



HELLENIC COPPER MINES LTD

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΗΛΩΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2015

Ημερομηνία σύνταξης: Νοέμβριος 2016

ΕΘΕΛΟΝΤΙΚΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΗΛΩΣΗ
ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ 1221/2009
EMAS (Eco Management and Audit Scheme)



	Υπεύθυνος σύνταξης	Υπεύθυνος Έγκρισης
Ονοματεπώνυμο	Χουρδάκης Νικόλαος	Κων/νος Ξυδάς
Θέση	Χημ. Μηχανικός - Μηχ. Περιβάλλοντος, Aeoliki Ltd	Πρώτος Εκτελεστικός Διευθυντής
Ημερομηνία	18/11/2016	



Περιεχόμενα

1.	Εισαγωγή	6
1.1.	Σύντομη περιγραφή της περιβαλλοντικής δήλωσης.....	6
1.2.	Πεδίο εφαρμογής της περιβαλλοντικής δήλωσης	7
2.	Περιγραφή των δραστηριοτήτων της εταιρείας	8
2.1.	Χρονική ανασκόπηση – Στοιχεία εταιρείας.....	8
2.2.	Η Παραγωγή του Χαλκού στη Σκουριώτισσα και η παρουσία της στο παγκόσμιο οικοσύστημα	11
2.3.	Περιγραφή του Έργου – Στάδια Παραγωγής.....	13
2.3.1.	Εξόρυξη - Θραύση / Κοσκίνιση.....	14
2.3.2.	Εργοστάσιο Επεξεργασίας Πλούσιου Μεταλλεύματος (Treatment plant)	15
2.3.3.	Εκχύλιση Μεταλλεύματος σε Σωρούς (Hear Leaching)	16
2.3.4.	Εργοστάσιο Επεξεργασίας Χαλκούχου Διαλύματος και Ηλεκτρόλυσης (Solvent Extraction – Electro Winning)	17
2.3.5.	Βοηθητικές Εγκαταστάσεις.....	18
2.4.	Οργάνωση	19
3.	Περιβαλλοντική Πολιτική.....	23
4.	Προσδιορισμός των σημαντικότερων Περιβαλλοντικών Πλευρών και Επιπτώσεων – Ρεύματα αποβλήτων.....	26
4.1.	Μεθοδολογία.....	26
4.2.	Περιβαλλοντικές επιπτώσεις – Αξιολόγηση των επιπτώσεων.....	28
4.2.1.	Θραύση / Κοσκίνιση	28
4.2.2.	Εργοστάσιο Επεξεργασίας Πλούσιου Μεταλλεύματος.....	30
4.2.3.	Εκχύλιση Μεταλλεύματος	31
4.2.4.	Τμήμα Επεξεργασίας Χαλκούχου Διαλύματος και Ηλεκτρόλυσης	33
4.2.5.	Βοηθητικές εγκαταστάσεις	34

4.2.6.	Χρήση και Αποθήκευση Χημικών Αντιδραστηρίων, Καυσίμων .	36
4.2.7.	Χρήση Νερού	39
4.2.8.	Κατάλοιπα Διεργασιών	41
5.	Περιγραφή των περιβαλλοντικών πλευρών	42
5.1.	Κατανάλωση ενέργειας	42
5.1.1.	Παραγωγή και κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	42
5.1.2.	Κατανάλωση καυσίμων	52
5.2.	Κατανάλωση νερού	53
5.3.	Απόβλητα	58
5.3.1.	Στερεά απόβλητα	58
5.3.2.	Υγρά απόβλητα.....	60
5.3.3.	Ποιότητα της ατμόσφαιρας - Αέρια απόβλητα	61
5.4.	Ποιότητα των νερών και του υπεδάφους.....	68
5.5.	Κατανάλωση πρώτων και βοηθητικών υλών	71
5.6.	Οχληρία - Επίπεδα περιβαλλοντικού θορύβου	74
5.7.	Δονήσεις	77
5.8.	Γεωμεταβολές - Αισθητική τοπίου	78
5.9.	Λοιπά περιβαλλοντικά ζητήματα	79
5.9.1.	Συντήρηση εξοπλισμού	79
5.9.2.	Εκπαίδευση προσωπικού	79
5.9.3.	Περιβαλλοντικά συμβάντα	80
5.9.4.	Επικοινωνία με ενδιαφερόμενους φορείς.....	81
5.9.5.	Βιοποικιλότητα	81
5.9.6.	Κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη της ευρύτερης περιοχής ...	82
5.9.7.	Ιστορική και Πολιτιστική Κληρονομιά	84
6.	Περιβαλλοντική επίδοση για το έτος 2015	85
7.	Συμμόρφωση με νομοθετικό πλαίσιο	88
8.	Περιβαλλοντικά προγράμματα που πραγματοποιήθηκαν εντός του έτους 2015	91
9.	Σκοποί και στόχοι για το έτος 2016.....	94

10.	Επικύρωση περιβαλλοντικής δήλωσης.....	95
11.	Πληροφορίες για την καταχώριση	96



1. Εισαγωγή

1.1. Σύντομη περιγραφή της περιβαλλοντικής δήλωσης

Αυτή είναι η πρώτη Περιβαλλοντική Δήλωση της εταιρείας **Hellenic Coper Mines Ltd**, και αφορά τις εγκαταστάσεις της εταιρείας στην περιοχή της Σκουριώτισσας, στην επαρχία Λευκωσίας. Αποσκοπεί στην παροχή περιβαλλοντικών πληροφοριών στο κοινό και σε άλλους ενδιαφερόμενους, σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, καθώς επίσης και στη συνεχή βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων της εταιρείας. Αποτελεί επίσης μέσο ανταπόκρισης στις απαιτήσεις των ενδιαφερόμενων μερών που επηρεάζονται από τις δραστηριότητες της εταιρείας.

Η Περιβαλλοντική αυτή Δήλωση καλύπτει **το έτος 2015** και ετοιμάστηκε σύμφωνα με το Παράρτημα IV του Ευρωπαϊκού Κανονισμού 1221/2009, για την εκούσια συμμετοχή οργανισμών σε κοινοτικό σύστημα οικολογικής διαχείρισης και οικολογικού ελέγχου (EMAS). Συγκεκριμένα, καλύπτει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- * Κατανοητή και σαφή περιγραφή της εταιρείας και σύνοψη των δραστηριοτήτων της.
- * Πολιτική της εταιρείας.
- * Σύντομη περιγραφή του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης
- * Περιγραφή όλων των άμεσων και έμμεσων περιβαλλοντικών πλευρών που έχουν σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις και επεξήγηση της φύσης των επιπτώσεων.
- * Περιγραφή περιβαλλοντικών σκοπών και στόχων σε σχέση με τις σημαντικές περιβαλλοντικές πλευρές και επιπτώσεις.
- * Σύνοψη διαθέσιμων στοιχείων σχετικά με την περιβαλλοντική επίδοση του οργανισμού σε σύγκριση με τους καθορισμένους σκοπούς και στόχους έτσι ώστε να επιτρέπεται η ετήσια σύγκριση για την αξιολόγηση της εξέλιξης της περιβαλλοντικής επίδοσης.



* Στοιχεία επικοινωνίας.

Στο **Παράρτημα 1** παρουσιάζεται μία σύντομη περιγραφή του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης που έχει εγκατασταθεί στην εταιρεία καθώς και λίστα των διαδικασιών που εφαρμόζονται.

1.2. Πεδίο εφαρμογής της περιβαλλοντικής δήλωσης

Το παρόν Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης κατά EMAS που εγκαταστάθηκε στην εταιρεία, καλύπτει όλες τις δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα εντός της Μεταλλευτικής Μίσθωσης της Σκουριώτισσας.

Το πεδίο εφαρμογής της παρούσας περιβαλλοντικής δήλωσης είναι η παραγωγή χαλκού. Η περιβαλλοντική δήλωση αφορά όλες τις δραστηριότητες, εκτός από τις δραστηριότητες της εξόρυξης και μεταφοράς του μεταλλεύματος. Σημειώνεται ότι στην παρούσα περιβαλλοντική δήλωση, οι παραπάνω δραστηριότητες περιγράφονται για λόγους πληρότητας.

Συνοπτικά οι κύριες δραστηριότητες που εκτελούνται εντός της Μεταλλευτικής Μίσθωσης της Σκουριώτισσας, είναι οι κάτωθι:

- α. Εξόρυξη / Μεταφορά (εκτός πεδίου εφαρμογής)
- β. Θραύση / Κοσκίνιση
- γ. Επεξεργασία Πλούσιου Μεταλλεύματος
- δ. Εκχύλιση Μεταλλεύματος
- ε. Επεξεργασία Χαλκούχου Διαλύματος και Ηλεκτρόλυση
- στ. Απόθεση Τελμάτων
- ζ. Παραγωγή Ρεύματος
- η. Χρήση και Αποθήκευση Χημικών Αντιδραστηρίων, Καυσίμων
- θ. Χρήση Νερού
- ι. Διαχείριση Καταλοίπων Διεργασιών

2. Περιγραφή των δραστηριοτήτων της εταιρείας

2.1. Χρονική ανασκόπηση – Στοιχεία εταιρείας

Η HCM δραστηριοποιείται από το 1996 στον τομέα της μεταλλευτικής – μεταλλουργίας, παράγοντας καθαρό μεταλλικό χαλκό από κοιτάσματα που προέρχονται από την περιοχή της Σκουριώτισσας, στην οποία διαθέτει μεταλλευτική μίσθωση έκτασης 2,8 km².

Οι γεωγραφικές συντεταγμένες του κέντρου της μίσθωσης είναι:

Γεωγραφικό μήκος: 32° 53' 45" E

Γεωγραφικό πλάτος: 35° 05' 40" N



Σχήμα 1. Μεταλλευτική μίσθωση Σκουριώτισσας (άποψη από Google Earth)

Το υδρομεταλλουργικό έργο της Σκουριώτισσας αποτελεί φυσική εξέλιξη των μεταλλευτικών δραστηριοτήτων της περιοχής και ιδιαίτερα της μονάδας παραγωγής ιζημάτων χαλκού που προηγήθηκε. Η αρχική

ιδέα για τη δημιουργία του έργου με τη μορφή που έχει σήμερα, κατετέθη το 1986, μόλις είχε καθιερωθεί διεθνώς η νέα τεχνολογία της υδρομεταλλουργίας του χαλκού.

Η HCM συστάθηκε με σκοπό τη δημιουργία μιας σύγχρονης υδρομεταλλουργικής μονάδας για την παραγωγή χαλκού εξαιρετικής ποιότητας, πρώτη φορά από την αρχαία εποχή. Εισάγοντας πρώτη σ' ολόκληρο τον Ευρωπαϊκό χώρο την τεχνολογία Εκχύλισης σε σωρούς – Χημικής επεξεργασίας κυοφορούντος διαλύματος – Ηλεκτρόλυσης (Heap Leaching – Solvent Extraction – Electro winning) παράγει ως προϊόν καθόδους καθαρού χαλκού (Εικόνα 1), πολλαπλασιάζοντας έτσι την προστιθέμενη αξία του ορυκτού πλούτου που εξορύσσει. Τα χαλκούχα κοιτάσματα τα οποία εξορύσσει μέχρι σήμερα, βρίσκονται στην περιοχή της Σκουριώτισσας, 55 περίπου χιλιόμετρα βορειοδυτικά της Λευκωσίας, στις βόρειες πλαγιές της οροσειράς του Τροόδους.

Η HCM είναι η μόνη εταιρεία στην Κύπρο που ασχολείται σήμερα με τη μεταλλευτική παραγωγή συνεχίζοντας μια παράδοση χιλιετιών. Είναι 100% εξαγωγική και η συμβολή της στην οικονομική ανάπτυξη του τόπου είναι μεγάλη, όχι μόνο για το ύψος των εισαγωγών που πραγματοποιεί, αλλά και επειδή δραστηριοποιείται σε περιοχή που εφάπτεται με τα κατεχόμενα και προσφέρει απασχόληση σε άτομα από την ευρύτερη περιοχή της Σολέας, συμβάλλοντας έτσι στην αναζωογόνηση μη αστικών περιοχών.



Φωτ.1. Το τελικό προϊόν – κάθοδοι χαλκού

Σύντομα, πρόκειται να αρχίσει την παραγωγή χρυσού, αξιοποιώντας τα χρυσοφόρα αποθέματα της περιοχής καθώς και άλλων περιοχών της Κύπρου, με τη χρήση της περιβαλλοντικά φιλικής μεθόδου της υδρομεταλλουργίας.



Φωτ.2. Άποψη από το μεταλλείο του Φοίνικα

Παρακάτω παρατίθενται περιληπτικά τα στοιχεία του οργανισμού:

Όνομα οργανισμού	Hellenic Copper Mines (HCM) Ltd
Κωδικός κύριας δραστηριότητας (κωδ. NACE)	B 24.44 – Παραγωγή χαλκού
Τοποθεσία εγκατάστασης	Μεταλλευτική Μίσθωση Σκουριώτισσας
Υπεύθυνος εταιρείας	Κωνσταντίνος Ξυδάς
Υπεύθυνος περιβαλλοντικής διαχείρισης	Κλειώ Γράμμη
Αριθμός εργαζομένων	74
Τηλέφωνο	22583500
Φαξ	22933311
Ηλεκτρονική Διεύθυνση	www.hcm.com.cy
Email	info@hcm.com.cy

2.2. Η Παραγωγή του Χαλκού στη Σκουριώτισσα και η παρουσία της στο παγκόσμιο οικοσύστημα

Στα χρόνια που ακολούθησαν τη βιομηχανική επανάσταση, ο χαλκός καθιερώθηκε ως ένα βασικό αγαθό, συνδεδεμένο με την ανάπτυξη και το βιοτικό επίπεδο των κατοίκων της γης. Αυτό έγινε λόγω της σχεδόν αποκλειστικής χρήσης του μετάλλου αυτού στη μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας. Μάλιστα περί τα τέλη του 20ου αιώνα, η εκρηκτική ανάπτυξη της ηλεκτροτεχνίας και της ηλεκτρονικής, έδωσε μια μεγαλύτερη ώθηση στην παραγωγή και χρήση του χαλκού.

Δεν παραβλέπονται βέβαια οι άλλες χρήσεις του μετάλλου αυτού, στις κατασκευές, στα κράματα, στις μεταφορές, στην υδραυλική, στα συστήματα ψύξης και κλιματισμού κλπ.

Είναι χαρακτηριστικό το γεγονός ότι η χρήση του χαλκού από τους κατοίκους των ανεπτυγμένων χωρών, είναι πολλαπλάσια εκείνης των υπό ανάπτυξη χωρών. Στην Ευρώπη και τις ΗΠΑ, κάθε κάτοικος

καταναλώνει 17 – 19 kg χαλκού κατ' έτος. Στις υπό ανάπτυξη χώρες, η κατανάλωση αυτή είναι της τάξεως του 1 – 2 kg ανά κάτοικο κατ' έτος. Η έναρξη της ανόδου του βιοτικού επιπέδου πολυπληθών χωρών, όπως είναι οι Ινδίες, αλλά προπάντων η Κίνα, έχει προκαλέσει μια φρενήρη αύξηση της ζήτησης πρώτων υλών, συμπεριλαμβανομένου του χαλκού. Αυτή η άνοδος, θα προκαλέσει αυξημένη παραγωγή και ζήτηση του μετάλλου, για πολλά χρόνια μέχρις ότου σμικρυνθεί το χάσμα στο βιοτικό επίπεδο μεταξύ των κατοίκων των χωρών του πλανήτη.

Είναι δύσκολο να υπολογιστεί η ανά κάτοικο κατανάλωση χαλκού στην Κύπρο, γιατί αυτός εισάγεται σε διάφορες μορφές και προϊόντα. Αν όμως κατατάξουμε το βιοτικό μας επίπεδο σε εκείνα των ανεπτυγμένων χωρών, θα πρέπει η Κύπρος των 700.000 κατοίκων να καταναλώνει πέραν των 12.000 τόνων χαλκού ετησίως. Η μέση ετήσια παραγωγή χαλκού από τη Σκουριώτισσα που είναι το μοναδικό μεταλλείο παραγωγής χαλκού στον τόπο, δεν υπερβαίνει τους 5.000 τόνους.

Αυτό σημαίνει ότι σήμερα η Κύπρος «δανείζεται» χαλκό από την παγκόσμια αγορά, επιφορτίζοντάς την με την επιβάρυνση του παγκόσμιου οικοσυστήματος που αναλογεί σε αυτόν τον δανεισμό. Ένα άλλο συντριπτικό δεδομένο, είναι η αναμενόμενη αύξηση της ζήτησης σε παγκόσμια κλίμακα. Η ετήσια αύξηση στην παγκόσμια παραγωγή χαλκού, που σήμερα είναι στο επίπεδο των 18.000.000 τόνων, προβλέπεται να είναι της τάξης του 3-3,5% για όλο τον 21ο αιώνα. Βραχυπρόθεσμα, υπολογίζεται ότι στα επόμενα 5-7 χρόνια, η Κίνα θα αυξάνει τη ζήτηση χαλκού κατά 1.000.000 τόνους ετησίως. Δεδομένης της συνεχούς μείωσης της περιεκτικότητας των κοιτασμάτων σε χαλκό, λόγω εξάντλησης των πλουσιότερων, μια μέση περιεκτικότητα της τάξεως του 0,4% χαλκού θα είναι περιζήτητη. Με ποσοστό ανάκτησης μετάλλου από τα ορυκτά 70% και λόγω αποκάλυψης του μεταλλεύματος προς στείρα 1:3 τ/τ, τότε, και μόνη η αύξηση ζήτησης από την Κίνα, θα προκαλέσει αύξηση της εξορυκτικής δραστηριότητας κατά 1,1 δισεκατομμύρια τόνους μεταλλευμάτων και πετρωμάτων



ετησίως! Η απίστευτη αυτή αύξηση, αφορά μόνο την αυξημένη εξορυκτική δραστηριότητα μόνο για την ετήσια αύξηση της ζήτησης του χαλκού από την Κίνα. Αν σε αυτήν προστεθεί η ετήσια αύξηση της Κίνας και του υπόλοιπου κόσμου για όλα τα μεταλλεύματα και ορυκτά καθώς και η κατά πολύ μεγαλύτερη δραστηριότητα για ικανοποίηση των υφιστάμενων τρεχουσών αναγκών καταλήγουμε σε απίστευτα ψηλούς αριθμούς και ρυθμούς εξόρυξης, Μπροστά σε αυτούς, η εξορυκτική δραστηριότητα της Σκουριώτισσας είναι κυριολεκτικά αμελητέα.

2.3. Περιγραφή του Έργου – Στάδια Παραγωγής

Στην ενότητα αυτή περιγράφονται περιληπτικά και με απλά λόγια τα στάδια που ακολουθούνται από την εξόρυξη του μεταλλεύματος μέχρι την παραγωγή του χαλκού. Το διάγραμμα ροής των επί μέρους σταδίων της παραγωγής του χαλκού παρουσιάζεται στο **Παράρτημα 2**.

Η παραγωγική διαδικασία έχει ως βασική αρχή την περιβαλλοντικά φιλική μέθοδο της υδρομεταλλουργίας. Το κύκλωμα παραγωγής αρχίζει με το στάδιο εξόρυξης του μεταλλεύματος από τα μεταλλεία, όπου γίνεται διαχωρισμός του πετρώματος σε πλούσιο μετάλλευμα, φτωχό μετάλλευμα και στείρο. Το πλούσιο μετάλλευμα, μεταφέρεται στο Τμήμα Θραύσης και Κοσκίνισης όπου θραύεται και κοσκινίζεται. Το χονδρομερές κλάσμα μαζί με το πλυμένο, το οποίο προκύπτει από την έκπλυση του ψιλομερούς μεταλλεύματος, μεταφέρεται στους σωρούς εκχύλισης πλούσιου μεταλλεύματος για εκχύλιση. Το μετάλλευμα με μέγεθος μικρότερο από 0,3 mm εκχυλίζεται με ανάδευση στο Τμήμα Επεξεργασίας Μετ/τος, στη συνέχεια υφίσταται κατ' αντιρροή έκπλυση σε τρεις παχυντές και τέλος αποτίθεται με την χρήση υδροκυκλώνων ως πολφός σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο εντός του εξοφλημένου πυθμένα του μεταλλείου του Φοίνικα. Το φτωχό μετάλλευμα χωρίς καμία περαιτέρω κατεργασία, μεταφέρεται στους σωρούς εκχύλισης του φτωχού μεταλλεύματος για εκχύλιση.



Κατά το στάδιο της εκχύλισης, το μέταλλευμα ραντίζεται με αραιό όξινο υδατικό διάλυμα το οποίο, καθώς διαπερνά τη μάζα του μεταλλεύματος, διαλύει και μεταφέρει μαζί του τον περιεχόμενο χαλκό. Το διάλυμα αυτό ανάλογα με την περιεκτικότητά του σε χαλκό, οδηγείται είτε στις δεξαμενές ενδιάμεσου διαλύματος (ILS) για να ανακυκλωθεί για περαιτέρω εμπλουτισμό, είτε στις δεξαμενές του πλούσιου διαλύματος (PLS) για να οδηγηθεί στο εργοστάσιο επεξεργασίας χαλκούχου διαλύματος και ηλεκτρόλυσης (Solvent Extraction – Electro Winning) για περαιτέρω επεξεργασία.

Στο επόμενο στάδιο, που είναι το στάδιο της επεξεργασίας του διαλύματος, γίνεται χημικά ο καθαρισμός και εμπλουτισμός του κυοφορούντος διαλύματος που προκύπτει από την εκχύλιση, με τη χρήση οργανομεταλλικών εξαγωγέων. Έπειτα, ακολουθεί η Ηλεκτρόλυση του πλούσιου ηλεκτρολύτη, ο οποίος προέρχεται από τη δεύτερη φάση του σταδίου επεξεργασίας διαλύματος. Κατά την ηλεκτρόλυση ο χαλκός αποτίθεται στις καθόδους οι οποίες είναι πλάκες από ανοξείδωτο χάλυβα. Μετά την πάροδο δέκα έως είκοσι ημερών, και αφού οι πλάκες χαλκού αποκτήσουν συγκεκριμένο βάρος, οι κάθοδοι απομακρύνονται από τα κελιά της ηλεκτρόλυσης. Οι πλάκες χαλκού υφίστανται εκδορά από τις πλάκες ανοξείδωτου χάλυβα και στοιβάζονται ως τελικό προϊόν έτοιμο προς εξαγωγή. Σημειώνεται ότι οι κάθοδοι χαλκού είναι εξαιρετικής ποιότητας με περιεκτικότητα 99,999% Cu.

Αναλυτική περιγραφή των σταδίων της παραγωγικής διαδικασίας δίνεται ακολούθως:

2.3.1. Εξόρυξη - Θραύση / Κοσκίνιση

Η εξόρυξη πραγματοποιείται με περιορισμένη χρήση εκρηκτικών υλών και βαρέως τύπου εκσκαπτικά μηχανήματα.

Κατά την εξόρυξη γίνεται διαχωρισμός του πετρώματος σε 3 ποιότητες:

- Το πλούσιο μετάλλευμα με περιεκτικότητα σε χαλκό πάνω από 0,275% το οποίο μεταφέρεται στο εργοστάσιο θραύσης όπου θα αρχίσει η επεξεργασία του.
- Το φτωχό μετάλλευμα με περιεκτικότητα μεταξύ 0,1% και 0,275%, το οποίο χωρίς να υποστεί καμιά επεξεργασία, μεταφέρεται στους σωρούς εκχύλισης του φτωχού μεταλλεύματος.
- Το στείρο με περιεκτικότητα μικρότερη από 0,1%, το οποίο κατά την πλειονότητά του επαναχρησιμοποιείται για πλήρωση κοιλοτήτων, κατασκευή πλατειών και άλλα κατασκευαστικά έργα.

Το πλούσιο μετάλλευμα που προκύπτει από τις εργασίες εξόρυξης ή από ήδη εξορυγμένες αποθέσεις μεταλλεύματος, μεταφέρεται με βαρέως τύπου οχήματα στο τμήμα πρώτης θραύσης, όπου θραύεται. Στη συνέχεια με τη χρήση κοσκίνων χωρίζεται σε δυο κοκκομετρικά μεγέθη: το χονδρομερές με μέγεθος πάνω από 20mm και το ψιλομερές με μέγεθος μικρότερο από 20mm. Το χονδρομερές περνά από δεύτερο σπαστήρα και υφίσταται δευτερογενή θραύση, έτσι ώστε το μέγεθός του να κυμαίνεται μεταξύ 20mm και 50mm. Το ψιλομερές τροφοδοτείται στους κοχλιοφόρους υδροταξινομητές, όπου ξεπλένεται για την απομάκρυνση των σωματιδίων με μέγεθος μικρότερο από 0,3 mm που εμποδίζουν τη διαπερατότητα στους σωρούς εκχύλισης.

Στο **Παράρτημα 2** παρουσιάζεται το διάγραμμα ροής του τμήματος θραύσης και κοσκίνισης.

2.3.2. Εργοστάσιο Επεξεργασίας Πλούσιου Μεταλλεύματος (Treatment plant)

Το ψιλομερές μετάλλευμα με μέγεθος μικρότερο από 0,3mm τροφοδοτείται στο Εργοστάσιο Επεξεργασίας Πλούσιου Μεταλλεύματος, όπου εκχυλίζεται με ανάδευση και στη συνέχεια υφίσταται κατ'αντιρροή έκπλυση σε τρεις παχυντές. Στον τελευταίο παχυντή



ξεπλένεται με καθαρό νερό και αποτίθεται με την χρήση υδροκυκλώνων ως πολφός σε αδειοδοτημένο χώρο απόθεσης.

Το εργοστάσιο επεξεργασίας του πλούσιου μεταλλεύματος έχει πολλαπλούς στόχους: Ο πρώτος και σημαντικότερος είναι η απομάκρυνση της ιλύος (-0,3mm) από το μέταλλευμα έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η διαπερατότητα των υδατικών διαλυμάτων κατά την εκχύλιση σε σωρούς που θα ακολουθήσει. Ο δεύτερος στόχος είναι η ανάκτηση στο μέγιστο δυνατό βαθμό του χαλκού που περιέχεται στο πολύ ψιλομερές (ιλύς) υλικό, με την μορφή διαυγούς χαλκούχου διαλύματος. Τελευταίος στόχος είναι η ασφαλής απόθεση της ιλύος στον χώρο απόθεσης τελμάτων, με ταυτόχρονη ανάκτηση του διαλύματος που προκύπτει από την συμπύκνωση του πολφού. Στο **Παράρτημα 2** παρουσιάζεται το διάγραμμα ροής του εργοστασίου επεξεργασίας πλούσιου μεταλλεύματος.

2.3.3. Εκχύλιση Μεταλλεύματος σε Σωρούς (Heap Leaching)

Εκχύλιση ονομάζεται η διαδικασία διάλυσης του χαλκού και η μεταφορά του από τα στερεά ορυκτά σε όξινο υδατικό διάλυμα.

Όπως προαναφέρθηκε, το φτωχό μέταλλευμα χωρίς καμία περαιτέρω κατεργασία, μεταφέρεται στους σωρούς εκχύλισης του φτωχού μεταλλεύματος που βρίσκονται στα βορειοανατολικά της μίσθωσης. Μετά την τοποθέτησή του σε σωρούς, ραντίζεται με αραιό όξινο υδατικό διάλυμα (δύο έως τρία γραμμάρια θειϊκού οξέος ανά λίτρο διαλύματος) το οποίο διεισδύει μέσα στη μάζα του μεταλλεύματος διαλύοντας ένα μέρος του περιεχόμενου χαλκού και συλλέγεται στις δεξαμενές του ενδιάμεσου διαλύματος (ILS) από όπου ανακυκλώνεται στους σωρούς του πλούσιου μεταλλεύματος για περαιτέρω εμπλουτισμό.

Το χονδρομερές μαζί με το πλυμένο υλικό που προέρχεται από τους υδροταξινομητές, αποτίθεται στις πλατείες εκχύλισης του πλούσιου μεταλλεύματος με τη χρήση εκσκαπτικών μηχανημάτων ανεστραμμένου κάδου. Το πλούσιο μέταλλευμα τοποθετείται σε σωρούς ύψους 6m και



εκχυλίζεται με αραιό όξινο υδατικό διάλυμα το οποίο, καθώς διαπερνά τη μάζα του μεταλλεύματος, διαλύει και μεταφέρει μαζί του τον περιεχόμενο χαλκό. Το διάλυμα αυτό ανάλογα με την περιεκτικότητά του σε χαλκό, οδηγείται είτε στις δεξαμενές ενδιάμεσου διαλύματος για να ανακυκλωθεί για περαιτέρω εμπλουτισμό, είτε στις δεξαμενές του πλουσίου διαλύματος (PLS) για να οδηγηθεί στο εργοστάσιο επεξεργασίας χαλκούχου διαλύματος και ηλεκτρόλυσης (Solvent Extraction – Electro Winning) για περαιτέρω επεξεργασία.

Στο **Παράρτημα 2** παρουσιάζεται το διάγραμμα ροής της Εκχύλισης Μεταλλεύματος.

2.3.4. Εργοστάσιο Επεξεργασίας Χαλκούχου Διαλύματος και Ηλεκτρόλυσης (Solvent Extraction – Electro Winning)

Στο επόμενο στάδιο, που είναι το στάδιο της επεξεργασίας του διαλύματος, γίνεται χημικά ο καθαρισμός και εμπλουτισμός του κυοφορούντος διαλύματος που προκύπτει από την εκχύλιση, με τη χρήση οργανομεταλλικών εξαγωγέων. Στο στάδιο αυτό διακρίνονται δύο φάσεις:

- Στην πρώτη φάση γίνεται ανάμειξη του κυοφορούντος διαλύματος με έναν οργανικό εξαγωγέα για μεταφορά των ιόντων χαλκού από το διάλυμα στον εξαγωγέα. Μετά τη μεταφορά των ιόντων χαλκού στο οργανικό, το στείρο υδατικό διάλυμα, ανακυκλώνεται για να χρησιμοποιηθεί ξανά για εκχύλιση.
- Στην δεύτερη φάση το φορτωμένο με χαλκό οργανικό αναμειγνύεται με ανακυκλούμενο ηλεκτρολύτη που έρχεται από το τμήμα της ηλεκτρόλυσης. Τα ιόντα χαλκού μεταφέρονται στον ηλεκτρολύτη ενώ το οργανικό ανακυκλώνεται πίσω στην πρώτη φάση.

Έπειτα ακολουθεί η ηλεκτρόλυση του πλούσιου ηλεκτρολύτη, ο οποίος προέρχεται από τη δεύτερη φάση του σταδίου επεξεργασίας διαλύματος. Κατά την ηλεκτρόλυση ο χαλκός αποτίθεται στις καθόδους



οι οποίες είναι πλάκες από ανοξείδωτο χάλυβα. Μετά την πάροδο δέκα έως είκοσι ημερών και αφού οι πλάκες χαλκού αποκτήσουν συγκεκριμένο βάρος, οι κάθοδοι απομακρύνονται από τα κελιά της ηλεκτρόλυσης. Οι πλάκες χαλκού υφίστανται εκδορά από τις πλάκες ανοξείδωτου χάλυβα και στοιβάζονται ως τελικό προϊόν έτοιμο προς εξαγωγή. Σημειώνεται ότι το τελικό προϊόν είναι πλάκες χαλκού εξαιρετικής ποιότητας με περιεκτικότητα 99,999% Cu.

Στο **Παράρτημα 2** παρουσιάζεται το διάγραμμα ροής του εργοστάσιου Επεξεργασίας Χαλκούχου Διαλύματος και Ηλεκτρόλυσης.

2.3.5. Βοηθητικές Εγκαταστάσεις

Για την ομαλή διεξαγωγή των εργασιών και την κάλυψη των αναγκών της παραγωγικής διαδικασίας, απαιτείται μεγάλος αριθμός βοηθητικών εγκαταστάσεων στις οποίες εργάζεται εξειδικευμένο προσωπικό, όπως περιγράφεται ακολούθως:

α) Ηλεκτροπαραγωγός Σταθμός

Η εταιρεία διαθέτει ηλεκτροπαραγωγό σταθμό HFO δυναμικότητας 3.8 MW καθώς και τέσσερις εφεδρικές γεννήτριες diesel (3x1MWth και 1x1,2MWth). Ο σταθμός αυτός χρησιμοποιείται για την τροφοδοσία του εργοστασίου και των περιφερειακών μονάδων και για τον σκοπό αυτό έχει αναπτυχθεί σύγχρονο κύκλωμα διανομής ηλεκτρισμού HV (11.000 volts) και LV (415 volts).

Όλες οι γεννήτριες παραγωγής ρεύματος διαθέτουν σύστημα ανάκτησης της θερμότητας των αερίων. Ειδικότερα, η γεννήτρια HFO διαθέτει σύστημα ανάκτησης θερμότητας των καυσαερίων και του νερού ψύξης, αυξάνοντας την απόδοσή της από 37,9% σε 72%. Η ανακτώμενη θερμική ενέργεια χρησιμοποιείται στην παραγωγική διαδικασία για τη θέρμανση διαλυμάτων.

Καθώς το κόστος παραγωγής ρεύματος υπερέβη το κόστος αγοράς από την ΑΗΚ, από τον Μάρτιο του 2015 έχει σταματήσει η παραγωγή



ρεύματος και όλες οι ανάγκες του εργοστασίου καλύπτονται από την ΑΗΚ. Έτσι, ο κύριος σταθμός σταμάτησε να λειτουργεί, ενώ οι εφεδρικές γεννήτριες χρησιμοποιούνται μόνο σε περίπτωση διακοπής της παροχής του ρεύματος της ΑΗΚ, συνεπώς εργάζονται έκτακτα και για λίγες ώρες.

Στο **Παράρτημα 2** παρουσιάζεται το διάγραμμα ροής του ηλεκτροπαραγωγικού σταθμού.

β) Συνεργεία – Συντήρηση Κινητών Μηχανημάτων

Ένα σημαντικό υποστηρικτικό τμήμα της λειτουργίας είναι αυτό των συνεργείων και της συντήρησης των κινητών μηχανημάτων. Σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο υπάρχει μηχανουργείο με κατάλληλο εξοπλισμό όπου εκτελούνται επισκευές και διάφορες κατασκευές. Επίσης υπάρχει ειδικός χώρος γκαράζ όπου γίνεται η συντήρηση των κινητών μηχανημάτων της εταιρείας.

γ) Αποθήκη Εκρηκτικών Υλών

Η Εταιρεία διαθέτει αδειοδοτημένες αποθήκες εκρηκτικών υλών, οι οποίες έχουν κατασκευαστεί και λειτουργούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές της ισχύουσας Νομοθεσίας.

δ) Χρήση και Αποθήκευση Χημικών Αντιδραστηρίων

Τα χημικά αντιδραστήρια, που χρησιμοποιούνται στα διάφορα στάδια της παραγωγής, εισάγονται στην Κύπρο σύμφωνα με τις Νομοθετικές διατάξεις και αποθηκεύονται και χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τα εγχειρίδια ασφαλούς χρήσης που εκδίδονται από τις κατασκευάστριες εταιρείες.

2.4. Οργάνωση

Η οργάνωση της εταιρείας φαίνεται στο πιο κάτω οργανόγραμμα **(Σχήμα 2)**. Για την υλοποίηση της Περιβαλλοντικής Πολιτικής της Εταιρείας και τη λειτουργία του Συστήματος Περιβαλλοντικής

Διαχείρισης υπάρχει η κατάλληλη οργανωτική δομή. Τα κύρια συλλογικά όργανα του συστήματος είναι το Συμβούλιο Περιβάλλοντος και η Ομάδα Περιβάλλοντος, όπως αναγράφονται στον ακόλουθο πίνακα.

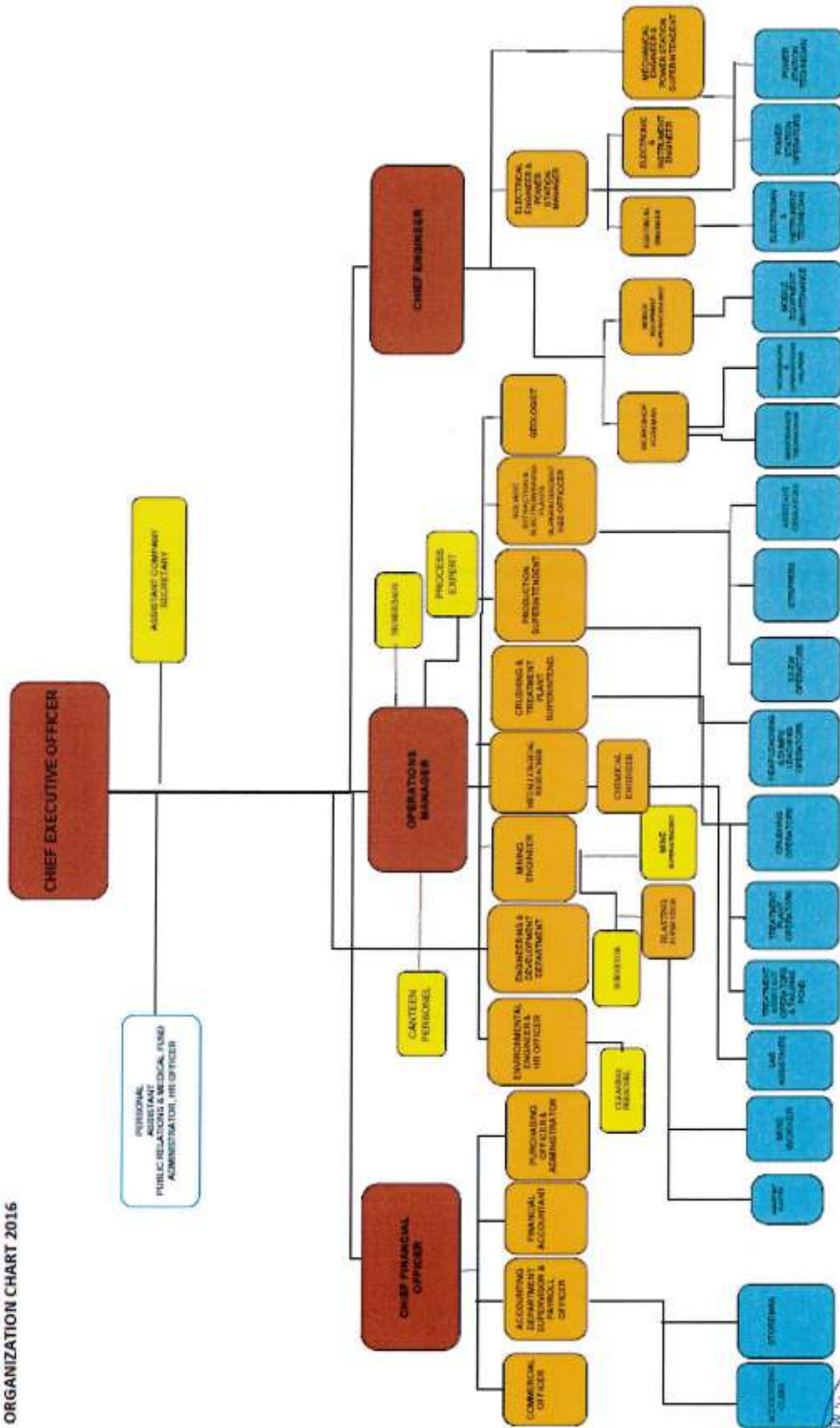
ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	Εκτελεστικός Διευθυντής Ξυδός Κωνσταντίνος
	Διευθυντής Τομέα Περιβάλλοντος Μέσσιος Νικόλαος
	Υπεύθυνος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης Γράμμη Κλειώ
ΟΜΑΔΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	Διευθυντής Τομέα Περιβάλλοντος Μέσσιος Νικόλαος
	Υπεύθυνος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης Γράμμη Κλειώ
	Υπεύθυνος Χημείου για Αναλύσεις Κωνσταντία Αναστασιάδου
	Βοηθός Χημείου για Δειγματοληψία Νεοφύτου Μάριος
	Υπεύθυνος για Περιβαλλοντικά Μεταλλεύματα Νικολαΐδης Νικόλαος, Καλογερόπουλος Γιώργος
	Υπεύθυνοι για Περιβαλλοντικά Εργοστασίων και Ηλεκτροπαραγωγού Σταθμού Λεόντιος Λεοντίου, Ευδοκία Τσιουτσιουλική, Νιόβη Χαραλάμπους, Λοΐζος Λοΐζου
	Υπεύθυνος για δένδροφυτεύσεις Λεόντιος Λεοντίου, Μέσσιος Νικόλαος
	Εκπρόσωπος εργαζομένων Γιώργος Μάνος

Οι θέσεις που παρουσιάζονται στα κύρια συλλογικά όργανα παραμένουν σταθερές, ενώ τα πρόσωπα μπορούν κάθε φορά να αλλάξουν.

Υπεύθυνος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης είναι η κα Γράμμη Κλειώ και εκπρόσωπος της Διοίκησης είναι ο κος Μέσσιος Νικόλαος.

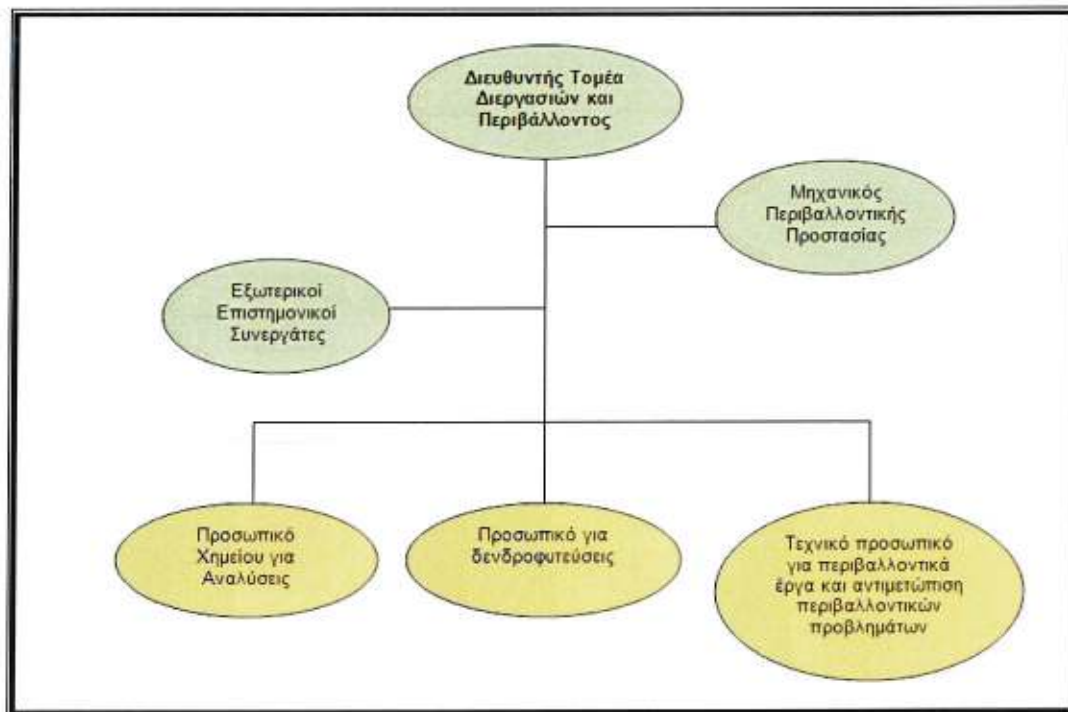
Ακολουθεί το γενικό οργανόγραμμα του τμήματος Περιβάλλοντος της Εταιρείας (**Σχήμα 3**).

HELLENIC COPPER MINES LTD
ORGANIZATION CHART 2016



Σχήμα 2. Οργανόγραμμα εταιρείας, HELLENIC COPPER MINES LTD





Σχήμα 3. Οργανόγραμμα της Ομάδας Περιβάλλοντος της Hellenic Copper Mines Ltd

3. Περιβαλλοντική Πολιτική

Η Hellenic Copper Mines Ltd πιστεύει ότι η συμμόρφωση προς τις περιβαλλοντικές υποχρεώσεις κάθε επιχείρησης επιτυγχάνεται σε τρία στάδια:

- Την διακηρυγμένη πολιτική και αποφασιστικότητά της για σεβασμό του περιβάλλοντος και αρμονική συνύπαρξη της δραστηριότητας με την κοινωνία.

- Το σωστό σχεδιασμό και προγραμματισμό των δραστηριοτήτων της.

- Τον έλεγχο, μέτρηση και παρουσίαση της περιβαλλοντικής της επίδοσης με μετρήσιμα αποτελέσματα και παραμέτρους.

Η δυσχέρεια της συμμόρφωσης, αυξάνεται προοδευτικά από το πρώτο προς το τρίτο στάδιο, προς το οποίο η Hellenic Copper Mines Ltd, έχει δώσει τεράστια σημασία και προσοχή.

Συγκεκριμένα, σε ότι αφορά το πρώτο στάδιο, η εταιρεία έχει κοινοποιήσει την διακηρυγμένη πολιτική της, με απόφαση του Διοικητικού Συμβουλίου της από το 1997.

Ο σχεδιασμός και προγραμματισμός των δραστηριοτήτων της εταιρείας, για μεν τα τεχνικά και παραγωγικά ζητήματα γίνεται με τις μελέτες σκοπιμότητας τα σημαντικότερα σημεία των οποίων παρατίθενται και στις περιβαλλοντικές μελέτες, και τις κατά καιρούς αναθεωρήσεις τους, για τα περιβαλλοντικά ζητήματα δε, το πρόγραμμα, οι μετρήσεις και η αξιολόγηση της εταιρείας περιλαμβάνεται στις περιβαλλοντικές μελέτες που ετοιμάζονται και υποβάλλονται προς έγκριση.

Σχετικά με την μέτρηση, παρακολούθηση, έλεγχο και παρουσίαση της επίδοσης της εταιρείας, όπως αυτές προκύπτουν από τις υποχρεώσεις που αναλαμβάνει, έχει ευθύς εξ' αρχής ακολουθήσει την εξής πολιτική:



- i) Διαθέτει πλήρως εξοπλισμένο εργαστήριο για εκτέλεση μετρήσεων και αναλύσεων περιβαλλοντικών, χημικών και φυσικών παραμέτρων.
- ii) Διατηρεί εκπαιδευμένο επιστημονικό και τεχνικό προσωπικό, πλήρως ενημερωμένο στην νομοθεσία, την εκτέλεση εργαστηριακών μετρήσεων, την παρακολούθηση, παρουσίαση και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και στην λήψη μέτρων αποκατάστασης.
- iii) Αναθέτει την ετοιμασία ειδικών μελετών, διερευνήσεων και εμβάθυνσης σε ειδικά θέματα σε εξειδικευμένους εξωτερικούς επιστημονικούς συνεργάτες, που προέρχονται από πανεπιστήμια ή έχουν σχετική ειδικότητα.



ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ

Η Εταιρεία αναλαμβάνει πάγια δέσμευση να διατηρήσει σε ισορροπία την οικονομική της ανάπτυξη και την προστασία του περιβάλλοντος.

Για το σκοπό αυτό επιδιώκει να εξασφαλίσει μέσα από όλες τις διαδικασίες παραγωγής που εφαρμόζει, ότι το προσωπικό, τόσο της Εταιρείας όσο και των εργολάβων της, δίνει την απαιτούμενη προσοχή στη διατήρηση της χλωρίδας και πανίδας, στην προστασία της ατμόσφαιρας, του εδάφους, των υδάτινων πόρων και της ιστορικής κληρονομιάς και αποφεύγει ενέργειες που είναι δυνατόν να θέσουν σε κίνδυνο την υγεία των κατοίκων της περιοχής.

Για την εκπλήρωση των πιο πάνω δεσμεύσεων της, η Εταιρεία συμμορφώνεται και θα συνεχίσει να συμμορφώνεται με τους κανονισμούς που απορρέουν από την περιβαλλοντική νομοθεσία και τις ευαισθησίες που υπάρχουν στο θέμα αυτό και έχει θέσει τους ακόλουθους στόχους:

- ✓ Συνεχής βελτίωση της περιβαλλοντικής της επίδοσης.
- ✓ Δημιουργία ενδοϋπηρεσιακών περιβαλλοντικών κανονισμών.
- ✓ Συμπερίληψη Περιβαλλοντικών παραμέτρων κατά το σχεδιασμό και λήψη λειτουργικών αποφάσεων.
- ✓ Εκτίμηση, έλεγχο και επίβλεψη της απόδοσης της Περιβαλλοντικής της πολιτικής και της αποδοτικότητας των μέτρων προστασίας που παίρνει.
- ✓ Αποκατάσταση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τις δραστηριότητες της.
- ✓ Προαγωγή της περιβαλλοντικής συνείδησης μεταξύ όλων των εργαζομένων.

Έγκριση από τη διοίκηση

Ημερομηνία

Κ. Ξυδάς

Πρώτος Εκτελεστικός Διευθυντής



4. Προσδιορισμός των σημαντικότερων Περιβαλλοντικών Πλευρών και Επιπτώσεων – Ρεύματα αποβλήτων

Η Hellenic Copper Mines Ltd αναγνωρίζει όλες τις περιβαλλοντικές πλευρές και επιπτώσεις των δραστηριοτήτων της. Στις δραστηριότητες αυτές καλύπτονται και εργασίες οι οποίες εκτελούνται από εξωτερικούς συνεργάτες και προμηθευτές όπως π.χ. εργασίες φόρτωσης και μεταφοράς μεταλλεύματος, μεταφορά θειικού οξέως κλπ.

Για όλες τις δραστηριότητες, αναγνωρίζονται οι περιβαλλοντικές πλευρές, δηλαδή το στοιχείο που μπορεί να αλληλεπιδράσει με το περιβάλλον (π.χ. παραγωγή όξινων απορροών), και οι περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις, δηλαδή η μεταβολή στο περιβάλλον από τις περιβαλλοντικές πλευρές (π.χ. η υποβάθμιση της ποιότητας των νερών και του εδάφους σε περίπτωση μη λήψης προληπτικών μέτρων).

Με βάση την περιβαλλοντική ανάλυση, προσδιορίστηκαν οι προτεραιότητες ως προς την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των δραστηριοτήτων του μεταλλείου. Με βάση δε αυτές τις προτεραιότητες, διαμορφώθηκαν οι αντικειμενικοί σκοποί και στόχοι της εταιρείας.

4.1. Μεθοδολογία

Η αναγνώριση των Περιβαλλοντικών Πλευρών και η αξιολόγηση των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων που προκύπτουν από τις δραστηριότητες της Εταιρείας γίνεται από την Ομάδα Περιβάλλοντος σύμφωνα με τη Διαδικασία **ΠΔ - 4.3.1** «Αναγνώριση Περιβαλλοντικών Πλευρών και Αξιολόγηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων».

Για κάθε μια από τις Περιβαλλοντικές Πλευρές που αναγνωρίζονται ανά δραστηριότητα, ανιχνεύονται και οι επιπτώσεις που μπορεί να υπάρχουν στο περιβάλλον. Οι Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις, ανάλογα με τις αλλαγές που προκαλούν στο περιβάλλον, χωρίζονται στις εξής:



- ✓ Απόβλητα (στερεά ή υγρά που παράγονται ανά δραστηριότητα)
- ✓ Αέρας (αέρια απόβλητα που παράγονται ανά δραστηριότητα)
- ✓ Πρώτες και βοηθητικές Ύλες (όσον αφορά την κατανάλωση πρώτων και βοηθητικών υλών)
- ✓ Νερό (όσον αφορά την κατανάλωση και εξάντληση των φυσικών πόρων)
- ✓ Ενέργεια (όσον αφορά την κατανάλωση και εξάντληση των φυσικών πόρων)
- ✓ Έδαφος (ρύπανση του εδάφους από απόρριψη ουσιών)
- ✓ Ηχορύπανση (όσον αφορά τον θόρυβο που δημιουργείται από την άσκηση της δραστηριότητας)

Με βάση τα παραπάνω η Ομάδα Περιβάλλοντος κατατάσσει τις Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις με συγκεκριμένα κριτήρια που περιγράφονται στη Διαδικασία **ΠΑ - 4.3.1** ανάλογα με τη σημαντικότητά τους σύμφωνα με τον παρακάτω Πίνακα:

Κλίμακα	Περιγραφή	Κριτήρια
1	Αμελητέα	Πολύ μικρή περιβαλλοντική επίπτωση. Μικρή πιθανότητα εμφάνισης.
2	Μικρή	Μη κανονικές συνθήκες λειτουργίας θα μπορούσαν να προκαλέσουν παραβίαση των όρων της Νομοθεσίας. Μικρή περιβαλλοντική επίπτωση και μικρή πιθανότητα εμφάνισης.
3	Σημαντική	Η δραστηριότητα συντελεί στη δημιουργία περιβαλλοντικής επίπτωσης σε κανονικές συνθήκες και παραβίαση των όρων της νομοθεσίας σε μη κανονικές συνθήκες λειτουργίας. Μέτρια περιβαλλοντική επίπτωση και μέτρια πιθανότητα εμφάνισης.
4	Μεγάλη	Η δραστηριότητα αποτελεί παραβίαση των όρων της νομοθεσίας σε μη κανονικές συνθήκες λειτουργίας. Η επίπτωση είναι μεγάλη.

Κλίμακα	Περιγραφή	Μέτρα αντιμετώπισης
1	Αμελητέα	Προαιρετική λήψη μέτρων κατόπιν αξιολόγηση αναγκαιότητας
2	Μικρή	Λήψη μακροπρόθεσμων μέτρων αντιμετώπισης από την εταιρεία
3	Σημαντική	Λήψη βραχυπρόθεσμων μέτρων αντιμετώπισης από την εταιρεία
4	Μεγάλη	Λήψη άμεσων μέτρων αντιμετώπισης από την εταιρεία



Οι Περιβαλλοντικές Πλευρές και οι Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις των δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα στην Εταιρεία καταγράφονται από την Ομάδα Περιβάλλοντος μετά τη μελέτη του διαγράμματος ροής της κάθε δραστηριότητας ξεχωριστά, σύμφωνα με τη Διαδικασία **ΠΑ - 4.3.1**. Η όλη διαδικασία συντονίζεται και εποπτεύεται από τον Υπεύθυνο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης.

4.2. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις – Αξιολόγηση των επιπτώσεων

Στη συνέχεια θα γίνει εντοπισμός και ποιοτική εκτίμηση των πιθανών περιβαλλοντικών επιπτώσεων που προκύπτουν από το κάθε στάδιο παραγωγής ξεχωριστά και γενικότερα από τη λειτουργία της μονάδας.

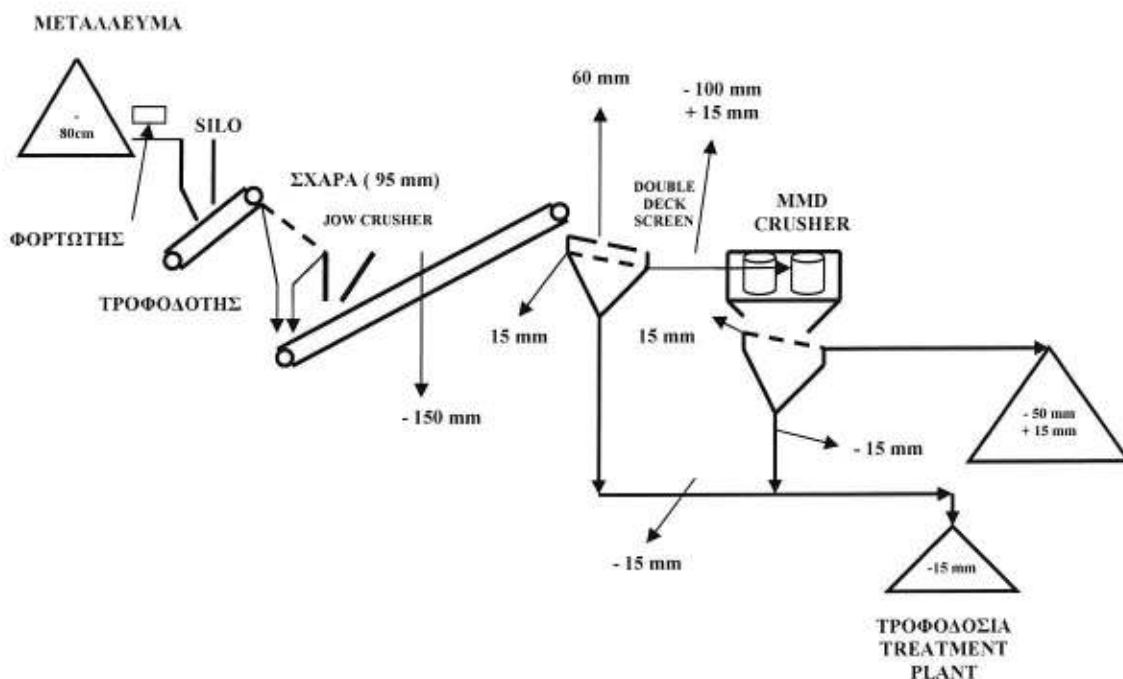
4.2.1. Θραύση / Κοσκίνιση

Κατά την θραύση και κοσκίνιση του μεταλλεύματος τα κύρια περιβαλλοντικά προβλήματα είναι η σκόνη, ο θόρυβος και η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και καυσίμου.

α) Σκόνη

Τα σημεία του διαγράμματος ροής στο τμήμα θραύσης και κοσκίνισης που παράγουν σκόνη είναι τα εξής:

- Η τροφοδότηση του σπαστήρα καθώς και ο ίδιος ο σπαστήρας. Η τροφοδότηση του σπαστήρα με μετάλλευμα γίνεται από βαρέως τύπου οχήματα, τα οποία ανατρέπουν το φορτίο τους σε ειδικό χώρο απόθεσης. Η ανατροπή του υλικού στην απόθεση καθώς και η λειτουργία του σπαστήρα είναι δραστηριότητες που δυνατόν να προκαλούν σκόνη.



Σχήμα 4: Διάταξη θραύσης και κοσκίνισης πλούσιου μεταλλεύματος

- Οι μεταφορικές ταινίες. Καθώς το μέταλλευμα κινείται πάνω στις μεταφορικές ταινίες, υπάρχει περίπτωση να παρασυρθεί σκόνη από τον άνεμο.
- Η έξοδος του ψιλομερούς υλικού. Η έξοδος του υλικού αυτού γίνεται από μεταφορική ταινία που βρίσκεται σε μεγάλο ύψος. Λόγω της ψιλομερούς κοκκομετρίας, της υψομετρικής απόστασης που πρέπει να διανύσει και του αέρα, μικρό μέρος του υλικού αυτού παρασύρεται σε ικανή απόσταση γύρω από το σπαστήριο, με αποτέλεσμα τη δημιουργία σύννεφου σκόνης. Το πρόβλημα παρατηρείται κυρίως σε περιόδους ξηρασίας με αυξημένους ανέμους.

Να σημειωθεί ότι η δημιουργία σκόνης στο συγκριμένο τμήμα συνδέεται όχι τόσο με την επιβάρυνση του περιβάλλοντος καθώς η διάταξη είναι εντός εργοστασιακού χώρου και μακριά από κατοικημένες περιοχές, αλλά με την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων. Επομένως, πρέπει να λαμβάνονται μέτρα καταστολής της σκόνης για την βελτίωση των συνθηκών εργασίας των εργαζομένων στο τμήμα αυτό.

β) Θόρυβος

Το τμήμα θραύσεως και κοσκίνισης αποτελεί, μαζί με τον ηλεκτροπαραγωγό σταθμό, την σημειακή πηγή με την υψηλότερη στάθμη θορύβου εντός της μίσθωσης. Ο θόρυβος προέρχεται κυρίως από τη λειτουργία του σπαστήρα και των κοσκίνων, ενώ οι μεταφορικές ταινίες παράγουν ελάχιστο θόρυβο. Να σημειωθεί ότι καθώς το εργοστάσιο βρίσκεται μακριά από τα όρια της μεταλλευτικής μίσθωσης και δεν γειτνιάζει με δημόσιους χώρους και κατοικημένες περιοχές, είναι αποδεδειγμένο μέσα από μετρήσεις θορύβου ότι δεν αποτελεί πηγή όχλησης για τους περιοίκους. Παρόλα αυτά πρέπει να λαμβάνονται μέτρα αντιμετώπισης του θορύβου, πρώτιστα για την ασφάλεια και υγεία των εργαζομένων.

γ) Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας

Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας παρουσιάζεται κατά τη λειτουργία των μηχανημάτων του τμήματος και ειδικότερα για την λειτουργία του τριβείου, μεταφορικών ταινιών και των κοσκίνων.

δ) Κατανάλωση καυσίμου

Κατανάλωση καυσίμου παρουσιάζεται κατά την τροφοδότηση του σπαστήρα από τον εκσκαφέα η οποία εξαρτάται από τις ώρες λειτουργίας του μηχανήματος.

4.2.2. Εργοστάσιο Επεξεργασίας Πλούσιου Μεταλλεύματος

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις που εμφανίζονται κατά τη λειτουργία του εργοστασίου επεξεργασίας πλούσιου μεταλλεύματος είναι η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από τη λειτουργία των μηχανημάτων, η κατανάλωση των χημικών αντιδραστηρίων που απαιτούνται για τη διαδικασία της πάχυνσης και η παραγωγή τελμάτων. Η σημαντικότερη περιβαλλοντική επίπτωση από τη λειτουργία του εργοστασίου είναι η παραγωγή τελμάτων, τα οποία είναι το σημαντικότερο εξορυκτικό απόβλητο των διεργασιών και το οποίο σε

περίπτωση μη ορθής διαχείρισης του, δύναται να επηρεάσει το έδαφος και τα νερά. Περισσότερα στοιχεία δίνονται παρακάτω.

Κατά τη λειτουργία των παχυντών δεν παράγεται σχεδόν καθόλου θόρυβος, ενώ τα επίπεδα της σκόνης είναι μηδαμινά καθώς οι διεργασίες γίνονται εν υγρώ.

4.2.3. Εκχύλιση Μεταλλεύματος

Από περιβαλλοντικής άποψης, τα προβλήματα που εκτιμάται ότι δυνατόν να προκύψουν από τη συγκεκριμένη διαδικασία είναι:



Φωτ.4.: Σωρός εκχύλισης μεταλλεύματος και δεξαμενές χαλκούχου διαλύματος

α) Διαρροές Όξινου Διαλύματος στο Υπέδαφος και στα Υπόγεια Νερά

Διαρροές όξινου διαλύματος θα μπορούσαν να προκληθούν αν δεν λαμβάνονται μέτρα προστασίας στο στάδιο της κατασκευής των πυθμένων των σωρών και των δεξαμενών. Κατά το στάδιο του σχεδιασμού κάθε νέου σωρού εκχύλισης ή δεξαμενής λαμβάνονται αυστηρά μέτρα και προδιαγραφές, έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται η πιθανότητα διαρροής όξινου διαλύματος στο έδαφος, όπως αναφέρεται σε επόμενο κεφάλαιο. Διαρροές επίσης μπορούν να τύχουν κατά την λειτουργία της εκχύλισης από αστοχία, για παράδειγμα από διαρροή στις σωληνώσεις μεταφοράς διαλυμάτων, από υπερχείλιση των δεξαμενών κλπ.

β) Μεταφορά Σταγονιδίων Θειϊκού οξέως στον Αέρα

Η πιθανότητα μεταφοράς σταγονιδίων θειϊκού οξέως στον αέρα έχει εξαλειφθεί πλήρως με την υιοθέτηση διαφόρων μέτρων, τα οποία αναλύονται σε επόμενο Κεφάλαιο, στα πλαίσια της εφαρμογής του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης.

γ) Αισθητική Υποβάθμιση του Τοπίου

Η δημιουργία σωρών προς εκχύλιση προκαλεί αλλαγές στην μορφολογία του τοπίου. Οι διαβρεγμένοι σωροί αλλοιώνουν τους χρωματισμούς του τοπίου διότι, καθώς αποτελούνται από άλατα και οξειδία των μετάλλων, παρουσιάζουν στην επιφάνειά τους ποικίλους χρωματισμούς οι οποίοι δίνουν ένα διαφορετικό φυσικό τοπίο.

δ) Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας

Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας κατά τη διαδικασία της εκχύλισης θεωρείται σημαντική, καθώς διακινούνται καθημερινά και επί 24ώρου βάσεως μεγάλες ποσότητες διαλυμάτων. Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σχετίζεται με τη λειτουργία των αντλιών διακίνησης των διαλυμάτων της παραγωγής.

ε) Κατανάλωση νερού

Η κατανάλωση νερού κατά τη διαδικασία της εκχύλισης προκύπτει από την αύξηση της υγρασίας του προς εκχύλιση μεταλλεύματος και την εξάτμιση από τις υγρές επιφάνειες (σωροί εκχύλισης και λίμνες συλλογής διαλυμάτων) κυρίως κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Η μεγαλύτερη κατανάλωση νερού κατά την παραγωγική διαδικασία εμφανίζεται κατά τη διαδικασία της εκχύλισης.

στ) Οσμές

Καθώς δεν παρατηρείται εξάτμιση του θειϊκού οξέως προς την ατμόσφαιρα, δεν παρατηρούνται δυσάρεστες οσμές στην περιοχή των σωρών.



ζ) Σκόνες

Από τα ξηρά σημεία των σωρών εκχύλισης δεν δημιουργούνται σκόνες, καθώς το ράντισμα και η ροή του υγρού δια μέσου της μάζας, απομακρύνει τα ψιλομερή σωματίδια από την επιφάνεια, μεταφέροντάς τα σε βαθύτερα στρώματα. Άλλωστε οι σωροί εκχύλισης δεν μπορούν να θεωρηθούν πηγή σκόνης, ένεκα του ότι το μέταλλευμα που εναποτίθεται σε αυτούς έχει μέσο όρο υγρασίας 13% κάτι που αποτρέπει την δημιουργία σκόνης. Ένα μικρό ποσοστό σκόνης πολύ πιθανόν να δημιουργείται από τους σωρούς φτωχού μεταλλεύματος αλλά σύμφωνα με παρατηρήσεις δεν είναι άξιο λόγου.

Επίσης, τα άλατα θειικών μετάλλων που σχηματίζονται στην επιφάνεια των σωρών είναι συνεκτικά, συνιστούν μια καλυπτική κρούστα που αποτρέπει τη δημιουργία σκόνης.

4.2.4. Τμήμα Επεξεργασίας Χαλκούχου Διαλύματος και Ηλεκτρόλυσης

α) Τμήμα Επεξεργασίας Διαλύματος

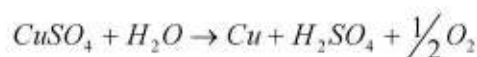
Η λειτουργία του τμήματος αυτού δεν προκαλεί σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, καθώς όλοι οι χώροι είναι κλειστοί και ελεγχόμενοι. Οι σημαντικότερες επιπτώσεις σχετίζονται με τον κίνδυνο αστοχίας των δεξαμενών αποθήκευσης χημικών και καυσίμων καθώς και ο κίνδυνος πρόκλησης πυρκαγιάς λόγω των εύφλεκτων ουσιών που χρησιμοποιούνται στο τμήμα. Επιπρόσθετα, για τη λειτουργία των μηχανημάτων του τμήματος απαιτείται η χρήση ηλεκτρικής ενέργειας.

β) Τμήμα Ηλεκτρόλυσης

Η διαδικασία της ηλεκτρόλυσης πραγματοποιείται επί 24 ώρου βάσεως και τα ποσά ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνονται είναι σημαντικά.

Περιβαλλοντικό πρόβλημα του τμήματος ηλεκτρόλυσης αποτελεί επίσης και η μεταφορά σταγόνων θειικού οξέως στον αέρα. Στα κεφάλαια της ηλεκτρόλυσης λαμβάνει χώρα η ολική χημική αντίδραση:





Συνεπώς κατά την ηλεκτρόλυση ο καθαρός χαλκός αποτίθεται στις καθόδους, οι οποίες είναι πλάκες από ανοξείδωτο χάλυβα, ενώ το οξυγόνο ανεβαίνει προς την επιφάνεια των κελιών και από εκεί ελευθερώνεται στον χώρο. Το πρόβλημα δημιουργείται, καθώς υπάρχει περίπτωση συμπαρασυρμού σταγόνων θειϊκού οξέως που βρίσκονται προσκολλημένες στις φυσαλίδες του οξυγόνου.

Επιπρόσθετα, κατά τη διαδικασία του καθαρισμού των κελιών της ηλεκτρόλυσης παράγεται μολυβδόυχα λάσπη η οποία χαρακτηρίζεται ως επικίνδυνο απόβλητο και πρέπει να τυγχάνει ορθής διαχείρισης.

4.2.5. Βοηθητικές εγκαταστάσεις

Λίμνη τελμάτων

Στα νοτιοανατολικά της μεταλλευτικής μίσθωσης βρίσκεται η λίμνη τελμάτων, η οποία αναπτύσσεται προοδευτικά με την απόθεση πολφού από την υπορροή των παχυντών με τη χρήση κυκλώνων. Οι κυκλώνες, οι οποίοι βρίσκονται στην στέψη του φράγματος, διαχωρίζουν το εισερχόμενο υλικό, έτσι ώστε το χονδρόκοκκο (άμμος) που πέφτει από την υπορροή τους να σχηματίζει προοδευτικά τον πάγκο του φράγματος, ενώ το λεπτόκοκκο, που περιέχει την μεγαλύτερη ποσότητα νερού, να διοχετεύεται μέσα στη λίμνη. Το νερό της λίμνης, αφού αφήνεται να ηρεμήσει και να καθιζήσουν τα στερεά που περιέχει, ανακυκλώνεται στους παχυντές.

Τα περιβαλλοντικά προβλήματα που ενδέχεται να προκύψουν από τη λίμνη τελμάτων σχετίζονται άμεσα με την ασφαλή λειτουργία της και συνδέονται με τη διαρροή του εγκλωβισμένου υλικού προς το περιβάλλον, λόγω κατάρρευσης του πάγκου της. Η κατάρρευση του πάγκου της λίμνης μπορεί να προκληθεί από διάφορες αιτίες όπως κακή λειτουργία των κυκλώνων, μεγάλη ανύψωση της στάθμης του νερού στο εσωτερικό της (π.χ. έντονη βροχόπτωση), ανύψωσης του πρανούς



σε μη ασφαλές για την ευστάθεια ύψος, ακαταλληλότητα του υλικού που τον σχηματίζει.

Καθώς από τον Μάιο του 2015 τερματίστηκε η λειτουργία της Λίμνης Τελμάτων και το συγκεκριμένο ρεύμα αποβλήτων αποτίθεται πλέον σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο εντός του κώνου του μεταλλείου του Φοίνικα, ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος περιβαλλοντικού ατυχήματος. Η Λίμνη είναι πλέον μια κλειστή εγκατάσταση εξορυκτικών αποβλήτων, όπου μελετάται ο τρόπος αξιοποίησης και αποκατάστασής της.

Ηλεκτροπαραγωγός Σταθμός

Ο ηλεκτροπαραγωγός σταθμός παράγει την ηλεκτρική ενέργεια που χρειάζεται το εργοστάσιο για να λειτουργήσει. Όπως αναφέρθηκε, από τον Μάρτιο του 2015 έχει σταματήσει η παραγωγή ρεύματος και όλες οι ανάγκες του εργοστασίου καλύπτονται από την ΑΗΚ. Σε κάθε περίπτωση, τα περιβαλλοντικά προβλήματα που σχετίζονται με τη λειτουργία του ηλεκτροπαραγωγού σταθμού είναι τα εξής:

α) Αέρια

Το κύριο απόβλητο του ηλεκτροπαραγωγού σταθμού είναι τα καυσαέρια που παράγονται από την καύση μαζούτ (HFO) που εκπέμπονται από καμινάδα ύψους 8 m ώστε να επιτυγχάνεται η διασπορά τους. Άλλωστε, η ποσότητά τους είναι μικρή και λόγω του ότι ο σταθμός δεν γειτνιάζει με κατοικίες, δεν προκαλεί όχληση.



Φωτ.5.: Ηλεκτροπαραγωγός σταθμός

β) Θόρυβος

Από μετρήσεις θορύβου που έχουν διεξαχθεί, έχει διαπιστωθεί ότι η μέγιστη τιμή του θορύβου εντός του υποστατικού που βρίσκεται η γεννήτρια φτάνει τα 107 dB(A), ενώ εκτός είναι της τάξης των 80 dB(A). Για την αντιμετώπιση του θορύβου εντός του υποστατικού όλοι οι εργαζόμενοι που εισέρχονται στο κτίριο χρησιμοποιούν τα ατομικά μέτρα προστασίας ακοής, ενώ καθώς ο σταθμός βρίσκεται μακριά από κατοικημένες περιοχές, δεν αποτελεί πηγή όχλησης για τους κατοίκους.

γ) Κατανάλωση καυσίμων

Για την λειτουργία του ηλεκτροπαραγωγού σταθμού απαιτείται η κατανάλωση καυσίμου ΗFO το οποίο αποθηκεύεται σε υπέργειες δεξαμενές εντός του χώρου της εγκατάστασης, οι οποίες τηρούν όλες τις προδιαγραφές της νομοθεσίας (πυροσβεστικά σημεία, λεκάνη ασφαλείας, ένδειξη πλήρωσης κλπ). επίσης, για τη λειτουργία των εφεδρικών γεννητριών απαιτείται η κατανάλωση diesel.

δ) Μεταχειρισμένα μηχανέλαια

Κατά τη διαδικασία συντήρησης του κύριου ηλεκτροπαραγωγού σταθμού και των εφεδρικών γεννητριών παράγονται μικρές ποσότητες μεταχειρισμένων μηχανελαίων οι οποίες συλλέγονται σε δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης εντός του χώρου της μονάδας και στη συνέχεια παραδίδονται σε αδειοδοτημένο συλλέκτη.

4.2.6. Χρήση και Αποθήκευση Χημικών Αντιδραστηρίων, Καυσίμων

Στα διάφορα στάδια της παραγωγής χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα χημικά αντιδραστήρια όπως αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 1: Πίνακας Χημικών Αντιδραστηρίων

A/A	Ονομασία IUPAC	Εμπορική Ονομασία
1	H ₂ SO ₄	Θειϊκό οξύ
2	Polyacrylamide	Superfloc N-300 Flocculant
3	Polyquaternary amine	Coagulant C577
4	Aliphatic Cycloparaffinic Hydrocarbons	Escaid 110
5	5 – Nonyl – salicylaldoxime	Acorga M5640
6	Tri-n-butyl Phosphate	Chemorex
7	Cobalt Sulphate Heptahydrate (CoSO ₄ 7H ₂ O)	Cobalt Sulphate
8	Calactomannose co-polymer	Guarfloc 66

α. Θειϊκό οξύ (98%)

Το θειϊκό οξύ χρησιμοποιείται στα στάδια της εκχύλισης και της ανάκτησης του χαλκού. Συγκεκριμένα χρησιμοποιείται αραιωμένο σε νερό για τη διάλυση του χαλκού που περιέχεται στο μετάλλευμα και τη μεταφορά του στην υδατική φάση (σε συγκεντρώσεις 2 – 3 gr ανά λίτρο διαλύματος), για τη μεταφορά του χαλκού από τον οργανικό εξαγωγέα στον ηλεκτρολύτη και για τη διατήρηση της αγωγιμότητας του ηλεκτρολύτη σε υψηλά επίπεδα. Σε περίπτωση διαρροής του πρέπει να απορροφηθεί με κατάλληλο υλικό (άμμο, ασβέστη κ.λ.π.) ενώ μπορεί να αποθεθεί αφού πρώτα υποστεί την κατάλληλη φυσική και χημική επεξεργασία.

β. Κροκιδωτικό/συσσωματικό (Flocculant Superfloc N-300 & Coagulant C577)

Το Flocculant Superfloc N-300 και το Coagulant C577 χρησιμοποιούνται στο τμήμα επεξεργασίας μεταλλεύματος για τη συσσωμάτωση και καταβύθιση των ψιλομερών σωματιδίων στους παχυντές.

Κατά την απόθεσή τους δεν γίνεται διάσπαση των ενώσεων σε απλούστερες. Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή σε περίπτωση που έρθει σε επαφή με νερό λόγω της ολισθηρότητας.

γ. *Οργανικός Διαλύτης (Escaid 110)*

Το Escaid 110 και το Shellsol D-70, είναι το εμπορικό όνομα για έναν τύπο κηροζίνης με χαμηλά αρωματικά (max 1%). Χρησιμοποιείται ως διαλύτης για τη μεταφορά του εξαγωγέα στο στάδιο εξαγωγής του χαλκού από το υδατικό διάλυμα.

Το προϊόν δεν μπορεί να αποθεθεί στο έδαφος ή σε νερό, είναι δυνατόν να καεί σε ειδικά δοχεία, βιοαποδομείται τάχιστα, εξατμίζεται στον αέρα και δεν είναι τοξικό στους υδρόβιους οργανισμούς. Σε περίπτωση διαρροής πρέπει να απορροφηθεί με άμμο, χώμα ή άλλο απορροφητικό υλικό και να συγκεντρωθεί σε δοχεία για ανακύκλωση.

δ. *Οργανικός Εξαγωγέας (Acorga M5640 ή chemorex)*

Στο στάδιο της εξαγωγής, ο χαλκός που περιέχεται στην υδατική φάση, ανακτάται από έναν οργανικό εξαγωγέα (εμπορικά ονόματα Acorga M5640 ή chemorex). Ο εξαγωγέας αυτός είναι μια οξίμη-ακεταλδεύδη η οποία διαλύεται μέσα στον διαλύτη σε περιεκτικότητα 3% - 10%.

Το υλικό αυτό είναι εύφλεκτο, επιβλαβές στους υδρόβιους οργανισμούς και σε περίπτωση διαρροής πρέπει να απορροφηθεί με κατάλληλο απορροφητικό υλικό και να μαζευτεί σε κλειστά δοχεία. Το αντιδραστήριο αυτό κυκλοφορεί σε κλειστό κύκλωμα, συνεχώς ελεγχόμενο και δεν υπάρχει περίπτωση διαφυγής του στο περιβάλλον.

ε. *Ένυδρο Θειικό Κοβάλτιο ($\text{CO}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)*

Το ένυδρο θειικό κοβάλτιο (Cobalt Sulphate) χρησιμοποιείται στο στάδιο της ηλεκτρόλυσης για τη σταθεροποίηση του οξειδίου του μολύβδου, το οποίο δημιουργείται στην επιφάνεια των ανόδων και τις



προστατεύει από τη διάβρωση. Το θειϊκό κοβάλτιο διαλύεται στον ηλεκτρολύτη και η συγκέντρωσή του κυμαίνεται από 50 – 100 ppm Co.

Το υλικό αυτό ενώ είναι σταθερό στις συνήθεις συνθήκες, είναι υδατοδιαλυτό και τοξικό στους υδρόβιους οργανισμούς. Συνεπώς σε περίπτωση διαρροής του πρέπει ο χώρος να καθαριστεί χωρίς τη χρήση νερού.

ζ. *Guarfloc 66*

Το Guarfloc 66 χρησιμοποιείται επίσης στο στάδιο της ηλεκτρόλυσης για να εμποδίζει την ανάπτυξη τυχαία προσανατολισμένων κρυστάλλων χαλκού που δημιουργούν ανώμαλη επιφάνεια στις καθόδους. Οι ποσότητες που χρησιμοποιούνται κυμαίνονται από ένα έως δύο κιλά το 24 ώρο.

Το Guarfloc 66 πρέπει να αποθηκεύεται σε στεγνό μέρος, ενώ αν έρθει σε επαφή με το νερό γίνεται ολισθηρό. Μπορεί να αποτεθεί με τη μορφή διαλύματος.

η. *Πετρελαιοειδή / Λιπαντικά*

Τα Πετρελαιοειδή και τα λιπαντικά χρησιμοποιούνται στο ηλεκτροπαραγωγό σταθμό, στα οχήματα και άλλα μηχανήματα της εταιρείας και αγοράζονται από αδειούχες εταιρείες διάθεσης των προϊόντων αυτών.

Όπως έχει αναφερθεί, όλα τα διαλύματα που κυκλοφορούν στις διεργασίες της εταιρείας ανήκουν σε κλειστά κυκλώματα και γίνεται ανακύκλωση συνεχώς.

4.2.7. Χρήση Νερού

Όπως προαναφέρθηκε, κατά την παραγωγική διαδικασία όλα τα διαλύματα ανακυκλώνονται πλήρως και λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα έτσι ώστε να μην υπάρχει καμία διαρροή στο περιβάλλον. Έτσι, η κατανάλωση του νερού στην παραγωγική διαδικασία οφείλεται στις



εξατμίσεις και στην αύξηση της υγρασίας στους σωρούς μεταλλεύματος. Επίσης, η εταιρεία καταναλώνει νερό για τη διαβροχή των δρόμων για τον περιορισμό της σκόνης, το πότισμα των δενδροφυτεύσεων και τις υγειονομικές ανάγκες του προσωπικού.

Το νερό που απαιτείται για τη λειτουργία της μονάδας εξασφαλίζεται κυρίως από την συγκέντρωση των νερών της βροχόπτωσης μέσα στη μεταλλευτική μίσθωση και από άντληση από το ποταμό Καρκώτη την περίοδο που υπάρχει ροή και αποθήκευσή του στους κώνους των μεταλλείων, με σχετική άδεια που έχει εξασφαλιστεί από τις αρμόδιες Αρχές.

Η Εταιρεία στο παρελθόν είχε αγοράσει επίσης τη “νομή της Πέτρας” με την οποία κατά τους καλοκαιρινούς μήνες της παραχωρείται νερό για μια ημέρα ανά δύο εβδομάδες, αλλά παραχώρουσε το δικαίωμά της αυτό στο Αρδευτικό Συμβούλιο Κατυδάτων για διάθεση του νερού στους αγρότες, αφού εξασφαλίζει επάρκεια νερού με την αποθήκευση του τους χειμερινούς μήνες.



Φωτ.6.: Αποθήκευση νερού στο μεταλλείο του Φοίνικα

Εν πάση περιπτώσει, καμιά ανταγωνιστική επίπτωση στην εξασφάλιση νερού με τους κατοίκους δεν υπάρχει. Αντίθετα, η εταιρεία βοηθά τους γεωργούς της περιοχής, στηρίζοντας οικονομικά τα αρδευτικά τους ταμεία, παρέχοντας υλικά και μηχανήματα για καθαρισμούς αρδευτικών

αυλακιών και εκτέλεση μικρών αρδευτικών έργων, και με άλλους τρόπους, ανάλογα με τις ανάγκες που προκύπτουν.

4.2.8. Κατάλοιπα Διεργασιών

Τα κατάλοιπα που δημιουργούνται κατά τα διάφορα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας είναι τα κάτωθι:

α) Τέλματα

Όπως προαναφέρθηκε, το μέταλλευμα με μέγεθος μικρότερο των 0,3mm το οποίο εκχυλίζεται στους παχυντές με κατ' αντιρροή έκπλυση αποτίθεται ως πολφός στον πυθμένα του μεταλλείου του Φοίνικα αφού ξεπλένεται με καθαρό νερό.

β) Λάσπη κατά τον καθαρισμό των κελιών της ηλεκτρόλυσης

Η λάσπη που προκύπτει κατά τον καθαρισμό των κελιών αποτελείται από:

Οξειδίο του πυριτίου	80 - 90%
Μόλυβδος	15 - 20%
Χαλκός	0,28% - 0,30%
Σίδηρος	0,24% - 0,28%

Η ποσότητα του αποβλήτου αυτού έχει μηδενιστεί μετά την αλλαγή των ανόδων και την αντικατάστασή τους με καινούριες. Η ποσότητα του αποβλήτου που έχει ήδη δημιουργηθεί φυλάσσεται σε κλειστά βαρέλια τα οποία είναι συγκεντρωμένα σε συγκεκριμένο χώρο εντός της μεταλλευτικής μίσθωσης.

Στο **Παράρτημα 3** παρουσιάζεται αναλυτικά η αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων για όλες τις δραστηριότητες του μεταλλείου, σύμφωνα με τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε παραπάνω.



5. Περιγραφή των περιβαλλοντικών πλευρών

5.1. Κατανάλωση ενέργειας

Η χρήση ενέργειας κατανέμεται στη λειτουργία του εξοπλισμού στα διάφορα τμήματα παραγωγής (μονάδα ηλεκτρόλυσης, λειτουργία αντλιών κτλ) καθώς και του γραφειακού εξοπλισμού. Ακολουθώντας παρουσιάζονται αναλυτικά οι καταναλώσεις της ηλεκτρικής ενέργειας και των καυσίμων για τη λειτουργία των τμημάτων παραγωγής.

5.1.1. Παραγωγή και κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας

Η ηλεκτρική ενέργεια, όπως φαίνεται και από τον **Πίνακα 2**, προέρχεται τόσο από το δίκτυο της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου (ΑΗΚ) όσο και από τους κύριους και εφεδρικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής και καταναλώνεται για τη λειτουργία των διεργασιών της παραγωγής, των γραφείων διοίκησης, καθώς και τον φωτισμό των κοινόχρηστων χώρων. Το μεγαλύτερο μέρος της ηλεκτρικής ενέργειας καταναλώνεται για την λειτουργία της παραγωγής. Για το λόγο αυτό, χρησιμοποιείται το ανηγμένο μέγεθος (σύμφωνα με τα πρότυπα του κανονισμού) της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας ανά τόνο τελικού προϊόντος (χαλκού) που παράγεται.

Επιπρόσθετα για σκοπούς αντιπροσωπευτικότητας, χρησιμοποιείται και το ανηγμένο μέγεθος της κατανάλωσης της ηλεκτρικής ενέργειας ανά τόνο απολήψιμου χαλκού στο μετάλλευμα.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας από τη λειτουργία της μονάδας.

Η συνολική ενέργεια που καταναλώθηκε το 2015 στις εγκαταστάσεις της HCM είναι 14.416.898 kWh δηλαδή μειωμένη κατά 24,61 % σε σχέση με αυτή του 2014 (19.122.210 kWh) κυρίως λόγω αντίστοιχης μείωσης της παραγωγής. Οι πηγές της ενέργειας αναφέρονται στον **Πίνακα 2**, ενώ η κατανάλωση της ενέργειας ανά τμήμα παραγωγής

στον **Πίνακα 3**. Όπως φαίνεται, η πλειονότητα της ενέργειας αγοράστηκε από την ΑΗΚ, ενώ οι πιο ενεργοβόρες παραγωγικές διαδικασίες είναι, όπως αναμένεται, το τμήμα της εκχύλισης και η ηλεκτρόλυση.

Πίνακας 2: Πηγές ενέργειας (2015)

Πηγή	Ενέργεια (kWh)
Γεννήτρια HFO 3.8 MW	2.384.098
Εφεδρικές γεννήτριες diesel	587.420
ΑΗΚ	11.455.380
Σύνολο	14.416.898

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, καθώς το κόστος παραγωγής ρεύματος υπερέβη το κόστος αγοράς από την ΑΗΚ, από τον Μάρτιο του 2015 έχει σταματήσει η παραγωγή ρεύματος και όλες οι ανάγκες του εργοστασίου καλύπτονται από την ΑΗΚ. Ο κύριος σταθμός σταμάτησε να λειτουργεί, ενώ οι εφεδρικές γεννήτριες diesel χρησιμοποιούνται μόνο σε περίπτωση διακοπής της παροχής του ρεύματος της ΑΗΚ, συνεπώς εργάζονται έκτακτα και για λίγες ώρες.

Πίνακας 3: Κατανάλωση Ενέργειας (kWh) ανά Τμήμα Παραγωγής

Τμήμα	Κατανάλωση ενέργειας (2014)	Κατανάλωση ενέργειας (2015)
Θραύσης και κοσκίνισης	404,833	348.711
Εκχύλισης	7,642,742	6.871.175
Επεξεργασίας πλούσιου μεταλλεύματος	1,534,224	1.007.434
Νέο εργοστάσιο επεξεργασίας πλούσιου μεταλλεύματος	171,971	0
Επεξεργασίας Διαλύματος (SX) – Ηλεκτρόλυσης (EW)	7,190,641	5.370.008
Αποθήκευση νερού	1,009,222	443.802
Διάφορα άλλα	1,168,577	376.268
Συνολική κατανάλωση ενέργειας	19.122.210	14.416.898

Όπως φαίνεται και στον παραπάνω πίνακα, σε σχέση με το 2014, η κατανάλωση ενέργειας στα δύο πιο ενεργοβόρα τμήματα εμφανίζεται μειωμένη (κατά 771.567 kWh) στο τμήμα εκχύλισης και σημαντικά μειωμένη (κατά 1.820.633 kWh) στο τμήμα επεξεργασίας διαλύματος.



(SX) - ηλεκτρόλυσης (EW). Αυτό οφείλεται κυρίως στη μείωση της ετήσιας παραγωγής του χαλκού (κατά 950 tn περίπου).

Παρακάτω παρουσιάζονται οι συνολικές ώρες λειτουργίας των διαφόρων τμημάτων παραγωγής για το έτος 2015.

Πίνακας 4: Ώρες λειτουργίας Τμημάτων Παραγωγής (2015)

Τμήμα	Ώρες λειτουργίας
Θραύσης και κοσκίνησης	4.490
Εκχύλισης	24 ώρες/εικοσιτετράωρο 365 ημέρες ετησίως
Επεξεργασίας πλούσιου μεταλλεύματος (Treatment Plant)	5.387
Επεξεργασίας Διαλύματος (SX)	24 ώρες/εικοσιτετράωρο 365 ημέρες ετησίως
Ηλεκτρόλυσης (EW)	24 ώρες/εικοσιτετράωρο 365 ημέρες ετησίως
Ηλεκτροπαραγωγικός σταθμός 3,8 MW	1.323
Ηλεκτρογεννήτριες diesel	1.211

Στους παρακάτω πίνακες (**Πίνακας 5** και **6**) παρουσιάζεται η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας λαμβάνοντας υπόψη όλα τα τμήματα της παραγωγικής διαδικασίας ανά μήνα καθώς και την παραγωγή τελικού προϊόντος σε μηνιαία βάση (**Πίνακας 5**) και την ποσότητα απολήψιμου χαλκού στο μετάλλευμα (**Πίνακας 6**) για τα έτη 2014 και 2015.

Για τη δημιουργία του διαγράμματος ηλεκτρικής ενέργειας σε ετήσια βάση (**Γράφημα 1**) χρησιμοποιήθηκε το ανηγμένο μέγεθος της κατανάλωσης της ηλεκτρικής ενέργειας ανά τόνο απολήψιμου χαλκού στο μετάλλευμα. Ο απολήψιμος χαλκός στο μετάλλευμα χρησιμοποιήθηκε, καθώς τα μεταλλεύματα ανάλογα με την περιοχή από όπου προέρχονται έχουν διαφορετική περιεκτικότητα σε χαλκό, αλλά και διαφορετική ορυκτολογική σύσταση που επηρεάζει τη διαλυτότητά τους στο μέσο εκχύλισης. Γενικά τα ορυκτά του χαλκού χωρίζονται σε οξειδία, ανθρακικά και θειούχα. Τα όξινα και τα ανθρακικά είναι διαλυτά

στο μέσο εκχύλισης ενώ τα θειούχα επιδέχονται εκχύλιση μετά από την επίδραση βακτηριδίων. Κάποια από τα θειούχα δεν επιδέχονται βακτηριακή εκχύλιση. Ανάλογα λοιπόν με την ορυκτολογική σύσταση και την περιεκτικότητα σε μη απολήψιμα θειούχα παρουσιάζεται διαφορετικό ποσοστό διαλυτότητας.



Πίνακας 5: Ανηγγεμένη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε μηνιαία βάση (2014 και 2015)

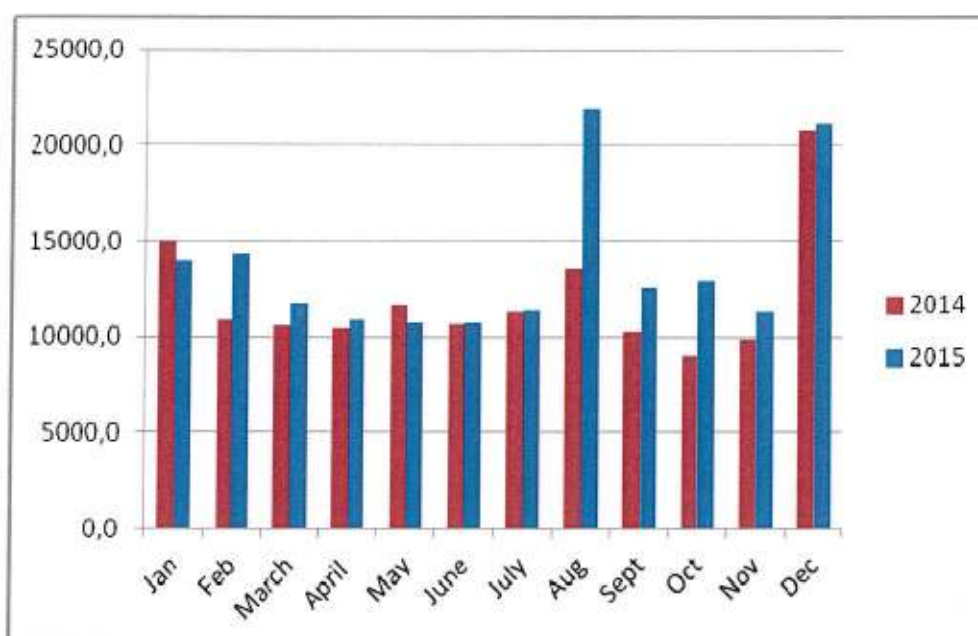
Μήνας	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh)		Παραγωγή καθόδων χαλκού (tn)		Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ανά τελικό προϊόν (kWh/tn Cu)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Ιαν	1,777,164	1,464,548	292	201	6086.2	7286.31
Φεβ	1,594,751	1,204,937	249	176	6404.6	6846.23
Μαι	1,799,020	1,206,467	279	174	6448.1	6933.72
Απρ	1,490,080	1,185,040	241	186	6182.9	6371.18
Μάι	1,628,368	1,260,301	267	194	6098.8	6496.40
Ιουν	1,558,946	1,230,052	265	183	5882.8	6721.60
Ιούλ	1,631,486	1,224,100	260	183	6274.9	6689.07
Αυγ	1,562,078	1,106,790	241	172	6481.7	6434.83
Σεπτ	1,503,391	1,152,400	235	159	6397.4	7247.80
Οκτ	1,545,200	1,132,490	263	167	5875.3	6781.38
Νοε	1,591,951	1,113,294	240	156	6633.1	7136.50
Δεκ	1,439,775	1,136,480	228	156	6314.8	7285.13
Σύνολο kWh	19,122,210	14,416,899	3,060	2,107	6249.1	6842.38
Σύνολο MWh	19.122	14.417			6.249	6.842



Πίνακας 6: Ανηγγεμένη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε μηνιαία βάση (2014 και 2015)

Μήνας	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh)		Απολήψιμος χαλκός στο μετάλλευμα (tn)		Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ανά ποσότητα απολήψιμου χαλκού στο μετάλλευμα (kWh/tn Cu)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Ιαν	1,777,164	1,464,548	119,01	104,39	14932,6	14029,7
Φεβ	1,594,751	1,204,937	146,75	84,11	10866,9	14325,1
Μαι	1,799,020	1,206,467	169,25	102,52	10629,1	11768,6
Απρ	1,490,080	1,185,040	142,56	108,62	10452,4	10909,9
Μάι	1,628,368	1,260,301	139,38	117,24	11683,1	10749,4
Ιουν	1,558,946	1,230,052	146,28	114,32	10657,2	10759,9
Ιούλ	1,631,486	1,224,100	144,12	107,60	11320,5	11376,5
Αυγ	1,562,078	1,106,790	114,75	50,61	13612,7	21869,6
Σεπτ	1,503,391	1,152,400	145,42	91,54	10338,3	12588,6
Οκτ	1,545,200	1,132,490	171,87	87,65	8990,5	12920,1
Νοε	1,591,951	1,113,294	161,49	98,47	9858,1	11306,0
Δεκ	1,439,775	1,136,480	69,26	53,68	20788,4	21172,5
Σύνολο kWh	19,122,210	14,416,899	1.670,14	1.120,75	11449,5	12863,6
Σύνολο	19.122	14.417			11.450	12.864





Γράφημα 1.: Ανηγγμένη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ανά τόνο απολήψιμου Cu στο μετάλλευμα για τα έτη 2014 και 2015 (kWh/tn απολήψιμου Cu στο μετάλλευμα)

Συμπερασματικά, όπως φαίνεται από τα παραπάνω, η μέση ανηγμένη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh/tn απολήψιμου Cu στο μετάλλευμα) για το έτος 2015 αυξήθηκε κατά 12,35% σε σχέση με το προηγούμενο έτος 2014, παρόλο που η ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας μειώθηκε κατά 24,84%.

Αυτό συμβαίνει γιατί παρατηρείται μείωση της περιεκτικότητας του μεταλλεύματος σε χαλκό (η μέση περιεκτικότητα το 2014 ήταν 0,41% ενώ η αντίστοιχη το 2015 ήταν 0,31%) και αντίστοιχη μείωση της διαλυτότητας (από 78% το 2014 σε 67% το 2015). Συνεπώς ενώ ο απολήψιμος χαλκός μειώνεται η απαιτούμενη ενέργεια παραμένει ίδια καθώς η μάζα του μεταλλεύματος η οποία θραύεται και εκχυλίζεται παραμένει η ίδια.

Επίσης, από το παραπάνω γράφημα παρατηρούμε ότι υπάρχουν σημαντικές διαφορές στη μέση ανηγμένη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh/tn απολήψιμου Cu στο μετάλλευμα) το μήνα Αύγουστο καθώς δεν γίνεται εξόρυξη μεταλλεύματος ενώ υπάρχουν πάγιες καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας.

Στόχος για το 2016 είναι η μείωση της μέσης ανηγμένης κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας κατά 1% σε ετήσια βάση ($<12.735 \text{ kWh/tn Cu}$). Αυτός ο στόχος θεωρείται επιτεύξιμος, δεδομένης της υιοθέτησης από την εταιρεία μέρος ή συνόλου των μεθόδων βελτιστοποίησης της ενεργειακής απόδοσης.

Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας

Η αποδοτική χρήση της ενέργειας αποτελεί σημαντικό ζήτημα, καθώς το κόστος παραγωγής εξαρτάται άμεσα από το κόστος της κατανάλωσης του ρεύματος. Αρμόδιος για θέματα διαχείρισης ενέργειας είναι ο Ηλεκτρολόγος Μηχανικός της εταιρείας, ο οποίος τηρεί λεπτομερές αρχείο κατανάλωσης και παραγωγής ενέργειας. επίσης, σε συνεργασία με τους υπόλοιπους μηχανικούς της εταιρείας, διασφαλίζει ότι:

- a. Τα συστήματα λειτουργίας και συντήρησης λειτουργούν αποδοτικά
- b. Ο εξοπλισμός ελέγχεται και συντηρείται σε τακτική βάση.
- c. Όλες οι εγκαταστάσεις είναι επαρκώς μονωμένες και ελαχιστοποιούν τις απώλειες ενέργειας.
- d. Είναι σε ισχύ κατάλληλα μέτρα ελέγχου και παρακολούθησης, όπως απλοί αισθητήρες και χρονοδιακόπτες, έτσι ώστε να αποφεύγεται η περιττή απώλεια ενέργειας.

Συνοπτικά, οι μέθοδοι βελτιστοποίησης της ενεργειακής απόδοσης που προτείνονται στα πλαίσια του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης είναι:

- Ορισμός Υπευθύνου Ενεργειακής απόδοσης.
- Συλλογή και καταγραφή στοιχείων όπως οι μηνιαίες καταναλώσεις ηλεκτρισμού ανά τμήμα, οι μηνιαίες καταναλώσεις καυσίμων (HFO, diesel κλπ) για σκοπούς παραγωγής ρεύματος και η αντίστοιχη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μέσω κατάλληλων μετρητών.
- Μηνιαία παρακολούθηση της κατανάλωσης ενέργειας σε κάθε τμήμα της παραγωγής και εντοπισμός τυχόν υπερβολικών και αδικαιολόγητων καταναλώσεων και των αιτιών τους.



– Εντοπισμός σημείων στην παραγωγική διαδικασία που χρειάζονται βελτίωση με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας και λήψη διορθωτικών ενεργειών.

– Καταγραφή και υλοποίηση των επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας και των αποτελεσμάτων τους. Συνοπτικά οι επεμβάσεις κατανάλωσης ενέργειας αφορούν:

✓ Εφαρμογή συστήματος ανάκτησης ενέργειας από τους ηλεκτροπαραγωγούς σταθμούς της εταιρείας (κύριος σταθμός και εφεδρικές γεννήτριες). Με το σύστημα αυτό αξιοποιείται η ενέργεια των απαερίων και του συστήματος ψύξεως (όπου εφαρμόζεται) των μηχανών εσωτερικής καύσης. Ειδικότερα για την κύρια γεννήτρια παραγωγής ρεύματος ισχύος 3.8 MW έχει εγκατασταθεί σύστημα ανάκτησης ενέργειας για την αξιοποίηση θερμών απαερίων καθώς και της θερμότητας του νερού του πύργου ψύξης, με σκοπό τη θέρμανση διαλυμάτων της παραγωγικής διαδικασίας. Με την επένδυση αυτή επιτυγχάνεται εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας της τάξης των 46.080.000 MJ/χρόνο και εξοικονόμηση καυσίμου της τάξης των 446.400 kg/χρόνο. Για το 2014 η εξοικονόμηση ενέργειας από το σύστημα ανάκτησης θερμότητας από την γεννήτρια HFO ήταν 12.075.100 kWh, ενώ για το 2015 δεν μπορεί να προσδιοριστεί καθώς δεν λειτουργούσε όλο τον χρόνο.

✓ Λειτουργία συστήματος θέρμανσης διαλυμάτων εκχύλισης με χρήση ηλιακής ενέργειας που εξασφαλίζεται με τη λειτουργία Ηλιακού Πάρκου. Το ηλιακό πάρκο περιλαμβάνει 76 ηλιακούς συλλέκτες επιφάνειας 10 m² έκαστος. Από τη λειτουργία του συστήματος αυτού παράγονται κατά μέσο όρο 2,000 kWh/ημέρα (περίπου 1,500 kWh/ημέρα τον χειμώνα και 2,500 kWh/ημέρα το καλοκαίρι), ενέργεια η οποία χρησιμοποιείται στη διεργασία της εκχύλισης για τη θέρμανση διαλυμάτων (διαλύματα εκχύλισης) με σκοπό την αύξηση της ανάκτησης του χαλκού από τα περιεχόμενα μεταλλεύματα. Για το 2014 υπολογίστηκε ότι η



παραγωγή θερμικής ενέργειας από το ηλιακό πάρκο ήταν 731.015 kWh ενώ για το 2015 710.816 kWh.

- ✓ Σταδιακή αντικατάσταση παλαιού τύπου κλιματιστικών με νέα με χαμηλή ενεργειακή απόδοση τύπου inverter.
 - ✓ Σταδιακή τοποθέτηση ρυθμιστών - μετατροπέων (inverters) από 50 έως 200 kW σε αντλίες για περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας. Με τον τρόπο αυτό ο κινητήρας των αντλιών δουλεύει στην ισχύ που απαιτείται, χωρίς να γίνεται σπατάλη ενέργειας χρησιμοποιώντας βάνες ή άλλα μέσα για να ρυθμιστεί η ροή των διαλυμάτων. Επίσης τα inverters έχουν κύριο χαρακτηριστικό τον υψηλό συντελεστή ισχύος, ο οποίος βοηθά στην εξοικονόμηση ενέργειας.
 - ✓ Σταδιακή αντικατάσταση παλαιών ενεργοβόρων αντλιών με καινούριες που έχουν υψηλό συντελεστή απόδοσης.
 - ✓ Εγκατάσταση αυτοματισμών σε διάφορα μηχανήματα με σκοπό την ασφάλεια των μηχανημάτων αλλά και την εξοικονόμηση ενέργειας.
 - ✓ Χρήση αποδοτικότερων λαμπτήρων φωτισμού για μείωση των απωλειών ενέργειας.
 - Έλεγχος της εφαρμογής του προγράμματος συντήρησης των μηχανημάτων σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.
 - Σύνταξη ετήσιας έκθεσης σχετικής με την ενέργεια η οποία περιλαμβάνει το ελάχιστο στοιχεία για την παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας καθώς και τα έργα εξοικονόμησης ενέργειας.
- Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, ο σταθμός ηλεκτροπαραγωγής δεν είναι σε λειτουργία από τον Μάρτιο του 2015 οπότε το σύστημα ανάκτησης θερμότητας που εγκαταστάθηκε δεν αξιοποιείται. Παρόλα αυτά θεωρούμε ότι όταν, μελλοντικά, κριθεί συμφέρον η επανεκκίνηση του ηλεκτροπαραγωγικού σταθμού, τότε θα μπορεί να ανακτηθεί ένα σημαντικό μέρος της εκλυόμενης θερμικής ενέργειας στο περιβάλλον για σκοπούς επαναχρησιμοποίησης.



5.1.2. Κατανάλωση καυσίμων

Ο σταθμός ηλεκτροπαραγωγής δυναμικότητας 3,8 MW καθώς και οι εφεδρικές ηλεκτρογεννήτριες χρειάζονται για να λειτουργήσουν καύσιμο HFO και diesel αντίστοιχα.

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως από τον Μάρτιο του 2015 έχει σταματήσει η παραγωγή ρεύματος από τον κυρίως σταθμό ηλεκτροπαραγωγής και όλες οι ανάγκες του εργοστασίου καλύπτονται από την ΑΗΚ. Οι εφεδρικές γεννήτριες diesel χρησιμοποιούνται μόνο σε περίπτωση διακοπής της παροχής του ρεύματος της ΑΗΚ, συνεπώς εργάζονται έκτακτα και για λίγες ώρες.

Η κατανάλωση καυσίμων για την παραγωγική διαδικασία παρουσιάζεται στον παρακάτω Πίνακα (**Πίνακας 7**).

Πίνακας 7: Κατανάλωση καυσίμων (2015)

Είδος καυσίμου	Ποσότητα (lt)
HFO	286,285
L.F.O.	-
Diesel	640,544

Λαμβάνοντας υπόψη τις ετήσιες παραγόμενες ποσότητες χαλκού από τον **Πίνακα 5**, υπολογίζουμε τις ανηγμένες ποσότητες καυσίμων που χρειάζονται για την ηλεκτροπαραγωγή. Σύμφωνα με τα παραπάνω έχουμε:

Πίνακας 8: Ανηγμένη κατανάλωση καυσίμων (2015)

Είδος καυσίμου	lt/tn Cu
HFO	135,87
Diesel	304,00

Η εταιρεία έχει σκοπό να παρακολουθεί την κατανάλωση καυσίμων με σκοπό την ελάττωση της κατανάλωσής τους κατά 2% σε ετήσια βάση, ενώ στα πλαίσια του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης θα:



- ⇒ προχωρήσει σε τακτικές συντηρήσεις και ελέγχους της καλής λειτουργίας των ηλεκτροπαραγωγικών σταθμών με σκοπό την βελτίωση της απόδοσης του συστήματος.
- ⇒ μεριμνήσει για τη σωστή ρύθμιση του καυστήρα και των ακροφυσίων ψεκασμού του καυσίμου, ώστε να γίνεται ομοιόμορφος ψεκασμός και πλήρης ανάμιξη με τον εισερχόμενο αέρα.
- ⇒ μεριμνήσει για τη σωστή ρύθμιση της παροχής αέρα, ώστε να είναι πλησίον της στοιχειομετρικά απαιτούμενης ποσότητας και να αποφεύγεται τόσο η απώλεια ενέργειας όσο και οι συνθήκες ατελούς καύσης.

5.2. Κατανάλωση νερού

Το κύκλωμα της παραγωγικής διαδικασίας αποτελεί ένα εντελώς κλειστό κύκλωμα, χωρίς απώλειες καθώς όλα τα κυκλοφορούντα διαλύματα ανακυκλώνονται κατά 100%. Κατανάλωση νερού προκύπτει από τις απώλειες λόγω εξάτμισης, την αύξηση της υγρασίας των μεταλλευμάτων, τη διαβροχή των δρόμων, το πότισμα των δενδοφυτεύσεων, τις ανάγκες του προσωπικού κλπ. Η εταιρεία διαθέτει σχέδιο διαχείρισης νερού, στο οποίο αναγράφονται με λεπτομέρεια όλες οι πληροφορίες σχετικά με τη διαχείριση του νερού. Σε γενικές γραμμές το νερό που χρησιμοποιείται στην εγκατάσταση για τις διεργασίες παραγωγής είναι της τάξης των 70.000 m³/μήνα.

Το πόσιμο νερό είναι της τάξης των 600 m³/μήνα και προέρχεται από το κοινοτικό δίκτυο Λινούς.

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται η κατανάλωση νερού ανά τμήμα της παραγωγής για τα έτη 2014 και 2015.

Πίνακας 9: Κατανάλωση νερού (m^3) ανά Τμήμα Παραγωγής

Τμήμα	Κατανάλωση νερού (2014)	Κατανάλωση νερού (2015)
Εκχύλισης	588.095	564.000
Επεξεργασίας πλούσιου μεταλλεύματος (Treatment Plant)	181.561	108.000
Σαλαμάστρες αντλιών	60.000	60.000
Καταστολή σκόνης (Ράντισμα δρόμων)	110.240	98.127
Συνολική κατανάλωση	939,896	830,127

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζεται η κατανάλωση νερού λαμβάνοντας υπόψη όλα τα τμήματα της παραγωγικής διαδικασίας ανά μήνα καθώς και την παραγωγή τελικού προϊόντος σε μηνιαία βάση για τα έτη 2014 και 2015.

Πίνακας 10α: Κατανάλωση νερού σε μηνιαία βάση (2014)

Μήνας	Κατανάλωση νερού (m^3)	Παραγωγή χαλκού (tn)	Κατανάλωση νερού ανά τελικό προϊόν (m^3/tn Cu)
Ιαν	75,500	292	258.6
Φεβ	69,435	249	278.9
Μαι	86,085	279	308.5
Απρ	85,210	241	353.6
Μάι	77,810	267	291.4
Ιουν	93,900	265	354.3
Ιούλ	87,129	260	335.1
Αυγ	70,555	241	292.8
Σεπτ	88,604	235	377.0
Οκτ	73,558	263	279.7
Νοε	71,142	240	296.4
Δεκ	60,968	228	267.4
Σύνολο	939,896	3,060	307.2



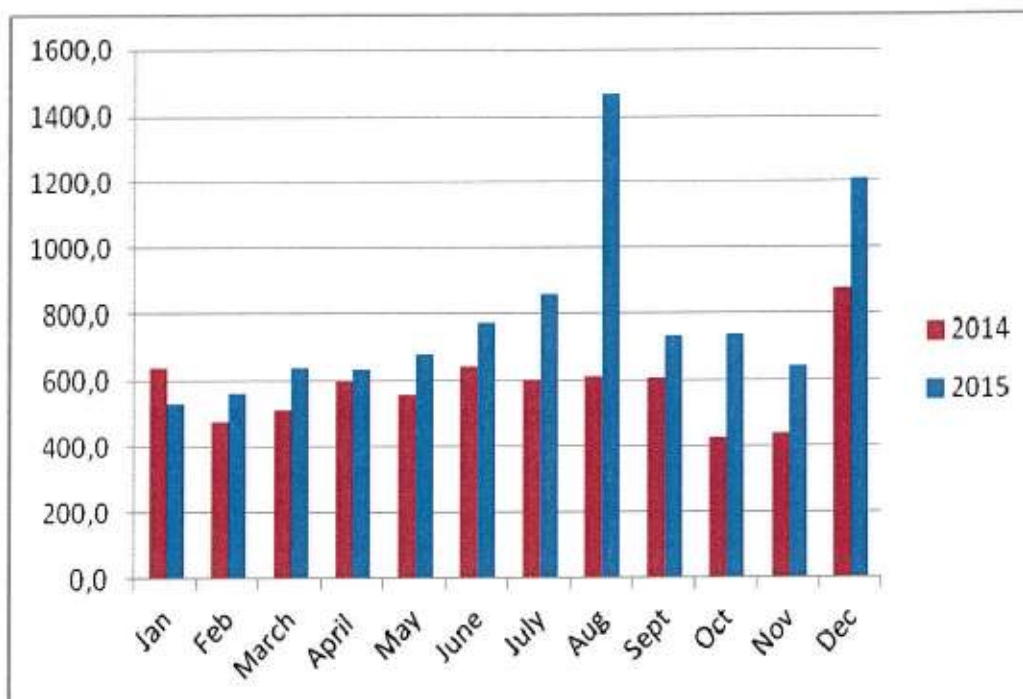
Πίνακας 10β: Κατανάλωση νερού σε μηνιαία βάση (2015)

Μήνας	Κατανάλωση νερού (m ³)	Παραγωγή χαλκού (tn)	Κατανάλωση νερού ανά τελικό προϊόν (m ³ /tn Cu)
Ιαν	55,034	201	273.8
Φεβ	47,153	176	267.9
Μαι	65,050	174	373.9
Απρ	68,470	186	368.1
Μάι	79,700	194	410.8
Ιουν	88,600	183	484.2
Ιούλ	92,260	183	504.2
Αυγ	74,210	172	431.5
Σεπτ	67,150	159	422.3
Οκτ	64,630	167	387.0
Νοε	63,000	156	403.8
Δεκ	64,870	156	415.8
Σύνολο	830,127	2,107	394.0

Πίνακας 11: Ανηγμένη κατανάλωση νερού σε μηνιαία βάση (2014 και 2015)

Μήνας	Κατανάλωση νερού (m ³)		Απολήψιμος χαλκός στο μετάλλευμα (tn)		Κατανάλωση νερού ανά ποσότητα απολήψιμου χαλκού στο μετάλλευμα (m ³ /tn Cu)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Ιαν	75,500	55,034	119,01	104,39	634,4	527,2
Φεβ	69,435	47,153	146,75	84,11	473,1	560,6
Μαι	86,085	65,050	169,25	102,52	508,6	634,5
Απρ	85,210	68,470	142,56	108,62	597,7	630,4
Μάι	77,810	79,700	139,38	117,24	558,3	679,8
Ιουν	93,900	88,600	146,28	114,32	641,9	775,0
Ιούλ	87,129	92,260	144,12	107,60	604,6	857,4
Αυγ	70,555	74,210	114,75	50,61	614,9	1.466,4
Σεπτ	88,604	67,150	145,42	91,54	609,3	733,5
Οκτ	73,558	64,630	171,87	87,65	428,0	737,3
Νοε	71,142	63,000	161,49	98,47	440,5	639,8
Δεκ	60,968	64,870	69,26	53,68	880,3	1.208,5
Σύνολο	939,896	830,127	1.670,14	1.120,75	562,8	740,7





Γράφημα 2.: Ανηγγμένη κατανάλωση νερού ανά τόνο τελικού προϊόντος για τα έτη 2014 και 2015 (m³/tn απολήψιμου Cu στο μετάλλευμα)

Συμπερασματικά, όπως φαίνεται από τα παραπάνω η μέση ανηγμένη κατανάλωση νερού (m³/tn απολήψιμου Cu στο μετάλλευμα) για το έτος 2015 αυξήθηκε κατά 31,62% σε σχέση με το προηγούμενο έτος 2014 παρόλο που η ετήσια κατανάλωση νερού μειώθηκε κατά 11,68%.

Αυτό συμβαίνει γιατί παρατηρείται μείωση της περιεκτικότητας του μεταλλεύματος σε χαλκό (η μέση περιεκτικότητα το 2014 ήταν 0,41% ενώ η αντίστοιχη το 2015 ήταν 0,31%) και αντίστοιχη μείωση της διαλυτότητας (από 78% το 2014 σε 67% το 2015). Συνεπώς ενώ ο απολήψιμος χαλκός μειώνεται η απαιτούμενη ποσότητα νερού παραμένει ίδια καθώς η μάζα του μεταλλεύματος η οποία θραύεται και εκχυλίζεται παραμένει η ίδια.

Από το παραπάνω διάγραμμα παρατηρούμε ότι τον Αύγουστο 2015 εμφανίζεται μία μεγάλη αύξηση στην κατανάλωση νερού ως προς την ποσότητα του απολήψιμου Cu στο μετάλλευμα καθώς η παραγωγή μεταλλεύματος το συγκεκριμένο μήνα ήταν πολύ μειωμένη.

Καθόλη τη διάρκεια του έτους, η κατανάλωση νερού είναι αυξημένη σε σχέση με το προηγούμενο έτος καθώς η υγρασία του μεταλλεύματος προς εκχύλιση παρουσιάστηκε μειωμένη. Αυτό συνέβηκε καθώς το μέταλλευμα προέρχεται από διαφορετικά σημεία εξόρυξης που παρουσιάζουν διαφορετικές υγρασίες.

Στόχος για το 2016 είναι η μείωση της μέσης ανηγμένης κατανάλωσης νερού κατά 1% σε ετήσια βάση ($<733,29 \text{ m}^3/\text{tn Cu}$). Αυτός ο στόχος θεωρείται επιτεύξιμος δεδομένης της υιοθέτησης από την εταιρεία μέρος ή συνόλου των μέτρων για την αποτελεσματική χρήση του νερού στην εγκατάσταση.

Σχετικά με τη διαχείριση των ομβρίων υδάτων, η εταιρεία έχοντας κάνει τα κατάλληλα χωματουργικά έργα, φροντίζει έτσι ώστε να μη δημιουργούνται επιφανειακά λιμνάζοντα νερά ή απορροές. Διαθέτει ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης των ομβρίων υδάτων, τα οποία συλλέγονται και αποθηκεύονται στους πυθμένες των Μεταλλείων και χρησιμοποιούνται στην παραγωγική διαδικασία.

Γενικότερα για την εγκατάσταση θα πρέπει:

- ⇒ να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποτελεσματική χρήση του νερού στην εγκατάσταση.
- ⇒ να διατηρούνται αρχεία της κατανάλωσης νερού στην εγκατάσταση έτσι ώστε να τεθούν στο μέλλον νέοι στόχοι μείωσης.

5.3. Απόβλητα

Τα απόβλητα που παράγονται από την παραγωγική διαδικασία μπορούν να ταξινομηθούν στα στερεά απόβλητα (επικίνδυνα και μη), τα υγρά απόβλητα καθώς και στις αέριες εκπομπές. Παρακάτω γίνεται αναλυτική περιγραφή τους.

5.3.1. Στερεά απόβλητα

Τα στερεά απόβλητα της εγκατάστασης αποτελούνται από τα ακόλουθα ρεύματα:



Πίνακας 12: Παραγωγή στερεών αποβλήτων (2015)

Περιγραφή ρεύματος αποβλήτων	Είδος αποβλήτου	Παραγόμενες Ποσότητες (tn/year)	Σημείο Εκπομπής
Τέλματα	Μη επικίνδυνα	174.800 (82,96 tn/tn Cu/year)	Εργοστάσιο επεξεργασίας
Αδρανή Υλικά	Μη επικίνδυνα	446.300	Σημεία εξόρυξης μεταλλεύματος
Λάσπη από τον καθαρισμό των κελιών ηλεκτρόλυσης	Επικίνδυνα	0 (0 tn/tn Cu/year)	Τμήμα ηλεκτρόλυσης

Τέλματα

Από τις 29/04/2015 τερματίστηκε η απόθεση των τελμάτων στην Λίμνη Τελμάτων και χρησιμοποιείται πλέον ένας ειδικά διαμορφωμένος χώρος εντός του κώνου του μεταλλείου του Φοίνικα. Ο πυθμένας του μεταλλείου αποτελεί την ιδανικότερη και ασφαλέστερη επιλογή για την απόθεση του συγκεκριμένου ρεύματος αποβλήτων, ενώ ο τρόπος διαχείρισης βρίσκεται σε συμφωνία με τις Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές. Τα τέλματα που προέκυψαν από το εργοστάσιο επεξεργασίας του μεταλλεύματος το 2015 ήταν 174.800 tn. Από αυτά 58.300 tn αποτέθηκαν στη Λίμνη Τελμάτων και τα υπόλοιπα 116.500 εσωτερικά στον κώνο του μεταλλείου Φοίνικα.

Αδρανή υλικά

Τα αδρανή υλικά που προκύπτουν από τις εργασίες εξόρυξης, επαναχρησιμοποιούνται κατά το σύνολό τους για κατασκευαστικά έργα (όπως πχ κατασκευή πλατειών, δρόμων, αναχωμάτων) καθώς και για πλήρωση κοιλοτήτων. Σε γενικές γραμμές η διαχείρισή τους συνάδει με το εγκεκριμένο σχέδιο διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων της εταιρείας. Τα στείρα που παράχθηκαν το 2015 ήταν 446.300 tn και

ανακυκλώθηκαν στο σύνολό τους, καθώς 346.300 tn αποτέθηκαν εσωτερικά σε κώνο μεταλλείου και 100.000 χρησιμοποιήθηκαν σε χωματουργικά έργα.

Λάσπη από τον καθαρισμό των κελιών ηλεκτρόλυσης

Ο προτεινόμενος τρόπος διάθεσης της λάσπης που προκύπτει από τον καθαρισμό των κελιών ηλεκτρόλυσης είναι η προσωρινή αποθήκευση σε κατάλληλο χώρο εντός της εγκατάστασης και στη συνέχεια η παράδοσή της σε αδειοδοτημένο φορέα διαχείρισης στην Κύπρο ή στο εξωτερικό. Για την αποθήκευση και τη μεταφορά της θα πρέπει να ακολουθούνται οι πρόνοιες του περί Αποβλήτων Νόμου του 2011.

Εάν δεν υπάρχει δυνατότητα μεταφοράς της σε αδειοδοτημένο φορέα, θα πρέπει να εξασφαλιστεί ασφαλής τελική διάθεση του αποβλήτου εντός της εγκατάστασης, σύμφωνα με τις διατάξεις της εν λόγω νομοθεσίας.

Για το 2015 δεν παράχθηκε κάποια ποσότητα από το συγκεκριμένο ρεύμα αποβλήτων.

5.3.2. Υγρά απόβλητα

Η εγκατάσταση διαθέτει δυο ρεύματα υγρών αποβλήτων: τα αστικού τύπου απόβλητα και τα μεταχειρισμένα μηχανέλαια που προκύπτουν από τη λειτουργία των σταθμών παραγωγής ρεύματος και τη συντήρηση του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού της εγκατάστασης. Τα αστικού τύπου απόβλητα συλλέγονται σε κατάλληλο σύστημα σηπτικού και απορροφητικού λάκκου, ενώ τα μεταχειρισμένα μηχανέλαια συλλέγονται σε ειδικό ντεπόζιτο με λεκάνη ασφαλείας και παραδίδονται σε αδειοδοτημένο συλλέκτη (Ecofuel Cyprus Ltd). Στα αρχεία της εταιρείας υπάρχουν τα πιστοποιητικά συλλογής και παράδοσης των μηχανέλαιων.



Πίνακας 13: Παραγωγή υγρών αποβλήτων (2015)

Περιγραφή ρεύματος αποβλήτων	Είδος αποβλήτου	Παραγόμενες Ποσότητες ()	Σημείο Εκπομπής
Αστικού τύπου	Μη επικίνδυνα	900 m ³ /year	Χώροι υγιεινής προσωπικού
Μεταχειρισμένα μηχανέλαια	Επικίνδυνα	13,5 tn/year (0,006 tn/tn Cu/year)	Συντήρηση ηλεκτροπαραγωγού σταθμού και εφεδρικών γεννητριών

5.3.3. Ποιότητα της ατμόσφαιρας - Αέρια απόβλητα

Η ποσότητα και ποιότητα των αερίων αποβλήτων, καθώς και τα χαρακτηριστικά τους κατά δραστηριότητα της εγκατάστασης παρουσιάζονται συνοπτικά παρακάτω.

Αιωρούμενα σωματίδια (PM₁₀)

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, σκόνη δημιουργείται κατά τις διεργασίες εξόρυξης και μεταφοράς του μεταλλεύματος καθώς και από την λειτουργία του τριβείου.

Στο **Παράρτημα 4** παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων της συγκέντρωσης των αιωρούμενων σωματιδίων PM₁₀ σε σημείο στα σύνορα της μεταλλευτικής μίσθωσης, που βρίσκεται κοντά στον κύριο δρόμο μεταφοράς μεταλλεύματος, ο οποίος αποτελεί την κύρια πηγή δημιουργίας σκόνης που μπορεί να επηρεάσει την ποιότητα της ατμόσφαιρας στα σύνορα της εγκατάστασης.

Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν με τη συσκευή Leckel Volume που διαθέτει η εταιρεία. Η συχνότητα των μετρήσεων ήταν για μια εβδομάδα για τους χειμερινούς μήνες και για δύο εβδομάδες για τους καλοκαιρινούς. Η συχνότητα αυτή αποφασίστηκε για σκοπούς οικονομίας, καθώς αυξημένες εκπομπές σκόνης παρατηρούνται κυρίως κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Τον Αύγουστο δεν πραγματοποιήθηκαν



μετρήσεις καθώς δεν υπήρχε διακίνηση βαρέων οχημάτων στον κύριο δρόμο μεταφοράς μεταλλεύματος.

Μέτρα καταστολής της σκόνης

Στα πλαίσια εφαρμογής του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης η εταιρεία λαμβάνει μέτρα καταστολής της εκπομπής αιωρούμενων σωματιδίων στην περιοχή της εγκατάστασης. Αναλυτικότερα τα μέτρα που λαμβάνει για την καταστολή της σκόνης κατά τη διαδικασία της εξόρυξης / μεταφοράς μεταλλεύματος είναι τα εξής:

- Ο κύριος δρόμος μεταφοράς του μεταλλεύματος από το μεταλλείο στο τμήμα πρώτης θραύσης είναι ασφαλτοστρωμένος.
- Έχει γίνει δενδροφύτευση στις περιοχές της περιμέτρου της μεταλλευτικής μίσθωσης έτσι ώστε η αιωρούμενη σκόνη να συγκρατείται από τα δέντρα.
- Χρησιμοποιείται εναλλακτικός δρόμος μεταφοράς του μεταλλεύματος, παράλληλος του ασφαλτοστρωμένου, στο εσωτερικό της μίσθωσης και μακρύτερα ως προς τις κατοικημένες περιοχές, για αποσυμφόρηση και μείωση της οχληρίας.
- Έχει τοποθετηθεί ανεμοθραύστης από πλαστικό δίχτυ στις περιοχές που η μεταλλευτική μίσθωση γειτνιάζει με κατοικημένη περιοχή. Αξίζει να σημειωθεί ότι αν και τα πλαστικά δίκτυα καταστρέφονται σχετικά εύκολα και σε σύντομο χρονικό διάστημα από τον άνεμο, αντικαθίστανται όποτε κριθεί αναγκαίο.
- Η εταιρεία διαθέτει βυτιοφόρο όχημα που ραντίζει καθημερινά και σε τακτά χρονικά διαστήματα όλους τους χωμάτινους δρόμους που υπάρχουν στη μίσθωση και στους οποίους διακινούνται οχήματα. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στους δρόμους που γειτνιάζουν με κατοικημένη περιοχή.





Φωτ.7.: Ανεμοθραύστης από πλαστικό δίχτυ για τον περιορισμό της σκόνης από την κίνηση των βαρέων οχημάτων

Οι εκπομπές της σκόνης ελέγχονται ποσοτικά μέσα από το σύστημα παρακολούθησης και ελέγχου των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που εφαρμόζει η εταιρεία. Έτσι διαπιστώνεται έγκαιρα εάν τα μέτρα καταστολής της σκόνης είναι επαρκή ή όχι.

Για να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της σκόνης στην διάταξη του τμήματος θραύσεως και κοσκίνισης, έχουν ήδη εφαρμοστεί και συνεχίζουν να ισχύουν τα εξής μέτρα:

➤ Το μέταλλευμα που αποτελεί την τροφοδοσία του σπαστήρα προκύπτει από την ανάμειξη μεταλλευμάτων με διαφορετικές υγρασίες. Αυτό έχει ως σκοπό το υλικό που περνά από τον σπαστήρα να έχει τέτοια υγρασία, έτσι ώστε η δημιουργία σκόνης να περιορίζεται στο ελάχιστο. Αυτή η ανάμειξη είναι ο πιο αποτελεσματικός τρόπος αντιμετώπισης της δημιουργίας σκόνης και εφαρμόζεται συστηματικά, τόσο για περιβαλλοντικούς όσο και για μεταλλουργικούς σκοπούς. Τονίζεται λοιπόν, ότι η 100% ανάμειξη του μεταλλεύματος είναι ένα από τα σημαντικότερα μέτρα που συνετέλεσαν στην ποσοτική ελάττωση της εκπεμπόμενης σκόνης με την πάροδο του χρόνου από την περιοχή του τριβείου.

- Έχουν τοποθετηθεί καταιονιστήρες στον τροφοδότη του σπαστήρα για περαιτέρω αύξηση της υγρασίας του μεταλλεύματος.
- Κατασκευάστηκε στέγαστρο με το οποίο καλύφθηκε ο σπαστήρας και τα κόσκινα όπως παρουσιάζεται στην Φωτογραφία 8.



Φωτ.8.: Στέγαστρο στην περιοχή των κοσκίνων για την παρεμπόδιση της εκπομπής σκόνης

- Έχουν καλυφθεί οι μεταφορικές ταινίες (όπου απαιτείται) για την αποφυγή της σκόνης κατά τη διακίνηση του υλικού (Φωτογραφία 9).

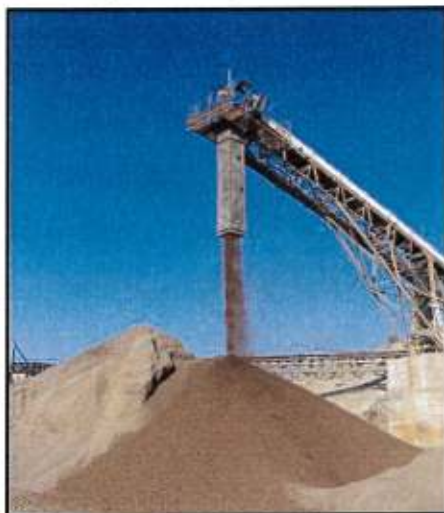


Φωτ.9.: Καλυμμένη μεταφορική ταινία μεταλλεύματος

- Έχουν τοποθετηθεί καταιονιστήρες στην ευρύτερη περιοχή του σπαστήρα για την καταστολή της σκόνης κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.
- Έχει τοποθετηθεί σωλήνας ειδικής κατασκευής στην έξοδο του φιλομερούς υλικού από την μεταφορική ταινία, μέσα στην οποία πέφτει

το υλικό και δημιουργείται ο σωρός, ελαχιστοποιώντας τη δημιουργία σκόνης λόγω ανέμου (Φωτογραφία 10).

➤ Έχουν τοποθετηθεί κονιοσυλλέκτες βάσει του συστήματος παρακολούθησης των περιβαλλοντικών παραμέτρων στην περιοχή του σπαστήρα, με σκοπό να παρακολουθείται η ποσότητα της πίπτουσας σκόνης, άρα και η αποτελεσματικότητα των μέτρων προστασίας.



Φωτ.10: Σωλήνας στην έξοδο του ψιλομερούς υλικού

Σταγονίδια H_2SO_4 στην ατμόσφαιρα

Κατά τη διαδικασία εκχύλισης μεταλλεύματος, η πιθανότητα μεταφοράς σταγονιδίων θειϊκού οξέως στον αέρα έχει εξαλειφθεί, καθώς η διαβροχή των σωρών εκχύλισης πραγματοποιείται με σύστημα σταγόνων.



Φωτ.11: Σύστημα διανομής του νερού με σταγόνες

Να σημειωθεί ότι στο παρελθόν, για μεγάλο χρονικό διάστημα, πραγματοποιήθηκαν προσπάθειες για ανίχνευση και ποσοτικό

προσδιορισμό θειϊκού οξέος στην ατμόσφαιρα με τη χρήση αντλιών και φίλτρων (dragger tubes), χωρίς όμως να έχει γίνει ανίχνευση οποιαδήποτε συγκέντρωσης τόσο εντός όσο και εκτός του χώρου της μεταλλευτικής μίσθωσης.

Κατά τη λειτουργία του τμήματος ηλεκτρόλυσης, η μείωση των εκπομπών θειϊκού οξέως (acid mist) επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση στα κελιά της ηλεκτρόλυσης διαδοχικών στρωμάτων σφαιρών πολυολεφίνης, οι οποίες συγκρατούν στην επιφάνειά τους τις σταγόνες θειϊκού οξέος που τυχόν συμπαρασύρονται κολλημένες στις φυσαλίδες οξυγόνου. Σε γενικές γραμμές το πρόβλημα των όξινων εκπομπών αμβλύνεται ακόμα περισσότερο καθώς το κτίριο είναι ανοικτό, δίνοντας τη δυνατότητα φυσικού εξαερισμού του χώρου.

Κατά το 2015 πραγματοποιήθηκαν περιοδικές μετρήσεις της συγκέντρωσης θειϊκού οξέως στον χώρο της ηλεκτρόλυσης, χωρίς να ανιχνευθεί ποσότητα θειϊκού οξέως. Συγκεκριμένα, από αναλύσεις που έχουν γίνει στον χώρο των κελιών ηλεκτρόλυσης έχουν δείξει ότι η μέγιστη συγκέντρωση θειϊκού οξέως που έχει ανιχνευτεί είναι $0,131 \text{ mg/m}^3$ ποσότητα 10 περίπου φορές μικρότερη σε σχέση με τα επιτρεπτά όρια με βάση την Κυπριακή Νομοθεσία (1 mg/m^3).

Αέριες εκπομπές από διεργασίες καύσης

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, καυσαέρια παράγονται κατά τη διαδικασία εξόρυξης και μεταφοράς μεταλλεύματος από τα βαρέα οχήματα μεταφοράς και τα μηχανήματα του μεταλλείου. Η ποσότητα των εκπομπών όμως είναι μικρή και δεν προκαλεί περιβαλλοντικό πρόβλημα άξιο λόγου.

Η μεγαλύτερη ποσότητα αέριων εκπομπών προέρχεται από τη λειτουργία του ηλεκτροπαραγωγικού σταθμού 3,8 MW (ο οποίος λειτούργησε μόλις για 3 μήνες εντός του 2015) και των εφεδρικών γεννητριών ηλεκτροπαραγωγής ($3 \times 1 \text{ MW}_{th}$ και $1 \times 1,2 \text{ MW}_{th}$).

Καθώς οι γεννήτριες έχουν σταματήσει να λειτουργούν, δεν δύναται να πραγματοποιηθούν μετρήσεις συγκέντρωσης ρύπων στα εκπεμπόμενα



καυσαέρια. Όταν ο ηλεκτροπαραγωγός σταθμός τεθεί ξανά σε λειτουργία θα πραγματοποιηθούν οι απαιτούμενες μετρήσεις σύμφωνα με τους όρους της άδειας βιομηχανικών εκπομπών.

Σε γενικές γραμμές εξασφαλίζεται η συντήρηση των ηλεκτρογεννητριών ανά τακτά χρονικά διαστήματα, σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών, έτσι ώστε να λειτουργούν χωρίς προβλήματα.

Στον παρακάτω Πίνακα (**Πίνακας 14**) παρουσιάζονται οι συνολικές ετήσιες NMVOC, CO, CO₂, N₂O από τη λειτουργία μηχανών εσωτερικής καύσης της βιομηχανίας.

Πίνακας 14: Αέριες εκπομπές στην ατμόσφαιρα από τη λειτουργία της βιομηχανίας (2015)

Ρύπος	Ποσότητα (kg/year)	Ανηγμένη ποσότητα (kg/tn Cu)
Εκπομπές NO _x (HFO)	25.480,98	
Εκπομπές NO _x (diesel)	10.728,98	
Συνολικές εκπομπές NO_x	36.209,96	17,19
Εκπομπές NMVOC (HFO)	445,00	
Εκπομπές NMVOC (diesel)	864,54	
Συνολικές Εκπομπές NMVOC	1309,54	0,62
Εκπομπές CO (HFO)	1559,29	
Εκπομπές CO (diesel)	3029,39	
Συνολικές Εκπομπές CO	4588,68	2,18
Εκπομπές CO ₂ (HFO)	918782,63	
Εκπομπές CO ₂ (diesel)	1785009,1	
Συνολικές Εκπομπές CO₂	2703791,7	1.283,24
Εκπομπές N ₂ O (HFO)	29,986378	
Εκπομπές N ₂ O (diesel)	58,257477	
Συνολικές Εκπομπές N₂O	88,24	0,04

Εκπομπές SO ₂ (HFO)	5618,0568	
Εκπομπές SO ₂ (diesel)	1088,9248	
Συνολικές εκπομπές SO ₂	6706,9816	3,18
PM ₁₀ (HFO)	396.900	
PM ₁₀ (diesel)	167.118	
Συνολικές εκπομπές PM ₁₀	564,018	0,27

Η μέθοδος υπολογισμού των εκπεμπόμενων ουσιών στην ατμόσφαιρα παρουσιάζεται στο **Παράρτημα 5**.

Οσμές

Οσμές παρατηρούνται μερικές φορές στον χώρο της ηλεκτρόλυσης, ενώ το φαινόμενο αυτό έχει αμβλυνθεί με την λήψη των κατάλληλων προστατευτικών μέτρων.

Να σημειωθεί ότι δεν δημιουργούνται οποιεσδήποτε οσμές εκτός των ορίων της Μίσθωσης.

5.4. Ποιότητα των νερών και του υπεδάφους

Το υπέδαφος και το υδάτινο περιβάλλον της περιοχής δύναται να επηρεαστούν από τη λειτουργία του μεταλλείου, κυρίως από τυχόν διαρροές των διαλυμάτων παραγωγής κατά την διεργασία της εκχύλισης του μεταλλεύματος.

Η προστασία του υπεδάφους και των υπογείων υδάτων είναι υψίστης σημασίας και σε αυτό αφιερώνεται σημαντικό μερίδιο των μέτρων προστασίας του περιβάλλοντος που λαμβάνει η εταιρεία. Δυνητικά, η υποβάθμιση της ποιότητας των υπογείων νερών από τη διαρροή των διακινούμενων διαλυμάτων προέρχεται από την οξύτητά τους, τα βαρέα μέταλλα και τα θειικά άλατα που περιέχουν. Η επίπτωση αυτή κρίνεται σημαντική αλλά αποτρέψιμη με την εφαρμογή των βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών. Συνεπώς κατά στάδιο της λειτουργίας αλλά κυρίως κατά το στάδιο του σχεδιασμού, η εταιρεία λαμβάνει αυστηρά μέτρα και προδιαγραφές έτσι ώστε να αποκλείεται η πιθανότητα



διαρροής όξινων διαλυμάτων και να υπάρχουν δυνατότητες ανίχνευσης σε περίπτωση αστοχίας για τη λήψη των κατάλληλων διορθωτικών μέτρων.

Συγκεκριμένα, κατά το στάδιο της κατασκευής των πλατειών των σωρών εκχύλισης, των δεξαμενών και των απαραίτητων σωληνώσεων λαμβάνονται όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα για αποφυγή διαρροών στο υπέδαφος και τα νερά της περιοχής. Έτσι για το σκοπό αυτό:

➤ Οι πλατείες εκχύλισης του πλούσιου μεταλλεύματος κατασκευάζονται με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να εξασφαλίζεται:

- I. Η σταθερή θεμελίωση του προς εκχύλιση σωρού και η αποφυγή καθιζήσεων, τόσο κατά τη διάρκεια λειτουργίας του σωρού όσο και μακροχρόνια μετά την αποκατάστασή του.
- II. Η στεγανοποίηση της βάσης έτσι ώστε να αποφεύγεται η διαρροή όξινου διαλύματος προς το υπέδαφος.
- III. Η καλή αποστράγγιση του σωρού, έτσι ώστε η φρεατική πίεση να παραμένει χαμηλή και να εξασφαλίζεται αποτελεσματική συλλογή των διαλυμάτων προς την επιθυμητή κατεύθυνση.

Ο ενδεικνυόμενος τρόπος κατασκευής των βάσεων των σωρών εκχύλισης που στηρίζεται σε διεθνείς πρακτικές και χρησιμοποιεί η εταιρεία από την αρχή των δραστηριοτήτων της με άριστα αποτελέσματα είναι ως εξής: Αρχικά το έδαφος προετοιμάζεται κατάλληλα δηλαδή συμπιέζεται, εξομαλύνεται και αποκτά την κατάλληλη κλίση έτσι ώστε το όξινο διάλυμα που προκύπτει από την εκχύλιση να συγκεντρώνεται στην επιθυμητή κατεύθυνση. Ακολουθεί η τοποθέτηση γεωφάσματος, όπου η εξομάλυνση των εδαφών δεν μπορεί να γίνει ικανοποιητικά. Το γεωφάσμα μπαίνει, έτσι ώστε να μην υπάρχουν εξοχές που να μπορούν να διαρρήξουν την μεμβράνη. Πάνω από το γεωφάσμα τοποθετείται μεμβράνη H.D.P.E. (High Density Polyethylene) πάχους 1,5mm ανθεκτική σε όξινα διαλύματα η οποία αποτρέπει την εισροή των όξινων διαλυμάτων στο υπέδαφος. Η



μεμβράνη κολλάται με ειδικό μηχάνημα που να εξασφαλίζει την αδιαπερατότητα των κολλήσεων. Πάνω από τη μεμβράνη τοποθετούνται ειδικοί διάτρητοι σωλήνες αποστράγγισης των σωρών (drain coils) που εξασφαλίζουν την ομαλή συλλογή του διαλύματος από τον πυθμένα, εξασφαλίζοντας τη σωστή αποστράγγιση και τη μείωση της φρεατικής πίεσης και τέλος στρώμα ψιλομερούς μεταλλεύματος για την προστασία της μεμβράνης και των drain coils από την κίνηση των μηχανημάτων.

➤ Όλες οι δεξαμενές μέσα στις οποίες αποθηκεύονται διαλύματα της παραγωγικής διαδικασίας, κατασκευάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε 1) να είναι αδιαπέρατες από διαβρωτικά διαλύματα 2) να έχουν το κατάλληλο μέγεθος ώστε να έχουν συντελεστή ασφαλείας σε περίπτωση βροχόπτωσης 100 ετίας 3) να διαθέτουν υπερχειλιστή και άλλα μέτρα ασφαλείας για την αποτροπή υπερχειλίσεων λόγω ανθρώπινου λάθους κατά τη λειτουργία.

➤ Ο χώρος εκχύλισης του φτωχού μεταλλεύματος είναι επιστρωμένος με στρώμα διαβρεγμένου μπεντονίτη πάχους 30cm, το οποίο εμποδίζει τη διείσδυση διαλύματος στο υπέδαφος. Αν και στο παρελθόν έχει αμφισβητηθεί η στεγανοποιητική ικανότητα του μπεντονίτη όταν αυτός έρχεται σε επαφή με ιοντικά διαλύματα, οι δοκιμές που έχουν γίνει στο εργαστήριο της εταιρείας έχουν καταδείξει ότι η στεγανοποίηση επηρεάζεται μόνο όταν ο μπεντονίτης είναι σε σχετικά ξηρή μορφή. Όταν ο μπεντονίτης διαβρεχτεί με νερό πριν έρθει σε επαφή με ιοντικά διαλύματα, τότε η στεγανότητά του παραμένει αναλλοίωτη.

➤ Η διακίνηση των όξινων διαλυμάτων καθώς και του θεϊκού οξέος γίνεται μέσω ανοξείδωτων ή πλαστικών σωληνώσεων (PVC, HDPE).

➤ Για τη διαχείριση των επιφανειακών απορροών λόγω βροχοπτώσεων από το χώρο της μεταλλευτικής μίσθωσης έχουν γίνει χωματουργικά έργα δίνοντας κατάλληλες κλίσεις, έτσι ώστε αυτές να συγκεντρώνονται στις δεξαμενές διαλυμάτων στις λίμνες θυέλλης, στο μεταλλείο του Φοίνικα καθώς και στη λίμνη τελμάτων.

➤ Πραγματοποιείται σχολαστικά καθημερινός έλεγχος σε όλο τον χώρο της μεταλλευτικής μίσθωσης, από έμπειρους τεχνικούς για εντοπισμό τυχόν διαρροών διαλυμάτων στο περιβάλλον ή σημείων που ίσως οδηγήσουν σε διαρροές.

➤ Στα πλαίσια του συστήματος παρακολούθησης και ελέγχου των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και παραμέτρων, έχει κατασκευαστεί δίκτυο ανιχνευτικών γεωτρήσεων με σκοπό τον έλεγχο της ποιότητας των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων για την έγκαιρη διάγνωση διαρροών ώστε να υπάρξει άμεση λήψη μέτρων. Συγκεκριμένα, η ποιότητα των υπογείων και επιφανειακών νερών εντός και γύρω της μεταλλευτικής μίσθωσης ελέγχεται με τη λήψη δειγμάτων από γεωτρήσεις καθώς και από σταθμούς παρακολούθησης των ποτάμιων σωμάτων CY_3-3-4_R3 (Καργώτης) και CY_3-4-3_R1-HM (Ατσάς), ανάντη και κατόντη του μεταλλείου. Η δειγματοληψία πραγματοποιείται κάθε έξι μήνες, σύμφωνα με τους όρους της σχετικής άδειας απόρριψης αποβλήτων. Στο **Παράρτημα 6** αναγράφονται τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων των υπογείων και επιφανειακών νερών από διάφορα σημεία εντός και εκτός της μεταλλευτικής μίσθωσης για το έτος 2015.

Ο σχεδιασμός και τα μέτρα που λήφθηκαν, αποδείχθηκαν αποτελεσματικά, πλην ελαχίστων τοπικών εξαιρέσεων που αντιμετωπίστηκαν με ειδικά μέτρα, επιτυγχάνοντας συνεπώς πλήρη απομόνωση του υπεδάφους από τα κυκλοφορούντα διαλύματα.

5.5. Κατανάλωση πρώτων και βοηθητικών υλών

Η κατανάλωση πρώτων και βοηθητικών υλών ελέγχεται αυστηρά από τους υπεύθυνους των διαφόρων τμημάτων, έτσι ώστε να γίνεται ορθολογική χρήση τους. Γενικά η κατανάλωση των πρώτων υλών είναι προβλέψιμη και απόλυτα ελεγχόμενη.

Στον παρακάτω πίνακα (**Πίνακας 15**) παρουσιάζεται η κατανάλωση πρώτων και βοηθητικών υλών για το 2015.



Γενικά στην εγκατάσταση λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποτελεσματική χρήση των πρώτων και βοηθητικών υλών. Επίσης, ο υπεύθυνος περιβαλλοντικής διαχείρισης διατηρεί αρχείο χρήσης/κατανάλωσης πρώτων και βοηθητικών υλών στην εγκατάσταση.

Πίνακας 15: Κατανάλωση πρώτων και βοηθητικών υλών (2015)

Πρώτη ή βοηθητική ύλη	Ποσότητα	Μονάδα μέτρησης	Ανηγμένες ποσότητες ανά τόνο πρώτης ύλης
Πλούσιο Μετάλλευμα	651.400	tn	309,16 tn/tn Cu
Φτωχό Μετάλλευμα	481.659	tn	228,60 tn/tn Cu
Στείρο	446.300	tn	211,81 tn/tn Cu
Sulfuric Acid	13.693	tn	6,50 tn/tn Cu
Λάδι (argina oil n/p/s)	10.270	lt	4,87 lt /tn Cu
Λάδι (BP C340 ή diesel sigma)	1.785	lt	0.85 lt /tn Cu
Οργανικός Διαλύτης (Escaid)	91,986	tn	0.044 tn/tn Cu
Chemorex	3,470	tn	0.0015 tn/ tn Cu
Θειικό κοβάλτιο (Cobalt sulphate)	3.180	kg	0.0015 tn/ tn Cu
Κροκιδωτικό (Superfloc N300)	12	tn	0.0057 tn/ tn Cu
Συσσωματικό (Superfloc C577)	9,550	tn	0.0045 tn/ tn Cu
Guarfloc-66	1,025	tn	0.0005 tn/ tn Cu

Όπως έχει αναφερθεί, όλα τα διαλύματα που κυκλοφορούν στις διεργασίες της εταιρείας ανήκουν σε κλειστά κυκλώματα, όπου γίνεται πλήρης ανακύκλωση. Επίσης, με τα προστατευτικά μέτρα που λαμβάνονται, αποκλείονται διαρροές στο περιβάλλον. Αναλυτικά:

- Το θειικό οξύ, κατά τη χρήση του στη διεργασία της εκχύλισης, μετατρέπεται σε θειικά άλατα, κυρίως γύψο, που συγκρατούνται στην μάζα των σωρών εκχύλισης.
- Το θειικό οξύ καθώς και άλλα δραστικά διαλύματα αποθηκεύονται σε δεξαμενές που να διαθέτουν περιμετρικές λεκάνες (λεκάνες

ασφαλείας), ίσης χωρητικότητας 110% με αυτής των δεξαμενών, για την κατακράτηση τυχόν διαρροών.

- Τα κροκιδωτικά – συσσωματικά προστίθενται σε ελάχιστες δόσεις και διασπώνται σε αδρανείς ουσίες με την πάροδο του χρόνου.
- Οι οργανικοί διαλύτες (κυρίως κηροζίνη) ανακυκλώνονται στο κύκλωμα του Solvent Extraction. Μικρές ποσότητες της κηροζίνης εξατμίζονται λόγω της πτητικότητάς της, ενώ ελάχιστες ποσότητες διαφεύγουν στο διάλυμα εκχύλισης και φιλτράρονται στα μεταλλεύματα των σωρών ή εξατμίζονται.
- Οι ποσότητες του θειικού κοβαλτίου και του Guarfloc 66 που χρησιμοποιούνται είναι ελάχιστες και σε διαλύματα πλήρως ελεγχόμενα και ανακυκλούμενα.
- Τα λιπαντικά μετά την χρήση τους επιστρέφονται στις εταιρείες που τα συγκεντρώνουν.
- Η αποθήκευση των οργανικών διαλυτών πραγματοποιείται σε κλειστά δοχεία και επομένως δεν υπάρχουν εκπομπές πτητικών ενώσεων στην ατμόσφαιρα.
- Τα σταθερά δοχεία αποθήκευσης οργανικών διαλυτών και θειικού οξέως δεν είναι υπό πίεση και συνεπώς δεν είναι εφοδιασμένα με βαλβίδες εκτόνωσης, έχουν όμως προειδοποιητική ένδειξη υπερπλήρωσης.

Όλα τα πιο πάνω αντιδραστήρια εισάγονται στην Κύπρο σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και τηρούνται όλα τα μέτρα ασφαλούς αποθήκευσης και χρήσης τους, σύμφωνα με τα εγχειρίδια ασφαλούς χρήσης που εκδίδονται από τις κατασκευάστριες εταιρείες και τους κανονισμούς της Κυπριακής Δημοκρατίας.

Έχουν συλλεχθεί τα φύλλα ασφαλείας (MSDS - Material Safety Data Sheets) τα οποία χρησιμοποιούνται και βρίσκονται σε χώρο προσβάσιμο σε κάθε ενδιαφερόμενο. Επίσης, όλα τα χημικά και λιπαντικά που χρησιμοποιούνται έχουν συγκεντρωθεί σε καθορισμένο χώρο στο οποίο η πρόσβαση επιτρέπεται μόνο σε εξουσιοδοτημένο προσωπικό.



5.6. Οχληρία – Επίπεδα περιβαλλοντικού θορύβου

Ορισμένες από τις διεργασίες που εκτελούνται κατά την πλήρη λειτουργία των εγκαταστάσεων του μεταλλείου συνιστούν στην αύξηση των επιπέδων θορύβου (εκρήξεις, μεταφορά μεταλλεύματος, λειτουργία τριβείου, σταθμού ηλεκτροπαραγωγής κτλ).

Στα πλαίσια εφαρμογής του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης λαμβάνονται σειρά μέτρων για τον περιορισμό του παραγόμενου θορύβου από τις λειτουργίες της εγκατάστασης.

Συγκεκριμένα, κατά την εξόρυξη και μεταφορά του μεταλλεύματος, όπου ο θόρυβος προέρχεται κυρίως από τη διεξαγωγή εκρήξεων και από την κίνηση των φορτηγών οχημάτων λαμβάνονται τα εξής μέτρα:

- Οι ανατινάξεις γίνονται με τη χρήση μέσων εναύσεως (πυροκροτητές και χρόνοι καθυστέρησης) τύπου Nonel, ειδικά για ελεγχόμενες εκρήξεις και μείωση της έντασης του θορύβου και των δονήσεων. Αξιίζει να σημειωθεί ότι τα Nonel είναι ότι πιο σύγχρονο υπάρχει σήμερα στη μεταλλευτική βιομηχανία και πως το κόστος τους είναι πολύ μεγαλύτερο από τη συμβατική και θορυβώδη εκρηκτική θρυαλίδα. Επίσης τηρούνται οι μέγιστες ποσότητες εκρηκτικών υλών που αναγράφονται στην άδεια χρήσης.
- Οι εκρήξεις διενεργούνται μια φορά την ημέρα και σε συγκεκριμένη ώρα (12:00 π.μ.) η οποία έχει γνωστοποιηθεί στους περιοίκους και στις δημόσιες αρχές.
- Η μεταφορά του μεταλλεύματος στον κύριο δρόμο μεταφοράς που είναι πλησίον στα σύνορα της μίσθωσης πραγματοποιείται μόνο κατά την πρωινή βάρδια. Για όλες τις άλλες μεταφορές χρησιμοποιούνται εσωτερικοί δρόμοι που δεν προκαλούν όχληση στους περιοίκους.
- Πραγματοποιείται έλεγχος της κατάστασης των οχημάτων του εργολάβου, έτσι ώστε να διασφαλίζεται ότι λαμβάνει τα απαραίτητα μέτρα συντήρησης.



Ο θόρυβος στο τμήμα θραύσης / κοσκίνισης προέρχεται από τη λειτουργία του σπαστήρα και των κοσκίνων. Ο θόρυβος που παράγεται κατά τη λειτουργία του ελαττώνεται με τα εξής μέτρα:

- Χρησιμοποιούνται πλαστικά κόσκινα για τη μείωση του θορύβου.
- Το τριβείο έχει τοποθετηθεί σε απομακρυσμένη και σχετικά εγκλωβισμένη περιοχή ως προς τους περιοίκους και τους χώρους εργασίας του υπόλοιπου προσωπικού.

Σημειώνεται επίσης ότι το προσωπικό της εταιρείας το οποίο εργάζεται σε χώρους με υψηλή στάθμη θορύβου είναι εφοδιασμένο με κατάλληλο ατομικό εξοπλισμό προστασίας.

Στα πλαίσια της μελέτης για την αξιοποίηση των χρυσοφόρων μεταλλευμάτων στη μεταλλευτική μίσθωση Σκουριώτισσας που έγινε το 2015, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις εκτίμησης των υφιστάμενων επιπέδων θορύβου στο μεταλλείο.

Εντός των ορίων της μεταλλευτικής μίσθωσης της Σκουριώτισσας διενεργούνται σε συστηματική βάση μετρήσεις θορύβου σε 65 θέσεις /αποδέκτες. Τα σημεία όπου γίνονται οι μετρήσεις επιλέχθηκαν έτσι ώστε να καταγράφονται συστηματικά τα επίπεδα θορύβου:

- σε θέσεις εντός και στην γειτονία του μεταλλείου της Σκουριώτισσας, συμπεριλαμβάνοντας τις δύο κύριες σημειακές πηγές θορύβου (τριβείο και ηλεκτροπαραγωγικός σταθμός 3.8 MW).
- σε θέσεις δίπλα από τους κύριους δρόμους κίνησης βαρέων οχημάτων,
- σε θέσεις στα όρια και εκτός των ορίων της μεταλλευτικής μίσθωσης και κυρίως κοντά σε κατοικημένες περιοχές

Οι μετρήσεις του θορύβου διενεργήθηκαν με την χρήση του οργάνου 93411 SOUND LEVEL, σε ημέρες και ώρες που στο μεταλλείο υπάρχει πλήρης δραστηριότητα.

Στο **Σχήμα 5** που ακολουθεί παρουσιάζεται με μορφή ισοθορυβικών καμπυλών, η κατάσταση θορύβου εντός και εκτός των ορίων της



μεταλλευτικής μίσθωσης Σκουριώτισσας όταν το μεταλλείο βρίσκεται σε πλήρη δραστηριότητα.

Οι κοντινότεροι ευαίσθητοι αποδέκτες στην ευρύτερη περιοχή είναι οι οικιστικές περιοχές των κοντινών κοινοτήτων οι οποίες απέχουν σημαντική απόσταση από τον χώρο των εργασιών (>1.500 μέτρα). Όπως φαίνεται και από το **Σχήμα 5**, η στάθμη θορύβου στην πλησιέστερη κοινότητα (Κατύδατα) δεν ξεπερνά τα 50 dB(A) από τη λειτουργία της εγκατάστασης οπότε κρίνεται ότι οι κοντινότεροι ευαίσθητοι αποδέκτες στην ευρύτερη περιοχή δεν επηρεάζονται από τις εργασίες του μεταλλείου, σύμφωνα με τα Όρια θορύβου της Παγκόσμιας Τράπεζας (**Πίνακας 16**).

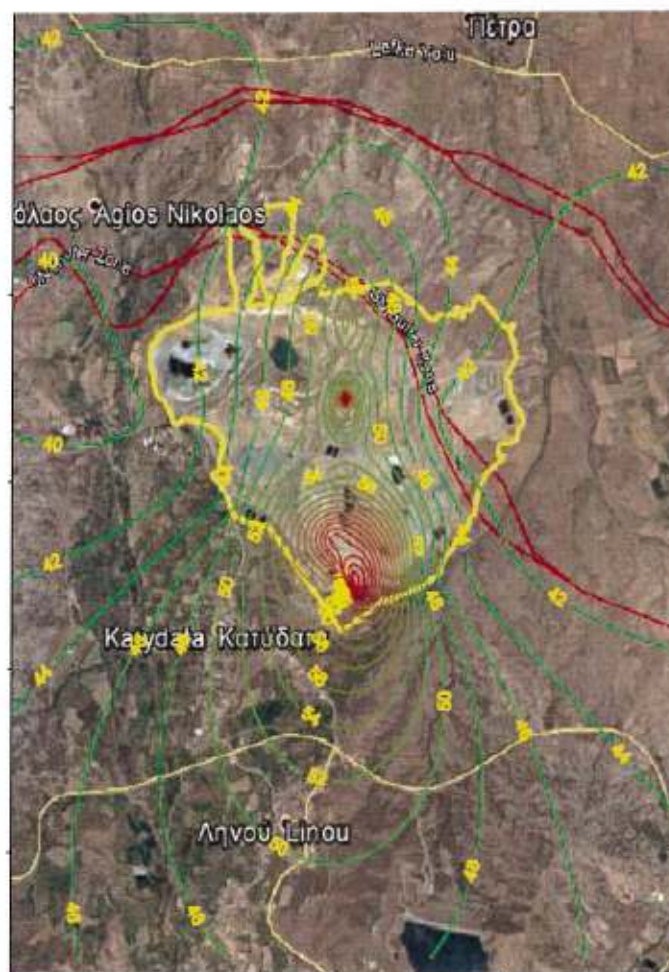
Πίνακας 16: Όρια θορύβου Παγκόσμιας Τράπεζας

Αποδέκτης	Μέγιστο L_{Aeq} dB	
	Ημέρα	Νύχτα
Κατοικίες, Ινστιτούτα, Εκπαιδευτήρια	55	45
Βιομηχανίες, Εμπορικές περιοχές	70	70

Σε κάθε περίπτωση, η εταιρεία θα πρέπει:

- να λάβει όλα εκείνα τα απαραίτητα μέτρα για αποφυγή, πρόληψη ή, όπου είναι δυνατό, περιορισμό στο μέγιστο τεχνικά δυνατό βαθμό, εκπομπής θορύβου, από οποιαδήποτε δραστηριότητα η οποία σχετίζεται με την εγκατάσταση και προκαλεί οχληρία εκτός των ορίων της.
- να γίνεται κατά το δυνατόν χρήση εξοπλισμού θορύβου και χρήση καλύπτρων για μείωση του θορύβου.
- οι εξωτερικές θορυβώδεις εργασίες να γίνονται μόνο κατά τη διάρκεια της ημέρας
- οι εκρήξεις να διεξάγονται σε συγκεκριμένη ώρα, η οποία να γνωστοποιείται στους περίοικους.
- κατά την εξόρυξη να γίνεται χρήση κατάλληλων εκρηκτικών υλών και μέσα έναυσης (NONEL - σύστημα μη ηλεκτρικής πυροδότησης), ώστε να περιορίζεται στο ελάχιστο ο θόρυβος.

- να γίνεται τακτική συντήρηση των οχημάτων μεταφοράς μεταλλεύματος και αδρανών για περιορισμό των εκπομπών θορύβου.



Σχήμα 5. Κατάσταση θορύβου εντός των ορίων της μεταλλευτικής μίσθωσης Σκουριώτισσας, όταν το έργο βρίσκεται σε πλήρη δραστηριότητα

5.7. Δονήσεις

Αυξημένα επίπεδα δονήσεων μπορούν να παρατηρηθούν κατά τη διαδικασία της εξόρυξης του μεταλλεύματος, κατά τις ανατινάξεις. Οι δονήσεις αυτές μπορεί να προκαλέσουν ζημιές σε κατοικίες που βρίσκονται κοντά στον χώρο της εξόρυξης εάν δεν τηρούνται τα ελάχιστα όρια όπως προδιαγράφονται από διεθνείς κανονισμούς (DIN 4150).

Για τον περιορισμό της έντασης των δονήσεων η εταιρεία, όπως προαναφέρθηκε, χρησιμοποιεί μέσα έναυσης τύπου Nonel, που είναι ειδικά για ελεγχόμενες εκρήξεις με μειωμένη ένταση δονήσεων.

Σύμφωνα με την άδεια αγοράς, μεταφοράς και χρήσης εκρηκτικών υλών που διαθέτει από την Υπηρεσία Μεταλλείων, έχουν οριστεί οι μέγιστες ποσότητες των εκρηκτικών υλών, έτσι ώστε να μην υπάρχουν επιπτώσεις από τις δονήσεις στους κοντινούς οικισμούς. Η συνολική ποσότητα εκρηκτικών υλών για κάθε φορά που διενεργείται έκρηξη πρέπει να είναι μικρότερη από 1.500 κιλά ενώ για κάθε 50 κιλά εκρηκτικής ύλης πρέπει να χρησιμοποιείται επιβραδυντήρας. Στην πράξη χρησιμοποιούνται μικρότερες ποσότητες από τις προαναφερόμενες με αποτέλεσμα οι δονήσεις που προκαλούνται να είναι κατά πολύ μικρότερες από τα διεθνή επιτρεπτά όρια.

Για την παρακολούθηση της έντασης των δονήσεων πραγματοποιούνται καταγραφές με τη βοήθεια ειδικού δονησιογράφου. Οι καταγραφές αυτές, που γίνονται για να διαπιστωθεί εάν τα μέτρα που λαμβάνονται είναι επαρκή και αν υπάρχει πιθανότητα πρόκλησης ζημιών σε γύρω κατασκευές, κοινοποιούνται κάθε μήνα στην Υπηρεσία Μεταλλείων.

5.8. Γεωμεταβολές - Αισθητική τοπίου

Όπως σε όλες τις μεταλλευτικές δραστηριότητες η αισθητική ρύπανση που προκαλούν οι γεωμεταβολές να μπορεί να αντιμετωπιστεί μέσω του κατάλληλου σχεδιασμού των αποθέσεων και της περιβαλλοντικής αποκατάστασης. Συνεπώς, η οπτική όχληση από τις γεωμεταβολές μπορεί να αμβλυνθεί μόνο μέσω:

- ✓ Ορθολογικής μετάλλευσης με βάση τις αρχές βιώσιμης ανάπτυξης
- ✓ Περιορισμού των επεμβάσεων στο μικρότερο δυνατό βαθμό
- ✓ Σταδιακή αποκατάσταση του τοπίου βάση του προγράμματος αποκατάστασης
- ✓ Κατάλληλης διαμόρφωσης και δενδροφύτευσης των χώρων μετά το πέρας των δραστηριοτήτων



Η εταιρεία διαθέτει ολοκληρωμένο σχέδιο περιβαλλοντικής αποκατάστασης το οποίο καταθέτει προς έγκριση στις αρμόδιες αρχές και αναθεωρείται ανά πενταετία. Στα πλαίσια του σχεδίου αυτού πραγματοποιεί σταδιακά αποκατάσταση των περιοχών της μίσθωσης που δεν πρόκειται να χρησιμοποιήσει. Στα πλαίσια αυτά, κατά το 2015 προέβηκε σε αποκατάσταση και δενδροφύτευση περιοχών εντός της μίσθωσης, καθώς και άλλα έργα εξωραϊσμού.

5.9. Λοιπά περιβαλλοντικά ζητήματα

5.9.1. Συντήρηση εξοπλισμού

Η συντήρηση του εξοπλισμού της εγκατάστασης πραγματοποιείται βάση προγράμματος από εξειδικευμένη ομάδα τεχνικών. Υπεύθυνος για τον προγραμματισμό και την υλοποίηση της συντήρησης του εξοπλισμού είναι ο Αρχιμηχανικός της εταιρείας, στοιχεία του οποίου έχουν κοινοποιηθεί στο Τμήμα Περιβάλλοντος. Το πρόσωπο αυτό τηρεί και τα ανάλογα αρχεία συντήρησης και επισκευών για το κάθε μηχάνημα ξεχωριστά τα οποία είναι στη διάθεση των αρμόδιων αρχών όποτε αυτά ζητηθούν. Επίσης, διαθέτει εγχειρίδια στο προσωπικό και οδηγίες χρήσης του εξοπλισμού.

5.9.2. Εκπαίδευση προσωπικού

Οι εργαζόμενοι της Εταιρείας εκπαιδεύονται στο εφαρμοζόμενο Σ.Π.Δ. με σκοπό να ευαισθητοποιηθούν σε θέματα που σχετίζονται με τη διαχείριση επικίνδυνων και μη αποβλήτων, καθώς και σε θέματα υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας.

Επίσης η εκπαίδευση συμπεριλαμβάνει την αντιμετώπιση εκτάκτων περιστατικών, όπως περιπτώσεις ατυχημάτων με περιβαλλοντικό αντίκτυπο. Η εκπαίδευση πραγματοποιείται από αρμόδιο προσωπικό ή συνεργαζόμενους φορείς εγκεκριμένους από τη διοίκηση της μονάδας.

Τέλος, υπάρχει συνεχής εκπαίδευση των εργαζομένων η οποία αφορά θέματα περιβάλλοντος και νέες τεχνολογίες.



Στην περίπτωση νέο - προσληφθέντος προσωπικού, το νέο προσωπικό προτού αναλάβει καθήκοντα, εκπαιδεύεται από τον υπεύθυνο του αντίστοιχου τμήματος, όπως και από τους παλαιότερους συναδέλφους για θέματα σωστού χειρισμού του εξοπλισμού της εγκατάστασης καθώς και για θέματα ασφάλειας και αντιμετώπισης έκτακτων περιστατικών (που περιλαμβάνουν και αντιμετώπιση των έκτακτων περιστατικών που μπορεί να προκαλέσουν περιβαλλοντικούς κινδύνους). Επιπρόσθετα, κάθε εργαζόμενος για να μονιμοποιηθεί, χρειάζεται στο τέλος της εξάμηνης δοκιμαστικής του περιόδου να επιτύχει σε τεστ που πιστοποιεί ότι γνωρίζει τα σχετικά θέματα που αφορούν το τμήμα του.

5.9.3. Περιβαλλοντικά συμβάντα

Η εταιρεία θέτοντας ως κύριες προτεραιότητες την πρόληψη των συνεπειών που μπορούν να προέλθουν από την λειτουργία των εγκαταστάσεων και την ελαχιστοποίηση των κινδύνων κατά την εκτέλεση των εργασιών, στοχεύει στον μηδενισμό των περιβαλλοντικών συμβάντων/ατυχημάτων.

Για τον σκοπό αυτό, η εταιρεία έχει συντάξει και εφαρμόζει Σύστημα Πρόληψης και Διαχείρισης Ατυχημάτων, πλήρως εναρμονισμένο με τα τοπικά και εθνικά σχέδια καταπολέμησης της ρύπανσης, μέσω των οποίων παρέχει τις αναγκαίες κατευθύνσεις για την λήψη σωστών αποφάσεων και την εκτέλεση σωστών ενεργειών, ενώ παράλληλα εκπαιδεύει συστηματικά τους εργαζομένους της προκειμένου να εξασφαλίσει τη σωστή αντίδραση τους σε περιπτώσεις ατυχημάτων.

Το Σύστημα Πρόληψης και Διαχείρισης Ατυχημάτων έχει τοποθετηθεί σε διακριτό σημείο στο χώρο της εγκατάστασης και είναι σχεδιασμένο ώστε να μειώνει τον κίνδυνο στην ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον από πυρκαγιά, διαρροές ουσιών στο έδαφος, τα νερά και τον αέρα, χωρίς να αποκλείεται και η διακοπή λειτουργίας μηχανημάτων ή της εγκατάστασης.

Το σύστημα αυτό αναθεωρείται όποτε χρειαστεί εσωτερικά με έκδοση κανονισμών και ανακοινώσεων. Επιπρόσθετα, διατηρείται σχετικό



αρχείο έκτακτων περιστατικών και ατυχημάτων. Σημειώνεται ότι το Σύστημα Πρόληψης και Διαχείρισης Ατυχημάτων έχει κοινοποιηθεί στην αρμόδια υπηρεσία (Τμήμα Περιβάλλοντος, Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας).

Παράλληλα, οι εγκαταστάσεις της εταιρείας συντηρούνται και λειτουργούν με τρόπο που μειώνεται η πιθανότητα πυρκαγιάς και οποιαδήποτε μη προγραμματισμένη ή ξαφνική απελευθέρωση ρύπων στον αέρα, το έδαφος ή τα επιφανειακά νερά που μπορούν να απειλήσουν την ανθρώπινη υγεία ή / και το περιβάλλον.

Η αποτελεσματικότητα των παραπάνω ενεργειών διαφαίνεται μέσω του μηδενικού αριθμού περιβαλλοντικών συμβάντων/ατυχημάτων κατά το έτος 2015.

5.9.4. Επικοινωνία με ενδιαφερόμενους φορείς

Αρμόδιο προσωπικό της εταιρείας διαχειρίζεται την επικοινωνία σχετικά με το σύστημα τόσο με το προσωπικό της μονάδας όσο και με άλλους ενδιαφερόμενους φορείς (Τμήμα Περιβάλλοντος, Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας), ειδικά όσον αφορά στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και στόχους.

5.9.5. Βιοποικιλότητα

Χλωρίδα

Η χλωρίδα εντός της μεταλλευτικής μίσθωσης είναι περιορισμένη λόγω της μεγάλης γεωμορφολογικής αλλαγής που υπέστη η περιοχή από τις μακροχρόνιες μεταλλευτικές εργασίες. Παρόλα αυτά, πρόσφατη μελέτη που έγινε με σκοπό την καταγραφή, κατάταξη, φωτογράφιση και περιγραφή του πλούτου της χλωρίδας της περιοχής της Σκουριώτισσας, κατέδειξε ότι τα αυτόχθονα είδη συνεχίζουν και ευδοκιμούν στην περιοχή, επιβιώνοντας κάτω από τις σκληρές συνθήκες που επικράτησαν για αιώνες. Αυτά τα είδη προτιμώνται για την αποκατάσταση της βλάστησης.



Στα πλαίσια της περιβαλλοντικής αποκατάστασης της περιοχής, από την έναρξη των δραστηριοτήτων της εταιρείας (1996) μέχρι σήμερα, έχουν φυτευτεί πάνω από 10.000 δενδρύλια, κυρίως ντόπια είδη (Πεύκα, Κυπαρίσσια, Ροδοδάφνες, Δωδώνειες, Μυοπόρες, Χαρουπιές, Αρτιμαθικές, Σχοινιά, Ζουλατζιά, Περνιά, Λασμαρί) σε τοποθεσίες εντός της μεταλλευτικής μίσθωσης που δεν πρόκειται να διαταραχθούν.

Πανίδα

Λόγω της μειωμένης χλωρίδας, η πανίδα στην περιοχή είναι εξ' ίσου μειωμένη. Παρά τις μεταλλευτικές εργασίες που διεξάγονται, θήραμα και κυρίως λαγοί και περδίκια, εξακολουθεί να βρίσκονται στην περιοχή. Σ' αυτό βέβαια συμβάλει και το γεγονός ότι η περιοχή είναι απαγορευμένη ζώνη κυνηγιού, με αποτέλεσμα το θήραμα να βρίσκει καταφύγιο και να προσαρμόζεται στις συνθήκες.

Η ανάπτυξη της χλωρίδας που θα πραγματοποιηθεί με τις εργασίες αποκατάστασης αναμένεται να προκαλέσει, μακροχρόνια, την αύξηση του πληθυσμού της πανίδας με δεδομένο ότι η περιοχή θα παραμείνει απαγορευμένη για κυνήγι.

5.9.6. Κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη της ευρύτερης περιοχής

Η περιοχή στην οποία δραστηριοποιείται η Hellenic Copper Mines Ltd γειτνιάζει με τη ζώνη κατάπαυσης του πυρός και με τις κοινότητες Κατυδάτων, Λινού, Φλάσου, Αγίου Γεωργίου, Καλού Χωριού και Πέτρας. Στόχος της εταιρείας από την πρώτη ημέρα δραστηριοποίησής της ήταν η εξασφάλιση καλών σχέσεων με όλους τους κατοίκους κάτι που σε γενικές γραμμές έχει επιτευχθεί, καθώς οι σχέσεις της με τις τοπικές αρχές και την συντριπτική πλειονότητα των κατοίκων είναι άριστες.

Στόχος επίσης ήταν και είναι η αναζωογόνηση της ακριτικής αυτής περιοχής, καθώς αποτελεί αγροτική περιοχή με χαμηλά εισοδήματα.

Συνεπώς, μέσα στα πλαίσια των οικονομικών της δυνατοτήτων η εταιρεία στέκει αρωγός σε κάθε προσπάθεια που γίνεται για την



ανάπτυξή της. Στα πλαίσια αυτά, η εταιρεία παρέχει οικονομική βοήθεια σημαντικού ύψους κάθε χρόνο στις κοινότητες, στα σχολεία, στους αθλητικούς και πολιτιστικούς συλλόγους, στα αρδευτικά Συμβούλια, στις εκκλησίες και στην Εθνική Φρουρά.

Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με το ότι η πλειονότητα των υπαλλήλων προέρχεται από την ευρύτερη περιοχή της Σολέας και συνεπώς το μεγαλύτερο ποσοστό των μισθών καταλήγει στις γύρω κοινότητες, καταδεικνύει τη συνεισφορά της Εταιρείας στην κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη του τόπου.

Αξίζει επίσης να σημειωθεί η προσφορά της Εταιρείας ως κέντρου εργοδότησης και εκπαίδευσης νέων επιστημόνων διάφορων ειδικοτήτων, μαθητών και φοιτητών. Συνολικά πάνω από 100 άτομα έχουν εκπαιδευτεί στις εγκαταστάσεις της Εταιρείας κατά τη διάρκεια του χρόνου λειτουργίας της. Επίσης εκατοντάδες μαθητές και φοιτητές από Κυπριακά και ξένα σχολεία και πανεπιστήμια, όπως και επιστημονικοί σύλλογοι έχουν επισκεφθεί τις εγκαταστάσεις και έχουν ενημερωθεί τόσο για τις δραστηριότητες που διεξάγονται, όσο και για την ιστορία της περιοχής και της μεταλλευτικής βιομηχανίας γενικότερα.

Η συνεισφορά της εταιρείας στην οικονομία της χώρας εστιάζεται στον τομέα των εξαγωγών και τη βελτίωση του ισοζυγίου πληρωμών. Ολόκληρη η ποσότητα του προϊόντος που παράγεται εξάγεται στο εξωτερικό φέρνοντας συνάλλαγμα στην Κύπρο. Υπολογίζεται ότι στα 20 χρόνια λειτουργίας της η Εταιρεία έχει δημιουργήσει την εισαγωγή συναλλάγματος ύψους άνω των 400 εκατομμυρίων δολαρίων (\$400.000.000) κάτι που την κατατάσσει σε έναν από τους πιο σημαντικούς βιομηχανικούς εξαγωγείς του τόπου.

Ως αναγνώριση της προσφοράς της η Εταιρεία έχει τιμηθεί 3 φορές με το βραβείο εξαγωγών, καθώς και με πολλά άλλα βραβεία (καινοτομίας, περιβάλλοντος, ασφάλειας κλη).



5.9.7. Ιστορική και Πολιτιστική Κληρονομιά

Στη περιοχή της Σκουριώτισσας βρίσκεται ένας από τους σωρούς αρχαίας σκουριάς που προέρχεται από την εκκαμίνευση χαλκούχου μεταλλεύματος για παραγωγή χαλκού κατά την αρχαιότητα. Οι σωροί αυτοί έχουν κηρυχθεί ως αρχαίο μνημείο, σύμφωνα με των περι αρχαιοτήτων νόμο.

Ένα μέρος του σωρού βρίσκεται εντός της μεταλλευτικής μίσθωσης της Σκουριώτισσας και η εταιρεία έχοντας επίγνωση της ιστορικής αξίας του μνημείου, προέβη στις ακόλουθες ενέργειες:

- Τοποθέτησε πινακίδες απαγόρευσης απόληψης της σκουριάς, η οποία στο παρελθόν χρησιμοποιούνταν στη οδοποιία και στην κατασκευή βαθμίδων.
- Ενημέρωσε το προσωπικό της, συμπεριλαμβανομένων και των φυλάκων και των χειριστών βάρδιας, για την κήρυξη του σωρού σε αρχαίο μνημείο με σκοπό να την προστατεύουν από τυχόν επεμβάσεις.
- Στηρίζει αρχαιομεταλλουργικές ομάδες έρευνας κυρίως του Πανεπιστημίου Κύπρου για την πλήρη αρχαιολογική και μεταλλουργική δραστηριότητα του μεταλλείου.



6. Περιβαλλοντική επίδοση για το έτος 2015

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η περιβαλλοντική επίδοση του οργανισμού για το έτος 2015 και οι στόχοι που έχουν τεθεί για το 2016. Οι στόχοι που έχουν τεθεί για τον επόμενο χρόνο (2016) θεωρούμε ότι είναι εφικτό να επιτευχθούν με σωστή οργάνωση και σωστές ενέργειες εκ μέρους του οργανισμού με σύμμαχο βέβαια την ορθή και ολοκληρωμένη ενημέρωση των εργαζόμενων στην εταιρεία.

Δείκτες	Επίδοση για το έτος 2015	Στόχος για το έτος 2016
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ		
Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	14.417 MWh/έτος 6.842 MWh/tn Cu	
Ανηγγεμένη κατανάλωση ενέργειας (ανά τόνο απολήψιμου Cu)	12.864 MWh/tn Cu	12.735 kWh/tn Cu (-1%)
Κατανάλωση καυσίμου		
HFO	286,285 lt	
Diesel	640,544 lt	
Ανηγγεμένη κατανάλωση καυσίμου (ανά τόνο Cu)		
HFO	135,87 lt/ tn Cu	133,15 kWh/ tn Cu (-2%)
Diesel	304,00 lt/ tn Cu	297.92 kWh/ tn Cu (-2%)
ΝΕΡΟ		
Κατανάλωση νερού	830.127 m ³ 394 m ³ / tn Cu	390 m ³ / tn Cu (-1%)
ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ		
Τέλματα	174.800 tn 82,96 tn/tn Cu	82,13 tn/tn Cu (-1%)
Λάσπη από τον καθαρισμό των κελιών ηλεκτρόλυσης	0 tn 0 tn/tn Cu	-
ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ		
Μεταχειρισμένα μηχανέλαια	13,5 tn 6,4 x 10 ⁻³ tn/tn Cu	6,3 x 10 ⁻³ tn/tn Cu (-1%)

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΕΡΙΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ		
Συνολικές εκπομπές NO _x	36.209,96 kg	
	17,19 kg/tn Cu	16,846 kg/tn Cu (-2%)
Συνολικές Εκπομπές NMVOC	1309,54 kg	
	0,62 kg/tn Cu	0,607 kg/tn Cu (-2%)
Συνολικές Εκπομπές CO	4588,68 kg	
	2,18 kg/tn Cu	2,134 kg/tn Cu (-2%)
Συνολικές Εκπομπές CO ₂	2703791,7 kg	
	1.283,24 kg/tn Cu	1257,58 kg/tn Cu (-2%)
Συνολικές Εκπομπές N ₂ O	88,24 kg kg/tn Cu	
	0,04 kg/tn Cu	0,039 kg/tn Cu (-2%)
Συνολικές εκπομπές SO ₂	6706,98 kg	
	3,18 kg/tn Cu	3,116 kg/tn Cu (-2%)
Συνολικές εκπομπές PM ₁₀	564,018 kg	
	0,27 kg/tn Cu	0,265 kg/tn Cu (-2%)
ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΧΡΗΣΗ ΥΛΙΚΩΝ		
Πλούσιο Μετάλλευμα	651.400 tn	
	309,16 tn/tn Cu	Δεν εφαρμόζεται
Φτωχό Μετάλλευμα	481.659 tn	
	228,60 tn/tn Cu	Δεν εφαρμόζεται
Sulfuric Acid	13.693 tn	
	6,50 tn/tn Cu	6,435 tn/tn Cu (-1%)
Οργανικός Διαλύτης (Escald)	91,986 tn	
	0.044 tn/tn Cu	0,0436 tn/tn Cu (-1%)
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ		
Χρήση γης, σε m ² οικοδομημένης γης (συμπεριλαμβάνονται οι	554.600 m ²	

εκτάσεις με τους σωρούς εκχύλισης)	263,22 m ² /tn Cu	260,59 m ² /tn Cu (-1%)
ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΘΟΡΥΒΟΥ		
Επίπεδα θορύβου από τη λειτουργία της εγκατάστασης	Καμία όχληση από τους κοντινούς ευαίσθητους αποδέκτες	Καμία όχληση από τους κοντινούς ευαίσθητους αποδέκτες
ΛΟΙΠΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ		
Περιβαλλοντικά Συμβάντα	0	0



7. Συμμόρφωση με νομοθετικό πλαίσιο

Η εταιρεία **Hellenic Copper Mines Ltd** πληρεί το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο της Κύπρου ενώ τηρείται αρχείο των νομοθετημάτων σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος καθώς και υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας. Παρακάτω παρουσιάζονται οι ισχύουσες άδειες της εταιρείας που αποδεικνύουν τη συμμόρφωσή της με τις περιβαλλοντικές νομοθεσίες της Κυπριακής Δημοκρατίας.

- Μεταλλευτική μίσθωση με αριθμό **LXII** η οποία ανανεώθηκε εντός του έτους 2015 και η διάρκεια ισχύος της είναι έως 30/04/2025.
- Άδεια Απόρριψης Αποβλήτων (αρ. Άδειας **32/2012**) για τα στερεά και υγρά απόβλητα της εγκατάστασης. Η έναρξη ισχύος της Άδειας Απόρριψης είναι η 18/06/2012. Η διάρκεια ισχύος της είναι μέχρι τις 18/06/2016.
- Άδεια Εκπομπής Αέριων Αποβλήτων (αρ. Άδειας **87/2012**) για τα αέρια απόβλητα της εγκατάστασης. Η έναρξη ισχύος της Άδειας Εκπομπής είναι η 01/07/2012. Η διάρκεια ισχύος της είναι μέχρι τις 30/06/2016.
- Έγκριση Σχεδίου Διαχείρισης Εξορυκτικών Αποβλήτων (αρ. Έγκρισης **Σ.Δ.Ε.Α. 2015.001**) για τα εξορυκτικά απόβλητα της εγκατάστασης. Η διάρκεια ισχύος της είναι μέχρι τις 10/03/2020.

Η εταιρεία Hellenic Copper Mines Ltd έχει την βούληση να διευθετήσει τυχόν ζητήματα που έχουν προκύψει, προκύπτουν ή θα προκύψουν στο μέλλον σχετικά με τη συμμόρφωση των διεργασιών της εγκατάστασης με την εθνική και κοινοτική νομοθεσία.



A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΤΙΚΗΣ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ
1	Νόμος που προβλέπει τη λήψη ορισμένων μέτρων για ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχο της ρύπανσης η οποία προκαλείται στο περιβάλλον από ορισμένες βιομηχανικές και άλλες δραστηριότητες	N.56(I)/2003 N.15(I)/2006 N.12(I)/2008	Άμεση καθώς η εγκατάσταση εμπίπτει στην σχετική νομοθεσία. ✓ Εκπομπή σκόνης ✓ Εκπομπή ρυπαντικών ουσιών στα αέρια απόβλητα ✓ Εκπομπή πτητικών ενώσεων ✓ Κατανάλωση πρώτων υλών και ενέργειας ✓ Δημιουργία στερεών και επικινδύνων αποβλήτων ✓ Έλεγχος υπόγειων νερών ✓ Τήρηση Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης και Ενεργειακής απόδοσης	Αρ. Άδειας εκπομπής αερίων αποβλήτων: 87/2012 Αρ. Άδειας απόρριψης αποβλήτων: 32/2012
2	Ο περί Βιομηχανικών Εκπομπών (Ολοκληρωμένη Πρόληψη και Έλεγχος της Ρύπανσης) Νόμος του 2013	N.184(I)/2013	Άμεση καθώς η εγκατάσταση εμπίπτει στην σχετική νομοθεσία. Αντικαθιστά τον παλαιό νόμο (βλέπε Α/Α 1)	Εντός του 2016 θα υποβληθεί αίτηση για την έκδοση της Άδειας Βιομηχανικών Εκπομπών, βάσει των άρθρων 39 και 40 και του Παραρτήματος VIII του περί Βιομηχανικών Εκπομπών (Ολοκληρωμένη Πρόληψη και Έλεγχος της Ρύπανσης) Νόμου του 2013, N.184(I)/2013.
3	Ο Περί της Ελέγχου της Ρύπανσης της ατμόσφαιρας Νόμοι του 2002 έως 2013	N.187(I)/2002, N.85(I)/2007, N.10(I)/2008, N.79(I)/2009, N.51(I)/2013, N.180(I)/2013	Άμεση. Οι όροι της σχετικής νομοθεσίας συμπεριλαμβάνονται στην άδεια εκπομπής αερίων αποβλήτων: 87/2012	Αρ. Άδειας εκπομπής αερίων αποβλήτων: 87/2012
4	Οι Περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών Νόμοι του 2002 έως 2009	N.106(I)/2002 N.160(I)/2005 N.76(I)/2006 N.22(I)/2007 N.11(I)/2008 N.53(I)/2008 N.68(I)/2009 N.78(I)/2009	Άμεση. Οι όροι της σχετικής νομοθεσίας συμπεριλαμβάνονται στην άδεια απόρριψης αποβλήτων: 32/2012	Αρ. Άδειας απόρριψης αποβλήτων: 32/2012



5	Ο Περί Διαχείρισης των Αποβλήτων της Εξορυκτικής Βιομηχανίας Νόμος του 2009	Ν. 82(Ι)/2009	Άμεση. Η Εταιρεία διαχειρίζεται τα εξορυκτικά της απόβλητα με βάση τους όρους του συγκεκριμένου Σχεδίου Διαχείρισης των Εξορυκτικών Αποβλήτων	Έγκριση Σχεδίου Διαχείρισης Εξορυκτικών Αποβλήτων (αρ. Έγκρισης Σ.Δ.Ε.Α. 2015.001)
6	Οι Περί Μεταλλείων και Λατομείων Κανονισμοί (Κανονισμός 17) Τύπος F	Ο Περί Ρύθμισης Μεταλλείων και Λατομείων Νόμος	Άμεση. Η Εταιρεία εκτελεί τις δραστηριότητές της σύμφωνα με τους όρους της μεταλλευτικής μίσθωσης.	Μεταλλευτική Μίσθωση αρ. LXII.



8. Περιβαλλοντικά προγράμματα που πραγματοποιήθηκαν εντός του έτους 2015

Εντός του έτους 2015 πραγματοποιήθηκαν τα εξής περιβαλλοντικά προγράμματα:

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Α. Τερματισμός λειτουργίας λίμνης τελμάτων και κατασκευή νέου χώρου απόθεσης εντός τμήματος του κώνου του μεταλλείου του Φοίνικα. Καθώς η χωρητικότητα της Λίμνης Τελμάτων σύμφωνα με τα κατασκευαστικά έργα (υποστήριξη του πάγκου) που έγιναν το 2013 κόντευε να φτάσει στο τέλος της, η Διεύθυνση της εταιρείας, με δεδομένο ότι μέρος του πυθμένα του μεταλλείου του Φοίνικα θα εξοφλούσε σύντομα (δεν υπάρχει άλλο χαλκούχο μετάλλευμα προς εκμετάλλευση κατά τον κατακόρυφο άξονα), μελέτησε το ενδεχόμενο της παύσης της λειτουργίας της. Η απόφαση αυτή λήφθηκε κατόπιν κατάλληλου προγραμματισμού, μελέτης και κοστολόγησης των νέων έργων που απαιτούνται για την απόθεση των τελμάτων σε ειδικά διαμορφωμένο μέρος του πυθμένα του μεταλλείου του Φοίνικα. Η χωρητικότητα του νέου χώρου απόθεσης τελμάτων υπολογίστηκε ότι είναι 1.420.000 tn, που σημαίνει ότι επαρκεί για 10 περίπου χρόνια λειτουργίας με τους συνήθεις ρυθμούς παραγωγής. Το κόστος κατασκευής των απαραίτητων υποδομών ανήλθε στα € 88.000.

Οι λόγοι τερματισμού της λειτουργίας της λίμνης τελμάτων ήταν κυρίως περιβαλλοντικοί. Ο πυθμένας του μεταλλείου του Φοίνικα αποτελεί την ιδανική τοποθεσία για την από δω και στο εξής απόθεση εξορυκτικών αποβλήτων για τους εξής λόγους:

- με το κλείσιμο της υφιστάμενης εγκατάστασης εξορυκτικών αποβλήτων (Λίμνη Τελμάτων) σημαίνει ότι δε θα υπάρξει άλλη αύξηση του ύψους του πάγκου, συνεπώς μειώνεται σημαντικά ο κίνδυνος αστοχίας του φράγματος.



- Τα τέλματα είναι ουσιαστικά κατάλοιπα μεταλλεύματος, όχι αλλοιωμένα απόβλητα (καθώς δεν υπόκεινται σε χημική κατεργασία) και επιστέφονται στον χώρο προέλευσής τους, δηλαδή επαναφέρονται στην κοιλότητα εκσκαφής γεγονός που θεωρείται περιβαλλοντικά ορθή τακτική

- Η απόθεση των τελμάτων εντός της κοιλότητας εκσκαφής δε δημιουργεί κινδύνους λόγω ευστάθειας, καθώς τα απόβλητα θα βρίσκονται εγκλωβισμένα - Πρόληψη ατυχημάτων: BAT 4.4.1 (σελ 387) waste rock management in a pit

- Η νέα επιλογή είναι τεχνικά εφικτή. Ο πολφός από την υπορροή του τελευταίου παχυντή θα μεταφέρεται μέσω αντλιών και δικτύου υπέργειων σωληνώσεων προς τον νέο χώρο απόθεσης.

Β. Διεξαγωγή εργαστηριακών δοκιμών για πιθανή μελλοντική αξιοποίηση των τελμάτων. Λόγω της περιεκτικότητάς του σε χαλκό, τα τέλματα θεωρούνται ένα πιθανό απόθεμα για την εταιρεία που ενδέχεται να αξιοποιήσει μελλοντικά. Εντός του 2015, πραγματοποιήθηκαν έρευνες εργαστηριακής κλίμακας στις οποίες διερευνήθηκε η δυνατότητα αξιοποίησης των τελμάτων με οικονομικά συμφέροντα τρόπο. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα:

- οικονομικό όφελος
- περαιτέρω αξιοποίηση του ορυκτού πλούτου μέσω της αξιοποίησης των αποβλήτων
- περιβαλλοντικά ασφαλέστερη τελική απόθεση των τελμάτων στον κώνο εκσκαφής του μεταλλείου.

ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ

Εντός του 2015, η εταιρεία έχει προχωρήσει σε αποκατάσταση περιοχών εντός της μεταλλευτικής μίσθωσης, σύμφωνα με το πρόγραμμα περιβαλλοντικής αποκατάστασης. Οι εργασίες αυτές αφορούσαν χωματουργικά έργα και δεντροφυτεύσεις καθώς και άλλα έργα εξωραϊσμού για τη βελτίωση της αισθητικής του τοπίου της ευρύτερης περιοχής του έργου.



Το κόστος των δεντροφυτεύσεων για το 2015 ανήλθε στα € 12.290.

ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΝΕΡΩΝ

Αγορά νέου εργαστηριακού εξοπλισμού ο οποίος παρέχει τη δυνατότητα διεξαγωγής περιβαλλοντικών αναλύσεων δειγμάτων νερού και εδάφους με τη μέθοδο της ατομικής απορρόφησης, με μεγαλύτερη ακρίβεια. Το κόστος αγοράς του παραπάνω εξοπλισμού ανήλθε στα €29.000.



9. Σκοποί και στόχοι για το έτος 2016

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΛΕΥΡΕΣ	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΙ ΣΚΟΠΟΙ	ΣΤΟΧΟΙ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ	ΜΕΣΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ/ΚΟΣΤΟΣ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ
Εκχύλιση μεταλλεύματος - Δημιουργία σωρών εκχύλισης μεταλλεύματος	Αισθητική υποβάθμιση	Εφαρμογή σχεδίου αποκατάστασης μετά το πέρας των σωρών	Περιβαλλοντική αποκατάσταση - παράδοση περιοχής για τελική χρήση	Φεβρουάριος 2016	€ 8.000	Κ. Γράμμη Λ. Λεοντίου
Εκχύλιση μεταλλεύματος - Δημιουργία σωρών εκχύλισης μεταλλεύματος	Πιθανές διαρροές όξινου διαλύματος στο υπέδαφος	Ελαχιστοποίηση αστοχιών κατά τη λειτουργία	Μηδενική διαρροή όξινων διαλυμάτων	Φεβρουάριος 2016	€ 80.000	Κ. Γράμμη Λ. Λεοντίου
Περιβαλλοντική εκπαίδευση		Ευαισθητοποίηση σε περιβαλλοντικά θέματα	Συμμετοχή ή συνεργασία σε διοργάνωση εθελοντικών δράσεων για το περιβάλλον (π.χ. δένδροφυτεύσεις, καθαρισμό τοπίων φυσικού κάλλους, συμμετοχή σε εκστρατείες ανακύκλωσης κτλ). Συμμετοχή σε ενημερωτικές εκστρατείες για την ευαισθητοποίηση του κοινού.	Δεκέμβριος 2016	-	Κ. Γράμμη
Στερεά απόβλητα (Τέλματα)	Αισθητική υποβάθμιση και πιθανότητα εδάφους και υδατικού περιβάλλοντος	Επαναχρησιμοποίηση τελμάτων για παραγωγή τελικού προϊόντος	Πιλοτική εφαρμογή αξιοποίησης τελμάτων	Δεκέμβριος 2016	Δεν μπορεί να κοστολογηθεί άμεσα	Νίκος Μέσσιος
Στερεά απόβλητα (Τέλματα)	Αισθητική υποβάθμιση και πιθανότητα εδάφους και υδατικού περιβάλλοντος	Μείωση της παραγωγής νέων τελμάτων	Κατασκευή διάταξης στο εργοστάσιο επεξεργασίας πλούσιου μεταλλεύματος για τη μείωση των παραγόμενων τελμάτων	Δεκέμβριος 2016	Δεν μπορεί να κοστολογηθεί άμεσα	Ευδοκία Τσιουτσουλικλή



10. Επικύρωση περιβαλλοντικής δήλωσης

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΕΠΑΛΗΘΕΥΤΗ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΥΡΩΣΗΣ

Ομε αριθ. μητρώου περιβαλλοντικού επαληθευτή EMAS , διαπιστευμένος ή έχων λάβει άδεια για την έκταση δραστηριοτήτων (κωδικός NACE), δηλώνω ότι επαλήθευσα αν ο/οι χώρος/-οι δραστηριοτήτων ή το σύνολο του οργανισμού που αναφέρεται στην περιβαλλοντική δήλωση/επικαιροποιημένη περιβαλλοντική δήλωση(*) του οργανισμού **Hellenic Copper Mines Ltd** ανταποκρίνεται σε όλες τις απαιτήσεις του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1221/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 25ης Νοεμβρίου 2009, περί της εκούσιας συμμετοχής οργανισμών σε κοινοτικό σύστημα οικολογικής διαχείρισης και οικολογικού ελέγχου (EMAS).

Υπογράφοντας την παρούσα βεβαίωση, δηλώνω τα ακόλουθα:

- η επαλήθευση και η επικύρωση διενεργήθηκαν σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1221/2009,
- η επαλήθευση και η επικύρωση επιβεβαιώνουν ότι δεν προέκυψαν στοιχεία μη συμμόρφωσης με τις εφαρμοστέες νομικές απαιτήσεις που αφορούν το περιβάλλον,
- τα δεδομένα και οι πληροφορίες που περιέχονται στην περιβαλλοντική δήλωση/επικαιροποιημένη περιβαλλοντική δήλωση του οργανισμού/χώρου δραστηριοτήτων τελούνται στον χώρο/οργανισμό, εντός της έκτασης που αναφέρεται στην περιβαλλοντική δήλωση.

Το παρόν έγγραφο δεν είναι ισοδύναμο με καταχώριση EMAS. Μόνον ένας αρμόδιος φορέας δυνάμει του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1221/2009, μπορεί να παράσχει καταχώριση EMAS. Το παρόν έγγραφο δεν μπορεί να δημοσιοποιείται παρά μόνο σε συνδυασμό με άλλα έγγραφα.

Ημερομηνία

Υπογραφή διαπιστευμένου επιθεωρητή



11. Πληροφορίες για την καταχώριση

Η παρούσα περιβαλλοντική δήλωση αφορά το έτος 2015. Η επόμενη Περιβαλλοντική Δήλωση θα συνταχθεί επικυρωθεί και δημοσιευθεί τον μήνα Ιανουάριο του έτους 2017 για το έτος 2016, ενώ η συνολική Περιβαλλοντική Δήλωση θα συνταχθεί, επικυρωθεί και δημοσιευθεί τον Ιανουάριο του έτους 2019. Σε αυτή θα αναφέρονται, μεταξύ άλλων, περιβαλλοντικά στοιχεία και αποτελέσματα περιβαλλοντικών προγραμμάτων για την τριετία 2015 - 2018.

Στις ετήσιες εκδόσεις της Περιβαλλοντικής Δήλωσης θα καταγράφονται:

- ☞ Η περιβαλλοντική επίδοση της εταιρείας
- ☞ Κάθε σημαντική αλλαγή στις δραστηριότητες και υπηρεσίες της εταιρείας.

Επίσης, θα πραγματοποιούνται ετήσιες εσωτερικές επιθεωρήσεις τα ευρήματα των οποίων θα αποτελέσουν θέματα για την ανασκόπηση του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης από τη Διοίκηση της εταιρείας **Hellenic Copper Mines Ltd**, αλλά και την ετήσια επιτήρηση του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης από τον εξωτερικό περιβαλλοντικό επαληθευτή.



ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ
(σύμφωνα με το παράρτημα VI του Ευρωπαϊκού Κανονισμού 1221/2009 EMAS)

Όνομα	Hellenic Copper Mines Ltd
Διεύθυνση	P.O.Box 28881 Λευκωσία 2083
Χώρα	Κύπρος
Αρμόδιος Επικοινωνίας	Κλειώ Γράμμη
Τηλέφωνο	22583500
Fax	22933311
Ηλεκτρονική Διεύθυνση	info@hcm.com.cy
Δικτυακός Τόπος	www.hcm.com.cy
Πρόσβαση του κοινού στην περιβαλλοντική δήλωση ή την επικαιροποιημένη περιβαλλοντική δήλωση	
A. Έντυπη μορφή	Στο γραφείο του διευθυντή της μονάδας
B. Ηλεκτρονική μορφή	www.hcm.com.cy
Αριθμός καταχώρισης	
Ημερομηνία καταχώρισης	
Ημερομηνία αναστολής της καταχώρισης	
Ημερομηνία διαγραφής της καταχώρισης	
Ημερομηνία επόμενης περιβαλλοντικής δήλωσης	Ιούνιος 2017
Ημερομηνία της επόμενης επικαιροποιημένης περιβαλλοντικής δήλωσης	Ιούνιος 2017
Αίτηση για παρέκκλιση σύμφωνα με το άρθρο 7 (ΝΑΙ - ΟΧΙ)	ΟΧΙ
Κωδικός δραστηριοτήτων NACE	B 24.44 - Παραγωγή χαλκού
Αριθμός εργαζομένων	74
Κύκλος εργασιών ή ετήσιος ισολογισμός (για το 2015)	11,305,383 €



Περιβαλλοντικός επαληθευτής

Όνομα	TÜV AUSTRIA HELLAS
Διεύθυνση	Λ. Μεσογείων 429
Πόλη	Αγ. Παρασκευή
Ταχυδρομικός Κώδικας	153 43
Χώρα	ΕΛΛΑΔΑ
Τηλέφωνο	210 5220920
FAX	210 5203990
Ηλεκτρονική διεύθυνση	nikolaos.sifakis@tuv-austria-hellas.gr
Αριθμός διαπίστευσης ή αδειοδότησης	EL-V-0006- Αρ.207- 6
Έκταση της διαπίστευσης ή αδειοδότησης	Ως φαίνεται στο Πιστοποιητικό Διαπίστευσης
Φορέας διαπίστευσης ή αδειοδότησης	Ε.ΣΥ.Δ.
Αθήνα 09/12/2016	
Υπογραφή του αντιπροσώπου του οργανισμού	I. KAMMAS

