσιμο και απενεργοποίηση για άνοιγμα).
- Ανεμιστήρες εισόδου και εξόδου αέρα με σύστημα μεταβλητών στροφών (VSD).

Ο έλεγχος αυτών των στοιχείων βασίζεται στη θερμοκρασία του περιβλήματος του κινητήρα και του συστήματος ανίχνευσης αερίου και πυρκαγιάς.

Περαιτέρω τεχνικά χαρακτηριστικά παρουσιάζονται στο επισυναπτόμενο στο Παράρτημα της παρούσας Μελέτης Περιβάλλοντος “τεχνικό φυλλάδιο της Μονάδας Συμπαραγωγής τύπου Jenbacher JMS 624 GS-N.L.”

3.3.2 Ποσότητες πρώτων υλών

Ο υπό αδειοδότηση σταθμός συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας έχει ως βασική πρώτη ύλη το φυσικό αέριο. Λόγω της αλλαγής του τύπου και του αριθμού των Μονάδων Εσωτερικής Καύσης (ΜΕΚ) φυσικού αερίου, στο αιτούμενο προς τροποποίηση έργο η μέγιστη εκτιμώμενη ποσότητα σε φυσικό αέριο κατά την διάρκεια λειτουργίας του σταθμού ως ΣΗΘΥΑ θα μειωθεί σε **14,15 t/h**, από 16,72 t/h που ήταν στο περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο ή **192.895 kW_{gas}/h**, έναντι 227.860,7 kW_{gas}/h στο περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο.

Η εγκατάσταση θα λειτουργεί για συνολικά 5.100 ώρες ως ΣΗΘΥΑ. Το ισοδύναμο των ωρών λειτουργίας στο μέγιστο φορτίο είναι 4.751 ώρες.

Αντίστοιχα η εγκατάσταση θα λειτουργεί για 2.000 ώρες περίπου, πέραν της θερμαντικής περιόδου, ως κατανεμημένη μονάδα, υπό συνθήκες φόρτισης 80%, οπότε η κατανάλωση φυσικού αερίου υπολογίζεται ίση με **12,70 t/h**.

Πέραν του φυσικού αερίου για τις ανάγκες του σταθμού θα απαιτηθούν κάποιες επιπλέον πρώτες / βοηθητικές ύλες, για την καθημερινή λειτουργία και συντήρηση του σταθμού, όπως αυτές αποτυπώνονται

στον Πίνακα που ακολουθεί. Σημειώνεται ότι οι κάτωθι ποσότητες είναι ενδεικτικές και εξαρτώνται από τις ετήσιες ώρες λειτουργίας του Σταθμού, τον αριθμό των εκκινήσεων και τη φόρτιση του Σταθμού.

Στο αιτούμενο προς τροποποίηση έργο, προβλέπεται η κατάργηση της χρήσης της αμμωνίας σε ποσότητα 8 g/h ή 55 g για το σύστημα έγχυσης απιονισμένου νερού με αμμωνία, οπότε ο Πίνακας Πρώτων / βοηθητικών υλών (πέραν του φυσικού αερίου) στο αιτούμενο προς τροποποίηση έργο είναι ο παρακάτω:

Πίνακας 16: Πρώτες / βοηθητικές ύλες (πέραν του φυσικού αερίου) στο αιτούμενο προς τροποποίηση έργο.

Ά ύλη	Ποσότητα (t/h)	Συνολική Ποσότητα Ετησίως	Χρήση
Διάλυμα NaOCl	0,065 kg/h	439,4 kg/yr	Σύστημα Αφαλατωμένου Νερού - Γραμμή Αντίστροφης ώσμωσης
Διάλυμα FeCl ₃	0,028 kg/h	189,28 kg/yr	Σύστημα Αφαλατωμένου Νερού - Γραμμή Αντίστροφης ώσμωσης
Διάλυμα NaOH	0,012 kg/h	81,12 kg/yr	Σύστημα Αφαλατωμένου Νερού - Γραμμή Αντίστροφης ώσμωσης
Διάλυμα SBS	0,032 kg/h	216,32 kg/yr	Σύστημα Αφαλατωμένου Νερού - Γραμμή Αντίστροφης ώσμωσης
Διάλυμα αντικαθαλατωτικού	0,006 kg/h	40,56 kg/yr.	Σύστημα Αφαλατωμένου Νερού - Γραμμή Αντίστροφης ώσμωσης
Χημικά καθαρισμού συστήματος καθαρισμού μεμβρανών αντίστροφης ώσμωσης	10 kg/d	2,8 t/yr	Σύστημα καθαρισμού γραμμής αντίστροφης ώσμωσης
Αμμωνία		260 kg/έτος	Σύστημα έγχυσης αμμωνίας στα κυκλώματα νερού των εναλλακτών ανάκτησης θερμότητας καυσαερίου-νερού των μηχανών αερίου και των λεβήτων αερίου
Αναστολείς διάβρωσης		1,4 t/ έτος	Χρήση στα δοχεία συντήρησης των μηχανών αερίου
Αντιψυκτικό πρόσθετο (π.χ. αιθυλενογλυκόλη)		1,4 t/ έτος	Περιοδική συμπλήρωση πρόσθετων στα κυκλώματα ψύξης των μηχανών έναντι παγετού σε περίπτωση που κάποια μηχανή βρίσκεται

			εκτός λειτουργίας λόγω βλάβης
NaOH		1,4 t/ έτος	Λεκάνη ρύθμισης ΡΗ ΣΚΥΒΑ
H ₂ SO ₄		8,4 t/ έτος	Λεκάνη ρύθμισης ΡΗ ΣΚΥΒΑ

3.3.3 Κατανάλωση νερού

- **Νερό βιομηχανικής χρήσης**

Η ετήσια κατανάλωση νερού δεν αναμένεται να σημειώσει αισθητή μεταβολή με την τροποποίηση του έργου και έτσι θα παραμείνει περί τα 22.460 m³/yr. Το νερό αυτό θα χρησιμοποιηθεί τόσο για παραγωγική χρήση, όσο και για τις λοιπές χρήσεις της βιομηχανίας, για τις ανάγκες υδρευτικής χρήσης (χρήση «ξεπλύματος» με ακατέργαστο νερό, όταν απαιτείται). Η τροφοδοσία του ΑΗΣ με ακατέργαστο νερό για βιομηχανική χρήση και κατ' επέκταση του υπό εξέταση σταθμού εξασφαλίζεται από την λίμνη Πολυφύτου. Το δίκτυο πυροπροστασίας του έργου τροφοδοτείται με ακατέργαστο νερό μέσω διασύνδεσης του με το δίκτυο πυροπροστασίας του ΑΗΣ Καρδιάς.

- **Πόσιμο νερό**

Η κατανάλωση πόσιμου νερού θα παραμείνει στα 2 m³/ημέρα, καθώς δεν αναμένεται με την τροποποίηση να μεταβληθεί ο αριθμός των εργαζομένων κατά τη φάση λειτουργίας του έργου.

3.3.4 Κατανάλωση ενέργειας

Όπως προαναφέρθηκε, με την αλλαγή του τύπου και του αριθμού των Μονάδων Εσωτερικής Καύσης (ΜΕΚ) φυσικού αερίου αναμένεται να μειωθεί η **κατανάλωση καυσίμου κατά την λειτουργία του σταθμού ως ΣΗΘΥΑ** και να διαμορφωθεί στους **14,15 t/h** από 16,72 t/h που ήταν στο περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο. Αντίστοιχα κατά την **λειτουργία του συγκροτήματος ως κατανεμημένη μονάδα** η κατανάλωση καυσίμου διαμορφώνεται στους **12,70 t/h** από 15 t/h.

Η **ετήσια κατανάλωση φυσικού αερίου** διαμορφώνεται στα περίπου **126.000.000 Nm³ ή 92.781,3 t/yr** από 148.839.749,2 Nm³ ή 109.599,6 t/yr που ήταν στο περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο.

Αναφορικά με τη χρήση ενέργειας, ο Σταθμός θα καλύπτει και στο τροποποιημένο έργο τις ανάγκες του σε ενέργεια από την παραγόμενη του ενέργεια.

3.3.5 Ποσότητες αποβλήτων

3.3.5.1 Υγρά Απόβλητα

Από την λειτουργία του Σταθμού ΣΗΘΥΑ, σύμφωνα με την τροποποίηση του έργου, αναμένεται να προκύψουν τα παρακάτω υγρά απόβλητα:

⇒ Μη ελαιώδη απόβλητα

- άλμη από τα συστήματα παραγωγής αφαλατωμένου νερού,

- εκροές από την περιοδική αντίστροφη πλήση των φίλτρων του συστήματος παραγωγής αφαλατωμένου νερού,
- λουιές αποστραγγίσεις (drain) από το σύστημα παραγωγής αφαλατωμένου νερού,
- εκροές από τα συστήματα δειγματοληψίας των κυκλωμάτων νερού των εναλλακτών νερού-καυσαερίου των μηχανών αερίου.

Αξίζει να σημειωθεί ότι:

α) με την κατάργηση του συστήματος απιονισμού νερού θα μειωθεί η παραγόμενη άλμη και οι λουιές αποστραγγίσεις (drain) που θα πρόκυπταν από τη λειτουργία του συστήματος απιονισμού σύμφωνα με το περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο.

β) με την κατάργηση του συστήματος ελέγχου ρύπων DeNOx δεν θα προκύπτουν μη ρυπασμένα όμβρια από λεκάνες ασφάλειας δεξαμενών διαλύματος ουρίας, όπως στο περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο, καθώς πλέον δεν θα χρησιμοποιείται ουρία και έτσι δεν θα υπάρχουν οι αντίστοιχες δεξαμενές.

⇒ Ελαιώδη απόβλητα

- ελαιώδη υγρά απόβλητα (όμβρια κλπ.) από τις λεκάνες ασφάλειας των δεξαμενών λιπαντικών και της δεξαμενής Diesel του Η/Ζ του Έργου.
- ελαιώδη υγρά απόβλητα από πλυσίματα περιοχών όπως το Μηχανοστάσιο και τα αντλιοστάσια λιπαντικών,
- υδατική φάση του ελαιοδιαχωριστή των Μετασχηματιστών ανύψωσης τάσης του έργου.

Όλα τα παραπάνω ρεύματα αποβλήτων θα οδηγούνται στο Σύστημα Κατεργασίας Υγρών Βιομηχανικών Αποβλήτων της εγκατάστασης.

Η μέση παροχή κατεργασμένων υγρών αποβλήτων (χωρίς την απομάκρυνση ομβρίων από λεκάνες ασφάλειας) ανέρχεται σε περίπου 3 m³/h.

3.3.5.2 Στερεά Απόβλητα

Με την τροποποίηση του έργου, και συγκεκριμένα με την κατάργηση του συστήματος ελέγχου εκπομπών DeNOx και του συστήματος απιονισμού νερού θα προκύψει μείωση στα είδη και τις ποσότητες των στερεών αποβλήτων που θα προκύπτουν από τη λειτουργία του υπό μελέτη Σταθμού ΣΗΘΥΑ. Συγκεκριμένα δεν θα προκύπτουν:

- 25 t/έτος εξαντλημένοι καταλύτες που περιέχουν επικίνδυνα μεταβατικά μέταλλα (3) ή επικίνδυνες ενώσεις μεταβατικών μετάλλων (Κωδικός ΕΚΑ 16 08 02*)
- 1 t/έτος εξαντλημένοι καταλύτες που περιέχουν μεταβατικά μέταλλα ή ενώσεις μεταβατικών μετάλλων μη προδιαγραφόμενα άλλως (Κωδικός ΕΚΑ 16 08 03)
- 0,05 t/έτος κεκορεσμένες ή εξαντλημένες ιοντοανταλλακτικές ρητίνες (Κωδικός ΕΚΑ 19 09 05)

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, τα στερεά απόβλητα από τη λειτουργία του σταθμού μετά την τροποποίηση του έργου παρατίθενται στον ακόλουθο πίνακα με την κατάταξη τους κατά ΕΚΑ και εκτίμηση της ποσότητάς τους.

Πίνακας 17: Είδη και εκτιμώμενες ποσότητες στερεών αποβλήτων του Νέου Σταθμού Συμπααραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας της ΔΕΗ Α.Ε. μετά από την αιτούμενη τροποποίηση.

Κωδικός ΕΚΑ	Περιγραφή Απόφασης 2014/955/ΕΚ	Ενδεικτική ποσότητα (t/έτος)	Τελικός Αποδέκτης
10 01 21	λάσπες από επιτόπου επεξεργασία υγρών εκροής εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 10 01 20	0,1	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
13 02 05*	μη χλωριωμένα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης με βάση τα ορυκτά	150	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
13 02 06*	συνθετικά έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης		
13 03 07*	μη χλωριωμένα έλαια μόνωσης και μεταφοράς θερμότητας με βάση τα ορυκτά	0,5	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
13 03 08*	συνθετικά έλαια μόνωσης και μεταφοράς θερμότητας	0,5	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
13 05 02*	λάσπες διαχωριστή ελαίου/νερού	5	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
13 05 06*	έλαια από διαχωριστές ελαίου/νερού		
13 05 07*	ελαιώδη ύδατα από διαχωριστές ελαίου/νερού		
13 05 08*	μείγματα αποβλήτων από θαλάμους υπολειμμάτων και διαχωριστές ελαίου/νερού		
15 01 01	συσσκευασία από χαρτί και χαρτόνι	0,1	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
15 01 02	πλαστική συσκευασία	0,1	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
15 01 03	ξύλινη συσκευασία	0,1	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
15 01 04	μεταλλική συσκευασία	0,1	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
15 01 06	μεικτή συσκευασία	0,1	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
15 01 10*	συσσκευασίες που περιέχουν κατάλοιπα επικινδύνων ουσιών ή έχουν μολυνθεί από αυτές	0,5	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
15 02 02*	απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων (περιλαμβανομένων των φίλτρων ελαίου που δεν προδιαγράφονται άλλως), υφάσματα σκουπίσματος, προστατευτικός ρουχισμός που έχουν μολυνθεί από επικίνδυνες ουσίες	2,0	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης

15 02 03	απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων, υφάσματα σκουπίσματος και προστατευτικός ρουχισμός άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 15 02 02	2,0	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
16 01 07*	φίλτρα λαδιού	0,1	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
16 06 01*	μπαταρίες μολύβδου	0,5	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
16 07 08*	απόβλητα που περιέχουν πετρέλαιο	2	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης (R9)
16 10 01*	υδαρή υγρά απόβλητα που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες	20	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
17 04 05	σίδηρος και χάλυβας	0,1	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης (R4)
17 04 07	ανάμεικτα μέταλλα	0,2	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης (R4)
19 09 01	στερεά απόβλητα από πρωτοβάθμια διύλιση και εσχαρίσματα	0,5	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
20 01 21*	σωλήνες φθορισμού και άλλα απόβλητα περιέχοντα υδράργυρο	0,1	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
20 01 33*	μπαταρίες και συσσωρευτές που περιλαμβάνονται στα σημεία 16 06 01, 16 06 02 ή 16 06 03 και μεικτές μπαταρίες και συσσωρευτές που περιέχουν τις εν λόγω μπαταρίες	0,2	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
20 01 35*	απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός άλλος από τον αναφερόμενο στα σημεία 20 0121και 20 0123 που περιέχει επικίνδυνα συστατικά στοιχεία	0,1	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης
20 03 01	ανάμεικτα δημοτικά απόβλητα	10,000	Αδειοδοτημένος φορέας διαχείρισης / Υπηρεσία Καθαριότητας του Δήμου (D1)

3.3.5.3 Αέρια Απόβλητα

Το καύσιμο της υπό μελέτη μονάδας θα εξακολουθεί να είναι το φυσικό αέριο, κατά συνέπεια και πάλι δεν τίθενται οριακές τιμές εκπομπής SO₂ και σωματιδίων. Σε παράρτημα της παρούσας Μελέτης Περιβάλλοντος, επισυνάπτεται για λόγους πληρότητας επικαιροποιημένο Μοντέλο Διασποράς Αερίων Ρύπων, με βάση τα νέα δεδομένα που επιφέρει η αιτούμενη τροποποίηση του έργου.

Η επιλογή των ρύπων που εξετάστηκαν στο εν λόγω μοντέλο, προέκυψε από την ανάλυση των διεργασιών που λαμβάνουν χώρα στον ΣΗΘΥΑ. Στις ατμοσφαιρικές εκπομπές ενδιαφέροντος συγκαταλέγονται κυρίως

τα οξείδια του αζώτου (NO_x), το διοξείδιο του θείου (SO_2), το μονοξείδιο του άνθρακα (CO), τα σωματίδια, ο καπνός, καθώς και το σύνολο των ακαύστων υδρογονανθράκων. Τέλος, αν και μη τοξικές, εδώ θα πρέπει να αναφερθούν και οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO_2). Επίσης, στις αέριες εκπομπές συγκαταλέγεται και η θερμότητα που αποβάλλεται με τα καυσάεiria και διαχέεται στην ατμόσφαιρα με τη μορφή θερμικού ανοδικού ρεύματος.

Όρια εκπομπής ατμοσφαιρικών ρύπων Νέου Σταθμού ΣΗΘΥΑ

Τα όρια εκπομπών του νέου ΣΗΘΥΑ καλύπτονται νομοθετικά από την υπ' αρ. 6164/2018 ΚΥΑ (ΦΕΚ 1107/Β/06.03.2018). Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι οριακές τιμές εκπομπών ρύπων για το νέο ΑΗΣ με βάση την υπ' αρ. 6164/2018 ΚΥΑ, την Οδηγία (ΕΕ) 2015/2193 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 25ης Νοεμβρίου 2015 για τον περιορισμό των εκπομπών ορισμένων ρύπων στην ατμόσφαιρα από μεσαίου μεγέθους μονάδες καύσης.

Πίνακας 18: Οριακές τιμές εκπομπών (mg/Nm^3) για νέες μηχανές και αεριοστρόβιλους.

Πίνακας 2

Οριακές τιμές εκπομπών (mg/Nm^3) για νέες μηχανές και αεριοστρόβιλους

Ρύπος	Τύπος μεσαίου μεγέθους μονάδας καύσης	Πετρέλαιο εσωτερικής καύσης	Υγρό καύσιμο εκτός από πετρέλαιο εσωτερικής καύσης	Φυσικό αέριο	Αέρια καύσιμα εκτός του φυσικού αερίου
SO_2	Μηχανές και αεριοστρόβιλοι	—	120 ⁽¹⁾	—	15 ⁽²⁾
NO_x	Μηχανές ⁽³⁾ ⁽⁴⁾	190 ⁽⁵⁾	190 ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾	95 ⁽⁷⁾	190
	Αεριοστρόβιλοι ⁽⁸⁾	75	75 ⁽⁹⁾	50	75
Σκόνη	Μηχανές και αεριοστρόβιλοι	—	10 ⁽¹⁰⁾ ⁽¹¹⁾	—	—

⁽¹⁾ Μέχρι την 1η Ιανουαρίου 2025, 590 mg/Nm^3 για ντιζελοκίνητες μηχανές που αποτελούν τμήμα SIS ή MIS.

⁽²⁾ 40 mg/Nm^3 για τα βιοαέρια.

⁽³⁾ Οι μηχανές που λειτουργούν μεταξύ 500 και 1 500 ωρών κατ' έτος μπορούν να εξαιρούνται από την υποχρέωση συμμόρφωσης με αυτές τις οριακές τιμές εκπομπών εάν εφαρμόζουν πρωτοβάθμια μέτρα για τον περιορισμό εκπομπών NO_x και τηρούν τις οριακές τιμές εκπομπών που ορίζονται στην υποσημείωση ⁽⁴⁾.

⁽⁴⁾ Μέχρι την 1η Ιανουαρίου 2025 σε SIS και MIS, 1 850 mg/Nm^3 για μηχανές διπλού καυσίμου κατά τη λειτουργία με το υγρό καύσιμο και 380 mg/Nm^3 κατά τη λειτουργία με το αέριο καύσιμο· 1 300 mg/Nm^3 για τις ντιζελοκίνητες μηχανές με $\leq 1\,200$ σ.α.λ. με συνολική ονομαστική θερμική ισχύ μικρότερη ή ίση των 20 MW και 1 850 mg/Nm^3 για ντιζελοκίνητες μηχανές με συνολική ονομαστική θερμική ισχύ μεγαλύτερη των 20 MW· 750 mg/Nm^3 για ντιζελοκίνητες μηχανές με $> 1\,200$ σ.α.λ..

⁽⁵⁾ 225 mg/Nm^3 για μηχανές διπλού καυσίμου κατά τη λειτουργία με το υγρό καύσιμο.

⁽⁶⁾ 225 mg/Nm^3 για ντιζελοκίνητες μηχανές με ολική ονομαστική θερμική ισχύ μικρότερη ή ίση των 20 MW με $\leq 1\,200$ σ.α.λ..

⁽⁷⁾ 190 mg/Nm^3 για μηχανές διπλού καυσίμου κατά τη λειτουργία με το αέριο καύσιμο.

⁽⁸⁾ Αυτές οι οριακές τιμές εκπομπών ισχύουν μόνο για φορτίο άνω του 70 %.

⁽⁹⁾ Μέχρι την 1η Ιανουαρίου 2025, 550 mg/Nm^3 για μονάδες που αποτελούν τμήμα SIS ή MIS.

⁽¹⁰⁾ Μέχρι την 1η Ιανουαρίου 2025, 75 mg/Nm^3 για ντιζελοκίνητες μηχανές που αποτελούν τμήμα SIS ή MIS.

⁽¹¹⁾ 20 mg/Nm^3 για μονάδες με ολική ονομαστική θερμική ισχύ ίση ή μεγαλύτερη του 1 MW και μικρότερη ή ίση των 5 MW.

Εκπομπές νέου Σταθμού ΣΗΘΥΑ

Τα στοιχεία των εκπομπών από την καύση του Φ.Α. του ΣΗΘΥΑ παρατίθενται στον επόμενο πίνακα, όπως δόθηκαν από τον κατασκευαστή και τη ΔΕΗ Α.Ε. Οι συγκεκριμένοι ρυθμοί εκπομπής υπολογίστηκαν με βάση το σενάριο μέγιστης επιβάρυνσης, ενώ πρέπει να σημειωθεί πως βρίσκονται σε συμφωνία με τα νομοθετικά θεσπισμένα όρια εκπομπής για τη συγκεκριμένη μονάδα, όπως αυτά περιγράφηκαν στην προηγούμενη παράγραφο. Τα στοιχεία εκπομπής αφορούν στην κάθε μία από τις 17 ανεξάρτητες προς εγκατάσταση μονάδες. Οι τιμές των εκπομπών (mg/Nm^3) που αναφέρονται στον Πίνακα 20 ορίζονται σε θερμοκρασία 273,15 K και πίεση 101,3 kPa, με διόρθωση ως προς την περιεκτικότητα των αερίων σε υδρατμούς (εκπομπές σε ξηρή βάση) και περιεκτικότητα σε O_2 15%.

Πίνακας 19: Στοιχεία εκπομπών ατμοσφαιρικών ρύπων υπό το σενάριο μέγιστης επιβάρυνσης.

PM	PM _{2.5}	PM _{coarse}	NO _x	CO
g/s				
0,006	0,0006	0,0003	0,43	0,18
mg/Nm^3				
1,37	1,30	0,07	92,77	38,48

Πίνακας 20: Παράμετροι εκπομπής κάθε καμινάδας στον τροποποιημένο Σταθμό ΣΗΘΥΑ.

Ύψος Καμινάδας (m)	Διάμετρος Καμινάδας (m)	Θερμοκρασία Αερίων (°C)	Ταχύτητα Αερίων (m/s)
14,7	0,7	120	21,5

3.3.6 Θόρυβος-δονήσεις

Κατά τη φάση κατασκευής του υπό εξέταση προς τροποποίηση έργου, οι κύριες πηγές θορύβου, όπως και στο περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο, αφορούν και πάλι τα εξής:

- Κίνηση οχημάτων προσωπικού και μεταφοράς πρώτων υλών.
- Κατασκευαστικές εργασίες.
- Λειτουργία μηχανημάτων κατασκευής.

Κατά τη διάρκεια λειτουργίας της υπό μελέτη μονάδας, πηγές θορύβου είναι ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός που διαθέτει. Οι επιπτώσεις από τον θόρυβο κατά τη λειτουργία της μονάδας και πάλι δεν θα είναι σημαντικές, καθώς ο εξοπλισμός ως επί το πλείστον θα εγκατασταθεί εντός κτιριακών εγκαταστάσεων και υποδομών. Σε κάθε περίπτωση δεν αναμένεται αύξηση του θορύβου στα όρια του γηπέδου και ούτε πρόκειται να επηρεασθούν τα επίπεδα θορύβου της περιοχής. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με το Π.Δ. 1180/81 (ΦΕΚ 293/Α/06.10.1981), το ανώτατο όριο θορύβου σε περιοχές όπου το επικρατέστερο στοιχείο είναι το βιομηχανικό στοιχείο είναι τα 65dBA, μετρούμενα επί του ορίου του ακινήτου επί του οποίου κείται η εγκατάσταση, τα οποία και δεν αναμένεται ξεπεράσει η δραστηριότητα.

Ακόμη, λόγω της φύσης της δραστηριότητας, δεν αναμένεται από τη λειτουργία της μονάδας να προκύψουν οποιεσδήποτε αισθητές δονήσεις καθώς τα μηχανήματα θα τοποθετηθούν πάνω σε αντικραδασμικές βάσεις και γενικά ο σχεδιασμός των κτηρίων του σταθμού θα λάβει υπόψη τυχόν δονήσεις από τη λειτουργία των μηχανημάτων, έτσι ώστε αυτές να απορροφούνται.

3.37 Κτιριακά έργα

Οι κτιριακές και λοιπές εγκαταστάσεις που πρόκειται να κατασκευαστούν στον υπό μελέτη Σταθμό ΣΗΘΥΑ σύμφωνα με το τροποποιημένο έργο είναι:

- Δύο (2) Κτίρια Μηχανών Συμπαράγωγής. Τα δύο αυτά κτίρια θα είναι εξοπλισμένα με κατάλληλες γερανογέφυρες, διαχωρισμένα σε τρεις περιοχές, με διαφορετικά ύψη. Στα εν λόγω κτίρια πρόκειται να στεγαστούν οι Μηχανές Εσωτερικής Καύσης, τα συστήματα εναλλακτών θερμότητας αλλά και ο βοηθητικός εξοπλισμός που αφορά στην λειτουργία τους. Σημειώνονται ως «Κτίριο 1Α» και «Κτίριο 1Β» στο επισυναπτόμενο διάγραμμα κάλυψης. Το ένα κτίριο θα έχει εμβαδό 1.311,47 m² και το δεύτερο 957,22 m²
- Σύστημα Διανομής Θερμικής Ενέργειας Τηλεθέρμανσης (DHTEDS). Σημειώνεται ως «Κτίριο 2» στο διάγραμμα κάλυψης και έχει εμβαδό 805,47 m².
- Κτίριο Ηλεκτρολογικών και Ελέγχου. Σημειώνεται ως «Κτίριο 3» στο διάγραμμα κάλυψης και έχει εμβαδό 855,50 m².
- Εγκατάσταση Μ/Σ Ανύψωσης. Σημειώνεται ως «Κτίριο 4» στο διάγραμμα κάλυψης και έχει εμβαδό 1.526,40 m².
- Σταθμός Παραλαβής Φυσικού Αερίου (GRS) και Στέγαστρο. Σημειώνεται ως «Κτίριο 5» στο διάγραμμα κάλυψης και έχει εμβαδό 300,00 m².
- Δεξαμενές και Σύστημα διανομής λιπαντικού. Σημειώνεται ως «Κτίριο 6» στο διάγραμμα κάλυψης και έχει εμβαδό 133,96 m².
- Ψυγεία Μηχανών. Σημειώνονται ως «Κτίριο 7Α» με εμβαδό 805,47 m² και «Κτίριο 7Β» με εμβαδό 805,47 m² στο διάγραμμα κάλυψης
- Εγκατάσταση Επεξεργασίας Νερού. Σημειώνεται ως «Κτίριο 8» στο διάγραμμα κάλυψης και έχει εμβαδό 271,24 m².
- Σύστημα Κατεργασίας Υγρών Βιομηχανικών Αποβλήτων (ΣΚΥΒΑ). Σημειώνεται ως «Κτίριο 9» στο διάγραμμα κάλυψης και έχει εμβαδό 600,48 m².
- Κλίνες Ξήρανσης Ιλύος. Σημειώνεται ως «Κτίριο 10» στο διάγραμμα κάλυψης και έχει εμβαδό 68,00 m².
- Λεβητοστάσιο. Σημειώνεται ως «Κτίριο 11» στο διάγραμμα κάλυψης και έχει εμβαδό 101,37 m².

- Κτίριο Αέρα Χρήσης και Ελέγχου. Σημειώνεται ως «Κτίριο 12» στο διάγραμμα κάλυψης και έχει εμβαδό 91,00 m².
- Πλυντήριο για Εξαρτήματα Αεριομηχανών. Σημειώνεται ως «Κτίριο 13» στο διάγραμμα κάλυψης και έχει εμβαδό 22,70 m².
- Η/Ζ Έκτακτης Ανάγκης. Σημειώνεται ως «Κτίριο 14» στο διάγραμμα κάλυψης και έχει εμβαδό 53,30 m².
- Φυλάκιο. Σημειώνεται ως «Κτίριο 15» στο διάγραμμα κάλυψης και έχει εμβαδό 24,00 m². Εφόσον απαιτηθεί για την εύρυθμη λειτουργία του σταθμού θα κατασκευαστούν συνεργεία επισκευής, αίθουσα αλλαγής κ.λπ. Τα κτίρια αυτά θα είναι απλές κατασκευές μικρού όγκου (σε σύγκριση με την μονάδα) και συμβατικές κατασκευές (οπλισμένο σκυρόδεμα ή μεταλλικές κατασκευές). Ο αριθμός, η θέση και οι ακριβείς διαστάσεις όλων των βοηθητικών κτιρίων θα καθοριστούν κατά τη φάση λεπτομερούς σχεδιασμού του έργου

3.3.8 Επιφάνεια γηπέδου και στοιχεία δόμησης

Ο τροποποιημένος Σταθμός ΣΗΘΥΑ πρόκειται να εγκατασταθεί σε τμήμα του γηπέδου εγκατάστασης του πρώην ΑΗΣ Καρδιάς, εμβαδού 21.083,14 m². Οι κτιριακές και λοιπές εγκαταστάσεις που θα κατασκευαστούν φαίνονται στον παρακάτω ενδεικτικό πίνακα.

Πίνακας 21: Κτιριακές και λοιπές εγκαταστάσεις της νέας Μονάδας Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης μετά από την τροποποίηση του έργου.

Κτίριο	Περιγραφή	Εμβαδόν Κάλυψης
1Α	Κτίριο Μηχανών Συμπαράγωγής	1.311,47 m ²
1Β	Κτίριο Μηχανών Συμπαράγωγής	957,22 m ²
2	Σύστημα Διανομής Θερμικής Ενέργειας Τηλεθέρμανσης (DHTEDS)	805,47 m ²
3	Κτίριο Ηλεκτρολογικών και Ελέγχου	855,50 m ²
4	Εγκατάσταση Μ/Σ Ανύψωσης	1.526,40 m ²
5	Σταθμός Παραλαβής Φυσικού Αερίου (GRS) και Στέγαστρο	300,00 m ²
6	Δεξαμενές και Σύστημα διανομής λιπαντικού	133,96 m ²
7Α	Ψυγεία Μηχανών	693,14 m ²
7Β	Ψυγεία Μηχανών	758,83 m ²
8	Εγκατάσταση Επεξεργασίας Νερού	271,24 m ²
9	Σύστημα Κατεργασίας Υγρών Βιομηχανικών Αποβλήτων (ΣΚΥΒΑ)	600,48 m ²
10	Κλίνες Ξήρανσης Ιλύος	68,00 m ²
11	Λεβητοστάσιο	101,37 m ²
12	Κτίριο Αέρα Χρήσης και Ελέγχου	91,00 m ²
13	Πλυντήριο για Εξαρτήματα Αεριομηχανών	22,70 m ²
14	Η/Ζ Έκτακτης Ανάγκης	53,30 m ²
15	Φυλάκιο	24,00 m ²

3.3.9 Απασχολούμενο προσωπικό

Και μετά από την τροποποίηση του έργου, κατά τη φάση λειτουργίας του Σταθμού ΣΗΘΥΑ θα απασχολούνται, όπως και στο περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο, εννέα (9) άτομα, και συγκεκριμένα τρεις (3) χειριστές ανά βάρδια.

3.4 Εναλλακτικές Λύσεις

Η παρούσα Μελέτη Περιβάλλοντος υποβάλλεται με σκοπό την τροποποίηση της με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/135157/8736/20.12.2022 (ΑΔΑ:6ΚΨΞ4653Π8-ΧΓΡ) «Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων (Α.Ε.Π.Ο.), για την εγκατάσταση και λειτουργία του έργου "Σταθμός Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ)" εγκατεστημένης ισχύος 105,34 MWe και θερμικής ισχύος τουλάχιστον 65 MWth στο χώρο του ΑΗΣ Καρδιάς καθώς και των απαραίτητων υποδομών για τη διασύνδεσή του στο δίκτυο ΕΣΜΗΕ της Δημοτικής Ενότητας Δημητρίου Υψηλάντη, του Δήμου Κοζάνης της Περιφερειακής Ενότητας Κοζάνης της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας», η οποία εκδόθηκε από την Διεύθυνση Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας.

Από την τροποποίηση αυτή προκύπτει:

- Τη μεταβολή της συνολικής εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος του ΣΗΘΥΑ από 105,34 MWe σε 76,262 MWe και της συνολικής ωφέλιμης θερμικής ισχύος του από «τουλάχιστον 65 MWth» σε τουλάχιστον 66,3 MWth.
- Την αντικατάσταση των περιβαλλοντικά αδειοδοτημένων εννέα (9) συστημάτων συμπαράγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας, αποτελούμενων από παλινδρομική μηχανή εσωτερικής καύσης φυσικού αερίου και ηλεκτρογεννήτρια, με δεκαεπτά (17) συστήματα συμπαράγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας, επίσης αποτελούμενων από παλινδρομική μηχανή εσωτερικής καύσης φυσικού αερίου και ηλεκτρογεννήτρια. Συγκεκριμένα οι εννέα (9) Μηχανές Εσωτερικής Καύσης τύπου 20V31SGA της φινλανδικής εταιρείας Wartsila με ονομαστική ηλεκτρική ισχύ (η κάθε μηχανή) 11.704 kWe, ηλεκτρικό βαθμό απόδοσης 46,23 %, παραγόμενη θερμική ισχύ 7.386 kWth και θερμικό βαθμό απόδοσης 29,17% θα αντικατασταθούν από δεκαεπτά (17) Μηχανές Εσωτερικής Καύσης τύπου J 624 GS-K02 της αυστριακής εταιρείας JENBACHER, με ονομαστική ηλεκτρική ισχύ (η κάθε μηχανή) 4.486 kWe, ηλεκτρικό βαθμό απόδοσης 44,5 %, παραγόμενη θερμική ισχύ 3.905kWth και θερμικό βαθμό απόδοσης 38,7%.
- Την αφαίρεση του περιβαλλοντικά αδειοδοτημένου συστήματος παραγωγής απιονισμένου νερού
- Την τροποποίηση των περιβαλλοντικά αδειοδοτημένων κτιριακών εγκαταστάσεων λόγω της μεταβολής του τύπου και του αριθμού των συστημάτων συμπαράγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας που θα εγκατασταθούν.

Δεδομένου ότι από την εν λόγω τροποποίηση δε δημιουργούνται μεταβολές ως προς την έκταση του γηπέδου εγκατάστασης, ενώ ταυτόχρονα η αιτούμενη τροποποίηση εξασφαλίζει χαμηλότερη κατανάλωση φυσικού αερίου, μεγαλύτερο θερμικό βαθμό απόδοσης, μεγαλύτερο συνολικό βαθμό απόδοσης από την καύση του φυσικού αερίου και λιγότερες εκπομπές οξειδίων του αζώτου (NO_x), στην παρούσα μελέτη δεν εξετάζονται εναλλακτικές λύσεις ως προς το μέγεθος, το σχεδιασμό και την τεχνολογία του σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Συναφώς και η μηδενική λύση, δηλαδή η μη προτεινόμενη τροποποίηση θα πρέπει να απορριφθεί δεδομένου ότι με αυτήν δεν επέρχονται ουσιαστικές διαφοροποιήσεις όσον αφορά τις επιπτώσεις από τη λειτουργία του εξεταζόμενου έργου, όπως αυτές που είχαν αξιολογηθεί για την έκδοση της ισχύουσας ΑΕΠΟ.

Επιπρόσθετα, η προτεινόμενη τροποποίηση ενισχύει περαιτέρω τα θετικά οφέλη από την υλοποίηση του υπό μελέτη έργου σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο, καθώς, όπως προαναφέρθηκε, με την υλοποίηση του έργου:

- ✓ Καλύπτονται οι ανάγκες τηλεθέρμανσης των Δήμων Κοζάνης, Εορδαίας και Αμυνταίου
- ✓ Καλύπτονται οι ανάγκες της χώρας σε ηλεκτρική ενέργεια και διασφαλίζεται η χρήση διαφορετικών πηγών ενέργειας
- ✓ Προωθείται η φιλοπεριβαλλοντική πολιτική της χώρας, καθώς θα χρησιμοποιούνται καθαρότερες πηγές πρωτογενούς ενέργειας και επίσης θα περιορίζονται οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου
- ✓ Ενισχύεται η οικονομική ανάπτυξη τόσο σε επίπεδο τοπικό, όσο και σε εθνικό
- ✓ Τονώνεται η τοπική απασχόληση και αναπτύσσεται η τοπική οικονομία, η οποία στο πλαίσιο απολιγνιτοποίησης αναμένεται να γνωρίσει σημαντικές συνέπειες
- ✓ Καλύπτονται οι δημοσιονομικές δαπάνες, από την απόδοση από την Εταιρεία φόρου μισθωτών υπηρεσιών και την καταβολή μισθωμάτων και ασφαλιστικών τελών
- ✓ Προωθείται η χωροθέτηση νέων βιομηχανικών δραστηριοτήτων σε περιοχές με βιομηχανικό χαρακτήρα και συμβατές με το κείμενο χωροταξικό πλαίσιο.

4. Συμβατότητα προτεινόμενης τροποποίησης με θεσμοθετημένες δεσμεύσεις

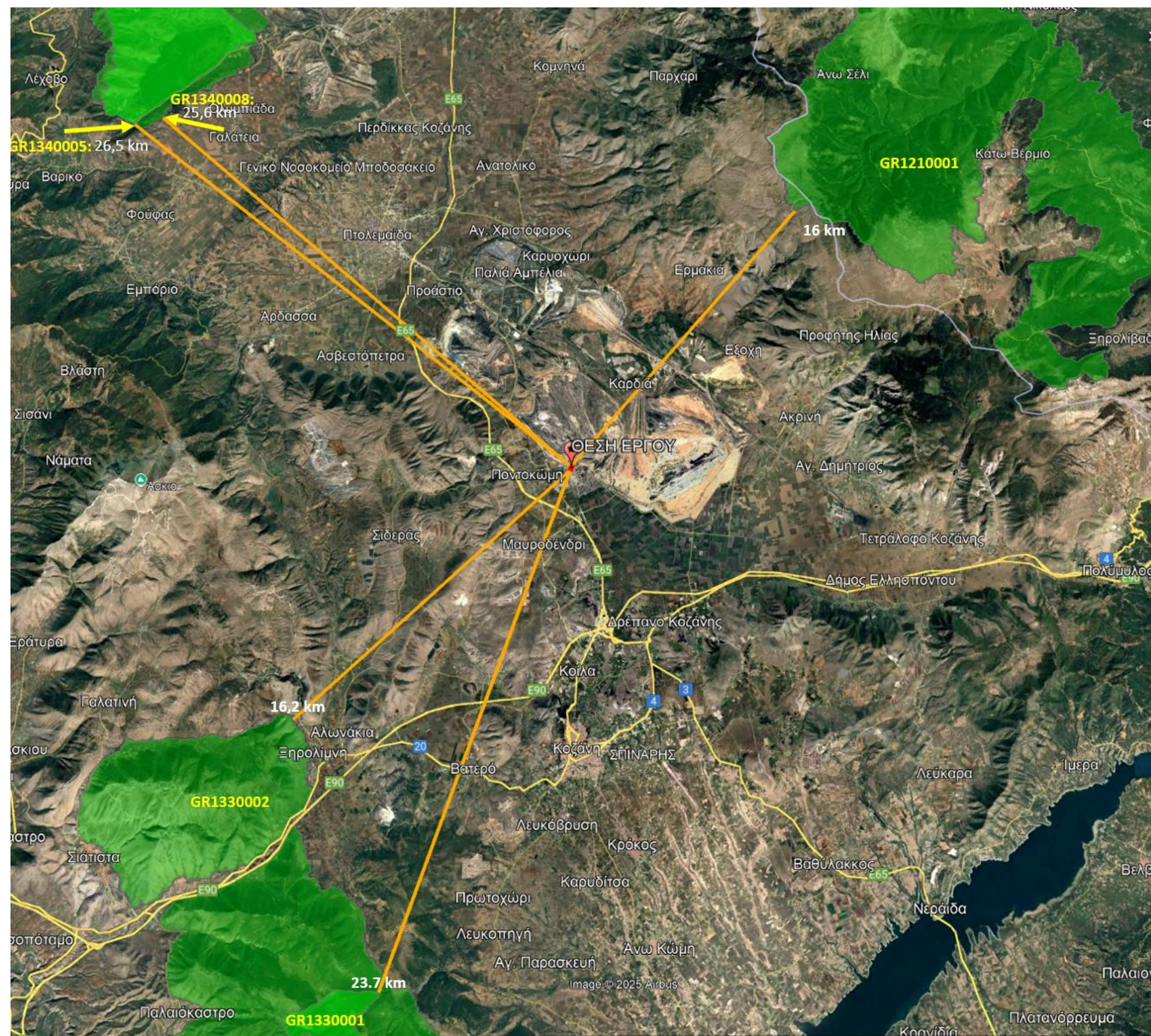
Η τελευταία Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων για τον ΣΗΘΥΑ στον ΑΗΣ Καρδιάς είναι σχετικά πρόσφατη, καθώς εκδόθηκε στις 20.12.2022, ενώ η υποβολή της σχετικής Μ.Π.Ε είχε γίνει τον Δεκέμβριο του 2021. Από τότε έχουν επέλθει λίγες μεταβολές στο κείμενο θεσμικό πλαίσιο που διέπει τις χρήσεις γης στην περιοχή του έργου, όπως αναπτύσσεται παρακάτω.

4.1 Θέση του έργου ως προς εκτάσεις του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος

4.1.1 Όρια περιοχών του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του ν. 3937/2011

Η υπό μελέτη δραστηριότητα απέχει αρκετά από προστατευόμενες περιοχές του Ευρωπαϊκού Οικολογικού δικτύου Natura 2000 (οδηγία 92/43/ΕΟΚ), ενώ γενικότερα δεν εμπίπτει σε καμία προστατευόμενη περιοχή του Ν. 3937/2011, όπως ισχύει. Όπως φαίνεται και στο απόσπασμα δορυφορικής απεικόνισης της επόμενης σελίδας, πλησιέστερα στην υπό μελέτη δραστηριότητα εντοπίζονται οι ακόλουθες περιοχές του δικτύου Natura 2000:

- η προστατευόμενη περιοχή "Όρος Βέρμιο" (GR1210001), η οποία έχει χαρακτηριστεί ως Ειδική Ζώνη Διατήρησης (Ε.Ζ.Δ), έχει έκταση 25.399,6 ha, και βρίσκεται σε απόσταση περί τα 16 km βορειοανατολικά των ορίων του γηπέδου εγκατάστασης του ΣΗΘΥΑ.
- η προστατευόμενη περιοχή "Όρη Βόρειου Βούρινου και Μελλιά" (GR 1330002), η οποία έχει χαρακτηριστεί ως Ζώνη Ειδικής Προστασίας (Ζ.Ε.Π.), έχει έκταση 18.079,2 ha, και βρίσκεται σε απόσταση περί τα 16,2 km νοτιοδυτικά των ορίων του γηπέδου εγκατάστασης.
- η προστατευόμενη περιοχή "Όρος Βούρινος (Κορυφή Ασπροβούνι)" (GR 1330001), η οποία έχει χαρακτηριστεί ως Ειδική Ζώνη Διατήρησης (Ε.Ζ.Δ.), έχει έκταση 774,1 ha, και βρίσκεται σε απόσταση περί τα 23,7 km νοτιοδυτικά των ορίων του γηπέδου εγκατάστασης.
- η προστατευόμενη περιοχή "Λίμνες Χειμαδίτιδα και Ζάζαρη" (GR 1340008), η οποία έχει χαρακτηριστεί ως Ζώνη Ειδικής Προστασίας (Ζ.Ε.Π.), έχει έκταση 5.137,3 ha, και βρίσκεται σε απόσταση περί τα 25,6 km βορειοδυτικά των ορίων του γηπέδου εγκατάστασης.
- η προστατευόμενη περιοχή "Λίμνες Χειμαδίτιδα - Ζάζαρη" (GR 1340005), η οποία έχει χαρακτηριστεί ως Ειδική Ζώνη Διατήρησης (Ε.Ζ.Δ.), έχει έκταση 3.921,5 ha, και βρίσκεται σε απόσταση περί τα 26,5 km βορειοδυτικά των ορίων του γηπέδου εγκατάστασης.

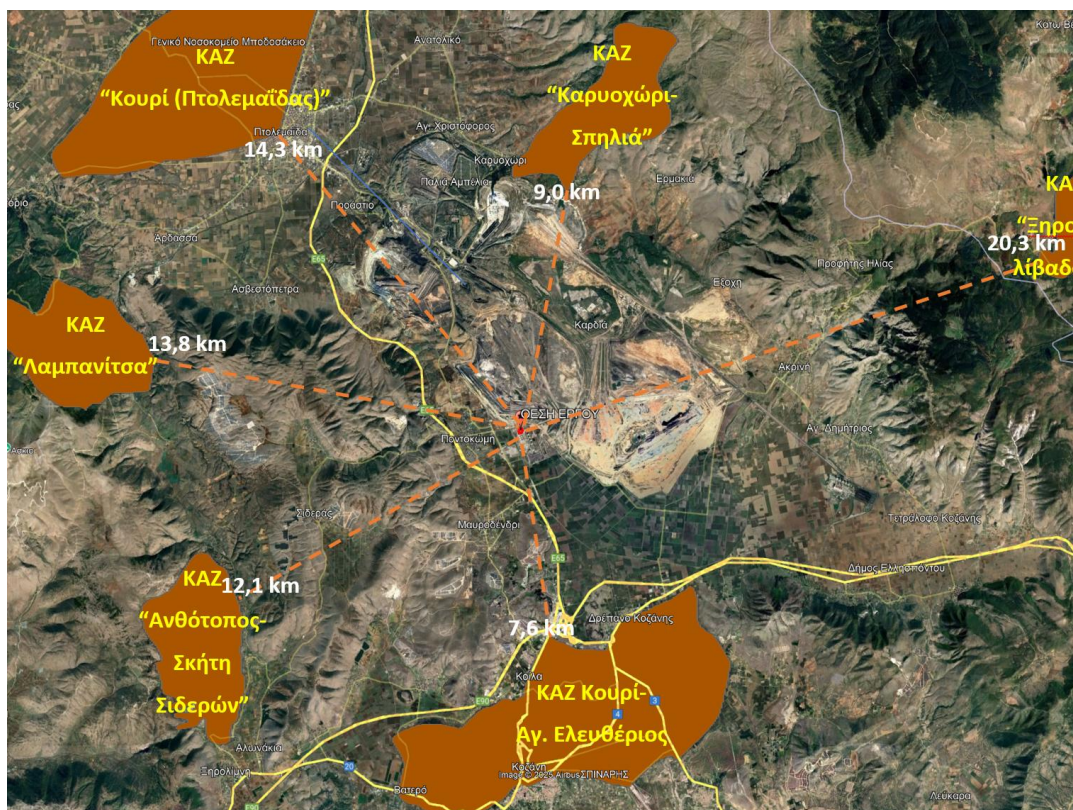


Εικόνα 23: Απόσπασμα δορυφορικής απεικόνισης (Google Earth) όπου απεικονίζονται οι προστατευόμενες περιοχές του Δικτύου Natura 2000 της ευρύτερης περιοχής, ενώ με κόκκινο σύμβολο επισημαίνεται η θέση του έργου.

Καταφύγια Άγριας Ζωής (ΚΑΖ)

Το γήπεδο εγκατάστασης του υπό μελέτη ΣΗΘΥΑ βρίσκεται εκτός Καταφυγίων Άγριας Ζωής. Τα Καταφύγια Άγριας Ζωής (ΚΑΖ) που βρίσκονται πλησιέστερα στο γήπεδο εγκατάστασης, είναι τα ακόλουθα:

- το ΚΑΖ “Κουρί – Αγ. Ελευθέριος (Κοζάνης – Πτελεάς - Δρεπάνου)”, με κωδικό K150, το οποίο βρίσκεται 7,6 km νότια του γηπέδου εγκατάστασης. Τα όρια του ΚΑΖ ορίστηκαν με το ΦΕΚ 405/Β/09.07.1981.
- το ΚΑΖ “Καρυοχώρι – Σπηλιά”, με κωδικό K118, το οποίο βρίσκεται 9,0 km βόρεια του γηπέδου εγκατάστασης. Τα όρια του ΚΑΖ ορίστηκαν με το ΦΕΚ 568/Β/16.07.1996.
- το ΚΑΖ “Ανθότοπος-Σκήτη Σιδερών” με κωδικό K147, το οποίο βρίσκεται 12,1 km νοτιοδυτικά του γηπέδου εγκατάστασης. Τα όρια του ΚΑΖ ορίστηκαν με το ΦΕΚ 771/Β/12.10.1994.
- το ΚΑΖ “Λαμπανίτσα (Άρδασσας-Βλάστης)” με κωδικό K132, το οποίο βρίσκεται 13,8 km δυτικά του γηπέδου εγκατάστασης. Τα όρια του ΚΑΖ ορίστηκαν με το ΦΕΚ 350/Β/17.05.1993.
- το ΚΑΖ “Κουρί (Πτολεμαΐδας)” με κωδικό K114, το οποίο βρίσκεται 14,3 km βορειοδυτικά του γηπέδου εγκατάστασης. Τα όρια του ΚΑΖ ορίστηκαν με το ΦΕΚ 769/Β/12.06.1976.
- το ΚΑΖ “Ξηρολείβαδο” με κωδικό K126, το οποίο βρίσκεται 20,3 km βορειοανατολικά του γηπέδου εγκατάστασης. Τα όρια του ΚΑΖ ορίστηκαν με το ΦΕΚ 513/Β/03.07.1996.



Εικόνα 24: Απόσπασμα Google Earth όπου με καφέ σκίαση απεικονίζονται τα πλησιέστερα Καταφύγια Άγριας Ζωής (ΚΑΖ) ως προς τη θέση του υπό μελέτη έργου.

Δεδομένου ότι η θέση εγκατάστασης βρίσκεται σε ικανή απόσταση τόσο από τις Προστατευόμενες Περιοχές του Δικτύου Natura 2000 όσο και από τα Καταφύγια Άγριας Ζωής, δεν τίθεται θέμα συμβατότητας του υπό μελέτη έργου με περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του Ν. 3937/2011, όπως ισχύει.

4.1.2 Δάση, δασικές εκτάσεις και αναδασωτέες εκτάσεις

Η περιοχή εγκατάστασης της υπό μελέτη δραστηριότητας εξακολουθεί να εμπίπτει εκτός δασών ή δασικών και αναδασωτέων εκτάσεων, και μετά από την Απόφαση Κύρωσης του δασικού χάρτη της Περιφερειακής Ενότητας Κοζάνης (ΦΕΚ 719/Δ/25.10.2022), του οποίου απόσπασμα απεικονίζεται στην Εικόνα 25. Όπως φαίνεται σε αυτή την εικόνα, η θέση του έργου εμπίπτει σε περιοχή που δεν διέπεται από τις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας (Περιοχή ΑΑ: «Άλλης μορφής / κάλυψης εκτάσεις στις Α/Φ παλαιότερης λήψης & Άλλης μορφής / κάλυψης εκτάσεις στις Α/Φ πρόσφατης λήψης & στις αυτοψίες*» με επιπλέον πληροφορία 20: «Εντός ορίων εποικισμού, Κληροτεμάχια»).

Βάσει των ανωτέρω, εξακολουθεί, και μετά από την αιτούμενη τροποποίηση, να μην προκύπτει θέμα ασυμβατότητας του έργου με τη δασική νομοθεσία.



Εικόνα 25: Απόσπασμα εφαρμογής (<http://gis.ktimanet.gr/wms/forestfinal/default.aspx>) του Ελληνικού Κτηματολογίου με τους κυρωμένους Δασικούς Χάρτες. Με κίτρινο περίγραμμα σημειώνεται το γήπεδο εγκατάστασης της υπό μελέτη δραστηριότητας.

4.1.3 Θέσεις αρχαιολογικού ενδιαφέροντος

Σύμφωνα με το με αριθμ. πρωτ. 88388/03.03.2022 έγγραφο της Εφορείας Αρχαιοτήτων Κοζάνης, με το οποίο η υπηρεσία γνωμοδοτεί θετικά επί του περιεχομένου της Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων που υποβλήθηκε για την έκδοση της με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/135157/8736/20.12.2022 Α.Ε.Π.Ο. για το έργο, το γήπεδο εγκατάστασης του υπό μελέτη ΣΗΘΥΑ είναι εκτός κηρυγμένων αρχαιολογικών χώρων, στην επιφάνειά του δεν υπάρχουν επιφανειακές ενδείξεις παρουσίας προϊστορικών, κλασικών και βυζαντινών αρχαιοτήτων και στο άμεσο περιβάλλον της δεν εντοπίζονται μνημεία της αρμοδιότητάς μας.

Πέρα από αυτό, σύμφωνα και με το Αρχαιολογικό Κτηματολόγιο του Υπουργείου Πολιτισμού (www.arxaiologikoktimatologio.gov.gr), στην ευρύτερη περιοχή του υπό μελέτη ΣΗΘΥΑ δεν εντοπίζονται χώροι αρχαιολογικού ενδιαφέροντος, κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι ή κηρυγμένα μνημεία. Οι σχετικά κοντινότεροι - ως προς τη θέση του έργου - κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι φαίνονται στον Πίνακα 22, όπως και στο απόσπασμα χάρτη του Αρχαιολογικού Κτηματολογίου που παρουσιάζεται στην Εικόνα 26.

Πίνακας 22: Πλησιέστεροι κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι σύμφωνα με το Αρχαιολογικό Κτηματολόγιο του Υπουργείου Πολιτισμού (<https://www.arxaiologikoktimatologio.gov.gr/>).

Α/Α	ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ / ΜΝΗΜΕΙΟ	ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΠΟΦΑΣΗ / ΦΕΚ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΠΟ ΓΗΠΕΔΟ ΣΗΘΥΑ
(1)	Πολυγωνικός αρχαιολογικός χώρος: «Τούμπα Μαυροδενδρίου, Σαριγκιόλ, Κοζάνη»	ΥΑ ΥΠΠΕ/ΑΡΧ/Α1/Φ17/ 56370/2165 ΦΕΚ: 887/Β/20.12.1984 ΥΑ ΥΠΠΕ/Φ17/9318/340 ΦΕΚ: 163/Β/28.03.1985 ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ17/ 52707/2157 ΦΕΚ: 74/Β/1987- 02-05	Πρόκειται για προϊστορικό οικισμό. Στον χώρο έχουν βρεθεί όστρακα και εργαλεία, τα οποία χρονολογούν τον οικισμό στην ύστερη νεολιθική εποχή και εποχή χαλκοκρατίας.	3,7 km ΝΑ
(2)	Πολυγωνικός αρχαιολογικός χώρος: «Κάστρο Μαυροπηγής, Κοζάνη»	ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ17/ 30619/1437 ΦΕΚ: 527/Β/17.08.1990	Στη θέση Κάστρο Μαυροπηγής Κοζάνης έχει βρεθεί οικισμός κλασικών και ελληνιστικών χρόνων.	4,8 km ΒΔ

(3)	Πολυγωνικός αρχαιολογικός χώρος: «Τούμπα Ποντοκώμης, Σαριγκιόλ, Κοζάνη»	ΥΑ ΥΠΠΕ/ΑΡΧ/Α1/Φ17/ 56370/2165 ΦΕΚ: 887/Β/20.12.1984 ΥΑ ΥΠΠΕ/Φ17/9318/340 ΦΕΚ: 163/Β/28.03.1985 ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ17/ 52707/2157 ΦΕΚ: 74/Β/1987- 02-05	Πρόκειται για προϊστορικό οικισμό. Στον χώρο έχουν βρεθεί όστρακα και εργαλεία, τα οποία χρονολογούν τον οικισμό στην ύστερη νεολιθική εποχή και εποχή χαλκοκρατίας.	5,1 km ΝΑ
-----	---	--	--	-----------



Εικόνα 26: Απόσπασμα χάρτη του Αρχαιολογικού Κτηματολογίου με τους πλησιέστερους κηρυγμένους αρχαιολογικούς χώρους και μνημεία ως προς τη θέση του γηπέδου εγκατάστασης του υπό μελέτη ΣΗΘΥΑ.

Βάσει, των ανωτέρω και δεδομένου ότι η υπό μελέτη δραστηριότητα δεν εμπίπτει σε περιοχές που υπάγονται στις διατάξεις της αρχαιολογικής νομοθεσίας, δεν προκύπτει και θέμα συμβατότητας με αυτές.

4.2 Ισχύουσες χωροταξικές και πολεοδομικές ρυθμίσεις στην περιοχή του έργου

Στην παρούσα ενότητα διερευνάται το θεσμικό πλαίσιο που διέπει τις χρήσεις γης και τους όρους δόμησης στην περιοχής μελέτης. Ειδικότερα, ερευνώνται τα κάτωθι, τα οποία εκδόθηκαν μετά την υποβολή της Μ.Π.Ε για τη χορήγηση της με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/135157/8736/20.12.2022 Α.Ε.Π.Ο:

- ✓ Ειδικό Πολεοδομικό Σχέδιο (Ε.Π.Σ.) Πυρήνα Ζώνης Απολιγνιτοποίησης Πτολεμαΐδας
- ✓ Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (2^η αναθεώρηση).
- ✓ Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας.

4.2.1 Θεσμικό καθεστώς, σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια (ρυθμιστικό, γενικό πολεοδομικό, ρυμοτομικό, ΖΟΕ, ΣΧΟΑΠ, οριοθέτησης οικισμών ή άλλων σχεδίων καθορισμού χρήσεων γης και δόμησης)

Το υπό μελέτη έργο υπάγεται διοικητικά στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, στην Δημοτική Ενότητα Δημητρίου Υψηλάντη Δήμου Κοζάνης Περιφερειακής Ενότητας Κοζάνης.

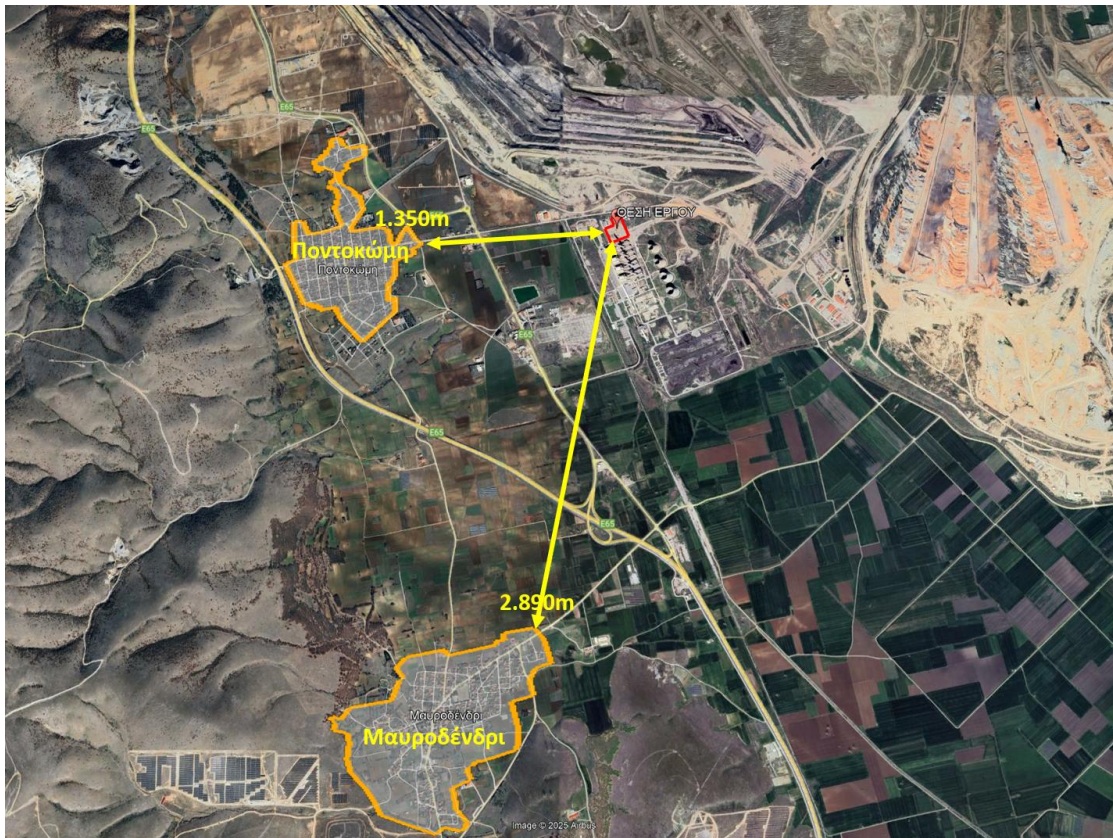
Το έργο αναπτύσσεται εκτός ορίων οικισμών. Οι πλησιέστεροι οικισμοί στην θέση εγκατάστασης του Σταθμού είναι ο οικισμός της Ποντοκώμης (ΦΕΚ Δ/1987), σε απόσταση 1.350 μέτρων περίπου από τα όρια του γηπέδου εγκατάστασης του σταθμού, τμήμα του οποίου εκτείνεται εντός της περιοχής μελέτης και ο οικισμός Μαυροδενδρίου, σε απόσταση 2.890 μέτρων (Εικόνα 27).

Για την άμεση περιοχή μελέτης και ειδικότερα για τη Δ.Ε. Δημητρίου Υψηλάντη δεν έχει εγκριθεί κάποιο Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο (Γ.Π.Σ.) ή Σχέδιο Χωρικής και Οικιστικής Οργάνωσης Ανοικτής Πόλης (ΣΧΟΟΑΠ).

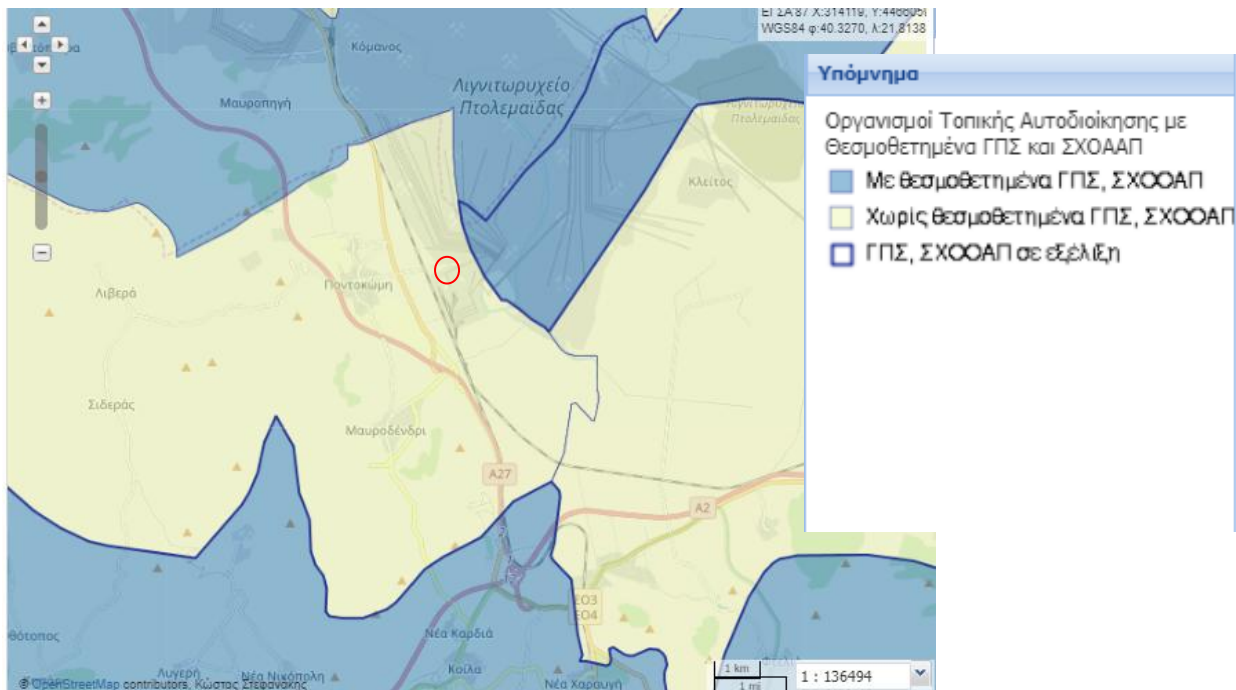
Στην ευρύτερη περιοχή της δραστηριότητας, υπάρχουν τα ακόλουθα θεσμοθετημένα Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια:

- ΓΠΣ Κοζάνης Έγκριση ΦΕΚ 68/Δ/86 & Τροποποιήσεις 653/Δ/86 και 1145/Δ/92
- ΓΠΣ Πτολεμαΐδας Έγκριση ΦΕΚ 644/Δ/87 & Τροποποίηση ΦΕΚ 870/Δ/91

Ειδικότερα σύμφωνα με τη διαδικτυακή εφαρμογή του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας η θέση εγκατάστασης του Σταθμού βρίσκεται εκτός θεσμοθετημένων ΓΠΣ ή ΣΧΟΟΑΠ (Εικόνα 28).



Εικόνα 27: Απόσπασμα Google Earth στο οποίο με πορτοκαλί πολύγωνα αποτυπώνονται τα όρια των πλησιέστερων οικισμών και με κόκκινο πολύγωνο το γήπεδο εγκατάστασης του έργου.



Εικόνα 28: Απόσπασμα Χάρτη Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης με Θεσμοθετημένα Γ.Π.Σ. και Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π. στο οποίο σημειώνεται η θέση εγκατάστασης του σταθμού με κόκκινο περίγραμμα (Πηγή: <http://mapsportal.yopen.gr/maps/833>)

Για την περιοχή του έργου έχει εγκριθεί περιβαλλοντικά το Ειδικό Πολεοδομικού Σχέδιο (ΕΠΣ) για τον καθορισμό χρήσεων γης στον Πυρήνα απολιγνιτοποίησης Πτολεμαΐδας της Ζώνης Απολιγνιτοποίησης (Ζ.ΑΠ) Κοζάνης, κατόπιν αξιολόγησης της Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και των αποτελεσμάτων της διαβούλευσης. Έως τον Απρίλιο του 2025 δεν έχει εκδοθεί ακόμα το Προεδρικό Διάταγμα της Έγκρισης του ΕΠΣ.

4.2.1.1. Ειδικό Πολεοδομικό Σχέδιο (Ε.Π.Σ.) Πυρήνα Ζώνης Απολιγνιτοποίησης Πτολεμαΐδας

Ο υπό μελέτη Σταθμός Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ) θα εγκατασταθεί στον πρώην ΑΗΣ Καρδιάς, ο οποίος βρίσκεται εντός του Πυρήνα Πτολεμαΐδας της Ζώνης Απολιγνιτοποίησης (Ζ.ΑΠ.) Κοζάνης, όπως αυτή ορίζεται στο άρθρο 155 του Ν.4759/2020 «Εκσυγχρονισμός της Χωροταξικής και Πολεοδομικής Νομοθεσίας και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ 245/Α/09-12-2020). Συγκεκριμένα στο άρθρο 155, παρ.1 του Ν.4759/2020: «Χαρακτηρίζονται ως «Ζώνες Απολιγνιτοποίησης» (Ζ.ΑΠ.): α. Οι Περιφερειακές Ενότητες Κοζάνης και Φλώρινας της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας, με την ονομασία «Ζώνη Απολιγνιτοποίησης Κοζάνης» (Ζ.ΑΠ. Κοζάνης) και «Ζώνη Απολιγνιτοποίησης Φλώρινας» (Ζ.ΑΠ. Φλώρινας), αντίστοιχα. [...] Χαρακτηρίζονται ως «Πυρήνες» των ως άνω Ζωνών Απολιγνιτοποίησης Κοζάνης, Φλώρινας και Μεγαλόπολης οι αντίστοιχες περιοχές των λιγνιτικών πεδίων και μονάδων παραγωγής ενέργειας της Δ.Ε.Η. Α.Ε., που βρίσκονται εντός των ορίων των Ζ.ΑΠ.». Εντός των Ζ.ΑΠ., καταστρώνονται και εκτελούνται δράσεις και προγράμματα, υλοποιούνται παρεμβάσεις και λαμβάνονται μέτρα για την εξυπηρέτηση των σκοπών της δίκαιης αναπτυξιακής μετάβασης των λιγνιτικών περιοχών.

Με το με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/109072/7664/08.10.2024 ο Γεν. Δ/ντης Περιβαλλοντικής Πολιτικής του ΥΠΕΝ εισηγήθηκε την Περιβαλλοντική Έγκριση του Ειδικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΕΠΣ) για τον καθορισμό χρήσεων γης στον Πυρήνα Απολιγνιτοποίησης Πτολεμαΐδας της Ζώνης Απολιγνιτοποίησης (Ζ.ΑΠ) Κοζάνης, κατόπιν αξιολόγησης της Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και των αποτελεσμάτων της διαβούλευσης.

Το Ειδικό Πολεοδομικό Σχέδιο (ΕΠΣ) αφορά τον ρυθμιστικό χωρικό σχεδιασμό (κατά την έννοια του άρθρου 8 παρ. 1 του Ν. 4447/2016) του Πυρήνα Απολιγνιτοποίησης Πτολεμαΐδας Ζ.ΑΠ. Κοζάνης και όμορων περιοχών, στο πλαίσιο της δίκαιης μετάβασης των επηρεαζόμενων από την απολιγνιτοποίηση περιοχών (κατά την έννοια του Ν. 4872/2021). Κύριος εθνικός στόχος είναι η επίτευξη κλιματικά ουδέτερης οικονομίας, αλλά και η δίκαιη αναπτυξιακή μετάβαση των επηρεαζόμενων περιοχών (προάσπιση της απασχόλησης, ελαχιστοποίηση των κοινωνικο - οικονομικών επιπτώσεων κ.λπ.), ήτοι των Ζωνών Απολιγνιτοποίησης - Ζ.ΑΠ. (Ζ.ΑΠ. Κοζάνης, Ζ.ΑΠ. Φλώρινας, Ζ.ΑΠ. Μεγαλόπολης).

Το προτεινόμενο ΕΠΣ συγκεκριμένα αφορά:

- Τον πυρήνα απολιγνιτοποίησης Πτολεμαΐδας της ΖΑΠ Κοζάνης. Ως «Πυρήνας» της Ζ.ΑΠ. χαρακτηρίζεται η περιοχή των ομώνυμων λιγνιτικών πεδίων και των μονάδων παραγωγής ενέργειας της ΔΕΗ που βρίσκονται εντός των ορίων των Ζ.ΑΠ.

- Την περιοχή του οικισμού της ΔΕΗ Α.Ε. (τέως οικισμός Παλιά Αμπέλια)
- Την πεδινή περιοχή νότια του ΑΗΣ Καρδιάς

και έχει ως στόχο, μέσω του καθορισμού χρήσεων γης, την εξειδίκευση των δραστηριοτήτων που μπορούν να χωροθετηθούν στην περιοχή επέμβασης, προσδιορίζοντας τις περιοχές και τους όρους ανάπτυξής τους.

Συνοπτική περιγραφή του σχεδίου

Στο πλαίσιο σχεδιασμού του ΕΠΣ ορίστηκαν οι εξής επιμέρους περιοχές: **Περιοχή Επέμβασης**, Ζώνη Άμεσης Επιρροής (ΖΑΕ) και Ευρύτερη Περιοχή.

Περιοχή επέμβασης για το ΕΠΣ αποτελεί η περιοχή για την οποία καταρτίστηκε το ΕΠΣ [σύμφωνα με την παρ. 1α του άρθρου 8 του Ν. 4447/2016 (ΦΕΚ 241Α/23.12.2016)] και περιλαμβάνει τον Πυρήνα Απολιγνιτοποίησης Πτολεμαΐδας της ΖΑΠ Κοζάνης, τους ατμοηλεκτρικούς σταθμούς (ΑΗΣ) παραγωγής ρεύματος και δύο περιοχές εκτός του πυρήνα αλλά εφαπτόμενες εξωτερικά του ορίου αυτού. **Το γήπεδο εγκατάστασης του υπό μελέτη σταθμού ΣΗΘΥΑ ανήκει στην Περιοχή Επέμβασης του ΕΠΣ.**

Οι δυο περιοχές που προστίθενται στην περιοχή επέμβασης είναι: α) η περιοχή του οικισμού της ΔΕΗ (τέως Παλιά Αμπέλια) και β) η πεδινή περιοχή, νότια του ΑΗΣ Καρδιάς και ανατολικά του οικισμού Μαυροδένδρι. Εντός του Πυρήνα απολιγνιτοποίησης χωροθετούνται και οι οικισμοί Ποντοκώμης και Πτελεώνα, οι οποίοι έχουν απαλλοτριωθεί για τις ανάγκες της μεταλλευτικής δραστηριότητας και θα χρησιμοποιηθούν για άλλες χρήσεις που καθορίζονται από το ΕΠΣ.

Στην Περιοχή Επέμβασης, καθορίζονται οι εξής γενικές χρήσεις γης (ή ειδικά καθεστώτα) του Π.Δ. 59/2018:

- Αγροτική χρήση (άρ. 14)
- Διατήρηση οικοτόπων και ειδών (άρ. 14.γ)
- Εγκαταστάσεις Αστικών Υποδομών Κοινής Ωφέλειας (άρ. 12)
- Ειδικές χρήσεις (άρ. 13)
- Ελεύθεροι χώροι-Αστικό Πράσινο (άρ. 7)-παρ. 2
- Παραγωγικές δραστηριότητες υψηλής όχλησης (άρ. 11)
- Παραγωγικές δραστηριότητες χαμηλής και μέσης όχλησης (άρ. 8)
- Τουρισμός-Αναψυχή (άρ. 5)
- Δασικός νόμος 998/79.

Οι παραπάνω γενικές χρήσεις γης αντιστοιχούνται στις κατηγορίες περιοχών των άρθρ. 7 και 8 του Ν. 4447/2016, του προτεινόμενου ΕΠΣ. Οι κατηγορίες περιοχών αφορούν στις παρακάτω:

- Περιοχές παραγωγικών και επιχειρηματικών δραστηριοτήτων (ΠΕΔ)
- Περιοχές προστασίας (ΠΕΠ)
- Περιοχές με ειδικό καθεστώς (ΠΕΚ)
- Περιοχές ελέγχου χρήσεων γης (ΠΕΧ)

Η **Ζώνη Άμεσης Επιρροής (ΖΑΕ)** του ΕΠΣ αποτελεί την έκταση που περιβάλλει την περιοχή επέμβασης σε ακτίνα 2 χλμ και βρίσκεται σε άμεση συσχέτιση με αυτήν, λόγω της αλληλεπίδρασης των πολεοδομικών και λοιπών λειτουργιών της.

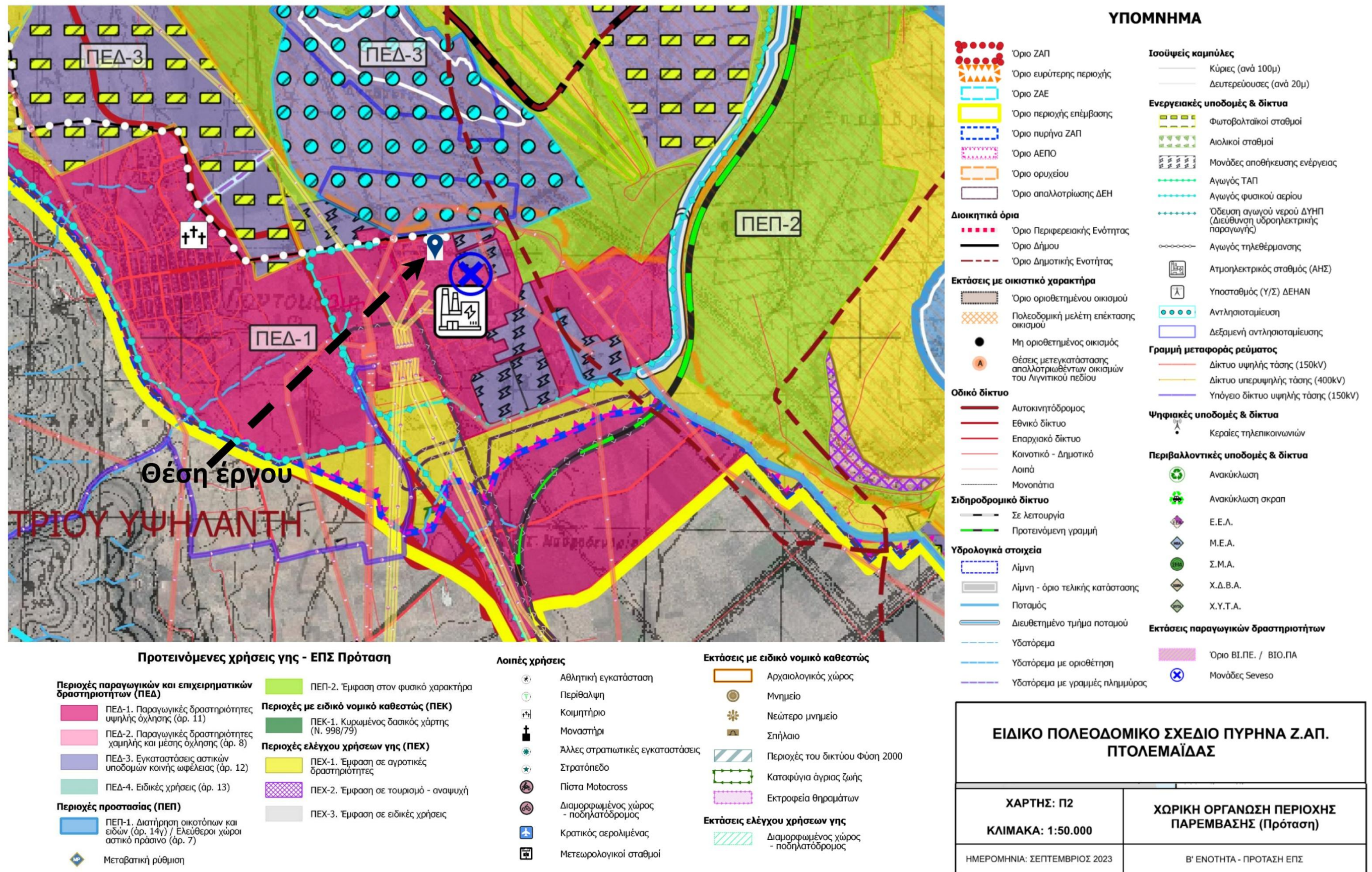
Στη Ζώνη Άμεσης Επιρροής εντάσσονται:

- οι γειτονικοί οικισμοί που επηρεάζονται άμεσα από τον προτεινόμενο χωροταξικό σχεδιασμό και τον συνεπαγόμενο αντίκτυπο στις καθημερινές αστικές λειτουργίες και εξυπηρετήσεις τους
- Τμήμα του ΓΠΣ Πτολεμαΐδας, όπου χωροθετείται η ΒΙΠΕ Πτολεμαΐδας, με συμβατότητα χρήσεων με αυτές που ορίζονται στο ΕΠΣ.
- οι αρχαιολογικοί χώροι που βρίσκονται σε άμεση συσχέτιση και ενδέχεται να επηρεαστούν από τον προτεινόμενο χωροταξικό σχεδιασμό
- οι κυρίαρχες – υφιστάμενες λοιπές χρήσεις και καλύψεις γης που αναπτύσσονται στην όμορη της περιοχής επέμβασης, έκταση και οι οποίες περιορίζονται σε ετερογενείς ζώνες γεωργίας και, συνδυασμούς θαμνώδους και δασικής βλάστησης
- οι φυσικές (ορεινοί όγκοι) και χωρικές ασυνέχειες (αυτοκινητόδρομοι ,τοπικές οδοί, σιδηρόδρομος)

Ως **ευρύτερη περιοχή του ΕΠΣ** έχει οριστεί το σύνολο των δημοτικών ενοτήτων στις οποίες περιλαμβάνεται η περιοχή επέμβασης και είναι: ΔΕ Αγίας Παρασκευής, Πτολεμαΐδας του Δήμου Εορδαίας και **Δ.Ε. Δημητρίου Υψηλάντου**, Ελλησπόντου και Κοζάνης του **Δήμου Κοζάνης**. Το υπό μελέτη έργο, όπως προαναφέρθηκε, ανήκει στην Δ.Ε. Δημητρίου Υψηλάντου Δήμου Κοζάνης.

Το Ε.Π.Σ. περιγράφεται αναλυτικά στην τεχνική έκθεση και στον χάρτη Π2 της ΣΜΠΕ (Σεπτέμβριος 2023, κλίμακας 1:30.000, «ΧΑΡΤΗΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ (ΠΡΟΤΑΣΗ ΕΠΣ)»), που συνοδεύουν την ΣΜΠΕ.

Στην Εικόνα της επόμενης σελίδας παρουσιάζεται απόσπασμα του χάρτη Π2 με επισημασμένη τη θέση του υπό μελέτη Σταθμού ΣΗΘΥΑ.



Εικόνα 29: Απόσπασμα Χάρτη Π2 του ΕΠΣ Πυρήνα Ζώνης Απολιγνιτοποίησης Πτολεμαΐδας με Πρόταση Χωρικής Οργάνωσης Περιοχής Παρέμβασης. Η θέση του υπό μελέτη Σταθμού ΣΗΘΥΑ υποδεικνύεται με βέλος.

Βασικά στοιχεία του ΕΠΣ αποτελούν οι Περιοχές παραγωγικών και επιχειρηματικών δραστηριοτήτων (ΠΕΔ). Συγκεκριμένα, στο σχέδιο περιλαμβάνονται τέσσερις κατηγορίες ΠΕΔ, συνολικής έκτασης 53.539,61 στρεμμάτων, που αποτελούν ποσοστό 35,26% του σχεδίου:

- ΠΕΔ-1 Παραγωγικές δραστηριότητες υψηλής όχλησης (άρθ. 11 ΠΔ 59/2018)
- ΠΕΔ-2 Παραγωγικές δραστηριότητες χαμηλής και μέσης όχλησης (άρθ. 8 ΠΔ 59/2018)
- ΠΕΔ-3 Εγκαταστάσεις Αστικών Υποδομών Κοινής Ωφέλειας (άρθ. 12 ΠΔ 59/2018)

και

- ΠΕΔ-4 Ειδικές χρήσεις (άρθ. 13 ΠΔ 59/2018)

Περιοχή ΠΕΔ-1

Αποτελεί το 10,10% της περιοχής επέμβασης και περιλαμβάνει τις περιοχές εγκατάστασης των ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου, Πτολεμαΐδας V και Καρδιάς καθώς και περιοχές πέριξ αυτών. **Το γήπεδο εγκατάστασης του υπό μελέτη Σταθμού ΣΗΘΥΑ, ως τμήμα του γηπέδου του πρώην ΑΗΣ Καρδιάς, ανήκει σε Περιοχή ΠΕΔ-1.**

Στόχος των ΠΕΔ-1 είναι η, κατά το δυνατόν, διατήρηση της βιομηχανικής δραστηριότητας και συνοδών δραστηριοτήτων στην περιοχή και η δημιουργία ενός ισχυρού πόλου του δευτερογενούς τομέα. **Στο πλαίσιο αυτό, στο σχεδιασμό υιοθετήθηκε και ο καθορισμός γενικών χρήσεων που επιτρέπουν τη χωροθέτηση βιομηχανικών δραστηριοτήτων σε περιοχές όπου ήδη λειτουργούσαν ή λειτουργούν αντίστοιχες μονάδες, με σκοπό να αξιοποιηθούν οι υφιστάμενες υποδομές που έχουν διαμορφωθεί από τη μακρόχρονη λειτουργία των ΑΗΣ. Επομένως η λειτουργία του υπό μελέτη Σταθμού ΣΗΘΥΑ σε χώρο του πρώην ΑΗΣ είναι απολύτως συμβατή με αυτή την χρήση που προβλέπεται από το ΕΠΣ.**

Τέλος, λαμβανομένης υπόψη της διάταξης της παρ. 7.β του άρθρου 8 του ν.4447/2016, στις ΠΕΔ-1 και ΠΕΔ-2 του ΕΠΣ, είναι δυνατή η δημιουργία Επιχειρηματικών Πάρκων κατ' εφαρμογή των προβλέψεων του ν.4982/2022, εφόσον προκύψει σχετικό επιχειρηματικό ενδιαφέρον. Στην ΠΕΔ-1 επιτρέπονται οι γενικές και ειδικές χρήσεις γης του αρ.11 του Π.Δ. 59/2018, όπως περιγράφονται στην ενότητα 4.2.3.2.1. της ΣΜΠΕ.

Υφιστάμενα Δίκτυα Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας (ΟΚΩ)

Τηλεθέρμανση

Όπως αναφέρεται στην ΣΜΠΕ του ΕΠΣ Πυρήνα Ζώνης Απολιγνιτοποίησης Πτολεμαΐδας, στην περιοχή που καλύπτει το ΕΠΣ του Πυρήνα Ζώνης Απολιγνιτοποίησης Πτολεμαΐδας «είναι σε λειτουργία ο σταθμός τηλεθέρμανσης οικισμών των Δήμων Εορδαίας και Κοζάνης. Προβλέπεται η ένταξη των υφιστάμενων εγκαταστάσεων και δικτύων τηλεθέρμανσης στη Διαδημοτική Επιχείρηση Τηλεθερμάνσεων Δυτικής Μακεδονίας, η ανάπτυξη δικτύου διασυνδέσεων των πόλεων και η διαμόρφωση ενός θερμικού κόμβου, για τη θέρμανση των κατοίκων των πόλεων της Κοζάνης και Πτολεμαΐδας».

Μέχρι σήμερα, οι ατμοηλεκτρικοί σταθμοί της ΔΕΗ Α.Ε. της Δυτικής Μακεδονίας τροφοδοτούσαν με θερμότητα το Διασυνδεδεμένο Σύστημα Τηλεθέρμανσης των Δήμων Κοζάνης, Εορδαίας και Αμυνταίου στην Περιφέρεια της Δυτικής Μακεδονίας. Μετά την απόσυρση του ΑΗΣ Καρδιάς και άλλων ατμοηλεκτρικών μονάδων της ΔΕΗ Α.Ε. στην περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας, που προγραμματίστηκε για την επίτευξη του στόχου της απολιγνιτοποίησης, η ΔΕΗ Α.Ε., μέσω του υπό μελέτη ολοκληρωμένου συστήματος Συμπαγωγής Ηλεκτρισμού - Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης, εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος 76,262 MWe και θερμικής ισχύος τουλάχιστον στα 66,3 MWth θα συνεισφέρει στην κάλυψη μέρους των θερμικών αναγκών του Διασυνδεδεμένου Συστήματος Τηλεθέρμανσης για τις επόμενες δεκαετίες. **Επομένως το υπό μελέτη έργο και ως προς τον στόχο της τηλεθέρμανσης είναι συμβατό με τις κατευθύνσεις του ΕΠΣ.**

Υποδομές ενέργειας

Όπως αναφέρεται στην ΣΜΠΕ του ΕΠΣ Πυρήνα Ζώνης Απολιγνιτοποίησης Πτολεμαΐδας, «οι υφιστάμενες υποδομές παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας οδήγησαν στην υλοποίηση πολύ σημαντικών έργων και επενδύσεων στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας στην περιοχή. Η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σταθμών, Σταθμών Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΑΗΕ) και λοιπών ενεργειακών έργων διασφαλίζουν την επάρκεια της παρεχόμενης ενέργειας στην περιοχή επέμβασης».

Η υλοποίηση του υπό μελέτη Σταθμού Συμπαγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης, μετά και από τις προτεινόμενες τροποποιήσεις του, συμβάλλει στη διασφάλιση της επάρκειας της παρεχόμενης ενέργειας στη ευρύτερη περιοχή, επομένως το έργο και όσον αφορά τις υποδομές ενέργειας είναι συμβατό με τις κατευθύνσεις του ΕΠΣ.

Από όλα τα παραπάνω συμπεραίνεται η πλήρης συμβατότητα του υπό μελέτη έργου με τις κατευθύνσεις του ΕΠΣ Πυρήνα Ζώνης Απολιγνιτοποίησης Πτολεμαΐδας, το οποίο αναμένεται να τεθεί σε ισχύ το αμέσως προσεχές διάστημα, μετά και από την έκδοση του σχετικού ΠΔ.

Ως εκ τούτου δεν τίθεται θέμα συμβατότητας του υπό μελέτη προς τροποποίηση Σταθμού ΣΗΘΥΑ εντός του χώρου ΑΗΣ Καρδιάς σε σχέση με τις θεσμοθετημένες χρήσεις γης της περιοχής, όπως διαμορφώθηκαν μετά από την έκδοση της με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/135157/8736/20.12.2022 Α.Ε.Π.Ο.

4.2.2 Ειδικά Σχέδια Διαχείρισης

4.2.2.1 Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας

Σύμφωνα με την Πράξη 23 της 15.6.2024 (ΦΕΚ 111/Α/23.07.2024) "Έγκριση της 2ης Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09)", η περιοχή της εξεταζόμενης δραστηριότητας βρίσκεται εντός της Λεκάνης Απορροής Ποταμού (ΛΑΠ) Αλιάκμονα (ΕΛ0902), του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΥΔ ΕΛ09).

Οι στόχοι της 2^{ης} αναθεώρησης του σχεδίου διαχείρισης, που τίθενται για τα Επιφανειακά ΥΣ περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- Για τα επιφανειακά ύδατα με καλή ή υψηλή κατάσταση ή καλό οικολογικό δυναμικό και καλή χημική κατάσταση τίθεται ως περιβαλλοντικός στόχος η μη υποβάθμιση τους.
- Για τα επιφανειακά ύδατα με κατάσταση/δυναμικό κατώτερη της καλής, τίθεται ως περιβαλλοντικός στόχος η αναβάθμιση τους μέσω της εφαρμογής του Προγράμματος Μέτρων. Επιπλέον, αξιολογείται κατά περίπτωση η πιθανότητα μη έγκαιρης επίτευξης των στόχων μέχρι το 2027, συνεκτιμώντας την ένταση και το είδος της πίεσης που δέχονται τα υδατικά συστήματα, σε συνδυασμό με τα ανωτέρω αναφερόμενα σχετικά με τον τρόπο καθορισμού των στόχων και εξετάζεται η τήρηση των προϋποθέσεων για την υπαγωγή τους στις εξαιρέσεις του Άρθρου 4.4 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ.
- Για όλα τα ποτάμια υδατικά συστήματα που έχουν προσδιοριστεί ως Ιδιαίτερος Τροποποιημένα Υδατικά Συστήματα τίθεται ως στόχος για το 2027, η επίτευξη του καλού οικολογικού δυναμικού. Η επίτευξη του στόχου αυτού προϋποθέτει την ολοκλήρωση όλων των μέτρων/έργων ανακούφισης των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων που έχουν οριστεί για κάθε ένα από αυτά και εντάσσονται στο πρόγραμμα μέτρων.
- Τα μικρά στοιχεία επιφανειακών υδάτων που δεν προσδιορίζονται ως επιφανειακά υδατικά συστήματα, προστατεύονται από τις κείμενες διατάξεις περί προστασίας του περιβάλλοντος όπως ισχύουν σήμερα και λαμβάνονται τα απαιτούμενα μέτρα και περιορισμοί, ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι της Οδηγίας για τα υδατικά συστήματα με τα οποία είναι άμεσα ή έμμεσα συνδεδεμένα.

- Για όσα επιφανειακά ύδατα η κατάστασή τους παραμένει άγνωστη λόγω έλλειψης διαθέσιμων δεδομένων, δεν τίθεται περιβαλλοντικός στόχος άλλος από τη μη υποβάθμιση τους, ενώ στο Πρόγραμμα Μέτρων προβλέπεται η συγκέντρωση δεδομένων μέσω ειδικών προγραμμάτων παρακολούθησης προκειμένου να μπορέσει να αξιολογηθεί η κατάστασή τους το συντομότερο δυνατό.
- Για τις λίμνες Λ. Βεγορίτιδα, Λ. Πετρών, Λ. Χειμαδίτιδα και Λ. Ζάζαρη ορίζεται ως στόχος η μη ταπείνωση της στάθμης κάτω από τις στάθμες που αναφέρονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 23: Ελάχιστη στάθμη ορισμένων λιμναίων ΥΣ στο ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09).

Ονομασία ΥΣ	Ελάχιστη Στάθμη (m)
Λ. Βεγορίτιδα	514,00
Λ. Πετρών	572,76
Λ. Χειμαδίτιδα	591,34
Λ. Ζάζαρη	599,39

Ο Πίνακας 23 συνοψίζει τους στόχους που έχουν τεθεί για τα 174 επιφανειακά ΥΣ του ΥΔ09 ως το 2027:

- Για 108 ΥΣ, ο στόχος είναι η διατήρησης της Καλής οικολογικής κατάστασης / δυναμικού.
- Για 159 ΥΣ, ο στόχος είναι η διατήρησης της Καλής χημικής κατάστασης.
- Για 5 ΥΣ, στόχος είναι ο προσδιορισμός της οικολογικής κατάστασης / δυναμικού. Ο στόχος αυτός αφορά σε 5 ταμιευτήρες για τους οποίους η κατάσταση δεν ήταν δυνατό να αξιολογηθεί στον παρόντα διαχειριστικό κύκλο.
- Για 4 ΥΣ, στόχος είναι ο προσδιορισμός της χημικής κατάστασής τους. Ο στόχος αυτός αφορά σε 3 ποτάμια ΥΣ και 1 ταμιευτήρα, όπου η κατάσταση δεν ήταν δυνατό να αξιολογηθεί στον παρόντα διαχειριστικό κύκλο.
- 5 επιφανειακά ΥΣ υπάγονται στις εξαιρέσεις του Άρθρου 4.4 και ο στόχος που τίθεται για αυτά είναι η επίτευξη της Καλής Χημικής Κατάστασης έως το 2033 και έως το 2039. Νέα ΠΠΠ για νέες ουσίες (προστέθηκαν από την 2013/39/ΕΕ στην 2008/105/ΕΚ).
- 61 επιφανειακά ΥΣ υπάγονται στις εξαιρέσεις του Άρθρου 4.5 και ο στόχος που τίθεται για αυτά είναι η επίτευξη της Καλής Οικολογικής Κατάστασης/Δυναμικού μετά το 2027.
- 6 επιφανειακά ΥΣ υπάγονται στις εξαιρέσεις του Άρθρου 4.5 και ο στόχος που τίθεται για αυτά είναι η επίτευξη της Καλής Χημικής Κατάστασης μετά το 2027.

Πίνακας 24: Στόχοι για τα επιφανειακά ΥΣ ως το 2027.

Στόχος	Ποτάμια ΥΣ	Ταμειωτήρες	Λιμναία ΥΣ	Μεταβατικά ΥΣ	Παράκτια ΥΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΥΣ	Ποσοστό σε σχέση με σύνολο ΕΥΣ
ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΣ	155	8	7	2	2	174	-
Μη υποβάθμιση καλής και υψηλής οικολογικής κατάστασης/δυναμικού	103	3	1	-	1	108	62,94%
Μη υποβάθμιση καλής χημικής κατάστασης	142	6	7	2	2	159	91,17%
Καθορισμός οικολογικής κατάστασης/δυναμικού (έως το 2027)	-	5	-	-	-	5	2,94%
Καθορισμός χημικής κατάστασης (έως το 2027)	3	1	-	-	-	4	2,35%
Επίτευξη καλής χημικής κατάστασης Χημικής Κατάστασης έως το 2033 και έως το 2039.Υπαγωγή στο Άρθρο 4.4	4	1	-	-	-	5	2,87%
Επίτευξη καλής Χημικής κατάστασης μετά το 2027 Υπαγωγή στο Άρθρο 4.5	6	-	-	-	-	6	3,45%
Υπαγωγή στο Άρθρο 4.6	-	-	-	-	-	-	-
Υπαγωγή στο Άρθρο 4.7	2	-	-	-	-	2	1,18%

Στον πίνακα που ακολουθεί συνοψίζονται οι λόγοι υπαγωγής των ΕΥΣ σε κάθε επιμέρους Άρθρο 4.4 - 4.7 (υποκατηγορία εξαίρεσης).

Πίνακας 25: Κατηγορία και υποκατηγορία εξαιρέσεων των ΕΥΣ ως το 2027.

Εξαιρέση			Αριθμός ΥΣ	Παρατηρήσεις
Κατηγορία		Υποκατηγορία		
Οικολογική Κατάσταση ΥΣ	Άρθρο 4.5/ Λιγότερο αυστηροί στόχοι	Οι συνολικές πιέσεις που δέχονται τα ΥΣ δεν θα επιτρέψουν την επίτευξη της καλής κατάστασης	61	Αφορά: 52 ποτάμια ΥΣ, 6 λιμναία ΥΣ, 2 μεταβατικά ΥΣ και 1 παράκτιο ΥΣ που δεν θα επιτύχουν καλή οικολογική κατάσταση/ δυναμικό μέχρι το 2027
Χημική Κατάσταση ΥΣ			11	Αφορά: 10 ποτάμια ΥΣ και 1 ταμιευτήρας που δεν θα επιτύχουν καλή χημική κατάσταση μέχρι το 2027
Οικολογική και Χημική Κατάσταση ΥΣ	Άρθρο 4.7/ Νέα Προγραμματιζόμενα Έργα		2	Αφορά: 2 ποτάμια ΥΣ
Χημική Κατάσταση	Άρθρο 4.4 / Παράταση Προθεσμίας	Παράταση προθεσμίας επίτευξης καλής χημικής κατάστασης έως το 2033. Η κατάσταση κατώτερη της καλής οφείλεται σε υπερβάσεις συγκέντρωσης της ΟΠ (23) (Νικέλιο)	3	Αφορά σε 2 ποτάμια ΥΣ και 1 ταμιευτήρα
	Οδηγία 2013/39/ΕΕ (2000/105/ΕΚ)	Παράταση προθεσμίας επίτευξης καλής χημικής κατάστασης έως το 2039. Η κατάσταση κατώτερη της καλής οφείλεται σε υπερβάσεις συγκέντρωσης της ΟΠ – Κυπερμεθρίνης (ΟΠ με ΑΑ 34-45 – πρόσφατα χαρακτηρισμένες ουσίες)	2	Αφορά σε 2 ποτάμια ΥΣ

Στόχοι της 2^{ης} αναθεώρησης του σχεδίου διαχείρισης που τίθενται για τα Υπόγεια ΥΣ.

Ο Πίνακας 26 συνοψίζει τους στόχους που έχουν τεθεί για τα 48 ΥΥΣ του ΥΔ:

- Για 38 ΥΥΣ, ο στόχος είναι η διατήρηση της Καλής ποσοτικής κατάστασης.
- Για 10 ΥΥΣ, ο στόχος είναι η επίτευξη της Καλής ποσοτικής κατάστασης όποτε το επιτρέψουν οι φυσικές συνθήκες μετά το 2027.
- Για 44 ΥΥΣ, ο στόχος είναι η διατήρηση της Καλής χημικής κατάστασης.
- Για 4 ΥΥΣ, ο στόχος είναι η επίτευξη της Καλής χημικής κατάστασης όποτε το επιτρέψουν οι φυσικές συνθήκες μετά το 2027.

Πίνακας 26: Στόχοι κατάστασης ΥΥΣ μετά το 2027.

ΣΤΟΧΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΣ	Ποσοστό
Μη υποβάθμιση Ποσοτικής Κατάστασης	38	79%
Μη υποβάθμιση Ποιοτικής Κατάστασης	44	92%
Επίτευξη καλής ποσοτικής κατάστασης μετά το 2027 Υπαγωγή στο Άρθρο 4.4	10	21%
Επίτευξη καλής ποιοτικής κατάστασης μετά το 2027 λόγω φυσικών συνθηκών	4	8%

Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα (ΕΥΣ)

Σύμφωνα με την 1^η και 2^η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης ΛΑΠ ΥΔ Δυτ. Μακεδονίας, τα πλησιέστερα Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα ως προς τη θέση του έργου είναι το Ποτάμιο Υδατικό Σύστημα (ΠΥΣ) "Ρέμα Σουλού Εντός Ορυχείων" (EL0902R0000010123H) και το Ποτάμιο Υδατικό Σύστημα (ΠΥΣ) "Ρέμα Σουλού (Σαρί Γκιόλ)" (EL0902R0000010124A).



Εικόνα 30: Πλησιέστερα Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα (ΕΥΣ) στην περιοχή του έργου.

Σύμφωνα με την 2^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ, το ΠΥΣ "Ρέμα Σουλού Εντός Ορυχείων" (EL0902R0000010123H) αποτελεί Ιδιαίτερος Τροποποιημένο Υδατικό Σύστημα (ΙΤΥΣ) και βρίσκεται σε απόσταση περί τα 1.650 m ανατολικά της εξεταζόμενης δραστηριότητας. Στο τμήμα αυτό του ρέματος Σουλού, μήκους 14,26 km η οικολογική κατάσταση / δυναμικό χαρακτηρίζεται ως "μέτρια" και η χημική κατάσταση "κατώτερη της καλής", με αποτέλεσμα η συνολική του κατάσταση να χαρακτηρίζεται ως "μέτρια".

Επίσης σύμφωνα με την 2^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ, το ΠΥΣ "Ρέμα Σουλού (Σαρί Γκιόλ)" (EL0902R0000010124A) αποτελεί Τεχνητό Υδατικό Σύστημα (ΤΥΣ) και βρίσκεται σε απόσταση περί τα 1.600 m νοτιοανατολικά της εξεταζόμενης δραστηριότητας. Και στο τμήμα αυτό του ρέματος Σουλού, το οποίο έχει μήκος 8 km, η οικολογική κατάσταση (δυναμικό) χαρακτηρίζεται ως "μέτρια" και η χημική κατάσταση "κατώτερη της καλής", με αποτέλεσμα η συνολική του κατάσταση να χαρακτηρίζεται ως "μέτρια".

Στον επόμενο πίνακα φαίνονται οι διαφορές στην κατάσταση των παραπάνω δύο ποτάμιων ΥΣ μεταξύ του 1ου ΣΔΛΑΠ, 1ης Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ και 2ης Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ στο ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας

Πίνακας 27: Διαφορές στην κατάσταση των ποτάμιων ΥΣ μεταξύ του 1ου ΣΔΛΑΠ, 1ης Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ και 2ης Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ στο ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας.

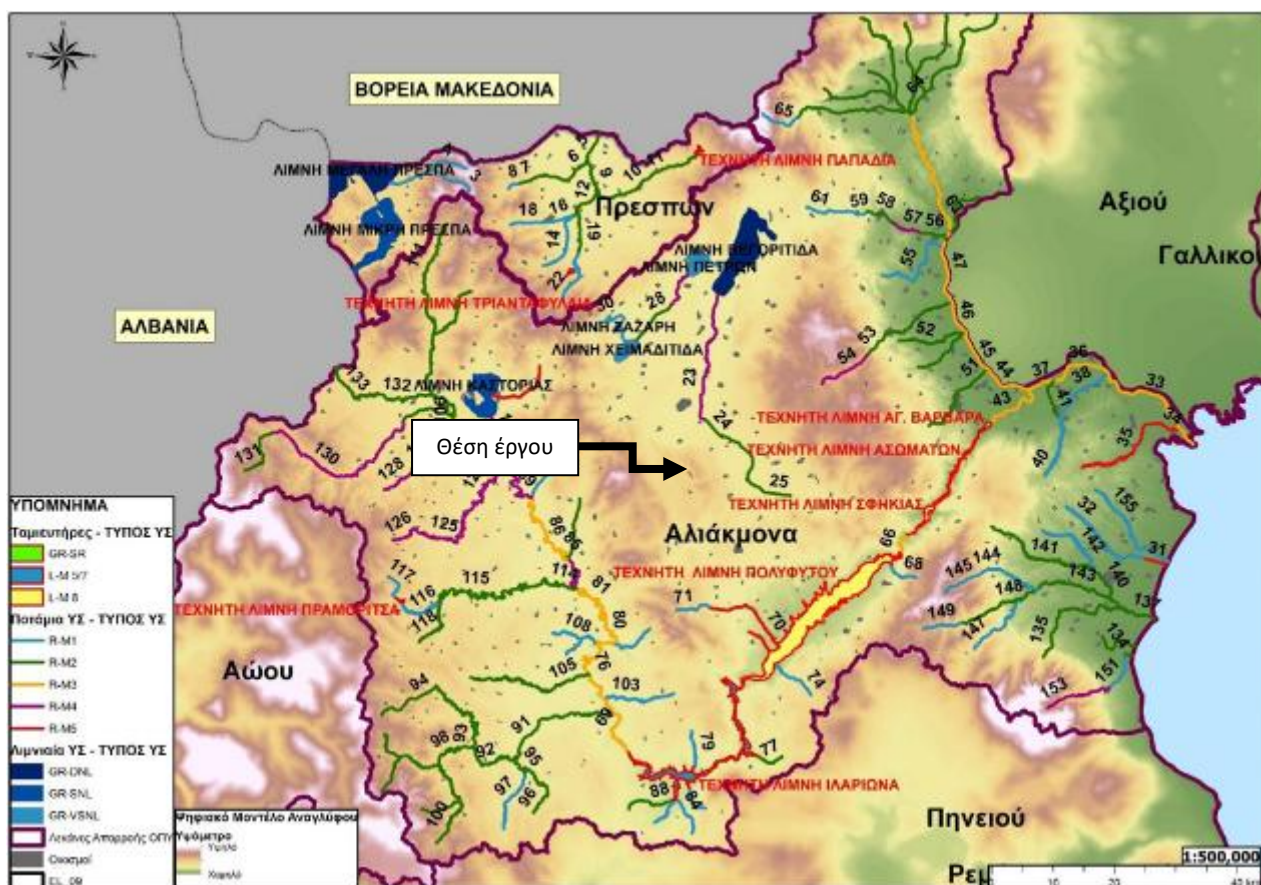
ΚΩΔΙΚΟΣ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ/ΔΥΝΑΜΙΚΟ			ΧΗΜΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ		
		1 ^ο ΣΔΛΑΠ	1 ^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΔΛΑΠ	2 ^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΔΛΑΠ	1 ^ο ΣΔΛΑΠ	1 ^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΔΛΑΠ	2 ^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΔΛΑΠ
EL0902R0000010123H	Ρ. Σουλού (Εντός Ορυχείων)	Ελλιπής	Μέτρια	Μέτριο	Κατώτερη της καλής	Άγνωστη	Κατώτερη της καλής
EL0902R0000010124A	Ρ. Σουλού (Σαρί Γκιόλ)	Ελλιπής	Μέτρια	Μέτριο	Κατώτερη της καλής	Άγνωστη	Κατώτερη της καλής

Σημειώνεται ότι ο ποταμός (ρέμα) Σουλού θεωρείται ευαίσθητος αποδέκτης και εμπίπτει στον κατάλογο ευαίσθητων αποδεκτών της ΚΥΑ 19661/1982/1999 (ΦΕΚ 1811/Β/29.09.1999), όπως επικαιροποιήθηκε και συμπληρώθηκε με την ΚΥΑ 48392/939/2002 (ΦΕΚ 405/Β/03.04.2002) και την ΥΑ 136843/2022 (ΦΕΚ Β/7215/31.12.2022), οι οποίοι αφορούν σε ύδατα όπου παρουσιάζεται ευτροφισμός ή όπου μπορεί, στο εγγύς μέλλον, να παρουσιασθεί ευτροφισμός αν δε ληφθούν προστατευτικά μέτρα.

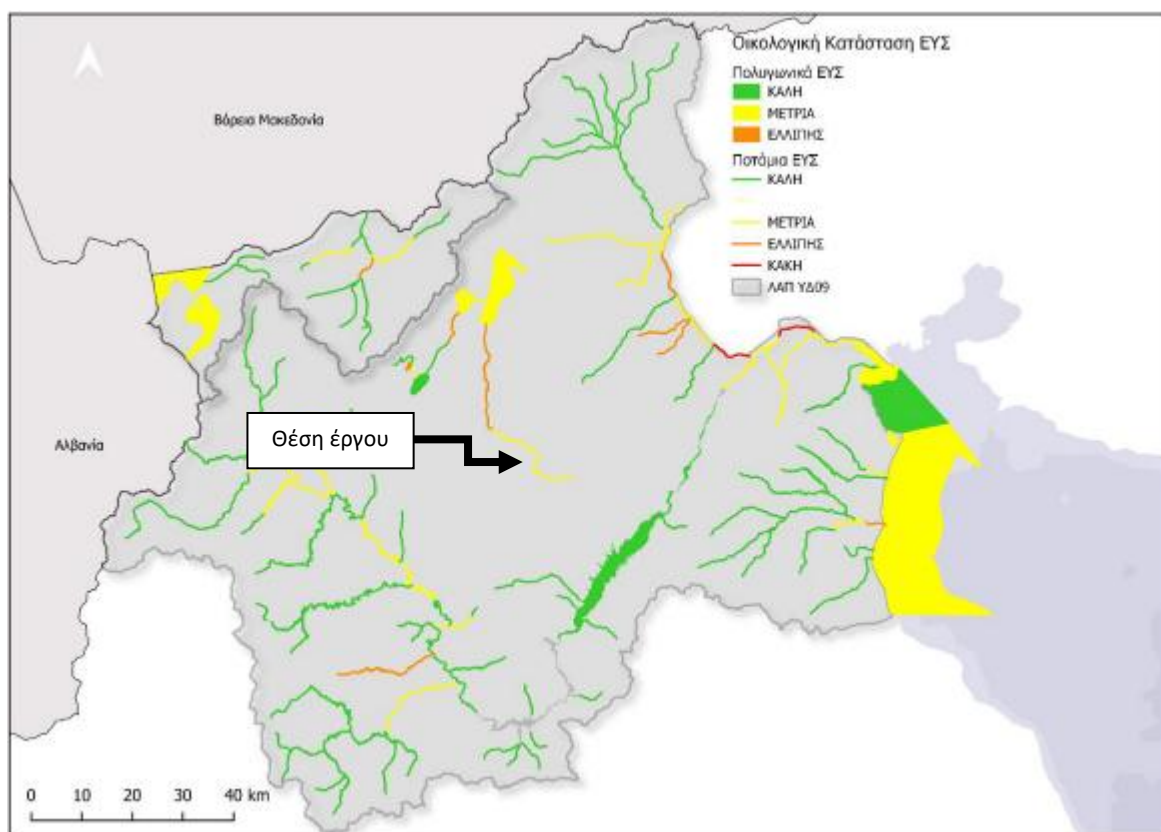
Όπως προαναφέρθηκε, ο υπό μελέτη ΣΗΘΥΑ θα υδροδοτείται από την Τεχνητή Λίμνη Πολυφύτου (ταμιευτήρας). Για την υδροληψία από την Τεχνητή Λίμνη Πολυφύτου, η ΔΕΗ Α.Ε. διαθέτει την υπ' αρ. πρωτ. 70879/5680/2014 Ενιαία Άδεια Χρήσης Νερού, η οποία και αφορά την υδροδότηση των ΑΗΣ Καρδίας, Αγ. Δημητρίου, Πτολεμαΐδας και Αμυνταίου από τον ταμιευτήρα Πολυφύτου. Η εν λόγω Άδεια Χρήσης είναι σε ισχύ, σύμφωνα με την ΥΠΕΝ/ΔΠΔΥΠ 5532/51/20.01.2022), παρατείνεται αυτοδίκαια στο ένα (1) έτος μετά την β' αναθεώρηση των Σχεδίων Διαχείρισης της περιοχής λεκάνης απορροής ποταμών, δηλαδή έως τις 23.07.2025. Σύμφωνα με την 2η αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης, η οικολογική κατάσταση (δυναμικό) του ιδιαιτέρως τροποποιημένου ποτάμιου υδατικού συστήματος «Τεχνητή Λίμνη Πολυφύτου» (EL0902L0000000009H) χαρακτηρίζεται ως καλή, ενώ η χημική κατάστασή του "κατώτερη της καλής", οπότε η συνολική του κατάσταση χαρακτηρίζεται ως "μέτρια".

Σύμφωνα με την 2^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ του Υδατικού Διαμερίσματος (ΥΔ) Δυτικής Μακεδονίας (EL09) οι κυριότερες χρήσεις των υδατικών πόρων στο ΥΔ EL09 είναι η άρδευση, με απολήψεις 736,46 x 10⁶ m³ από τα 956,42 x 10⁶ m³ των συνολικών απολήψεων του ΥΔ09 (ποσοστό 77%) ενώ ακολουθεί η ύδρευση (15%) και η χρήση

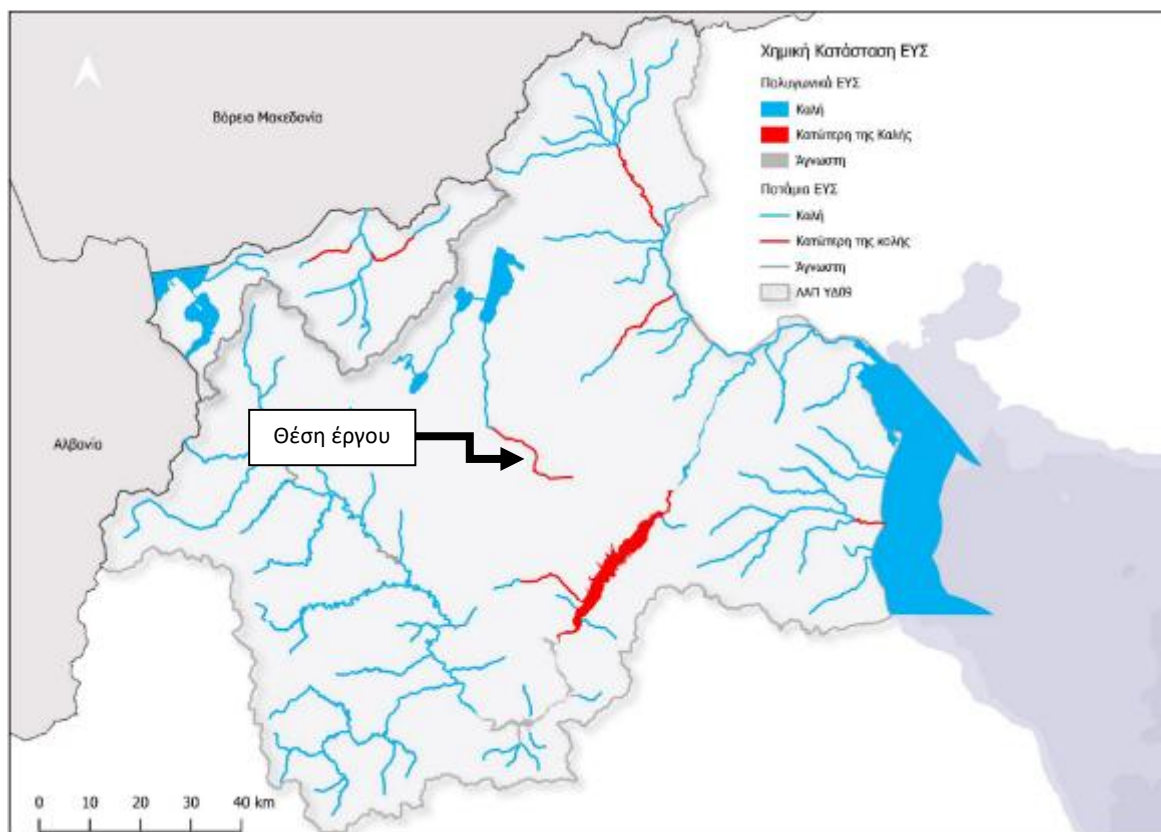
νερού στους ΑΗΣ (5%). Ειδικότερα, για την ΛΑΠ Αλιάκμονα οι συνολικές ετήσιες απολήψεις νερού για άρδευση και ύδρευση ανέρχονται σε $714.88 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ και $133,25 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ αντίστοιχα, όταν για την κάλυψη των αναγκών σε νερό βιομηχανικής χρήσης των ΑΗΣ της ευρύτερης περιοχής της ΔΕΗ Α.Ε. οι συνολικές ετήσιες απολήψεις ανέρχονται σε $41,77 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$. Οι απολήψεις νερού των $41,77 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ προσδιορίζονται με βάση τις ισχύουσες ΑΕΠΟ. Τονίζεται ότι στο πλαίσιο της απολιγνιτοποίησης, οι απολήψεις νερού από τους ΑΗΣ της ΛΑΠ Αλιάκμονα είναι της τάξης των $33,12 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$.



Εικόνα 31: Απόσπασμα Χάρτη Επιφανειακών Υδατικών Συστημάτων (ΕΥΣ) στο ΥΔ ΕΛ09.



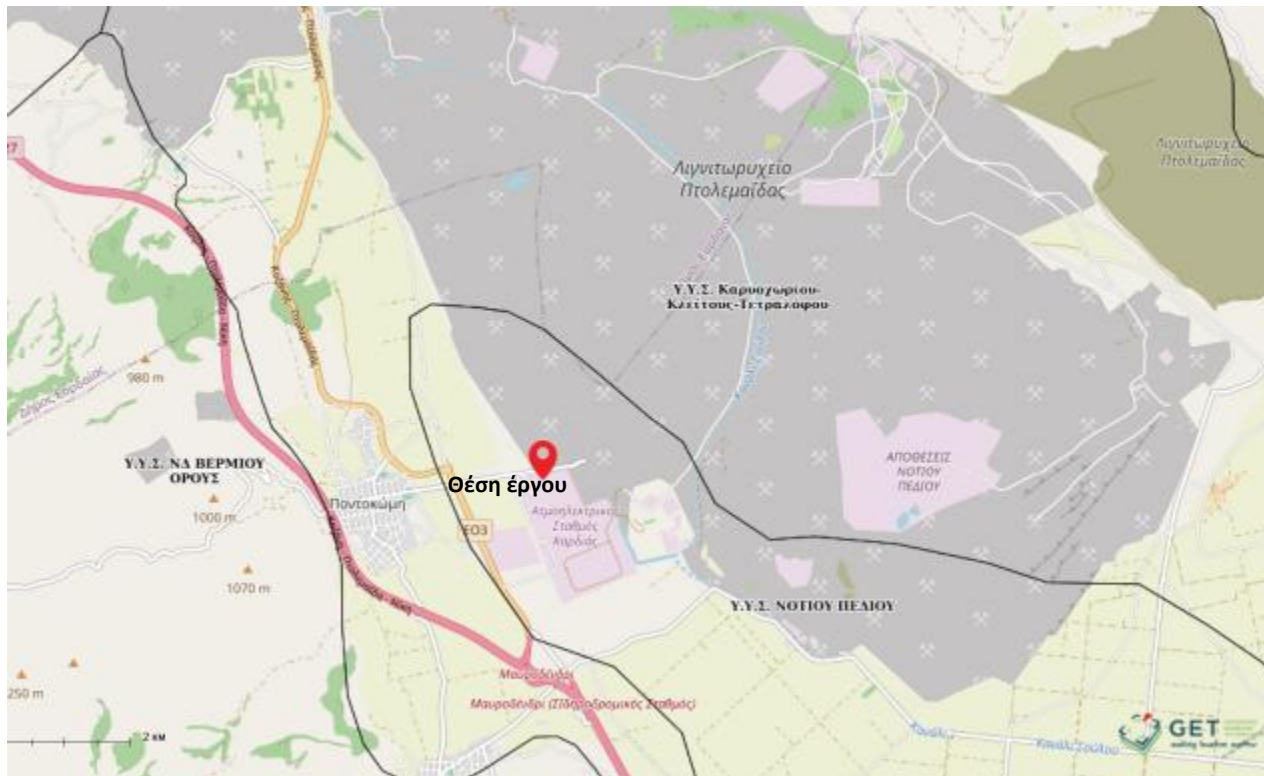
Εικόνα 32: Οικολογική κατάσταση Επιφανειακών Υδατικών Συστημάτων (ΕΥΣ) στο ΥΔ ΕΛ09.



Εικόνα 33: Χημική κατάσταση Επιφανειακών Υδατικών Συστημάτων (ΕΥΣ) στο ΥΔ ΕΛ09.

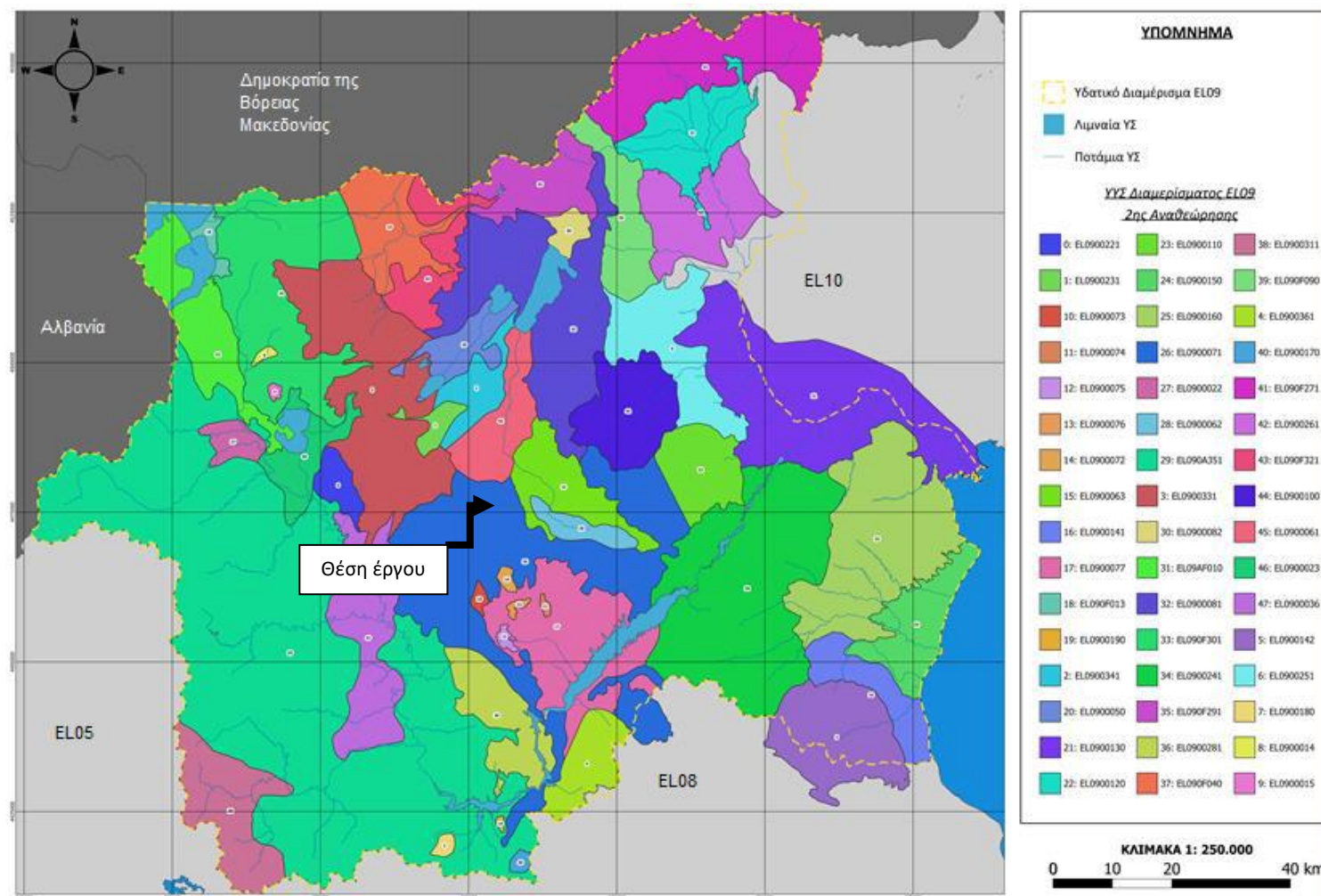
Υπόγεια Υδατικά Συστήματα (ΥΥΣ)

Η εξεταζόμενη δραστηριότητα εμπίπτει στο κοκκώδες **Υπόγειο Υδατικό Σύστημα (ΥΥΣ) Νοτίου Πεδίου (ΕΛ0900062)**, το οποίο έχει έκταση 60,52 km².

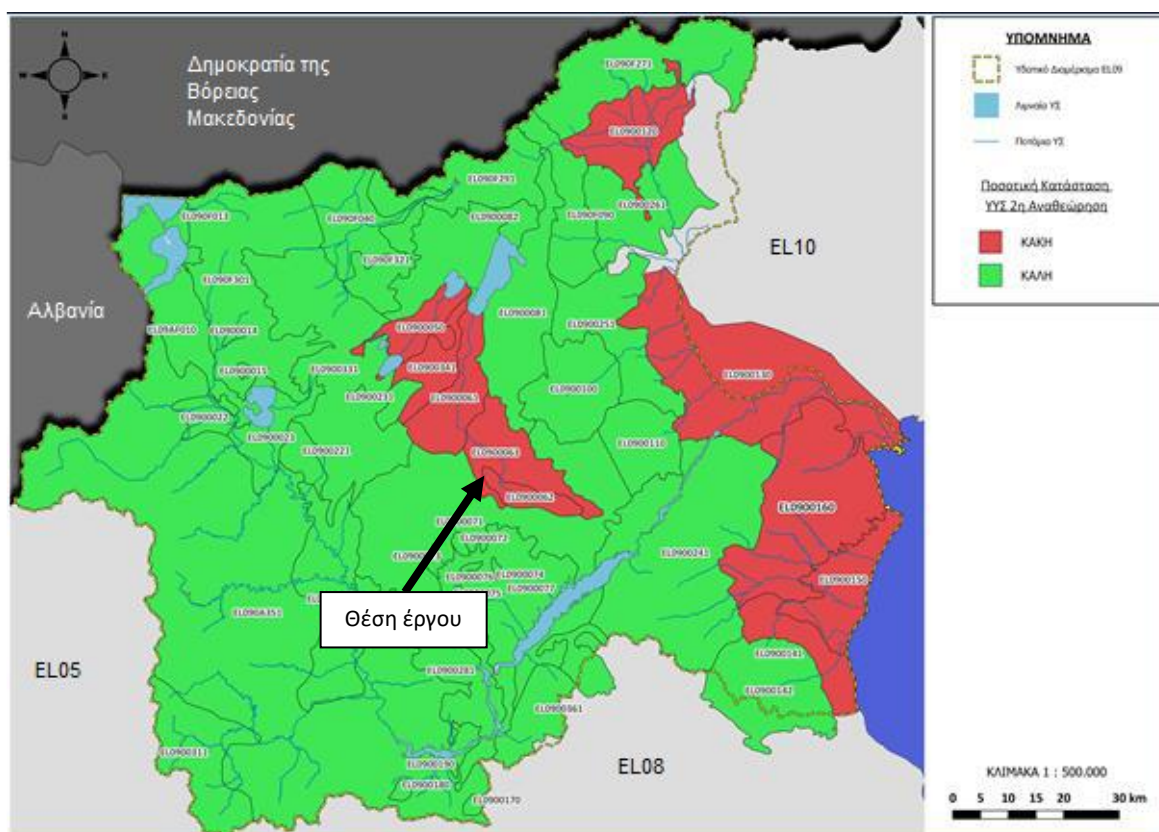


Εικόνα 34: Υπόγεια Υδατικά Συστήματα (ΥΥΣ) στην περιοχή του έργου (απόσπασμα χάρτη <https://wfdgis.ypeka.gr/>).

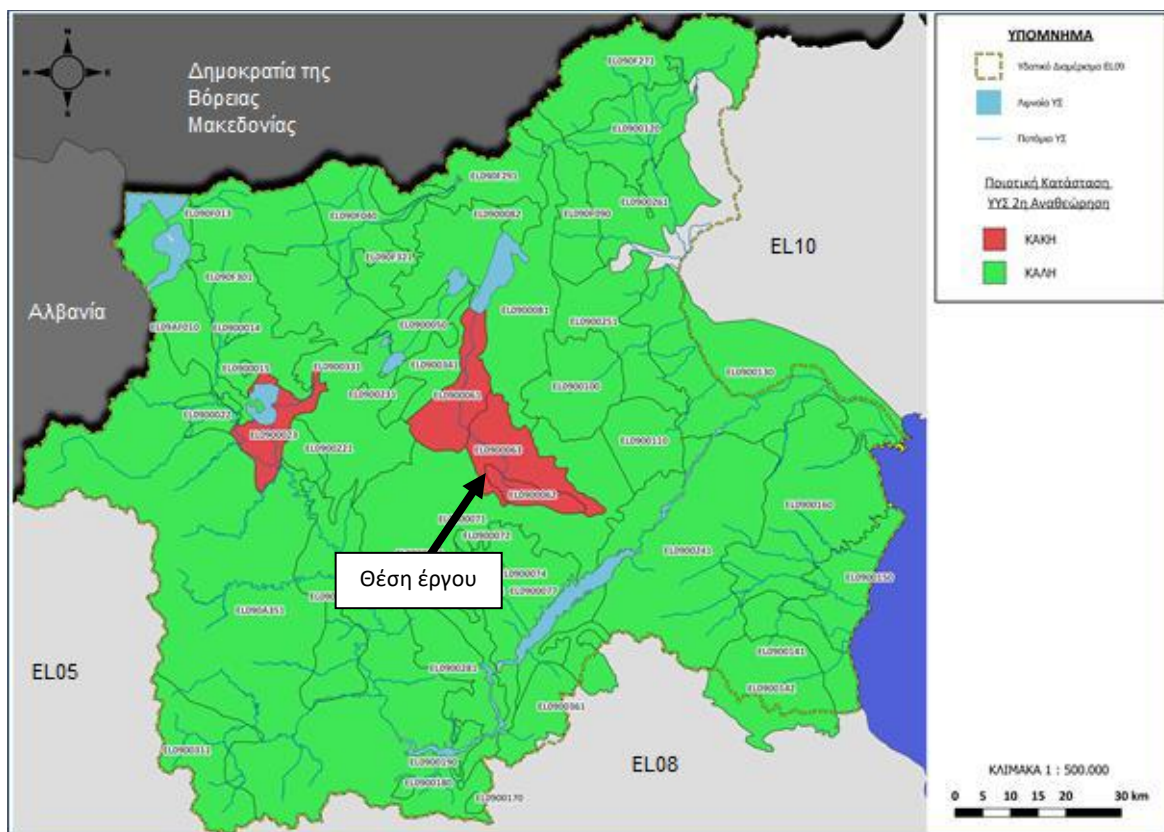
Τόσο η χημική κατάσταση του ΥΥΣ Νοτίου Πεδίου, όσο και η ποσοτική του κατάσταση χαρακτηρίζονται ως κακές, όπως φαίνεται και στις επόμενες εικόνες.



Εικόνα 35: Υπόγεια Υδατικά Συστήματα (ΥΥΣ) στο ΥΔ EL09.



Εικόνα 36: Ποσοτική κατάσταση των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων (ΥΥΣ) στο ΥΔ EL09.



Εικόνα 37: Ποιοτική (χημική) κατάσταση των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων (ΥΥΣ) στο ΥΔ EL09.

Όπως προαναφέρθηκε, η υδροδότηση του υπό μελέτη ΣΗΘΥΑ θα γίνεται από το Ιδιαίτερος Τροποποιημένο Υδατικό Σύστημα (ΙΤΥΣ) «Τεχνητή Λίμνη Πολυφύτου» (ΕΛ0902L000000009Η) του οποίου η οικολογική κατάσταση χαρακτηρίζεται ως καλή, ενώ η χημική κατάστασή του “κατώτερη της καλής», οπότε η συνολική του κατάσταση χαρακτηρίζεται ως “μέτρια”.

Εκτός αυτού, τα υγρά βιομηχανικά απόβλητα της υπό μελέτη δραστηριότητας θα οδηγούνται προς επεξεργασία στο υφιστάμενο Σύστημα Κατεργασίας Υγρών Βιομηχανικών Αποβλήτων της εγκατάστασης και τα αστικά λύματα από τους χώρους υγιεινής του προσωπικού του έργου θα καταλήγουν στην επίσης υφιστάμενη μονάδα επεξεργασίας αστικών λυμάτων του ΑΗΣ Καρδιάς και έτσι δεν αναμένεται. Βάσει του προγράμματος παρακολούθησης που ορίζει η ισχύουσα Α.ΕΠ.Ο. του έργου, θα παρακολουθούνται και θα καταγράφονται τα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά των προς διάθεση επεξεργασμένων υδατικών αποβλήτων και γενικά η διάθεση των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων θα γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις τις ισχύουσας νομοθεσίας.

Επομένως, δεν τίθεται θέμα ασυμβατότητας της υπό μελέτη δραστηριότητας με την εγκεκριμένη 2η αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας.

4.2.2.2. Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας

Σύμφωνα με την Απόφαση οικ. ΥΠΕΝ/ΓρΕΓΥ/41387/331/2018 (ΦΕΚ 2689/Β/06.07.2018) εγκρίθηκε το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09) και η αντίστοιχη Στρατηγική Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.

Ειδικότερα, η εξεταζόμενη δραστηριότητα εμπίπτει στη Ζώνη Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) «Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Πτολεμαΐδας, παραλίμνιες εκτάσεις λιμνών Ζάζαρη, Χειμαδίτιδα, Πετρών και νότια της λίμνης Βεγορίτιδας» (ΕΛ09ΑΡSFR008), που έχει έκταση 733,90 km².

Για κάθε ΖΔΥΚΠ έχουν καταρτιστεί και εγκριθεί οι Χάρτες Κινδύνων πλημμύρας, βάσει της χωρικής κατανομής της επιφάνειας κατάκλυσης πλημμύρας για κάθε περίοδο επαναφοράς (Τ=50, 100 και 1000 έτη). Οι Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας βάσει της χωρικής κατανομής της επιφάνειας κατάκλυσης από ποτάμια ροές που καταρτίστηκαν αντιστοιχούν στα εξής σενάρια:

- πλημμύρες υψηλής πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 50 ετών,
- πλημμύρες μέσης πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 100 ετών,
- πλημμύρες χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 1000 ετών.

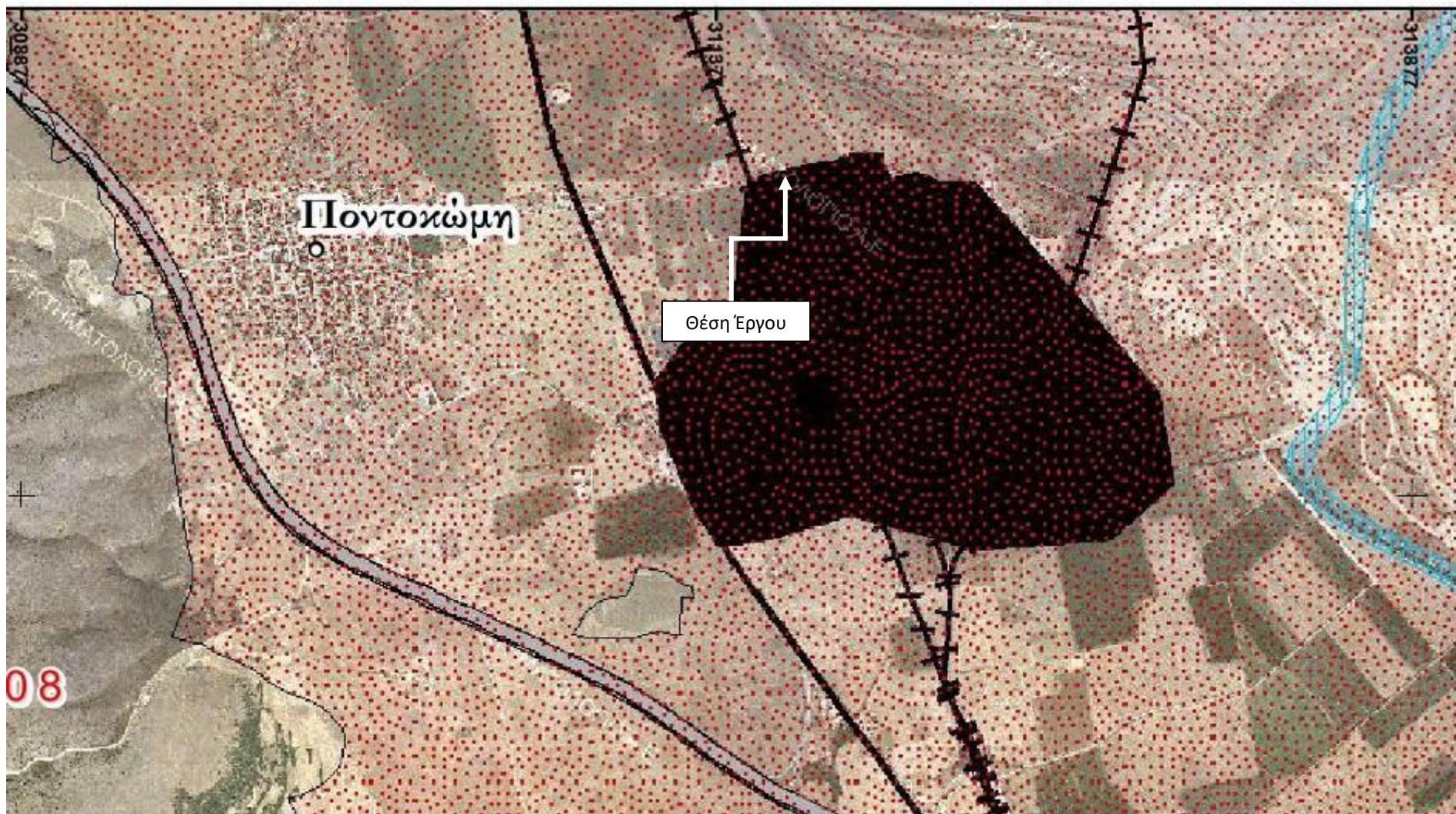
Ακολούθως, παρατίθενται αποσπάσματα από τους Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας για κάθε περίοδο επαναφοράς ($T=50$, $T=100$ και $T=1000$) & το υπόμνημα αυτών, όπου:

- με κόκκινες τελείες απεικονίζονται οι περιοχές που είχαν προσδιοριστεί αρχικά βάσει του Προκαταρκτικού Σχεδιασμού και ιστορικών γεγονότων και λοιπών βιβλιογραφικών πληροφοριών ως Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας,
- με γαλάζια διαγράμμιση απεικονίζεται η πλημμυρική ζώνη σε κάθε περίοδο επαναφοράς, που αφορά στην πραγματική ζώνη που δύναται να πλημμυρίσει βάσει των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας,
- με μαύρο βέλος απεικονίζεται η θέση της δραστηριότητας.

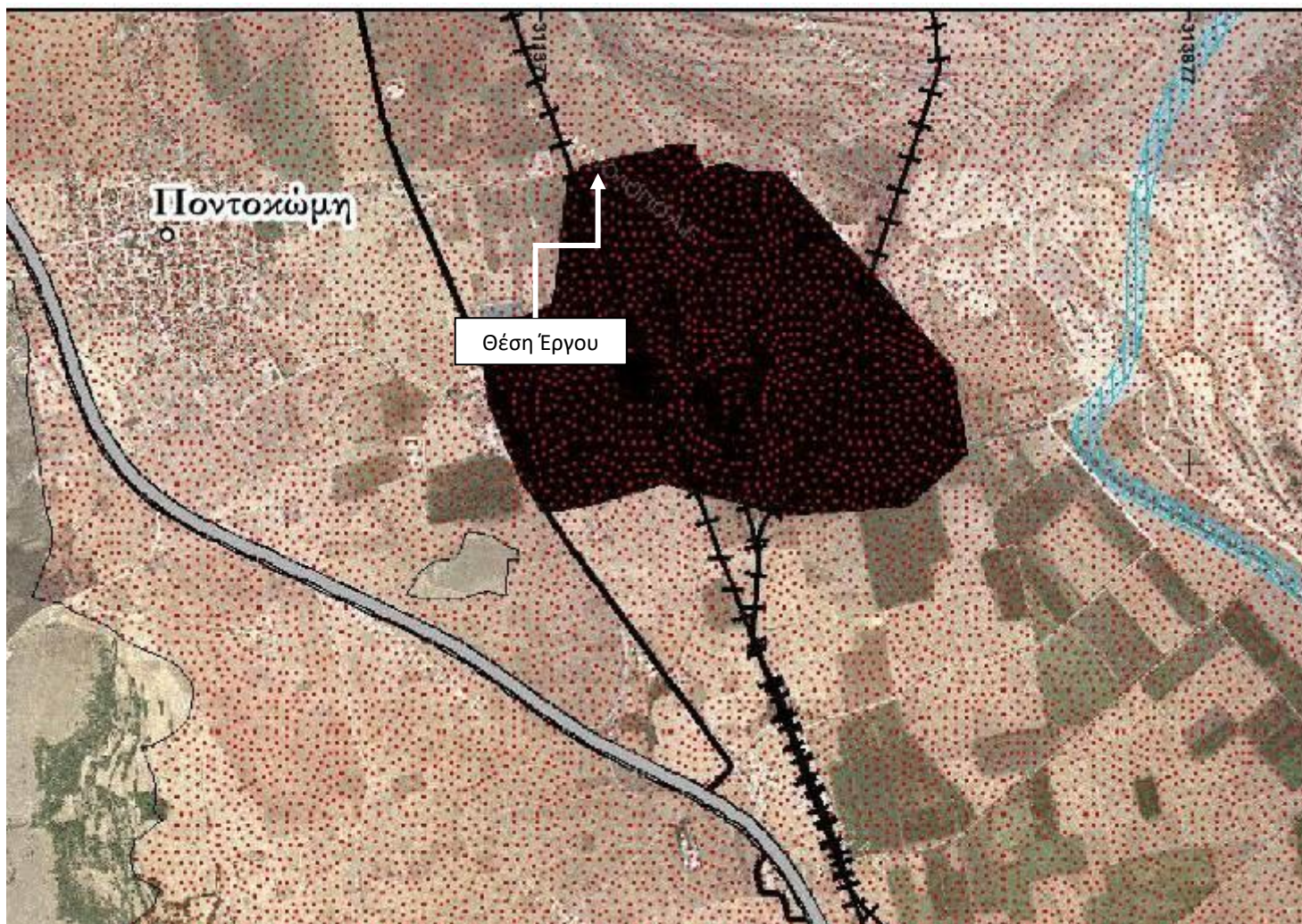
Υπόμνημα/Legend



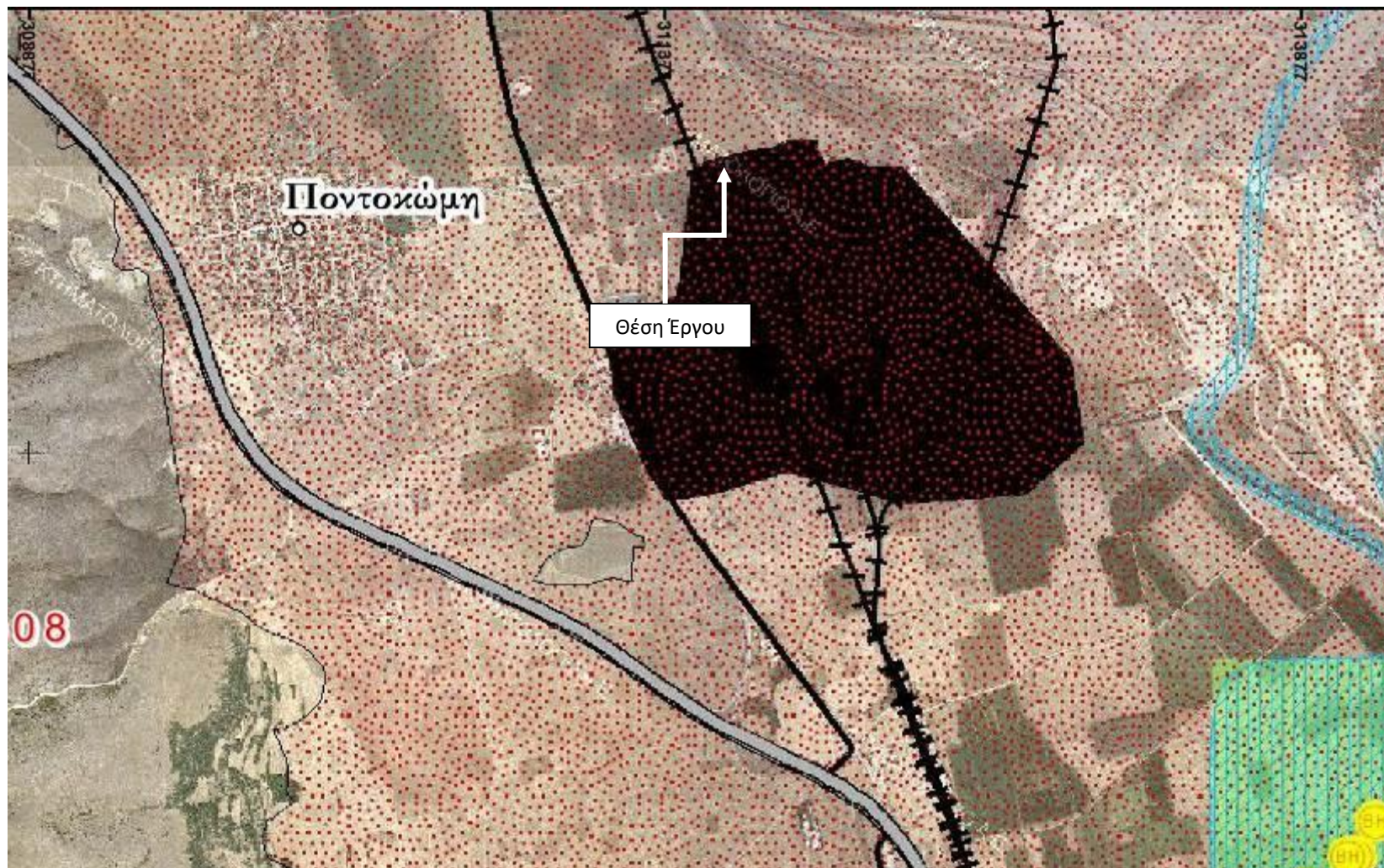
Εικόνα 38: Υπόμνημα Χαρτών Κινδύνων Πλημμύρας από εσωτερικά ύδατα, σύμφωνα με τα εγκεκριμένα Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας.



Εικόνα 39: Απόσπασμα Χάρτη Κινδύνων Πλημμύρας από εσωτερικά ύδατα (Πινακίδα arsf0008_1) για περίοδο επαναφοράς $T=50$ έτη και σημειωμένη τη θέση του έργου. Οι πλημμυρικές ζώνες απεικονίζονται με γαλάζια διαγράμμιση.

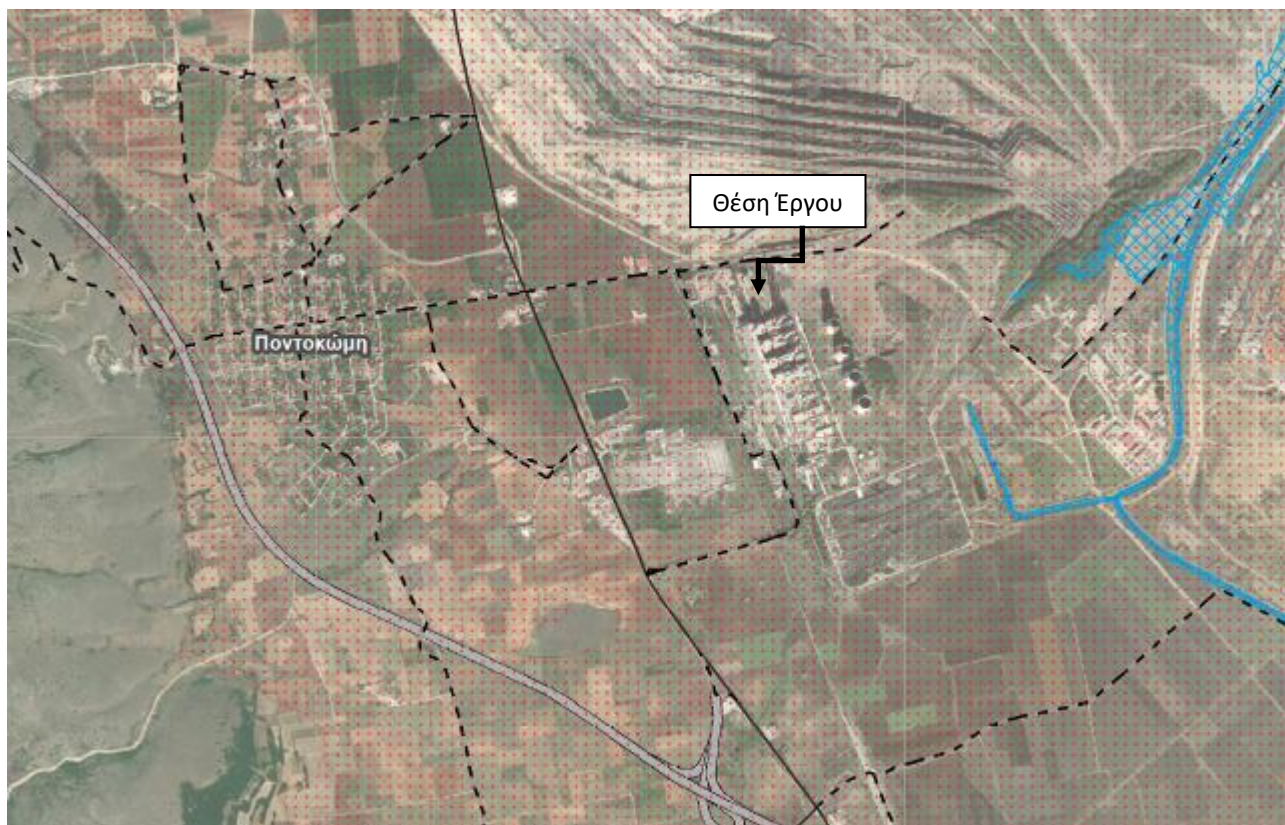


Εικόνα 40: Απόσπασμα Χάρτη Κινδύνων Πλημμύρας από εσωτερικά ύδατα (Πινακίδα arsf0008_1) για περίοδο επαναφοράς $T=100$ έτη και σημειωμένη τη θέση του έργου. Οι πλημμυρικές ζώνες απεικονίζονται με γαλάζια διαγράμμιση.



Εικόνα 41: Απόσπασμα Χάρτη Κινδύνων Πλημμύρας από εσωτερικά ύδατα (Πινακίδα arsf0008_1) για περίοδο επαναφοράς $T=1.000$ έτη και σημειωμένη τη θέση του έργου. Οι πλημμυρικές ζώνες απεικονίζονται με γαλάζια διαγράμμιση.

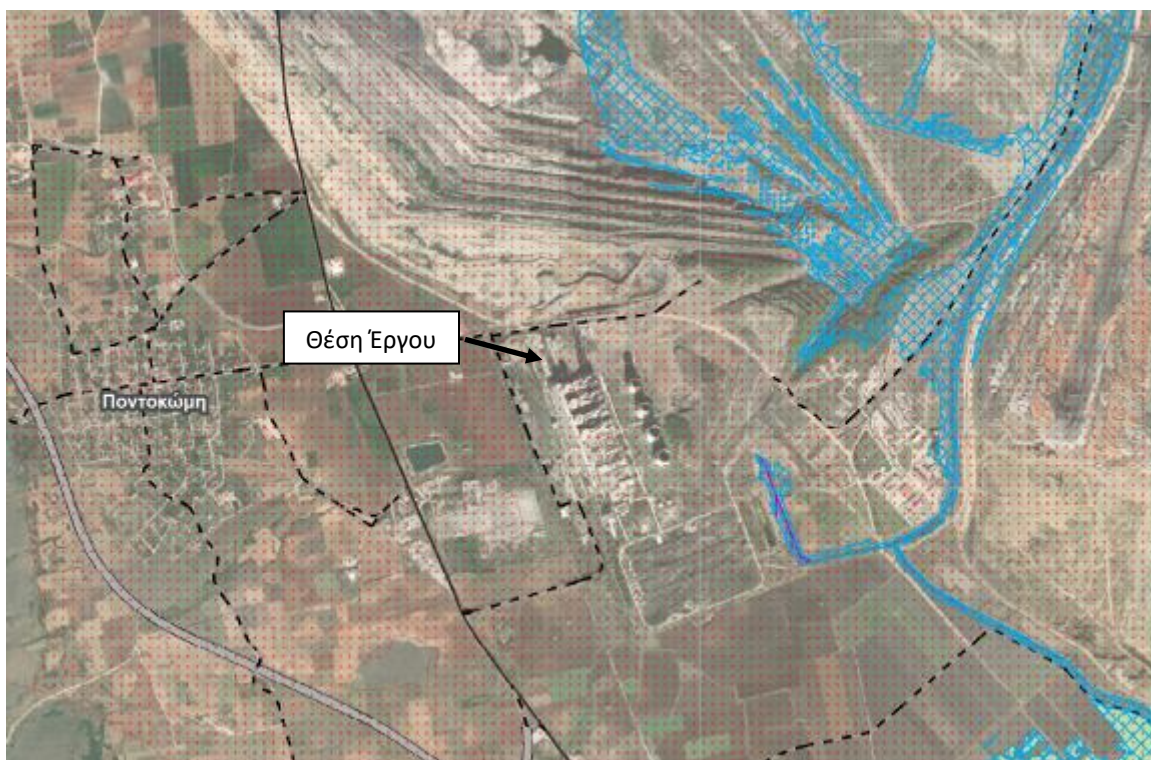
Στον ιστότοπο της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων του ΥΠΕΝ (<https://floods.yreka.gr/sdkp-lap/maps-2round/sdkp-el09-2round/2round-chartes-kindin-el09/>) αναρτήθηκαν τον Φεβρουάριο του 2024 οι αναθεωρημένοι χάρτες κινδύνων πλημμύρας για τον 2^ο κύκλο της 1^{ης} Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Κεντρικής Μακεδονίας (ΕΛ09) και για τις τρεις περιόδους επαναφοράς (T=50 έτη, T=100 έτη, T=1000 έτη). Στη συνέχεια παρατίθενται αποσπάσματα χαρτών του 2^{ου} κύκλου της 1^{ης} Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης, από όπου φαίνεται ότι η θέση του έργου, παρόλο που βρίσκεται εντός ΖΔΥΚΠ, δεν αναμένεται να πλημμυρίσει σε καμία από τις περιόδους επαναφοράς (50, 100, 1000 έτη), γιατί χωροθετείται εκτός πλημμυρικών ζωνών για κάθε μία από τις περιόδους επαναφοράς.



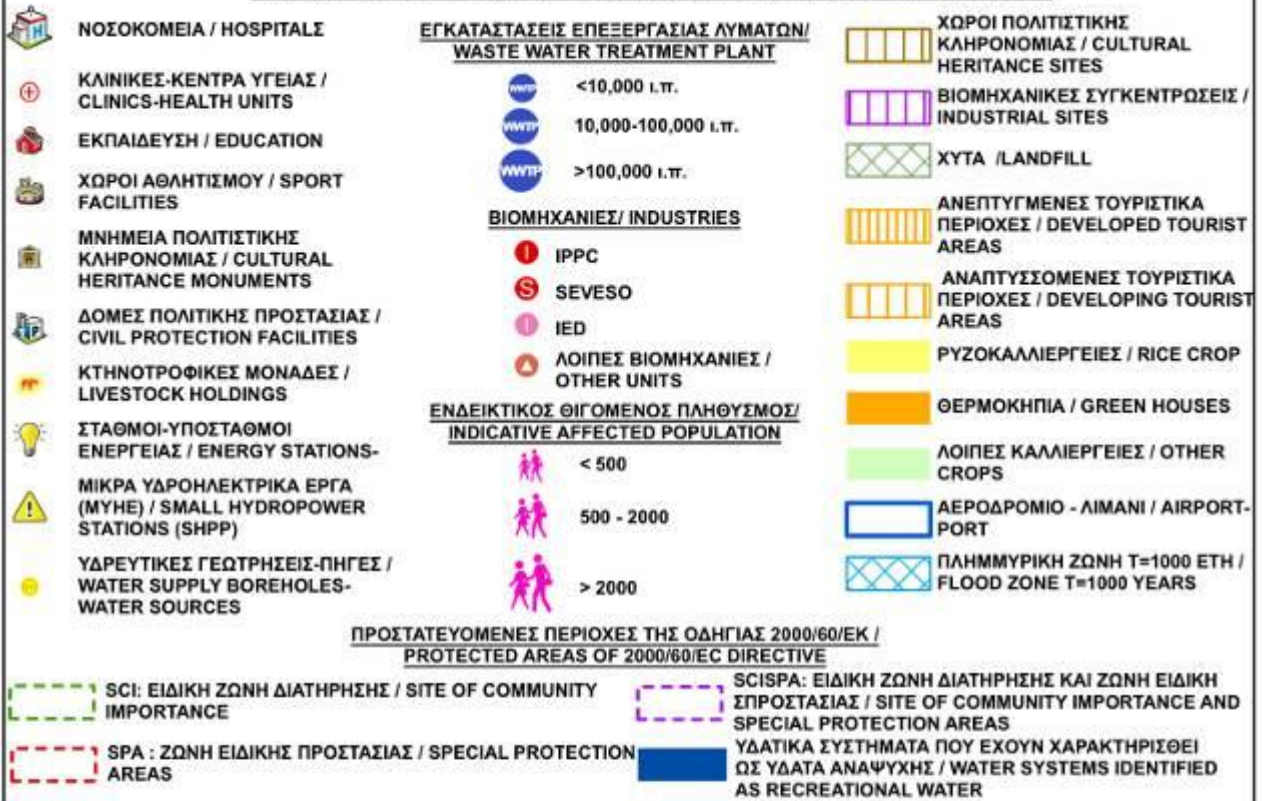
Εικόνα 42: Αποσπάσμα Χάρτη Κινδύνων Πλημμύρας από ποτάμιες ροές / λίμνες (ΖΔΥΚΠ ΕΛ09APFR008 - Χάρτης ΕΛ09-07-FRSK-050-025-30-4470-02) – 2ος Κύκλος 1ης Αναθεώρησης Σχεδίου Διαχείρισης για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη, όπου φαίνεται ότι το γήπεδο του υπό μελέτη έργου είναι εντός ΖΔΥΚΠ, αλλά εκτός πλημμυρικής ζώνης.



Εικόνα 43: Απόσπασμα Χάρτη Κινδύνων Πλημμύρας από εσωτερικά ύδατα (ΖΔΥΚΠ ΕΛ09APSF008 - Χάρτης ΕΛ09-07-FRSK-100-025-30-4470-02) – 2^{ος} Κύκλος 1^{ης} Αναθεώρησης Σχεδίου Διαχείρισης για περίοδο επαναφοράς $T=100$ έτη, όπου φαίνεται ότι το γήπεδο του υπό μελέτη έργου είναι εντός ΖΔΥΚΠ, αλλά εκτός πλημμυρικής ζώνης.



Εικόνα 44: Απόσπασμα Χάρτη Κινδύνων Πλημμύρας από εσωτερικά ύδατα (ΖΔΥΚΠ ΕΛ10APSF006 - Χάρτης ΕΛ10-07-FRSK-01K-025-42-4500) – 2^{ος} Κύκλος 1^{ης} Αναθεώρησης Σχεδίου Διαχείρισης για περίοδο επαναφοράς $T=1.000$ έτη, όπου φαίνεται ότι το γήπεδο του υπό μελέτη έργου είναι εντός ΖΔΥΚΠ, αλλά εκτός πλημμυρικής ζώνης.

ΥΠΟΜΝΗΜΑ/LEGEND**ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ - ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ- ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ (εντός ζώνης κατάκλυσης) /
LANDUSE - ECONOMIC ACTIVITIES - CULTURAL HERITANCE (within flood zone)**

T = 50 έτη: Τα τεχνητά γεγονότα βροχής, της συγκεκριμένης περιόδου επαναφοράς, που χρησιμοποιήθηκαν ως δεδομένα εισόδου για τον προσδιορισμό των εκτάσεων και βαθμών/αχρησιμότητας πλημμύρας, έχουν προσδιοριστεί βάσει στατιστικής επεξεργασίας βροχομετρικών δεδομένων που περιγράφουν την ιστορική περίοδο έως και το 2022. Τα χρονικά διαστήματα για τα οποία ήταν διαθέσιμα τα αξιοποιήσιμα δεδομένα δεν ήταν κοινά μεταξύ των σταθμών μέτρησης.

Τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται αφορούν συγκεκριμένο τεχνητό γεγονός βροχής που αντιστοιχεί σε συνολικό όγκο (T) 306.612.825ton (αντιστοιχεί στην συνολική λεκάνη απορροής των νεμάτων Βόλβης), συνολικής διάρκειας βροχής 48hr. Σημειώνεται ότι ένα περιστατικό βροχής με τον ίδιο όγκο και τον ίδιο χρόνο εξέλιξης αλλά με διαφορετική χρονική κατανομή, θα είχε διαφορετικό πλημμυρικό αποτέλεσμα.

Εικόνα 45: Απόσπασμα υπομνήματος Χάρτη Κινδύνων Πλημμύρας από ποτάμια ροές / λίμνες – 2^{ος} Κύκλος 1^{ης} Αναθεώρησης Σχεδίου Διαχείρισης.

Αξίζει να σημειωθεί ότι τουλάχιστον μέχρι τα τέλη Μαρτίου του 2025 δεν έχει υπογραφεί και δημοσιευτεί σε ΦΕΚ Απόφαση Έγκρισης του 2^{ου} Κύκλου της 1^{ης} Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δ. Μακεδονίας (EL09).

Συμπερασματικά, σύμφωνα με το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας, ακόμα και σύμφωνα με τον 2^ο Κύκλο της 1^{ης} Αναθεώρησης του Σχεδίου, δεν τίθενται περιορισμοί ούτε καταγράφονται μέτρα, από τα οποία τεκμαίρεται η μη συμβατότητα του υπό μελέτη έργου με το εν λόγω Σχέδιο Διαχείρισης.

4.3 Συμβατότητα ως προς τις απαιτήσεις μετριασμού εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή

4.3.1 Συμβατότητα με το στόχο της κλιματικής ουδετερότητας

4.3.1.1 Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα

Στις 31 Δεκεμβρίου 2019 (ΦΕΚ 4893/Β/31.12.2019) κυρώθηκε το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ). Με το ΕΣΕΚ δίνονται οι προτεραιότητες και οι αναπτυξιακές δυνατότητες της Ελλάδας σε θέματα ενέργειας και αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής, λαμβάνοντας υπόψη τις συστάσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης του ΟΗΕ.

Στις 19.12.2024 (ΦΕΚ 6983/Β/19.12.2024) κυρώθηκε το αναθεωρημένο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ).

Στο Εθνικό Σχέδιο δίνονται ποσοτικοποιημένοι και κοστολογημένοι στόχοι με ενδιάμεσα χρονικά ορόσημα μέχρι το 2030, 2035, 2040 και μέχρι το 2050. Ο κύριος στόχος του Εθνικού Ενεργειακού Σχεδιασμού και της εκπόνησης του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα, είναι η ενεργειακή μετάβαση, με τον πιο οικονομικά ανταγωνιστικό τρόπο για την εθνική οικονομία, στην δραστική μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Συγκεκριμένα οι κύριοι στόχοι είναι οι ακόλουθοι:

- ✓ Επίτευξη μείωσης των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου στο 58% για το 2030, για να είναι εφικτή μια οικονομία κλιματικής ουδετερότητας μέχρι το 2050. Για την επίτευξη των στόχων αυτών είναι απαραίτητη η ολοκλήρωση του Χωρικού Σχεδιασμού για βιώσιμη χρήση γης και την προώθηση της βιώσιμης αστικής κινητικότητας, η αναθεώρηση των Εθνικών και Περιφερειακών Σχεδίων Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ και ΠΕΣΔΑ) για ολοκληρωμένη διαχείριση των αποβλήτων ακολουθώντας τις αρχές της κυκλικής οικονομίας.
- ✓ Αύξηση του ποσοστού συμμετοχής των ΑΠΕ της τάξεως του 43% στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας.

- ✓ Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στην τελική κατανάλωση ενέργειας κατά 38% και **λήψη μέτρων για απολιγνιτοποίηση.**

Στο πλαίσιο του παρόντος ΕΣΕΚ τίθεται ως στόχος, στο πλαίσιο του άρθρου 4 της Οδηγίας (ΕΕ) 2023/1791 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 13ης Σεπτεμβρίου 2023 για την ενεργειακή απόδοση και την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΕ) 2023/955, η τελική κατανάλωση ενέργειας να μην ξεπεράσει τα 15,2 Mtoe το έτος 2030 εμφανίζοντας μείωση της τάξεως του 8% συγκριτικά με τον στόχο του προηγούμενου ΕΣΕΚ για το ίδιο έτος (16,5 Mtoe).

Σύμφωνα με το αναθεωρημένο ΕΣΕΚ, για την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας ως το 2050, η ΕΕ δεσμεύτηκε να μειώσει τις καθαρές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, δηλαδή οι εκπομπές μετά την αφαίρεση των απορροφήσεων, στο σύνολο της οικονομίας και στο εσωτερικό της Ένωσης κατά 100 % έως το 2030 σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990.

Με σκοπό τον μετριασμό της Κλιματικής Αλλαγής η Ελλάδα ευθυγραμμίζεται πλήρως με την πολιτική και τις δεσμεύσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στο πλαίσιο αυτό έχει τεθεί ως στόχος η μείωση των καθαρών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που το έτος 2030 θα ανέλθει στο -55% συγκριτικά με τις εκπομπές του έτους 1990 σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Το αναθεωρημένο ΕΣΕΚ προβλέπει ότι ο στόχος αυτός για το έτος 2030 θα επιτευχθεί – (~51%) χωρίς να συνυπολογιστεί η απορρόφηση CO₂ από τον τομέα χρήσης γης, αλλαγής χρήσης γης και δασοπονίας (Land Use, Land use Change and Forestry - LULUCF) και ότι η μείωση μπορεί να φθάσει το -58% αν επιτευχθεί μεγαλύτερη συνεισφορά από το LULUCF.

Ο στόχος αυτός είναι σημαντικά υψηλότερος από το υφιστάμενο ΕΣΕΚ. Ο στόχος του ΕΣΕΚ αναφορικά με τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου το έτος 2040 προσδιορίζεται στο -72% χωρίς το LULUCF και μπορεί να φθάσει το -80% συνυπολογίζοντας τη συνεισφορά του τομέα LULUCF. Ο αντίστοιχος στόχος για το έτος 2050 τίθεται, σύμφωνα με το σενάριο που προσομοιώθηκε, στο -89% χωρίς το LULUCF και -98% με το LULUCF, επίδοση που προσεγγίζει οριακά τον στόχο της κλιματικής ουδετερότητας του έτους 2050.

Επισημαίνεται ότι η μεγάλη μείωση των εκπομπών ήδη από το έτος 2023 **προέρχεται από την απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων.**

Όπως αποδεικνύεται από τους υπολογισμούς του ανθρακικού αποτυπώματος στην παράγραφο 7.14.2.2 της Παρούσας Μελέτης, η τροποποίηση του υπό μελέτη Σταθμού ΣΗΘΥΑ συμβάλλει στην μείωση κατά 46.219,34 τν CO_{2eq} ετησίως, συμβάλλοντας, στο μέτρο που του αναλογεί, στη μείωση των καθαρών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

4.3.1.3 Εθνικός κλιματικός νόμος

Με τον Εθνικό Κλιματικό Νόμο «Μετάβαση στην κλιματική ουδετερότητα και προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, επείγουσες διατάξεις για την αντιμετώπιση της ενεργειακής κρίσης και την προστασία του περιβάλλοντος» (ΦΕΚ 105/Α/27.05.2022), θεσπίστηκε το πλαίσιο για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και τον σταδιακό μετριασμό των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, για την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας, έως το 2050, προκειμένου να περιοριστεί η αύξηση της θερμοκρασίας, κατά ένα κόμμα πέντε βαθμούς κελσίου (1,5°C), πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα, σε εφαρμογή της Συμφωνίας των Παρισίων, η οποία κυρώθηκε με τον ν. 4426/2016 (ΦΕΚ 187/Α/06.10.2016) και του στόχου κλιματικής ουδετερότητας της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.), ως το 2050, του Κανονισμού (ΕΕ) 2021/1119 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 30ής Ιουνίου 2021 «για τη θέσπιση πλαισίου με στόχο την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας και για την τροποποίηση των κανονισμών (ΕΚ) αριθ. 401/2009 και (ΕΕ) 2018/1999» (L 243).

Συγκεκριμένα, με το άρθρο 10 θέτονται τα γενικά μέτρα πολιτικής για την επίτευξη του στόχου της κλιματικής ουδετερότητας, στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) δύνανται να προβλέπονται και να εφαρμόζονται, πέραν των μέτρων των άρθρων 11 έως 24, μέτρα και πολιτικές για:

- α) τη μεγαλύτερη δυνατή εξοικονόμηση ενέργειας και την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης σε όλους τους τομείς της οικονομίας,
- β) τη μεγαλύτερη δυνατή διείσδυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ), βάσει των βέλτιστων διαθέσιμων τεχνολογιών και πρακτικών αποφυγής επιπτώσεων στο φυσικό περιβάλλον, τη βιοποικιλότητα και το τοπίο, την ασφάλεια εφοδιασμού, σε συνάρτηση με την τεχνολογική εξέλιξη. Ειδικότερα, επιδιώκονται, κατά προτεραιότητα, η εξάλειψη της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από στερεά ορυκτά καύσιμα και η μείωση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από υγρά ορυκτά καύσιμα, μέσω της διασύνδεσης των μη διασυνδεδεμένων νησιών με το ηλεκτρικό δίκτυο της ηπειρωτικής χώρας και της εγκατάστασης συστημάτων ΑΠΕ, καθώς και συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας,
- δ) τη σταδιακή υποκατάσταση του φυσικού αερίου από ανανεώσιμα αέρια, όπως βιομεθάνιο και πράσινο υδρογόνο, ιδίως στις μεταφορές και τη βιομηχανία,
- ε) την προώθηση της ηλεκτροκίνησης,
- στ) την προώθηση της βιώσιμης αστικής κινητικότητας και της χρήσης μέσων μαζικής μεταφοράς,

- ζ) τη βελτίωση του ανθρακικού αποτυπώματος των κτιρίων και των υποδομών των αστικών και περιφερειακών περιοχών και των οικισμών,
- η) τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τη διαχείριση των αποβλήτων και την προώθηση της κυκλικής οικονομίας,
- θ) την αύξηση των απορροφήσεων αερίων του θερμοκηπίου από φυσικά οικοσυστήματα ή μέσω αποθήκευσής τους σε γεωλογικούς σχηματισμούς ή με την επαναχρησιμοποίησή τους,
- ι) την προώθηση της συνέργειας των πολιτικών που αφορούν συνδυαστικά, αφενός στον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και αφετέρου στη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας σε τοπικό και εθνικό επίπεδο.

Στο ΕΣΕΚ προσδιορίζονται αναλυτικά οι ειδικότεροι στόχοι μείωσης της τελικής κατανάλωσης ενέργειας, αύξησης της ενεργειακής απόδοσης, συμμετοχής των ΑΠΕ στους τομείς της ηλεκτροπαραγωγής, των μεταφορών και της θέρμανσης και ψύξης, ανάπτυξης υποδομών αποθήκευσης ενέργειας, καθώς και οι συγκεκριμένες πολιτικές για την επίτευξή τους.

Για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και την απορρόφηση του κόστους των επιπτώσεων της, δύνανται να λαμβάνονται και να εφαρμόζονται μέτρα και πολιτικές για:

- α) την ενίσχυση της ανθεκτικότητας και τον περιορισμό της τρωτότητας σε όλους τους τομείς της οικονομίας, του φυσικού περιβάλλοντος και της βιοποικιλότητας. Τα ειδικότερα μέτρα και οι πολιτικές προσδιορίζονται στην Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή και τα Περιφερειακά Σχέδια για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή,
- β) τη δημιουργία πράσινων υποδομών και την αξιοποίηση λύσεων βασισμένων στη φύση,
- γ) την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και της βιοποικιλότητας, με έμφαση στην προστασία και αποκατάσταση οικοσυστημάτων που συμβάλλουν στην προσαρμογή και ανθεκτικότητα στην κλιματική αλλαγή,
- δ) τον σχεδιασμό βιώσιμης αστικής ανάπτυξης που λαμβάνει υπόψη κοινωνικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές στρατηγικές για τη βελτίωση της αστικής ανθεκτικότητας,
- ε) την προώθηση της βιώσιμης γεωργίας, κτηνοτροφίας, αλιείας και παραγωγής τροφίμων,
- στ) την προστασία ευπαθών οικοσυστημάτων, συμπεριλαμβανομένων των ακτών και των μικρών νησιών.

4.3.1.4 Συμβατότητα με το στόχο της κλιματικής ουδετερότητας

Το τελευταίο βήμα στην αξιολόγηση της ουδετερότητας άνθρακα (carbon neutrality proofing) είναι η επιβεβαίωση της συμβατότητας του έργου με μια ρεαλιστική πορεία επίτευξης των στόχων της Ελλάδας και

της Ε.Ε. για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στο μέλλον, των στόχων της Συμφωνίας του Παρισιού και των διατάξεων του Ευρωπαϊκού Νόμου για το κλίμα.

Σύμφωνα με το αναθεωρημένο ΕΣΕΚ (ΦΕΚ 6893/Β19.12.2024). έχρι το τέλος του έτους 2028, όπως ρητά προβλέπεται στο άρθρο 11 του Εθνικού Κλιματικού Νόμου (ν. 4936/2022, Α' 105) τερματίζεται η χρήση λιγνίτη για ηλεκτροπαραγωγή. Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στο διάδοχο σχήμα της τηλεθέρμανσης των πρώην λιγνιτικών περιοχών με την υλοποίηση ισοδύναμων λύσεων για τους ωφελούμενους με άλλα μέσα. Το πρώτο μέσο αναφέρεται, σε μεταβατική φάση, στην τηλεθέρμανση με συμπαραγωγή υψηλής απόδοσης με φυσικό αέριο, όπως στο προς υπό τροποποίηση έργο. Παράλληλα, θα επιδιωχθεί η λήψη μέτρων (και η χρηματοδότηση των σχετικών επεμβάσεων) για τη μείωση των απωλειών των δικτύων τηλεθέρμανσης με σκοπό τον περιορισμό τους τουλάχιστον στο μισό.

Το αναθεωρημένο ΕΣΕΚ αναφέρει ότι η απόσυρση όλων των λιγνιτικών μονάδων μέχρι το έτος 2028 θα γίνει συντεταγμένα και υπεύθυνα. Απόλυτη προτεραιότητα της κυβέρνησης είναι η μετάβαση στην μεταλιγνιτική εποχή να γίνει με τρόπο δίκαιο για τις περιοχές της **Δυτικής Μακεδονίας** και της Μεγαλόπολης. Ειδική μέριμνα θα ληφθεί για τη θέρμανση των περιοχών απολιγνιτοποίησης, η οποία προβλέπεται να συνεχισθεί με άλλα μέσα όπως τηλεθέρμανση με **συμπαραγωγή υψηλής απόδοσης με φυσικό αέριο**, αντλίες θερμότητας κατάλληλες για τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής κ.λπ..

Σύμφωνα με τον εθνικό κλιματικό Νόμο 4936/2022, στο άρθρο 11 «Απαγόρευση παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από στερεά ορυκτά καύσιμα», απαγορεύεται η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από στερεά ορυκτά καύσιμα από την 31η Δεκεμβρίου 2028. Υφιστάμενες άδειες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από στερεά ορυκτά καύσιμα παύουν να ισχύουν κατά την ημερομηνία αυτή. Ο υπό μελέτη Σταθμός ΣΗΘΥΑ θα καλύψει μέρος των αναγκών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και τηλεθέρμανση που κάλυπταν οι λιγνιτικοί σταθμοί της ΔΕΗ, όπως ο ΑΗΣ Καρδιάς, με πολύ λιγότερες εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου.

Από τα παραπάνω συνάγεται ότι ο υπό μελέτη Σταθμός ΣΗΘΥΑ είναι συμβατός με την πορεία επίτευξης των στόχων της Ελλάδας και της Ε.Ε. για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στο μέλλον.

4.3.2 Συμβατότητα με τις ευρωπαϊκές, εθνικές, περιφερειακές και τοπικές στρατηγικές, σχέδια και νομοθεσία για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή

4.3.2.1 Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ)

Η κλιματική αλλαγή που καταγράφεται ήδη σε παγκόσμια κλίμακα δεν αποτελεί απλώς ένα περιβαλλοντικό πρόβλημα (λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας του αέρα ή της συχνότερης εμφάνισης ακραίων καιρικών

φαινομένων κλπ), όπως συχνά και εσφαλμένα προσεγγίζεται, αλλά αντίθετα σχετίζεται άμεσα με το αναπτυξιακό μοντέλο μίας χώρας. Οι παραγωγικοί κλάδοι και τομείς της κάθε περιοχής επηρεάζονται άμεσα ή έμμεσα από την κλιματική αλλαγή και οφείλουν να προσαρμοσθούν σε αυτή για να διατηρήσουν τη δυναμική τους.

Τον Δεκέμβριο του 2014, το Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (νυν Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας / ΥΠΕΝ), το Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών της Ακαδημίας Αθηνών και η Τράπεζα της Ελλάδος (ΤτΕ), υπέγραψαν μνημόνιο συνεργασίας που αφορούσε εκτός των άλλων και στη σύνθεση του κειμένου της Εθνικής Στρατηγικής για την Προσαρμογή στη Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ).

Ο πρωταρχικός σκοπός της ΕΣΠΚΑ είναι να συμβάλλει στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας της χώρας όσον αφορά τις επιπτώσεις από την κλιματική αλλαγή και στη δημιουργία των προϋποθέσεων, ώστε οι αποφάσεις να λαμβάνονται με βάση τη σωστή πληροφόρηση και με μακροπρόθεσμη στόχευση, αντιμετωπίζοντας τους κινδύνους και αξιοποιώντας τις ευκαιρίες που πηγάζουν από την κλιματική αλλαγή. Βασικοί στόχοι της ΕΣΠΚΑ είναι:

- η βελτίωση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων μέσω της απόκτησης πληρέστερων πληροφοριών και επιστημονικών δεδομένων σχετικών με την προσαρμογή,
- η προώθηση της ανάπτυξης και εφαρμογής περιφερειακών/τοπικών σχεδίων δράσης σε συμφωνία με την παρούσα στρατηγική,
- η προώθηση δράσεων και πολιτικών προσαρμογής σε όλους τους τομείς με έμφαση στους πιο ευάλωτους,
- η δημιουργία μηχανισμού παρακολούθησης και αξιολόγησης των δράσεων και πολιτικών προσαρμογής, και
- η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση της κοινωνίας

Η ΕΣΠΚΑ επιλέγει και διερευνά τους τομείς που αναμένεται να πληγούν περισσότερο από την κλιματική αλλαγή στην Ελλάδα και για κάθε τομέα αναφέρονται στο βαθμό που αυτό είναι εφικτό οι εναλλακτικές επιλογές προσαρμογής, με βάση τα κύρια χαρακτηριστικά τους και περιγράφονται οι πιθανές δράσεις και μέτρα. Οι τομείς αυτοί σύμφωνα με το ΕΣΠΚΑ είναι:

- Γεωργίας – κτηνοτροφίας
- Δασοπονίας
- Βιοποικιλότητα και οικοσυστήματα

- Αλιεία
- Υδατοκαλλιέργειες
- Υδάτινοι πόροι
- Παράκτιες ζώνες
- Τουρισμός
- **Ενέργεια**
- Υποδομές και Μεταφορές
- Υγεία
- Δομημένο περιβάλλον
- Εξορυκτική βιομηχανία
- Πολιτιστική κληρονομιά
- Ασφαλιστικός τομέας

Το υπό μελέτη έργο αποτελεί κλάδο της Ενέργειας, που αναμένεται να πληγεί από την κλιματική αλλαγή και συμπεριλαμβάνεται στους υπό εξέταση τομείς που προτείνονται στην ΕΣΠΚΑ.

Στην ΕΣΠΚΑ δεν υπάρχει άμεση αναφορά στους Σταθμούς ΣΗΘΥΑ που λειτουργούν με καύση φυσικού αερίου.

Γενικά για τον τομέα της ενέργειας, η ΕΣΠΚΑ αναφέρει ότι στην Ελλάδα ο τομέας με τις μεγαλύτερες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα είναι η ηλεκτροπαραγωγή, λόγω της καύσης των λιγνιτών. Οι πολιτικές μετριασμού του κινδύνου της κλιματικής αλλαγής επιδιώκουν τη δραστική μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου και επομένως αφορούν πρωτίστως στον ενεργειακό τομέα. Στο πλαίσιο αυτό θα επιδιωκόταν προφανώς η μείωση της χρήσης λιγνιτών στην ηλεκτροπαραγωγή υπέρ μορφών ενέργειας χωρίς εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα όπως οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.

Η ανάλυση πολιτικών μετριασμού και επομένως μείωσης των εκπομπών, δεν περιλαμβάνεται στο παρόν κείμενο, διότι δεν άπτεται των πολιτικών προσαρμογής.

Για αναλυτικούς καθαρά λόγους, γίνεται η υπόθεση ότι δεν εφαρμόζεται πολιτική μετριασμού ή τουλάχιστον δεν εφαρμόζεται πολιτική δραστικής μείωσης των εκπομπών. Επομένως στο πλαίσιο της πολιτικής προσαρμογής τίθεται ζήτημα προστασίας ορισμένων ενεργειακών εγκαταστάσεων, όπως οι

λιγνιτικοί σταθμοί και τα ορυχεία, παρά το γεγονός ότι αν ακολουθείτο πολιτική δραστηρικής μείωσης των εκπομπών ενδεχομένως θα μειωνόταν σημαντικά η χρήση τους.

Στο πλαίσιο ολιστικής προσέγγισης του ζητήματος, θα ακολουθηθεί στην πράξη μεικτή πολιτική προσαρμογής και μετριασμού. Τότε η προστασία ορισμένων ενεργειακών εγκαταστάσεων μπορεί να μην χρειάζεται τουλάχιστον στην έκταση που προβλέπεται στο πλαίσιο της αμιγούς πολιτικής προσαρμογής. Η ανάλυση συνδυασμένων πολιτικών εκφεύγει των σκοπών του παρόντος κειμένου.

Η ανάλυση τρωτότητας των ενεργειακών υποδομών πρέπει να προσδιοριστεί σε μεγάλη γεωγραφική λεπτομέρεια. Η τρωτότητα ορισμένων υποδομών επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό το σύνολο του ενεργειακού συστήματος δεδομένης της μεγάλης συσχέτισης των ενεργειακών υποδομών. Αναφέρονται επιγραμματικά οι ακόλουθες περιπτώσεις τρωτότητας:

- **Η μειωμένη διαθεσιμότητα υδάτων μειώνει την ενεργειακή διαθεσιμότητα θερμοηλεκτρικών μονάδων που ψύχονται από ύδατα λιμνών και ποταμών. Θα απαιτηθούν έργα αποκατάστασης του φυσικού δυναμικού.** Το πρόβλημα αυτό αφορά τους σταθμούς λιγνίτη και τους περισσότερους σταθμούς φυσικού αερίου του διασυνδεδεμένου συστήματος.
- Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας δημιουργεί προβλήματα σε θερμοηλεκτρικούς σταθμούς που ψύχονται από θαλασσινό νερό και για το λόγο αυτό γειτνιάζουν με τη θάλασσα. Κατά περίπτωση απαιτούνται έργα προστασίας. Το πρόβλημα αυτό θα είναι ιδιαίτερα έντονο στα νησιά.
- Οι πετρελαϊκές υποδομές (διυλιστήρια, μεγάλου μεγέθους αποθηκευτικοί χώροι) καθώς και ορισμένες υποδομές φυσικού αερίου (τερματικοί σταθμοί υδροποιημένου αερίου) γειτνιάζουν με τη θάλασσα, για λόγους τροφοδοσίας με πλοία. Επομένως παρουσιάζουν τρωτότητα σχετικά με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας και τα ακραία καιρικά φαινόμενα. Έργα προστασίας θα απαιτηθούν κατά περίπτωση.
- Τα παραπάνω ισχύουν και για θαλάσσιες εγκαταστάσεις εξόρυξης υδρογονανθράκων.
- Η παραγωγικότητα υδροηλεκτρικών σταθμών επηρεάζεται από τη μειωμένη διαθεσιμότητα υδάτων. Έργα προσαρμογής συνδυάζονται σε αυτήν την περίπτωση με έργα προστασίας άρδευσης και εγγειοβελτίωσης.
- Τα δίκτυα μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και τα κέντρα υψηλής τάσης, είναι υποδομές ιδιαίτερα τρωτές σε ακραία καιρικά φαινόμενα και πλημμύρες. Επίσης η άνοδος της στάθμης της θάλασσας επηρεάζει δικτυακές υποδομές που γειτνιάζουν με τη θάλασσα, καθώς και τις υποθαλάσσιες διασυνδέσεις. Τα έργα προστασίας των δικτύων είναι μεγάλης σημασίας για την αποτροπή διακοπών τροφοδοσίας λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων και άλλων παραγόντων.

- Τρωτές είναι επίσης και οι εγκαταστάσεις παραγωγής από ανανεώσιμες πηγές, κυρίως από αιολικά και δευτερευόντως από ηλιακά. Ο λόγος είναι τα ακραία καιρικά φαινόμενα που αναμένονται να είναι έντονα στο πλαίσιο της μεταβολής του κλίματος.

Η αύξηση της θερμοκρασίας θα έχει επίσης επιπτώσεις στις ανάγκες θέρμανσης (μείωση) και στις ανάγκες ψύξης (μεγάλη αύξηση ιδίως στις πόλεις λόγω μικροκλίματος). **Η μεγάλη διακύμανση φορτίων που θα συντελεστεί λόγω των μεταβολών αυτών θα επηρεάσει τις ανάγκες (αύξηση) για ευέλικτες μονάδες παραγωγής και θα αυξήσει το κόστος της ηλεκτροπαραγωγής.** Το μικρο-κλίμα στις αστικές περιοχές θα επιβαρυνθεί με αποτέλεσμα την σημαντική αύξηση των φορτίων για ψύξη. Τα φορτία αυτά έχουν μεγάλη διακύμανση εποχιακά και ημερήσια. Για την κάλυψή τους θα πρέπει να γίνουν επενδύσεις ηλεκτροπαραγωγής με μικρό βαθμό χρήσης τους σε ετήσια βάση και με δυνατότητα ταχείας ανόδου και καθόδου φορτίου. Οι μονάδες αυτές επομένως θα έχουν ακριβότερο μέσο συνολικό κόστος από τη συμβατική ηλεκτροπαραγωγή, με αποτέλεσμα την οικονομική επιβάρυνση των καταναλωτών.

Ορισμένες από τις περιπτώσεις τρωτότητας έχουν τοπικό ή περιφερειακό χαρακτήρα. Όμως αφενός δεν πρέπει να αγνοηθούν λόγω των επιπτώσεών τους στο συνολικό ενεργειακό σύστημα, αφετέρου δεν πρέπει να αντιμετωπίζονται απομονωμένα, αλλά στο πλαίσιο ευρύτερου σχεδίου προστασίας του ενεργειακού συστήματος.

Οι πιθανότητες δυσμενών επιπτώσεων στις ενεργειακές υποδομές κατά είδος υποδομής δεν είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους, αλλά παρουσιάζουν σημαντική συνδιακύμανση. Αυτό οφείλεται στη συσχέτιση των διαφόρων τύπων υποδομής μεταξύ τους στο πλαίσιο του ενεργειακού συστήματος.

Η ταυτόχρονη επίδραση πολλαπλών αιτιών τρωτότητας των ενεργειακών υποδομών είναι πιθανό να έχει όχι σωρευτική αλλά μη γραμμική επίπτωση στο ενεργειακό σύστημα. Για παράδειγμα, τυχόν σύμπτωση ακραίων φαινομένων πλημμυρών, με υψηλές θερμοκρασίες και μειωμένη διαθεσιμότητα αποθήκευσης υδάτων, μπορεί να οδηγήσει σε εκτεταμένες διακοπές τροφοδοσίας.

Γενικά οι Δράσεις που προτείνονται για την Ενέργεια στο ΕΣΠΚΑ, μαζί με τα αντίστοιχα προτεινόμενα μέτρα είναι οι ακόλουθες:

Δράση 1. Προστασία Υποδομών Ενέργειας κυρίου συστήματος.

Μέτρο 1.1 Ειδική μελέτη τρωτότητας για υφιστάμενα δίκτυα μεταφοράς/διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και κέντρα υψηλής τάσης, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας.

Μέτρο 1.2 Εξέταση αναγκαιότητας τροποποίησης προγραμμάτων ΑΔΜΗΕ και ΔΕΔΔΗΕ για μελλοντικά έργα δικτύων, ώστε αυτά να είναι προληπτικά προστατευμένα, και εκπόνηση προγράμματος μετεγκατάστασης δικτυακών υποδομών, εφόσον απαιτείται.

Μέτρο 1.3 Ειδική μελέτη τρωτότητας εγκαταστάσεων φυσικού αερίου, περιλαμβανομένης της Ρεβυθούσας, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας.

Μέτρο 1.4 Εξέταση αναγκαιότητας τροποποίησης προγραμμάτων ΔΕΣΦΑ για μελλοντικά έργα φυσικού αερίου ώστε αυτά να είναι προληπτικά προστατευμένα.

Μέτρο 1.5 Ειδική μελέτη τρωτότητας διυλιστηρίων και εγκαταστάσεων αποθήκευσης πετρελαίου, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας που τυχόν απαιτούνται.

Μέτρο 1.6 Εξέταση αναγκαιότητας τροποποίησης κανονισμών σχετικά με τα αποθέματα ασφαλείας πετρελαιοειδών ώστε το σύστημα αποθήκευσης να είναι προληπτικά προστατευμένο.

Δράση 2. Έργα προστασίας παράκτιων εγκαταστάσεων ενέργειας και νησιωτικών συστημάτων.

Μέτρο 2.1 Ειδική μελέτη τρωτότητας για υφιστάμενα δίκτυα και μονάδες ενέργειας στα μη διασυνδεδεμένα νησιά και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας που τυχόν απαιτούνται. Αντίστοιχα και για δίκτυα διασύνδεσης νησιών.

Μέτρο 2.2 Εξέταση αναγκαιότητας τροποποίησης προγραμμάτων ΔΕΔΔΗΕ για μη διασυνδεδεμένα νησιά ώστε οι μελλοντικές υποδομές ηλεκτρικής ενέργειας (μονάδες, νησιωτικά δίκτυα και διασυνδέσεις νησιών) να είναι προληπτικά προστατευμένες.

Μέτρο 2.3 Ειδική μελέτη τρωτότητας για υφιστάμενες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής που είναι παράκτιες (εκτός νησιών) και χρησιμοποιούν θαλασσινό νερό για ψύξη, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας τους.

Μέτρο 2.4 Εξέταση αναγκαιότητας τροποποίησης κανονισμού αδειών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής και τροποποίησης υφισταμένων αδειών, ώστε οι παράκτιες μονάδες να είναι προληπτικά προστατευμένες.

Δράση 3. Έργα επέκτασης και προστασίας υδάτινων πόρων

Μέτρο 3.1 Ειδική μελέτη τρωτότητας υδροηλεκτρικών μονάδων και εφόσον απαιτούνται εκπόνηση προγραμμάτων προστασίας υδάτινων πόρων σε συνδυασμό με αρδευτικές υποχρεώσεις των μονάδων αυτών.

Μέτρο 3.2 Ειδική μελέτη τρωτότητας μονάδων ηλεκτροπαραγωγής που ψύχονται από εγκαταστάσεις με υδάτινους πόρους και εφόσον απαιτούνται εκπόνηση προγραμμάτων προστασίας των υδάτινων πόρων.

Δράση 4. Έρευνα και Ανάπτυξη.

Μέτρο 4.1 Έρευνα σχετικά με τεχνολογίες ψύξης θερμικών μονάδων με μεγάλη απόδοση σχετικά με τους υδάτινους πόρους.

Μέτρο 4.2 Έξυπνα δίκτυα και διαχείριση της ζήτησης με σκοπό το μετριασμό των επιπτώσεων της αυξημένης ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας λόγω αύξησης της θερμοκρασίας.

Μέτρο 4.3 Σύγχρονες μέθοδοι προστασίας δικτύων από ακραία καιρικά φαινόμενα.

Δράση 5. Οριζόντιες και συντονιστικές δράσεις.

Μέτρο 5.1 Ενσωμάτωση προληπτικών μέτρων προστασίας σχετικά με τη χωροθέτηση ενεργειακών έργων (θερμικών μονάδων, μονάδων ΑΠΕ, υποδομών φυσικού αερίου και υποδομών πετρελαίου) και δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας. Τα προληπτικά μέτρα θα αφορούν στην αποφυγή χωροθέτησης σε θέσεις με μεγάλη τρωτότητα στην κλιματική μεταβολή, όπως σε παράκτιες περιοχές, σε περιοχές με κίνδυνο πλημμυρών και τυχόν ευάλωτες σε επιπτώσεις από ακραία καιρικά φαινόμενα.

Μέτρο 5.2 Συντονισμός μέτρων με τους τομείς γεωργίας, υδάτινων πόρων και παρεμβάσεων στο δομημένο περιβάλλον.

Μέτρο 5.3 Επενδυτικά προγράμματα προστασίας ενεργειακών εγκαταστάσεων σε συνεργασία δημοσίου και ιδιωτικού τομέα.

Με δεδομένο ότι η ΕΣΠΚΑ αποτελεί κείμενο στρατηγικού προσανατολισμού με στόχο τη χάραξη κατευθυντήριων γραμμών, η τελική επιλογή, η ιεράρχηση και ο χρονοπρογραμματισμός των κατάλληλων δράσεων και μέτρων, συνιστούν το περιεχόμενο και την ουσία των δεκατριών (13) ΠεΣΠΚΑ, που αναμένεται να εγκριθούν, με βάση τις ιδιαιτερότητες κάθε Περιφέρειας.

Στο παραπάνω πλαίσιο, κάθε ΠεΣΠΚΑ ιεραρχεί με βάση την περιφερειακή ανάλυση τρωτότητας και την ποσοτικοποίηση των αναμενόμενων κλιματικών κινδύνων, τόσο τους τομείς λήψης μέτρων και υλοποίησης δράσεων όσο και αυτές καθαυτές τις δράσεις / μέτρα που τελικά θα επιλεγούν.

Για κάθε επιλεγέντα τομέα καθώς και για τις επιλεγείσες δράσεις / μέτρα αξιολογεί επίσης κάθε διαθέσιμο στοιχείο (π.χ. υφιστάμενα διαχειριστικά σχέδια, προγράμματα παρακολούθησης και εφαρμογής, κ.λπ) και καθορίζει τους φορείς υλοποίησης, τα οικονομικά μέσα, κλπ.

Με δεδομένο ότι ο υπό μελέτη Σταθμός ΣΗΘΥΑ χωροθετείται σε περιοχή αμελητέας έως μέτριας τρωτότητας στην κλιματική αλλαγή (βλ. παράγραφο 7.14.3.2 παρούσας μελέτης), είναι συμβατός με την Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ) και ιδιαίτερα με το προαναφερόμενο Μέτρο 5.1.

4.3.2.2 Περιφερειακό Σχέδιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ) ΠΔΜ

Η Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, στο πλαίσιο της εφαρμογής της Εθνικής Στρατηγικής για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή και των Θεσμικών υποχρεώσεων της (αρ.43 του Ν.4414/2016), έχει καταρτίσει το σχετικό με αυτήν «Περιφερειακό Σχέδιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ) Δυτικής Μακεδονίας».

Το ΠεΣΠΚΑ ως σχέδιο που αποσκοπεί στην προσαρμογή των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής, είναι σε συνάφεια με τους γενικότερους στόχους που έχουν τεθεί διεθνώς για τον μετριασμό των επιπτώσεων από την αλλαγή του κλίματος. Η παύση της χρήσης του λιγνίτη ως καύσιμο έχει άμεση θετική επίδραση στο περιβάλλον, καθώς θα μειωθούν σημαντικά οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, με αποτέλεσμα την προστασία του περιβάλλοντος και τον μετριασμό των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής.

Στο ΠεΣΠΚΑ Δυτικής Μακεδονίας εξετάστηκαν οι άμεσες και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις των κλιματικών αλλαγών σε συγκεκριμένους τομείς, εκ των οποίων ένας είναι και ο **τομέας της ενέργειας**, όπου ανήκει το μελετώμενο έργο. Από την εκτίμηση των επιπτώσεων των κλιματικών μεταβολών στον τομέα της ενέργειας στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας προέκυψε ότι η μείωση της ετήσιας ποσότητας υετού που κατακρημνίζεται και της έντασης και συχνότητας των βροχοπτώσεων αναμένεται να επηρεάσουν σημαντικά τις ενεργειακές υποδομές της ΠΔΜ.

Από την ανάλυση τρωτότητας που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της εκπόνησης του ΠΕΣΠΚΑ Δυτικής Μακεδονίας προέκυψαν τα εξής για τον **τομέα της ενέργειας**:

Οι βασικές κλιματικές μεταβολές που επηρεάζουν τις εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας αφορούν περιληπτικά:

- Τη μειωμένη υδατική διαθεσιμότητα, λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας και της μείωσης των ετήσιων κατακρημνισμάτων.
- Την εκδήλωση ακραίων καιρικών φαινομένων και φυσικών καταστροφών (π.χ. πλημμύρες, πυρκαγιές).

Στην Περιφέρεια πραγματοποιείται η κύρια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από στερεά καύσιμα εντός της Ελλάδας. Η ΠΔΜ κατέχει τα κύρια αποθέματα εγχώριων στερεών καυσίμων της χώρας και διαθέτει τη μεγαλύτερη εγκατεστημένη ισχύ θερμικών και υδροηλεκτρικών μονάδων σε σύγκριση με τις άλλες Περιφέρειες.

Τα δεδομένα αυτά καταδεικνύουν τον κυρίαρχο ρόλο που διαδραματίζει η Περιφέρεια στη χώρα στην παραγωγή ενέργειας, με τον πολυπολικό άξονα Κοζάνη-Πτολεμαΐδα-Αμύνταιο-Φλώρινα να αποτελεί ενεργειακό κέντρο πολλαπλών πηγών ενέργειας της Ελλάδας και εν δυνάμει όλης της ΝΑ Ευρώπης. Η

διέλευση του Αδριατικού Αγωγού Αερίου (Trans Adriatic Pipeline - TAP) ή και οποιουδήποτε άλλου αγωγού φυσικού αερίου σχεδιαστεί τελικά να διέλθει από την ΠΔΜ θα ενισχύσει περαιτέρω τον πρωτοπόρο ρόλο της Περιφέρειας στην παραγωγή ενέργειας. Όλα τα παραπάνω καταδεικνύουν τη μεγάλη σημασία του ενεργειακού κλάδου στην οικονομία της ΠΔΜ, καθώς παράγει το 18,6% του ΑΕΠ της (Δεδομένα 2008). Έτσι πιθανές καταστροφές στις υποδομές ενέργειας, λόγω της Κλιματικής Αλλαγής, θα επιφέρουν σημαντικές επιπτώσεις στην οικονομική ζωή της.

Τρωτότητα εγκαταστάσεων παραγωγής ενέργειας στις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής

Παρόλο που η τρωτότητα των ενεργειακών υποδομών έχει κυρίως τοπικό ή/και περιφερειακό χαρακτήρα επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό το συνολικό ενεργειακό σύστημα, λόγω της μεγάλης συσχέτισης των ενεργειακών υποδομών μεταξύ τους. Πιθανή ύπαρξη ταυτόχρονης επίδρασης περισσότερων αιτιών τρωτότητας στις ενεργειακές υποδομές δύναται να προκαλέσει δυσμενείς επιπτώσεις στο συνολικό ενεργειακό σύστημα. Για παράδειγμα ταυτόχρονη εμφάνιση πλημμύρας και υψηλής θερμοκρασίας, δύναται να επιφέρει διακοπές στη τροφοδοσία.

Υψηλής τρωτότητας εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας στις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής κρίνονται βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα οι εξής:

- **Θερμοηλεκτρικοί Σταθμοί.** Η τρωτότητα τους έγκειται ως προς τη μειωμένη ενεργειακή διαθεσιμότητα που παρουσιάζουν, σε περίπτωση μειωμένης διαθεσιμότητας των Υδατικών Πόρων (λίμνες και ποτάμια) που χρησιμοποιούνται για την ψύξη τους. Το πρόβλημα αυτό αφορά κυρίως τους Λιγνιτικούς Σταθμούς της Περιφέρειας και **τους περισσότερους Σταθμούς Φυσικού Αερίου** του διασυνδεδεμένου συστήματος. Οι σημαντικότεροι Ατμοηλεκτρικοί Σταθμοί (ΑΗΣ) είναι οι σήμερα λειτουργούντες από την ΔΕΗ, ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου και ΑΗΣ Μελίτης - Αχλάδας.
- **Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί.** Η τρωτότητά τους έγκειται ως προς τη παραγωγικότητα τους, σε περίπτωση μειωμένης διαθεσιμότητας των Υδατικών Πόρων. Οι σημαντικότεροι ΥΗΣ από αυτούς είναι οι 2 υφιστάμενοι Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί (ΥΗΣ) της ΔΕΗ, δηλαδή της λίμνης Πολυφύτου και της λίμνης Ιλαρίωνα.
- **Δίκτυα μεταφοράς - διανομής Ενέργειας** (ηλεκτρική ενέργεια, φυσικό αέριο) και τα κέντρα υψηλής τάσης. Η τρωτότητά τους έγκειται στην πιθανότητα προσβολής τους από φυσικές καταστροφές (π.χ. πλημμύρες, πυρκαγιές). Πιθανή πρόκληση καταστροφών σε αυτά δύναται να προκαλέσει δυσμενείς επιπτώσεις στο συνολικό ενεργειακό σύστημα.
- **Εγκαταστάσεις Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ).** Η τρωτότητα των ΑΠΕ (με σημαντικότερες τις εγκαταστάσεις Αιολικής και Ηλιακής Ενέργειας) έγκειται στην πιθανότητα προσβολής τους κυρίως από ακραία καιρικά φαινόμενα, πλημμύρες και πυρκαγιές.

Συμπερασματικά όσον αφορά την τρωτότητα των εγκαταστάσεων παραγωγής ενέργειας της ΠΔΜ στις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής, οι κλιματικές μεταβολές αναμένεται να προκαλέσουν τόσο την ποσοτική υποβάθμιση των Υδατικών πόρων της Περιφέρειας, όσο και την αύξηση της συχνότητας και της σφοδρότητας εκδήλωσης φυσικών καταστροφών (π.χ. πλημμύρες, πυρκαγιές), οι οποίες δύναται να επηρεάσουν σημαντικά τις υποδομές παραγωγής και διανομής ενέργειας. Η ενέργεια αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους τομείς οικονομικής δραστηριότητας της Περιφέρειας και επομένως, οι επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής επηρεάζουν άμεσα την οικονομική ευρωστία της.

Υψηλής τρωτότητας υποδομές βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα κρίνονται οι Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί, οι **Θερμοηλεκτρικοί Σταθμοί**, τα δίκτυα μεταφοράς και διανομής Ενέργειας (ηλεκτρική ενέργεια, φυσικό αέριο), τα κέντρα υψηλής τάσης και οι εγκαταστάσεις Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Οι βασικότερες επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στον τομέα της Ενέργειας αναλύονται παρακάτω:

Επιπτώσεις στις υποδομές παραγωγής θερμοηλεκτρικής ενέργειας

Η λειτουργία των θερμοηλεκτρικών σταθμών αναμένεται να επηρεαστεί δυσμενώς από τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής. Οι βασικότερες αρνητικές επιπτώσεις σχετίζονται με τη μείωση του υδατικού διαθέσιμου της Περιφέρειας και την αύξηση της θερμοκρασίας και αφορούν:

- Στην περιορισμένη διαθεσιμότητα του νερού ψύξης.
- Στις αυξημένες ενεργειακές ανάγκες για την ψύξη του νερού.

Οι εν λόγω αρνητικές επιπτώσεις έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση της απόδοσης:

- Της ενεργειακής διαθεσιμότητας.
- Του ψυκτικού δυναμικού των μονάδων.

Η αύξηση της έντασης των ξαφνικών βροχοπτώσεων αναμένεται να έχει ως αποτέλεσμα την ανεπαρκή απορροή των ομβρίων εντός των εγκαταστάσεων παραγωγής θερμοηλεκτρικής ενέργειας, η οποία δύναται να προκαλέσει φθορές και καταστροφές. Ειδικότερα από τα φαινόμενα αυτά δύναται να προκληθούν βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα:

- Καταστροφές στις υποδομές και τον εξοπλισμό των μονάδων.
- Διακοπή της λειτουργίας των μονάδων.
- Αύξηση του κόστους συντήρησης ή/και αποκατάστασης των φθορών.

Οι παραπάνω αρνητικές επιπτώσεις αφορούν τους Λιγνιτικούς Σταθμούς και **τους περισσότερους Σταθμούς Φυσικού Αερίου** του διασυνδεδεμένου συστήματος.

Επιπτώσεις στις υποδομές παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας

Η παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας αποτελεί κλάδο που αναμένεται να επηρεαστεί σημαντικά από τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής, καθώς είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη:

- Στη θερμοκρασία, η οποία παίζει ρόλο στο λιώσιμο των πάγων και στη μορφή των κατακρημνισμάτων όταν φτάνουν στο έδαφος (χιόνι ή βροχή).
- Στην ποσότητα, το χρόνο και τη γεωγραφική κατανομή της βροχόπτωσης.

Η μεταβολή των παραπάνω παραγόντων εκτιμάται ότι θα περιορίσει τη διαθεσιμότητα του υδατικού δυναμικού της Περιφέρειας, καθώς αναμένεται αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας και μείωση της ποσότητας του υετού που κατακρημνίζεται. Η μείωση της ποσότητας του υδατικού δυναμικού της ΠΔΜ αναμένεται να επιφέρει τη μείωση της ενεργειακής απόδοσης των ΥΗΣ.

Η αύξηση της έντασης και της συχνότητας των ακραίων καιρικών φαινομένων, όπως οι έντονες βροχοπτώσεις και οι παρατεταμένες περίοδοι ξηρασίας, έχουν επίσης δυσμενείς επιπτώσεις στο υδροηλεκτρικό δυναμικό, καθώς αναμένεται βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα:

- Πρόκληση καταστροφών στις υποδομές των μονάδων ΥΗΣ, λόγω των αυξημένων πλημμυρικών φαινομένων.
- Μείωση της ενεργειακής απόδοσης των ΥΗΣ, λόγω της αυξημένης ξηρασίας και κατ' επέκταση της μείωσης του διαθέσιμου υδατικού δυναμικού.

Επιπτώσεις στις υποδομές κύριου ενεργειακού συστήματος

Οι υποδομές του κύριου ενεργειακού συστήματος αφορούν κυρίως:

- Τα δίκτυα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας.
- Τα κέντρα υψηλής τάσης.

Οι υποδομές αυτές είναι τρωτές στην επίδραση ακραίων καιρικών φαινομένων και φυσικών καταστροφών.

Η πρόκληση ζημιών σε αυτές αναμένεται να προκαλέσει μια σειρά από αρνητικές επιπτώσεις βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα, όπως:

- Η διακοπή της εύρυθμης λειτουργίας του δικτύου μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας.
- Η διακοπή βιομηχανικών, βιοτεχνικών και λοιπών παραγωγικών δραστηριοτήτων που στηρίζονται στη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας.

Επιπτώσεις στην κατανάλωση ενέργειας

Ως προς τις ανάγκες κατανάλωσης ενέργειας, η αύξηση της θερμοκρασίας αναμένεται να επιφέρει στο οικιστικό περιβάλλον αλλά και στις υποδομές της τουριστικής βιομηχανίας (π.χ. ξενοδοχεία, ενοικιαζόμενα δωμάτια) βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα τόσο θετικές, όσο και αρνητικές επιπτώσεις. Ειδικότερα:

- Μείωση της κατανάλωσης ενέργειας για τις ανάγκες θέρμανσης.
- Αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας για τις ανάγκες ψύξης.

Το μικροκλίμα στις αστικές περιοχές αναμένεται να επιβαρυνθεί, με σημαντικότερη επίπτωση την αύξηση των φορτίων για ψύξη, τα οποία θα παρουσιάζουν μεγάλη διακύμανση εποχιακά και ημερήσια. Η αναμενόμενη διεύρυνση στη διακύμανση φορτίου απαιτεί ευέλικτες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής. Οι μονάδες θα πρέπει να έχουν μικρό βαθμό χρήσης σε ετήσια βάση και δυνατότητα ταχείας ανόδου και καθόδου φορτίου. Με δεδομένο ότι το κόστος παραγωγής στις μονάδες αυτές θα αυξηθεί σε σχέση με το κόστος συμβατικής ηλεκτροπαραγωγής, είναι λογικό ότι θα υπάρξει οικονομική επιβάρυνση των καταναλωτών.

Με βάση τις κλιματικές μεταβολές που αναμένονται στην ΠΚΜ και την τρωτότητα των διάφορων τομέων του περιβάλλοντος και της οικονομίας της στις μεταβολές αυτές, εκτιμήθηκαν για την περιοχή μελέτης, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής σε τομεακό επίπεδο. Ειδικά για τον **τομέα της ενέργειας**, προκύπτουν τα κάτωθι:

Επιπτώσεις	Ιδιότητες Επιπτώσεων						Διαπεριφερειακός / διασυνοριακός χαρακτήρας
	Πιθανότητα Εμφάνισης (Α: Υψηλή, Β: Μέση, Γ: Χαμηλή)	Έκταση	Ένταση (+++: Υψηλή, ++: Μέση, +: Χαμηλή)	Πολυπλοκότητα	Χαρακτηριστικοί χρόνοι	Δυνατότητες αναστροφής / ελαχιστοποίησης (I: Χαμηλές, II: Μέσες, III: Υψηλές)	
8. Ενέργεια							
Επιπτώσεις στις υποδομές παραγωγής θερμοηλεκτρικής ενέργειας:							
Λόγω της μείωσης του υδατικού διαθέσιμου της Περιφέρειας και της αύξησης της θερμοκρασίας μείωση της απόδοσης: - Της ενεργειακής διαθεσιμότητας. - Του ψυκτικού δυναμικού των μονάδων.	B	Υποδομές Παραγωγής θερμοηλεκτρικής ενέργειας ΠΔΜ	+	Μηχανισμός εμφάνισης: Άμεση Επίπτωση Συνιστώσες: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας	Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης: Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος Διάρκεια: Μεγάλη Επαναληπτικότητα: Συχνή	III	Οι επιπτώσεις παρουσιάζουν διαπεριφερειακό χαρακτήρα , λόγω των επιπτώσεων στην παροχή ενέργειας στις όμορες Περιφέρειες.
Λόγω της ανεπαρκούς απορροής των ομβρίων εντός των εγκαταστάσεων: - Καταστροφές στις υποδομές και τον εξοπλισμό των μονάδων. - Διακοπή της λειτουργίας των μονάδων. - Αύξηση του κόστους συντήρησης ή/και αποκατάστασης των φθαρών	B		++	Μηχανισμός εμφάνισης: Άμεση Επίπτωση Συνιστώσες: Ένταση βροχοπτώσεων Συχνότητα και Ένταση Πλημμυρών		III	
Επιπτώσεις στις υποδομές παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας:							
Λόγω της μείωσης της ποσότητας του υδατικού δυναμικού, μείωση της ενεργειακής απόδοσης των ΥΗΣ	B	Υποδομές παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας ΠΔΜ	+	Μηχανισμός εμφάνισης: Άμεση Επίπτωση Συνιστώσες: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας	Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης: Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος Διάρκεια: Μεγάλη Επαναληπτικότητα: Συχνή	III	

Λόγω της ανεπαρκούς απορρόφησης των ομβρίων εντός των εγκαταστάσεων: - Καταστροφές στις υποδομές και τον εξοπλισμό των μονάδων. - Διακοπή της λειτουργίας των μονάδων. - Αύξηση του κόστους συντήρησης ή/και αποκατάστασης των φθορών	B		++	Μηχανισμός εμφάνισης: Άμεση Επίπτωση Συνιστώσες: Ένταση βροχοπτώσεων Συχνότητα και Ένταση Πλημμυρών		III	
Επιπτώσεις στις υποδομές παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας:							
Λόγω της μείωσης της ποσότητας του υδατικού δυναμικού, μείωση της ενεργειακής απόδοσης των ΥΗΣ	B	Υποδομές παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας ΠΔΜ	+	Μηχανισμός εμφάνισης: Άμεση Επίπτωση Συνιστώσες: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας	Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης: Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος Διάρκεια: Μεγάλη Επαναληπτικότητα: Συχνή	III	
Λόγω της αύξησης της έντασης και της συχνότητας των ακραίων καιρικών φαινομένων: - Πρόκληση καταστροφών στις υποδομές των μονάδων ΥΗΣ, λόγω των αυξημένων πλημμυρικών φαινομένων. - Μείωση της ενεργειακής απόδοσης των ΥΗΣ, λόγω της αυξημένης ξηρασίας και κατ' επέκταση της μείωσης του διαθέσιμου υδατικού δυναμικού.	B		++	Μηχανισμός εμφάνισης: Άμεση Επίπτωση Συνιστώσες: Θερμοκρασία Κατακρημνίσματα Περίοδοι ξηρασίας Ένταση βροχοπτώσεων Συχνότητα και Ένταση Πλημμυρών		III	
Επιπτώσεις στις υποδομές κύριου ενεργειακού συστήματος:							
Λόγω της επίδρασης ακραίων καιρικών φαινομένων και φυσικών καταστροφών: - Διακοπή της εύρυθμης λειτουργίας του δικτύου μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας. - Διακοπή βιομηχανικών, βιοτεχνικών και λοιπών παραγωγικών δραστηριοτήτων που στηρίζονται στη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας.	Γ	Σύνολο ΠΔΜ	+	Μηχανισμός εμφάνισης: Άμεση Επίπτωση Συνιστώσες: Ένταση βροχοπτώσεων Συχνότητα και Ένταση Πλημμυρών	Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης: Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος Διάρκεια: Μικρή Επαναληπτικότητα: Αραιή	III	
Επιπτώσεις στην κατανάλωση ενέργειας:							
Μείωση της κατανάλωσης ενέργειας για τις ανάγκες θέρμανσης.	A	Σύνολο ΠΔΜ	++	Μηχανισμός εμφάνισης: Άμεση Επίπτωση Συνιστώσες: Θερμοκρασία	Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης: Βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος και μακροπρόθεσμος Διάρκεια: Μεγάλη Επαναληπτικότητα: Συχνή	I	
Αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας για τις ανάγκες ψύξης.	A		++			I	

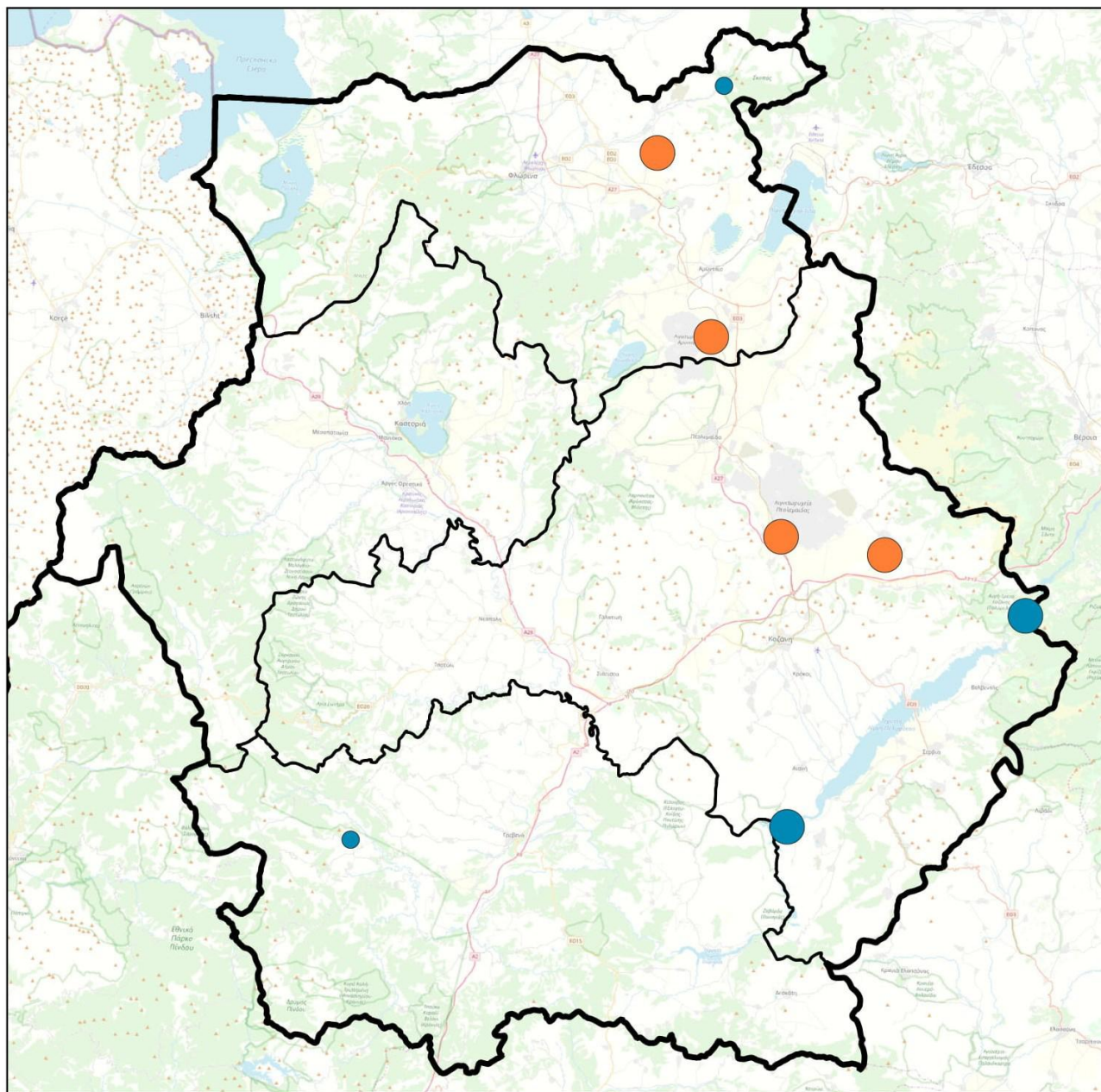
Περιοχές Προτεραιότητας στην ΠΔΜ

Με βάση όλα τα δεδομένα από τα εγκεκριμένα εθνικά και περιφερειακά Σχέδια που έχουν παρατεθεί ότι έχουν ληφθεί υπόψη (ΣΔΛΑΠ, ΣΔΚΠ κα.), καθώς και με βάση την εκτιμηθείσα τρωτότητα και τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής προσδιορίζονται, τόσο στους εξεταζόμενους τομείς, όσο και στις υψηλής τρωτότητας περιοχές της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας, οι περιοχές προτεραιότητας ανά τομέα.

Υποδομές προτεραιότητας για τον τομέα της Ενέργειας στην ΠΔΜ αποτελούν:

- ❖ Οι Θερμοηλεκτρικοί Σταθμοί της Περιφέρειας, δηλαδή οι εν λειτουργία ΑΗΣ της ΔΕΗ, οι οποίοι είναι ο ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου και ο ΑΗΣ Μελίτης – Αχλάδας, ενώ, όσο λειτουργούσαν, θεωρούνταν ως Υποδομές προτεραιότητας και οι ΑΗΣ Καρδιάς και ΑΗΣ Αμυνταίου-Φιλώτα.
- ❖ Οι Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί της Περιφέρειας, δηλαδή οι υφιστάμενοι ΥΗΣ της ΔΕΗ της λίμνης Πολυφύτου και της λίμνης Ιλαρίωνα και οι ΜΥΗΣ Παπαδιάς - Φλώρινας και Αλατόπετρας - Γρεβενών.
- ❖ Τα δίκτυα μεταφοράς - διανομής ενέργειας, με σημαντικότερα τα δίκτυα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου και τα κέντρα υψηλής τάσης.
- ❖ Οι εγκαταστάσεις Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας της Περιφέρειας και ειδικότερα οι εγκαταστάσεις Αιολικής Ενέργειας, οι οποίες παρουσιάζονται τρωτότερες στην Κλιματική Αλλαγή.

Ακολούθως παρουσιάζεται ο Χάρτης Τρωτότητας - Επιπτώσεων - Περιοχών Προτεραιότητας της ΠΔΜ στον Τομέα της Ενέργειας.



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

● Υδροηλεκτρικός Σταθμός (Υ.Η.Σ.)

● Θερμοηλεκτρικός Σταθμός (Θ.Σ.)

● Μικρός Υδροηλεκτρικός Σταθμός (Μ.Η.Υ.Σ.)

Εικόνα 46: Χάρτης Τρωτότητας - Επιπτώσεων - Περιοχών Προτεραιότητας της ΠΔΜ στον Τομέα της Ενέργειας.

Μέτρα και Δράσεις για τους επιμέρους τομείς και τις γεωγραφικές περιοχές προτεραιότητων

Με βάση τον προσδιορισμό των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής, την εκτίμηση του κινδύνου των επιπτώσεων αυτών, την ικανότητα προσαρμογής και τις απόψεις των εμπλεκόμενων φορέων, προτείνονται Μέτρα προσαρμογής, για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στην ΠΔΜ, καθώς και συγκεκριμένες Δράσεις υλοποίησης των μέτρων αυτών. Τα προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις αφορούν την περίοδο υλοποίησης του ΠεΣΠΚΑ, δηλαδή την επταετία 2023-2029 και εντάσσονται στους εξής τομείς:

1. Υδατικοί πόροι
2. Υποδομές - Μεταφορές
3. Δομημένο περιβάλλον
4. Γεωργία - Κτηνοτροφία
5. Εδάφη - Παρόχθιες ζώνες
6. Βιοποικιλότητα - Οικοσυστήματα
7. Δασοπονία
8. **Ενέργεια**
9. Εξορυκτική βιομηχανία
10. Αλιεία - Υδατοκαλλιέργειες
11. Πολιτιστική κληρονομιά
12. Υγεία
13. Τουρισμός
14. Ασφαλιστικός τομέας

Τα προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις στοχεύουν πρωτίστως, τόσο στην μείωση της τρωτότητας και στην αύξηση της ανθεκτικότητας των τομέων, όσο και στην αποφυγή/μείωση/αποκατάσταση των αρνητικών επιπτώσεων, αλλά και στην αξιοποίηση τυχόν θετικών επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής.

Για κάθε τομέα συγκεκριμενοποιούνται οι Δράσεις που προτείνονται για τυχόν περιοχές προτεραιότητας και επισημαίνονται οι περιπτώσεις αλληλοεπικάλυψης παρεμφερών Δράσεων. Επίσης επισημαίνονται όταν οι προτεινόμενες Δράσεις δεν ορίζονται πρωτίστως από την Κλιματική Αλλαγή αλλά οφείλουν να αποτελούν για άλλους λόγους προτεραιότητα των Φορέων Διαχείρισης.

Μέτρα και Δράσεις στον τομέα της Ενέργειας

Τα Μέτρα και οι Δράσεις στον τομέα της ενέργειας διαμορφώνονται με δεδομένο ότι η στρατηγική μείωσης των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου δεν περιλαμβάνεται στο ΕΣΠΚΑ (2016), καθώς δεν εντάσσεται στις γενικότερες πολιτικές προσαρμογής. Ως εκ τούτου οι προτάσεις που διατυπώνονται στον τομέα της Ενέργειας, αφορούν αποκλειστικά τα ζητήματα τρωτότητας των ενεργειακών υποδομών. Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα προτεινόμενα μα και δράσεις που σχετίζονται με τον υπό μελέτη Σταθμό ΣΗΘΥΑ.

Μέτρο 8.1: Προστασία υποδομών παραγωγής θερμοηλεκτρικής ενέργειας- Προστασία Υδατικών Πόρων.

Οι Θερμοηλεκτρικοί Σταθμοί (ΘΣ) που ψύχονται από το νερό λιμνών και ποταμών, εμφανίζουν μειωμένη ενεργειακή απόδοση όταν ελαττώνεται η διαθεσιμότητα του νερού ψύξης και όταν απαιτείται αυξημένη ενέργεια για την ψύξη του ίδιου του νερού. Σχετικά με την τρωτότητα των ΘΣ ως μονάδων υποδομών (πχ από πλημμύρες κλπ.) αναφέρονται τα βασικά θέματα που εντάσσονται στον τομέα «Υποδομές – Μεταφορές».

Στόχος. Απαιτείται η περαιτέρω διερεύνηση της συσχέτισης «τρωτότητα ΘΣ - απόδοση ΘΣ - χρήση Υδατικών Πόρων», ούτως ώστε να επιτυγχάνεται, προστασία των υποδομών, βέλτιστη απόδοση των ΘΑ, προστασία των Υδατικών Πόρων και σε περιπτώσεις που απαιτηθεί αποκατάσταση του ψυκτικού δυναμικού των ΘΣ.

Δράσεις

- Η εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης τρωτότητας των Θερμοηλεκτρικών Σταθμών που ψύχονται από το νερό λιμνών και ποταμών. Η μελέτη θα εξετάσει την ενεργειακή απόδοση σε σχέση με τη διαθεσιμότητα των υδάτων, τις ενεργειακές ανάγκες για ψύξη του νερού, την προστασία των χρησιμοποιούμενων Υδατικών Πόρων, καθώς και την αποκατάσταση του ψυκτικού δυναμικού των μονάδων. Επίσης θα ενσωματωθεί και έρευνα για τις διαθέσιμες και υπό εξέλιξη νέες τεχνολογίες ψύξης θερμικών μονάδων μεγάλης απόδοσης σε σχέση με τους υδατικούς πόρους.

Το Μέτρο και η Δράση, όσον αφορά τους Υδατικούς Πόρους παρουσιάζουν σχετική συνάφεια με τα προτεινόμενα στον τομέα «Υδατικοί Πόροι», ενώ όσον αφορά την τρωτότητα με τα προτεινόμενα στον τομέα «Υποδομές-Μεταφορές».

Προτεραιότητα εφαρμογής του μέτρου για την Περιφέρεια αποτελούν οι 2 εν λειτουργία ΑΗΣ της ΔΕΗ, Αγίου Δημητρίου και Μελίτης-Αχλάδας.

Μέτρο 8.4: Προσαρμογή των οριζόντιων εθνικών μέτρων στις συνθήκες της Περιφέρειας – Συντονισμός με τα προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις των λοιπών τομέων του ΠεΣΠΚΑ.

Με δεδομένο ότι οι προτάσεις στον τομέα της Ενέργειας, αφορούν αποκλειστικά τα ζητήματα τρωτότητας των ενεργειακών υποδομών, διατυπώνονται τα κάτωθι γενικά Μέτρα-Δράσεις που σχετίζονται με τις οριζόντια εθνικές προτεραιότητες και τις συναφείς προτάσεις των λοιπών τομέων του παρόντος ΠεΣΠΚΑ .

Μέτρα-Δράσεις

- Η χάραξη πολιτικής αύξησης της παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ, μέσω της μείωσης των τελών σύνδεσης των μονάδων ΑΠΕ και της θέσπισης ειδικών κριτηρίων στήριξης.
- Η ενσωμάτωση προληπτικών μέτρων προστασίας σχετικά με τη χωροθέτηση ενεργειακών έργων (θερμικών μονάδων, υδροηλεκτρικών μονάδων, μονάδων ΑΠΕ και υποδομών φυσικού αερίου) και δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας. Τα προληπτικά μέτρα θα αφορούν στην αποφυγή χωροθέτησης σε θέσεις με μεγάλη τρωτότητα στην κλιματική μεταβολή, όπως σε παρόχθιες περιοχές, σε περιοχές με κίνδυνο πλημμυρών και τυχόν ευάλωτες σε επιπτώσεις από ακραία καιρικά φαινόμενα.

- Η προώθηση επενδυτικών προγραμμάτων προστασίας ενεργειακών εγκαταστάσεων με συνεργασία δημοσίου και ιδιωτικού τομέα.
- Ο συντονισμός με τα προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις στους τομείς των Υδατικών Πόρων και της Γεωργίας-Κτηνοτροφίας, κυρίως ως προς την καλή συντήρηση των δικτύων ύδρευσης και άρδευσης για τη μείωση των απωλειών νερού και την εξοικονόμηση ενέργειας.
- Ο συντονισμός με τα προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις στον τομέα του Δομημένου Περιβάλλοντος κυρίως ως προς το πρασίνισμα πόλεων για αποφυγή του φαινομένου αστικής θερμικής νησίδας και τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης για ψύξη, την προώθηση επεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων, και την προώθηση βιοφιλικής και βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής.
- Η εκπόνηση ειδικής μελέτης συγκριτικής αξιολόγησης της Κλιματικής Αλλαγής με τα ενδεχόμενα διατήρησης ή περιορισμού των δραστηριοτήτων της ΔΕΗ στην Περιφέρεια.

4.4 Συμβατότητα της αιτούμενης τροποποίησης

Από την ανάλυση που έγινε παραπάνω προκύπτει ότι η υπό εξέταση δραστηριότητα, και με την αιτούμενη τροποποίηση, είναι απόλυτα συμβατή τόσο με το υφιστάμενο, όσο και με το προβλεπόμενο πλαίσιο που διέπει την περιοχή.

5. Υφιστάμενη κατάσταση περιβάλλοντος

Η περιγραφή του κεφαλαίου αυτού καταργήθηκε σύμφωνα με το άρθρο 5 παρ.2 του Ν.4685/2020 (ΦΕΚ 92/Α/07.05.2020). Ούτως ή άλλως, λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι η περιβαλλοντική αδειοδότηση του ΣΗΘΥΑ της ΔΕΗ Α.Ε στον ΑΗΣ Καρδιάς είναι πρόσφατη (με την με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/135157/8736/20.12.2022 (ΑΔΑ:6ΚΨΞ4653Π8-ΧΓΡ) «Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων (Α.Ε.Π.Ο.), η υφιστάμενη κατάσταση περιβάλλοντος δεν αναμένεται να έχει παρουσιάσει αισθητές μεταβολές.

6. Αποτελέσματα παρακολούθησης και ελέγχων

6.1 Πορίσματα αρχικώς επιβληθέντος προγράμματος παρακολούθησης

Δεδομένου ότι το έργο δεν έχει κατασκευαστεί ακόμα, δεν έχει εφαρμοστεί ακόμα και το αρχικώς επιβληθέν πρόγραμμα παρακολούθησης.

Σύμφωνα με την Μ.Π.Ε που υποβλήθηκε με σκοπό την έκδοση της με αρ. πρωτ ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/135157/8736/20.12.2022 Α.Ε.Π.Ο, η ΔΕΗ Α.Ε, στο πλαίσιο περιβαλλοντικής παρακολούθησης της υπό μελέτη δραστηριότητας, θα υποβάλει ετησίως στις αρμόδιες υπηρεσίες Ετήσια Έκθεση Περιβαλλοντικού Ελέγχου, όπου θα περιλαμβάνονται επεξεργασμένα στοιχεία περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος αναφορικά με τα κάτωθι:

- Αέριες εκπομπές
- Ακουστικό περιβάλλον
- Διαχείριση απόβλητων - εισροών / εκροών

Ακολούθως, προτείνονται τα ακόλουθα ενδεικτικά (και όχι περιοριστικά) μέτρα περιβαλλοντικής παρακολούθησης για τον υπό μελέτη σταθμό:

■ Παρακολούθηση των αέριων εκπομπών

- ✓ Θα πραγματοποιούνται μετρήσεις των αέριων εκπομπών σε περιοδική βάση, τα αποτελέσματα των οποίων να καταγράφονται σε ηλεκτρονικό αρχείο. Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται τα σημεία εκπομπής όπου πραγματοποιείται έλεγχος των εκπομπών, τα επιτρεπόμενα όρια, καθώς και η προτεινόμενη συχνότητα παρακολούθησης αυτών.

Πηγή εκπομπής	Ελεγχόμενοι ρύποι	Οριακές τιμές	Συχνότητα παρακολούθησης
Καμινάδες απαγωγής αερίων (9 καμινάδες ύψους 58 m στο περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο και 17 καμινάδες ύψους 14,7 m στο αιτούμενο προς τροποποίηση έργο)	NO _x	≤ 95 mg/Nm ³	Ετήσια για το αδειοδοτημένο έργο Ανά τριετία για το τροποποιούμενο έργο
	CO	-	Ετήσια για το αδειοδοτημένο έργο Ανά τριετία για το τροποποιούμενο έργο

■ Παρακολούθηση της ποιότητας επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων

Στην έξοδο της δεξαμενής συγκέντρωσης των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων θα υπάρχει συνεχής μέτρηση της παροχής, θερμοκρασίας, pH, καθώς και δυνατότητα λήψης δειγμάτων για εργαστηριακές αναλύσεις προκειμένου να ελέγχεται η τήρηση των ορίων διάθεσης.

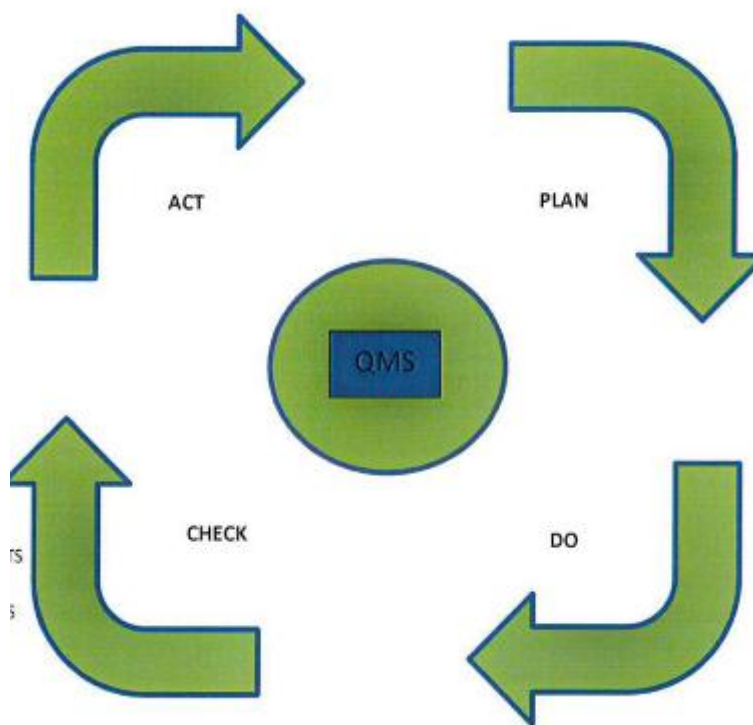
■ Παρακολούθηση της ποιότητας του ακουστικού περιβάλλοντος

- ✓ Θα πραγματοποιούνται περιοδικές μετρήσεις στάθμης θορύβου, στα όρια του γηπέδου του σταθμού, οι οποίες δεν ξεπερνάνε το σχετικό όριο των 65dB(A).

■ Διαχείριση αποβλήτων - εισροών / εκροών

- ✓ Θα τηρούνται στοιχεία για την παραγωγή και διαχείριση αποβλήτων από τη λειτουργία του σταθμού – τήρηση ΗΜΑ.
- ✓ Θα τηρούνται στοιχεία κατανάλωσης νερού, ισοζυγίου νερού στην εγκατάσταση.
- ✓ Θα τηρούνται στοιχεία κατανάλωσης α' υλών στην εγκατάσταση.

Το σύστημα διαχείρισης ποιότητας της εταιρείας ακολουθεί δυναμική κυκλική διαδικασία (Deming cycle), όπως απεικονίζεται στο κάτωθι διάγραμμα.



Επιπλέον στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης προτείνονται και οι παρακάτω ενέργειες:

α/α	Πρόταση Διαχείρισης	Επεξήγηση
1.	Διαχείριση και καταγραφή	Υπεύθυνος για την διαχείριση των περιβαλλοντικών θεμάτων της δραστηριότητας
2.	Καθορισμός Περιβαλλοντικών Σκοπών και Στόχων	Σε καθορισμένα χρονικά διαστήματα (ανά τρίμηνο ή ανά εξάμηνο) θα πραγματοποιείται επισκόπηση όλων των λειτουργιών και των διαδικασιών της δραστηριότητας και θα

		προσδιορίζονται οι τομείς προτεραιότητας, όπου είναι αναγκαία και εφικτή η βελτίωση των λειτουργιών, όπως: ■ Ανακύκλωση Υλικών ■ Ελαχιστοποίηση Αποβλήτων ■ Αποδοτική χρήση πόρων ■ Ελαχιστοποίηση χρήσης διαλυτών ■ Ελαχιστοποίηση θορύβου κλπ Επιπλέον θα τίθενται ποσοτικοί στόχοι σε ετήσια βάση στους καθορισθέντες τομείς προτεραιότητας.
3.	Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης	Η εκπόνηση Προγράμματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης περιλαμβάνει την καταγραφή των στόχων σε κάθε τομέα προτεραιότητας όπως αυτοί αναλύθηκαν ανωτέρω. Το χρονοδιάγραμμα του προγράμματος θα καλύπτει ένα διάστημα τουλάχιστον 3 ετών και αναμένεται να εκπονηθεί μετά το πρώτο εξάμηνο λειτουργίας της μονάδας. Το Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης θα περιλαμβάνει: ■ Τον καθορισμό ευθυνών για την επίτευξη των στόχων ■ Τα μέσα επίτευξης των στόχων ■ Το χρονικό διάστημα επίτευξης των στόχων Οι στόχοι του Προγράμματος αναθεωρούνται σε ετήσια βάση.
4.	Τεκμηρίωση	Θα πρέπει να δημιουργηθεί ένα σύστημα τήρησης αρχείων και εγγράφων που αφορούν στους τομείς προτεραιότητας όπως αυτοί έχουν επιλεγεί στο σημείο 2. Επιπλέον, ο υπεύθυνος του Σχεδίου Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ενημερώνει το προσωπικό σχετικά με τα καθήκοντα που σχετίζονται με την τήρηση των όρων της Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων.
5.	Διορθωτικές Ενέργειες	Ο υπεύθυνος του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης θα πρέπει να διασφαλίζει ότι λαμβάνουν χώρα διορθωτικές ενέργειες προκειμένου να πληρούνται οι περιβαλλοντικοί όροι.
6.	Ευαισθητοποίηση και Εκπαίδευση	Ο υπεύθυνος του Προγράμματος πρέπει να καθιερώνει και να διατηρεί διαδικασίες για τον εντοπισμό των αναγκών κατάρτισης καθώς και για την παροχή κατάλληλης εκπαίδευσης για όλο το προσωπικό του οποίου η εργασία μπορεί να έχει σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Υπ' ευθύνη του θα πρέπει να διατηρηθούν τα κατάλληλα αρχεία εκπαίδευσης.
7.	Πρόγραμμα Συντήρησης	Οι εγκαταστάσεις θα πρέπει να συντηρούνται και να λειτουργούν με τρόπο που να μειώνεται η πιθανότητα φωτιάς, έκρηξης ή οποιαδήποτε μη προγραμματισμένη ή ξαφνική διαφυγή ρυπογόνων ουσιών στον αέρα, το έδαφος ή τα ύδατα που μπορεί να απειλήσουν την ανθρώπινη υγεία ή/και το Περιβάλλον.



ΔΕΗ Α.Ε.

ΣΤΑΘΜΟΣ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ
ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ 76,262 MW

ΑΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ
Δ.Ε. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΥΨΗΛΑΝΤΗ
Δ. ΚΟΖΑΝΗΣ -Π.Ε. ΚΟΖΑΝΗΣ

173

6.2 Πορίσματα τακτικών και έκτακτων περιβαλλοντικών επιθεωρήσεων

Δεν έχουν πραγματοποιηθεί τακτικές ή έκτακτες περιβαλλοντικές επιθεωρήσεις, καθώς ο υπό μελέτη Σταθμός ΣΗΘΥΑ δεν έχει κατασκευαστεί ακόμα.

7. Εκτίμηση και αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Η Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων επιβάλλει συγκεκριμένα μέτρα, όρους και περιορισμούς για την κατασκευή και λειτουργία ενός έργου και αυτά αναφέρονται κυρίως στο είδος, στο μέγεθος, στα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του έργου, στις οριακές τιμές εκπομπής, στην παρακολούθηση της τήρησης των περιβαλλοντικών όρων από τον κύριο του έργου και στο ευρύτερο περιβάλλον της περιοχής.

Η παρούσα Μελέτη Περιβάλλοντος υποβάλλεται με σκοπό την τροποποίηση της με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/135157/8736/20.12.2022 (ΑΔΑ:6ΚΨΞ4653Π8-ΧΓΡ) «Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων (Α.Ε.Π.Ο.), για την εγκατάσταση και λειτουργία του έργου "Σταθμός Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ)" εγκατεστημένης ισχύος 105,34 MWe και θερμικής ισχύος τουλάχιστον 65 MWth στο χώρο του ΑΗΣ Καρδιάς καθώς και των απαραίτητων υποδομών για τη διασύνδεσή του στο δίκτυο ΕΣΜΗΕ της Δημοτικής Ενότητας Δημητρίου Υψηλάντη, του Δήμου Κοζάνης της Περιφερειακής Ενότητας Κοζάνης της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας», η οποία εκδόθηκε από την Διεύθυνση Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας.

Η αιτούμενη με την παρούσα Μελέτη Περιβάλλοντος τροποποίηση αφορά την επικαιροποίηση του σχεδιασμού του Σταθμού και πιο αναλυτικά αφορά τα εξής:

- Τη μεταβολή της συνολικής εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος του ΣΗΘΥΑ από 105,34 MWe σε 76,262 MWe και της συνολικής ωφέλιμης θερμικής ισχύος του από «τουλάχιστον 65 MWth» σε τουλάχιστον 66,3 MWth.
- Την αντικατάσταση των περιβαλλοντικά αδειοδοτημένων εννέα (9) συστημάτων συμπαράγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας, αποτελούμενων από παλινδρομική μηχανή εσωτερικής καύσης φυσικού αερίου και ηλεκτρογεννήτρια, με δεκαεπτά (17) συστήματα συμπαράγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας, επίσης αποτελούμενων από παλινδρομική μηχανή εσωτερικής καύσης φυσικού αερίου και ηλεκτρογεννήτρια. Συγκεκριμένα οι εννέα (9) Μηχανές Εσωτερικής Καύσης τύπου 20V31SGA της φινλανδικής εταιρείας Wartsila με ονομαστική ηλεκτρική ισχύ (η κάθε μηχανή) 11.704 kWe, ηλεκτρικό βαθμό απόδοσης 46,23 %, παραγόμενη θερμική ισχύ 7.386 kWth και θερμικό βαθμό απόδοσης 29,17% θα αντικατασταθούν από δεκαεπτά (17) Μηχανές Εσωτερικής Καύσης τύπου J 624 GS-K02 της αυστριακής εταιρείας JENBACHER, με ονομαστική ηλεκτρική ισχύ (η κάθε μηχανή) 4.486 kWe, ηλεκτρικό βαθμό απόδοσης 44,5 %, παραγόμενη θερμική ισχύ 3.905 kWth και θερμικό βαθμό απόδοσης 38,7%.
- Την αφαίρεση του περιβαλλοντικά αδειοδοτημένου συστήματος παραγωγής απιονισμένου νερού

- Την τροποποίηση των περιβαλλοντικά αδειοδοτημένων κτιριακών εγκαταστάσεων λόγω της μεταβολής του τύπου και του αριθμού των συστημάτων συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας που θα εγκατασταθούν.

Δεδομένης της φύσης και του σχετικά περιορισμένου χαρακτήρα της προτεινόμενης τροποποίησης και λαμβάνοντας υπ' όψη ότι η αρχή λειτουργίας και τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά της περιβαλλοντικά αδειοδοτημένης παραγωγικής δραστηριότητας δεν μεταβάλλονται ουσιωδώς, προκύπτει ότι δεν προκαλείται σημαντική τροποποίηση στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις του έργου σε σχέση με το ήδη αδειοδοτημένο έργο. Ωστόσο, στη συνέχεια του παρόντος κεφαλαίου παρατίθενται οι επιπτώσεις αυτές, για λόγους πληρότητας της Μελέτης Περιβάλλοντος για την τροποποίηση της ισχύουσας Α.Ε.Π.Ο.

7.1 Επιπτώσεις σχετικές με τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Για την εκτίμηση των δυνητικών επιπτώσεων στα κλιματικά χαρακτηριστικά από τη κατασκευή και λειτουργία του έργου εξετάζονται οι κάτωθι παράμετροι:

- Παραγωγή σημαντικών εκπομπών ύλης (υδρατμοί, σκόνες κ.ά.)
- Παραγωγή σημαντικών εκπομπών ενέργειας, κυρίως σε μορφή θερμότητας (θερμά απαέρια)
- Σημαντικές μεταβολές στο ανάγλυφο και την ανακλαστικότητα του εδάφους, οι οποίες δύναται να επηρεάζουν τις κινήσεις των αερίων μαζών.

Επιπτώσεις κατά τη φάση κατασκευής του έργου

Όπως αναφέρεται και στην Μ.Π.Ε που υποβλήθηκε με σκοπό την έκδοση της με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/135157/8736/20.12.2022 Α.Ε.Π.Ο, η εκπομπή αέριων ρύπων στην φάση της κατασκευής του έργου θα προέλθει από:

- Τα βαρέα οχήματα που θα χρησιμοποιηθούν για την μεταφορά των υλικών κατασκευής και των προϊόντων εκσκαφής. Οι παραγόμενοι αέριοι ρύποι είναι κυρίως σωματίδια, καθώς και CO, HC, SO₂ και NO_x από τα οχήματα μεταφοράς υλικών κατασκευής και τα μηχανήματα έργου.
- Τις χωματουργικές εργασίες – απαιτούνται εκσκαφές για την θεμελίωση των κτιρίων και τη διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου.
- Τη μεταφορά και την εκφόρτωση των υλικών κατασκευής.
- Τη χρήση μηχανημάτων και εξοπλισμού των απαραίτητων για την ανέγερση εμπορευματικού κέντρου (οδοστρωτήρες, κ.λπ.).
- Ανοικτές πηγές (π.χ. σωρούς αποθήκευσης) με τη δράση του ανέμου.

Εκτιμάται ότι η επιβάρυνση αυτή πλην των εκπομπών σκόνης θα επιδράσει, αλλά όχι σημαντικά, αφού δεν εντοπίζονται δέκτες στην άμεση περιοχή του έργου, ενώ επιπλέον λαμβάνοντας υπόψη τη φύση και

την κλίμακα των εργασιών, το χαρακτήρα της περιοχής χωροθέτησης του έργου, οι όποιες εκπομπές αναμένεται να είναι πολύ μικρής έντασης και δεν μπορούν να προκαλέσουν καμία άμεση μεταβολή στο κλίμα και τα βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης (διεύθυνση του ανέμου, ανοδικά ή καθοδικά ρεύματα ή μεταβολή της θερμοκρασίας της περιοχής).

Συνεπώς, οι προαναφερθείσες δραστηριότητες αναμένεται να προκαλέσουν τοπική αλλαγή στα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής. Η σημασία της επίπτωσης αποτιμάται ως μικρή, και λόγω της υψηλής αναστρεψιμότητας η σημασία της επίπτωσης τελικά αξιολογείται ως αμελητέα.

Επιπτώσεις κατά τη φάση λειτουργίας του έργου

Οι κλιματικοί παράγοντες που δυνητικά επηρεάζουν το μικροκλίμα είναι:

- Η Θερμοκρασία του αέρα.
- Η υγρασία του αέρα.
- Η ταχύτητα κίνησης του αέρα
- Η θερμική ακτινοβολία (συνάρτηση της θερμοκρασίας του χώρου και των αντικειμένων του περιβάλλοντος)
- Η βροχόπτωση.

Οι περιβαλλοντικές πλευρές της εν λόγω δραστηριότητας, οι οποίες θα μπορούσαν δυνητικά να επηρεάσουν το κλίμα της περιοχής, είναι οι άμεσες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (CO₂, PFC's). Τα αέρια του θερμοκηπίου που αποτελούν αντικείμενο εξέτασης της εν λόγω δραστηριότητας, είναι το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂). Οι εκπομπές CO₂ αποτελούν μείζονα παράγοντα στην υπερθέρμανση του πλανήτη και αντιπροσωπεύουν περίπου το 80% όλων των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου της ΕΕ. Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) της υπό μελέτη δραστηριότητας, προκύπτουν από την καύση φυσικού αερίου.

Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά τη λειτουργία του έργου αφορούν κυρίως την κατανάλωση φυσικού αερίου στις μηχανές εσωτερικής καύσης.

Ο Φορέας του Έργου συμμετέχει στο Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπής Αερίων σύμφωνα με την **Κ.Υ.Α. Αριθμ. 181478/965 (ΦΕΚ 3763/Β/2017)** που αφορά την «*Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπ' αριθμ. Η.Π. 54409/2632/2004 κοινής υπουργικής απόφασης «Σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2003/87/ΕΚ "σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας και την τροποποίηση της οδηγίας 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου"* του Συμβουλίου της 13ης Οκτωβρίου 2003 και άλλες

διατάξεις», (Β' 1931) όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει.». Η ποσότητα του εκλυόμενου διοξειδίου του άνθρακα από την υπό εξέταση εγκατάσταση θα δηλώνεται κάθε έτος στις αρμόδιες αρχές στο πλαίσιο της συμμετοχής των υφιστάμενων σταθμών παραγωγής ηλ. Ενέργειας της ΔΕΗ στο Ευρωπαϊκό Μητρώο Εκπομπών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 2009/29/ΕΚ.

Το σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου αποτελεί διεθνές μέτρο, με στόχο τη συνολική μείωση των εκπομπών των αερίων θερμοκηπίου. Όπως άλλωστε αναφέρεται στο άρθρο 1 της Κ.Υ.Α. 181478/965/2017, η εν λόγω απόφαση έχει ως "κύριο στόχο την ενσωμάτωση των κανόνων του Ευρωπαϊκού Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ) αερίων του θερμοκηπίου και τον καθορισμό μέτρων και διαδικασιών που αποβλέπουν στον περιορισμό των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου κατά τρόπο αποδοτικό από πλευράς κόστους και οικονομικά αποτελεσματικό. Με αυτόν τον τρόπο η χώρα συμβάλλει στη συνολική μείωση των ανθρωπογενών εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης και στην προώθηση της υλοποίησης των δεσμεύσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης προς τη διεθνή κοινότητα για την αύξηση της συνεισφοράς του ευρωπαϊκού συστήματος στην επίτευξη της συνολικής / παγκόσμιας μείωσης των εκπομπών των αερίων θερμοκηπίου". Συνεπώς, οι επιχειρήσεις που εμπίπτουν στο σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου συμμετέχουν σε **μια παγκόσμια προσπάθεια μείωσης των εκπομπών ρύπων και επενδύσεων σε «πράσινες» τεχνολογίες.**

Σημειώνεται ότι το φυσικό αέριο είναι η καθαρότερη πηγή πρωτογενούς ενέργειας, μετά τις ανανεώσιμες μορφές. Τα μεγέθη των εκπεμπόμενων ρύπων είναι σαφώς μικρότερα σε σχέση με τα συμβατικά καύσιμα, ενώ η βελτίωση του βαθμού απόδοσης μειώνει τη συνολική κατανάλωση καυσίμου και συνεπώς περιορίζει την ατμοσφαιρική ρύπανση.

Η αντικατάσταση του τύπου των Μηχανών Εσωτερικής Καύσης στο αιτούμενο προς τροποποίηση έργο έχει ως συνέπεια τη χαμηλότερη κατανάλωση φυσικού αερίου, άρα και τη μείωση των εκπομπών CO₂, που αποτελεί ένα από τα κυριότερα αέρια του θερμοκηπίου (ΑτΘ). Η τροποποίηση αυτή εξασφαλίζει παράλληλα μεγαλύτερο θερμικό βαθμό απόδοσης, μεγαλύτερο συνολικό βαθμό απόδοσης από την καύση του φυσικού αερίου και λιγότερες εκπομπές οξειδίων του αζώτου (NO_x).

Ούτως ή άλλως, η **λειτουργία του περιβαλλοντικά αδειοδοτημένου του έργου συμβάλλει στον περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου**, δεδομένου ότι η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από την υπό μελέτη μονάδα θα υποκαθιστά ενέργεια παραγόμενη με συμβατικά καύσιμα, τα οποία και παράγουν πολλαπλάσια ποσότητα CO₂ ανά παραγόμενη MWh. Συνεπώς, η λειτουργία του έργου είναι προς την κατεύθυνση του περιορισμού των αερίων του θερμοκηπίου στο τομέα της παραγωγής ηλεκτρικής

ενέργειας. Ως προς την παραγόμενη ποσότητα αερίων του θερμοκηπίου από τη λειτουργία του υπό μελέτη σταθμού, αυτή εκτιμάται ότι ούτως ή άλλως είναι πολύ μικρής τάξης για να επηρεάσει τα μικροκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής, και με την τροποποίηση του έργου γίνεται ακόμα μικρότερη.

Συνεπώς η επίπτωση στα Κλιματικά και Βιοκλιματικά χαρακτηριστικά κατά την φάση λειτουργίας μετά και από την τροποποίηση του έργου αποτιμάται ως αμελητέα.

7.2 Επιπτώσεις σχετικές με τα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά

Ο σταθμός πρόκειται να εγκατασταθεί σε γήπεδο εντός του χώρου του ΑΗΣ Καρδιάς, συνεπώς η άμεση περιοχή χαρακτηρίζεται από έντονες επιδράσεις της ανθρωπογενούς δραστηριότητας, δεδομένου ότι σε πολύ μικρή απόσταση εκτείνονται τα ορυχεία Πτολεμαΐδας.

Επιπτώσεις κατά τη φάση κατασκευής

Όπως και στο περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο, έτσι και στο αιτούμενο προς τροποποίηση έργο, κατά τη φάση κατασκευής, θα προκληθεί βραχυπρόθεσμη μεταβολή των μορφολογικών και τοπιολογικών χαρακτηριστικών. Λαμβάνοντας επιπλέον υπ' όψη ότι, το τοπίο της περιοχής δεν είναι ιδιαίτερης αισθητικής σημασίας ώστε να χρήζει προστασίας, δεν υφίστανται επιπτώσεις στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά του έργου κατά τη φάση κατασκευής του. Επομένως, κατά τη φάση κατασκευής του προτεινόμενου έργου δεν προκαλείται καμία ουσιαστική επίπτωση στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά.

Επιπλέον, η περιοχή που θα αναπτυχθεί ο υπό εξέταση σταθμός είναι ήδη διαμορφωμένη και αποψιλωμένη σε μεγάλο βαθμό και τέλος, η οπτική όχληση στην περιοχή θα είναι σαφώς περιορισμένη και θα προέρχεται από την εγκατάσταση του εργοταξίου, την κίνηση των μηχανημάτων και των οχημάτων, τη δημιουργία χώρων προσωρινής αποθήκευσης υλικών για την κατασκευή του έργου κλπ.

Οι επιπτώσεις στη μορφολογία κατά τη φάση κατασκευής του σταθμού, σχετίζονται με τα απαιτούμενα χωματουργικά έργα για τη διαμόρφωση των κύριων και βοηθητικών εγκαταστάσεων του σταθμού. Οι αναμενόμενες γενικευμένες εργασίες κατασκευής περιλαμβάνουν χωματουργικές εργασίες, εργασίες ανέγερσης κτιριακών εγκαταστάσεων και υποδομών (εξοπλισμού και δικτύων). Οι χωματουργικές εργασίες περιλαμβάνουν γενικές εκσκαφές και επιχώσεις σε πάσης φύσεως έδαφος με οποιοδήποτε μέσο και σε οποιοδήποτε βάθος για τη μόρφωση των επιπέδων εφαρμογής και θεμελίωσης των κτιρίων, του εξοπλισμού και των δικτύων. Οι εργασίες ανέγερσης των κτιριακών εγκαταστάσεων, εκτός από χωματουργικές εργασίες, αφορούν τοποθετήσεις ξυλότυπων-σιδηρού οπλισμού-μεταλλότυπων, σκυροδέτηση, επένδυση δαπέδων, τοποθέτηση πάνελ – τοιχοποιία και άλλες εργασίες κατασκευής και

διαμόρφωσης των κτιρίων όπως: υγρομόνωση τοιχωμάτων και υποστυλωμάτων υπογείων, τοιχοδομές, θερμομόνωση, επιχρίσματα, επιστρώσεις δαπέδων, κουφώματα, υαλοπίνακες, επενδύσεις, θερμομόνωση – υγρομόνωση δώματος, χρωματισμοί κ.λπ.

Οι υποστηρικτικές εγκαταστάσεις αφορούν στις απαιτούμενες εργοταξιακές εγκαταστάσεις του έργου, όπως κινητές μονάδες γραφείων (σε προκατασκευασμένους οικίσκους), ιατρείο (σε προκατασκευασμένους οικίσκους), κάδοι συλλογής απορριμμάτων, χώρους στάθμευσης, χημικές τουαλέτες, εργοταξιακά αποδυτήρια και ντουζ, προσωρινή σύνδεση με το ηλεκτρικό σύστημα, αποθήκη (σε προκατασκευασμένους οικίσκους)

Από τις κατασκευαστικές εργασίες αναμένεται να προκύψουν απόβλητα, τα οποία θα διαχειριστούν από τον εργοταξίαρχη και μετά το πέρας των εργασιών κατασκευής, οποιαδήποτε εναπομείναντα υλικά στο εργοτάξιο, θα απομακρυνθούν και θα απορριφθούν σε ειδικά προβλεπόμενους χώρους. Αναφορικά με την περίσσεια προϊόντων εκσκαφών, αυτά θα διαχειριστούν σύμφωνα με τις προβλέψεις της ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1312Β/24.08.2010) για την εναλλακτική διαχείριση των ΑΕΚΚ.

Συνεπώς, οι προαναφερθείσες δραστηριότητες αναμένεται να προκαλέσουν τοπική αλλαγή στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής. Η σημασία της επίπτωσης αποτιμάται ως μικρή, και, λόγω της μέσης αναστρεψιμότητας, η σημασία της επίπτωσης τελικά αξιολογείται ως αμελητέα.

Επιπτώσεις κατά τη φάση λειτουργίας

Όπως έχει προαναφερθεί το τοπίο της περιοχής δεν είναι ιδιαίτερης αισθητικής σημασίας ώστε να χρήζει προστασίας, αντιθέτως στην ευρύτερη περιοχή εντοπίζεται έντονη εξορυκτική αλλά και βιομηχανική δραστηριότητα λόγω της εγκατάστασης του ΑΗΣ Καρδιάς. Επίσης, με την τροποποίηση του έργου αναμένεται οι καμινάδες να προκαλέσουν πολύ μικρότερη οπτική όχληση στο τοπίο, καθώς παρόλο που από 9 θα γίνουν 17, θα έχουν πολύ μικρότερο ύψος σε σχέση με τις περιβαλλοντικά αδειοδοτημένες, δηλαδή το ύψος τους θα είναι μόλις 14,7 m αντί για 58 m που αναφέρεται στην με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/135157/8736/20.12.2022 Α.Ε.Π.Ο. Παρόλα αυτά από την ανέγερση των κτιριακών εγκαταστάσεων αναμένεται αλλαγή στο τοπιολογικό ανάγλυφο της περιοχής, η σημασία της επίπτωσης όμως αποτιμάται μικρή και λόγω της υψηλής αναστρεψιμότητας (χαρακτήρας της περιοχής) η τελική σημασία της επίπτωσης αξιολογείται ως αμελητέα.

7.3 Επιπτώσεις στα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Για την εκτίμηση των επιπτώσεων στα γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά, αξιολογούνται οι ενδεχόμενες επιπτώσεις που αφορούν στην αλλοίωση, κατάτμηση της εξωτερικής επιφάνειας των πετρωμάτων, σε πιθανή καταστροφή ειδικών γεωλογικών χαρακτηριστικών και σε πιθανή εμφάνιση γεωλογικών φαινομένων ειδικής σπουδαιότητας, όπως ασταθείς καταστάσεις, καθιζήσεις, κατολισθήσεις κ.λπ.

Επιπτώσεις κατά τη φάση κατασκευής

Στην περιοχή μελέτης δεν υφίσταται κάποιο μοναδικό γεωλογικό, τεκτονικό ή εδαφολογικό στοιχείο που να χρήζει προσοχής. Σε κάθε περίπτωση και επειδή πρόκειται για ήπιες παρεμβάσεις δεν αναμένονται ασταθείς καταστάσεις εδάφους ή αλλαγές στη γεωλογική διάταξη των πετρωμάτων. Παρεμβάσεις στο υπέδαφος δεν αναμένεται να σημειωθούν σε τέτοια έκταση (π.χ. βαθιές εκτεταμένες εκσκαφές), ώστε να επηρεάσουν το γεωλογικό υπόβαθρο και την τεκτονική του κατάσταση και συμπεριφορά.

Επίσης, οι παρεμβάσεις αυτές είναι επιφανειακής και τοπικής μορφής και δεν αναμένεται να προκαλέσουν σεισμούς, κατολισθήσεις εδαφών ή λάσπης, καθιζήσεις ή παρόμοιες καταστροφές και να φέρουν σε κίνδυνο ανθρώπους ή τις περιουσίες τους, αλλάζοντας τα γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά της γύρω περιοχής.

Από την ανέγερση του σταθμού, δεν θα επέλθουν αλλαγές στην τοπογραφία και το ανάγλυφο της περιοχής. Επισημαίνεται πως δεν αλλοιώνεται ο χαρακτήρας της ευρύτερης περιοχής, καθ' ότι ο χώρος εντός του οποίου θα ανεγερθεί ο σταθμός βρίσκεται εντός του χώρου του ΑΗΣ Καρδιάς.

Οι κυριότερες επιπτώσεις στο έδαφος από την κατασκευή του έργου εντοπίζονται στις εκσκαφές και γενικά στις χωματοургικές εργασίες που πρόκειται να απαιτηθούν για την κατασκευή των κτιρίων, χώρων στάθμευσης, την ανάπλαση του χώρου, κ.λπ. όλες οι παραπάνω επιπτώσεις είναι μικρής έκτασης και επιδρούν ελάχιστα στη μορφή του εδάφους της περιοχής μελέτης. Αποκατάσταση του τοπίου είναι επιβεβλημένο να γίνει στους χώρους που θα χρησιμοποιηθούν ως εργοτάξια του έργου. Στην περιοχή μελέτης όπως προαναφέρθηκε δεν υφίσταται κάποιο μοναδικό γεωλογικό, τεκτονικό ή εδαφολογικό στοιχείο που να χρήζει προσοχής και ως εκ τούτου η τελική αξιολόγηση της επίπτωσης κατά τη φάση κατασκευής στα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά αποτιμάται ως μικρή.

Σε ότι αφορά στις κατασκευαστικές εργασίες και στη λειτουργία του εργοταξιακού χώρου, θα ληφθεί μέριμνα ώστε να αποφεύγονται / περιορίζονται κρούσματα υποβάθμισης και ρύπανσης των εδαφών, ή/και

διάβρωσης αυτών λόγω π.χ. της απομάκρυνσης της βλάστησης, της συμπίεσης τους, της ατυχηματικής απόρριψης μικροποσοτήτων υγρών αποβλήτων (λιπαντικών, καυσίμων κλπ.). Σε κάθε περίπτωση, οι επιπτώσεις αυτές θα είναι ιδιαίτερα μικρής κλίμακας και τοπικού χαρακτήρα και δεν θα επηρεάσουν την ποιότητα των εδαφών στην ευρύτερη περιοχή.

Αναλυτικά, τα μέτρα μετριασμού για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων στα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής που αναμένονται κατά την κατασκευή του έργου παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 8.3.

Επιπτώσεις κατά τη φάση λειτουργίας

Κατά τη φάση λειτουργίας του σταθμού ΣΗΘΥΑ δεν υφίστανται επιπτώσεις στα γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά της περιοχής του έργου. Αναφορικά με τα εδαφολογικά χαρακτηριστικά αυτά σχετίζονται με τη διαχείριση των στερεών και υγρών αποβλήτων που παράγονται στις εγκαταστάσεις. Τα στερεά απόβλητα της δραστηριότητας περιλαμβάνουν βιομηχανικά απόβλητα και αστικά απορρίμματα. Για την προστασία των εδαφικών χαρακτηριστικών από τα παραγόμενα στερεά απόβλητα, η εταιρεία θα εφαρμόζει ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα αειφορικής διαχείρισης, με βάση τις απαιτήσεις της ισχύουσας νομοθεσίας.

Η τροποποίηση του έργου θα μειώσει τα είδη και τις ποσότητες των υγρών αποβλήτων που θα παράγονται κατά τη φάση λειτουργίας. Όπως προαναφέρθηκε στο κεφάλαιο 3.3.5.1, με την κατάργηση του συστήματος απιονισμού νερού θα μειωθεί η παραγόμενη άλμη και οι λουπές αποστραγγίσεις (drain) που θα πρόκυπταν από τη λειτουργία του συστήματος απιονισμού σύμφωνα με το περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο, ενώ με την κατάργηση του συστήματος ελέγχου ρύπων DeNOx δεν θα προκύπτουν μη ρυπασμένα όμβρια από λεκάνες ασφάλειας δεξαμενών διαλύματος ουρίας, όπως στο περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο, καθώς πλέον δεν θα χρησιμοποιείται ουρία και έτσι δεν θα υπάρχουν οι αντίστοιχες δεξαμενές. Όλα τα ρεύματα υγρών βιομηχανικών αποβλήτων θα οδηγούνται στο Σύστημα Κατεργασίας Υγρών Βιομηχανικών Αποβλήτων της εγκατάστασης.

Επίσης, τα αστικά υγρά απόβλητα από την χρήση του προσωπικού τα οποία προέρχονται από τους χώρους υγιεινής του προσωπικού του έργου, εκτιμώνται σε περίπου 2 m³/ημέρα και θα παραμείνουν σε αυτή την ποσότητα και με την τροποποίηση του έργου, καθώς δεν θα μεταβληθεί ο αριθμός των εργαζομένων. Τα παραγόμενα αστικά λύματα από τους χώρους υγιεινής οδηγούνται μέσω δικτύου σωληνώσεων στην υφιστάμενη μονάδα επεξεργασίας αστικών λυμάτων του ΑΗΣ Καρδιάς.

Όσον αφορά τα στερεά απόβλητα κατά τη φάση λειτουργίας του υπό μελέτη Σταθμού ΣΗΘΥΑ, με την κατάργηση του συστήματος ελέγχου εκπομπών DeNOx και του συστήματος απιονισμού νερού θα προκύψει μείωση στα είδη και τις ποσότητες των στερεών αποβλήτων που θα προκύπτουν από τη λειτουργία του υπό μελέτη Σταθμού ΣΗΘΥΑ. Συγκεκριμένα δεν θα προκύπτουν:

- 25 t/έτος εξαντλημένοι καταλύτες που περιέχουν επικίνδυνα μεταβατικά μέταλλα (3) ή επικίνδυνες ενώσεις μεταβατικών μετάλλων (Κωδικός ΕΚΑ 16 08 02*)
- 1 t/έτος εξαντλημένοι καταλύτες που περιέχουν μεταβατικά μέταλλα ή ενώσεις μεταβατικών μετάλλων μη προδιαγραφόμενα άλλως (Κωδικός ΕΚΑ 16 08 03)
- 0,05 t/έτος κεκορεσμένες ή εξαντλημένες ιοντοανταλλακτικές ρητίνες (Κωδικός ΕΚΑ 19 09 05)

Το σύνολο των στερεών αποβλήτων που θα προκύπτουν από τη λειτουργία του σταθμού και αναφέρονται στην παράγραφο 3.3.5.2, θα γίνεται σε ειδικά εξουσιοδοτημένους φορείς.

Από τα παραπάνω συνάγεται ότι η λειτουργία της υπό μελέτη μονάδας, μετά από την αιτούμενη τροποποίηση, θα έχει ακόμα μικρότερη πιθανότητα να προκαλέσει ρύπανση ή υποβάθμιση του εδάφους, με την προϋπόθεση ότι όλα τα παραγόμενα απόβλητα θα διαχειρίζονται κατάλληλα, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Κατά τη διάρκεια λειτουργίας του έργου δεν θα υπάρξουν εργασίες που θα μπορούσαν κατ' εξακολούθηση να επηρεάσουν αρνητικά τις συνθήκες του έργου σε ότι αφορά τα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά του χαρακτηριστικά.

7.4 Επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον

Ο υπό μελέτη σταθμός δεν εμπίπτει εντός προστατευόμενων περιοχών του Ευρωπαϊκού Οικολογικού δικτύου Natura 2000 (οδηγία 92/43/ΕΟΚ), αλλά ούτε και σε κάποια άλλη προστατευόμενη περιοχή του Ν. 3937/2011, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

Επιπτώσεις κατά τη φάση κατασκευής

Όπως αναφέρεται και στην Μ.Π.Ε. που υποβλήθηκε για την έκδοση της με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/135157/8736/20.12.2022 Α.Ε.Π.Ο, στην περιοχή εγκατάστασης αλλά και εντός της περιοχής μελέτης δεν περιλαμβάνονται κάποια ιδιαίτερα οικοσυστήματα βλάστησης χλωρίδας ή/και πανίδας που δύναται να θιγούν από την κατασκευή του έργου. Στις πέριξ περιοχές του γηπέδου και εντός της περιοχής μελέτης δεν εντοπίζονται εκτάσεις αυτοφυούς βλάστησης, παρά μόνο καλλιεργήσιμες εκτάσεις, πλην όμως το μεγαλύτερο μέρος της περιοχής μελέτης αφορά σε εξορυκτικές δραστηριότητες της ΔΕΗ και στις βοηθητικές αυτών εγκαταστάσεις. Επιπλέον, η χλωρίδα και η πανίδα της περιοχής αφορά στην κοινή χλωρίδα και πανίδα μιας βιομηχανικής κυρίως περιοχής.

Ειδικότερα οι επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον και γενικά στη βιοποικιλότητα και τα οικολογικά στοιχεία της περιοχής κατά τη φάση κατασκευής, επιπτώσεις που εξακολουθούν να ισχύουν και με την τροποποίηση του έργου, είναι οι ακόλουθες:

- Επιπτώσεις στη χλωρίδα: Η επέμβαση στο χώρο του εργοταξίου δεν αναμένεται να επιφέρει ιδιαίτερος σημαντική επίπτωση στη χλωρίδα της περιοχής. Όπως έχει προαναφερθεί η περιοχή στην οποία θα εγκατασταθεί ο νέος Σταθμός βρίσκεται εντός του χώρου του ΑΗΣ Καρδιάς και είναι ήδη διαμορφωμένη και αποφυλωμένη σε μεγάλο βαθμό. Επιπλέον, στην περιοχή δεν εντοπίζονται οικότοποι σημαντικής χλωριδικής αξίας, ή σπάνια/ απειλούμενα είδη πανίδας.
- Επιπτώσεις στην πανίδα: Η κατασκευή του έργου δεν αναμένεται να επιφέρει καμία διαταραχή (θόρυβος, σκόνη) σε είδη πανίδας, καθόσον από την έως τώρα λειτουργία των υφιστάμενων δραστηριοτήτων, οι πληθυσμοί των ειδών που φώλιαζαν (πτηνά, ερπετά) στην περιοχή, έχουν ανακάμψει μεταναστεύοντας στις γύρω περιοχές με παρόμοια χαρακτηριστικά. Σε κάθε περίπτωση η επίδραση του θορύβου από το εργοτάξιο, η οποία δεν είναι σημαντική όπως θα αναφερθεί στη σχετική παράγραφο, θα πρέπει να περιοριστεί.
- Επιπτώσεις στα ενδιαίτηματα: Οι τύποι των ενδιαιτημάτων που απαντώνται στην περιοχή του έργου δεν ανήκουν σε αυτούς με προτεραιότητα προστασίας.

Συνεπώς, οι προαναφερθείσες δραστηριότητες αναμένεται και στην περίπτωση του αιτούμενου προς τροποποίηση έργου να προκαλέσουν τοπικές μόνο αλλαγές στο φυσικό περιβάλλον της περιοχής. Η σημασία της επίπτωσης αποτιμάται ως μέτρια, και λόγω της υψηλής αναστρεψιμότητας η σημασία της επίπτωσης τελικά αξιολογείται ως μικρή.

Επιπτώσεις κατά τη φάση λειτουργίας

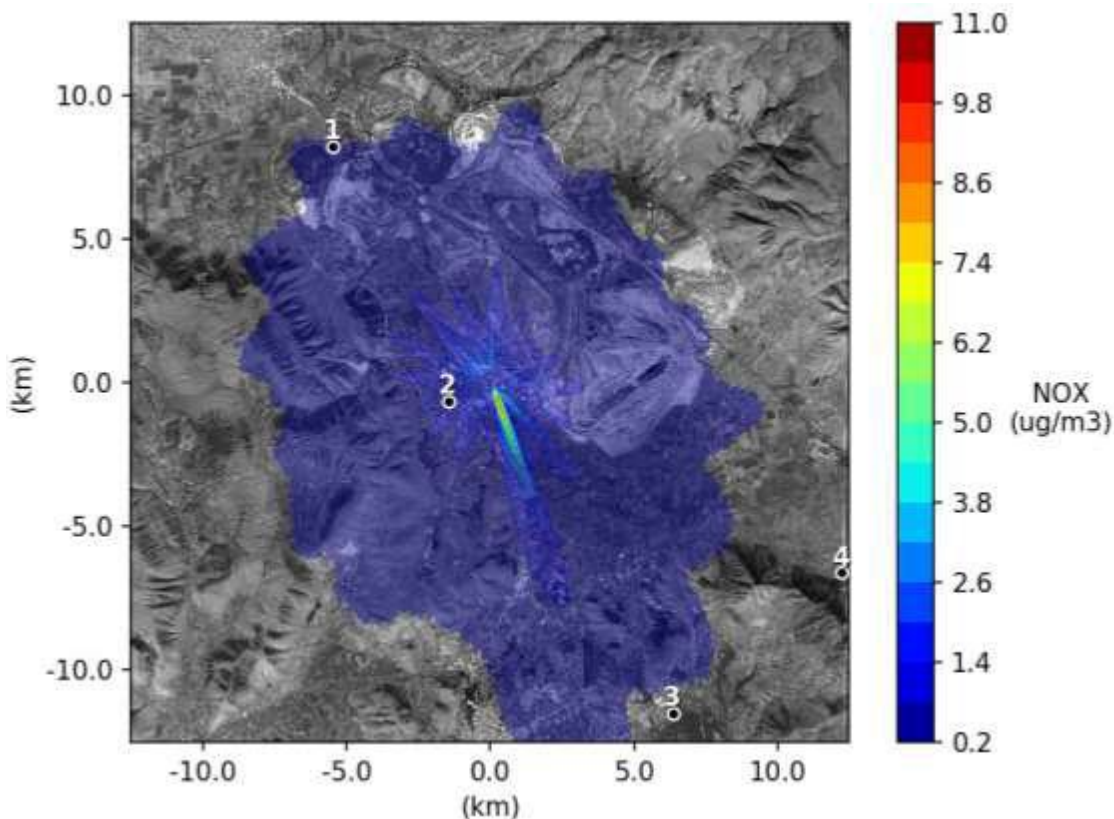
Ο νέος σταθμός πρόκειται να υλοποιηθεί στο ήδη δομημένο περιβάλλον της περιοχής. Επιπλέον όπως έχει αναφερθεί, στην ευρύτερη περιοχή μελέτης δεν απαντώνται σημαντικές εκτάσεις χλωρίδας και πανίδας, καθώς η ευρύτερη περιοχή μελέτης αφορά στον χώρο του ΑΗΣ Καρδιάς σε άμεση γειτνίαση με τα ορυχεία Πτολεμαΐδας. Εν τούτοις, οι επιπτώσεις στη χλωρίδα και κατ' επέκταση στη πανίδα της περιοχής, σχετίζονται από τη ποιότητα του αέρα της περιοχής. Οι κύριοι ρύποι στον αέρα που επιδρούν στη φυσιολογία και στην ανάπτυξη των φυτών είναι οι φθοριούχες ενώσεις, που αποτίθενται στην εκτεθειμένη επιφάνεια των φυτών και το αέριο φθόριο μπορεί να εισχωρήσει στο εσωτερικό των φύλλων από τα στομάτια, ενώ σε λιγότερο βαθμό τα φυτά επηρεάζονται από το SO₂ και το NO₂, τα οποία απορροφώντας την ατμοσφαιρική υγρασία σχηματίζουν θειικό οξύ και νιτρικό οξύ αντίστοιχα, τα οποία είτε πέφτουν στο έδαφος με τη βροχή είτε προσροφώνται από τα αιωρούμενα σωματίδια σχηματίζοντας άλατα σε μορφή

σωματιδίων. Εκ των ανωτέρω ρύπων οι ρύποι που προκύπτουν από τη λειτουργία του υπό μελέτη σταθμού και θα μπορούσαν μακροπρόθεσμα επιδράσουν στην όποια χλωρίδα της ευρύτερης περιοχής είναι τα NO_x.

Στο πλαίσιο αξιολόγησης των επιπτώσεων στη βλάστηση και στα φυσικά οικοσυστήματα της περιοχής μελέτης, από την παραγωγή αέριων ρύπων -κατά τη λειτουργία της αιτούμενης προς τροποποίηση δραστηριότητας - έλαβε χώρα διενέργεια επικαιροποιημένου μοντέλου διασποράς, προκειμένου να είναι δυνατή η θεωρητική προσομοίωση της γεωγραφικής κατανομής της συγκέντρωσης του εκάστοτε ρύπου. Από τα αποτελέσματα του μοντέλου διασποράς αποτυπώνεται η συμμόρφωση της δραστηριότητας ως προς τα κρίσιμα επίπεδα του ρύπου NO_x όπως αυτά έχουν οριστεί στην υπ' αρ. 14122/549/Ε.103/30.03.2011 (ΦΕΚ 488Β/2011) ΚΥΑ για την προστασία της βλάστησης.

Σύμφωνα με την υπ' αρ. 14122/549/Ε.103/30.03.2011 (ΦΕΚ 488Β/2011) ΚΥΑ η **οριακή ετήσια τιμή** για την προστασία της βλάστησης και των οικοσυστημάτων είναι για **το NO_x** είναι **30 μg/m³**.

Όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα του επικαιροποιημένου μοντέλου διασποράς, στο δυσμενέστερο σενάριο λειτουργίας του νέου σταθμού, λαμβάνοντας υπόψη την συνεισφορά του νέου Σταθμού στο υφιστάμενο ατμοσφαιρικό υπόβαθρο η μέγιστη μέση ετήσια τιμή για τα Οξείδια του Αζώτου - NO_x με 17 ΜΕΚ τύπου Jenbacher σε λειτουργία εκτιμάται σε **5,69 μg/m³**, η οποία είναι σημαντικά μικρότερη από το προαναφερθέν και μικρότερη από την μέγιστη μέση ετήσια τιμή για τα Οξείδια του Αζώτου - NO_x με 9 ΜΕΚ τύπου Wartsila σε λειτουργία και ήταν **6,16 μg/m³** σύμφωνα με το μοντέλο διασποράς που συνυποβλήθηκε με την Μ.Π.Ε για την έκδοση της έκδοσης της με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/135157/8736/20.12.2022 Α.Ε.Π.Ο. Η συνεισφορά του νέου Σταθμού είναι πολύ μικρότερη και αποτυπώνεται στον ακόλουθο επικαιροποιημένο χάρτη διασποράς της μέσης ετήσιας συγκέντρωσης Οξειδίων του Αζώτου - NO_x.



Εικόνα 47: Μέσο ετήσιο πεδίο προσάυξης συγκεντρώσεων της βασικής κατάστασης λειτουργίας για το NO_x (συγκρινόμενων με την οριακή τιμή των $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Βάσει όσων αναφέρθηκαν ανωτέρω, σύμφωνα με το επικαιροποιημένο μοντέλο διασποράς δεν καταγράφεται σε κανένα σημείο της περιοχής εξέτασης, ετήσια συγκέντρωση μεγαλύτερη από το όριο που προβλέπεται από την κείμενη νομοθεσία για την προστασία της βλάστησης και των οικοσυστημάτων – ήτοι $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Συνεπώς, οι ατμοσφαιρικές εκπομπές και ο θόρυβος κατά τη λειτουργία του σταθμού, και μετά τη αιτούμενη τροποποίηση, αναμένεται να προκαλέσουν έμμεσα τοπικές αλλαγές στο φυσικό περιβάλλον της περιοχής. Η σημασία της επίπτωσης αποτιμάται ως μέτρια, και λόγω της μέσης αναστρεψιμότητας η επίπτωση τελικά αξιολογείται ως μικρή όσον αφορά τις ατμοσφαιρικές εκπομπές, αντίστοιχα όσον αφορά στο θόρυβο σημασία της επίπτωσης αποτιμάται ως μικρή, και λόγω της υψηλής αναστρεψιμότητας η επίπτωση αξιολογείται ως αμελητέα.

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι η περιοχή εγκατάστασης της υπό μελέτη δραστηριότητας δεν εμπίπτει εντός δασών ή δασικών και αναδασωτέων εκτάσεων και ως εκ τούτου δεν εξετάζονται επιπτώσεις σε δάση ή δασικές εκτάσεις.

7.5 Επιπτώσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον

7.5.1 Χωροταξικός Σχεδιασμός – Χρήσεις Γης

Ο υπό μελέτη νέος Σταθμός Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης με καύσιμο το φυσικό αέριο εξακολουθεί και με την αιτούμενη τροποποίηση να είναι συμβατός με τις προβλέψεις και τις κατευθύνσεις του Γενικού, των Ειδικών και του οικείου Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης.

Όπως αναλυτικά έχει παρατεθεί στο Κεφάλαιο 4.2 της παρούσας ο Σταθμός είναι συμβατός τόσο με τη 2^η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΦΕΚ 111/Α/23.07.2024), όσο και με τον 2^ο κύκλο της 1ης Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Κεντρικής Μακεδονίας (ΕΛ09).

Γενικά οι επιπτώσεις στον χωροταξικό σχεδιασμό και στις χρήσεις γης σχετίζονται άμεσα με τις υφιστάμενες χρήσεις καθώς και με τα ισχύοντα χωροταξικά και αναπτυξιακά σχέδια (τοπικά, περιφερειακά, εθνικά, κλπ.). Μακροπρόθεσμες δε επιπτώσεις στις χρήσεις γης θα μπορούσαν να συμβούν στην περίπτωση που οι υφιστάμενες χρήσεις γης είναι ασύμβατες με το προτεινόμενο έργο.

Εν τούτοις, η λειτουργία της υπό εξέταση δραστηριότητας είναι συμβατή με τις επιτρεπόμενες χρήσεις γης και άρα οι επιπτώσεις χαρακτηρίζονται αμελητέες

7.5.2 Διάρθρωση και Λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος

Επιπτώσεις κατά τη φάση κατασκευής

Όπως ισχύει για το περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο, έτσι και για το αιτούμενο προς τροποποίηση αδειοδοτημένο έργο, κατά τη φάση κατασκευής του δεν επηρεάζονται η διάρθρωση και οι λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, δεδομένου ότι οι εργασίες θα λάβουν χώρα εντός του χώρου του ΑΗΣ Καρδιάς.

Επομένως κατά τη φάση κατασκευής του προτεινόμενου έργου δεν αναμένεται ουδεμία μεταβολή στη διάρθρωση και στις λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.

Επιπτώσεις κατά τη φάση λειτουργίας

Από τη λειτουργία του σταθμού σύμφωνα και με την αιτούμενη τροποποίηση, δεν αναμένεται να προκληθούν επιπτώσεις στη διάρθρωση και στα κύρια χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος των πλησιέστερων οικισμών.

7.5.3 Πολιτιστική Κληρονομιά

Στην περιοχή εκτέλεσης του έργου δεν έχουν μέχρι σήμερα εντοπιστεί:

- ✓ επιφανειακά αρχαία κατάλοιπα
- ✓ βυζαντινά μνημεία
- ✓ νεότερα πολιτιστικά μνημεία

Από τις γνωστές αρχαιότητες της περιοχής του έργου βρίσκεται σε αρκετή απόσταση και δεν έχει οπτική επαφή με αυτές. Ως εκ τούτου, ακόμα και με την αιτούμενη τροποποίηση του περιβαλλοντικά αδειοδοτημένου έργου, αποκλείεται η πιθανότητα επιρροής του ατμοσφαιρικού και ακουστικού περιβάλλοντος των αρχαιοτήτων της περιοχής από την φάση κατασκευής και λειτουργίας του έργου.

7.6 Κοινωνικο – οικονομικές επιπτώσεις

Επιπτώσεις κατά τη φάση κατασκευής

Από την κατασκευή του έργου και μετά από την τροποποίηση του αναμένεται ενίσχυση της τοπικής οικονομίας (προμήθεια υλικών και υπηρεσιών) και της απασχόλησης της περιοχής. Ειδικότερα, το έργο κατά τη φάση της κατασκευής αναμένεται να συμβάλλει στην τοπική ανάπτυξη, τόσο με την αύξηση της απασχόλησης κυρίως κατά την κατασκευή του έργου όσο και με την οικονομική και κοινωνική αναζωογόνηση της περιοχής, αποτελώντας πόλο για την τοπική ανάπτυξη.

Επιπτώσεις κατά τη φάση λειτουργίας

Η λειτουργία του υπό μελέτη σταθμού, και μετά από την τροποποίηση, επηρεάζει θετικά το κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον της περιοχής, δεδομένου ότι συντελεί στην:

- Κάλυψη των αναγκών τηλεθέρμανσης των Δήμων Κοζάνης, Εορδαίας και Αμυνταίου στην Περιφέρεια της Δυτικής Μακεδονίας οι οποίοι τροφοδοτούνται με θερμότητα μέσω του Διασυνδεδεμένου Συστήματος Τηλεθέρμανσης
- Υιοθέτηση καινοτόμων λύσεων που μπορούν να συμβάλλουν στην κοινωνική και οικονομική ανάπτυξη των τοπικών κοινωνιών
- Επαγγελματική ανάπτυξη των εργαζομένων αλλά και των συνεργατών
- Υγιή και μακροπρόθεσμη εταιρική ανάπτυξη.

7.7 Επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές

Η κατασκευή και λειτουργία του υπό μελέτη Σταθμού ΣΗΘΥΑ, και μετά από την αιτούμενη τροποποίηση, καλύπτεται από τη δυναμικότητα των δικτύων υποδομής της περιοχής, ενώ επιπλέον, στο πλαίσιο τροφοδοσίας του Σταθμού με φυσικό αέριο, θα κατασκευαστεί νέος αγωγός φυσικού αερίου. Έτσι, με την εγκατάσταση του Σταθμού γήπεδο εντός του χώρου του ΑΗΣ Καρδιάς υπάρχει σωρευτικά θετική επίδραση,

τόσο από την αξιοποίηση υφιστάμενων υποδομών και τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος του σταθμού, όσο και από επέκταση του δικτύου του φυσικού αερίου στην περιοχή.

7.8 Επιπτώσεις στις ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον

7.8.1 Εξέταση υπέρμετρης ενίσχυσης μίας ή περισσότερων ανθρωπογενών πιέσεων στο περιβάλλον από το έργο

Η λειτουργία της υπό εξέταση δραστηριότητας σχετίζεται με την παραγωγή αέριων, υγρών και στερεών αποβλήτων, αλλά και την εκμετάλλευση φυσικών πόρων.

Οι υφιστάμενες ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον της περιοχής μελέτης, αφορούν:

- Τη λειτουργία των ορυχείων Πτολεμαΐδας
- Την κυκλοφορία των οχημάτων στο οδικό δίκτυο, με αποτέλεσμα την εκπομπή CO, NO_x και υδρογονανθράκων για τους βενζινοκινητήρες και επιπλέον καπνού και SO₂ για τους πετρελαιοκινητήρες.
- Τη χρήση υδάτινων πόρων για την εξασφάλιση της τροφοδοσίας των εγκαταστάσεων του ΑΗΣ και των ορυχείων

Η εν εξελίξει διαδικασία "απολιγνιτοποίησης", η οποία σημαίνει βαθμιαία μειούμενες ανάγκες εξόρυξης, διαμορφώνει ένα τελείως διαφορετικό καθεστώς όσον αφορά στις ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον της περιοχής του έργου, αλλά και της ευρύτερης περιοχής. Η εγκατάσταση του αιτούμενου προς τροποποίηση Σταθμού ΣΗΘΥΑ αποτελεί ουσιαστικά ένα βήμα προς την κατεύθυνση αυτή, μέσω καταρχήν της ταυτόχρονης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας μέσω των πιο προηγμένων και φιλικών προς το περιβάλλον τεχνολογιών, έναντι της καύσης λιγνίτη και της εκμετάλλευσης του ενεργειακού περιεχομένου του καταναλισκόμενου καυσίμου, ήτοι του φυσικού αερίου, στο σύνολό του.

Εκτιμάται ότι οι επιπτώσεις στις υφιστάμενες ανθρωπογενείς πιέσεις της περιοχής, από την κατασκευή και λειτουργία του προτεινόμενου έργου είναι θετικές. Μάλιστα, στο Μοντέλο Διασποράς Αέριων Ρύπων της δραστηριότητας ΠΟΥ, οι συγκεντρώσεις NO_x εντός των γειτονικών οικισμών λόγω της λειτουργίας του τροποποιημένου σταθμού είναι ιδιαίτερα περιορισμένες και πολύ χαμηλότερες αυτών που καταγράφονται μέχρι σήμερα από την λειτουργία των Ατμοηλεκτρικών Σταθμών που υφίστανται στην περιοχή.

7.8.2 Εκτίμηση πιθανοτήτων πρόκλησης νέων πιέσεων στο ανθρωπογενές περιβάλλον

Η εγκατάσταση και λειτουργία του αιτούμενου προς τροποποίηση Σταθμού δεν πρόκειται να προκαλέσει νέες πιέσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον της περιοχής μελέτης. Με την υλοποίηση του Σταθμού

ενδέχεται να παρατηρηθεί σημειακά αμελητέα ενίσχυση των υφιστάμενων πιέσεων που αφορούν το ατμοσφαιρικό περιβάλλον, χωρίς όμως να προκαλούνται νέες πιέσεις στο περιβάλλον της περιοχής μελέτης.

7.9 Επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα

Επιπτώσεις κατά τη φάση κατασκευής

Όπως και για το περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο, έτσι και για το αιτούμενο προς τροποποίηση έργο, οι αέριες εκπομπές κατά τη φάση κατασκευής του αφορούν κυρίως εκπομπές σκόνης από τον χώρο του εργοταξίου, όπως και εκπομπές καυσαερίων των μηχανημάτων. Οι αέριοι ρύποι από τη λειτουργία των εργοταξιακών εγκαταστάσεων περιορίζονται στα αιωρούμενα σωματίδια σκόνης και στα καυσαέρια από τον αυτοκινούμενο εξοπλισμό.

Η εκπομπή σκόνης από τις κατασκευαστικές εργασίες δεν αναμένεται να επηρεάσει την ποιότητα του αέρα της περιοχής μελέτης και σε καμία περίπτωση εκτιμάται ότι δεν θα ξεπεραστεί το όριο των 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ που ορίζεται από την Η.Π. 14122/549/Ε.103/2011 (ΦΕΚ 488/Β/30.03.2011) Κ.Υ.Α. "Μέτρα για τη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2008/50ΕΚ "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".

Συνεπώς, οι προαναφερθείσες δραστηριότητες αναμένεται να προκαλέσουν τοπική αλλαγή στην ποιότητα του αέρα της περιοχής. Δεδομένου του πεπερασμένου χρόνου λειτουργίας του εργοταξίου, η σημασία της επίπτωσης αποτιμάται ως μικρή, και λόγω της υψηλής αναστρεψιμότητας η σημασία της επίπτωσης τελικά αξιολογείται ως αμελητέα.

-Τα μέτρα μετριασμού για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων στην ποιότητα του αέρα που αναμένονται κατά την κατασκευή του έργου παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 8.9.

Επιπτώσεις κατά τη φάση λειτουργίας

Το βασικό θεσμικό πλαίσιο, στο οποίο περιγράφονται οι απαιτήσεις για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και καθαρότερο αέρα στην Ευρώπη είναι η Οδηγία 2008/50/ΕΚ, όπως αυτή τροποποιήθηκε με την οδηγία 2015/1480/ΕΕ. Πλέον των ως άνω αναφερόμενων Οδηγιών, λαμβάνονται υπόψη και οι εθνικές νομοθεσίες που τις ενσωματώνουν, ήτοι:

- ✓ ΚΥΑ ΗΠ 14122/549/Ε.103/11 για τη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 174505/607/17

- ✓ και η ΚΥΑ 22306/1075/Ε103/07 για τον καθορισμό ορίων εκτίμησης των συγκεντρώσεων αερίων ρύπων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2004/107/ΕΚ, όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 174505/607/17

Για την εκτίμηση και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της διασποράς λαμβάνονται υπόψη οι οριακές τιμές για την προστασία του ανθρώπου, όπως καταγράφονται στο Παράρτημα ΧΙ της ΚΥΑ ΗΠ 14122/549/Ε.103/11.

Πίνακας 28: Οριακές τιμές ρύπων στην ατμόσφαιρα για την προστασία της ανθρώπινης υγείας, σύμφωνα με τις Οδηγίες 2008/50/ΕΚ.

Ρύπος	Οριακή τιμή ή τιμή στόχος	Επιτρεπόμενες υπερβάσεις ανά έτος	Περίοδος αναφοράς
NO ₂	200 µg/m ³	18	1 ώρα
	40 µg/m ³	N/A	1 έτος
SO ₂	350 µg/m ³	24	1 ώρα
	125 µg/m ³	3	1 ημέρα
PM ₁₀	50 µg/m ³	35	1 ημέρα
	40 µg/m ³	N/A	1 έτος
PM _{2.5}	25 µg/m ³	N/A	1 έτος
CO	10 mg/m ³	N/A	Μέγιστη τιμή κυλιόμενων 8ωρων μέσων όρων

Για την εκτίμηση των επιπτώσεων στην ποιότητα της ατμόσφαιρας εκπονήθηκε επικαιροποιημένη Μελέτη Διασποράς των ρύπων του αιτούμενου προς τροποποίηση ΣΗΘΥΑ, η οποία βασίστηκε σε δύο σενάρια λειτουργίας, που αντιπροσωπεύουν τη μέγιστη δυνατή ατμοσφαιρική επιβάρυνση για δύο διαφορετικούς τρόπους λειτουργίας:

- λειτουργία στο 100% του φορτίου σε λειτουργία συνδυασμένου κύκλου για συγκεκριμένο αριθμό ωρών εντός του έτους αναφοράς, για 5.110 ώρες το έτος
- πρόσθετη λειτουργία στο 100% του φορτίου σε λειτουργία για πρόσθετο αριθμό ωρών εντός του έτους αναφοράς, ήτοι λειτουργία συνδυασμένου κύκλου (5.110 ώρες) και ηλεκτροπαραγωγής (2.000 ώρες)

Αξίζει να σημειωθεί ότι κατά τη διενέργεια των υπολογισμών διασποράς που παρατίθενται κατωτέρω, στο δυσμενές σενάριο που εξετάστηκε η πρόσθετη λειτουργία αναφορικά με την ηλεκτροπαραγωγή θεωρήθηκε ότι διεξάγεται στο 100% και όχι στο 80% του φορτίου. Κατά αυτόν τον τρόπο, το συγκεκριμένο σενάριο δύναται να θεωρηθεί ως σενάριο χειρότερης περίπτωσης.

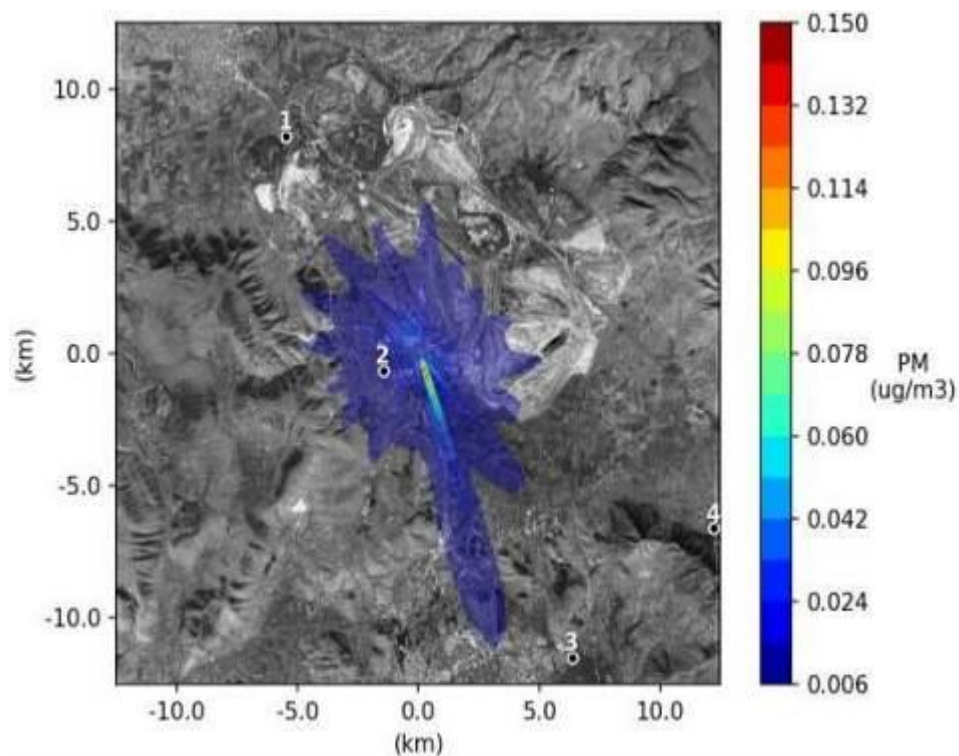
Σενάριο 1		
Τρόπος Λειτουργίας		Ώρες Λειτουργίας
Συνδυασμένος Κύκλος	100% φορτίου	5.100
Σενάριο 2		
Τρόπος Λειτουργίας		Ώρες Λειτουργίας
Συνδυασμένος Κύκλος	100% φορτίου	5.100
Ηλεκτροπαραγωγή	100% φορτίου	2.000

Στην επικαιροποιημένη μελέτη διασποράς που συνυποβάλλεται με την παρούσα Μελέτη Περιβάλλοντος υπολογίζεται η συνεισφορά του αιτούμενου προς τροποποίηση ΣΗΘΥΑ στην ποιότητα της ατμόσφαιρας. Ειδικότερα, υπολογίζονται οι πρόσθετες συγκεντρώσεις των ρύπων εξαιτίας των παραγόμενων εκπομπών από την λειτουργία του νέου σταθμού. Οι υπολογιζόμενες προσαυξήσεις εν συνεχεία προστίθενται στις συγκεντρώσεις υποβάθρου της περιοχής πριν συγκριθούν με τα όρια ποιότητας αέρα που προβλέπονται από την κείμενη νομοθεσία.

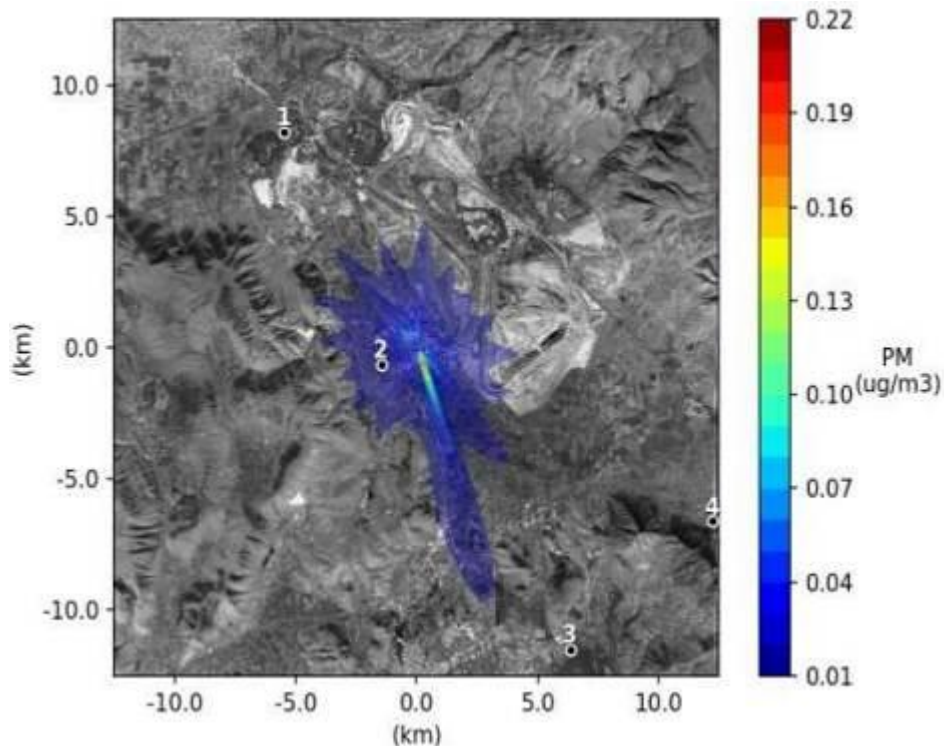
Αιωρούμενα Σωματίδια- PM₁₀ (Σενάριο βάσης για 17 καμινάδες)

Σε ό,τι αφορά στους ρύπους PM₁₀ και PM_{2,5}, και δη τη συνεισφορά του υπό εξέταση ΣΗΘΥΑ στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον προκύπτει ότι:

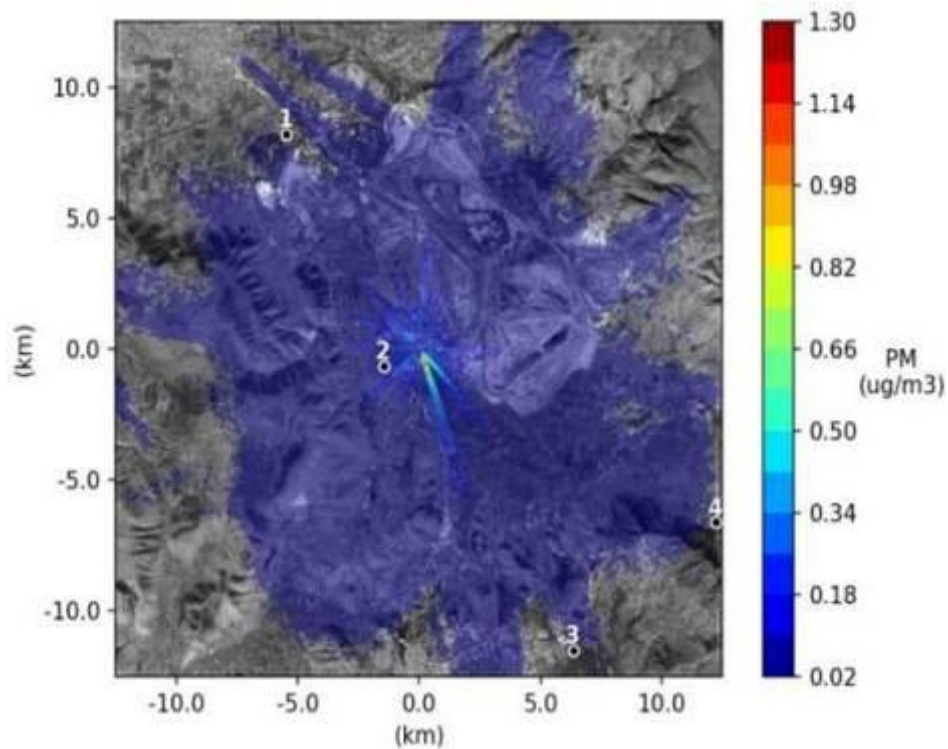
- ✓ Οι μέσες ετήσιες προσαυξήσεις κυμαίνονται έως 0,15 μg/m³ για τη βασική κατάσταση λειτουργίας και 0,22 μg/m³ για την κατάσταση λειτουργίας μειωμένου ενεργού ύψους (βλ. Εικόνες 48 και 49), ήτοι δύο τάξεις μεγέθους μικρότερες από το αντίστοιχο νομοθετικό όριο των 40 μg/m³.
- ✓ Η υπολογιζόμενη μέγιστη ημερήσια τιμή (χωρικό μέγιστο καθ' όλη τη διάρκεια του έτους) είναι μικρότερη από 1,3 και 1,7 μg/m³ για τη βασική κατάσταση και την κατάσταση λειτουργίας μειωμένου ενεργού ύψους, αντίστοιχα (βλ. Εικόνες 50 και 51), υποδεικνύοντας μηδενικό αριθμό υπερβάσεων της αντίστοιχης οριακής τιμής των 50 μg/m³ που θέτει η νομοθεσία.



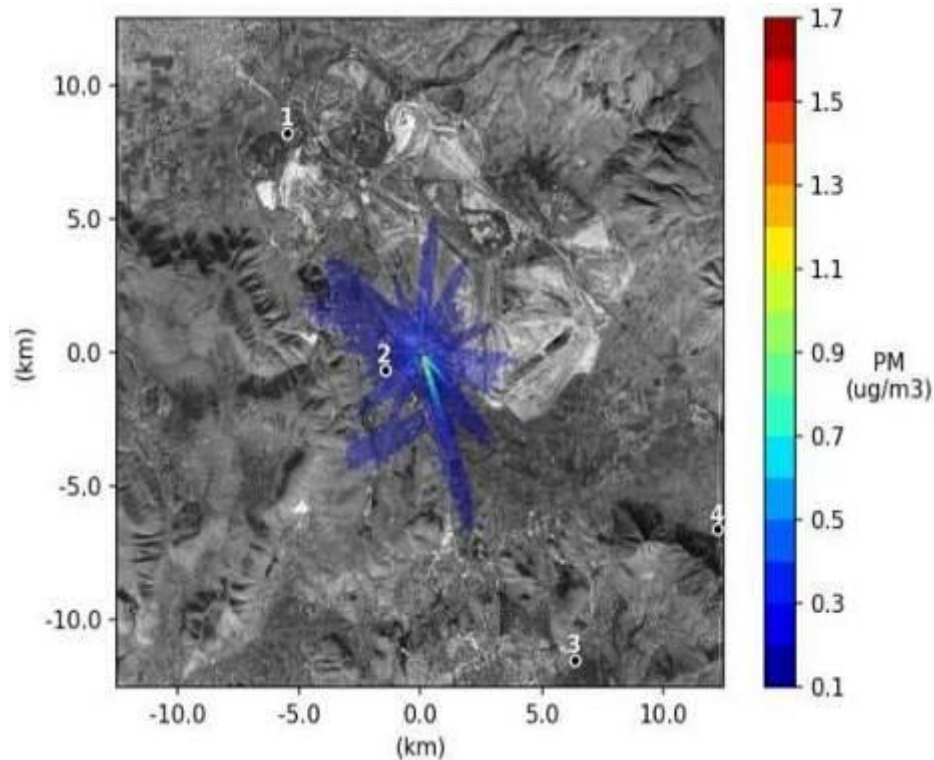
Εικόνα 48: Μέσο ετήσιο πεδίο προσαύξησης συγκεντρώσεων της βασικής κατάστασης λειτουργίας για τα PM_{10} όσον αφορά το σενάριο βάσης (συγκρινόμενων με την οριακή τιμή των $40 \mu g/m^3$).



Εικόνα 49: Μέσο ετήσιο πεδίο προσαύξησης συγκεντρώσεων της κατάστασης λειτουργίας μειωμένου ενεργού ύψους για τα PM_{10} όσον αφορά στο σενάριο βάσης (συγκρινόμενων με την οριακή τιμή των $40 \mu g/m^3$).



Εικόνα 50: Ετήσιο πεδίο υπολογιζόμενης μέγιστης ημερήσιας τιμής προσαύξεσης συγκεντρώσεων της βασικής κατάστασης λειτουργίας για τα PM10 όσον αφορά στο σενάριο βάσης (συγκρινόμενων με την οριακή τιμή των 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

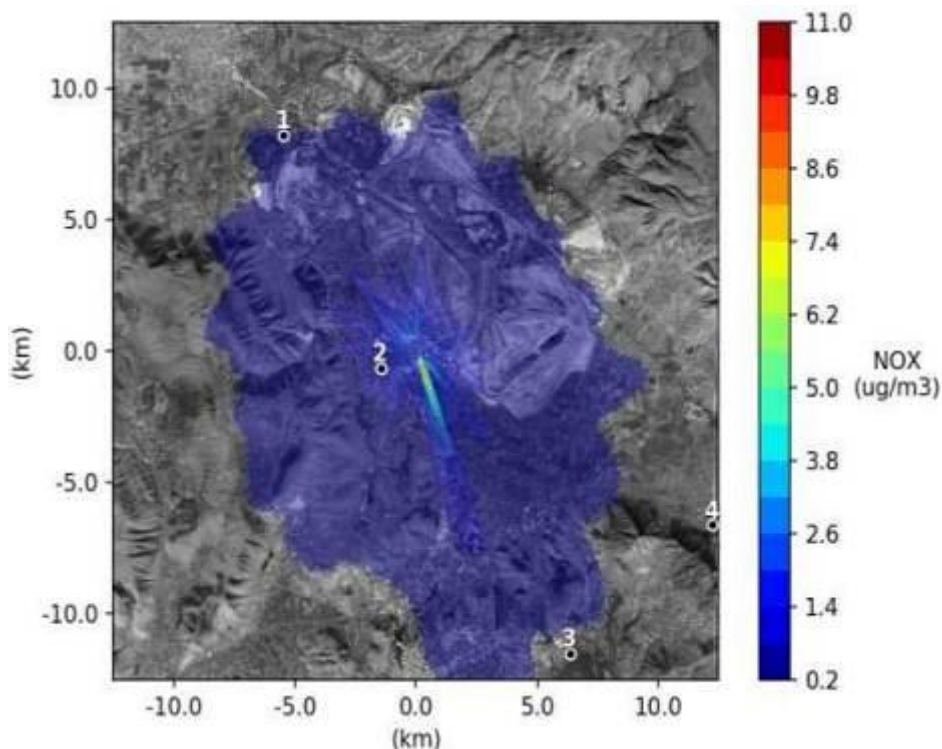


Εικόνα 51: Ετήσιο πεδίο υπολογιζόμενης μέγιστης ημερήσιας τιμής προσαύξεσης συγκεντρώσεων της κατάστασης λειτουργίας μειωμένου ενεργού ύψους για τα PM10 όσον αφορά στο σενάριο βάσης (συγκρινόμενων με την οριακή τιμή των 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

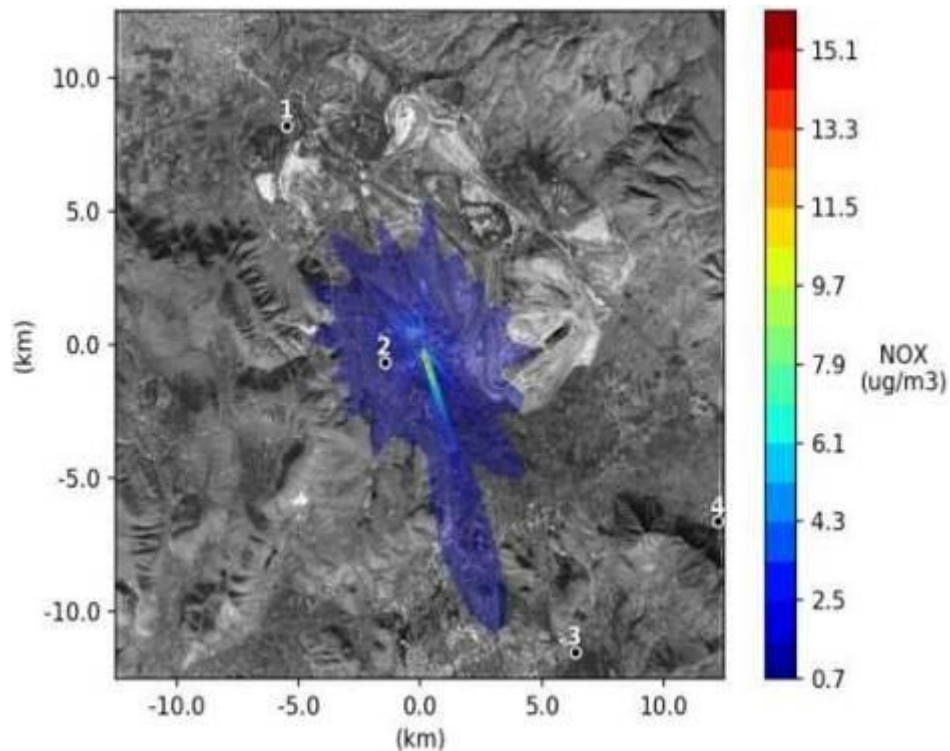
Οξείδια του Αζώτου (Σενάριο βάσης για 17 καμινάδες)

Αναφορικά με τους ρύπους NO_2 και NO_x , και δη τη συνεισφορά του αιτούμενου προς τροποποίηση ΣΗΘΥΑ στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον προκύπτει ότι:

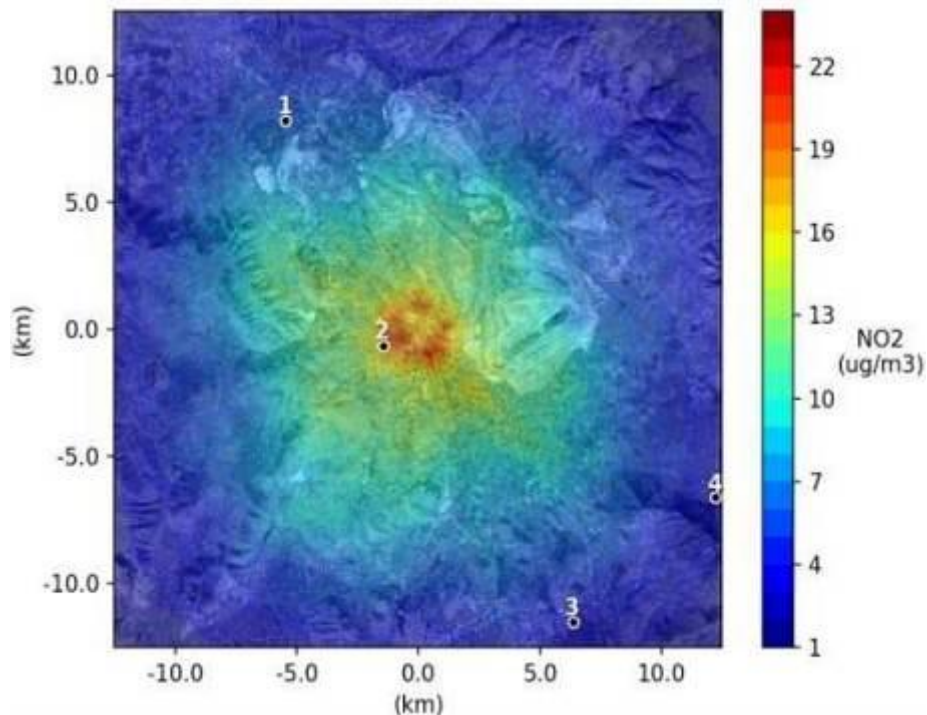
- ✓ Τα χωρικά μέγιστα των μέσων ετήσιων προσαυξήσεων NO_x παραμένουν μικρότερα των 11 και 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ και για τις καταστάσεις λειτουργίας βάσης και μειωμένου ενεργού ύψους, αντίστοιχα. Συνεπώς, βρίσκονται αρκετά χαμηλότερα από το νομοθετικό όριο των 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ για την προστασία των οικοσυστημάτων (Εικόνες 49 & 50).
- ✓ Ως προς τις ωριαίες τιμές συγκεντρώσεων NO_2 , η νομοθεσία θέτει ανώτατο αριθμό 18 υπερβάσεων της ωριαίας οριακής τιμής των 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Το υπολογιζόμενο εκατοστημόριο προσαύξησης συγκέντρωσης, που αντιστοιχεί στην 18η μέγιστη ωριαία συγκέντρωση εντός έτους, προκύπτει από τους υπολογισμούς και για τις δύο εξεταζόμενες καταστάσεις λειτουργίας μικρότερο από 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (βλ. Εικόνες 51 & 52), υποδεικνύοντας την παντελή απουσία υπερβάσεων ωριαίων οριακών τιμών NO_2 .



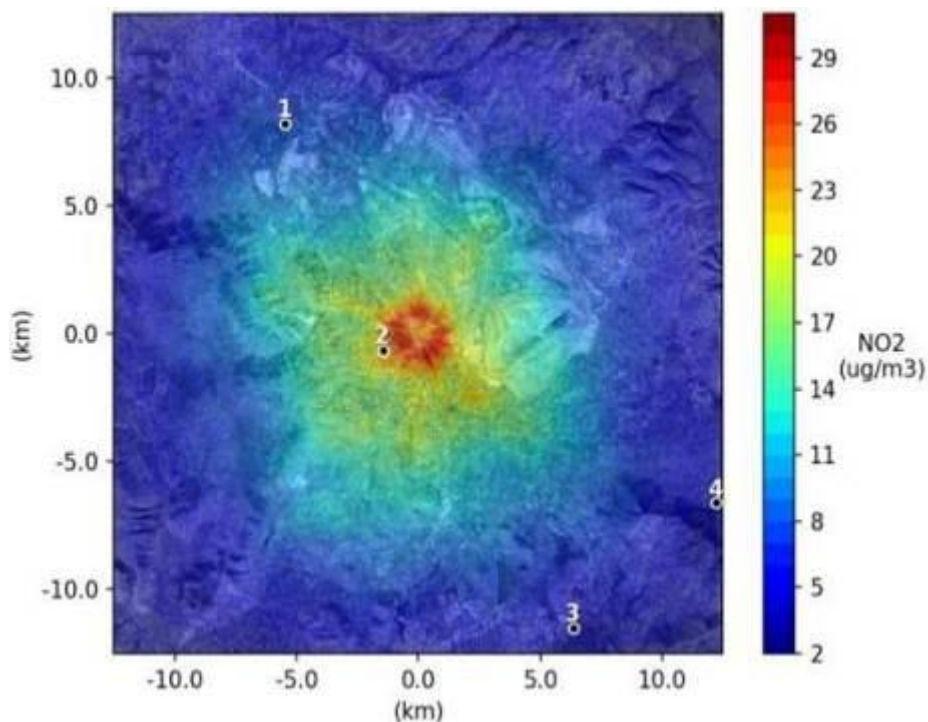
Εικόνα 52: Μέσο ετήσιο πεδίο προσαύξησης συγκεντρώσεων της βασικής κατάστασης λειτουργίας για το NO_x (συγκρινόμενων με την οριακή τιμή των 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).



Εικόνα 53: Μέσο ετήσιο πεδίο προσαύξησης συγκεντρώσεων της κατάστασης λειτουργίας μειωμένου ενεργού ύψους για το NO_x (συγκρινόμενων με την οριακή τιμή των $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



Εικόνα 54: Πεδίο προσαύξησης συγκεντρώσεων της 18ης μεγαλύτερης ωριαίας τιμής εντός έτους της βασικής κατάστασης λειτουργίας για το NO_2 (συγκρινόμενο με την οριακή τιμή των $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



Εικόνα 55: Πεδίο προσαύξησης συγκεντρώσεων της 18ης μεγαλύτερης ωριαίας τιμής εντός έτους της κατάστασης λειτουργίας μειωμένου ενεργού ύψους για το NO₂ (συγκρινόμενο με την οριακή τιμή των 200 μg/m³).

Οι υπολογιζόμενες προσαυξήσεις συγκεντρώσεων για τους υπόλοιπους ρύπους (SO₂, CO κλπ) ακολουθούν πανομοιότυπη χωρική κατανομή, με τα χωρικά μέγιστα των μέσων ετήσιων τιμών να βρίσκονται πολύ χαμηλότερα από τις αντίστοιχες οριακές τιμές.

Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων διασποράς των εξεταζόμενων ρύπων

Σημεία αξιολόγησης των αποτελεσμάτων διασποράς ως προς τη προστασία της ανθρώπινης υγείας αποτελούν οι πλησιέστεροι οικισμοί Οικισμού ΔΕΗ, Ποντοκώμης, Πετράνων και Κουιάδας καθώς αφορούν τις πλέον αντιπροσωπευτικές περιοχές ενδεχόμενης έκθεσης του γενικού πληθυσμού. Στο πλαίσιο αυτό, για την αξιόπιστη αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του μοντέλου διασποράς παρατίθενται σε μορφή πινάκων για τα δύο σενάρια λειτουργίας του νέου ΣΗΘΥΑ:

- ✓ οι υπολογιζόμενες προσαυξήσεις συγκεντρώσεων ρύπων (πιο συγκεκριμένα, οι τιμές της συνεισφοράς των παραγόμενων αερίων ρύπων του νέου Σταθμού στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον) στους πλησιέστερους αποδέκτες της περιοχής μελέτης
- ✓ οι υπολογιζόμενες συγκεντρώσεις ρύπων (ήτοι, οι τιμές των συγκεντρώσεων ρύπων στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον λαμβάνοντας υπόψιν τη συνεισφορά του νέου σταθμού στο υφιστάμενο ατμοσφαιρικό περιβάλλον, συμπεριλαμβανομένων και των τιμών υποβάθρου, στους πλησιέστερους αποδέκτες της περιοχής μελέτης.

Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων διασποράς των εξεταζόμενων ρύπων για το Σενάριο Λειτουργίας 1 του νέου ΣΗΘΥΑ

Στον Πίνακα 29 παρατίθενται τα αποτελέσματα του μοντέλου αναφορικά με τη συνεισφορά του νέου ΣΗΘΥΑ στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης, ήτοι οι υπολογιζόμενες προσαυξήσεις συγκεντρώσεων ρύπων στους πλησιέστερους αποδέκτες της περιοχής μελέτης, όσον αφορά στο Σενάριο Λειτουργίας 1 για το σενάριο βάσης (λειτουργία 17 μονάδων). Σε όλους τους αποδέκτες, οι μέσες προσαυξήσεις συγκεντρώσεων προκύπτουν πολύ μικρότερες των θεσμοθετημένων ορίων, μεταξύ δύο και τριών τάξεων μεγέθους.

Παράλληλα, στον Πίνακα 30 παρουσιάζονται οι υπολογιζόμενες συγκεντρώσεις ρύπων (συγκεκριμένα οι τιμές των συγκεντρώσεων ρύπων στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον λαμβάνοντας υπ' όψιν τη συνεισφορά του ΣΗΘΥΑ αθροιζόμενη στις τιμές υποβάθρου του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος για το Σενάριο 1) στους πλησιέστερους αποδέκτες της περιοχής μελέτης. Για τους ρύπους που υφίσταται όριο μέγιστων συγκεντρώσεων ημέρας ή εκατοστημορίου ωριαίων τιμών, οι προσαυξήσεις παραμένουν επίσης χαμηλές και εντός ορίων.

Πίνακας 29: Υπολογιζόμενες προσαυξήσεις συγκεντρώσεων ρύπων στις επιλεγμένες τοποθεσίες των αποδεκτών σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$ για το Σενάριο 1 (συνεισφορά του νέου ΣΗΘΥΑ) για λειτουργία 17 μονάδων.

Βασική Κατάσταση Λειτουργίας								
Αποδέκτης	Μέση Ετήσια Τιμή					Μέγιστη Τιμή		
						Ωριαία		Ημερήσια
	SO ₂	NO ₂	NO _x	PM	CO	SO ₂	NO ₂	PM
1	0,001	0,080	0,145	0,004	16,3	0,149	8,2	0,039
2	0,007	0,326	0,806	0,024	90,3	0,539	17,1	0,178
3	0,001	0,060	0,126	0,004	14,1	0,071	7,2	0,033
4	0,001	0,034	0,063	0,002	7,1	0,094	8,8	0,017
Κατάσταση Λειτουργίας Μειωμένου Ενεργού Ύψους								
Αποδέκτης	Μέση Ετήσια Τιμή					Μέγιστη Τιμή		
						Ωριαία		Ημερήσια
	SO ₂	NO ₂	NO _x	PM	CO	SO ₂	NO ₂	PM
1	0,002	0,126	0,232	0,006	26,0	0,125	14,0	0,037
2	0,010	0,460	1,133	0,034	126,9	0,741	31,9	0,246
3	0,002	0,098	0,206	0,006	23,1	0,095	9,7	0,035
4	0,001	0,063	0,115	0,003	12,9	0,227	25,4	0,038

Πίνακας 30: Υπολογιζόμενες συγκεντρώσεις ρύπων στις επιλεγμένες τοποθεσίες των αποδεκτών σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$ για το Σενάριο 1 (συνεισφορά του νέου ΣΗΘΥΑ αθροιζόμενη στις τιμές υποβάθρου του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος) για λειτουργία 17 μονάδων.

Βασική Κατάσταση Λειτουργίας					
Αποδέκτης	Μέση Ετήσια Τιμή				Μέγιστη Ωριαία
	SO ₂	NO ₂	NO _x	PM ₁₀	NO ₂
1	3,81	5,03	4,41	18,82	41,89
2	4,06	5,69	1,68	17,30	50,77
3	3,79	5,01	4,78	19,83	40,93
4	2,01	3,34	6,22	19,44	30,36
Κατάσταση Λειτουργίας Μειωμένου Ενεργού Ύψους					
Αποδέκτης	Μέση Ετήσια Τιμή				Μέγιστη Ωριαία
	SO ₂	NO ₂	NO _x	PM ₁₀	NO ₂
1	3,86	5,11	4,42	18,82	47,73
2	4,19	6,02	1,69	17,31	65,64
3	3,83	5,09	4,78	19,84	43,38
4	2,04	3,39	6,22	19,44	47,00

Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων διασποράς των εξεταζόμενων ρύπων για το Σενάριο Λειτουργίας 2 του νέου σταθμού (Λειτουργία ως ΣΗΘΥΑ και Ηλεκτροπαραγωγή)

Στον Πίνακα 31 παρουσιάζεται η συνεισφορά του νέου σταθμού στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης, συγκεκριμένα οι υπολογιζόμενες προσαιξήσεις συγκεντρώσεων ρύπων στους πλησιέστερους αποδέκτες της περιοχής μελέτης. Σε όλους τους αποδέκτες, οι μέσες προσαιξήσεις συγκεντρώσεων προκύπτουν πολύ μικρότερες των θεσμοθετημένων ορίων, μεταξύ δύο και τριών τάξεων μεγέθους.

Πίνακας 31: Υπολογιζόμενες προσαιξήσεις συγκεντρώσεων ρύπων στις επιλεγμένες τοποθεσίες των αποδεκτών σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$ για το Σενάριο 2 (συνεισφορά του νέου ΣΗΘΥΑ) για λειτουργία 17 μονάδων.

Βασική Κατάσταση Λειτουργίας								
Αποδέκτης	Μέση Ετήσια Τιμή					Μέγιστη Τιμή		
						Ωριαία		Ημερήσια
	SO ₂	NO ₂	NO _x	PM	CO	SO ₂	NO ₂	PM
1	0,002	0,112	0,202	0,005	22,6	0,207	11,4	0,055
2	0,010	0,454	1,122	0,034	125,7	0,750	23,8	0,247
3	0,002	0,083	0,175	0,005	19,6	0,099	10,1	0,046
4	0,001	0,048	0,088	0,002	9,9	0,131	12,2	0,024

Κατάσταση Λειτουργίας Μειωμένου Ενεργού Ύψους								
Αποδέκτης	Μέση Ετήσια Τιμή					Μέγιστη Τιμή		
						Ωριαία		Ημερήσια
	SO ₂	NO ₂	NO _x	PM	CO	SO ₂	NO ₂	PM
1	0,003	0,176	0,324	0,008	36,2	0,174	19,5	0,051
2	0,014	0,640	1,577	0,047	176,6	1,031	44,5	0,343
3	0,002	0,136	0,287	0,008	32,2	0,132	13,5	0,049
4	0,001	0,088	0,160	0,004	18,0	0,316	35,4	0,053

Παράλληλα, στον Πίνακα 32 παρουσιάζονται οι υπολογιζόμενες συγκεντρώσεις ρύπων (ήτοι, οι τιμές των συγκεντρώσεων ρύπων στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον λαμβάνοντας υπ' όψιν τη συνεισφορά του ΣΗΘΥΑ αθροιζόμενη στις τιμές υποβάθρου του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος για το Σενάριο 2) στους πλησιέστερους αποδέκτες της περιοχής μελέτης για τη λειτουργία 17 μονάδων. Και στο συγκεκριμένο υπό εξέταση σενάριο, για τους ρύπους που υφίσταται όριο μέγιστων συγκεντρώσεων ημέρας ή εκατοστημορίου ωριαίων τιμών, οι προσαυξήσεις παραμένουν χαμηλές και εντός ορίων που ορίζει η κείμενη νομοθεσία.

Πίνακας 32: Υπολογιζόμενες συγκεντρώσεις ρύπων στις επιλεγμένες τοποθεσίες των αποδεκτών σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$ για το Σενάριο 2 (συνεισφορά του νέου σταθμού αθροιζόμενη στις τιμές υποβάθρου του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος) για λειτουργία 17 μονάδων.

Βασική Κατάσταση Λειτουργίας					
Αποδέκτης	Μέση Ετήσια Τιμή				Μέγιστη Ωριαία
	NO ₂	NO _x	SO ₂	PM ₁₀	NO ₂
1	3,85	5,08	4,42	18,820	45,10
2	4,19	6,00	1,69	17,306	57,47
3	3,82	5,06	4,78	19,835	43,76
4	2,02	3,36	6,22	19,443	33,80
Κατάσταση Λειτουργίας Μειωμένου Ενεργού Ύψους					
Αποδέκτης	Μέση Ετήσια Τιμή				Μέγιστη Ωριαία
	NO ₂	NO _x	SO ₂	PM ₁₀	NO ₂
1	3,91	5,21	4,42	18,823	53,23
2	4,37	6,46	1,69	17,319	78,17
3	3,87	5,17	4,78	19,838	47,17
4	2,06	3,44	6,22	19,444	56,96

Συμπεράσματα Μελέτης Εκπομπής και Διασποράς Ατμοσφαιρικών Ρύπων

Τα αποτελέσματα της Μελέτης Εκπομπής και Διασποράς Ατμοσφαιρικών Ρύπων για το τροποποιημένο έργο συνοψίζονται στα εξής:

Η συνεισφορά από τη λειτουργία του νέου ΣΗΘΥΑ, τόσο στα μέσα επίπεδα ατμοσφαιρικής ρύπανσης όσο και στα διαστήματα αναφοράς μέγιστων τιμών που προβλέπονται από τη νομοθεσία, είναι μικρή για την περίπτωση των ρύπων NO_x και NO_2 και αμελητέα για τους ρύπους PM_{10} (στους οποίους προσμετρώνται και τα λεπτά και υπέρλεπτα αιωρούμενα σωματίδια), SO_2 και CO .

Λόγω των πολύ μικρών τάξεων μεγέθους που χαρακτηρίζουν τις προσαυξήσεις συγκεντρώσεων, δεν καταγράφονται υπερβάσεις των νομοθετικών ορίων για οποιοδήποτε από τα καθορισμένα διαστήματα αναφοράς.

Ειδικότερα για την περίπτωση του διοξειδίου το αζώτου, οι υπολογιζόμενες ετήσιες προσαυξήσεις στα σημεία αποδεκτών που οφείλονται στη λειτουργία της μονάδας βρίσκονται δύο τάξεις μεγέθους κάτω από τα νομοθετικά όρια.

Ακόμα και με τον συνυπολογισμό της συνεισφοράς των υπόλοιπων πηγών, όπως αποτυπώνεται από τις μετρήσεις ποιότητας αέρα του τελευταίου διαθέσιμου έτους (2020), τα επίπεδα συγκεντρώσεων του NO_2 παραμένουν σημαντικά χαμηλότερα τόσο από όριο ετήσιας μέσης συγκέντρωσης των $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ όσο και από την οριακή τιμή των $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ για την ωριαία συγκέντρωση.

Σε συνέχεια των ανωτέρω, προκύπτει ότι η συνεισφορά του νέου ΣΗΘΥΑ στην επιβάρυνση της ποιότητας της ατμόσφαιρας της περιοχής μελέτης, αναλόγως του ρύπου, κυμαίνεται από πολύ χαμηλή αμελητέα έως χαμηλή. Σε κάθε περίπτωση, ο φορέας της δραστηριότητας διαθέτει ένα ευρύ δίκτυο Σταθμών Μέτρησης της Ποιότητας της Ατμόσφαιρας (ΣΜΠΑ) για την αξιολόγηση της πραγματικής κατάστασης του ατμοσφαιρικού αέρα της περιοχής μελέτης. Η μέτρηση των ρύπων γίνεται σε συνεχή βάση καθ' όλη τη διάρκεια του 24ώρου.

7.10 Επιπτώσεις από θόρυβο ή δονήσεις

Επιπτώσεις κατά τη φάση κατασκευής

Κατά τη φάση κατασκευής του τροποποιημένου έργου, όπως ίσχυε και για το περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο, αναμένεται προσωρινή και τοπικού χαρακτήρα επιβάρυνση του ακουστικού περιβάλλοντος της άμεσης περιοχής μελέτης, καθότι πρόκειται να εκπέμπεται θόρυβος από σημειακές πηγές.

Γενικά, ο θόρυβος που παράγεται κατά τη φάση της κατασκευής ενός τεχνικού έργου, προέρχεται κυρίως από:

- τη λειτουργία των μηχανημάτων στα μέτωπα των εργασιών,
- τις εργασίες κατασκευής ορυγμάτων, που μπορεί να περιλαμβάνουν ενδεχόμενες ανατινάξεις με χρήση εκρηκτικών,
- την κίνηση των βαρέων οχημάτων από και προς τα μέτωπα εργασιών και τα προσωρινά εργοτάξια που θα απαιτηθούν και
- την οδική κίνηση από τη μετακίνηση του προσωπικού κατασκευής του έργου

Σημαντικότερες από τις ανωτέρω πηγές θορύβου είναι συνήθως τα μηχανήματα και τα οχήματα που θα λειτουργούν στα μέτωπα των εργασιών κατασκευής και στους προσωρινούς εργοταξιακούς χώρους. Η επιπλέον ηχορύπανση λόγω της κίνησης των βαρέων οχημάτων στο οδικό δίκτυο της περιοχής είναι στις περισσότερες περιπτώσεις από μέτρια μέχρι αμελητέα, ενώ η επιβάρυνση λόγω των οχημάτων των εργαζομένων είναι σχεδόν πάντα ασήμαντη. Λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι οι όποιες επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον από την κατασκευή των έργων είναι τοπικές και δύναται να περιοριστούν σημαντικά με τη λήψη κατάλληλων μέτρων, που προτείνονται στο κεφάλαιο 8, οι επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον θεωρούνται ασθενείς. Μικρό ποσοστό συνεισφοράς στην επιβάρυνση του ακουστικού περιβάλλοντος θα οφείλεται στην κυκλοφορία των φορτηγών προσκόμισης υλικών κατασκευής και στη λειτουργία των μηχανημάτων για τις εργασίες που εκτελούνται εντός του γηπέδου, αλλά δεν θα αποτελεί ιδιαίτερο πρόβλημα, εξαιτίας του μικρού αριθμού οχημάτων. Επιπλέον, ο θόρυβος από τις εργοταξιακές εργασίες στο γήπεδο του σταθμού θα επηρεάζει άμεσα το χώρο κατασκευής των έργων με σημαντική σταδιακή εξασθένιση σε περιοχές εκτός αυτού.

Όσον αφορά τις δονήσεις λόγω εκσκαφών κατά τη κατασκευή της μονάδας, καθώς αυτή βρίσκεται σε σημαντική απόσταση από οικισμούς, αλλά και του χαρακτήρα της περιοχής εγκατάστασης, αυτές θα είναι περιορισμένες και δεν αναμένεται να προκαλέσουν όχληση στην ευρύτερη περιοχή. Σε κάθε περίπτωση θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα, ώστε να μην παρατηρηθούν φαινόμενα επιβάρυνσης της περιοχής. Τέλος, οι δονήσεις οι οποίες αναμένονται από τις εργασίες κατασκευής των εγκαταστάσεων, λόγω του μηχανολογικού εξοπλισμού (κομπρεσέρ, τρυπάνια, κλπ.) αναμένεται να είναι ανεπαίσθητες και δεν αξιολογούνται ως σημαντικές.

Η σημασία της επίπτωσης αποτιμάται ως μέτρια, και λόγω της υψηλής αναστρεψιμότητας και η σημασία της επίπτωσης τελικά αξιολογείται ως μικρή.

Τα μέτρα μετριασμού για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων από το θόρυβο και τις δονήσεις που αναμένονται κατά την κατασκευή του έργου παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 8.10.

Επιπτώσεις κατά τη φάση λειτουργίας

Η λειτουργία του Σταθμού, και μετά από την αιτούμενη τροποποίηση, θα έχει ως αποτέλεσμα αμελητέα αύξηση της κυκλοφορίας στο οδικό δίκτυο, η οποία δεν δύναται να προκαλέσει αξιοσημείωτη αύξηση των επιπέδων θορύβου στην περιοχή μελέτης. Στη φάση κανονικής λειτουργίας του νέου έργου, εκτιμάται ότι δεν θα εκπέμπονται αυξημένα επίπεδα θορύβου και δονήσεων στο περιβάλλον της περιοχής μελέτης. Η πλειονότητα του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού της δραστηριότητας, βρίσκεται σε στεγασμένους χώρους. Οι όποιες χαμηλές εκπομπές θορύβου των Η/Μ εγκαταστάσεων δεν αναμένεται να διαχέονται στον περιβάλλοντα χώρο.

Σημειώνεται ότι οι κύριες πηγές θορύβου του σταθμού αφορούν στην λειτουργία των Μηχανών Εσωτερικής Καύσης, οι οποίες θα εγκατασταθούν εντός κτιριακών εγκαταστάσεων και διαθέτουν κατάλληλα μέτρα ηχομόνωσης και ηχοπροστασίας, όπως προβλέπεται από την κείμενη νομοθεσία.

Συνεπώς, η τελική αξιολόγηση της επίπτωσης από θόρυβο και δονήσεις στην περιοχή του έργου, κατά τη φάση λειτουργίας του σταθμού αποτιμάται ως αμελητέα.

7.11 Επιπτώσεις σχετικές με ηλεκτρομαγνητικά πεδία

Στην περιοχή μελέτης δεν υπάρχουν πηγές εκπομπής ιονίζουσας ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Η υπό μελέτη δραστηριότητα δεν διαθέτει πηγές παραγωγής ηλεκτρομαγνητικών πεδίων, πέραν των υποσταθμών της δραστηριότητας, οι οποίοι όμως δεν αναμένεται να επιβαρύνουν το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο της περιοχής. Ως εκ τούτου, οι επιπτώσεις που σχετίζονται με ηλεκτρομαγνητικά πεδία κατά τη φάση κατασκευής και λειτουργίας του αιτούμενου προς τροποποίηση έργου χαρακτηρίζονται ως ουδέτερες.

7.12 Επιπτώσεις στα ύδατα

Επιπτώσεις κατά τη φάση κατασκευής

Κατά τη φάση κατασκευής του αιτούμενου προς τροποποίηση σταθμού, λόγω της φύσης του, όσο και του μεγέθους των εργασιών, δεν αναμένονται επιπτώσεις στην ποσότητα των υδάτινων πόρων και ως εκ τούτου κρίνονται ως ουδέτερες.

Συγκεκριμένα οι επιπτώσεις κατά την φάση κατασκευής αφορούν:

- αστικά λύματα ανθρωπογενούς προέλευσης, που προκύπτουν από την κάλυψη των αναγκών υγιεινής του προσωπικού του εργοταξίου, το οποίο θα εξυπηρετείται από εργοταξιακές τουαλέτες χημικής επεξεργασίας.
- επιβαρυμένες επιφανειακές απορροές: Κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής, λόγω της χρήσης και διακίνησης διαφόρων αδρανών υλικών, οι επιφανειακές απορροές δύναται να είναι επιβαρυμένες σε αιωρούμενα στερεά, εξαιτίας της παράσυρσης μέσω των υδατοπτώσεων, μέρους των υλικών αυτών.

Εξαιτίας της χρήσης των διαφόρων μηχανημάτων και οχημάτων (φορτωτές, φορτηγά κλπ.) κατά τη φάση κατασκευής των έργων, τα αιωρούμενα αυτά σωματίδια θα είναι βεβαρημένα σε κάποιο βαθμό με διάφορους ρυπαντές, όπως γράσα, λάδια, κλπ.

Ειδικά υγρά απόβλητα: τα οποία είναι κυρίως λιπαντικά (λάδια, γράσα) που προέρχονται από τη συντήρηση των μηχανημάτων και οχημάτων που χρησιμοποιούνται στο εργοτάξιο και δευτερευόντως, κάποιες μικρές ποσότητες καυσίμων και λιπαντικών που προέρχονται από τυχαία περιστατικά (διαρροές, βλάβες κλπ.).

Αναφορικά με τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των υδάτινων πόρων, αυτές δύναται να επηρεαστούν από τις εργοταξιακές εργασίες, στο μέτρο που αυτές δεν τηρούν τις κείμενες προδιαγραφές ασφαλείας. Κατά τη φάση κατασκευής θα δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα στη συλλογή των παραγόμενων αποβλήτων, στην ασφαλή μεταφορά και απομάκρυνσή τους από τους χώρους των εργασιών και στη λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων για την αποφυγή ατυχημάτων τα οποία θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε διαρροή υγρών αποβλήτων.

Επιπτώσεις κατά τη φάση λειτουργίας

Η λειτουργία του Σταθμού ΣΗΘΥΑ δύναται να έχει επιπτώσεις στους υδατικούς πόρους εξαιτίας των κάτωθι:

- Χρήση φρέσκου νερού για παραγωγή αφαλατωμένου νερού για τις ανάγκες της μονάδας και χρήση φρέσκου νερού για υγειονομικές και για λοιπές χρήσεις
- Διάθεση υγρών βιομηχανικών αποβλήτων

7.12.1 Επιπτώσεις του έργου ως προς του στόχους της εγκεκριμένης «2ης Αναθεώρησης Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας ΦΕΚ 111/Α/23.07.2024

Σύμφωνα με την Πράξη 23 της 15.6.2024 (ΦΕΚ 111/Α/23.07.2024) "Έγκριση της 2ης Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09)", η περιοχή της εξεταζόμενης δραστηριότητας βρίσκεται εντός της Λεκάνης Απορροής Ποταμού (ΛΑΠ) Αλιάκμονα (ΕΛ0902), του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΥΔ ΕΛ09).

Η ΛΑΠ Αλιάκμονα (ΕΛ0902), μπορεί να διακριθεί σε τέσσερις επιμέρους υδρολογικές υπολεκάνες: του Αλιάκμονα, της Κλειστής Λεκάνης Πτολεμαΐδας, της Περιφερειακής Τάφρου και της Πεδιάδας Κατερίνης. Η κλειστή λεκάνη Πτολεμαΐδας, στην οποία ανήκει η εξεταζόμενη δραστηριότητα, οριοθετείται από το ομώνυμο οροπέδιο, που αποστραγγίζεται επιφανειακά στο σύστημα φυσικών λιμνών Βεγορίτιδας, Πετρών, Ζάζαρης και Χειμαδίτιδας, οι οποίες συνδέονται μεταξύ τους μέσω τεχνητών καναλιών.

Τα πλησιέστερα Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα ως προς τη θέση του έργου είναι το Ποτάμιο Υδατικό Σύστημα (ΠΥΣ) "Ρέμα Σουλού Εντός Ορυχείων" (ΕΛ0902R0000010123H) και το Ποτάμιο Υδατικό Σύστημα (ΠΥΣ) "Ρέμα Σουλού (Σαρί Γκιόλ)" (ΕΛ0902R0000010124A). Σύμφωνα με την 2η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ, το ΠΥΣ "Ρέμα Σουλού Εντός Ορυχείων" (ΕΛ0902R0000010123H) αποτελεί Ιδιαίτερος Τροποποιημένο Υδατικό Σύστημα (ΙΤΥΣ) και βρίσκεται σε απόσταση περί τα 1.650 m ανατολικά της εξεταζόμενης δραστηριότητας. Στο τμήμα αυτό του ρέματος Σουλού, μήκους 14,26 km η οικολογική κατάσταση / δυναμικό χαρακτηρίζεται ως "μέτρια" και η χημική κατάσταση "κατώτερη της καλής", με αποτέλεσμα η συνολική του κατάσταση να χαρακτηρίζεται ως "μέτρια". Επίσης σύμφωνα με την 2η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ, το ΠΥΣ "Ρέμα Σουλού (Σαρί Γκιόλ)" (ΕΛ0902R0000010124A) αποτελεί Τεχνητό Υδατικό Σύστημα (ΤΥΣ) και βρίσκεται σε απόσταση περί τα 1.600 m νοτιοανατολικά της εξεταζόμενης δραστηριότητας. Και στο τμήμα αυτό του ρέματος Σουλού, το οποίο έχει μήκος 8 km, η οικολογική κατάσταση (δυναμικό) χαρακτηρίζεται ως "μέτρια" και η χημική κατάσταση "κατώτερη της καλής", με αποτέλεσμα η συνολική του κατάσταση να χαρακτηρίζεται ως "μέτρια".

Σημειώνεται ότι ο ποταμός (ρέμα) Σουλού θεωρείται ευαίσθητος αποδέκτης και εμπίπτει στον κατάλογο ευαίσθητων αποδεκτών της ΚΥΑ 19661/1982/1999 (ΦΕΚ 1811/Β/29.09.1999), όπως επικαιροποιήθηκε και συμπληρώθηκε με την ΚΥΑ 48392/939/2002 (ΦΕΚ 405/Β/03.04.2002) και την ΥΑ 136843/2022 (ΦΕΚ Β/7215/31.12.2022), οι οποίοι αφορούν σε ύδατα όπου παρουσιάζεται ευτροφισμός ή όπου μπορεί, στο εγγύς μέλλον, να παρουσιασθεί ευτροφισμός αν δε ληφθούν προστατευτικά μέτρα.

Σύμφωνα με τη 2^η αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας, κυριότερα θέματα διαχείρισης των υδατικών πόρων που εντοπίζονται στο εν λόγω ΥΣ εντοπίζονται τα εξής:

- Ποσοτική και ποιοτική υποβάθμιση στα Υπόγεια Υδατικά Συστήματα.
- Εκτεταμένη γεωργική δραστηριότητα.

- Τις απολήψεις νερού.
- Υποβάθμιση της κατάστασης των Επιφανειακών Υδατικών Συστημάτων.
- Υδρομορφολογικές τροποποιήσεις των Επιφανειακών Υδατικών Συστημάτων.
- Προστασία των υγροτοπικών οικοσυστημάτων.
- Πιέσεις στα Διασυνοριακά Υδατικά Συστήματα.
- Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Η εξεταζόμενη δραστηριότητα εμπίπτει στο κοκκώδες Υπόγειο Υδατικό Σύστημα (ΥΥΣ) Νοτίου Πεδίου (ΕΛ0900062), το οποίο έχει έκταση 60,52 km². Τόσο η χημική κατάσταση του ΥΥΣ Νοτίου Πεδίου, όσο και η ποσοτική του κατάσταση, χαρακτηρίζονται ως κακές.

Η υδροδότηση του υπό μελέτη ΣΗΘΥΑ θα γίνεται από το Ιδιαίτερος Τροποποιημένο Υδατικό Σύστημα (ΙΤΥΣ) «Τεχνητή Λίμνη Πολυφύτου» (ΕΛ0902L000000009Η), του οποίου η οικολογική κατάσταση χαρακτηρίζεται ως καλή, ενώ η χημική κατάστασή του “κατώτερη της καλής», οπότε η συνολική του κατάσταση χαρακτηρίζεται ως “μέτρια”.

Αναφορικά με τις ποιοτικές πιέσεις που ασκούνται στα υδατικά συστήματα (επιφανειακά και υπόγεια), της ΛΑΠ Αλιάκμονα αυτές έχουν να κάνουν με:

α) Σημειακές πηγές που σχετίζονται κυρίως με, τη βιομηχανία, τα αστικά υγρά απόβλητα που προέρχονται από δίκτυα αποχέτευσης ακαθάρτων οικισμών και ΕΕΛ, καθώς και από τη λειτουργία μεταλλείων-λατομείων. β) Διάχυτες πηγές ρύπανσης που σχετίζονται με απορροές ρυπαντικών φορτίων, κυρίως θρεπτικών, από την αγροτική δραστηριότητα, την κτηνοτροφία και τα αστικά υγρά απόβλητα οικισμών που δεν διαθέτουν δίκτυα αποχέτευσης ακαθάρτων και ΕΕΛ.

Για τα ποιοτικά προβλήματα λόγω ανθρωπογενών δραστηριοτήτων στο «**Σύστημα Νοτίου Πεδίου**» (ΕΛ0900062), η 2^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ του Υδατικού Διαμερίσματος (ΥΔ) Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09) αναφέρει ως αιτία συγκεκριμένα τις δραστηριότητες που προκαλούν υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών ιόντων (NO₃⁻), όπως οι αγροτικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες, και επίσης αναφέρει τις δραστηριότητες Βιομηχανίας/Ενέργειας

Οι ΑΗΣ της ΔΕΗ Α.Ε. που λειτουργούν ή λειτουργούσαν μέχρι πρότινος στη Δυτική Μακεδονία και ειδικότερα στην περιοχή της Λεκάνης της Πτολεμαΐδας αντλούν ή αντλούσαν νερό για την κάλυψη των αναγκών τους (κυρίως ανάγκες ψύξης) από τον **ταμιευτήρα του Πολυφύτου** (Ιδιαίτερος Τροποποιημένο Ποτάμιο ΥΣ με κωδικό ΕΛ0902L000000009Η). Και στην περίπτωση επομένως της εξεταζόμενης δραστηριότητας, το σύνολο σχεδόν των αναγκών του σε νερό για βιομηχανική χρήση θα καλύπτεται από ακατέργαστο νερό που αντλείται από τη τεχνητή λίμνη Πολυφύτου μέσω αντλιοστασίου συνολικής ικανότητας 8.300 m³/h εκ των

οποίων τα 3.500 m³/h (κατά μέγιστο) χρησιμοποιούνταν μέχρι πρότινος στον ΑΗΣ Καρδιάς και τα υπόλοιπα για τις ανάγκες άλλων ΑΗΣ της ΔΕΗ Α.Ε. που λειτουργούν στην περιοχή.

Λαμβάνοντας υπόψη τα προαναφερθέντα εκτιμάται ότι το υπό μελέτη έργο δεν σχετίζεται με αρνητικές επιπτώσεις στα ζητήματα που έχουν τεθεί ως προτεραιότητες ή στόχοι των μέτρων του εγκεκριμένου Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής, ενώ δεν σχετίζεται σε καμία περίπτωση με την με την πρόκληση αρνητικών επιπτώσεων, σε σχέση με τα προβλεπόμενα στο εγκεκριμένο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας.

7.12.2 Επιπτώσεις του έργου ως προς του στόχους της εγκεκριμένης «2ης Αναθεώρησης Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας ΦΕΚ 111/Α/23.07.2024

Η ποσοτική κατάσταση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων από τη λειτουργία του αιτούμενου προς τροποποίηση σταθμού δύναται να επηρεαστεί από τη χρήση νερού από το σταθμό ΣΗΘΥΑ (βιομηχανική και υδρευτική χρήση), όπως ίσχυε και για το περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο.

Όπως αναφέρεται και στο Κεφάλαιο 3.3.5.1 της παρούσας, η εκτίμηση της κατανάλωσης ακατέργαστου νερού για την παραγωγή κατεργασμένου νερού είναι 3 m³/h, θεωρώντας συντηρητικά την μικρότερη απαιτούμενη ανάκτηση στο σύστημα αντίστροφης ώσμωσης. Για 4.760¹ ώρες λειτουργίας κατά την διάρκεια της θερμαντικής περιόδου, η κατανάλωση νερού στο σύστημα κατεργασίας (σύστημα αφαλάτωσης) υπολογίζεται ίση με 14.300 m³.

Αντίστοιχα η κατανάλωση νερού για τους μήνες από Ιούνιο έως Σεπτέμβριο οπότε προβλέπεται η λειτουργία του συγκροτήματος ως κατανεμημένες μονάδες εκτιμάται ίση με 6.000 m³.

Η κατανάλωση νερού γενικής χρήσης δεν είναι συνεχής και εκτιμάται σε περίπου 6 m³ την ημέρα. Η κατανάλωση του νερού συστήματος πυροπροστασίας, επίσης δεν είναι συνεχής, αφορά κυρίως την κατανάλωση από τις περιοδικές δοκιμές των αντλιών πυροπροστασίας και είναι αμελητέα σε αναλογικά με

¹ Η εγκατάσταση θα λειτουργεί για συνολικά 5.100 ώρες ως ΣΗΘΥΑ. Το ισοδύναμο των ωρών λειτουργίας στο μέγιστο φορτίο είναι 4.751 ώρες.

την συνολική κατανάλωση ακατέργαστου νερού. Η ετήσια κατανάλωση νερού διαμορφώνεται στα 22.460 m³/yr.

Το νερό αυτό θα χρησιμοποιηθεί τόσο για βιομηχανική χρήση, με τη μετατροπή μέρους του σε αφαλατωμένο νερό, και για τις λοιπές χρήσεις της βιομηχανίας, όσο και για τις ανάγκες υδρευτικής χρήσης (χρήση «ξεπλύματος» με καθαρό νερό, όταν απαιτείται).

Στην περίπτωση επομένως της εξεταζόμενης δραστηριότητας, το σύνολο σχεδόν των αναγκών του σε νερό για βιομηχανική χρήση καλύπτεται από ακατέργαστο νερό που αντλείται από την τεχνητή λίμνη Πολυφύτου, με εξαίρεση τις υδρευτικές ανάγκες του προσωπικού σε πόσιμο νερό οι οποίες καλύπτονται από το δίκτυο πόσιμου νερού του ΑΗΣ Καρδιάς.

Όπως στο περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο, έτσι και στο αιτούμενο προς τροποποίηση έργο, η κατανάλωση νερού για την λειτουργία του ΣΗΘΥΑ είναι εξαιρετικά μικρότερη των μέχρι πρότινος καταναλώσεων. Επομένως, η κατανάλωση αυτή δεν αναμένεται σε καμία περίπτωση να επηρεάσει την ποσοτική κατάσταση των επιφανειακών υδατικών συστημάτων της περιοχής, ενώ η ποσοτική κατάσταση των υπόγειων υδάτων δεν επηρεάζεται από τη λειτουργία του έργου δεδομένου ότι η κατανάλωση πόσιμου νερού είναι εξαιρετικά περιορισμένη.

7.12.3 Επιπτώσεις του έργου ως προς την ποιοτική κατάσταση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων

Η ποιοτική κατάσταση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων από τη λειτουργία του έργου δύναται να επηρεαστεί από τη διάθεση των υγρών βιομηχανικών αποβλήτων της εγκατάστασης μετά από τον τροποποίηση του έργου, όπως ίσχυε και για το περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο, ωστόσο οι επιπτώσεις θα είναι μικρότερες, καθώς καταργείται το σύστημα απιονισμού νερού και το σύστημα ελέγχου ρύπων DeNOx.

Όπως έχει αναφερθεί στην παράγραφο 3.3.5.1 της παρούσας, από την λειτουργία του Σταθμού μετά την αιτούμενη τροποποίηση, αναμένεται να προκύψουν τα παρακάτω υγρά απόβλητα:

⇒ Μη ελαιώδη απόβλητα

- άλμη από τα συστήματα παραγωγής αφαλατωμένου νερού,
- εκροές από την περιοδική αντίστροφη πλύση των φίλτρων του συστήματος παραγωγής αφαλατωμένου νερού,
- λοιπές αποστραγγίσεις (drain) από το σύστημα παραγωγής αφαλατωμένου νερού,

- εκροές από τα συστήματα δειγματοληψίας των κυκλωμάτων νερού των εναλλακτών νερού-καυσαερίου των μηχανών αερίου.

Αξίζει να σημειωθεί ότι:

α) με την κατάργηση του συστήματος απιονισμού νερού θα μειωθεί η παραγόμενη άλμη και οι λοιπές αποστραγγίσεις (drain) που θα πρόκυπταν από τη λειτουργία του συστήματος απιονισμού σύμφωνα με το περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο.

β) με την κατάργηση του συστήματος ελέγχου ρύπων DeNOx δεν θα προκύπτουν μη ρυπασμένα όμβρια από λεκάνες ασφάλειας δεξαμενών διαλύματος ουρίας, όπως στο περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο, καθώς πλέον δεν θα χρησιμοποιείται ουρία και έτσι δεν θα υπάρχουν οι αντίστοιχες δεξαμενές.

⇒ Ελαιώδη απόβλητα

- ελαιώδη υγρά απόβλητα (όμβρια κλπ.) από τις λεκάνες ασφάλειας των δεξαμενών λιπαντικών και της δεξαμενή Diesel του Η/Ζ του Έργου.
- ελαιώδη υγρά απόβλητα από πλυσίματα περιοχών όπως το Μηχανοστάσιο και τα αντλιοστάσια λιπαντικών,
- υδατική φάση του ελαιοδιαχωριστή των Μετασχηματιστών ανύψωσης τάσης του έργου.

Όπως και στο περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο, όλα τα παραπάνω ρεύματα αποβλήτων θα οδηγούνται στο Σύστημα Κατεργασίας Υγρών Βιομηχανικών Αποβλήτων της εγκατάστασης, ενώ τα υγρά απόβλητα από τις ανάγκες του προσωπικού θα οδηγούνται στην υφιστάμενη μονάδα επεξεργασίας αστικών λυμάτων του ΑΗΣ Καρδιάς.

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι η επίπτωση κατά την λειτουργία του έργου όσον αφορά την ποιότητα και την ποσότητα των υδάτινων πόρων θα εξακολουθεί να είναι αμελητέα.

Το προτεινόμενο Έργο δεν αναμένεται να προκαλέσει κατά κανένα τρόπο:

- ✓ αλλαγές στα ρεύματα ή αλλαγές στην πορεία ή κατεύθυνση των κινήσεων των πάσης φύσεως επιφανειακών υδάτων,
- ✓ αλλαγές στο ρυθμό απορρόφησης, στις οδούς αποστράγγισης ή στο ρυθμό και την ποσότητα απόπλυσης του εδάφους,
- ✓ μεταβολές στην πορεία ροής των νερών από πλημμύρες,
- ✓ απορρίψεις υγρών αποβλήτων σε επιφανειακά νερά με μεταβολή της ποιότητάς τους,
- ✓ μεταβολή στην κατεύθυνση ή μείωση της παροχής των υπογείων υδάτων.

7.13 Εκτίμηση των επιπτώσεων σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων η καταστροφών που σχετίζονται με το έργο.

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 ενδιαίτηματα 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 τις:

- **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
- **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).Ως καταστροφή μπορεί να οριστεί ως "ο βαθμός απώλειας κάποιου αγαθού ή πολλών αγαθών που είναι αποτέλεσμα της δράσης ενός φυσικού φαινομένου δεδομένου μεγέθους" και μετριέται σε μία κλίμακα από 0 (καθόλου απώλεια) έως το 1 (μέγιστη απώλεια). Όταν ο κίνδυνος γίνει ορατός και επικείμενος τότε γίνεται σαφής διάκριση της απειλής.

Έτσι λοιπόν η ακολουθία των καταστάσεων που αναφέρονται σε μία καταστροφή έχει ως εξής:

καταστροφικό γεγονός ⇒ κίνδυνος ⇒ απειλή ⇒ επιπτώσεις ⇒ επακόλουθο

Γενικά, οι καταστροφές ορίζονται ως "απειλές στους ανθρώπους και σε ό,τι έχει αξία" και οι κίνδυνοι ως οι "ποσοτικές και περιστασιακές πιθανότητες που καθιστούν τις συνέπειες των καταστροφών επιβλαβείς".

Η έννοια του κινδύνου μπορεί να αποδοθεί με βάση τις τρεις παρακάτω συνιστώσες του:

- 1) τα στοιχεία που εκτίθενται στον κίνδυνο, δηλαδή ο πληθυσμός, οι περιουσίες, οι οικονομικές δραστηριότητες, τα δημόσια αγαθά, κλπ., στοιχεία τα οποία απειλούνται με καταστροφή σε μια συγκεκριμένη περιοχή,
- 2) τον ειδικό κίνδυνο, ο οποίος είναι ο βαθμός των απωλειών που πιθανόν να προκληθούν από τη δράση ενός ειδικού φυσικού φαινομένου. Μπορεί να εκφραστεί ως το προϊόν της φυσικής καταστροφής, επί την τρωτότητα,

- 3) τον ολικό κίνδυνο, ο οποίος εκφράζει τον αριθμό των ανθρώπινων ζώων που πιθανόν να χαθούν, τον αριθμό των τραυματιών, τις καταστροφές σε περιουσίες και το κόστος από τη διακοπή των διαφόρων δραστηριοτήτων που προκλήθηκαν από τη δράση ενός ειδικού φυσικού φαινομένου.

Οι πιθανοί κίνδυνοι σοβαρών καταστροφών που ενδέχεται να αντιμετωπίσει και το αιτούμενο προς τροποποίηση έργο είναι οι:

- Πλημμύρες
- Σεισμοί
- Δασικές Πυρκαγιές
- Ρύπανση από ατυχηματικό γεγονός - Σοβαρό τεχνολογικό / βιομηχανικό ατύχημα

Οι επιπτώσεις που απορρέουν από την ευπάθεια του έργου σε καθένα από τους ανωτέρω κινδύνους:

Πλημμύρες

Ο πιο επικίνδυνος και απότομος τύπος πλημμύρας είναι εκείνος που προκαλείται από τις έντονες βροχοπτώσεις σε σύντομο χρονικό διάστημα, συνήθως λιγότερο των 6 ωρών και χαρακτηρίζονται συνήθως από βίαιους χείμαρρους μετά από δυνατές βροχές που κατακλύζουν αστικές οδούς ή ορεινές κοιλάδες, σαρώνοντας τα πάντα μπροστά τους. Οι απότομες πλημμύρες είναι πολύ επικίνδυνες επειδή μπορεί να συμβούν μέσα σε μερικά δευτερόλεπτα έως αρκετές ώρες, με μικρή προειδοποίηση.

Το κύριο χαρακτηριστικό τους είναι η εξαιρετικά ξαφνική εμφάνισή τους. Οι παράγοντες που συμβάλλουν σε αυτό το είδος των πλημμυρών είναι η ένταση της βροχόπτωσης, η διάρκειά τους, οι επιφανειακές συνθήκες, η μορφολογία του εδάφους και η κλίση της λεκάνης υποδοχής.

Οι απότομες πλημμύρες εμφανίζονται σε ορεινές ή λοφώδεις περιοχές λόγω της απότομης μορφολογίας του εδάφους τους. Ωστόσο, μπορούν να εμφανιστούν και σε πεδινές περιοχές, όπου η κλίση είναι πολύ μικρή για να επιτρέψει την άμεση απορροή του νερού, αλλά το συσσωρεύει σε χαμηλότερες περιοχές όπως είναι οι υπόγειες διαβάσεις ή τα υπόγεια.

Οι προβλέψεις των απότομων πλημμυρών είναι ένα από τα πιο δύσκολα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι μετεωρολόγοι προς το παρόν.

Οι επιδράσεις των πλημμυρών μπορεί να είναι άμεσες, που προκαλούνται από την πλημμύρα, ή έμμεσες που προκαλούνται από την αποσυγκρότηση ή τη δυσλειτουργία των υπηρεσιών και συστημάτων που σχετίζονται με αυτήν.

Όπως αναφέρεται στο Κεφάλαιο 4.2.1 της παρούσας Μελέτης Περιβάλλοντος, σύμφωνα με το εγκεκριμένο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας, όπως και σύμφωνα με τον 2^ο κύκλο της 1^{ης} Αναθεώρησης του παραπάνω σχεδίου, η θέση του έργου, παρόλο που ανήκει σε Ζώνη Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ), δεν κατακλύζεται σε καμία περίοδο επαναφοράς (T=50, T=100 και T=1000 έτη).

Σεισμοί

Η περιοχή μελέτης, σύμφωνα με το Χάρτη Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας, του ΕΑΚ εντάσσεται στη ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας Ι (χαμηλής σεισμικής επικινδυνότητας) με μέγιστη αναμενόμενη σεισμική επιτάχυνση εδάφους $A = 0,16g$, όπου g = η επιτάχυνση βαρύτητας. Στην άμεση περιοχή εγκατάστασης της υπό μελέτη δραστηριότητας δεν εντοπίζεται κάποιο ενεργό ρήγμα. Τα πλησιέστερα στην θέση της υπό μελέτη δραστηριότητας ενεργά ρήγματα εμφανίζονται σε απόσταση άνω των 23km.

Στην εκτίμηση της δράσεως του σεισμικού σχεδιασμού υπεισέρχεται επίσης ως παράμετρος ο «Συντελεστής Σπουδαιότητας» (Σ) του έργου. Στην συγκεκριμένη περίπτωση τα κτίρια θα ενταχθούν στην κατηγορία σπουδαιότητας Σ3.

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα εξής: «Κτίρια τα οποία στεγάζουν εγκαταστάσεις πολύ μεγάλης οικονομικής σημασίας, καθώς και κτίρια δημόσιων συναθροίσεων και γενικώς κτίρια στα οποία ευρίσκονται πολλοί άνθρωποι κατά μεγάλο μέρος του 24ώρου, όπως αίθουσες αεροδρομίων, χώροι συνεδρίων, κτίρια που στεγάζουν υπολογιστικά κέντρα, ειδικές βιομηχανίες, εκπαιδευτικά κτίρια, αίθουσες διδασκαλίας, φροντιστήρια, νηπιαγωγεία, χώροι συναυλιών, αίθουσες δικαστηρίων, ναοί, χώροι αθλητικών συγκεντρώσεων, θέατρα, κινηματογράφοι, κέντρα διασκέδασης, αίθουσες αναμονής επιβατών, ψυχιατρεία, ιδρύματα ατόμων με ειδικές ανάγκες, ιδρύματα χρονίως πασχόντων, οίκοι ευγηρίας, βρεφοκομεία, βρεφικοί σταθμοί, παιδικοί σταθμοί, παιδότοποι, αναμορφωτήρια, φυλακές, εγκαταστάσεις καθαρισμού νερού και αποβλήτων, κλπ.».

Καθ' όλη την έκταση της περιοχής εγκατάστασης της υπό μελέτη δραστηριότητας δεν εμφανίζονται τεκτονικές δομές, φαινόμενα κατολισθήσεων ή ερπυστικά φαινόμενα που ίσως η κλίση της περιοχής να ευνοούσε την δημιουργία τους. Δεν παρατηρούνται επίσης αστοχίες πρανών και καθιζήσεις λόγω χαλαρών υλικών ή υπόγειων εγκοίλων. Γενικά η περιοχή όπου θα εγκατασταθεί η υπό μελέτη δραστηριότητα δεν παρουσιάζει ιδιαίτερα προβλήματα.

Ο άμεσος αντίκτυπος ενός ενδεχόμενου σεισμού στο περιβάλλον και κατ' επέκταση και στο έργο εξαρτάται από δύο βασικούς παράγοντες: την ένταση του σεισμού και την ευπάθεια του φυσικού περιβάλλοντος. Μόνο οι πιο ισχυροί σεισμοί ($M > 7.0$, Ένταση $> XI$) προκαλούν σημαντικές μετατροπές στο τοπίο μιας μεγάλης περιοχής και έχουν σημαντικές επιπτώσεις σε αυτό.

Παρόλο που η περιοχή μελέτης εντάσσεται στη ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας Ι, καθώς στην ευρύτερη περιοχή υφίστανται ενεργά και πιθανά ενεργά ρήγματα, και προς την πλευρά της ασφάλειας θεωρείται αρχικά ότι το έργο καθίσταται ευπαθές ως προς την εκδήλωση ζημιών κατά την εμφάνιση μιας γεωλογικής φυσικής καταστροφής μεγάλης κλίμακας.

Οι ενδεχόμενες ζημιές δύναται να αφορούν τόσο σε ήπιας κλίμακας, όσο και σε σπάνιες περιπτώσεις ολική καταστροφή των εγκαταστάσεων (κατάρρευση κτιρίων) με πιθανό τραυματισμό ατόμων ή ακόμη και απώλεια αυτών.

Στην περίπτωση αυτή ο δε οικονομικός αντίκτυπος του σεισμού θα λαμβάνει υπόψη όχι μόνο το κόστος επισκευής των κατεστραμμένων κτιριακών εγκαταστάσεων και των υποδομών, αλλά και άλλες δαπάνες που σχετίζονται με τη διακοπή ενδεχομένως των εργαζόμενων της επιχείρησης, την ανεργία και πιθανά μέτρα αποκατάστασης του χώρου εγκατάστασης του έργου.

Οι επιπτώσεις λοιπόν στην περίπτωση μια γεωλογικής καταστροφής θα είναι αρνητικές, μέτριας ως μεγάλης έντασης, με πολύ όμως χαμηλή πιθανότητα εμφάνισης τέτοιου είδους φαινομένων.

Δασικές Πυρκαγιές

Οι πυρκαγιές αποτελούν ένα έντονο φυσικό φαινόμενο, το οποίο δύναται να είναι και ιδιαίτερα καταστροφικό. Θεωρείται ένα από τα φυσικά φαινόμενα μεγάλης κλίμακας που ο άνθρωπος δεν είναι ακόμη σε θέση να ελέγξει. Η απειλή είναι ακόμη πιο έντονη για τις περιοχές με μεσογειακά οικοσυστήματα, όπως η Ελλάδα με ανυπολόγιστες συνέπειες σε οικολογικό, οικονομικό και κοινωνικό επίπεδο.

Η έναρξη των πυρκαγιών προκαλείται από φυσικά να ανθρωπογενή αίτια. Οι κυριότερες αιτίες των πυρκαγιών είναι:

- Οι διάφορες γεωργικές δραστηριότητες και κυρίως η καύση ξερών χόρτων
- Η απόρριψη αναμμένων τσιγάρων ή το άναμμα φωτιάς στο δάσος
- Η απόρριψη σκουπιδιών στο δάσος
- Η ανεξέλεγκτη καύση απορριμμάτων

- Κακόβουλες ενέργειες (εμπρησμοί)
- Διάφορες δραστηριότητες σε εξοχικές κατοικίες
- Ατυχήματα (τροχαία, βλάβες γεωργικών μηχανημάτων, σπινθήρες κινητήρων, κοκ)

Οι ανθρώπινες δραστηριότητες έχουν σαν αποτέλεσμα να εκδηλώνονται πυρκαγιές τόσο συχνά που οι αντοχές των οικοσυστημάτων εξαντλούνται. Επιπλέον, η αναγέννηση και η διατήρηση των οικολογικών αξιών των οικοσυστημάτων γίνεται ακόμη πιο δύσκολη από τη διάσπαση που προκαλούν οι υποδομές - κυρίως οι δρόμοι και οι οικισμοί.

Η δε ταχύτητα εξάπλωσης μιας πυρκαγιάς αυξάνεται εκθετικά με την αύξηση της ταχύτητας του ανέμου. Με ταχύτητα ανέμου της τάξης των 10 km/h μια πυρκαγιά σε θαμνώδη έκταση μετακινείται με ταχύτητα 0,5 km/h, ενώ στα 20 km/h ταχύτητας ανέμου, η ταχύτητα εξάπλωσης της πυρκαγιάς γίνεται 0,75 km/h και στα 40 km/h η ταχύτητα εξάπλωσης φθάνει τα 1,75 km/h.

Το γήπεδο εγκατάστασης της υπό μελέτη εγκατάστασης έχει βιομηχανικό χαρακτήρα, ενώ η έκταση που το περιβάλλει τις εγκαταστάσεις δεν παρουσιάζει ιδιαίτερο οικολογικό ενδιαφέρον. Στις πέριξ περιοχές των εγκαταστάσεων της δραστηριότητας δεν απαντώνται δασικές εκτάσεις. Θαμνώδεις εκτάσεις με σκληροφυλλική βλάστηση είναι εξαιρετικά περιορισμένες στην περιοχή Μελέτης. Λαμβάνοντας υπόψη τη γενικότερη φυσιογνωμία της περιοχής και τους προαναφερόμενους κύριου λόγους εκδήλωσης μίας πυρκαγιάς, γίνεται σαφές ότι το έργο δεν καθίσταται ευπαθές ως προς την εκδήλωση ζημιών.

Όπως προαναφέρθηκε και ανωτέρω οι ενδεχόμενες ζημιές μπορεί να είναι ανάλογες του μεγέθους εκδήλωσης μιας πυρκαγιάς και κυμαίνονται από ήπιας κλίμακας όσο και σε ελάχιστες περιπτώσεις σε ολική καταστροφή των εγκαταστάσεων (κατάρρευση κτιρίων) με πιθανό τραυματισμό ατόμων, σημαντική επιβάρυνση του περιβάλλοντος ή ακόμη και απώλεια ζωών.

Ειδικότερα, οι επιπτώσεις στο περιβάλλον που θα προκύψουν από μια τέτοιου είδους καταστροφή αναφέρονται στην:

- Καταστροφή των οικοσυστημάτων της ευρύτερης περιοχής
- Επιβάρυνση της ποιότητας της ατμόσφαιρας με ουσίες όπως διοξίνες και φουράνια (κατ' ελάχιστον), τα οποία θα προκύψουν από την καύση των απορριμμάτων
- Πρόκληση βλαβών στις γύρω χρήσεις γης

Όπως και στην περίπτωση εκδήλωσης ενός μεγάλου σεισμού, ο οικονομικός αντίκτυπος μιας τέτοιας καταστροφής θα λαμβάνει υπόψη όχι μόνο το κόστος επισκευής των κατεστραμμένων κτιριακών

εγκαταστάσεων και των υποδομών, αλλά και άλλες δαπάνες που σχετίζονται ειδικότερα με την αποκατάσταση του περιβάλλοντος της γύρω περιοχής.

Οι επιπτώσεις λοιπόν στην περίπτωση εκδήλωσης μιας καθολικής πυρκαγιάς στην περιοχή θα είναι αρνητικές, μέτριας ως μεγάλης έντασης, με χαμηλή όμως πιθανότητα εμφάνισης τέτοιου είδους φαινομένων.

Ρύπανση από ατυχηματικό γεγονός (βιομηχανικά ατυχήματα / καταστροφές)

Ως μεγάλο ατύχημα (τεχνολογικό ατύχημα μεγάλης έκτασης, TAME ή βιομηχανικό ατύχημα μεγάλης έκτασης, BAME - 172058 ΦΕΚ 354/Β/17-2-2016 – SEVESO III) ορίζεται η μεγάλη διαρροή, πυρκαγιά ή έκρηξη η οποία προκύπτει από ανεξέλεγκτες καταστάσεις κατά τη λειτουργία οποιασδήποτε εγκατάστασης και το οποίο προκαλεί μεγάλους κινδύνους άμεσους ή απώτερους εντός ή εκτός της εγκατάστασης για την ανθρώπινη υγεία ή/και το περιβάλλον και σχετίζεται με μία ή περισσότερες επικίνδυνες ουσίες.

Η υπό μελέτη δραστηριότητα, **δεν εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής της ΚΥΑ 172058/2016 και δεν ενέχει κινδύνους, που θα μπορούσαν να προκαλέσουν «Βιομηχανικό Ατύχημα Μεγάλης Έκτασης».**

Για λόγους πληρότητας εξετάζονται στην παρούσα οι επιπτώσεις από πυρκαγιά σε εγκαταστάσεις φυσικού αερίου, οι οποίες σχετίζονται άμεσα και με το αιτούμενο προς τροποποίηση έργο.

Το φυσικό αέριο θεωρείται ασφαλές καύσιμο, αλλά για την εύκολη ανίχνευσή του, σε περίπτωση διαρροής, εμπλουτίζεται σε πολύ μικρό ποσοστό με θειούχες ενώσεις με αποτέλεσμα να μυρίζει. Έχει στενά όρια αναφλεξιμότητας και σε αναλογία 5-15% CH₄ μπορεί να αναφλεγεί ή εάν εγκλωβιστεί σε περικλειστο χώρο (π.χ. υπόγειο) μπορεί να γίνει έκρηξη.

Η συνέπειες από τυχόν έκρηξη σε εγκαταστάσεις φυσικού αερίου, είναι οι συνήθεις συνέπειες των εκρήξεων, ήτοι ο εκκωφαντικός θόρυβος και τα ωστικά κύματα που μπορεί να προκαλέσουν θραύση τζαμιών και κατάρρευση τοίχων. Επίσης, επικίνδυνες συνέπειες από τη βίαιη εκτόνωση των αερίων της έκρηξης αποτελούν η θερμότητα, ο καπνός και η φωτιά.

Οι περιπτώσεις ενδεχόμενης διαρροής φυσικού αερίου μπορεί να οφείλεται σε κακή συντήρηση εγκαταστάσεων αερίου με αποτέλεσμα τον κίνδυνο έκλυσης CO, σε ατυχηματική θραύση του δικτύου και από χωματουργικές εργασίες άλλους είδους παρόμοιες εργασίες.

Στις παραγράφους που ακολουθούν εκτιμάται η ευπάθεια του εξεταζόμενου έργου σε φυσικές καταστροφές ή και μεγάλα ατυχήματα. Η ευπάθεια του έργου κρίνεται χαμηλή ως μέτρια και δεν απαιτούνται πρόσθετα τεχνικά έργα, πέραν αυτών που ήδη έχουν ληφθεί στο σχεδιασμό του.

7.13.1 Αποτίμηση ευπάθειας του έργου

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 της δραστηριότητας 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:

$$\text{Ευπάθεια} = \text{Επίπτωση} - \text{Ικανότητα Προσαρμογής}$$

$$\text{Επίπτωση} = \text{Ευαισθησία} \times \text{Έκθεση}$$

Ακολούθως, γίνεται αξιολόγηση της ευπάθειας της δραστηριότητας 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 $\times$ Έκθεση).

Κριτήρια αξιολόγησης

- 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 ασφαλείας και υγιεινής των εργαζομένων.
- Συμβάντα χαμηλής πιθανότητας εμφάνισης και χαμηλών επιπτώσεων.
- Τοπικά, παροδικά και αναστρέψιμα συμβάντα.

Βαθμολόγηση Ευαισθησίας, Έκθεσης και Ικανότητας Προσαρμογής

- Καμία = 0
- Χαμηλή = 1
- Χαμηλή έως Μέτρια = 2
- Μέτρια = 3
- Μέτρια έως Υψηλή = 4
- Υψηλή = 5
- Υψηλή έως πολύ υψηλή = 6
- Πολύ υψηλή = 7

Βαθμολόγηση Ευπάθειας

0 > Χαμηλή $\geq$ 1
1 > Χαμηλή έως Μέτρια $\geq$ 2
2 > Μέτρια $\geq$ 3
3 > Μέτρια έως Υψηλή $\geq$ 4
4 > Υψηλή $\geq$ 5
5 > Υψηλή έως πολύ υψηλή $\geq$ 6
6 > Πολύ υψηλή $\geq$ 7

7.13.2 Αποτίμηση της Ευπάθειας στην υπό μελέτη δραστηριότητα

Η υπό μελέτη δραστηριότητα δεν υπάγεται στις διατάξεις της ΚΥΑ 172058/2016 (ΦΕΚ 354/Β/17.02.2016) για τον "Καθορισμό μέτρων και όρων για την αντιμετώπιση κινδύνων από ατυχήματα μεγάλης έκτασης σε εγκαταστάσεις ή μονάδες, λόγω της ύπαρξης επικίνδυνων ουσιών, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2003/105/ΕΚ «για τροποποίηση της οδηγίας 96/82/ΕΚ του Συμβουλίου για την αντιμετώπιση των κινδύνων μεγάλων ατυχημάτων σχετιζόμενων με επικίνδυνες ουσίες» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Δεκεμβρίου 2003". Στις ακόλουθες ενότητες πραγματοποιείται εκτίμηση ανάλυσης τυχόν επιπτώσεων από την ευπάθεια του έργου σε φυσικές καταστροφές.

Ως καταστροφή μπορεί να οριστεί "ο βαθμός απώλειας κάποιου αγαθού ή πολλών αγαθών που είναι αποτέλεσμα της δράσης ενός φυσικού φαινομένου δεδομένου μεγέθους" και μετριέται σε μία κλίμακα από 0 (καθόλου απώλεια) έως το 1 (μέγιστη απώλεια). Όταν ο κίνδυνος γίνει ορατός και επικείμενος τότε γίνεται σαφής διάκριση της απειλής. Έτσι λοιπόν η ακολουθία των καταστάσεων που αναφέρονται σε μία καταστροφή έχει ως εξής:

καταστροφικό γεγονός -> κίνδυνος -> απειλή -> επιπτώσεις -> επακόλουθο

Γενικά, οι καταστροφές ορίζονται ως "απειλές στους ανθρώπους και σε ό,τι έχει αξία" και οι κίνδυνοι ως οι "ποσοτικές και περιστασιακές πιθανότητες που καθιστούν τις συνέπειες των καταστροφών επιβλαβείς".

Η έννοια του κινδύνου μπορεί να αποδοθεί με βάση τις τρεις παρακάτω συνιστώσες του:

- 1) τα στοιχεία που εκτίθενται στον κίνδυνο, δηλαδή ο πληθυσμός, οι περιουσίες, οι οικονομικές δραστηριότητες, τα δημόσια αγαθά, κλπ., στοιχεία τα οποία απειλούνται με καταστροφή σε μια συγκεκριμένη περιοχή,
- 2) τον ειδικό κίνδυνο, ο οποίος είναι ο βαθμός των απωλειών που πιθανόν να προκληθούν από τη δράση ενός ειδικού φυσικού φαινομένου. Μπορεί να εκφραστεί ως το προϊόν της φυσικής καταστροφής επί την τρωτότητα,
- 3) τον ολικό κίνδυνο, ο οποίος εκφράζει τον αριθμό των ανθρώπινων ζωών που πιθανόν να χαθούν, τον αριθμό των τραυματιών, τις καταστροφές σε περιουσίες και το κόστος από τη διακοπή των διαφόρων δραστηριοτήτων που προκλήθηκαν από τη δράση ενός ειδικού φυσικού φαινομένου.

Οι πιθανοί κίνδυνοι σοβαρών καταστροφών που ενδέχεται να αντιμετωπίσει το έργο είναι οι:

- Πλημμύρες
- Σεισμοί
- Δασικές Πυρκαγιές
- Ρύπανση από ατυχηματικό γεγονός

Οι επιπτώσεις που απορρέουν από την ευπάθεια του έργου σε καθένα από τους ανωτέρω κινδύνους παρουσιάζονται αναλυτικά στη συνέχεια, ενώ στο τέλος της ενότητας αυτές οπτικοποιούνται στο σύνολο των παραμέτρων που σχετίζονται με την ευπάθεια του έργου σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου 3 (παραγ. 3) της Κ.Υ.Α. 1915/24.1.2018 (Β'304), όπως ισχύει.

7.13.3 Αποτίμηση της Ευπάθειας στην υπό μελέτη δραστηριότητα

Ακολουθεί Πίνακας Αξιολόγησης ευπάθειας της δραστηριότητας σε φυσικές καταστροφές και ατυχήματα σύμφωνα με τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε άνωθεν.

Πίνακας 33: Πίνακας Αξιολόγησης ευπάθειας της προς τροποποίηση δραστηριότητας σε φυσικές καταστροφές και ατυχήματα.

	Επίπτωση		Ικανότητα Προσαρμογής	Ευπάθειας	Αιτιολόγηση
	Ευαισθησία	Έκθεση			
Φυσικές Καταστροφές					
Πλημμύρες	1	0	3	Καμία (-3)	Σύμφωνα με το εγκεκριμένο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09) (ΦΕΚ 2689/Β/06.07.2018) και τον 2^ο κύκλο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ίδιου Σχεδίου, το σύνολο της δραστηριότητας βρίσκεται εντός της ΖΔΥΚΠ, «Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Πτολεμαΐδας, παραλίμνιες εκτάσεις λιμνών Ζάζαρη, Χειμαδίτιδα, Πετρών και νότια της λίμνης Βεγορίτιδας» (GR09RAK0008), που έχει έκταση 698 km². Όπως αναλυτικά παρουσιάστηκε στην ενότητα 8.11 η υπό μελέτη δραστηριότητα δεν εμπίπτει σε πλημμυρική ζώνη για καμία περίοδο επαναφοράς (T=50, T=100 και T=1000). Συνεπώς η δραστηριότητα: - δεν εμπίπτει στο πεδίο απαγορεύσεων και περιορισμών της εγκεκριμένης ΣΜΠΕ - δεν έρχεται σε αντίθεση (ως δραστηριότητα) με τις προβλέψεις και τα μέτρα του Σχεδίου - δεν δύναται να επηρεάσει αρνητικά καθ’ οποιονδήποτε τρόπο την άμεση και ευρύτερη περιοχή σε περίπτωση εκδήλωσης πλημμυρικού φαινομένου. Σε κάθε περίπτωση ο σχεδιασμός των έργων έλαβε υπόψη τα κατάλληλα μέτρα αντιπλημμυρικής προστασίας.
Σεισμοί	1	1	2	Καμία (-1)	Σύμφωνα με τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΕΑΚ 2000), όπως τροποποιήθηκε με τις αποφάσεις Υπουργού ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Δ17α/67/1/ΦΝ275/03 (ΦΕΚ 781/Β/16-6-03) και Δ17α/115/9/ΦΝ275/03 (ΦΕΚ 1154/Β/12-8-03), η περιοχή

	Επίπτωση		Ικανότητα Προσαρμογής	Ευπάθειας	Αιτιολόγηση
	Ευαισθησία	Έκθεση			
					εντάσσεται στη ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας Ι (χαμηλής σεισμικής επικινδυνότητας) με μέγιστη αναμενόμενη σεισμική επιτάχυνση εδάφους $A=0,16g$, όπου g = η επιτάχυνση βαρύτητας. Σύμφωνα με την ψηφιακή βάση δεδομένων για τα ενεργά ρήγματα της Ελλάδος (NOA faults), στην άμεση περιοχή εγκατάστασης της υπό μελέτη δραστηριότητας δεν εντοπίζεται κάποιο ενεργό ρήγμα. Τα πλησιέστερα στην θέση της υπό μελέτη δραστηριότητας ενεργά ρήγματα εμφανίζονται σε απόσταση άνω των 23 km. Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία ο πλησιέστερος σεισμός στην υπό μελέτη δραστηριότητα σημειώθηκε στις 12.04.1982, με επίκεντρο 26,8 km από τη θέση της υπό μελέτη δραστηριότητας, έντασης 6,1 Richter και με εστιακό βάθος 39 km. Η ευαισθησία της δραστηριότητας σε σεισμικά φαινόμενα κρίθηκε χαμηλή, δεδομένου ότι θα γίνει εφαρμογή του αντισεισμικού κανονισμού κατά την κατασκευή του συνόλου των έργων της δραστηριότητας.
Καταιγίδες	2	3	2	Χαμηλή (0,44)	Καταιγίδες ακραίου μεγέθους στη διάρκεια των οποίων καταγράφονται υψηλές τιμές βροχόπτωσης, οι παροχές δύναται να ξεπεράσουν τους τυπικούς υδραυλικούς υπολογισμούς με αποτέλεσμα η τρωτότητα του έργου να αυξάνεται.
Ακραίες θερμοκρασίες	0	1	1	Καμία (-1)	Δεν υπάρχει σχετικό ιστορικό στην περιοχή των έργων. Δεν αναμένεται επίπτωση και πρόκληση βλάβης
Καθιζήσεις	0	1	1	Καμία (-1)	Η δραστηριότητα δεν διέρχεται από γεωλογικά ασταθείς περιοχές. Στο σχεδιασμό του έχουν ληφθεί όλα τα μέτρα προσαρμογής (γεωτεχνικές έρευνες και στατικές μελέτες).

	Επίπτωση		Ικανότητα Προσαρμογής	Ευπάθειας	Αιτιολόγηση
	Ευαισθησία	Έκθεση			
Κατολισθήσεις	1	1	1	Καμία (0)	Το υπό μελέτη έργο έχει χαμηλή ευαισθησία σε κατολισθήσεις.
Πυρκαγιές	1	1	1	Καμία (0)	Το έργο δεν επηρεάζεται από πυρκαγιές, δεδομένου ότι χωροθετείται σε περιοχή που είναι δεν εντοπίζονται πυκνές δασικές περιοχές. Ενώ επιπλέον κατά το σχεδιασμό του έργου έχουν ληφθεί όλα τα μέτρα αντιτυρικής προστασίας και πυρασφάλειας.
Μεγάλα Ατυχήματα					
Πυρκαγιά σε εγκαταστάσεις φυσικού αερίου	3	4	2	Χαμηλή έως Μέτρια (1,46)	Το φυσικό αέριο θεωρείται ασφαλές καύσιμο, γιατί σε περίπτωση διαρροής κινείται ανοδικά επειδή είναι ελαφρύτερο από τον αέρα και διασπείρεται ψηλά στην ατμόσφαιρα. Οι περιπτώσεις ενδεχόμενης διαρροής φυσικού αερίου μπορεί να οφείλεται σε κακή συντήρηση εγκαταστάσεων αερίου με αποτέλεσμα τον κίνδυνο έκλυσης CH₄, σε ατυχηματική θραύση του δικτύου και από χωματοουργικές εργασίες ή άλλου είδους παρόμοιες εργασίες. Η ευπάθεια της δραστηριότητας κρίθηκε μέτρια καθώς έχουν ληφθεί μέτρα προστασίας κατά το σχεδιασμό της δραστηριότητας όπως ενδεικτικά αναφέρονται η σύνταξη σχεδίου αντιμετώπισης της πυρκαγιάς, πραγματοποίηση τακτικών συντηρήσεων και επιθεωρήσεων ώστε να ελαχιστοποιείται η όποια ευπάθεια της δραστηριότητας σε τέτοιου είδους γεγονότα.

	Επίπτωση		Ικανότητα Προσαρμογής	Ευπάθειας	Αιτιολόγηση
	Ευαισθησία	Έκθεση			
Γειτνίαση με εγκαταστάσεις Οδηγίας SEVEZO III	0	1	1	Καμία (-1)	Οι κυριότερες ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής ανάπτυξης της εξεταζόμενης δραστηριότητας είναι οι εξορυκτικές δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στην ευρύτερη περιοχή των ορυχείων του ΛΚΔΜ, καθώς και η λειτουργία των Μονάδων Ηλεκτροπαραγωγής της ΔΕΗ Α.Ε., οι οποίες στο πλαίσιο της απολιγνιτοποίησης αναμένεται να ελαχιστοποιηθούν.

Με βάση τα στοιχεία του πίνακα, η ευπάθεια του εξεταζόμενου έργου σε φυσικές καταστροφές ή και μεγάλα ατυχήματα είναι γενικά χαμηλή ως μέτρια και δεν απαιτούνται πρόσθετα έργα, πέραν αυτών που ήδη έχουν ληφθεί στο σχεδιασμό και στη λειτουργία του.

7.14 Επιπτώσεις σχετικές με την κλιματική ανθεκτικότητα

7.14.1 Επίδραση στο μικροκλίμα

Τόσο οι εργασίες κατασκευής του αιτούμενου προς τροποποίηση έργου, όσο και η λειτουργία του δεν επηρεάζει τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής διότι δεν προκαλεί μεταβολές:

- στο μικροκλίμα της περιοχής και κατ' επέκταση στην αύξηση της ατμοσφαιρικής υγρασίας
- στην διεύθυνση και την ένταση του ανέμου,
- στη θερμοκρασία και την συχνότητα/ένταση της βροχόπτωσης
- στην ανακλαστικότητα των επιφανειών

Η δε προκαλούμενη από τις κατασκευαστικές εργασίες επιβάρυνση του αέρα με ρύπους και σκόνη, καθώς και η εκπεμπόμενη θερμότητα από τη λειτουργία των μηχανημάτων, δεν επαρκούν για να μεταβάλουν το μικροκλίμα, λόγω της φύσης των έργων.

Άλλωστε η διάρκεια των έμμεσων και μικρής έντασης επιπτώσεων αυτών θα είναι ιδιαίτερα περιορισμένη, ενώ με το πέρας των κατασκευαστικών εργασιών θα αναιρεθούν πλήρως.

Δεν αναμένονται επίσης σημαντικές εκπομπές καυσαερίων από την κίνηση των οχημάτων που να συνδέονται με την κατασκευή του έργου, στο οδικό δίκτυο και τους εργοταξιακούς χώρους ή από τη λειτουργία των μηχανημάτων στα εργοτάξια, οι οποίες θα μπορούσαν να προκαλέσουν μεταβολές στα υφιστάμενα κλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής του έργου.

7.14.2 Μετριασμός της κλιματικής αλλαγής

7.14.2.1 Εκτίμηση εκπομπών αέριων ρύπων από τη λειτουργία του έργου/δραστηριότητας

Η λειτουργία του τροποποιημένου έργου γενικά αναμένεται να έχει μειωμένες επιπτώσεις από την εκπομπή αέριων ρύπων στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης σε σχέση με το περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο, καθώς η αντικατάσταση των περιβαλλοντικά αδειοδοτημένων εννέα (9) Μηχανών Εσωτερικής Καύσης τύπου 20V31SGA της φινλανδικής εταιρείας Wartsila από δεκαεπτά (17) Μηχανές Εσωτερικής Καύσης τύπου J 624 GS-K02 της αυστριακής εταιρείας JENBACHER, εξασφαλίζει μεγαλύτερο θερμικό βαθμό απόδοσης, μεγαλύτερο συνολικό βαθμό απόδοσης από την καύση του φυσικού αερίου, μικρότερη κατανάλωση φυσικού αερίου, άρα και τέλος λιγότερες εκπομπές οξειδίων του αζώτου (NO_x).

7.14.2.2 Ανθρακικό αποτύπωμα από τη λειτουργία του έργου

Η ακολουθούμενη μεθοδολογία εκτίμησης του ανθρακικού αποτυπώματος από τη λειτουργία του έργου στηρίζεται στο κείμενο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής με τίτλο «Τεχνικές κατευθυντήριες οδηγίες σχετικά με την

ενίσχυση της ανθεκτικότητας των υποδομών στην κλιματική αλλαγή για την περίοδο 2021-2027» (2021/C 373/01)», καθώς και στη μεθοδολογία για την αξιολόγηση της κλιματικής ανθεκτικότητας των έργων υποδομής [που συντάχθηκε από την Εθνική Αρχή Συντονισμού, του Υπουργείου Ανάπτυξης και Επενδύσεων, σε συνεργασία, με την ομάδα Jaspers (Joint Assistance to Support Projects in European Regions), και με την υποστήριξη των Υπουργείων Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ) και Υποδομών – Μεταφορών (ΥΠΥΜΕ) (<https://adaptivegreecehub.gr/eleghos-klimatikis-anthehtikotitas/>)].

Βασικός άξονας των μεθοδολογιών είναι ο υπολογισμός των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου να γίνεται είτε σύμφωνα με το πρότυπο «2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories», όπως έχει τροποποιηθεί, και περιλαμβάνει τις άμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και τις έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την κατανάλωση ενέργειας, όπως ορίζονται στο πρότυπο «GHG Protocol WORLD RESOURCES INSTITUTE» πεδίων (scope) 1 έως 3, είτε εναλλακτικά, σύμφωνα με το πρότυπο «ISO 14064 1:2018» κατηγοριών 1 έως 6.

Για την ποσοτικοποίηση των εκπομπών είναι απαραίτητη η κατανόηση του είδους των εκπομπών της δραστηριότητας και την κατηγοριοποίηση αυτών, στα τρία πεδία (Scope 1, 2 και 3), τα οποία αναλύονται παρακάτω και απεικονίζονται και στο σχεδιάγραμμα που ακολουθεί (GHG protocol, WRI). Επισημαίνεται ότι ο όρος «πεδίο» (scope) αναφέρεται στο GHG protocol και ο όρος «κατηγορία» (category) αναφέρεται στο ISO 14064 και έχουν αντίστοιχο ορισμό στα πρώτα δύο πεδία - κατηγορίες. Εντούτοις, στο ISO 14064 γίνεται λεπτομερέστερη ταξινόμηση των έμμεσων εκπομπών (πεδίο 3) σε επιμέρους κατηγορίες (κατηγορίες 3-6).

- **Πεδίο 1 (Κατηγορία 1) - άμεσες εκπομπές:** Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται όλες οι άμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που παράγονται και εκπέμπονται από πηγές εντός του χώρου κατασκευής του έργου, από πηγές όπως οι καύσεις, οι εκπομπές από τις δραστηριότητες και διαδικασίες κατασκευής του έργου αλλά και οι διαφεύγουσες εκπομπές. Παράδειγμα άμεσων εκπομπών για την κατασκευή του έργου είναι οι εκπομπές που προέρχονται από τη χρήση καυσίμων για τα μηχανήματα και τον εξοπλισμό του εργοταξίου του έργου.

Στο **πεδίο** αυτό εμπίπτουν οι κάτωθι υποκατηγορίες εκπομπών:

- 1.1: Εκπομπές από σταθερή καύση
- 1.2: Εκπομπές από κινητή καύση
- 1.3: Εκπομπές διεργασιών και απορροφήσεις από βιομηχανικές διεργασίες
- 1.4: Άμεσες ανεξέλεγκτες εκπομπές από την έκλυση ΑτΘ σε ανθρωπογενή συστήματα
- 1.5: Εκπομπές και απορροφήσεις από τη χρήση γης

- **Πεδίο 2 (Κατηγορία 2) - έμμεσες εκπομπές:** Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται οι έμμεσες εκπομπές, οι οποίες μολονότι παράγονται εκτός του χώρου της δραστηριότητας, συνδέονται με αυτή, καθώς αφορούν την χρήση ηλεκτρικής ενέργειας από το δίκτυο, ή θερμότητας ή ατμού που προμηθεύεται η εταιρεία από έτερες εταιρείες κατά το στάδιο κατασκευής της δραστηριότητας. Παράδειγμα έμμεσων εκπομπών της κατηγορίας / πεδίου αυτού για την κατασκευή του έργου, είναι οι εκπομπές που προέρχονται από τυχόν ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνεται στο εργοτάξιο.

Στο πεδίο αυτό εμπίπτουν οι κάτωθι υποκατηγορίες εκπομπών:

2.1: Εκπομπές από εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια

2.2: Εκπομπές από εισαγόμενη (θερμική) ενέργεια

- **Πεδίο 3 - άλλες έμμεσες εκπομπές:** Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται οι ανάντη και κατάντη εκπομπές της δραστηριότητας, κατά το στάδιο κατασκευής της, και προέρχονται από πηγές εκτός του χώρου της δραστηριότητας, οι οποίες ούτε ανήκουν, αλλά ούτε ελέγχονται από την δραστηριότητα. Παράδειγμα έμμεσων εκπομπών της κατηγορίας / πεδίου αυτού για την κατασκευή του έργου, είναι οι εκπομπές που προέρχονται από τις μετακινήσεις των εργαζομένων από και προς και από το χώρο του έργου.

Στο πεδίο αυτό εμπίπτουν οι κάτωθι εκπομπές:

- ✓ Κατηγορία 3 - Έμμεσες εκπομπές ΑτΘ από τις μεταφορές:

3.1: Εκπομπές από την ανάντη μεταφορά και διανομή πρώτων υλών

3.2: Εκπομπές από την κατάντη μεταφορά και διανομή αγαθών προϊόντων

3.3: Εκπομπές από τη μετακίνηση εργαζομένων

3.4: Εκπομπές από τη μεταφορά πελατών και επισκεπτών

3.5: Εκπομπές από επαγγελματικά ταξίδια

- ✓ Κατηγορία 4 - Έμμεσες εκπομπές ΑτΘ από προϊόντα που χρησιμοποιούνται από τον οργανισμό:

4.1: Εκπομπές από αγορασμένα αγαθά

4.2: Εκπομπές από κεφαλαιουχικά αγαθά

4.3: Εκπομπές από τη διάθεση στερεών και υγρών αποβλήτων

4.4: Εκπομπές από τη χρήση περιουσιακών στοιχείων

4.5: Εκπομπές από τη χρήση υπηρεσιών που δεν περιγράφονται στις παραπάνω υποκατηγορίες

- ✓ Κατηγορία 5 - Έμμεσες εκπομπές ΑτΘ από τη χρήση προϊόντων του οργανισμού:

5.1: Εκπομπές από το στάδιο χρήσης του προϊόντος

5.2: Εκπομπές από κατάντη μισθωμένα περιουσιακά στοιχεία

5.3: Εκπομπές από το στάδιο του τέλους κύκλου ζωής του προϊόντος

5.4: Εκπομπές από επενδύσεις

- ✓ Κατηγορία 6 - Έμμεσες εκπομπές GHG από άλλες πηγές



Εικόνα 56: Απεικόνιση των τριών κατηγοριών (πεδίων) από τις οποίες μια δραστηριότητα μπορεί να «εκπέμπει» αέριους ρύπους του θερμοκηπίου. Με κόκκινο περίγραμμα επισημαίνονται τα πεδία των εκπομπών αερίων ρύπων του θερμοκηπίου που ενσωματώνονται στην ποσοτικοποιημένη εκτίμηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από την κατασκευή της υπό μελέτη δραστηριότητας.

Οι άμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά τη λειτουργία της υπό τροποποίηση δραστηριότητας ανήκουν στα ως άνω αναφερόμενα πεδία (scope) 1 και 2 και 3.

Η βασική εξίσωση υπολογισμού των εν λόγω κατηγοριών εκπομπών είναι:

(Εκπομπές) = (ποσότητα καυσίμου) x NCV x EF x OF, όπου

- NCV, η κατώτερη θερμογόνο δύναμη κάθε καυσίμου,
- EF, ο συντελεστής εκπομπών κάθε καυσίμου,
- OF, ο συντελεστής οξείδωσης κάθε καυσίμου

Στο σημείο αυτό επισημαίνεται ότι, οι συντελεστές υπολογισμού, λήφθηκαν από το έγγραφο "Συντελεστές μετατροπής της κατανάλωσης ενέργειας σε ισοδύναμους τόνους CO₂ για το έτος 2023", το οποίο βρίσκεται αναρτημένο στην ιστοσελίδα του ΥΠΕΝ: <https://ypen.gov.gr/perivallon/klimatiki-allagi/ethnikos-klimatikos-nomos/efarmogi-ethnikou-klimatikou-nomou/> και παρατίθενται ακολούθως για την πληρότητα της παρούσας.

Α. Δυναμικό Υπερθέρμανσης του Πλανήτη (Global Warming Potential)

Αέριο ²	GWP (tnCO ₂ eq/tn GHG)
CO ₂	1
CH ₄	28
N ₂ O	265
SF ₆	23.500
NF ₃	16.100
HFCs/PFCs	Κανονισμός (ΕΕ) 2020/1044

² Πηγή: Greece, National Inventory Report, April 2023

Β. Καύσιμα που χρησιμοποιούνται σε σταθερές πηγές (λέβητες, καυστήρες, ΗΖ κ.ά.)

Καύσιμο ³	NCV ⁴	EF CO ₂ (tnCO ₂ /TJ)	EF CH ₄ (kgCH ₄ /TJ)	EF N ₂ O (kgN ₂ O/TJ)
Βιομάζα ⁵	0,01560 TJ/tn	112,00	30,00	4,00
Μαζούτ (HFO)	0,04014 TJ/tn	78,40	3,00	0,60
Πετρελαϊκό κωκ (petcoke)	0,03123 TJ/tn	95,60	3,00	0,60
Πετρέλαιο diesel	0,04280 TJ/tn	73,78	3,00	0,60
Υγραέριο (LPG)	0,04730 TJ/tn	63,10	1,00	0,10
Φυσικό αέριο (NG, CNG, LNG)	* TJ/Nm ³	55,78	1,00	0,10

*Για το φυσικό αέριο λήφθηκε υπόψιν ο τύπος:

$$NCV = AΘΔ * 0,9025 * 3,6 * 10^{-6} \quad \text{όπου:}$$

NCV: Net Calorific Value (Καθαρή Θερμογόνος Δύναμη) σε TJ/Nm³

AΘΔ: Ανώτερη Θερμογόνος Δύναμη σε kWh/Nm³

Λαμβάνοντας υπ' όψιν τα πιο πρόσφατα διαθέσιμα στοιχεία (Οκτ. 2024) της Ελληνικής Εταιρείας Διανομής Αερίων (Enaon Eda), (<https://www.edathess.gr/gia-xristes-dianomis/anotera-thermogonos-dinami/>), προκύπτει ότι η Ανώτερη Θερμογόνος Δύναμη (ΑΘΔ) του φυσικού αερίου κατά μέσο όρο είναι 11,687 kWh/Nm³.

Σε συνέχεια των ανωτέρω: AΘΔ=11,687 kWh/Nm³(μέση τιμή) και ως εκ τούτου:

$$NCV_{\phi,\alpha} = AΘΔ * 0,9025 * 3,6 * 10^{-6} = 11,687 * 0,9025 * 3,6 * 10^{-6} = 0,000037971 \text{ TJ/Nm}^3$$

Άμεσες εκπομπές Ατθ από τη λειτουργία της δραστηριότητας (Κατηγορία/Πεδίο 1)

Όπως έχει προαναφερθεί, στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται όλες οι άμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που παράγονται και εκπέμπονται **εντός του χώρου της δραστηριότητας** ή από πηγές της εταιρείας όπως οι καύσεις, οι εκπομπές από τις παραγωγικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες και διαδικασίες εντός του έργου και οι διαφεύγουσες εκπομπές.

Στην υπό μελέτη δραστηριότητα οι εν δυνάμει άμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου οι οποίες θα επηρεαστούν από την τροποποίηση του έργου αφορούν την καύση του φυσικού αερίου σε σταθερά μέσα, όπως οι Μονάδες Εσωτερικής Καύσης του συστήματος συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας.

Όπως προαναφέρθηκε στην παράγραφο 3.3.4, με την αλλαγή του τύπου και του αριθμού των Μονάδων Εσωτερικής Καύσης (ΜΕΚ) φυσικού αερίου αναμένεται να μειωθεί η ετήσια κατανάλωση φυσικού αερίου στα περίπου 126.000.000 Nm³ ή 92.781,3 t/yr από 148.839.749,2 Nm³ ή 109.599,6 t/yr που ήταν στο περιβαλλοντικά

³ Πηγή για NCV και EF CO₂: Greece, National Inventory Report, April 2023

Πηγή για EF CH₄ και EF N₂O: IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

⁴ Net Calorific Value: καθαρή θερμογόνος δύναμη του καυσίμου. Για το φυσικό αέριο η NCV προσδιορίζεται από στοιχεία του προμηθευτή

⁵ IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (γενική περίπτωση χρήσης βιομάζας, όταν δεν είναι γνωστά άλλα στοιχεία). Στην περίπτωση που χρησιμοποιείται συγκεκριμένο είδος βιομάζας, για το οποίο είναι γνωστοί οι απαιτούμενοι συντελεστές, τότε μπορεί να θεωρηθεί ως «άλλο καύσιμο» και να χρησιμοποιηθούν οι ειδικοί γι' αυτό συντελεστές

αδειοδοτημένο έργο. Επιπλέον θα γίνεται ετησίως κατανάλωση φυσικού αερίου για βοηθητικές χρήσεις σε ποσότητα περίπου 1.000.000 Nm³ ή 92.781,3 t/yr.

Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 14064 1:2018, οι εν λόγω εκπομπές εμπίπτουν στην Κατηγορία 1.1, ήτοι άμεσες εκπομπές από καύση σε σταθερά μέσα που εμπίπτουν στο EU-ETS (ΣΕΔΕ). Έτσι οι εκπομπές υπολογίζονται από την εξίσωση:

$$Emissions_{GHG,fuel} = Consumption_{fuel} \cdot NCV_{fuel} \cdot EF_{GHG,fuel} \cdot OF_{fuel}$$

Όπου:

- $Emissions_{GHG,fuel}$: οι εκπομπές κατά καύσιμο και κατά ΑΘ, σε tn GHG
- $Consumption_{fuel}$: η Κατανάλωση επί ξηρής βάσης καυσίμου: 1.344.000 Nm³
- NCV_{fuel} : η Κατώτερη Θερμογόνος Δύναμη του καυσίμου: 0,00003797 TJ/ Nm³
- $EF_{GHG,fuel}$: ο Συντελεστής Εκπομπών κατά καύσιμο και κατά ΑΘ:
 - ✓ 55,68tn GHG/TJ για το CO₂
 - ✓ 1kg GHG/TJ για το CH₄
 - ✓ 0,1kg GHG/TJ για το N₂O
- OF_{fuel} : ο Συντελεστής Οξειδωσης που θεωρείται ίσος με 1.

Βάσει των παραπάνω υπολογίστηκε ότι από την καύση φυσικού αερίου σε σταθερά μέσα στο τροποποιημένο έργο, δηλαδή στις 17 νέες Μονάδες Εσωτερικής Καύσης τύπου Jenbacher του συστήματος συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας (126.000.000 Nm³/έτος) και για βοηθητικές χρήσεις (1.000.000 Nm³/έτος) προκύπτουν οι κάτωθι εκπομπές ΑτΘ:

Εκπομπές CO₂: 268.506,611 tn CO₂

Εκπομπές CH₄: 135,025 tn CO_{2eq}

Εκπομπές N₂O: 127,791 tn CO_{2eq}

B.2.1.1.1 Καύσεις σε σταθερά μέσα που εμπίπτουν στο EU-ETS												
α/α	Πηγή Εκπομπών	Καύσιμο	Κατανάλωση (tn ή Nm ³)	NCV (TJ/tn ή TJ/ Nm ³)	Ενέργεια (TJ)	Συντελεστής εκπομπών CO ₂ (tn CO ₂ /TJ)	Εκπομπές CO ₂ (tn CO ₂)	Συντελεστής εκπομπών CH ₄ (kg CH ₄ /TJ)	Εκπομπές CH ₄ (tn CO _{2eq})	Συντελεστής εκπομπών N ₂ O (kg N ₂ O/TJ)	Εκπομπές N ₂ O (tn CO _{2eq})	Συνολικές Εκπομπές (tn CO _{2eq})
1	ΜΕΚ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	126.000.000	0,000037971	4.784,346	55,68	266.392,385	1,00	133,962	0,10	126,785	266.653,13
2	ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	1.000.000	0,000037971	37,971	55,68	2.114,225	1,00	1,063	0,10	1,006	2.116,29
Εκπομπές CO ₂ από Βιομάζα							0,000					
Σύνολο (χωρίς Εκπομπές CO ₂ από Βιομάζα)					4.822,317		268.506,611		135,025		127,791	268.769,427

Συνολικές εκπομπές ΑτΘ Κατηγορίας / Πεδίου 1.1 κατά τη φάση λειτουργίας του τροποποιημένου έργου:

268.769,427 tn CO_{2eq}

Συγκεντρωτικοί Πίνακες ανά κατηγορία

Εκπομπές Κατηγορίας 1	Ενέργεια (TJ)	Σύνολο CO _{2eq} (tn CO _{2eq})	CO ₂ (tn CO _{2eq})	CH ₄ (tn CO _{2eq})	N ₂ O (tn CO _{2eq})

1	Κατηγορία 1: Άμεσες Εκπομπές και Απομακρύνσεις	4.822,317	268.769,427	268.506,611	135,025	127,791
1.1	Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε ακίνητες πηγές	4.822,317	268.769,427	268.506,611	135,025	127,791
1.2	Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε κινούμενες πηγές	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.3	Άμεσες Εκπομπές και Απομακρύνσεις από διεργασίες		0,000	0,000	0,000	0,000
1.4	Άμεσες διάχυτες εκπομπές προερχόμενες από την απελευθέρωση ΑΘ σε ανθρωπογενή συστήματα		0,000	0,000	0,000	0,000
1.5	Άμεσες Εκπομπές και Απομακρύνσεις από χρήση γης, μεταβολή της χρήσης γης και τη δασοκομία		0,000	0,000	0,000	0,000
	Άμεσες Εκπομπές CO ₂ από Βιομάζα		0,000	0,000	0,000	0,000

Επίσης με την παραπάνω μεθοδολογία υπολογίστηκε ότι από την καύση φυσικού αερίου σε σταθερά μέσα στο περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο, δηλαδή στις 9 περιβαλλοντικά αδειοδοτημένες Μονάδες Εσωτερικής Καύσης τύπου Wartsila του συστήματος συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας (148.839.749,2 Nm³/έτος) προκύπτουν οι κάτωθι εκπομπές ΑτΘ:

B.2.1.1.1 Καύσεις σε σταθερά μέσα που εμπίπτουν στο EU-ETS

a/a	Πηγή Εκπομπών	Καύσιμο	Κατανάλωση (tn ή Nm ³)	NCV (TJ/tn ή TJ/ Nm ³)	Ενέργεια (TJ)	Συντελεστής εκπομπών CO ₂ (tn CO ₂ /TJ)	Εκπομπές CO ₂ (tn CO ₂)	Συντελεστής εκπομπών CH ₄ (kg CH ₄ /TJ)	Εκπομπές CH ₄ (tn CO _{2eq})	Συντελεστής εκπομπών N ₂ O (kg N ₂ O/TJ)	Εκπομπές N ₂ O (tn CO _{2eq})	Συνολικές Εκπομπές (tn CO _{2eq})
1	ΜΕΚ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	148.839.749,2	0,000037971	5.651,594	55,68	314.680,760	1,00	158,245	0,10	149,767	314.988,77
	Εκπομπές CO ₂ από Βιομάζα						0,000					
	Σύνολο (χωρίς Εκπομπές CO ₂ από Βιομάζα)				5.651,594		314.680,760		158,245		149,767	314.988,77

Εκπομπές CO₂: 314.680,76 tn CO₂

Εκπομπές CH₄: 158,245 tn CO_{2eq}

Εκπομπές N₂O: 149,767 tn CO_{2eq}

Συνολικές εκπομπές ΑτΘ Κατηγορίας / Πεδίου 1.1 κατά τη φάση λειτουργίας του περιβαλλοντικά αδειοδοτημένου έργου: **314.988,77 tn CO_{2eq}**

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι οι εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου από καύσεις σε σταθερά μέσα στο τροποποιημένο έργο θα είναι μειωμένες κατά 14.67% ή κατά 314.988,77 tn CO_{2eq} - 268.769,427 tn CO_{2eq} = 46.219,34 tn CO_{2eq}, σε σχέση με το περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο.

7.14.3 Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή

Στην παρούσα παράγραφο εκτιμάται και αξιολογείται η ανθεκτικότητα και ο βαθμός προσαρμογής του έργου στην κλιματική αλλαγή. Η εκτίμηση γίνεται βάσει της ανάλυσης κλιματικής τρωτότητας (ευαισθησία και έκθεση έργου σε κινδύνους που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή), της ανάλυσης διακινδύνευσης (πιθανότητα εμφάνισης

και πιθανές επιπτώσεις κινδύνων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή) και του ελέγχου της συμβατότητας του έργου με υφιστάμενες στρατηγικές και σχέδια προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.

7.14.3.1 Ανάλυση τρωτότητας στην κλιματική αλλαγή

Η ανάλυση τρωτότητας χωρίζεται σε τρία βήματα και περιλαμβάνει τη διενέργεια 1) ανάλυσης ευαισθησίας, 2) ανάλυσης της υφιστάμενης και μελλοντικής έκθεσης, και 3) έναν συνδυασμό αυτών των δύο για την ανάλυση τρωτότητας. Για την ανάλυση ευαισθησίας, έκθεσης και τρωτότητας χρησιμοποιείται το υπολογιστικό φύλλο εργασίας (spreadsheet) που έχει αναπτυχθεί από τη Γεν. Γραμματεία Δημοσίων Επενδύσεων & ΕΣΠΑ.

→ Ανάλυση ευαισθησίας

Σκοπός της ανάλυσης ευαισθησίας είναι να προσδιοριστούν οι πηγές κινδύνου για το συγκεκριμένο Έργο, βάσει των κατασκευαστικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών του, ανεξάρτητα από την τοποθεσία χωροθέτησης του.

Καταstrώνεται πίνακας ευαισθησίας, όπου σε κάθε πηγή κινδύνου αντιστοιχίζεται βαθμολογία ευαισθησίας για κάθε παράμετρο του Έργου (κατασκευή, λειτουργία, προϊόντα/υπηρεσίες, ένταξη στην περιοχή). Η μέγιστη βαθμολογία κάθε κινδύνου σημειώνεται ξεχωριστά. Η ανάλυση βασίζεται στον τύπο του Έργου και δεν γίνεται καμία συσχέτιση με την περιοχή που διασχίζει το οδικό έργο. Η ανάλυση έχει γίνει με χρήση του υπολογιστικού εργαλείου excel που αναπτύχθηκε από την Γ.Γ. Δημοσίων Επενδύσεων & ΕΣΠΑ.

Πίνακας 34: Ανάλυση ευαισθησίας για τον Σταθμό ΣΗΘΥΑ

Ομάδα	Πηγή Κινδύνου	Ευαισθησία			Επεξήγηση βαθμολογίας
		Κατασκευή	Λειτουργία	Σύνολο Ευαισθησίας	
Ευαισθησία έργου σε Φυσικές Καταστροφές					
Οξείς κίνδυνοι	Καύσωνας	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια	Έμμεση επίδραση λόγω αυξημένων ενεργειακών ψύξης - θέρμανσης και μείωσης των ωρών εργασίας του προσωπικού σε εξωτερικούς χώρους. Επιπλέον έμμεση επίδραση στο τομέα παροχής υπηρεσιών (παροχή ηλεκτρικής ενέργειας σε τρίτους) δεδομένων των αυξημένων ενεργειακών αναγκών των χρηστών.
	Κύμα ψύχους	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια	
	Παγετός (Αριθμός Ημερών με TN<0)	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια	
	Δασική πυρκαγιά	Μέτρια	Υψηλή	Υψηλή	Μια δασική πυρκαγιά μπορεί να προκαλέσει καταστροφικές συνέπειες στην υπό εξέταση δραστηριότητα
	Κυκλώνας, Ισχυρές Καταιγίδες, τυφώνας	Μέτρια	Υψηλή	Υψηλή	Ακραία μετεωρολογικά φαινόμενα μπορούν να προκαλέσουν παροδική διακοπή της ηλεκτροδότησης. Επιπλέον, δημιουργούνται επισφαλείς συνθήκες λόγω εκτεθειμένων υλικών και εξοπλισμού.
	Θύελλα (περιλαμβάνονται χιονοθύελλες, θύελλες σκόνης)	Μέτρια	Υψηλή	Υψηλή	
	Ανεμοστρόβιλος/Θυελλώδεις Άνεμοι	Μέτρια	Υψηλή	Υψηλή	
	Ξηρασία	Χαμηλή	Μέτρια	Μέτρια	Ενδεχόμενη ξηρασία στην περιοχή θα έχει πιθανόν επιπτώσεις στην καίρια σημασίας παροχή νερού λόγω πτώσης της πίεσης.
	Ισχυρός υετός (βροχή, χαλάζι, χιόνι/πάγος)	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια	Ακραία μετεωρολογικά φαινόμενα μπορούν να προκαλέσουν παροδική διακοπή της ηλεκτροδότησης. Επιπλέον, δημιουργούνται επισφαλείς συνθήκες λόγω εκτεθειμένων υλικών και εξοπλισμού.
	Πλημμύρα (σε παράκτιες περιοχές, ποτάμια, λόγω βροχής, υπόγεια ύδατα)	Υψηλή	Υψηλή	Υψηλή	
	Κατολίσθηση/Διάβρωση του εδάφους	Χαμηλή	Μέτρια	Μέτρια	Η δραστηριότητα διαθέτει υποδομές εν δυνάμει επισφαλείς σε φαινόμενα καθιζήσεων – κατολισθήσεων κλπ (ΣΚΥΒΑ, βιολογικός καθαρισμός, κλπ).
	Καθίζηση	Χαμηλή	Υψηλή	Υψηλή	
	Σεισμός	Χαμηλή	Υψηλή	Υψηλή	Η δραστηριότητα διαθέτει υποδομές με παρούσα προσωπικού εν δυνάμει επισφαλείς σε σεισμούς.
Ευαισθησία έργου στην Κλιματική Αλλαγή					
Χρόνιοι κίνδυνοι	Μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας του αέρα	Χαμηλή	Μέτρια	Μέτρια	Έμμεση επίπτωση στην λειτουργία της δραστηριότητας (π.χ. αυξημένη κατανάλωση κυρίως ηλεκτρισμού για ψύξη) και αμελητέα στη φάση κατασκευής των προτεινόμενων έργων.
	Αστική θερμονησίδα	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Δεν αφορά την υπό εξέταση δραστηριότητα, καθώς το έργο θα εγκατασταθεί εκτός σχεδίου
	Θερμική καταπόνηση	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Έμμεση αμελητέα μακροχρόνια επίπτωση στον εξοπλισμό
	Μεταβλητότητα της θερμοκρασίας	Χαμηλή	Μέτρια	Μέτρια	Έμμεση επίπτωση λόγω αυξημένων ενεργειακών ψύξης- θέρμανσης

Μεταβολή της ηλιακής ακτινοβολίας	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Δεν αφορά την υπό εξέταση δραστηριότητα
Μεταβολή χαρακτηριστικών των ανέμων	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	
Μεταβολή χαρακτηριστικών και τύπων υετού (βροχή, χαλάζι, χιόνι/πάγος)	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Έμμεση αμελητέα μακροχρόνια επίπτωση
Μεταβλητότητα υετού ή υδρολογική μεταβλητότητα	Χαμηλή	Υψηλή	Υψηλή	Δεδομένης της καίριας σημασίας υδροδότησης της μονάδας οιαδήποτε υδρολογική μεταβλητότητα επηρεάζει άμεσα τη λειτουργία της
Μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας του νερού σε υδάτινα σώματα	Χαμηλή	Μέτρια	Μέτρια	Έμμεση επίπτωση λόγω ενδεχόμενης αύξησης θερμοκρασίας θαλασσινού νερού που χρησιμοποιείται ως νερό ψύξης
Οξίνιση/αλατότητα του θαλάσσιου ύδατος	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Δεν αφορά την υπό εξέταση δραστηριότητα
Διείσδυση αλμυρού νερού, υφαλμύριση επιφανειακών & υπόγειων υδάτων	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Δεν αφορά την υπό εξέταση δραστηριότητα
Άνοδος της στάθμης της θάλασσας	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Δεν αφορά την υπό εξέταση δραστηριότητα
Διαθεσιμότητα και καταπόνηση υδάτινων πόρων	Χαμηλή	Υψηλή	Υψηλή	Δεδομένης της καίριας σημασίας υδροδότησης της μονάδας οιαδήποτε υδρολογική μεταβλητότητα επηρεάζει άμεσα τη λειτουργία της
Διάβρωση των ακτών	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Δεν αφορά την υπό εξέταση δραστηριότητα
Υποβάθμιση του εδάφους, μεταβολή της περιεκτικότητας αλάτων, ερημοποίηση	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Δεν αφορά την υπό εξέταση δραστηριότητα
Αλλαγές στη διάρκεια των καλλιεργητικών περιόδων	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Δεν αφορά την υπό εξέταση δραστηριότητα

→ Ανάλυση έκθεσης

Σκοπός της ανάλυσης έκθεσης είναι να προσδιοριστούν οι πηγές κινδύνου για την περιοχή του Έργου, ανεξάρτητα από τη φύση του. Καταstrώνεται ο πίνακας έκθεσης, όπου σε κάθε πηγή κινδύνου αποδίδεται βαθμολογία έκθεσης λόγω της τοποθεσίας του Έργου για τις υφιστάμενες και τις μελλοντικές κλιματικές συνθήκες. Η διάρκεια ζωής του Έργου επιβάλλει τη χρήση προβλέψεων για την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο το επίπεδο έκθεσης μεταβάλλεται στο μέλλον. Για την επιλογή των βαθμολογιών έκθεσης μελετήθηκε το οικείο ΠεΣΠΚΑ και ελέγχθηκε η θέση του Έργου ως προς τις πλημμυρικές ζώνες και τους δασικούς χάρτες. Επιπλέον, η έκθεση στις πηγές κλιματικού κινδύνου αξιολογείται και με τους δείκτες του Εθνικού Κόμβου για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή που διατίθενται στην ιστοσελίδα geo.adaptivegreecehub.gr. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε με χρήση του φύλλου εργασίας (spreadsheet) που αναπτύχθηκε από τη Γ.Γ. Δημοσίων Επενδύσεων & ΕΣΠΑ.

Στη συνέχεια παρατίθεται πίνακας ανάλυσης της έκθεσης του Σταθμού ΣΗΘΥΑ ανά πηγή κινδύνου.

Πίνακας 35: Ανάλυση έκθεσης του Σταθμού ΣΗΘΥΑ σε φυσικές καταστροφές και στην Κλιματική Αλλαγή.

Ομάδα	Πηγή Κινδύνου	Έκθεση			Επεξήγηση βαθμολογίας
		Υφιστάμενες συνθήκες	Μελλοντικές συνθήκες	Σύνολο Έκθεσης	
Έκθεση έργου σε Φυσικές Καταστροφές					
Οξείς κίνδυνοι	Καύσωνας (Δείκτης αριθμός ημερών με TX>35°C)	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Δεν έχουν καταγραφεί περιστατικά καύσωνα στην περιοχή του έργου, ενώ στις μελλοντικές συνθήκες προβλέπονται έως και 6 επιπλέον θερμές ημέρες ανά έτος την περίοδο 2031 – 2060
	Κύμα ψύχους (Δείκτης αριθμός ημερών με Tg<10°C)	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Στην περιοχή του έργου δεν έχουν καταγραφεί κύματα ψύχους, με τον αριθμό ημερών με ισχυρές ανάγκες για θέρμανση να ανέρχεται στις 133 d, ενώ στις μελλοντικές συνθήκες προβλέπεται μείωση έως και 27 ημερών ανά έτος την περίοδο 2031 – 2060
	Παγετός (Αριθμός Ημερών με TN<0)	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Δεν έχουν καταγραφεί ακραία φαινόμενα παγετού στην περιοχή του έργου ενώ στις μελλοντικές συνθήκες προβλέπεται μείωση έως και 38 ημερών ανά έτος την περίοδο 2031 – 2060
	Δασική πυρκαγιά	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Δεν εντοπίζονται δασικές εκτάσεις στην ευρύτερη περιοχή του έργου και ως εκ τούτου η έκθεση θεωρείται χαμηλή
	Κυκλώνας, Ισχυρές Καταιγίδες, τυφώνας	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Δεν έχουν καταγραφεί ακραία σχετικά περιστατικά στην περιοχή του έργου, ενώ στις μελλοντικές συνθήκες δεν αναμένεται η εμφάνισή τους.
	Θύελλα (περιλαμβάνονται χιονοθύελλες, θύελλες σκόνης)	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	
	Ανεμοστρόβιλος/Θυελλώδεις Άνεμοι	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	
	Ξηρασία (Μέγιστη διάρκεια ξηρασίας - διαδοχικές ημέρες με PR<1mm)	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Στην περιοχή του έργου η μέγιστη διάρκεια ξηρασίας (διαδοχικές ημέρες με PR<1mm) ανέρχεται περί τις 43 ημέρες, ενώ στις μελλοντικές συνθήκες αναμένεται αύξηση της μέγιστης διάρκειας των ξηρών περιόδων κατά 5 μέρες.

	Ισχυρός υετός (βροχή, χαλάζι, χιόνι/πάγος) (Δείκτης αριθμός ημερών με PR>20mm)	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Στην περιοχή του έργου δεν έχουν καταγραφεί ισχυρές καταιγίδες, ενώ στις μελλοντικές συνθήκες δεν αναμένεται αισθητή μεταβολή του αριθμού των ημερών με πολύ ισχυρή βροχόπτωση ανά έτος (ημέρες με PR>20mm), καθώς οι ημέρες από 3,4 αναμένεται να ανέλθουν σε 4,0.
	Πλημμύρα (σε παράκτιες περιοχές, ποτάμια, λόγω βροχής, υπόγεια ύδατα)	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια	Η θέση του έργου ανήκει σε Ζώνη Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ). Ωστόσο το γήπεδο εγκατάστασης δεν αναμένεται να κατακλυστεί σε καμία περίοδο επαναφοράς (T=50, T=100 και T=1.000 έτη). Επομένως η έκθεση σε πλημμύρα θεωρείται ως μέτρια τόσο στις υφιστάμενες όσο και στις μελλοντικές συνθήκες.
	Κατολίσθηση/Διάβρωση του εδάφους	Μέτρια	Χαμηλή	Μέτρια	Η χωροθέτηση της δραστηριότητας εντοπίζεται σε ήπιες κλίσεις εδάφους. Σε μικρή απόσταση λειτουργούσε μέχρι το 2020 το λιγνιτωρυχείο νοτιοδυτικού Πεδίου της ΔΕΗ, ωστόσο με την πλήρη αποκατάστασή του στο προσεχές μέλλον δεν θα υπάρχει πιθανότητα κατολίσθησης ή διάβρωσης του εδάφους.
	Καθίζηση	Μέτρια	Χαμηλή	Μέτρια	Λόγω της γειτνίασης με το ανενεργό από το 2020 λιγνιτωρυχείο νοτιοδυτικού Πεδίου της ΔΕΗ ενδεχομένως υπάρχει ακόμα κάποιος κίνδυνος καθίζησης, ωστόσο με την πλήρη αποκατάστασή του ορυχείου αυτού στο προσεχές μέλλον αναμένεται να εκμηδενιστεί η πιθανότητα καθίζησης.
	Σεισμός	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Η περιοχή του έργου, σύμφωνα με το Χάρτη Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας του ΕΑΚ, εντάσσεται στη ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας III (χαμηλής σεισμικής επικινδυνότητας) με μέγιστη αναμενόμενη σεισμική επιτάχυνση εδάφους A= 0,16 g, όπου g = η επιτάχυνση βαρύτητας.
Έκθεση έργου στην Κλιματική Αλλαγή					

Χρόνιοι κίνδυνοι	Μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας του αέρα (Δείκτης θερμοκρασίας)	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Στη περιοχή του έργου η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται στους περίπου 10 °C, ενώ στις μελλοντικές συνθήκες αναμένεται αύξηση κατά 1,9 °C – 2,3°C.
	Αστική θερμονησίδα	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Η δραστηριότητα αναπτύσσεται σε εκτός σχεδίου περιοχή όπου δεν αναμένεται η εμφάνιση αστικών θερμονησίδων
	Θερμική καταπόνηση	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Η μέση θερμοκρασία της περιοχής δεν είναι τόσο μεγάλη ώστε να προκαλέσει θερμική καταπόνηση, ενώ ακόμα και στο δυσμενέστερο κλιματικό σενάριο (RCP8.5) για το εγγύς μέλλον (έως το 2050) δεν αναμένεται η μέση θερμοκρασία να αυξηθεί πάνω από 2,3°C.
	Μεταβλητότητα της θερμοκρασίας (Δείκτης μέση μέγιστη/ελάχιστη θερμοκρασία)	Χαμηλή	Μέτρια	Μέτρια	Στην περιοχή του έργου η μέση ετήσια μέγιστη θερμοκρασία είναι περίπου 15 °C, ενώ στις μελλοντικές συνθήκες αναμένεται αύξηση κατά 2,0 – 2,4°C. Η μέση ετήσια ελάχιστη θερμοκρασία στην περιοχή του έργου κυμαίνεται στους 5 °C, ενώ στις μελλοντικές συνθήκες αναμένεται αύξηση των ελάχιστων χειμερινών θερμοκρασιών κατά 1,8 – 2,2°C.
	Μεταβολή της ηλιακής ακτινοβολίας (Μέση ετήσια εισερχόμενη μικρού μήκους κύματος ακτινοβολία)	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Στη περιοχή του έργου η Μέση ετήσια εισερχόμενη μικρού μήκους κύματος ακτινοβολία, είναι περίπου 189 W/m ² , που δεν θεωρείται μεγάλη για τα δεδομένα της Ελλάδας, ενώ στις μελλοντικές συνθήκες αναμένεται πολύ μικρή αύξηση αυτού του είδους ακτινοβολίας, της τάξης του 1,2 W/m ² .
	Μεταβολή χαρακτηριστικών των ανέμων (Δείκτης μέσης ταχύτητας ανέμου)	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Στην περιοχή του έργου η μέση ταχύτητα ανέμου είναι 2,9 m/sec. Στις μελλοντικές συνθήκες δεν αναμένεται μεταβολή στην ταχύτητα του ανέμου της περιοχής.
	Μεταβολή χαρακτηριστικών και τύπων υετού (βροχή, χαλάζι, χιόνι/πάγος)	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Από την αξιολόγηση της μεταβολής του συνόλου των κλιματικών παραμέτρων δεν αναμένεται μεταβλητότητα των χαρακτηριστικών και τύπων υετού.
	Μεταβλητότητα υετού ή υδρολογική μεταβλητότητα	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Στη περιοχή του έργου η ολική ετήσια βροχόπτωση κυμαίνεται

				στα 550-600mm. Στις μελλοντικές συνθήκες αναμένεται μείωση της ολικής ετήσιας βροχόπτωσης κατά μόλις 1,5-2 mm.
Μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας του νερού σε υδάτινα σώματα	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Δεδομένου ότι η ηλιακή ακτινοβολία αποτελεί την κύρια πηγή θερμότητας για τα υδάτινα σώματα και λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι στην υπό εξέταση περιοχή δεν αναμένεται μεταβολή αυτής σε μελλοντικές συνθήκες, η έκθεση της μεταβολής της μέσης θερμοκρασίας του νερού σε υδάτινα σώματα βαθμολογείται ως χαμηλή.
Οξίνιση/αλατότητα του θαλάσσιου ύδατος	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Δεν αφορά την υπό εξέταση δραστηριότητα
Διείσδυση αλμυρού νερού, υφαλμύριση επιφανειακών & υπόγειων υδάτων	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Δεν αφορά την υπό εξέταση δραστηριότητα
Άνοδος της στάθμης της θάλασσας	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Δεν αφορά την υπό εξέταση δραστηριότητα
Διαθεσιμότητα και καταπόνηση υδάτινων πόρων	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Το έργο υδροδοτείται από την Τεχνητή Λίμνη Πολυφύτου. Σύμφωνα με την 2η αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ, η ποιοτική κατάσταση (το δυναμικό) του ΙΤΥΣ «Τεχνητή Λίμνη Πολυφύτου» (EL0902L000000009H) χαρακτηρίζεται ως καλή. Αυτό αναμένεται να διατηρηθεί, καθώς προβλέπεται σημαντική μείωση των απολήψεων νερού από τη Λίμνη (κυρίως λόγω του περιορισμού των βιομηχανικών χρήσεων νερού από τη ΔΕΗ στο πλαίσιο της απολιγνιτοποίησης) και πολύ μικρή μείωση της ολικής ετήσιας βροχόπτωσης, κατά μόλις 1,5-2 mm ετησίως.
Διάβρωση των ακτών	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Δεν αφορά την υπό εξέταση δραστηριότητα
Υποβάθμιση του εδάφους, μεταβολή της περιεκτικότητας αλάτων, ερημοποίηση	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλές βροχοπτώσεις, υψηλές θερμοκρασίες και έντονη ηλιοφάνεια ευνοούν την εξάτμιση του νερού και την συσσώρευση αλάτων στο έδαφος, οδηγώντας σε αλατοποίηση και ερημοποίηση. Για την υπό εξέταση περιοχή μελέτης η έκθεση στον υπό εξέταση κίνδυνο αξιολογείται ως χαμηλή.
Αλλαγές στη διάρκεια των	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Από την αξιολόγηση της

	καλλιεργητικών περιόδων				μεταβολής μέσης ετήσιας μέγιστης / ελάχιστης θερμοκρασίας δεν αναμένεται μεταβολή της διάρκειας καλλιεργητικής περιόδου.
--	-------------------------	--	--	--	--

→ **Ανάλυση τρωτότητας****Πίνακας 36:** Ανάλυση τρωτότητας για τον Σταθμό ΣΗΘΥΑ

Ομάδα	Πηγή Κινδύνου	Ευαισθησία	Έκθεση	Τρωτότητα
Τρωτότητα έργου σε Φυσικές Καταστροφές				
Οξείς κίνδυνοι	Καύσωνας (Δείκτης αριθμός ημερών με $TX > 35^{\circ}C$)	Μέτρια	Χαμηλή	Χαμηλή
	Κύμα ψύχους (Δείκτης αριθμός ημερών με $Tg < 10^{\circ}C$)	Μέτρια	Χαμηλή	Χαμηλή
	Παγετός (Αριθμός Ημερών με $TN < 0$)	Μέτρια	Χαμηλή	Χαμηλή
	Δασική πυρκαγιά	Υψηλή	Χαμηλή	Μέτρια
	Κυκλώνας, Ισχυρές Καταιγίδες, τυφώνας	Υψηλή	Χαμηλή	Μέτρια
	Θύελλα (περιλαμβάνονται χιονοθύελλες, θύελλες σκόνης)	Υψηλή	Χαμηλή	Μέτρια
	Ανεμοστρόβιλος/Θυελλώδεις Άνεμοι	Υψηλή	Χαμηλή	Μέτρια
	Ξηρασία (Μέγιστη διάρκεια ξηρασίας (διαδοχικές ημέρες με $PR < 1mm$)	Μέτρια	Χαμηλή	Χαμηλή
	Ισχυρός υετός (βροχή, χαλάζι, χιόνι/πάγος) (Δείκτης αριθμός ημερών με $PR > 20mm$)	Υψηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
	Πλημμύρα (σε παράκτιες περιοχές, ποτάμια, λόγω βροχής, υπόγεια ύδατα)	Υψηλή	Μέτρια	Υψηλή
	Κατολίσθηση/Διάβρωση του εδάφους	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια
	Καθίζηση	Υψηλή	Μέτρια	Υψηλή
	Σεισμός	Υψηλή	Χαμηλή	Μέτρια
Τρωτότητα έργου στην Κλιματική Αλλαγή				
Χρόνιοι κίνδυνοι	Μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας του αέρα (Δείκτης μέση θερμοκρασία)	Μέτρια	Χαμηλή	Χαμηλή
	Αστική θερμονησίδα	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
	Θερμική καταπόνηση	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
	Μεταβλητότητα της θερμοκρασίας (Δείκτης μέση μέγιστη/ελάχιστη θερμοκρασία)	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια
	Μεταβολή της ηλιακής ακτινοβολίας (Δείκτης μέσου κλάσματος νεφοκάλυψης)	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
	Μεταβολή χαρακτηριστικών των ανέμων (Δείκτης μέσης ταχύτητας ανέμου)	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
	Μεταβολή χαρακτηριστικών και τύπων υετού (βροχή, χαλάζι, χιόνι/πάγος)	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
	Μεταβλητότητα υετού ή υδρολογική	Υψηλή	Χαμηλή	Μέτρια

μεταβλητότητα			
Μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας του νερού σε υδάτινα σώματα	Μέτρια	Χαμηλή	Χαμηλή
Οξίνιση/αλατότητα του θαλάσσιου ύδατος	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
Διείσδυση αλμυρού νερού, υφαλμύριση επιφανειακών & υπόγειων υδάτων	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
Άνοδος της στάθμης της θάλασσας	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
Διαθεσιμότητα και καταπόνηση υδάτινων πόρων	Υψηλή	Χαμηλή	Μέτρια
Διάβρωση των ακτών	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
Υποβάθμιση του εδάφους, μεταβολή της περιεκτικότητας αλάτων, ερημοποίηση	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
Αλλαγές στη διάρκεια των καλλιεργητικών περιόδων	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή

Δεδομένου ότι προκύπτουν μέτρια ή υψηλά επίπεδα τρωτότητας του Έργου για ορισμένες πηγές κινδύνου και συγκεκριμένα για δασική πυρκαγιά, κυκλώνα, ισχυρές καταιγίδες, τυφώνα, θύελλα, ανεμοστρόβιλο, ξηρασία, ισχυρό υετό, πλημμύρα, κατολίσθηση-διάβρωση εδάφους, καθίζηση, σεισμό, μεταβλητότητα της θερμοκρασίας, μεταβλητότητα του υετού και διαθεσιμότητα και καταπόνηση υδάτινων πόρων, ακολουθεί λεπτομερής ανάλυση διακινδύνευσης για καθεμία από αυτές, προκειμένου να υπολογιστεί ο εγγενής κίνδυνος, αλλά και ο υπολειπόμενος κίνδυνος της δραστηριότητας λαμβάνοντας υπ' όψιν τα πρόσθετα μέτρα που έχει λάβει ο φορέας του έργου.

7.14.3.2 Ανάλυση διακινδύνευσης στην κλιματική αλλαγή

Από την ανάλυση τρωτότητας προέκυψαν μέτρια ή υψηλά επίπεδα τρωτότητα σε ορισμένες πηγές κινδύνου (δασική πυρκαγιά, κυκλώνα, ισχυρές καταιγίδες, τυφώνα, θύελλα, ανεμοστρόβιλο, ξηρασία, ισχυρό υετό, πλημμύρα, κατολίσθηση-διάβρωση εδάφους, καθίζηση, σεισμό, μεταβλητότητα της θερμοκρασίας, μεταβλητότητα του υετού και διαθεσιμότητα και καταπόνηση υδάτινων πόρων), για τις οποίες απαιτείται ανάλυση διακινδύνευσης.

Για τη διενέργεια της ανάλυσης διακινδύνευσης έχει οριστεί ποσοτική κλίμακα πιθανότητας εμφάνισης κινδύνου και κλίμακα μεγέθους/δριμύτητας των επιπτώσεων.

Πίνακας 37: Βαθμονόμηση κλίμακας πιθανότητας εμφάνισης πηγών κινδύνου

Α. Πιθανότητα εμφάνισης		
Κλίμακα	Βαθμολογία	Περιγραφή
Σπάνιο	1	5% πιθανότητα εμφάνισης στην εκτιμώμενη διάρκεια ζωής της υποδομής
Απίθανο	2	20% πιθανότητα εμφάνισης στην εκτιμώμενη διάρκεια ζωής της υποδομής
Μέτριο	3	50% πιθανότητα εμφάνισης στην εκτιμώμενη διάρκεια ζωής της υποδομής
Πιθανό	4	80% πιθανότητα εμφάνισης στην εκτιμώμενη διάρκεια ζωής της υποδομής
Σχεδόν βέβαιο	5	95% πιθανότητα εμφάνισης στην εκτιμώμενη διάρκεια ζωής της υποδομής

Πίνακας 38: Βαθμονόμηση κλίμακας μεγέθους/δριμύτητας επιπτώσεων

Κλίμακα	Βαθμολογία	Περιγραφή
Αμελητέες	1	Ελάχιστη επίπτωση η οποία μπορεί να απορροφηθεί από την συνηθισμένη δραστηριότητα
Ήσσονος σημασίας	2	Δυσμενές γεγονός το οποίο επηρεάζει την κανονική λειτουργία της υποδομής, και οδηγεί σε τοπικές επιπτώσεις
Μέτριες	3	Ένα σοβαρό συμβάν που απαιτεί πρόσθετες ενέργειες διαχείρισης και έχει σαν αποτέλεσμα μέτριες επιπτώσεις
Σημαντικές	4	Ένα κρίσιμο γεγονός που απαιτεί έκτακτη δράση, με αποτέλεσμα σημαντικές, εκτεταμένες ή μακροπρόθεσμες επιπτώσεις.
Καταστροφικές	5	Καταστροφικό γεγονός που ενδέχεται να οδηγήσει σε διακοπή λειτουργίας ή κατάρρευση του στοιχείου/δικτύου, προκαλώντας σημαντική βλάβη και εκτεταμένες επιπτώσεις

Το γινόμενο των βαθμολογιών της πιθανότητας εμφάνισης και του μεγέθους των επιπτώσεων κάθε πηγής κινδύνου, αποτελεί τη βαθμολογία εγγενή κινδύνου για την οποία ορίζεται η ακόλουθη βαθμονόμηση της σημαντικότητας του:

Πίνακας 39: Βαθμονόμηση κλίμακας διακινδύνευσης

Κλίμακα	Βαθμολογία	Περιγραφή
Αμελητέος	1-3	Δεν απαιτούνται μέτρα μείωσης του κινδύνου
Χαμηλός	4 -6	Η λήψη μέτρων μείωσης του κινδύνου εξαρτάται από τις περιστάσεις του έργου
Μέτριος	7-10	Η λήψη μέτρων μείωσης του κινδύνου εξαρτάται από τις περιστάσεις του έργου
Σημαντικός	11-19	Η λήψη μέτρων μείωσης του κινδύνου εξαρτάται από τις περιστάσεις του έργου
Πολύ Σημαντικός	20-25	Απαιτείται η λήψη μέτρων μείωσης του κινδύνου

Σύμφωνα με τις ανωτέρω κλίμακες βαθμονόμησης λαμβάνει χώρα παρουσιάζεται η ανάλυση διακινδύνευσης για το υπό εξέταση έργο. Βάσει των αποτελεσμάτων της ανάλυσης διακινδύνευσης, προέκυψαν μέτριοι ή σημαντικοί εγγενείς κίνδυνοι (μέτρια έως σημαντική διακινδύνευση), για τους οποίους αξιολογήθηκαν (πρόσθετα) μέτρα προσαρμογής, ώστε να περιοριστούν σε αποδεκτά επίπεδα.

Όπως προκύπτει από τον επόμενο πίνακα, οι υπολειπόμενοι κίνδυνοι της υπό εξέταση δραστηριότητας που βαθμολογούνται ως «χαμηλοί» ή «αμελητέοι» και ως εκ τούτου η εν λόγω δραστηριότητα παρουσιάζει αποδεκτή ανθεκτικότητα στην κλιματική αλλαγή και τις φυσικές καταστροφές.

Πίνακας 40: Ανάλυση διακινδύνευσης για τον Σταθμό ΣΗΘΥΑ.

Ανάλυση διακινδύνευσης για το Έργο:			ΣΤΑΘΜΟΣ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΣΤΟΝ ΑΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ						
Πηγή Κινδύνου	Τρωτότητα	Πιθανότητα εμφάνισης	Κλίμακα συνεπειών	Εγγενής κίνδυνος		Μέτρα προσαρμογής	Μείωση κινδύνου	Υπολειπόμενος κίνδυνος	
				Βαθμολογία	Περιγραφή			Βαθμολογία	Περιγραφή
Δασική πυρκαγιά	Μέτρια	Απίθανο	Καταστροφικές	10	Μέτριος	Το σύνολο του εργοστασίου καλύπτεται με πυροσβεστικό δίκτυο και διαθέτει αυτόνομη πυρασφάλεια	3	7	Μέτριος
Κυκλώνες, Ισχυρές Καταιγίδες, τυφώνας	Μέτρια	Απίθανο	Ήσσονος σημασίας	4	Χαμηλός	Σύνταξη οδηγιών αντιμετώπισης ακραίων καιρικών φαινομένων	1	3	Αμελητέος
Θύελλα (περιλαμβάνονται χιονοθύελλες, θύελλες σκόνης)	Μέτρια	Απίθανο	Ήσσονος σημασίας	4	Χαμηλός	Σύνταξη οδηγιών αντιμετώπισης ακραίων καιρικών φαινομένων	1	3	Αμελητέος
Ανεμοστρόβιλος/Θυελλώδεις Άνεμοι	Μέτρια	Απίθανο	Ήσσονος σημασίας	4	Χαμηλός	Σύνταξη οδηγιών αντιμετώπισης ακραίων καιρικών φαινομένων	1	3	Αμελητέος
Πλημμύρα (σε παράκτιες περιοχές, ποτάμια, λόγω βροχής, υπόγεια ύδατα)	Υψηλή	Απίθανο	Μέτριες	6	Χαμηλός	Η μονάδα θα διαθέτει εκτεταμένο σύστημα διαχείρισης υδάτων, στο οποίο θα πραγματοποιείται τακτικός έλεγχος της ορθής λειτουργίας του και συντήρηση αυτού. Επιπλέον, θα αναπτυχθούν σχέδια έκτακτης ανάγκης. Τέλος, το προσωπικό της μονάδας θα εκπαιδευτεί σχετικά με τους κινδύνους των πλημμυρών, τις διαδικασίες εκκένωσης και τις πρώτες βοήθειες.	3	3	Αμελητέος
Κατολίσθηση/Διάβρωση του εδάφους	Μέτρια	Απίθανο	Μέτριες	6	Χαμηλός	Πριν από το στάδιο υλοποίησης του ΑΣΠΗΕ προβλέπεται η εκπόνηση γεωτεχνικής και στατικής μελέτης με σκοπό την αξιολόγηση της σταθερότητας του εδάφους και την ασφαλή και αποδοτική κατασκευή του υπό μελέτη έργου. Μετά την κατασκευή του υπό μελέτη έργου θα πραγματοποιείται τακτικός έλεγχος για την πιθανή εμφάνιση εδαφικών παραμορφώσεων που θα μπορούσαν να οφείλονται στη στενή γειτνίαση με το λιγνιτωρυχείο που λειτουργούσε για αρκετές δεκαετίες. Ούτως ή άλλως έχει προγραμματιστεί η αποκατάσταση του λιγνιτωρυχείου, στο πλαίσιο των περιβαλλοντικών όρων που έχουν επιβληθεί για αυτό.	4	2	Αμελητέος
Καθίζηση	Υψηλή	Μέτριο	Μέτριες	9	Μέτριος	Προβλέπεται συστηματική γεωτεχνική παρακολούθηση, εκτέλεση επιτόπου δοκιμών και αξιολόγηση έτσι ώστε να εξασφαλιστεί ότι με την πλήρη αποκατάστασή του γειτονικού λιγνιτωρυχείου αυτού στο προσεχές μέλλον αναμένεται να εκμηδενιστεί η πιθανότητα καθίζησης.	1	8	Μέτριος
Σεισμός	Μέτρια	Μέτριο	Μέτριες	9	Μέτριος	Όλες οι δομικές κατασκευές του σταθμού θα κατασκευαστούν βάσει του ισχύοντος αντισεισμικού κανονισμού, ενώ και στο δίκτυο τροφοδοσίας φυσικού αερίου υπάρχουν εγκατεστημένες οι απαραίτητες ασφαλιστικές διατάξεις.	4	5	Χαμηλός
Μεταβλητότητα της θερμοκρασίας	Μέτρια	Μέτριο	Ήσσονος σημασίας	6	Χαμηλός	Σημαντική μεταβλητότητα της θερμοκρασίας αποτελεί πηγή κινδύνου γιατί οδηγεί σε καταπόνηση του εξοπλισμού, των διεργασιών (πχ αποσύνθεσης αποβλήτων, αξιοποίηση θαλασσινού νερού για ψύξη κλπ). Παρακολούθηση και συντήρηση εξοπλισμού και διατήρησης απόδοσης διεργασιών	3	3	Αμελητέος
Μεταβλητότητα υετού ή υδρολογική μεταβλητότητα	Μέτρια	Απίθανο	Ήσσονος σημασίας	4	Χαμηλός	Η εν λόγω πηγή κινδύνου δεν αναμένεται να μεταβληθεί σημαντικά στις μελλοντικές συνθήκες, ενώ επίσης στη δραστηριότητα λαμβάνουν χώρα ενέργειες εξοικονόμησης υδάτινων πόρων	1	3	Αμελητέος
Διαθεσιμότητα και καταπόνηση υδάτινων πόρων	Μέτρια	Απίθανο	Μέτριες	6	Χαμηλός	Η ξηρασία, η υδρολογική μεταβλητότητα και η καταπόνηση των υδάτινων πόρων συνδέονται μεταξύ τους. Όπως έχει αναφερθεί βασική επιδίωξη της δραστηριότητας είναι η εξοικονόμηση νερού. Η εταιρεία θα παρακολουθεί την ποιοτική κατάσταση υπόγειων και επιφανειακών νερών. Ο σχεδιασμός και η λειτουργία του έργου είναι σύμφωνα με το οικείο ΣΔΛΑΠ	2	4	Χαμηλός

Βάσει της αξιολόγησης που προηγήθηκε η διακινδύνευση της υπό εξέταση δραστηριότητας σε φυσικές καταστροφές και στην κλιματική αλλαγή αξιολογείται τελικώς από αμελητέα έως μέτρια και τεκμαίρεται ότι η εν λόγω δραστηριότητα παρουσιάζει αποδεκτή ανθεκτικότητα στην κλιματική αλλαγή και τις φυσικές καταστροφές.

7.15 Συνολική εκτίμηση & αποτίμηση των επιπτώσεων από το αιτούμενο έργο

Από την ανάλυση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων συμπερασματικά προκύπτει ότι κατά τη φάση κατασκευής και λειτουργίας του έργου, δεν αναμένεται η δημιουργία δυσμενών και μη αντιμετωπίσιμων περιβαλλοντικών επιπτώσεων στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον. Σύμφωνα με τα όσα αναφέρθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια αναμένονται κυρίως οι επιπτώσεις που έχουν ήδη εντοπιστεί στην εγκεκριμένη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και οι οποίες είχαν αντιμετωπιστεί με τους περιβαλλοντικούς όρους οι οποίοι περιλαμβάνονταν στις ΑΕΠΟ.

8. Μέτρα αντιμετώπισης των ενδεχόμενων επιπτώσεων

Σε αυτό το κεφάλαιο περιγράφονται αναλυτικά τα πρόσθετα μέτρα που προτείνονται για να αντιμετωπιστούν οι επιπτώσεις του αιτούμενου προς τροποποίηση έργου στο περιβάλλον, όπως αυτές αξιολογήθηκαν στο Κεφάλαιο 7 της παρούσας Μελέτης Περιβάλλοντος. Γίνεται αναλυτική αναφορά στο σύνολο των τυχόν μέτρων αντιρρύπανσης και των μέτρων πρόληψης και προστασίας του περιβάλλοντος που προτείνονται για την αντιμετώπιση των άμεσων και έμμεσων περιβαλλοντικών επιπτώσεων που προκύπτουν ή ενδέχεται να προκύψουν από τη κατασκευή των τροποποιήσεων και τη λειτουργία του έργου μετά τις τροποποιήσεις.

Η περιγραφή των μέτρων ακολουθεί τη θεματική διάρθρωση που χρησιμοποιήθηκε στο Κεφάλαιο 7 για την εκτίμηση και αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Θα αναπτυχθούν τα μέτρα αντιμετώπισης μόνο για τις περιβαλλοντικές πτυχές που ενδέχεται να θιχτούν βάσει της προηγούμενης τεκμηρίωσης των επιπτώσεων του υπό μελέτη έργου, ενώ δεν προβλέπεται να εξεταστούν οι περιβαλλοντικές παράμετροι, για τις οποίες δεν αναμένονται επιπτώσεις από την λειτουργία του υπό μελέτη έργου. Για αυτές θα γίνεται απλή αναφορά ότι δεν αναμένονται επιπτώσεις.

Τα προτεινόμενα μέτρα στοχεύουν κατά σειρά στους ακόλουθους τρόπους αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων:

- Πρόληψη – αποφυγή
- Μείωση έντασης και έκτασης
- Αποκατάσταση.

8.1 Γενικά μέτρα ορθής πρακτικής για τη λειτουργία των εργοταξιακών χώρων και την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στη φάση κατασκευής

Καθώς στην παρούσα Μελέτη Περιβάλλοντος εξετάζεται όχι μόνο η φάση λειτουργίας του έργου, αλλά και η φάση κατασκευής του, στη παρούσα παράγραφο αναλύονται γενικές κατευθύνσεις για την ορθή πρακτική κατά τις εργασίες κατασκευής.

Συγκεκριμένα, για την πρόληψη, και βέλτιστη αντιμετώπιση δυνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων κατά τη φάση κατασκευής του έργου θα ακολουθηθούν οι εξής βασικές αρχές:

- Εφαρμογή οργανωμένου χρονοδιαγράμματος των επιμέρους εργασιών που θα απαιτηθούν, με κύριο στόχο την υλοποίηση παράλληλων εργασιών κατασκευής των επιμέρους έργων.

- Έκδοση όλων των προβλεπόμενων από την ισχύουσα νομοθεσία αδειών και εγκρίσεων των αρμοδίων Υπηρεσιών πριν από την έναρξη των εργασιών.
- Επιλογή κατάλληλων ενδημικών ειδών με περιορισμένες απαιτήσεις σε άρδευση για τις φυτεύσεις του περιβάλλοντος χώρου.
- Χρήση σύγχρονου μηχανολογικού εξοπλισμού με διεθνείς προδιαγραφές.
- Εφαρμογή όλων των απαραίτητων μέτρων για περιορισμό των δυνητικών επιπτώσεων από τα παραγόμενα απόβλητα (στερεά, υγρά), τις εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων και τις εκπομπές θορύβου.
- Περίφραξη, οριοθέτηση και σήμανση του εργοταξιακού χώρου.
- Περιορισμός των επιφανειών κατάληψης και επέμβασης στο ελάχιστο δυνατό.
- Μέγιστη αξιοποίηση των υλικών εκσκαφής στις απαιτούμενες από τον σχεδιασμό του έργου επιχωματώσεις.
- Τακτική διαβροχή και κάλυψη των υλικών εκσκαφής που αποτίθενται σε κατάλληλο χώρο του εργοταξίου και μέχρι την χρησιμοποίησή τους για τις απαραίτητες επιχώσεις.
- Οι διάφορες εκσκαφές να μην παραμένουν ακάλυπτες για μεγάλα χρονικά διαστήματα.
- Οι αποθέσεις υλικών σε σωρούς να γίνονται από το ελάχιστο δυνατό ύψος και οι σωροί να μην έχουν ύψος μεγαλύτερο των 4m.
- Καθορισμός σημείων συλλογής των στερεών αποβλήτων, τακτικός καθαρισμός του εργοταξιακού χώρου, διαλογή στην πηγή και απομάκρυνση των απορριμμάτων.
- Τα απόβλητα έλαια υπόκεινται σε διαχείριση σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Π.Δ. 82/2004 (ΦΕΚ 64/Α/2004). Με μέριμνα του αναδόχου θα συλλέγονται σε ειδικά βαρέλια και θα διατίθενται σε αδειοδοτημένο φορέα συλλογής – διαχείρισης.
- Για τα επικίνδυνα απόβλητα που ενδεχομένως προκύψουν κατά τη φάση κατασκευής, θα πρέπει ο ανάδοχος να διασφαλίζει τη χωριστή συλλογή τους. Η διαχείρισή τους θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις της ΚΥΑ 13588/725/2006 (ΦΚΕ 383/Β/2006).
- Τυχόν άλλα απόβλητα που θα προκύπτουν και θα υπόκεινται στις προβλέψεις της εναλλακτικής διαχείρισης αποβλήτων, θα συλλέγονται χωριστά με ευθύνη του αναδόχου και θα διατίθενται σε πιστοποιημένους φορείς συλλογής – διαχείρισης.
- Λήψη ενδεδειγμένων μέτρων για την αποφυγή διαρροής πετρελαιοειδών (καυσίμων και λιπαντικών) από βλάβες των μηχανημάτων.
- Σε περίπτωση που παρά τα μέτρα ελέγχου και ορθής λειτουργίας, λάβει χώρα διαρροή τέτοιων υλικών, (κατά τη φάση κατασκευής), θα πρέπει να έχει προβλεφθεί η ύπαρξη και χρήση κατάλληλων

προσροφητικών υλικών όπως άμμος, ροκανίδι κ.α. αλλά και άμεση εξυγίανση/ αποκατάσταση του εδάφους.

- Ρητή απαγόρευση κάθε μορφής καύση υλικών (σκουπίδια, λάστιχα, λάδια κ.λπ.) στην περιοχή του έργου.
- Τακτική συντήρηση οχημάτων και μηχανημάτων έργου.
- Χρήση προστατευτικού καλύμματος σε όλα τα φορτηγά που μεταφέρουν μικρής κοκκομετρίας υλικά, σε μορφή σκόνης.
- Διαβροχή του εδάφους και των υλικών κατά τη διάρκεια των μετακινήσεων και εναποθέσεων, ώστε να ελαττωθεί η σκόνη που εκπέμπεται.
- Όλα τα μηχανήματα και ο εξοπλισμός που χρησιμοποιούνται στις κατασκευές θα πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση.
- Για την αντιμετώπιση του θορύβου κατά τη φάση κατασκευής προτείνεται η χρησιμοποίηση μηχανημάτων εργοταξίου νέας τεχνολογίας, τα οποία θα φέρουν σήμανση CE και αναγραφή της εγγυημένης στάθμης ακουστικής ισχύος
- Θέσπιση ορίων μέγιστης ταχύτητας, για λόγους αποφυγής δημιουργίας σκόνης αλλά και για λόγους ασφάλειας.
- Ελάττωση των εκπομπών ατμοσφαιρικών ρύπων και θορύβου των μηχανημάτων, οχημάτων εργοταξίου κ.λπ., με χρήση μηχανημάτων νέας τεχνολογίας και τα οποία θα συντηρούνται προληπτικά με βάση τις προδιαγραφές των κατασκευαστών.
- Προσπάθεια επαναχρησιμοποίησης σημαντικής ποσότητας υλικών εκσκαφής, σε συμμόρφωση με την ισχύουσα νομοθεσία.
- Λήψη μέτρων πυροπροστασίας και χρήση υφιστάμενων υποδομών πυρασφάλειας και μέσων της εταιρείας.
- Πλήρης αποκατάσταση προσωρινών χώρων απόθεσης υλικών και των θιγόμενων χώρων μετά το πέρας της κατασκευής του έργου.

Οι ανωτέρω πρακτικές συμβάλλουν στο περιορισμό των δυνητικών επιπτώσεων όλων των περιβαλλοντικών παραμέτρων και αναφέρονται στη παρούσα παράγραφο ως γενικές αρχές αντιμετώπισης και αποτροπής επιβάρυνσης του περιβάλλοντος στην περιοχής μελέτης.

8.2 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Όπως προαναφέρθηκε, η κυριότερη παράμετρος που επηρεάζει τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής, είναι η εκπομπή αερίων που ευνοούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Τα

αέρια του θερμοκηπίου που αποτελούν αντικείμενο εξέτασης της εν λόγω δραστηριότητας, είναι το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂).

Ο Φορέας του Έργου συμμετέχει στο Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπής Αερίων σύμφωνα με την **Κ.Υ.Α. Αριθμ. 181478/965 (ΦΕΚ 3763/Β/2017)** που αφορά την «*Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπ' αριθμ. Η.Π. 54409/2632/2004 κοινής υπουργικής απόφασης «Σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2003/87/ΕΚ "σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας και την τροποποίηση της οδηγίας 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου"* του Συμβουλίου της 13ης Οκτωβρίου 2003 και άλλες διατάξεις», (Β' 1931) όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει.». Η ποσότητα του εκλυόμενου διοξειδίου του άνθρακα από τις λειτουργούσες εγκαταστάσεις δηλώνεται κάθε έτος στις αρμόδιες αρχές στο πλαίσιο της συμμετοχής των υφιστάμενων σταθμών παραγωγής ηλ. Ενέργειας της ΔΕΗ Α.Ε. στο Ευρωπαϊκό Μητρώο Εκπομπών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 2009/29/ΕΚ.

Το σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου αποτελεί διεθνές μέτρο, με στόχο τη συνολική μείωση των εκπομπών των αερίων θερμοκηπίου. Όπως άλλωστε αναφέρεται στο άρθρο 1 της Κ.Υ.Α. 181478/965/2017, η εν λόγω απόφαση έχει ως "*κύριο στόχο την ενσωμάτωση των κανόνων του Ευρωπαϊκού Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ) αερίων του θερμοκηπίου και τον καθορισμό μέτρων και διαδικασιών που αποβλέπουν στον περιορισμό των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου κατά τρόπο αποδοτικό από πλευράς κόστους και οικονομικά αποτελεσματικό. Με αυτόν τον τρόπο η χώρα συμβάλλει στη συνολική μείωση των ανθρωπογενών εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης και στην προώθηση της υλοποίησης των δεσμεύσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης προς τη διεθνή κοινότητα για την αύξηση της συνεισφοράς του ευρωπαϊκού συστήματος στην επίτευξη της συνολικής / παγκόσμιας μείωσης των εκπομπών των αερίων θερμοκηπίου*". Συνεπώς, οι επιχειρήσεις που εμπίπτουν στο σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου συμμετέχουν σε **μια παγκόσμια προσπάθεια μείωσης των εκπομπών ρύπων και επενδύσεων σε «πράσινες» τεχνολογίες.**

Η λειτουργία του έργου συμβάλλει στον περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, δεδομένου ότι η παραγόμενη ηλεκτρική και θερμική ενέργεια από την υπό μελέτη μονάδα θα υποκαθιστά ενέργεια παραγόμενη με συμβατικά καύσιμα, τα οποία και παράγουν πολλαπλάσια ποσότητα CO₂ ανά παραγόμενη MWh. Συνεπώς, η λειτουργία του έργου είναι προς την κατεύθυνση του περιορισμού των αερίων του θερμοκηπίου στο τομέα της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Ως προς την παραγόμενη ποσότητα αερίων

του θερμοκηπίου από τη λειτουργία του υπό μελέτη σταθμού, αυτή εκτιμάται πολύ μικρής τάξης και δεν δύναται να επηρεάσει τα μικροκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής.

Δεδομένης της τεχνολογίας των Μηχανών Εσωτερικής Καύσης αλλά και της χημικής σύστασης και των προδιαγραφών του καυσίμου που τροφοδοτείται στον Σταθμό, οι ρυπογόνες ουσίες που περιέχονται στα ως άνω καυσαέρια είναι οξείδια του αζώτου (NO_x) και σε πρακτικά αμελητέες ποσότητες διοξείδιο του θείου (SO_2) και μονοξείδιο του άνθρακα (CO).

Άλλα εφαρμοζόμενα μέτρα για τον μετριασμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου είναι η χρήση του φυσικού αερίου ως καύσιμο, το οποίο παρουσιάζει αφενός μικρότερο συντελεστή εκπομπής CO_2 σε σύγκριση με άλλα καύσιμα και ειδικότερα με το λιγνίτη (συγκεκριμένα με καύσιμο το φυσικό αέριο η εκπομπή CO_2 ανά παραγόμενη ηλεκτρική KWh είναι 0,321 kg/KWh ενώ με καύσιμο το λιγνίτη είναι 0,953 kg/KWh) και αφετέρου υψηλότερη απόδοση.

Με την εφαρμογή των ανωτέρω τεχνικών, περιορίζεται η παραγωγή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, με ότι αυτό συνεπάγεται για την αντιμετώπιση του φαινομένου του θερμοκηπίου και της κλιματικής αλλαγής. Ως εκ τούτου η επίπτωση στα Κλιματικά και Βιοκλιματικά χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος κατά την φάση λειτουργίας αποτιμάται ως αμελητέα και δεν απαιτείται η λήψη περαιτέρω μέτρων.

8.3 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά

Φάση κατασκευής

Δεδομένου του μεγέθους του υπό τροποποίηση έργου, κατά τη φάση κατασκευής του και λαμβάνοντας υπόψη ότι πρόκειται να υλοποιηθεί σε ήδη δομημένο περιβάλλον, για την ελαχιστοποίηση ή και εξάλειψη των επιπτώσεων στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά προτείνονται τα γενικά μέτρα αντιμετώπισης της παραγράφου 8.1.

Φάση λειτουργίας

Κατά τη φάση λειτουργίας του σταθμού, και μετά από την τροποποίηση του έργου, δεν απαιτούνται ιδιαίτερα μέτρα, λόγω της χωροθέτησής του όπως προαναφέρθηκε εντός του χώρου του ΑΗΣ Καρδιάς. Παρόλα αυτά προς την κατεύθυνση της ανάταξης του χαρακτήρα της ευρύτερης περιοχής, προτείνονται τα κάτωθι:

- Στις περιοχές όπου είναι δυνατό, καθώς και περιμετρικά του γηπέδου του σταθμού, φύτευση με ενδημικά φυτικά είδη.
- Συντήρηση και προστασία των φυτεύσεων με κατάλληλο αρδευτικό σύστημα

- Ανάταξη της δυνητικής οπτικής όχλησης με σχεδιασμό κατάλληλων κτιριακών εγκαταστάσεων που θα ενταχθούν αρμονικά στο τοπίο της περιοχής.

8.4 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Φάση κατασκευής

Για την ελαχιστοποίηση ή και εξάλειψη των επιπτώσεων στα εδαφολογικά χαρακτηριστικά, κατά τη φάση κατασκευής του τροποποιούμενου έργου, πέραν της εφαρμογής των γενικών μέτρων αντιμετώπισης της παραγράφου 8.1, προτείνεται η εφαρμογή των κάτωθι μέτρων:

- Η εκτέλεση των εκσκαφών να μην γίνεται σε περίοδο σημαντικών βροχοπτώσεων.
- Διατήρηση των φυσικών κλίσεων του εδάφους, ώστε να μην υπάρξει αλλαγή στη ροή των επιφανειακών υδάτων της βροχής.
- Χρήση ουσιών και υλικών σύμφωνα με τις απαιτήσεις τις ισχύουσας χημικής νομοθεσίας (REACH-CLP).
- Όσον αφορά στα γενικά μέτρα της παραγράφου 8.1, ιδιαίτερη μέριμνα να δοθεί ώστε για όλα τα απορρίμματα και απόβλητα που θα προκύψουν από τις εργοταξιακές δραστηριότητες κατά την κατασκευή των έργων (στερεά και υγρά) να εφαρμόζεται κατάλληλη διαχείριση ώστε να αποφευχθεί η ρύπανση της περιοχής (εδάφους, υπεδάφους, επιφανειακών και υπογείων υδάτων) από την ανεξέλεγκτη διάθεσή τους ή από τυχόν διαρροές. Συγκεκριμένα:
 - οι αποθηκευόμενες ποσότητες των αδρανών υλικών για τις ανάγκες του έργου να περιορίζονται στις άκρως απαραίτητες, να χρησιμοποιούνται το συντομότερο δυνατό και να μη συσσωρεύονται.
 - να λαμβάνονται μέτρα για την κατά προτεραιότητα διαλογή των αδρανών και των ανακυκλώσιμων υλικών και τη χωριστή συλλογή τους, ώστε να καθίσταται ευκολότερη η αξιοποίησή τους.

Φάση λειτουργίας

Κατά τη φάση λειτουργίας του αιτούμενου προς τροποποίηση Σταθμού ΣΗΘΥΑ δεν απαιτείται η λήψη μέτρων, καθώς αυτές δεν αναμένεται να επηρεάσουν τα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής

8.5 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στο φυσικό περιβάλλον

Φάση κατασκευής

Δεδομένου ότι οι εργοταξιακές εργασίες λαμβάνουν χώρα εντός δομημένου περιβάλλοντος στο οποίο καταγράφεται σημαντική ανθρωπογενής δραστηριότητα, δεν τεκμαίρεται, λόγω των εργοταξιακών συνθηκών (θόρυβοι, σκόνη), η αλλοίωση της φυσικής κατάστασης των οικοσυστημάτων, βλάστησης,

χλωρίδας και πανίδας. Συνιστάται, προς ελαχιστοποίηση της όποιας ενδεχόμενης όχλησης, πέραν της εφαρμογής των μέτρων που προτάθηκαν στην παράγραφο 8.1, να ακολουθηθούν και τα μέτρα που προβλέπονται για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων από τη σκόνη και το θόρυβο κατά τη φάση κατασκευής. Παρόλα αυτά θα μπορούσαν να ληφθούν τα ακόλουθα μέτρα τα οποία σχετίζονται γενικότερα με τη διαχείριση της ίδιας της κατασκευής του έργου, δηλαδή την απόληψη και απόθεση των υλικών που πιθανώς να απαιτηθούν καθώς και την οργάνωση και εγκατάσταση του προσωρινού εργοταξίου. Πιο συγκεκριμένα, τα μέτρα που προτείνεται να ληφθούν κατά τη φάση υλοποίησης του υπό μελέτη έργου είναι:

- Τα παραγόμενα απορρίμματα και άλλα άχρηστα υλικά θα πρέπει να αποθηκεύονται και απορρίπτονται με τον ενδεδειγμένο τρόπο, προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί ο ενδεχόμενος κίνδυνος υποβάθμισης ή ρύπανσης των φυσικών οικοσυστημάτων της άμεσης περιοχής μελέτης.
- Κάθε υλικό που χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής, το οποίο κρίνεται επικίνδυνο για το περιβάλλον, θα πρέπει να αποθηκεύεται προσεκτικά, σε κατάλληλους και οριοθετημένους χώρους, προς αποφυγή τυχόν διαρροών.
- Λήψη των κατάλληλων μέτρων συντήρησης και διαχείρισης της λειτουργίας των μηχανημάτων που θα χρησιμοποιηθούν στο εργοτάξιο, ώστε να αποφευχθεί ο κίνδυνος πρόκλησης φαινομένων τοπικής ρύπανσης από διαρροές κ.λπ.

Φάση λειτουργίας

Η λειτουργία της μονάδας και μετά από την τροποποίηση του έργου δεν αναμένεται να προκαλέσει επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον και δεν προβλέπεται η λήψη περαιτέρω μέτρων.

8.6 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στο ανθρωπογενές περιβάλλον

8.6.1 Χωροταξικός Σχεδιασμός – Χρήσεις Γης

Η υπό μελέτη δραστηριότητα χωροθετείται εντός του χώρου του ΑΗΣ Καρδιάς, πλησίον των ορυχείων Πτολεμαΐδας. Λαμβάνοντας υπόψη ότι η υπό μελέτη μονάδα είναι συμβατή με τις προβλέψεις των εγκεκριμένων ειδικών και περιφερειακών πλαισίων χωροταξικού σχεδιασμού και αειφόρου ανάπτυξης, δεν αναμένονται επιπτώσεις στο χωροταξικό σχεδιασμό και τις χρήσεις γης και ως εκ τούτου δεν απαιτείται η λήψη μέτρων αντιμετώπισης.

8.6.2 Διάρθρωση και Λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος

Εφόσον η κατασκευή των κτιριακών επεκτάσεων προς αδειοδότηση και η συνέχιση λειτουργίας του έργου μετά τις αιτούμενες τροποποιήσεις δεν αναμένεται να προκαλέσουν επιπτώσεις στη διάρθρωση και στα

κύρια χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος των πλησιέστερων οικισμών της περιοχής μελέτης, δεν απαιτείται η λήψη περεταίρω μέτρων.

8.6.3 Πολιτιστική Κληρονομιά

Η τροποποίηση του έργου δεν θα προκαλέσει επιπτώσεις στο πολιτιστικό περιβάλλον της περιοχής, και έτσι δεν απαιτείται η λήψη μέτρων.

8.7 Αντιμετώπιση κοινωνικό-οικονομικών επιπτώσεων

Από την κατασκευή του έργου αναμένεται ενίσχυση της τοπικής οικονομίας (προμήθεια υλικών και υπηρεσιών) και της απασχόλησης της περιοχής. Επιπλέον, η λειτουργία του υπό μελέτη σταθμού αποτελεί αντισταθμιστική δράση στο πλαίσιο απολιγνιτοποίησης της ηλεκτροπαραγωγής, και αναμένεται να επηρεάσει θετικά το κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον της περιοχής, δεδομένου ότι συντελεί στην:

- Κάλυψη των αναγκών τηλεθέρμανσης των Δήμων Κοζάνης, Εορδαίας και Αμυνταίου στην Περιφέρεια της Δυτικής Μακεδονίας, οι οποίοι τροφοδοτούνται με θερμότητα μέσω του Διασυνδεδεμένου Συστήματος Τηλεθέρμανσης
- Υιοθέτηση καινοτόμων λύσεων που μπορούν να συμβάλλουν στην κοινωνική και οικονομική ανάπτυξη των τοπικών κοινωνιών
- Επαγγελματική ανάπτυξη των εργαζομένων αλλά και των συνεργατών
- Αναβάθμιση του περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής, με ότι αυτό συνεπάγεται για την ποιότητα ζωής των κατοίκων.

Από τη στιγμή που οι επιπτώσεις από την κατασκευή και λειτουργία του υπό τροποποίηση έργου στο κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον και στην απασχόληση χαρακτηρίζονται θετικές, οπότε δεν απαιτείται η λήψη μέτρων αντιμετώπισης.

8.8 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στις τεχνικές υποδομές

Φάση κατασκευής

Κατά τη φάση κατασκευής των έργων κατασκευής του τροποποιημένου Σταθμού ΣΗΘΥΑ αναμένονται μικρής έντασης επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές της περιοχής, κυρίως από την επιβάρυνση του οδικού δικτύου της περιοχής μελέτης. Για το περιορισμό αυτών προτείνονται, πέραν της εφαρμογής των μέτρων που αναφέρονται στην παράγραφο 8.1, και τα ακόλουθα μέτρα:

Να λαμβάνει χώρα η άμεση αποκατάσταση των φθορών στο οδικό δίκτυο και σε τυχόν άλλες υποδομές, με ευθύνη του φορέα του έργου.

Η στάθμευση των βαρέων οχημάτων και των τροχοφόρων που εξυπηρετούν το έργο να γίνεται μόνο σε χώρους εντός των εργοταξίων.

Καθ' όλη τη διάρκεια της φάσης κατασκευής, τα οχήματα μεταφοράς υλικών να φέρουν εμφανή σήμανση που να καταδεικνύει ότι εκτελούν δραστηριότητες σχετιζόμενες με το έργο.

Να γίνει οριοθέτηση της έκτασης επέμβασης του έργου μέσω κατάλληλης περίφραξης και σήμανσης, ώστε να μην είναι δυνατή η διέλευση εντός του εργοταξίου αναρμόδιων ατόμων και να διασφαλίζεται η πραγματοποίηση των εργασιών εντός του περιφραγμένου χώρου.

Να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την προστασία των διερχόμενων από την περιοχή του έργου, από τους κινδύνους που τυχόν θα δημιουργηθούν από την κατασκευή και λειτουργία του, συμπεριλαμβανομένης της κατάλληλης σήμανσης (ημερήσιας και νυκτερινής) σκαμμάτων επί και εγγύς οδών, και της περίφραξης των έργων.

Φάση λειτουργίας

Η κατασκευή και λειτουργία του υπό μελέτη σταθμού καλύπτεται από τα υφιστάμενα δίκτυα υποδομής της περιοχής ενώ επιπλέον, στο πλαίσιο τροφοδοσίας του Σταθμού με φυσικό αέριο, θα κατασκευαστεί νέος αγωγός φυσικού αερίου. Έτσι, με την εγκατάσταση του Σταθμού στο γήπεδο εντός του χώρου του ΑΗΣ Καρδιάς υπάρχει σωρευτικά θετική επίδραση, τόσο από την αξιοποίηση υφιστάμενων υποδομών και τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος του σταθμού, όσο και από την επέκταση του δικτύου του Φυσικού Αερίου στην περιοχή.

Συμπερασματικά, κατά τη φάση λειτουργίας του υπό εξέταση έργου οι επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές κρίνονται θετικές και ως εκ τούτου δεν απαιτείται η λήψη μέτρων αντιμετώπισης.

8.9 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στις ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον

Τόσο κατά τη φάση κατασκευής, όσο και κατά τη φάση λειτουργίας του προς τροποποίηση έργου, δεν αναμένεται να προκύψουν επιπτώσεις που να αυξάνουν υπέρμετρα τις ανθρωπογενείς πιέσεις που παρουσιάζονται στην περιοχή μελέτης. Ως εκ τούτου δεν απαιτείται η λήψη πρόσθετων μέτρων αντιμετώπισης.

8.10 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στην ποιότητα του αέρα

Φάση κατασκευής

Όπως έχει ήδη αναφερθεί και στην Παράγραφο 7.9, κύριες επιπτώσεις στην ατμόσφαιρα της περιοχής του έργου αφορούν στους αέριους ρύπους που θα παραχθούν από τα μηχανήματα κατασκευής, ως προϊόντα καύσης του πετρελαίου κίνησης και στην παραγωγή σκόνης, ως προϊόν εκσκαφής. Η ποσότητα των αέριων ρύπων θεωρείται αμελητέα, δεδομένης της περιορισμένης χρονικής διάρκειας λειτουργίας των μηχανημάτων και του περιορισμένου της έκτασης των κατασκευαστικών εργασιών. Για τον περιορισμό των αερίων ρύπων και των αιωρούμενων σωματιδίων από την κατασκευή των σημειακών τροποποιήσεων στις

υφιστάμενες εγκαταστάσεις προτείνεται η λήψη μέτρων αντιμετώπισης που αναφέρονται στην παράγραφο 8.1.

Φάση λειτουργίας

Όπως προαναφέρθηκε στην Παράγραφο 7.9, αλλά και στο επικαιροποιημένο για το τροποποιημένο έργο Μοντέλο Διασποράς Αερίων Ρύπων που επισυνάπτεται στο παράρτημα της παρούσας Μελέτης, κατά τη φάση λειτουργίας του σταθμού εντός του χώρου του ΑΗΣ Καρδιάς αναμένονται μικρές μεταβολές στις εκπομπές των αερίων ρύπων, οι οποίες όμως δεν δύναται να επιφέρουν επιπλέον επιβάρυνση της ατμόσφαιρας της περιοχής σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση.

Ο φορέας του έργου θα ακολουθήσει τα κάτωθι μέτρα περιορισμού των αερίων εκπομπών στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον κατά τη φάση λειτουργίας του σταθμού:

- τήρηση των οριακών τιμών εκπομπής ατμοσφαιρικών ρύπων από τον σταθμό.
- τήρηση οριακών τιμών ποιότητας ατμόσφαιρας, όπως αυτές ορίζονται από την κείμενη νομοθεσία.
- γενικευμένη χρήση φυσικού αερίου αντί μαζούτ.
- περιοδικός έλεγχος του εξοπλισμού για την ανίχνευση και αντιμετώπιση διαρροών φυσικού αερίου.
- χρήση σύγχρονου εξοπλισμού υψηλής ενεργειακής απόδοσης και χαμηλής κατανάλωσης καυσίμου.
- απαγόρευση καύσης αποβλήτων
- επαρκή συστήματα ασφαλείας και υψηλές προδιαγραφές εξοπλισμού, ώστε να μην υπάρξουν διαρροές καυσίμου.
- μέτρηση και καταγραφή σε συνεχή βάση των συγκεντρώσεων των ρύπων NO_x.

8.11 Αντιμετώπιση επιπτώσεων από θόρυβο και δονήσεις

Φάση κατασκευής

Όπως αναφέρθηκε και στην Παράγραφο 7.10 Κατά τη φάση κατασκευής του έργου αναμένεται αύξηση του θορύβου στην περιοχή εκτέλεσης των εργασιών, η οποία θα οφείλεται κυρίως στη λειτουργία των μηχανημάτων. Για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων από το θόρυβο και τις δονήσεις, κατά τη φάση υλοποίησης των σημειακών τροποποιήσεων, πέραν της εφαρμογής των γενικών μέτρων αντιμετώπισης της παραγράφου 8.1 προτείνεται να εφαρμοστούν τα κάτωθι μέτρα:

- τήρηση των επιτρεπόμενων σταθμών ακουστικής ισχύος βάση της Κ.Υ.Α. 37393/2028/2003, όπως αυτή τροποποιήθηκε από την Υ.Α. 9272/471 (ΦΕΚ 286/Β/2-3-2007) και
- λήψη μέτρων για την προστασία των εργαζομένων, από την έκθεση σε θορύβους που μπορούν να βλάψουν με οποιοδήποτε τρόπο την υγεία τους και παροχή μέσων προστασίας (π.χ. ωτοασπίδες) σε κάθε εργαζόμενο που λόγω της φύσης της εργασίας του εκτίθεται συχνά σε υψηλές στάθμες θορύβου

- αποφυγή κατά το δυνατό ταυτόχρονης λειτουργίας πολλών μηχανημάτων έργου.

Φάση λειτουργίας

Κατά τη φάση λειτουργίας του αιτούμενου προς τροποποίηση σταθμού ΣΗΘΥΑ προτείνονται να τηρηθούν τα κάτωθι:

- Λήψη κατάλληλων ηχομονωτικών και αντικραδασμικών μέτρων, ώστε να τηρείται το επιτρεπόμενο όριο θορύβου.
- Ύπαρξη εγκαταστάσεων με κλειστές πόρτες και παράθυρα μηχανοστασίων.
- Σωστή λειτουργία και τακτική συντήρηση εξοπλισμού.
- Τήρηση των θεσμοθετημένων ορίων θορύβου (ΠΔ 1180/81) των 65dB στα όρια του οικοπέδου.

8.12 Αντιμετώπιση επιπτώσεων από ηλεκτρομαγνητικά πεδία

Δεν θα προκύψουν επιπτώσεις από ηλεκτρομαγνητικά πεδία ούτε κατά τη φάση κατασκευής του υπό μελέτη έργου, ούτε και κατά τη φάση λειτουργίας του και ως εκ τούτου δεν προτείνονται και αντίστοιχα μέτρα αντιμετώπισης.

8.13 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στα ύδατα

Φάση κατασκευής

Για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στα ύδατα κατά τη φάση κατασκευής του σταθμού δεν προτείνονται άλλα μέτρα αντιρρύπανσης πέρα από την εφαρμογή των γενικών μέτρων αντιμετώπισης της παραγράφου 8.1.

Φάση λειτουργίας

Το σύνολο σχεδόν των αναγκών του υπό εξέταση έργου σε νερό για βιομηχανική χρήση καλύπτεται από ακατέργαστο νερό που αντλείται από τη τεχνητή λίμνη Πολυφύτου, με εξαίρεση τις υδρευτικές ανάγκες του προσωπικού σε πόσιμο νερό οι οποίες καλύπτονται από το δίκτυο πόσιμου νερού του ΑΗΣ Καρδιάς. Δεδομένου ότι οι απαιτήσεις σε νερό κατά την λειτουργία του έργου είναι σημαντικά περιορισμένες, και ως εκ τούτου δεν υφίσταται αλλαγή ως προς την ποσοτική αλλά και την ποιοτική κατάσταση των επιφανειακών και υπόγειων υδατικών συστημάτων της περιοχής, δεν απαιτείται η λήψη περαιτέρω μέτρων, πέραν του ελέγχου ορθής λειτουργίας του Συστήματος Επεξεργασίας Υγρών Βιομηχανικών Αποβλήτων καθώς και της Μονάδας Επεξεργασίας Αστικών Λυμάτων του ΑΗΣ..

8.14 Αντιμετώπιση των επιπτώσεων σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων η καταστροφών που σχετίζονται με το έργο

Όπως αναφέρθηκε και στην Ενότητα 7.13, οι πιθανοί κίνδυνοι σοβαρών καταστροφών που ενδέχεται να αντιμετωπίσει το έργο είναι οι:

- Πλημμύρες
- Σεισμοί
- Δασικές Πυρκαγιές
- Ρύπανση από ατυχηματικό γεγονός - Σοβαρό τεχνολογικό / βιομηχανικό ατύχημα

Στη συνέχεια αναφέρονται προληπτικά μέτρα για την αντιμετώπιση ή τον περιορισμό των επιπτώσεων από την εμφάνιση των ανωτέρω φαινομένων.

Πλημμύρες

Για την αντιμετώπιση των πλημμυρών, ο φορέας του έργου θα συντάξει Σχέδια Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ) για την αντιμετώπιση φαινομένων πλημμύρας και για την γρήγορη απόκριση σε περίπτωση υπερχειλίσσης ρεμάτων της περιοχής. Σκοπός του ΣΕΑ είναι η αποτροπή απώλειας ανθρώπινων ζωών και ο περιορισμός των ζημιών που θα προκύψουν από πιθανή πλημμύρα. Ειδικότερα, τα προληπτικά μέτρα που έχουν ως στόχο τον περιορισμό των συνεπειών από τις πλημμύρες είναι τα εξής:

- ✓ Να πραγματοποιείται τακτικός έλεγχος για την κατάσταση των φρεατίων και των υδρορροών στο σύνολο της εγκατάστασης
- ✓ Να πραγματοποιούνται καθαρισμοί, αποφράξεις και γνωστοποιήσεις επισκευής, όπου κριθεί απαραίτητο
- ✓ Να πραγματοποιείται εκτίμηση της κρισιμότητας της κατάστασης και να δίνονται εντολές για σταμάτημα λειτουργίας του εκάστοτε τμήματος που επηρεάζεται από την πλημμύρα, εφόσον κριθεί απαραίτητο
- ✓ Ενημέρωση του προσωπικού, ώστε να μην βγει κανένας εργαζόμενος σε εξωτερικούς χώρους, κατά τη διάρκεια έντονης καταιγίδας
- ✓ Έλεγχος του χώρου αποθήκευσης πρώτων υλών για ύπαρξη υγρασίας
- ✓ Έλεγχος των υπόγειων ηλεκτρολογικών αιθουσών για τυχόν είσοδο νερού

Σεισμοί

Τα προληπτικά μέτρα που έχουν ως στόχο τον περιορισμό των συνεπειών από τους σεισμούς ή την καλύτερη προπαρασκευή για τεχνική και οικονομική αντιμετώπιση των συνεπειών τους είναι τα εξής:

- ✓ ο αντισεισμικός σχεδιασμός των νέων κτιρίων να πραγματοποιείται σύμφωνα με τα σεισμικά δεδομένα της περιοχής και
- ✓ ο προσεισμικός έλεγχος

Ο αντισεισμικός σχεδιασμός των νέων κτιρίων θα πραγματοποιείται σύμφωνα με τα σεισμικά δεδομένα της περιοχής. Ο προσδιορισμός των σεισμικών δράσεων θα γίνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού (ΕΑΚ) ή του Εθνικού προσαρτήματος για τον ΕΛΟΤ EN 1998-1 Ευρωκώδικας 8: Αντισεισμικός σχεδιασμός των κατασκευών - Μέρος 1: Γενικοί κανόνες, σεισμικές δράσεις και κανόνες για κτίρια).

Επειδή όμως σε όλες τις κατασκευές ακόμα και σε αυτές που έχουν σχεδιαστεί με σχετικές αντισεισμικές πρόνοιες, με την πάροδο του χρόνου μειώνεται η αντισεισμική φέρουσα ικανότητά τους, είτε λόγω γήρανσης των υλικών τους, είτε λόγω σώρευσης βλαβών από διάφορα αίτια, αυξάνοντας έτσι την τρωτότητά τους και ταυτόχρονα την πιθανότητα κατάρρευσής τους σε περίπτωση σεισμού, ο προσεισμικός έλεγχος και οι τεχνικές παρεμβάσεις πρέπει να αποτελούν μια συνεχή προσπάθεια.

Δασικές Πυρκαγιές

Η πρόληψη των πυρκαγιών είναι ένα πολύ σημαντικό στοιχείο της ολοκληρωμένης διαχείρισης των κινδύνων πυρκαγιάς και δεδομένου ότι οι περισσότερες πυρκαγιές προκαλούνται από τον άνθρωπο, είναι επιτακτική ανάγκη να ενισχυθούν από πλευράς πολιτείας, οι πολιτικές που περιλαμβάνουν την εκπαίδευση, ευαισθητοποίηση, καλύτερη και ταχύτερη προειδοποίηση και κατάρτιση.

Από πλευράς εγκατάστασης τα μέτρα πρόληψης που δύναται να ληφθούν για την αντιμετώπιση μιας τέτοιας φυσικής καταστροφής είναι:

- ✓ Συστηματικός έλεγχος και συντήρηση του δικτύου και των μέσων πυρόσβεσης και πυρανίχνευσης
- ✓ Συστηματικός έλεγχος για την επάρκεια και την καταλληλότητα των μέσων ατομικής προστασίας
- ✓ Εκπαίδευση εργαζομένων και διαρκείς ασκήσεις ετοιμότητας
- ✓ Πρόβλεψη εξοπλισμού και προσωπικού (ομάδα πυρασφάλειας) για την κατάσβεση της πυρκαγιάς
- ✓ Διαχωρισμός των αποθηκευτικών χώρων επικίνδυνων υλικών από άλλους χώρους αποθήκευσης, αφήνοντας μία ικανοποιητική απόσταση μεταξύ τους
- ✓ Αποψίλωση των εκτάσεων και καθαρισμός της βλάστησης, γύρω από τις περιοχές όπου αποθηκεύονται εύφλεκτες ουσίες, ώστε να μην δημιουργούνται εστίες ανάφλεξης
- ✓ Ύπαρξη περιφερειακού δρόμου, η οποία λειτουργεί σαν ζώνη ελέγχου και περιορισμού του κινδύνου εξάπλωσης της πυρκαγιάς

Αντίστοιχα μέτρα αντιμετώπισης είναι τα εξής:

- ✓ Άμεση ενημέρωση του προσωπικού που δεν εμπλέκεται στην κατάσβεση της πυρκαγιάς για την απομάκρυνσή του από τις κτιριακές εγκαταστάσεις
- ✓ Οι παρευρισκόμενοι πρέπει να στέκονται σε αντίθετη από τη φορά του ανέμου θέση
- ✓ Όλα τα αναρμόδια άτομα που παρευρίσκονται στο χώρο απομακρύνονται
- ✓ Εάν είναι εφικτό και δεν υπάρχει κίνδυνος πρέπει να απομακρυνθούν όλα τα οχήματα και τα εύφλεκτα υλικά που βρίσκονται κοντά στην εστία της πυρκαγιάς
- ✓ Διακοπή ηλεκτροδότησης κτιρίων
- ✓ Διάθεση προσωπικού (ομάδα πυρασφάλειας) και εξοπλισμού για την κατάσβεση της πυρκαγιάς
- ✓ Χρήση των κατάλληλων μέσω ατομικής προστασίας του προσωπικού
- ✓ Αρχικά άμεση κατάσβεση της πυρκαγιάς με χρήση ίδιων μέσω πυρόσβεσης της εγκατάστασης
- ✓ Συνεχής διαβροχή του περιβάλλοντα χώρου για αποφυγή επέκτασης της πυρκαγιάς
- ✓ Εκκένωση της περιοχής εάν αναμένεται κίνδυνος έκρηξης

Ρύπανση από ατυχηματικό γεγονός - Σοβαρό τεχνολογικό / βιομηχανικό ατύχημα

Πυρκαγιά σε εγκαταστάσεις φυσικού αερίου

Για την αντιμετώπιση πυρκαγιάς στις εγκαταστάσεις φυσικού αερίου, θα συνταχθεί από την εταιρεία σχέδιο αντιμετώπισης της πυρκαγιάς, όπου θα προβλέπονται τουλάχιστον τα εξής:

- Ενεργοποίηση του συστήματος συναγερμού.
- Απομάκρυνση τυχόν παρευρισκόμενων στους χώρους του συμβάντος
- Διακοπή ηλεκτρικού ρεύματος από τον αρμόδιο ηλεκτρολόγο
- Η κατάσβεση της πυρκαγιάς σε φυσικό αέριο γίνεται μετά από το κλείσιμο των βανών εκατέρωθεν και αφού ελαττωθεί η ένταση της φλόγας

Τέλος, σημειώνεται ότι ανάλογα με την θέση των εγκαταστάσεων φυσικού αερίου στις οποίες θα εκδηλωθεί πυρκαγιά, αλλά και ανάλογα με την έκταση της πυρκαγιάς, μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε το σταμάτημα της λειτουργίας ορισμένων τμημάτων του σταθμού, είτε η πλήρης παύση λειτουργίας ολόκληρου του σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

9. Κωδικοποίηση αποτελεσμάτων και προτάσεων για την τροποποίηση ΑΕΠΟ

Σύμφωνα με τα ανωτέρω προτείνεται η τροποποίηση των όρων της με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/135157/8736/20.12.2022 (ΑΔΑ:6ΚΨΞ4653Π8-ΧΓΡ) «Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων (Α.Ε.Π.Ο.), για την εγκατάσταση και λειτουργία του έργου "Σταθμός Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ)" εγκατεστημένης ισχύος 105,34 MWe και θερμικής ισχύος τουλάχιστον 65 MWth στο χώρο του ΑΗΣ Καρδιάς καθώς και των απαραίτητων υποδομών για τη διασύνδεσή του στο δίκτυο ΕΣΜΗΕ της Δημοτικής Ενότητας Δημητρίου Υψηλάντη, του Δήμου Κοζάνης της Περιφερειακής Ενότητας Κοζάνης της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας», η οποία εκδόθηκε από την Διεύθυνση Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας.

Στον παρακάτω πίνακες, οι αιτούμενες τροποποιήσεις επισημαίνονται με έντονους χαρακτήρες (bold).

Α. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

1. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

1.1. Συνοπτικά Στοιχεία Επιχείρησης

Επωνυμία:	ΔΕΗ Α.Ε.
Είδος Δραστηριότητας:	Σταθμός Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ)
Κατάταξη Δραστηριότητας:	Κατηγορία Α- Υποκατηγορία 1
	Ομάδα 9η : α/α 4: "Εγκαταστάσεις Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας υψηλής απόδοσης (ΣΗΘΥΑ)" Παράρτημα ΙΧ, Πίνακας 1, Υ.Α. ΔΙΠΑ/17185/1069/22 (ΦΕΚ 841Β)
Κριτήριο Κατάταξης:	Αποδιδόμενη ηλεκτρική ισχύς: 76,262 MWe > 50MWe
Διεύθυνση Σταθμού ΣΗΘΥΑ:	Χώρος ΑΗΣ Καρδιάς Δ.Ε. Δημητρίου Υψηλάντη Δήμος Κοζάνης Π.Ε. Κοζάνης
Διεύθυνση Έδρας:	Χαλκοκονδύλη 30, Τ.Κ. 104 32, Αθήνα
Υπεύθυνοι Επικοινωνίας:	i. κ. Σταυρόπουλος Κων/νος, Διευθυντής Κλάδου Εκτέλεσης Έργων Αναβάθμισης (ΔΕΑΥΜ) ii. κ. Αναγνώστου Δημήτρης, Διευθυντής Αδειοδοτήσεων Παραγωγής (ΔΙΑΔΠ) iii. κ. Λουλούδη Αργυρώ, Διευθύντρια Κλάδου Περιβαλλοντικών Αδειοδοτήσεων (ΔΙΑΔΠ)

1.2. Μέγεθος μονάδας

Δυναμικότητα:	Ετήσια Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας: 542.200 MWh
	Ετήσια Παραγωγή Θερμικής Ενέργειας: 339.200 MWh
Περιγραφή Γηπέδου:	Γήπεδο έκτασης 21.083,14 m² εντός του χώρου του ΑΗΣ Καρδιάς
Γεωγραφικές συντεταγμένες ΑΗΣ:	X (ΕΓΣΑ 87): 311902.987 Y (ΕΓΣΑ 87): 4475636.34

1.3. Απασχολούμενο προσωπικό και χρόνος λειτουργίας δραστηριότητας

Απασχολούμενο προσωπικό:	9 άτομα (3 χειριστές ανά βάρδια)
Χρόνος λειτουργίας ως ΣΗΘΥΑ:	5.110 ώρες το χρόνο (το ισοδύναμο των ωρών για μέγιστο φορτίο είναι οι 4.751 ώρες)
Χρόνος λειτουργίας ως κατανεμημένη μονάδα:	2.000 ώρες το χρόνο

1.4. Παραγωγική Δραστηριότητα

Ο νέος σταθμός ΣΗΘΥΑ θα κατασκευαστεί για τη διασφάλιση της τροφοδοσίας με θερμική ενέργεια των συστημάτων τηλεθέρμανσης των δήμων της Δυτικής Μακεδονίας μετά την απόσυρση των ατμοηλεκτρικών λιγνιτικών μονάδων της περιοχής. Ο σταθμός θα αποτελείται από **δεκαεπτά (17) Ηλεκτροπαραγωγά Ζεύγη** καθένα από τα οποία θα αποτελείται από μία Μηχανή Εσωτερικής Καύσης με καύσιμο φυσικό αέριο και ηλεκτρογεννήτρια. Τα καυσάερια εκάστης ΜΕΚ καθώς και το κύκλωμα ψύξης θα τροφοδοτούν με θερμότητα αντίστοιχα δύο εναλλάκτες για την εξυπηρέτηση του δικτύου τηλεθέρμανσης.

1.4.1 Περιγραφή Εγκαταστάσεων

Οι εγκαταστάσεις του ΣΗΘΥΑ θα περιλαμβάνουν:

- **Δεκαεπτά (17) μηχανές εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ)**
- Εναλλάκτες καυσαερίων
- Εναλλάκτες νερού/ελαίου
- Συστήματα ψύξης ελαίου χαμηλού ενεργειακού περιεχομένου
- Κτιριακές εγκαταστάσεις
- **Δεκαεπτά (17) καμινάδες απαγωγής αερίων ύψους 14,7 m εκάστη**

- Ηλεκτρολογικό εξοπλισμό σύνδεσης και αποσύνδεσης της κάθε μηχανής ΜΕΚ με το δίκτυο (συγχρονιστές, Δ/Κ, κυκλώματα ισχύος και ελέγχου κ.τ.λ), καθώς και τον κάτωθι βοηθητικό εξοπλισμό:
 - Συστήματα παραλαβής, καθαρισμού, μέτρησης, ρύθμισης πίεσης και θερμοκρασίας και διακίνησης καυσίμου (φυσικού αερίου)
 - Αντλιοστάσια διακίνησης νερού και υγρών αποβλήτων
 - Αίθουσα ελέγχου
 - Εγκαταστάσεις πυρόσβεσης
 - **Χώρους αποθήκευσης βοηθητικών υλών (λιπαντελαίων, κλπ)**
 - Χώρους αποθήκευσης στερεών αποβλήτων. Εναλλακτικά δύναται να χρησιμοποιηθούν κατάλληλοι υφιστάμενοι χώροι του ΑΗΣ Καρδιάς.
 - Εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης προσωπικού
 - Κτήριο αποθήκης και συντήρησης
 - Βοηθητικές εγκαταστάσεις και μηχανήματα
 - **Δεξαμενές αποθήκευσης βιομηχανικού (industrial water) και αφαλατωμένου νερού (desalinated water)**
 - Ηλεκτρικό σύστημα αποτελούμενο από 2 μετασχηματιστές ανύψωσης μέσης τάσης, καθώς και τον απαραίτητο ηλεκτρολογικό εξοπλισμό, ο οποίος δύναται να περιλαμβάνει βοηθητικούς μετασχηματιστές υποβιβασμού τάσης για την τροφοδότηση των βοηθητικών φορτίων της μονάδας, πίνακες μέσης και χαμηλής τάσης, συστοιχίες μπαταριών, συστήματα αδιάλειπτης παροχής ισχύος κλπ
 - **Η/Ζ ζεύγος περ. 1.400kVA**
 - Σύστημα παρακολούθησης/καταγραφής της ποιότητας των καυσαερίων

Κατά την κατασκευή και λειτουργία του Σταθμού ΣΗΘΥΑ, να γίνει χρήση των ακόλουθων υφιστάμενων υποδομών του ΑΗΣ Καρδιάς :

- Παροχή ηλεκτρικής διασύνδεσης εκτάκτου ανάγκης
- Χρήση των υφιστάμενων υποδομών πυρασφάλειας, πυρόσβεσης, καθώς επίσης και τα μέσα της εταιρίας
- Δίκτυο ύδρευσης
- Συγκρότημα κατεργασίας αστικών λυμάτων (δίκτυο συλλογής και εγκαταστάσεις κατεργασίας)
- Υφιστάμενο δίκτυο ομβρίων

Ο Σταθμός ΣΗΘΥΑ θα διασυνδεθεί με το δίκτυο 400kV μέσω δύο (2) Μετασχηματιστών 10,5/33 kV , 50/63 MVA οι οποίοι θα συνδεθούν σε δύο ξεχωριστούς ημιζυγούς 33 kV ενός (1) νέου Μετασχηματιστή (Μ/Σ)

400/33/33 kV, 280/140/140MVA, ο οποίος θα εγκατασταθεί στις θέσεις των υφιστάμενων Μ/Σ ανύψωσης των μονάδων 1 & 2 του ΑΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ.

1.4.2 Υπαγωγή σε οδηγίες

[...]

1.4.3 Πρώτες και βοηθητικές ύλες (ετήσια κατανάλωση)

Ως πρώτες ύλες χρησιμοποιούνται:

- Φυσικό αέριο (Φ.Α.) των εκάστοτε νόμιμων προδιαγραφών, ως αποκλειστικό καύσιμο των ΜΕΚ με ετήσια κατανάλωση περίπου 126.000.000 Nm³. Επίσης εκτιμάται κατανάλωση φυσικού αερίου για βοηθητικές χρήσεις του σταθμού περίπου σε 1.000.000 Nm³ ετησίως.
- Πετρέλαιο ντίζελ κίνησης των εκάστοτε νόμιμων προδιαγραφών σε μικρές ποσότητες, αποκλειστικά ως καύσιμο των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών (Η/Ζ) έκτακτης ανάγκης (black out).
- Λιπαντικά έλαια σε ετήσιες ποσότητες περίπου 182 t.

Ως πρόσθετα υλικά χρησιμοποιούνται να αναφερόμενα στον κάτωθι Πίνακα:

Ά ύλη	Συνολική Ποσότητα Ετησίως	Χρήση
Διάλυμα NaOCl	439,4 kg/yr	Σύστημα αφαλατωμένου νερού - Γραμμή αντίστροφης ώσμωσης
Διάλυμα FeCl ₃	189,28 kg/yr	Σύστημα αφαλατωμένου νερού - Γραμμή αντίστροφης ώσμωσης
Διάλυμα NaOH	81,12 kg/yr	Σύστημα αφαλατωμένου νερού - Γραμμή αντίστροφης ώσμωσης
Διάλυμα SBS	216,32 kg/yr	Σύστημα αφαλατωμένου νερού - Γραμμή αντίστροφης ώσμωσης
Διάλυμα αντικαθαλατωτικού	40,56 kg/yr	Σύστημα αφαλατωμένου νερού - Γραμμή αντίστροφης ώσμωσης
Χημικά καθαρισμού συστήματος καθαρισμού μεμβρανών αντίστροφης ώσμωσης	2,8 t/yr	Σύστημα καθαρισμού γραμμής αντίστροφης ώσμωσης
Αναστολείς διάβρωσης	1,4 t/ έτος	Χρήση στα δοχεία συντήρησης των μηχανών αερίου

Αντιψυκτικό πρόσθετο (π.χ. αιθυλενογλυκόλη)	1,4 t/ έτος	Περιοδική συμπλήρωση πρόσθετων στα κυκλώματα ψύξης των μηχανών έναντι παγετού σε περίπτωση που κάποια μηχανή βρίσκεται εκτός λειτουργίας λόγω βλάβης
NaOH	1,4 t/ έτος	Λεκάνη ρύθμισης pH ΣΚΥΒΑ
H ₂ SO ₄	8,4 t/ έτος	Λεκάνη ρύθμισης pH ΣΚΥΒΑ

1.4.4 Χρήση νερού

Η χρήση νερού για τη λειτουργία του Σταθμού ΣΗΘΥΑ αφορά:

- Βιομηχανική χρήση. Η ετήσια κατανάλωση νερού βιομηχανικής χρήσης εκτιμάται περίπου στα **22.460 m³/yr** και καλύπτεται από το υφιστάμενο δίκτυο και την δεξαμενή ακατέργαστου νερού του ΑΗΣ Καρδιάς μέσω αντλιοστασίου το οποίο τροφοδοτείται από τη λίμνη Πολυφύτου. **Το νερό μετά από επεξεργασία που περιλαμβάνει αφαλάτωση καταναλώνεται στην παραγωγή.** Μέρος του νερού εξυπηρετεί λοιπές χρήσεις της βιομηχανίας καθώς και τις ανάγκες ύδρευσης.
- Το δίκτυο πυροπροστασίας του Σταθμού ΣΗΘΥΑ τροφοδοτείται με ακατέργαστο νερό μέσω του δικτύου πυροπροστασίας του ΑΗΣ Καρδιάς.
- Πόσιμο νερό. Το δίκτυο πόσιμου νερού του Σταθμού ΣΗΘΥΑ τροφοδοτείται από το δίκτυο πόσιμου νερού του ΑΗΣ Καρδιάς εξυπηρετώντας παράλληλα και τις ανάγκες υγιεινής του προσωπικού. Η κατανάλωση πόσιμου νερού εκτιμάται σε 2 m³/ημέρα.

1.4.5 Εκπομπές στην ατμόσφαιρα

[...].

1.4.6 Υγρά Απόβλητα

Από τη λειτουργία του Σταθμού ΣΗΘΥΑ αναμένεται να προκύψουν τα παρακάτω ρεύματα υγρών βιομηχανικών αποβλήτων:

⇒ **Μη ελαιώδη απόβλητα**

- άλμη από τα συστήματα παραγωγής αφαλατωμένου νερού,
- εκροές από την περιοδική αντίστροφη πλύση των φίλτρων του συστήματος παραγωγής αφαλατωμένου νερού,
- λοιπές αποστραγγίσεις (drain) από τα συστήματα **παραγωγής αφαλατωμένου νερού,**

[...]

1.5 Ευαίσθητα στοιχεία του περιβάλλοντος της δραστηριότητας

- Σύμφωνα με την 2η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΕΛ09), η

θέση του υπό μελέτη έργου βρίσκεται στη Λεκάνη Απορροής Αλιάκμονα (EL0902) και στο κοκκώδες Υπόγειο Υδατικό Σύστημα (ΥΥΣ) Νοτίου Πεδίου (EL0900062), με ποσοτική και χημική κατάσταση που χαρακτηρίζονται ως κακές.

Τα πλησιέστερα Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα ως προς τη θέση του έργου είναι το Ποτάμιο Υδατικό Σύστημα (ΠΥΣ) "Ρέμα Σουλού Εντός Ορυχείων" (EL0902R0000010123H) και το Ποτάμιο Υδατικό Σύστημα (ΠΥΣ) "Ρέμα Σουλού (Σαρί Γκιόλ)" (EL0902R0000010124A). Σύμφωνα με την 2η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ, το ΠΥΣ "Ρέμα Σουλού Εντός Ορυχείων" (EL0902R0000010123H) αποτελεί Ιδιαίτερος Τροποποιημένο Υδατικό Σύστημα (ΙΤΥΣ) και βρίσκεται σε απόσταση περί τα 1.650 m ανατολικά της εξεταζόμενης δραστηριότητας. Στο τμήμα αυτό του ρέματος Σουλού, μήκους 14,26 km η οικολογική κατάσταση / δυναμικό χαρακτηρίζεται ως "μέτρια" και η χημική κατάσταση "κατώτερη της καλής", με αποτέλεσμα η συνολική του κατάσταση να χαρακτηρίζεται ως "μέτρια".

Επίσης σύμφωνα με την 2η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ, το ΠΥΣ "Ρέμα Σουλού (Σαρί Γκιόλ)" (EL0902R0000010124A) αποτελεί Τεχνητό Υδατικό Σύστημα (ΤΥΣ) και βρίσκεται σε απόσταση περί τα 1.600 m νοτιοανατολικά της εξεταζόμενης δραστηριότητας. Και στο τμήμα αυτό του ρέματος Σουλού, το οποίο έχει μήκος 8 km, η οικολογική κατάσταση (δυναμικό) χαρακτηρίζεται ως "μέτρια" και η χημική κατάσταση "κατώτερη της καλής", με αποτέλεσμα η συνολική του κατάσταση να χαρακτηρίζεται ως "μέτρια".

Σημειώνεται ότι ο ποταμός (ρέμα) Σουλού θεωρείται ευαίσθητος αποδέκτης και εμπίπτει στον κατάλογο ευαίσθητων αποδεκτών της ΚΥΑ 19661/1982/1999 (ΦΕΚ 1811/Β/29.09.1999), όπως αναθεωρήθηκε με την ΚΥΑ 48392/939/2002 (ΦΕΚ 405/Β/03.04.2002) και την **ΥΑ 136843/2022 (ΦΕΚ Β/7215/31.12.2022)**, που αφορούν σε ύδατα όπου παρουσιάζεται το φαινόμενο του ευτροφισμού ή όπου μπορεί, στο εγγύς μέλλον, να παρουσιασθεί αν δε ληφθούν τα απαιτούμενα προστατευτικά μέτρα.

Από τη λειτουργία της δραστηριότητας θα πρέπει να λαμβάνονται τα απαιτούμενα μέτρα για την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων της 2ης Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών (ΣΔΛΑΠ) του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας.

Ειδικότερα, για τα επιφανειακά ύδατα με κατάσταση/δυναμικό κατώτερη της καλής, τίθεται ως περιβαλλοντικός στόχος η αναβάθμιση τους μέσω της εφαρμογής του Προγράμματος Μέτρων. Επιπλέον, αξιολογείται κατά περίπτωση η πιθανότητα μη έγκαιρης επίτευξης των στόχων μέχρι το 2027, συνεκτιμώντας την ένταση και το είδος της πίεσης που δέχονται τα υδατικά συστήματα, σε συνδυασμό με τα ανωτέρω αναφερόμενα σχετικά με τον τρόπο καθορισμού των στόχων και εξετάζεται η τήρηση των προϋποθέσεων για την υπαγωγή τους στις εξαιρέσεις του Άρθρου 4.4 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ.

Για όλα τα ποτάμια υδατικά συστήματα που έχουν προσδιοριστεί ως Ιδιαίτερως Τροποποιημένα Υδατικά Συστήματα τίθεται ως στόχος για το 2027, η επίτευξη του καλού οικολογικού δυναμικού. Η επίτευξη του στόχου αυτού προϋποθέτει την ολοκλήρωση όλων των μέτρων/έργων ανακούφισης των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων που έχουν οριστεί για κάθε ένα από αυτά και εντάσσονται στο πρόγραμμα μέτρων.

Γενικότερα, θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για τη μη περαιτέρω υποβάθμιση της κακής ποιοτικής κατάστασης, μέσω της τήρησης, όπου αυτό συνδέεται με τη λειτουργία της δραστηριότητας, του προγράμματος μέτρων του οικείου ΣΔΛΑΠ, όπως η τήρηση των περιορισμών του Μέτρου M09B0501.

- Σύμφωνα με την Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09) και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων σύμφωνα με την υπ' αριθ. ΥΠΕΝ/ΓρΕΓΥ/41387/331 (ΦΕΚ2689/Β/06.07.2018) Απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων το έργο χωροθετείται εντός Ζώνης Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) "Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Πτολεμαΐδας", με κωδικό EL09RAK0008 και εκτός των Πλημμυρικών Ζωνών για όλες τις περιόδους επαναφοράς T=50, T=100 και T=1000. Ακόμη, σύμφωνα και με τους αναθεωρημένους (Φεβρουάριος 2024) χάρτες κινδύνων πλημμύρας για τον 2ο κύκλο της 1ης Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Κεντρικής Μακεδονίας (EL09), η θέση του έργου, παρόλο που βρίσκεται εντός ΖΔΥΚΠ, δεν αναμένεται να πλημμυρίσει σε καμία από τις περιόδους επαναφοράς (T=50, T=100, T=1.000 έτη), γιατί χωροθετείται εκτός πλημμυρικών ζωνών για κάθε μία από τις περιόδους επαναφοράς.

[...]

2 ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΡΥΠΩΝ ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ, ΣΤΑ ΥΔΑΤΑ, ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ, ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΚΑΙ ΔΟΝΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

2.1 Ατμοσφαιρικές εκπομπές

[...]

2.1.3 Η καύση του φυσικού αερίου στις μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας να γίνεται σε μηχανή εσωτερικής καύσης για την ορθή λειτουργία της οποίας θα πρέπει να παρακολουθούνται συνεχώς **οι ποσότητες του φυσικού αερίου που οδηγούνται στις μηχανές για καύση**, με σκοπό την αυτόματη διακοπή της παροχής, όταν αυτό απαιτείται.

[...]

3 ΟΡΟΙ, ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΑΧΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΔΥΝΗΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

3.3 Φάση Λειτουργίας

3.3.1 Ατμοσφαιρικές Εκπομπές

[...]

3.3.1.3 Τα καυσαέρια κάθε Μηχανής Εσωτερικής Καύσης να διοχετεύονται στην ατμόσφαιρα **μέσω 17 καμινάδων απαερίων**, ισάριθμων με τις Μονάδες Εσωτερικής Καύσης, **ύψους 14,7 m** εκάστη από την επιφάνεια του εδάφους, και **διαμέτρου 0,7 m**.

[...]

3.3.1.7 Να τηρούνται αυστηρά οι οριακές τιμές των εκπομπών όπως ορίζονται στην Οδηγία για τις Μεσαίες Εγκαταστάσεις Καύσης (MCPD) και την υπ' αρ. 6164/2018 ΚΥΑ (ΦΕΚ 1107/Β/27.03.2018).

[...]

3.3.5 Λοιποί Περιβαλλοντικοί Όροι

[...]

3.3.5.3 Να υπάρχει εγκατεστημένο σύστημα πυρόσβεσης, μελέτη πυρασφάλειας.

10. Φωτογραφική τεκμηρίωση



Εικόνα 57: Πανοραμική άποψη του γηπέδου εγκατάστασης.



Εικόνα 58: Φωτογραφική Απεικόνιση Γηπέδου: Θέση Λήψης 1.



Εικόνα 59: Φωτογραφική Απεικόνιση Γηπέδου: Θέση Λήψης 2.



Εικόνα 60: Φωτογραφική Απεικόνιση Γηπέδου: Θέση Λήψης 3.



Εικόνα 61: Φωτογραφική Απεικόνιση Γηπέδου: Θέση Λήψης 4.



ΔΕΗ Α.Ε.

ΣΤΑΘΜΟΣ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ
ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ 76,262 MW

ΑΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ
Δ.Ε. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΥΨΗΛΑΝΤΗ
Δ. ΚΟΖΑΝΗΣ -Π.Ε. ΚΟΖΑΝΗΣ

268

11. Χάρτες και Σχέδια

Επισυνάπτονται με την παρούσα:

1. Τοπογραφικό διάγραμμα με αποσπάσματα χαρτών
2. Διάγραμμα κάλυψης

12. Παραρτήματα

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1	Πίνακες εκπομπών Παραρτήματος 4.9
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2	Στοιχεία Παραρτήματος Ι ΚΥΑ 6164/2018
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3	Α.Ε.Π.Ο
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4	Βεβαίωση Παραγωγού και Τροποποίηση 2025
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5	Επικαιροποιημένο Μοντέλο Διασποράς Αερίων Ρύπων
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6	Τεχνικό φυλλάδιο της Μονάδας Συμπαραγωγής τύπου JMS 624 GS-N.L.