

| | | |
|-----------|---|------------------------|
| ΕΡΓΟ | Τροποποίηση απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων εγκεκριμένου Θερμικού Σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας «ΗΡΩΝ» με καύση φυσικού αερίου αρχικής ονομαστικής ισχύος 547,762 ΜWe λόγω τροποποίησης της άδειας παραγωγής από 587,462 ΜWe σε 187,462 ΜWe για τον ΑΣΣΑΚ και χορήγηση νέας άδειας παραγωγής για τον ΑΣΣΣΚ 435 ΜWe λόγω αλλαγής τύπου του ενεργειακού εξοπλισμού του και βελτίωσης του βαθμού απόδοσης με τη χρήση Μονάδας Παραγωγής τελευταίας τεχνολογίας. ΦΑΚΕΛΟΣ Άρθρου 13 της ΚΥΑ Η.Π. 11014/703/Φ104 | ΑΡΧΕΙΟ: |
| | | F13_HERON_A_JUN2007_v2 |
| | | ΦΑ13 - Α ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» |
| | | ΑΝΑΘ.: 00 |
| ΦΟΡΕΑΣ | ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε. | ΣΕΛ.: 60/118 |
| ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ | ΣΥΒΙΛΛΑ Ε.Π.Ε. | ΗΜΕΡΟΜ.: ΙΟΥΝΙΟΣ 2007 |

Σύγκριση εκπομπών αερίων ρύπων CO₂ και SO₂ από καύση ΦΑ και βαρέως πετρελαίου

Η σύγκριση των εκπομπών των ρύπων δίδει τα εξής αποτελέσματα :

$$\text{CO}_2 \Rightarrow \frac{\text{Ποσότητα από Βαρύ Πετρέλαιο}}{\text{Ποσότητα από Φυσικό αέριο}} = \frac{0,68753}{0,36333} = 1,8923 \text{ ή } 89,23\% \text{ περισσότερη}$$

$$\text{SO}_2 \Rightarrow \frac{\text{Ποσότητα από Βαρύ Πετρέλαιο}}{\text{Ποσότητα από Φυσικό αέριο}} = \frac{0,01288}{23,184 \cdot 10^{-6}} = 555,55 \text{ ή } 554,55 \text{ φορές περισσότερη}$$

Για τα NO_x και CO δεν υπάρχουν στοιχεία μέτρησης, είναι πάντως μεγαλύτερες σε εκπομπές από τις συμβατικές εγκαταστάσεις με χαμηλή περίσσεια O₂ και καύση βαρέως πετρελαίου έναντι των εγκαταστάσεων του συνδυασμένου κύκλου με καύση φυσικού αερίου λόγω της μεγαλύτερης θερμοκρασίας του φλογοθαλάμου και της μικρής περίσσειας αέρα στις εστίες των λεβήτων.

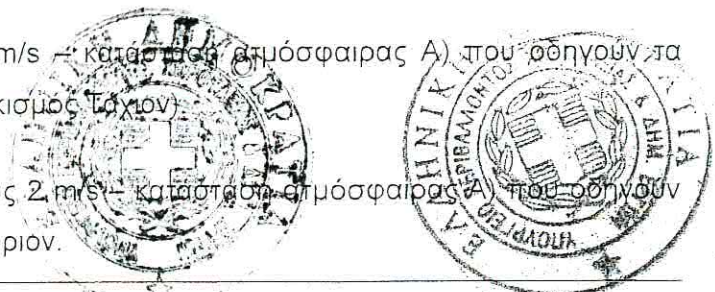
8. 5.3.6.4 Μοντέλο Διασποράς

9. 5.3.6.4.1 Μεθοδολογική Προσέγγιση

Στην αρχική εγκριθείσα ΜΠΕ έγινε λεπτομερής εκτίμηση των επιπτώσεων στην ποιότητα της ατμόσφαιρας από την λειτουργία του θερμικού σταθμού και την οδική κυκλοφορία.

Στην παρούσα μελέτη, αφού εκτιμήθηκαν και πάλι με δόκιμο τρόπο και με τεχνικές state-of-the-art οι εκπομπές αερίων ρύπων που οφείλονται στη λειτουργία του θερμοηλεκτρικού σταθμού με τη NEA ονομαστική ισχύ στον τόπο του έργου 430MWe + 3 x 46,817MWe = 570,451MWe (435MWe + 3 x 49,252MWe = 582,762MWe σε ISO συνθήκες), με την μεθοδολογία της υπηρεσίας Περιβαλλοντικής Προστασίας των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής AP-42 EPA/USA, επαναλαμβάνονται οι υπολογισμοί της διασποράς των εκπεμπόμενων ρύπων μόνο από τη λειτουργία του σταθμού (αφού η οδική κυκλοφορία ΔΕΝ επηρεάζεται από την αύξηση της ισχύος) για τα δυσμενέστερα σενάρια :

- Άνεμοι Νότιας Διεύθυνσης (μεγέθους 2 m/s – κατάσταση ατμόσφαιρας Α) που οδηγούν τα καυσαέρια προς την πόλη των Θηβών (οικισμός Τόχιον)
- Άνεμοι Ανατολικής Διεύθυνσης (μεγέθους 2 m/s – κατάσταση ατμόσφαιρας Α) που οδηγούν τα καυσαέρια προς τον οικισμό Αμπελοχώριον.



| | | |
|-----------|---|------------------------|
| ΕΡΓΟ | Τροποποίηση απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων εγκεκριμένου Θερμικού Σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας «ΗΡΩΝ» με καύση φυσικού αερίου αρχικής ονομαστικής ισχύος 547,762 MWε λόγω τροποποίησης της άδειας παραγωγής από 587,462 MWε σε 187,462 MWε για τον ΑΣΣΑΚ και χορήγηση νέας άδειας παραγωγής για τον ΑΣΣΣΚ 435 MWε λόγω αλλαγής τύπου του ενεργειακού εξοπλισμού του και βελτίωσης του βαθμού απόδοσης με τη χρήση Μονάδας Παραγωγής τελευταίας τεχνολογίας. ΦΑΚΕΛΟΣ Άρθρου 13 της ΚΥΑ Η.Π. 11014/703/Φ104 | ΑΡΧΕΙΟ: |
| | | F13_HERON_A_JUN2007_v2 |
| | | ΦΑ13 - Α ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» |
| ΦΟΡΕΑΣ | ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε. | ΑΝΑΘ.: 00 |
| ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ | ΣΥΒΙΛΛΑ Ε.Π.Ε. | ΣΕΛ.: 59/118 |
| | | ΗΜΕΡΟΜ.: ΙΟΥΝΙΟΣ 2007 |

Εκτός των τεραστίων ποσοτήτων SO₂ που εκπέμπει η καύση του βαρέως πετρελαίου εκπέμπει και σωματίδια λόγω της περιεκτικότητας τέφρας 0,01% που περιέχει το βαρύ πετρέλαιο έναντι μηδενικής του φυσικού αερίου.

Από τις χημικές αναλύσεις του φυσικού αερίου και του βαρέως πετρελαίου εξάγεται ότι η κατώτερα θερμογόνο δύναμη του συμβατικού ΦΑ είναι 8686 kcal/Nm³ και του βαρέως πετρελαίου 9.672 kcal/kg.

Θα γίνει σύγκριση εκπομπών ρύπων κατά την παραγωγή 1 kWh ηλεκτρικής ενέργειας από χρήση ΦΑ σε εγκατάσταση συνδυασμένου κύκλου με μέσο ετήσιο βαθμό απόδοσης 55% και από χρήση βαρέως πετρελαίου σε συμβατική εγκατάσταση με βαθμό απόδοσης 40 % που είναι ο μέγιστος δυνατός.

Εκπομπές με χρήση ΦΑ ανά kwhe

$$BA\ 55\% \Rightarrow 860/0,55 = 1593\ kcal/kwhe \Rightarrow 1564/8686 = 0,180\ Nm^3/kwhe$$

$$0,183\ [1,0276\ m^3CO_2 + 2,0014m^3H_2O + 24,7107\ m^3N_2 + 4,5420\ m^3O_2 + 128,8\ mg\ SO_2]$$

ή αν γίνει αναγωγή σε kg για σύγκριση

$$0,18 \times [1,0276 \frac{44}{22,4} CO_2 + 2,0014 \frac{18}{22,4} H_2O + 24,7106 \frac{28}{22,4} N_2 + 4,5420 \frac{32}{22,4} O_2 + 128,8 \cdot 10^{-6} SO_2] \text{ kg/kWhe}$$

ή

$$[0,36333\ CO_2 + 0,28949\ H_2O + 5,55989\ N_2 + 1,16794\ O_2 + 23,184 \cdot 10^{-6}\ SO_2] \text{ kg/kWhe}$$

Εκπομπές με χρήση βαρέως πετρελαίου ανά kwhe

$$BA\ 40\% \Rightarrow 860/0,4 = 2150\ kcal/kwhe \Rightarrow 2150/9672 = 0,222\ kg/kwhe$$

$$0,222\ [0,058\ SO_2 + 1,026\ H_2O + 3,097(O_2 + 0,013\ (N_2 + O_2)) + 11,230\ N_2 + 0,159\ O_2] \text{ kg/kwhe}$$

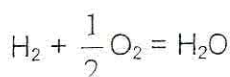
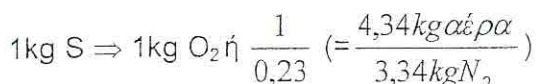
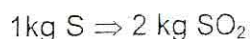
Με αντίστοιχες εκπομπές

$$[0,01288\ SO_2 + 0,22777\ H_2O + 0,68753\ CO_2 + 0,00289\ (N_2 + O_2) + 2,49306\ N_2 + 0,03530\ O_2] \text{ kg/kwhe}$$

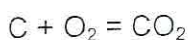
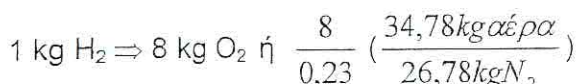
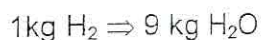
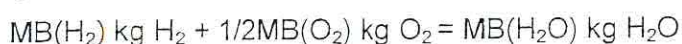


| | | |
|-----------|---|------------------------|
| ΕΡΓΟ | Τροποποίηση απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων εγκεκριμένου Θερμικού Σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας «ΗΡΩΝ» με καύση φυσικού αερίου αρχικής ονομαστικής ισχύος 547,762 MWε λόγω τροποποίησης της άδειας παραγωγής από 587,462 MWε σε 187,462 MWε για τον ΑΣΣΑΚ και χορήγηση νέας άδειας παραγωγής για τον ΑΣΣΣΚ 435 MWε λόγω αλλαγής τύπου του ενεργειακού εξοπλισμού του και βελτίωσης του βαθμού απόδοσης με τη χρήση Μονάδας Παραγωγής τελευταίας τεχνολογίας. ΦΑΚΕΛΟΣ Άρθρου 13 της ΚΥΑ Η.Π. 11014/703/Φ104 | ΑΡΧΕΙΟ: |
| | | F13_HERON_A_JUN2007_v2 |
| | | ΦΑ13 - Α ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» |
| ΦΟΡΕΑΣ | ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε. | ΑΝΑΘ.: 00 |
| ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ | ΣΥΒΙΛΛΑ Ε.Π.Ε. | ΣΕΛ.: 58/118 |
| | | ΗΜΕΡΟΜ.: ΙΟΥΝΙΟΣ 2007 |

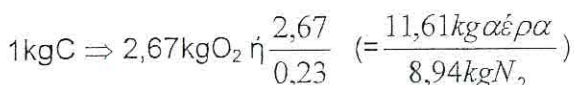
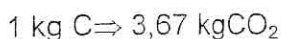
ή



ή



ή



Από την στοιχειακή καύση 1kg βαρέως πετρελαίου παράγονται συνολικά:

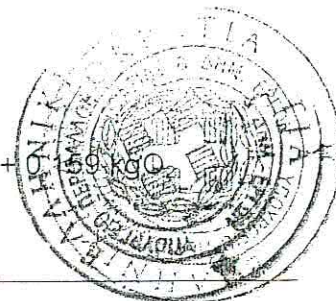
$$0,029 \times 2\text{kg SO}_2 + 0,114 \times 9\text{kg H}_2\text{O} + 0,844 \times 3,67\text{ kg CO}_2 + 0,013\text{kg (N}_2 + \text{O}_2) + [0,029 \times 3,34 + 0,114 \times 26,78 + 0,884 \times 8,94] \text{ kg N}_2 =$$

$$0,058\text{ kg SO}_2 + 1,026\text{ kg H}_2\text{O} + 3,097\text{ kg CO}_2 + 0,013\text{ kg (N}_2 + \text{O}_2) + 10,695\text{ kg N}_2$$

Οι μοντέρνες μεγάλες εγκαταστάσεις καύσης βαρέως πετρελαίου λειτουργούν με μικρή περίσσεια αέρα 5% έτσι ώστε τελικά τα καυσαέρια ανά kg καυσίμου να περιέχουν επί πλέον και αέρα $0,05 [0,029 \times 4,34 + 0,114 \times 34,78 + 0,844 \times 11,61] = 13,89 \times 0,05 = 0,694\text{ kg αέρα ή } 0,159\text{ kg O}_2$ και $0,595\text{ kg N}_2$

Οι τελικές εκπομπές καυσαερίων ανά χιλιόγραμμο βαρέως πετρελαίου είναι :

$$0,058\text{ kg SO}_2 + 1,026\text{ kg H}_2\text{O} + 3,097\text{ kg CO}_2 + 0,013\text{ kg (N}_2 + \text{O}_2) + 11,230\text{ kg N}_2 + 0,159\text{ kg O}_2$$



| | | |
|-----------|---|------------------------|
| ΕΡΓΟ | Τροποποίηση απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων εγκεκριμένου Θερμικού Σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας «ΗΡΩΝ» με καύση φυσικού αερίου αρχικής ονομαστικής ισχύος 547,762 MWε λόγω τροποποίησης της άδειας παραγωγής από 587.462 MWε σε 187.462 MWε για τον ΑΣΣΑΚ και χορήγηση νέας άδειας παραγωγής για τον ΑΣΣΣΚ 435 MWε λόγω αλλαγής τύπου του ενεργειακού εξοπλισμού του και βελτίωσης του βαθμού απόδοσης με τη χρήση Μονάδας Παραγωγής τελευταίας τεχνολογίας. ΦΑΚΕΛΟΣ Άρθρου 13 της ΚΥΑ Η.Π. 11014/703/Φ104 | ΑΡΧΕΙΟ: |
| | | F13_HERON_A_JUN2007_v2 |
| | | ΦΑ13 - Α ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» |
| ΦΟΡΕΑΣ | ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε. | ΑΝΑΘ.: 00 |
| ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ | ΣΥΒΙΛΛΑ Ε.Π.Ε. | ΣΕΛ.: 57/118 |
| | | ΗΜΕΡΟΜ.: ΙΟΥΝΙΟΣ 2007 |

Παρατηρούμε μία μικρή αύξηση των εκπομπών αερίων ρύπων λόγω της αύξησης της εγκατεστημένης ισχύος. Μετά το 2009 που θα λειτουργήσει ο ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» και μόνο στην περίπτωση που θα λειτουργούν και οι τρεις εφεδρικοί αεριοστρόβιλοι ταυτοχρόνως οι **εκπομπές** των ρύπων θα αυξηθούν ουσιαστικά έναντι των αρχικά εγκριθέντων. Όπως αποδεικνύεται όμως με χρήση του μοντέλου διασποράς, ακόμη και στην περίπτωση αυτή, η μεταβολή των **συγκεντρώσεων** στο έδαφος είναι **ελάχιστη** λόγω καλής επιλογής των παραμέτρων διασποράς των καμινάδων (ύψος, ταχύτητα & θερμοκρασία απαερίων)

Στη συνέχεια θα γίνει μία σύγκριση εκπομπών προϊόντων καύσης με εναλλακτικό καύσιμο βαρύ πετρέλαιο με στοιχειακή ανάλυση ως τη συνημμένη χημική συμβατική ανάλυση που ελήφθη υπόψη κατά τον υπολογισμό των μονάδων της ΔΕΗ στο Αλιβέρι. Η σύγκριση με λιθάνθρακα ή με λιγνίτη είναι ακόμη πιο δυσμενής για το περιβάλλον, λόγω των μεγαλύτερων εκπομπών σε CO₂, SO₂ και ιδίως σωματιδίων τέφρας, αλλά λόγω των μεγάλων διαφορών στην ποιότητα του καυσίμου από ορυχείο σε ορυχείο ή ακόμα και εντός του αυτού ορυχείου δεν είναι δυνατή η επιλογή αντιπροσωπευτικής ποιότητας καυσίμου.

Υπολογισμός των εκπομπών αερίων ρύπων από καύση πετρελαίου

Στοιχειακή ανάλυση βαρέως πετρελαίου ΕΛΠΕ προέλευσης ARAMCO

$$S = 2,9 \%$$

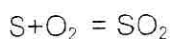
$$H_2 = 11,4 \%$$

$$C = 84,4 \%$$

$$N_2+O_2 = 1,3 \%$$

Προϊόντα καύσης από καύση βαρέως πετρελαίου :

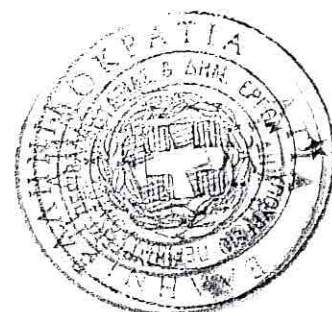
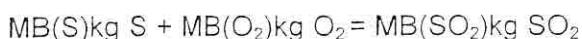
Εφαρμόζοντας τις ίδιες εξισώσεις καύσης προκύπτουν τα ακόλουθα:



ή



ή



| | | |
|-----------|---|------------------------|
| ΕΡΓΟ | Τροποποίηση απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων εγκεκριμένου Θερμικού Σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας «ΗΡΩΝ» με καύση φυσικού αερίου αρχικής ονομαστικής ισχύος 547,762 MWε λόγω τροποποίησης της άδειας παραγωγής από 587,462 MWε σε 187,462 MWε για τον ΑΣΣΑΚ και χορήγηση νέας άδειας παραγωγής για τον ΑΣΣΣΚ 435 MWε λόγω αλλαγής τύπου του ενεργειακού εξοπλισμού του και βελτίωσης του βαθμού απόδοσης με τη χρήση Μονάδας Παραγωγής τελευταίας τεχνολογίας. ΦΑΚΕΛΟΣ Άρθρου 13 της ΚΥΑ Η.Π. 11014/703/Φ104 | ΑΡΧΕΙΟ: |
| | | F13 HERON_A JUN2007 v2 |
| | | ΦΑ13 - Α ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» |
| ΦΟΡΕΑΣ | ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε. | ΑΝΑΘ.: 00 |
| ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ | ΣΥΒΙΛΛΑ Ε.Π.Ε. | ΣΕΛ.: 56/118 |
| | | ΗΜΕΡΟΜ.: ΙΟΥΝΙΟΣ 2007 |

φυσικού αερίου στον ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» και των $52,175 \times 10^6 \text{ Nm}^3$ φυσικού αερίου στις τρεις νέες μονάδες θα είναι οι ακόλουθες :

A. ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ»

$$0,64 \text{ lb}/10^6 (\text{ft})^3 \times 433,6 \times 10^6 \text{ Nm}^3 \text{ ΦΑ}$$

όπου: $0,64 \text{ lb}/10^6 (\text{ft})^3$ είναι ο συντελεστής εκπομπής N_2O από ελεγχόμενη-χαμηλής εκπομπής- NO_x καύση φυσικού αερίου όπως ορίζεται από το AP-42 Section 1.4.

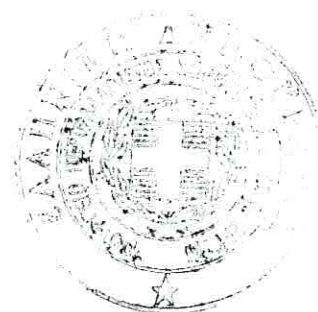
Δεδομένου ότι : 1 feet [international, U.S.] = 0,3048 meter & 1 pound (lb) = 0,45359237 kilogram

$$1 \text{ lb}/10^6 (\text{ft})^3 = 16,01846 \times 10^{-6} \text{ kg}/\text{m}^3$$

$$0,64 \times 16,01846 \times 10^{-6} \text{ kg}/\text{m}^3 \times 433,6 \times 10^6 \text{ Nm}^3 = 4,45 \text{ τόνοι}$$

B. Αεριοστροβιλικές μονάδες

$$0,64 \times 16,01846 \times 10^{-6} \text{ kg}/\text{m}^3 \times 52,175 \times 10^6 \text{ Nm}^3 = 0,534 \text{ τόνοι}$$



Η εκπομπή των προϊόντων της καύσης μέσω της καπνοδόχου ύψους 60m για τον ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» και των καπνοδόχων των 15m για τις τρεις αεριοστροβιλικές μονάδες, όπως είναι το σύνηθες για την καύση του φυσικού αερίου, επιφέρει διασπορά των προϊόντων στα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας λόγω της θερμοκρασιακής διαφοράς. Δεν προβλέπονται άλλα μέτρα για την μείωση των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον. Το φυσικό αέριο είναι το πλέον φιλικό καύσιμο προς το περιβάλλον καθώς ελαχιστοποιεί την εκπομπή των ρύπων CO_2 , SO_2 , NO_x , CO και σωματιδίων (προκαλεί μηδαμινή εκπομπή σωματιδίων) σε σχέση με τα άλλα καύσιμα.

Με την εφαρμοζόμενη τεχνολογία του συνδυασμένου κύκλου μειώνει ακόμη περαιτέρω την εκπομπή του CO_2 (υπεύθυνου για το φαινόμενο του θερμοκηπίου) αυξάνοντας το βαθμό απόδοσης των θερμικών σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από το 30 + 40% που επιτρέπει η χρήση των άλλων καυσίμων στο 58% με την χρήση φυσικού αερίου στο πλήρες φορτίο και στο 55% για όλο το έτος. Για κάθε παραγόμενη MWh το Φ.Α. εκπέμπει ~ 0,4 t CO_2 έναντι 0,9 - 1,2 t των στερεών καυσίμων.



| | | |
|-----------|---|------------------------|
| ΕΡΓΟ | Τροποποίηση απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων εγκεκριμένου Θερμικού Σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας «ΗΡΩΝ» με καύση φυσικού αερίου αρχικής ονομαστικής ισχύος 547,762 MWε λόγω τροποποίησης της άδειας παραγωγής από 587,462 MWε σε 187,462 MWε για τον ΑΣΣΣΚ και χορήγηση νέας άδειας παραγωγής για τον ΑΣΣΣΚ 435 MWε λόγω αλλαγής τύπου του ενεργειακού εξοπλισμού του και βελτίωσης του βαθμού απόδοσης με τη χρήση Μονάδας Παραγωγής τελευταίας τεχνολογίας. ΦΑΚΕΛΟΣ Άρθρου 13 της ΚΥΑ Η.Π. 11014/703/Φ104 | ΑΡΧΕΙΟ: |
| | | F13_HERON_A_JUN2007_v2 |
| | | ΦΑ13 - Α ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» |
| ΦΟΡΕΑΣ | ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε. | ΑΝΑΘ.: 00 |
| ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ | ΣΥΒΙΛΛΑ Ε.Π.Ε. | ΣΕΛ.: 55/118 |
| | | ΗΜΕΡΟΜ.: ΙΟΥΝΙΟΣ 2007 |

Β. Αεριοστροβιλικές μονάδες

$$5,5 \times 16,01846 \times 10^{-6} \text{ kg/m}^3 \times 52,175 \times 10^6 \text{ Nm}^3 = 4,60 \text{ τόνοι}$$

Σημειώνεται ότι στην κατηγορία αυτή εκπομπών συνυπολογίζονται οι εκπομπές των μη μεθανικών οργανικών ενώσεων εκτός του αιθανίου, και της φορμαλδεΐδης.

Ολικός Οργανικός Άνθρακας (TOC)

Κατά τη λειτουργία του θερμοηλεκτρικού σταθμού ΗΡΩΝ, και των τριών αεριοστροβιλικών μονάδων, οι συνολικές αναμενόμενες μέγιστες ετήσιες εκπομπές TOC από την καύση των $433,6 \times 10^6 \text{ Nm}^3$ φυσικού αερίου στον ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» και των $52,175 \times 10^6 \text{ Nm}^3$ φυσικού αερίου στις τρεις νέες μονάδες θα είναι οι ακόλουθες :

Α. ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ»

$$11 \text{ lb}/10^6 (\text{ft})^3 \times 433,6 \times 10^6 \text{ Nm}^3 \text{ ΦΑ}$$

όπου: $11 \text{ lb}/10^6 (\text{ft})^3$ είναι ο συντελεστής εκπομπής TOC από καύση φυσικού αερίου όπως ορίζεται από το AP-42 Section 1.4.

Δεδομένου ότι: 1 feet [international, U.S.] = 0,3048 meter & 1 pound (lb) = 0,45359237 kilogram

$$1 \text{ lb}/10^6 (\text{ft})^3 = 16,01846 \times 10^{-6} \text{ kg/m}^3$$

$$11 \times 16,01846 \times 10^{-6} \text{ kg/m}^3 \times 433,6 \times 10^6 \text{ Nm}^3 = 76,40 \text{ τόνοι}$$

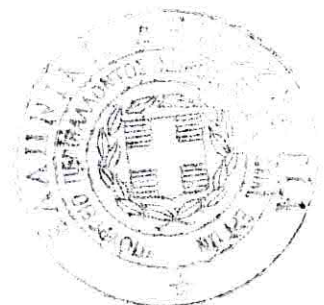
Β. Αεριοστροβιλικές μονάδες

$$11 \times 16,01846 \times 10^{-6} \text{ kg/m}^3 \times 52,175 \times 10^6 \text{ Nm}^3 = 9,19 \text{ τόνοι}$$

Σημειώνεται ότι στην κατηγορία αυτή εκπομπών συνυπολογίζονται οι εκπομπές μεθανίου, φορμαλδεΐδης και μη μεθανικών οργανικών ενώσεων.

Υποξείδιο του Αζώτου (N₂O)

Κατά τη λειτουργία του θερμοηλεκτρικού σταθμού ΗΡΩΝ, και των τριών αεριοστροβιλικών μονάδων, οι συνολικές αναμενόμενες μέγιστες ετήσιες εκπομπές N₂O από την καύση των $433,6 \times 10^6 \text{ Nm}^3$



| | | |
|-----------|---|------------------------|
| ΕΡΓΟ | Τροποποίηση απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων εγκεκριμένου Θερμικού Σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας «ΗΡΩΝ» με καύση φυσικού αερίου αρχικής ονομαστικής ισχύος 547,762 MWε λόγω τροποποίησης της άδειας παραγωγής από 587,462 MWε σε 187,462 MWε για τον ΑΣΣΑΚ και χορήγηση νέας άδειας παραγωγής για τον ΑΣΣΣΚ 435 MWε λόγω αλλαγής τύπου του ενεργειακού εξοπλισμού του και βελτίωσης του βαθμού απόδοσης με τη χρήση Μονάδας Παραγωγής τελευταίας τεχνολογίας. ΦΑΚΕΛΟΣ Άρθρου 13 της ΚΥΑ Η.Π. 11014/703/Φ104 | ΑΡΧΕΙΟ: |
| | | F13 HERON_A JUN2007_v2 |
| | | ΦΑ13 - Α ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» |
| ΦΟΡΕΑΣ | ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε. | ΑΝΑΘ.: 00 |
| ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ | ΣΥΒΙΛΛΑ Ε.Π.Ε. | ΣΕΛ.: 54/118 |
| | | ΗΜΕΡΟΜ.: ΙΟΥΝΙΟΣ 2007 |

A. ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ»

$2,3\text{lb}/10^6(\text{ft})^3 \times 433,6 \times 10^6 \text{ Nm}^3 \text{ ΦΑ}$

όπου: $2,3\text{lb}/10^6(\text{ft})^3$ είναι ο συντελεστής εκπομπής μεθανίου από καύση φυσικού αερίου όπως ορίζεται από το AP-42 Section 1.4. Οι εκπομπές μεθανίου προκύπτουν κατά την καύση σε χαμηλή θερμοκρασία και το σταμάτημα ή το ξεκίνημα του κύκλου καύσεως. Τυπικά οι ίδιες συνθήκες που μεγιστοποιούν το σχηματισμό N_2O μεγιστοποιούν και τις εκπομπές μεθανίου.

Δεδομένου ότι : 1 feet [international, U.S.] = 0,3048 meter & 1 pound (lb) = 0,45359237 kilogram

$$1 \text{ lb}/10^6(\text{ft})^3 = 16,01846 \times 10^{-6} \text{ kg}/\text{m}^3$$

$$2,3 \times 16,01846 \times 10^{-6} \text{ kg}/\text{m}^3 \times 433,6 \times 10^6 \text{ Nm}^3 = 15,97 \text{ τόνοι}$$

B. Αεριοστροβιλικές μονάδες

$$2,3 \times 16,01846 \times 10^{-6} \text{ kg}/\text{m}^3 \times 52,175 \times 10^6 \text{ Nm}^3 = 1,92 \text{ τόνοι}$$

Πτητικές Οργανικές Ενώσεις (VOC's)

Κατά τη λειτουργία του θερμοηλεκτρικού σταθμού ΗΡΩΝ, και των τριών αεριοστροβιλικών μονάδων, οι συνολικές αναμενόμενες μέγιστες ετήσιες εκπομπές VOC's από την καύση των $433,6 \times 10^6 \text{ Nm}^3$ φυσικού αερίου στον ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» και των $52,175 \times 10^6 \text{ Nm}^3$ φυσικού αερίου στις τρεις αεριοστροβιλικές μονάδες θα είναι οι ακόλουθες :

A. ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ»

$5,5\text{lb}/10^6(\text{ft})^3 \times 433,6 \times 10^6 \text{ Nm}^3 \text{ ΦΑ}$

όπου: $5,5\text{lb}/10^6(\text{ft})^3$ είναι ο συντελεστής εκπομπής VOC's από καύση φυσικού αερίου όπως ορίζεται από το AP-42 Section 1.4.

Δεδομένου ότι : 1 feet [international, U.S.] = 0,3048 meter & 1 pound (lb) = 0,45359237 kilogram

$$1 \text{ lb}/10^6(\text{ft})^3 = 16,01846 \times 10^{-6} \text{ kg}/\text{m}^3$$

$$5,5 \times 16,01846 \times 10^{-6} \text{ kg}/\text{m}^3 \times 433,6 \times 10^6 \text{ Nm}^3 = 38,20 \text{ τόνοι}$$



| | | |
|-----------|---|------------------------|
| ΕΡΓΟ | Τροποποίηση απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων εγκεκριμένου Θερμικού Σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας «ΗΡΩΝ» με καύση φυσικού αερίου αρχικής ονομαστικής ισχύος 547,762 MWε λόγω τροποποίησης της άδειας παραγωγής από 587,462 MWε σε 187,462 MWε για τον ΑΣΣΑΚ και χορήγηση νέας άδειας παραγωγής για τον ΑΣΣΣΚ 435 MWε λόγω αλλαγής τύπου του ενεργειακού εξοπλισμού του και βελτίωσης του βαθμού απόδοσης με τη χρήση Μονάδας Παραγωγής τελευταίας τεχνολογίας. ΦΑΚΕΛΟΣ Άρθρου 13 της ΚΥΑ Η.Π. 11014/703/Φ104 | ΑΡΧΕΙΟ: |
| | | F13 HERON_A JUN2007_v2 |
| | | ΦΑ13 - Α ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» |
| ΦΟΡΕΑΣ | ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε. | ΑΝΑΘ.: 00 |
| ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ | ΣΥΒΙΛΛΑ Ε.Π.Ε. | ΣΕΛ.: 53/118 |
| | | ΗΜΕΡΟΜ.: ΙΟΥΝΙΟΣ 2007 |

Β. Αεριοστροβιλικές μονάδες

$$50 \times 16,01846 \times 10^{-6} \text{ kg/m}^3 \times 52,175 \times 10^6 \text{ Nm}^3 = 41,79 \text{ τόνοι}$$

Μονοξειδίο του άνθρακα (CO)

Κατά τη λειτουργία του θερμοηλεκτρικού σταθμού ΗΡΩΝ, και των τριών αεριοστροβιλικών μονάδων, οι συνολικές αναμενόμενες μέγιστες ετήσιες εκπομπές CO από την καύση των $433,6 \times 10^6 \text{ Nm}^3$ φυσικού αερίου στον ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» και των $52,175 \times 10^6 \text{ Nm}^3$ φυσικού αερίου στις τρεις νέες μονάδες θα είναι οι ακόλουθες :

Α. ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ»

$$84 \text{ lb}/10^6(\text{ft})^3 \times 433,6 \times 10^6 \text{ Nm}^3 \text{ ΦΑ}$$

όπου: $84 \text{ lb}/10^6(\text{ft})^3$ είναι ο συντελεστής εκπομπής CO από καύση φυσικού αερίου όπως ορίζεται από το AP-42 Section 1.4.

Δεδομένου ότι : 1 feet [international, U.S.] = 0,3048 meter & 1 pound (lb) = 0,45359237 kilogram

$$1 \text{ lb}/10^6(\text{ft})^3 = 16,01846 \times 10^{-6} \text{ kg/m}^3$$

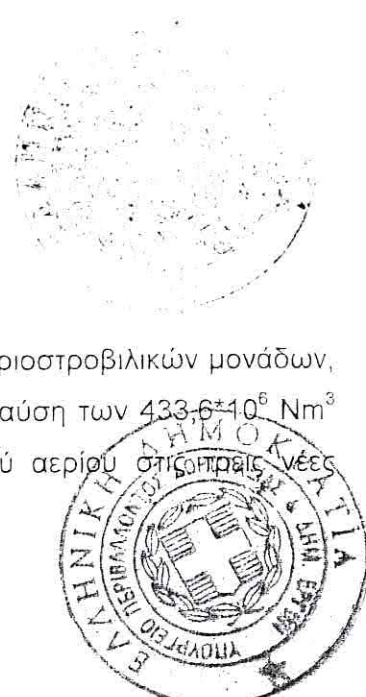
$$84 \times 16,01846 \times 10^{-6} \text{ kg/m}^3 \times 433,6 \times 10^6 \text{ Nm}^3 = 583,430 \text{ τόνοι}$$

Β. Αεριοστροβιλικές μονάδες

$$84 \times 16,01846 \times 10^{-6} \text{ kg/m}^3 \times 52,175 \times 10^6 \text{ Nm}^3 = 70,20 \text{ τόνοι}$$

Μεθάνιο (CH₄)

Κατά τη λειτουργία του θερμοηλεκτρικού σταθμού ΗΡΩΝ, και των τριών αεριοστροβιλικών μονάδων, οι συνολικές αναμενόμενες μέγιστες ετήσιες εκπομπές μεθανίου από την καύση των $433,6 \times 10^6 \text{ Nm}^3$ φυσικού αερίου στον ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» και των $52,175 \times 10^6 \text{ Nm}^3$ φυσικού αερίου στις τρεις νέες μονάδες θα είναι οι ακόλουθες :



| | | |
|-----------|---|------------------------|
| ΕΡΓΟ | Τροποποίηση απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων εγκεκριμένου Θερμικού Σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας «ΗΡΩΝ» με καύση φυσικού αερίου αρχικής ονομαστικής ισχύος 547,762 MWε λόγω τροποποίησης της άδειας παραγωγής από 587,462 MWε σε 187,462 MWε για τον ΑΣΣΑΚ και χορήγηση νέας άδειας παραγωγής για τον ΑΣΣΣΚ 435 MWε λόγω αλλαγής τύπου του ενεργειακού εξοπλισμού του και βελτίωσης του βαθμού απόδοσης με τη χρήση Μονάδας Παραγωγής τελευταίας τεχνολογίας. ΦΑΚΕΛΟΣ Άρθρου 13 της ΚΥΑ Η.Π. 11014/703/Φ104 | ΑΡΧΕΙΟ: |
| | | F13_HERON_A_JUN2007_v2 |
| | | ΦΑ13 - Α ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» |
| ΦΟΡΕΑΣ | ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε. | ΑΝΑΘ.: 00 |
| ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ | ΣΥΒΙΛΛΑ Ε.Π.Ε. | ΣΕΛ.: 52/118 |
| | | ΗΜΕΡΟΜ.: ΙΟΥΝΙΟΣ 2007 |

$$1,9 \text{ lb}/10^6 (\text{ft})^3 \times 433,6 \times 10^6 \text{ Nm}^3 \text{ ΦΑ}$$

όπου: $1,9 \text{ lb}/10^6 (\text{ft})^3$ είναι ο συντελεστής εκπομπής διυλίσιμων (filterable) σωματιδίων από καύση φυσικού αερίου όπως ορίζονται από το AP-42 Section 1.4.

A. ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ»

$$5,7 \times 16,01846 \times 10^{-6} \text{ kg}/\text{m}^3 \times 433,6 \times 10^6 \text{ Nm}^3 = 39,59 \text{ τόνοι διηθητά σωματίδια (75\% κ.β.)}$$

και

$$1,9 \times 16,01846 \times 10^{-6} \text{ kg}/\text{m}^3 \times 433,6 \times 10^6 \text{ Nm}^3 = 13,20 \text{ τόνοι διυλίσιμα σωματίδια (25\% κ.β.)}$$

B. Αεριοστροβιλικές μονάδες

$$5,7 \times 16,01846 \times 10^{-6} \text{ kg}/\text{m}^3 \times 52,175 \times 10^6 \text{ Nm}^3 = 4,76 \text{ τόνοι διηθητά σωματίδια (75\% κ.β.)}$$

και

$$1,9 \times 16,01846 \times 10^{-6} \text{ kg}/\text{m}^3 \times 52,175 \times 10^6 \text{ Nm}^3 = 1,59 \text{ τόνοι διυλίσιμα σωματίδια (25\% κ.β.)}$$

Οξειδία του Αζώτου (NO_x)

Κατά τη λειτουργία του θερμοηλεκτρικού σταθμού ΗΡΩΝ, και των τριών αεριοστροβιλικών μονάδων, οι συνολικές αναμενόμενες μέγιστες ετήσιες εκπομπές NO_x από την καύση των $433,6 \times 10^6 \text{ Nm}^3$ φυσικού αερίου στον ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» και των $52,175 \times 10^6 \text{ Nm}^3$ φυσικού αερίου στις τρεις νέες μονάδες θα είναι οι ακόλουθες:

A. ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ»

$$50 \text{ lb}/10^6 (\text{ft})^3 \times 433,6 \times 10^6 \text{ Nm}^3 \text{ ΦΑ}$$

όπου: $50 \text{ lb}/10^6 (\text{ft})^3$ είναι ο συντελεστής εκπομπής NO_x από καύση φυσικού αερίου όπως ορίζεται από το AP-42 Section 1.4.

Δεδομένου ότι : 1 feet [international, U.S.] = 0,3048 meter & 1 pound (lb) = 0,45359237 kilogram

$$1 \text{ lb}/10^6 (\text{ft})^3 = 16,01846 \times 10^{-6} \text{ kg}/\text{m}^3$$

$$50 \times 16,01846 \times 10^{-6} \text{ kg}/\text{m}^3 \times 433,6 \times 10^6 \text{ Nm}^3 = 347,280 \text{ τόνοι}$$



| | | |
|-----------|---|------------------------|
| ΕΡΓΟ | Τροποποίηση απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων εγκεκριμένου Θερμικού Σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας «ΗΡΩΝ» με καύση φυσικού αερίου αρχικής ονομαστικής ισχύος 547,762 MWε λόγω τροποποίησης της άδειας παραγωγής από 587,462 MWε σε 187,462 MWε για τον ΑΣΣΑΚ και χορήγηση νέας άδειας παραγωγής για τον ΑΣΣΣΚ 435 MWε λόγω αλλαγής τύπου του ενεργειακού εξοπλισμού του και βελτίωσης του βαθμού απόδοσης με τη χρήση Μονάδας Παραγωγής τελευταίας τεχνολογίας. ΦΑΚΕΛΟΣ Άρθρου 13 της ΚΥΑ Η.Π. 11014/703/Φ104 | ΑΡΧΕΙΟ: |
| | | F13_HERON_A JUN2007_v2 |
| | | ΦΑ13 - Α ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» |
| ΦΟΡΕΑΣ | ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε. | ΑΝΑΘ.: 00 |
| ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ | ΣΥΒΙΛΛΑ Ε.Π.Ε. | ΣΕΛ.: 51/118 |
| | | ΗΜΕΡΟΜ.: ΙΟΥΝΙΟΣ 2007 |

Υπολογισμός των εκπομπών αέριων ρύπων

Εκπομπές Ολικών Σωματιδίων (μεγέθους μικρότερου από 1μm σε διάμετρο)

Κατά τη λειτουργία του θερμοηλεκτρικού σταθμού ΗΡΩΝ, και των τριών αεριοστροβιλικών μονάδων, οι συνολικές αναμενόμενες μέγιστες ετήσιες εκπομπές ολικών σωματιδίων (μεγέθους μικρότερου από 1μm σε διάμετρο) από την καύση των $433,6 \cdot 10^6 \text{ Nm}^3$ φυσικού αερίου στον ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» και των $52,175 \cdot 10^6 \text{ Nm}^3$ φυσικού αερίου στις τρεις αεριοστροβιλικές μονάδες θα είναι οι ακόλουθες :

A. ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ»

$$7,6 \text{ lb}/10^6 (\text{ft})^3 \times 433,6 \cdot 10^6 \text{ Nm}^3 \text{ ΦΑ}$$

όπου: $7,6 \text{ lb}/10^6 (\text{ft})^3$ είναι ο συντελεστής εκπομπής ολικών σωματιδίων από καύση φυσικού αερίου όπως ορίζεται από το «Emission Factor Documentation for AP-42 Section 1.4-Natural Gas Combustion, Technical Support Division, Office of Air Quality Planning and Standards, U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, NC, 1997.

Δεδομένου ότι : 1 feet [international, U.S.] = 0,3048 meter & 1 pound (lb) = 0,45359237 kilogram

$$1 \text{ lb}/10^6 (\text{ft})^3 = 16,01846 \times 10^{-6} \text{ kg}/\text{m}^3$$

$$7,6 \times 16,01846 \times 10^{-6} \text{ kg}/\text{m}^3 \times 433,6 \times 10^6 \text{ Nm}^3 = 52,79 \text{ τόνοι}$$

B. Αεριοστροβιλικές μονάδες

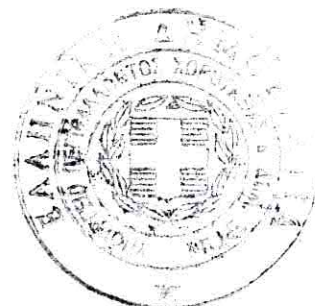
$$7,6 \times 16,01846 \times 10^{-6} \text{ kg}/\text{m}^3 \times 52,175 \times 10^6 \text{ Nm}^3 = 6,35 \text{ τόνοι}$$

Από την ποσότητα αυτή των ολικών σωματιδίων τα διηθητά σωματίδια (τα οποία συλλέγονται με εφαρμογή της μεθόδου 202 του EPA) θα είναι :

$$5,7 \text{ lb}/10^6 (\text{ft})^3 \times 433,6 \cdot 10^6 \text{ Nm}^3 \text{ ΦΑ}$$

όπου: $5,7 \text{ lb}/10^6 (\text{ft})^3$ είναι ο συντελεστής εκπομπής διηθητών (condensable) σωματιδίων από καύση φυσικού αερίου όπως ορίζονται από το AP-42 Section 1.4.

και τα διυλίσιμα σωματίδια (τα οποία συλλέγονται με εφαρμογή της μεθόδου 5 του EPA) θα είναι :



| | | |
|-----------|---|------------------------|
| ΕΡΓΟ | Τροποποίηση απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων εγκεκριμένου Θερμικού Σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας «ΗΡΩΝ» με καύση φυσικού αερίου αρχικής ονομαστικής ισχύος 547,762 MWε λόγω τροποποίησης της άδειας παραγωγής από 587,462 MWε σε 187,462 MWε για τον ΑΣΣΑΚ και χορήγηση νέας άδειας παραγωγής για τον ΑΣΣΣΚ 435 MWε λόγω αλλαγής τύπου του ενεργειακού εξοπλισμού του και βελτίωσης του βαθμού απόδοσης με τη χρήση Μονάδας Παραγωγής τελευταίας τεχνολογίας. ΦΑΚΕΛΟΣ Άρθρου 13 της ΚΥΑ Η.Π. 11014/703/Φ104 | ΑΡΧΕΙΟ: |
| | | F13_HERON_A_JUN2007_v2 |
| | | ΦΑ13 - Α ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» |
| | | ΑΝΑΘ.: 00 |
| ΦΟΡΕΑΣ | ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε. | ΣΕΛ.: 50/118 |
| ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ | ΣΥΒΙΛΛΑ Ε.Π.Ε. | ΗΜΕΡΟΜ.: ΙΟΥΝΙΟΣ 2007 |

Οι συνολικές αναμενόμενες μέγιστες ετήσιες εκπομπές καυσαερίων και ρύπων από την καύση των 52.175.000 Nm³ φυσικού αερίου στους τρεις εφεδρικούς αεριοστροβίλους θα είναι οι ακόλουθες :

CO₂ = 105.316 τόνοι

H₂O = 83.914 τόνοι

SO₂ = 6,7 τόνοι

NO_x = 42,1 τόνοι

CO = 42,1 τόνοι

Κατά συνέπεια οι ετήσιες εκπομπές καυσαερίων και ρύπων λόγω της αύξησης ισχύος του ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» από 400 σε 435MW θα αυξηθούν κατά :

3,16% έναντι των αρχικά εγκριθέντων (433.594.748 / 420.300.000 = 1,0316).

Για τον ΑΣΣΑΚ «ΗΡΩΝ» 147,762MW οι ετήσιες εκπομπές καυσαερίων και ρύπων θα αυξηθούν κατά: 52.175.628 / 31.727.865 = 1,6444 ή 64,4% μόνο υπό τις προϋποθέσεις που αναφέρθηκαν δηλαδή:

- συνεχιζόμενη έλλειψη ενέργειας εισαγωγών από τις Βόρειες Διασυνδέσεις
- χαμηλή διαθεσιμότητα υδραυλικής ενέργειας λόγω ανομβρίας
- χαμηλό κόστος φυσικού αερίου
- εξομάλυνση της λειτουργίας της αγοράς Η.Ε.
- αύξηση δικαιωμάτων εκπομπών CO₂



Πρέπει να σημειωθεί ότι για το σύνολο του Σταθμού Παραγωγής (Μονάδα Συνδυασμένου Κύκλου ΑΣΣΣΚ και Αεριοστροβιλικές Μονάδες Ανοικτού κύκλου ΑΣΣΑΚ) οι ετήσιες εκπομπές καυσαερίων και ρύπων θα αυξηθούν κατά 7,46% έναντι των αρχικά εγκριθέντων

$$\frac{433.594.748 + 52.175.628}{420.300.000 + 31.727.865} = 1,0746 \text{ ή } 7,46\%$$

Σημειώνεται ότι η παρούσα μεθοδολογία (θεώρηση πλήρους καύσης) είναι όγκιμη μόνο για την εκτίμηση των εκπομπών CO₂ (που σχετίζεται κυρίως με το φαινόμενο του θερμοκηπίου) και SO₂. Για τους άλλους υπό ανάλυση ρύπους (NO_x, VOC, TSP, N₂O, και CH₄) χρησιμοποιείται η μεθοδολογία των συντελεστών εκπομπής όπως παρουσιάζεται στην επόμενη παράγραφο.



| | | |
|-----------|---|------------------------|
| ΕΡΓΟ | Τροποποίηση απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων εγκεκριμένου Θερμικού Σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας «ΗΡΩΝ» με καύση φυσικού αερίου αρχικής ονομαστικής ισχύος 547,762 MWε λόγω τροποποίησης της άδειας παραγωγής από 587,462 MWε σε 187,462 MWε για τον ΑΣΣΑΚ και χορήγηση νέας άδειας παραγωγής για τον ΑΣΣΣΚ 435 MWε λόγω αλλαγής τύπου του ενεργειακού εξοπλισμού του και βελτίωσης του βαθμού απόδοσης με τη χρήση Μονάδας Παραγωγής τελευταίας τεχνολογίας. ΦΑΚΕΛΟΣ Άρθρου 13 της ΚΥΑ Η.Π. 11014/703/Φ104 | ΑΡΧΕΙΟ: |
| | | F13_HERON_A_JUN2007_v2 |
| | | ΦΑ13 - Α ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» |
| ΦΟΡΕΑΣ | ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε. | ΑΝΑΘ.: 00 |
| ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ | ΣΥΒΙΛΛΑ Ε.Π.Ε. | ΣΕΛ.: 49/118 |
| | | ΗΜΕΡΟΜ.: ΙΟΥΝΙΟΣ 2007 |

Ο συνολικός όγκος καυσαερίων ανά 1 m³ καυσίμου είναι 32,2817 m³ και ξηρών καυσαερίων 30,2803 m³.

Η εκατοστιαία ανάλυση επί ξηρών καυσαερίων είναι η εξής:

$$O_2 = 4,5420 / 30,2803 = 15,0\%$$

$$N_2 = 24,7107 / 30,2803 = 81,6\%$$

$$CO_2 = 1,0276 / 30,2803 = 3,4\%$$

Οι μέγιστες εκπομπές των ρύπων των SO₂, NO_x και CO είναι οι ακόλουθες:

Το SO₂ σύμφωνα με την συμβατική ποιότητα του καυσίμου, είναι 128,8 mg/m³ καυσίμου ή 128,8/32,2817 = 3,9899 mg/m³ καυσαερίων.

Τα NO_x και CO σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή για περιεκτικότητα στα ξηρά καυσαέρια O₂ = 15% είναι **κάτω των 25 ppm** (~ 50 mg/m³) σε μία μεγάλη περιοχή φορτίου από 70 έως 100%.

Οι παραπάνω τιμές των ρύπων είναι μικρότερες αυτών που θέτει η ΕΕ των 50mg/m³ για μονάδες άνω των 50MWth, που είναι και το μέγιστο όριο που έθεσε η ΡΑΕ στην χορήγηση της άδειας παραγωγής του σταθμού «ΗΡΩΝ» και των τριών εφεδρικών αεριοστροβίλων αιχμής.

Οι συνολικές αναμενόμενες μέγιστες ετήσιες εκπομπές καυσαερίων και ρύπων από την καύση των 433,6*10⁶ Nm³ φυσικού αερίου στον θερμοηλεκτρικό σταθμό ΗΡΩΝ θα είναι οι ακόλουθες :

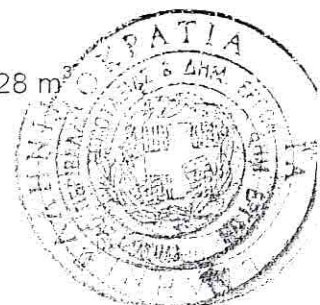
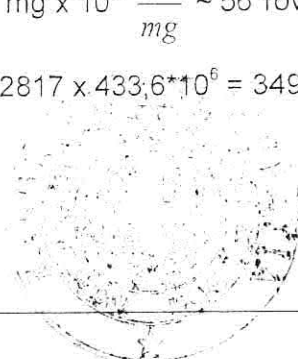
$$CO_2 = 433,6 \cdot 10^6 \times 1,0276 \times 1,9643 = 875.228 \text{ τόνοι}$$

$$H_2O = 433,6 \cdot 10^6 \times 2,0014 \times 0,8036 = 697.370 \text{ τόνοι}$$

$$SO_2 = 3,9899 \times 32,2817 \times 433,6 \cdot 10^6 \text{ mg} = 55,848 \cdot 10^6 \text{ mg} \times 10^{-9} \frac{t}{mg} \sim 56 \text{ τόνοι}$$

$$NO_x \text{ και } CO \text{ αντίστοιχα μικρότερο των } \Rightarrow 25 \cdot 10^{-6} \times 32,2817 \times 433,6 \cdot 10^6 = 349.933,628 \text{ m}^3$$

$$\mu\epsilon d \sim 1,3 \frac{kg}{m^3} \quad 349.933,628 \times 1,3 \leq 455 \text{ τόνοι.}$$



| | | |
|-----------|---|------------------------|
| ΕΡΓΟ | Τροποποίηση απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων εγκεκριμένου Θερμικού Σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας «ΗΡΩΝ» με καύση φυσικού αερίου αρχικής ονομαστικής ισχύος 547,762 MWε λόγω τροποποίησης της άδειας παραγωγής από 587,462 MWε σε 187,462 MWε για τον ΑΣΣΑΚ και χορήγηση νέας άδειας παραγωγής για τον ΑΣΣΣΚ 435 MWε λόγω αλλαγής τύπου του ενεργειακού εξοπλισμού του και βελτίωσης του βαθμού απόδοσης με τη χρήση Μονάδας Παραγωγής τελευταίας τεχνολογίας. ΦΑΚΕΛΟΣ Άρθρου 13 της ΚΥΑ Η.Π. 11014/703/Φ104 | ΑΡΧΕΙΟ: |
| | | F13_HERON_A_JUN2007_v2 |
| | | ΦΑ13 - Α ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» |
| ΦΟΡΕΑΣ | ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε. | ΑΝΑΘ.: 00 |
| ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ | ΣΥΒΙΛΛΑ Ε.Π.Ε. | ΣΕΛ.: 48/118 |
| | | ΗΜΕΡΟΜ.: ΙΟΥΝΙΟΣ 2007 |

$$0,9568 \times 1\text{m}^3 + 0,0082 \times 2\text{m}^3 + 0,0078 \times 3\text{m}^3 + 0,004 \times 4\text{m}^3 + 0,002 \times 5\text{m}^3 + 0,005\text{m}^3 = 1,0276 \text{m}^3$$

Υδρατμοί H₂O

$$0,9568 \times 2\text{m}^3 + 0,0082 \times 3\text{m}^3 + 0,0078 \times 4\text{m}^3 + 0,004 \times 5\text{m}^3 + 0,012\text{m}^3 = 2,0014 \text{m}^3$$

Διοξείδιο του Θείου SO₂

$$128,8 \text{mg} \text{ ή } 45,08 \times 10^{-6} \text{m}^3$$

Αζωτο (N₂)

$$0,9568 \times 7,52\text{m}^3 + 0,0082 \times 13,17\text{m}^3 + 0,0078 \times 18,81\text{m}^3 + 0,004 \times 24,45\text{m}^3 + 0,002 \times 30,1\text{m}^3 + 0,016\text{m}^3 + 169,59 \times 10^{-6} \text{m}^3 = 7,624 \text{m}^3$$

Απαιτούμενος αέρας καύσης για στοιχειακή καύση $\lambda=1$ (περίσσεια 0%) ανά m^3 φυσικού αερίου:

$$0,9568 \times 9,52\text{m}^3 + 0,0082 \times 16,67\text{m}^3 + 0,0078 \times 23,81\text{m}^3 + 0,004 \times 30,95\text{m}^3 + 0,002 \times 38,1\text{m}^3 + 215 \times 10^{-6} \text{m}^3 = 9,6313 \text{m}^3$$

Προϊόντα καύσης φυσικού αερίου για $\lambda > 1$ περίσσεια $> 0\%$

Τα ξηρά καυσαέρια στην στοιχειακή καύση περιέχουν μόνο $7,6240 \text{m}^3 \text{N}_2$, $1,0276 \text{m}^3 \text{CO}_2$ και ίχνη $0,00004508 \text{m}^3 \text{SO}_2$. Επειδή ο θερμοδυναμικός κύκλος που χρησιμοποιείται αλλά και οι δυνατότητες της τεχνολογίας δεν επιτρέπουν μεγάλες θερμοκρασίες καύσης άνω των $1.200 \text{ }^\circ\text{C}$ απαιτείται αύξηση της περισσειας αέρα, έτσι ώστε τελικά, σύμφωνα με τον κατασκευαστή, η περιεκτικότητα του O_2 στα ξηρά καυσαέρια να είναι 15% δηλαδή περίσσεια αέρα άνω των 0%. Η ποσότητα Q του αέρα που προστίθεται υπολογίζεται ως εξής :

$$[(1,0276 \text{m}^3 \text{CO}_2 + 7,6240 \text{m}^3 \text{N}_2) + 0,21 \text{QO}_2 + 0,79 \text{Q N}_2] \times 0,15 (\text{O}_2) = 0,21 \text{Q} (\text{O}_2)$$

$$8,6516 \times 0,15 + \text{Q} \times 0,15 = 0,21\text{Q}$$

$$0,06\text{Q} = 1,2977 \text{ ή } \text{Q} = 21,6287\text{m}^3 \text{ και } 21,6287/9,6312 = 2,25$$

άρα $\lambda = 2,25$ δηλαδή περίσσεια 225%

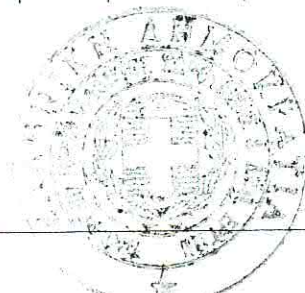
Τελικά η σύνθεση των καυσαερίων κατά την καύση 1m^3 φυσικού αερίου είναι η εξής:

$$\text{CO}_2 = 1,0276 \text{m}^3$$

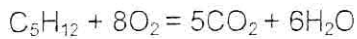
$$\text{H}_2\text{O} = 2,0014 \text{m}^3$$

$$\text{N}_2 = 7,6240 + 21,6287 \times 0,79 = 24,7107 \text{m}^3$$

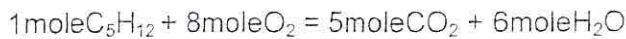
$$\text{O}_2 = 0,21 \times 21,6287 = 4,5420 \text{m}^3$$



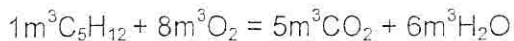
| | | |
|-----------|---|------------------------|
| ΕΡΓΟ | Τροποποίηση απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων εγκεκριμένου Θερμικού Σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας «ΗΡΩΝ» με καύση φυσικού αερίου αρχικής ονομαστικής ισχύος 547,762 MWε λόγω τροποποίησης της άδειας παραγωγής από 587,462 MWε σε 187,462 MWε για τον ΑΣΣΑΚ και χορήγηση νέας άδειας παραγωγής για τον ΑΣΣΣΚ 435 MWε λόγω αλλαγής τύπου του ενεργειακού εξοπλισμού του και βελτίωσης του βαθμού απόδοσης με τη χρήση Μονάδας Παραγωγής τελευταίας τεχνολογίας. ΦΑΚΕΛΟΣ Άρθρου 13 της ΚΥΑ Η.Π. 11014/703/Φ104 | ΑΡΧΕΙΟ: |
| | | F13_HERON_A_JUN2007_v2 |
| | | ΦΑ13 - Α ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» |
| ΦΟΡΕΑΣ | ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε. | ΑΝΑΘ.: 00 |
| ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ | ΣΥΒΙΛΛΑ Ε.Π.Ε. | ΣΕΛ.: 47/118 |
| | | ΗΜΕΡΟΜ.: ΙΟΥΝΙΟΣ 2007 |



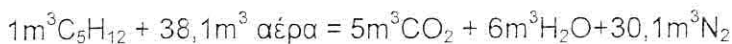
ή



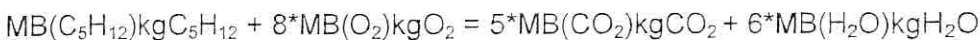
ή σε (Κ.Σ.)



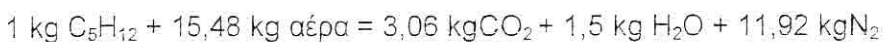
ή



ή

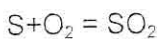


ή

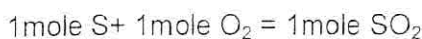


6. Θείο S

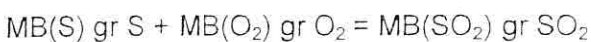
Το φυσικό αέριο περιέχει μόνο ίχνη θείου με μέγιστη ολική περιεκτικότητα 64,4 mg/Nm³



ή



ή

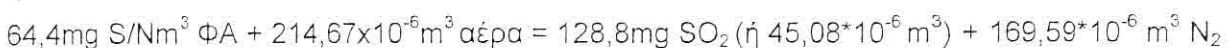


ή

$$(64,4 \text{ mgrS/Nm}^3 \text{ ΦΑ} + 64,4 \text{ mgO}_2 \text{ (ή } 2 \times \frac{22,54 \text{ lit}}{1000} \text{ ή } \frac{2 \times 22,54}{1000 * 0,21} \text{ lit} = \frac{214,67}{1000} \text{ αέρα)}) = 128,8 \text{ mg } SO_2$$

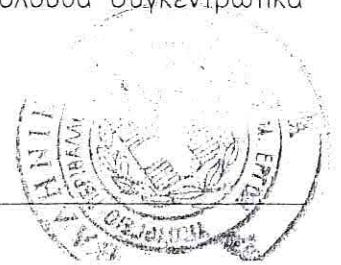
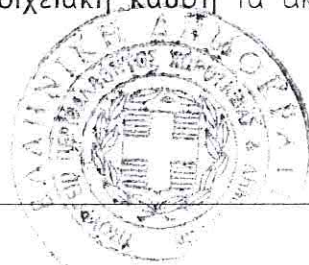
$$\left(= \frac{45,08 \text{ lit}}{1000} \right) + \frac{169,59 \text{ lit}}{1000} N_2$$

ή

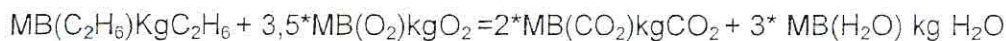


Αν γίνει τώρα αναγωγή των προϊόντων της καύσης στην προαναφερθείσα σύσταση κατά όγκο του συμβατικού φυσικού αερίου θα έχουμε για την στοιχειακή καύση τα ακόλουθα συγκεντρωτικά μεγέθη εκπομπών:

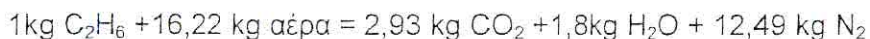
Διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) ανά m³ φυσικού αερίου :



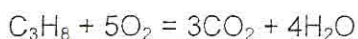
| | | |
|-----------|---|------------------------|
| ΕΡΓΟ | Τροποποίηση απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων εγκεκριμένου Θερμικού Σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας «ΗΡΩΝ» με καύση φυσικού αερίου αρχικής ονομαστικής ισχύος 547,762 MWε λόγω τροποποίησης της άδειας παραγωγής από 587,462 MWε σε 187,462 MWε για τον ΑΣΣΑΚ και χορήγηση νέας άδειας παραγωγής για τον ΑΣΣΣΚ 435 MWε λόγω αλλαγής τύπου του ενεργειακού εξοπλισμού του και βελτίωσης του βαθμού απόδοσης με τη χρήση Μονάδας Παραγωγής τελευταίας τεχνολογίας. ΦΑΚΕΛΟΣ Άρθρου 13 της ΚΥΑ Η.Π. 11014/703/Φ104 | ΑΡΧΕΙΟ: |
| | | F13_HERON_A_JUN2007_v2 |
| | | ΦΑ13 - Α ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» |
| ΦΟΡΕΑΣ | ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε. | ΑΝΑΘ.: 00 |
| ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ | ΣΥΒΙΛΛΑ Ε.Π.Ε. | ΣΕΛ.: 46/118 |
| | | ΗΜΕΡΟΜ.: ΙΟΥΝΙΟΣ 2007 |



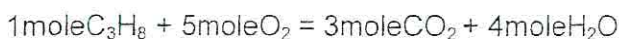
ή



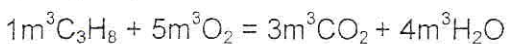
3. Προπάνιο C₃H₈



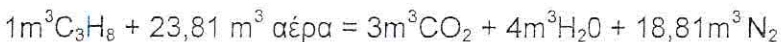
ή



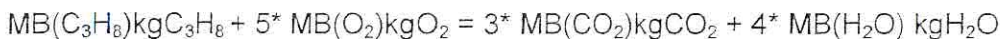
ή σε (Κ.Σ.)



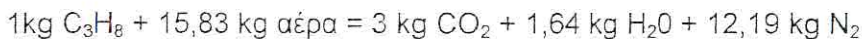
ή



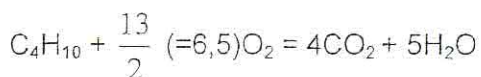
ή



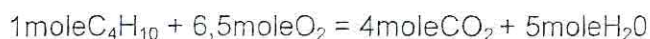
ή



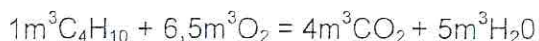
4. Βουτάνιο C₄H₁₀



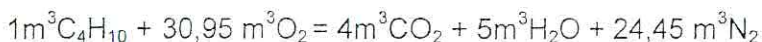
ή



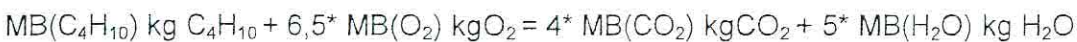
ή σε (Κ.Σ.)



ή



ή



ή

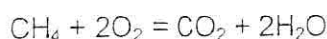


5. Πεντάνιο C₅H₁₂

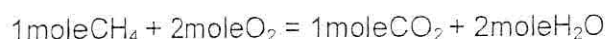
| | | |
|-----------|--|---------------------------|
| ΕΡΓΟ | Τροποποίηση απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων εγκεκριμένου Θερμικού Σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας «ΗΡΩΝ» με καύση φυσικού αερίου αρχικής ονομαστικής ισχύος 547,762 MWε λόγω τροποποίησης της άδειας παραγωγής από 587,462 MWε σε 187,462 MWε για τον Α.Σ.Σ.Α.Κ και χορήγηση νέας άδειας παραγωγής για τον Α.Σ.Σ.Σ.Κ 435 MWε λόγω αλλαγής τύπου του ενεργειακού εξοπλισμού του και βελτίωσης του βαθμού απόδοσης με τη χρήση Μονάδας Παραγωγής τελευταίας τεχνολογίας. ΦΑΚΕΛΟΣ Άρθρου 13 της ΚΥΑ Η.Π. 11014/703/Φ104 | ΑΡΧΕΙΟ: |
| | | F13_HERON_A_JUN2007_v2 |
| | | ΦΑ13 - Α Α.Σ.Σ.Σ.Κ «ΗΡΩΝ» |
| ΦΟΡΕΑΣ | ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε. | ΑΝΑΘ.: 00 |
| ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ | ΣΥΒΙΛΛΑ Ε.Π.Ε. | ΣΕΛ.: 45/118 |
| | | ΗΜΕΡΟΜ.: ΙΟΥΝΙΟΣ 2007 |

0%), με σύσταση αέρα 21% O₂ και 79% N₂ κατ' όγκο και 23 % O₂ με 77 % N₂ κατά βάρος. Καταρχήν υπολογίζονται χωριστά για κάθε συστατικό του φυσικού αερίου ως ακολούθως :

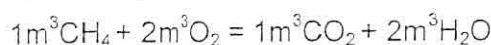
1. Μεθάνιο CH₄



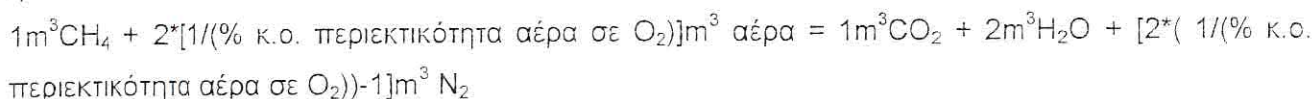
ή



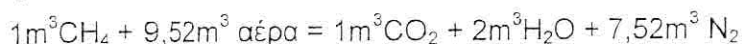
ή σε (Κ.Σ.)



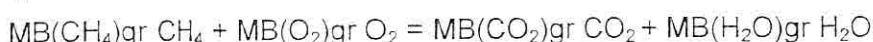
ή



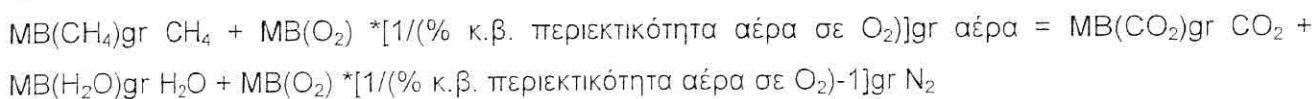
ή



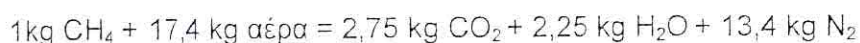
ή



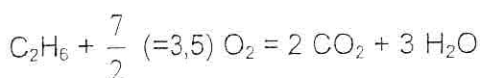
ή



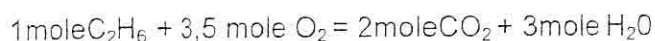
ή



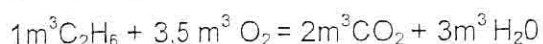
2. Αιθάνιο C₂H₆



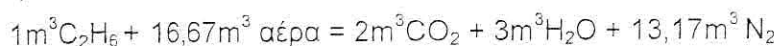
ή



ή σε (Κ.Σ.)



ή



ή



| | | |
|-----------|---|------------------------|
| ΕΡΓΟ | Τροποποίηση απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων εγκεκριμένου Θερμικού Σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας «ΗΡΩΝ» με καύση φυσικού αερίου αρχικής ονομαστικής ισχύος 547,762 MWe λόγω τροποποίησης της άδειας παραγωγής από 587,462 MWe σε 187,462 MWe για τον ΑΣΣΑΚ και χορήγηση νέας άδειας παραγωγής για τον ΑΣΣΣΚ 435 MWe λόγω αλλαγής τύπου του ενεργειακού εξοπλισμού του και βελτίωσης του βαθμού απόδοσης με τη χρήση Μονάδας Παραγωγής τελευταίας τεχνολογίας. ΦΑΚΕΛΟΣ Άρθρου 13 της ΚΥΑ Η.Π. 11014/703/Φ104 | ΑΡΧΕΙΟ: |
| | | F13_HERON_A_JUN2007_v2 |
| | | ΦΑ13 - Α ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» |
| ΦΟΡΕΑΣ | ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε. | ΑΝΑΘ.: 00 |
| ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ | ΣΥΒΙΛΛΑ Ε.Π.Ε. | ΣΕΛ.: 44/118 |
| | | ΗΜΕΡΟΜ.: ΙΟΥΝΙΟΣ 2007 |

ισοδύναμα δικαιώματα εκπομπών CO₂ στον ΑΣΣΑΚ ΗΡΩΝ, τα οποία μειώθηκαν αισθητά κατά την περίοδο 2008-2012, σε σχέση με τις υπόλοιπες Μονάδες Παραγωγής.

Ως εναλλακτικό καύσιμο θα χρησιμοποιείται το πετρέλαιο Diesel.

Η κατώτερη θερμογόνος δύναμη των καυσίμων, η οποία και χρησιμοποιείται ως βάση σχεδιασμού των Μονάδων Συνδυασμένου Κύκλου θα είναι:

- Φ.Α. : 8.686 kcal/Nm³
- Diesel : 9.672 kcal/kg

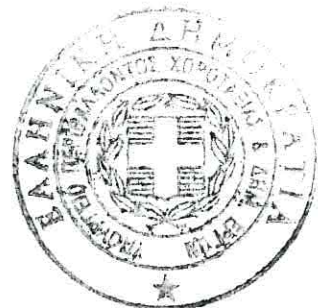
Αναλυτικά στοιχεία για τα χαρακτηριστικά των καυσίμων δίνονται στην παράγραφο 5.3.3

5.3.6 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ

Υπολογισμός των εκπομπών αέριων ρύπων από καύση Φ.Α.

Τυπική χημική σύνθεση ρωσικού φυσικού αερίου (κατ' όγκο) :

| | | |
|--------------------------------|---|--------|
| CH ₄ | = | 95,68% |
| C ₂ H ₆ | = | 0,82% |
| C ₃ H ₈ | = | 0,78% |
| C ₄ H ₁₀ | = | 0,40% |
| C ₅ H ₁₂ | = | 0,20% |
| CO ₂ | = | 0,50% |
| O ₂ | = | 0,02% |
| N ₂ | = | 1,60% |



Κατώτερη θερμογόνος δύναμη 8.686 kcal/Nm³

Ολικό θείο μέγιστη τιμή σε κανονική λειτουργία 64,4 mg/Nm³

Εξισώσεις καύσης, προϊόντα καύσης, απαιτούμενος αέρας για στοιχειακή καύση φυσικού αερίου λ=1

Με βάση την ως άνω τυπική χημική σύνθεση του ρωσικού φυσικού αερίου που αποτελεί το συμβατικό καύσιμο για τον υπολογισμό των εγκαταστάσεων του «ΗΡΩΝ» αλλά και της ΔΕΗ για Κερατσίνι (επισυνάπτεται σχετικό έγγραφο) υπολογίστηκαν τα προϊόντα καύσης ανά όγκο και ανά κατ' αναλωμένο φυσικού αερίου και ο απαιτούμενος αέρας για στοιχειακή καύση λ=1 (προβλεπόμενα



| | | |
|-----------|---|------------------------|
| ΕΡΓΟ | Τροποποίηση απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων εγκεκριμένου Θερμικού Σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας «ΗΡΩΝ» με καύση φυσικού αερίου αρχικής ονομαστικής ισχύος 547,762 MWε λόγω τροποποίησης της άδειας παραγωγής από 587,462 MWε σε 187,462 MWε για τον ΑΣΣΑΚ και χορήγηση νέας άδειας παραγωγής για τον ΑΣΣΣΚ 435 MWε λόγω αλλαγής τύπου του ενεργειακού εξοπλισμού του και βελτίωσης του βαθμού απόδοσης με τη χρήση Μονάδας Παραγωγής τελευταίας τεχνολογίας. ΦΑΚΕΛΟΣ Άρθρου 13 της ΚΥΑ Η.Π. 11014/703/Φ104 | ΑΡΧΕΙΟ: |
| | | F13_HERON_A_JUN2007_v2 |
| | | ΦΑ13 - Α ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» |
| ΦΟΡΕΑΣ | ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε. | ΑΝΑΘ.: 00 |
| ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ | ΣΥΒΙΛΛΑ Ε.Π.Ε. | ΣΕΛ.: 43/118 |
| | | ΗΜΕΡΟΜ.: ΙΟΥΝΙΟΣ 2007 |

4. **Κύκλωμα πυρόσβεσης.** Περιλαμβάνει τα πιεστικά δοχεία, τις πετρελαιοκίνητες και ηλεκτροκίνητες αντλίες νερού και το κύριο δίκτυο πυρόσβεσης με τους κρουνοί και τις πυροσβεστικές φωλιές.
5. **Κύκλωμα πόσιμου νερού.** Θα υπάρχουν ψύκτες πόσιμου εμφιαλωμένου νερού.
6. **Κύκλωμα έγχυσης απιονισμένου νερού στον Α/Σ της Μ.Σ.Κ.** Περιλαμβάνει αντλίες, σωληνώσεις και αυτοματισμούς έγχυσης νερού.

5.3.5.1.1 Ανακύκλωση νερού

Η εταιρεία θα εφαρμόζει τη μέθοδο της ανακύκλωσης του νερού, για οικονομικούς και περιβαλλοντικούς λόγους. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι συνεχείς εξαγωγές των στρατσώνων του λέβητα ανάκτησης θερμότητας (περίπου 8 m³/h) θα ανακυκλώνονται.

Τα προς ανακύκλωση νερά θα συγκεντρώνονται και θα οδηγούνται στη μονάδα απιονισμού και μετά τον απιονισμό τους θα οδηγούνται πάλι στο κύκλωμα νερού-ατμού της μονάδας.

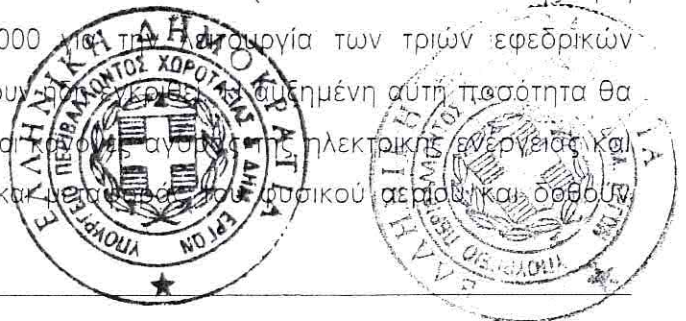
Επίσης τα κατεργασμένα απόβλητα είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν για τις ανάγκες του ποτίσματος, τις ανάγκες του δικτύου πυρόσβεσης και άλλες χρήσεις

6. 5.3.5.2 Χρήση ηλεκτρικής ενέργειας

Σε περιόδους μη λειτουργίας της Μονάδας η ηλεκτρική ενέργεια που θα απαιτηθεί για τις βοηθητικές καταναλώσεις του σταθμού θα καλυφθεί από το υπάρχον δίκτυο της ΔΕΗ.

7. 5.3.5.3 Χρήση καυσίμου

Το κύριο καύσιμο της εγκατάστασης θα είναι το Φυσικό Αέριο με μέση ετήσια κατανάλωση 433.595.000 Nm³ για την λειτουργία του ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» έναντι (420.300.000 Nm³ της ήδη εγκριθείσης μελέτης, αύξηση 3,16%) και 52.175.000 Nm³ για την λειτουργία των τριών εφεδρικών αεριοστροβίλων έναντι των 31.775.000 Nm³ που έχουν ήδη εγκριθεί. Η αυξημένη αυτή ποσότητα θα είναι δυνατόν να καταναλωθεί μόνο όταν αλλάξουν οι καύσιμα αγωγός της ηλεκτρικής ενέργειας και ταυτόχρονα εάν μειωθεί η τελική τιμή προμήθειας και υστέρησης του φυσικού αερίου και δοθούν



| | | |
|-----------|---|------------------------|
| ΕΡΓΟ | Τροποποίηση απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων εγκεκριμένου Θερμικού Σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας «ΗΡΩΝ» με καύση φυσικού αερίου αρχικής ονομαστικής ισχύος 547,762 MWε λόγω τροποποίησης της άδειας παραγωγής από 587,462 MWε σε 187,462 MWε για τον ΑΣΣΑΚ και χορήγηση νέας άδειας παραγωγής για τον ΑΣΣΣΚ 435 MWε λόγω αλλαγής τύπου του ενεργειακού εξοπλισμού του και βελτίωσης του βαθμού απόδοσης με τη χρήση Μονάδας Παραγωγής τελευταίας τεχνολογίας. ΦΑΚΕΛΟΣ Άρθρου 13 της ΚΥΑ Η.Π. 11014/703/Φ104 | ΑΡΧΕΙΟ: |
| | | F13 HERON_A_JUN2007 v2 |
| | | ΦΑ13 - Α ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» |
| ΦΟΡΕΑΣ | ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε. | ΑΝΑΘ.: 00 |
| ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ | ΣΥΒΙΛΛΑ Ε.Π.Ε. | ΣΕΛ.: 42/118 |
| | | ΗΜΕΡΟΜ.: ΙΟΥΝΙΟΣ 2007 |

Κατά την λειτουργία των αεριοστροβίλων ανοικτού κύκλου απαιτούνται ποσότητες κατεργασμένου ύδατος για έλεγχο των εκπομπών του NOx και ανάκτηση μερικώς του φορτίου λόγω ανόδου θερμοκρασίας περιβάλλοντος.

Για την ύδρευση του Σταθμού θα χρησιμοποιηθεί νερό από υφιστάμενες υπόγειες γεωτρήσεις και η υπάρχουσα σύνδεση με το δίκτυο της ΔΕΥΑΘ (πόσιμο).

5. 5.3.5.1 Χρήσεις νερού

Το βιομηχανικής χρήσης νερό θα χρησιμοποιείται για τη συμπλήρωση των απωλειών του θερμικού κύκλου του ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ», την έγχυση νερού στους Α/Σ, για ανάκτηση της ισχύος τους, την έγχυση νερού για μείωση των εκπομπών του NOx στα επιτρεπτά όρια, τις ανάγκες πυρόσβεσης του Σταθμού και τυχόν ανάγκες του ποτίσματος. Η ποσότητα βιομηχανικού νερού που θα καταναλώνει ο Σταθμός θα είναι κατά μέγιστο περίπου 120 m³/d όταν λειτουργεί μόνον ο ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ», 250 m³/d όταν λειτουργούν μόνον οι αεριοστροβίλοι και 350 m³/d όταν λειτουργούν ο ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» και οι τρεις αεριοστροβίλοι ανοικτού κύκλου ταυτόχρονα. Από αυτό, η μεγαλύτερη ποσότητα θα χρησιμοποιείται για τη συμπλήρωση των απωλειών του θερμικού κύκλου, αφού προηγουμένως υποστεί μερική αποσκλήρυνση, δι' αποβολής της παροδικής του σκληρότητας με Ca(OH)₂. Η αποσκλήρυνση του νερού είναι απαραίτητη για να μη δημιουργηθούν καθαλατώσεις. Κατόπιν θα τροφοδοτεί το σύστημα απιονισμού με ιονεναλλακτικές ρητίνες, για την παραγωγή του απιονισμένου νερού που απαιτείται για τις ανάγκες του θερμικού κύκλου, τις αναγεννήσεις των ρητινών και την προθέρμανση του ακατέργαστου νερού.

Τα κυκλώματα νερού του Σταθμού θα είναι τα παρακάτω:

1. **Κύκλωμα αποσκληρυμένου νερού.** Περιλαμβάνει τις εγκαταστάσεις αποσκλήρυνσης του ακατέργαστου νερού.
2. **Κύκλωμα απιονισμένου νερού.** Περιλαμβάνει τις εγκαταστάσεις απιονισμού, τις δεξαμενές απιονισμού, τις σωληνώσεις μεταφοράς του απιονισμένου νερού και τις εγκαταστάσεις έγχυσης υδραζίνης, αμμωνίας, κ.λπ.
3. **Κύκλωμα νερού του θερμικού κύκλου.** Περιλαμβάνει την τροφοδοτική δεξαμενή τους αερίων ανάκτησης θερμότητας και τα λοιπά κυκλώματα ατμού.



| | | |
|-----------|--|------------------------|
| ΕΡΓΟ | Τροποποίηση απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων εγκεκριμένου Θερμικού Σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας «ΗΡΩΝ» με καύση φυσικού αερίου αρχικής ονομαστικής ισχύος 547,762 MWε λόγω τροποποίησης της άδειας παραγωγής από 567,462 MWε σε 187,462 MWε για τον ΑΣΣΑΚ και χορήγηση νέας άδειας παραγωγής για τον ΑΣΣΣΚ 435 MWε λόγω αλλαγής τύπου του ενεργειακού εξοπλισμού του και βελτίωσης του βαθμού απόδοσης με τη χρήση Μονάδας Παραγωγής τελευταίας τεχνολογίας. ΦΑΚΕΛΟΣ Άρθρου 13 της ΚΥΑ Η.Π. 11014/703/Φ104 | ΑΡΧΕΙΟ: |
| | | F13_HERON_A_JUN2007_v2 |
| | | ΦΑ13 - Α ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» |
| ΦΟΡΕΑΣ | ΗΡΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε. | ΑΝΑΘ.: 00 |
| ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ | ΣΥΒΙΛΛΑ Ε.Π.Ε. | ΣΕΛ.: 41/118 |
| | | ΗΜΕΡΟΜ.: ΙΟΥΝΙΟΣ 2007 |

Ο σταθμός εκτός του κύριου εξοπλισμού που αναφέρθηκε θα έχει και βοηθητικά συστήματα όπως, συμπιεσμένου αέρος ισχύος και οργάνων, κατεργασίας ύδατος λεβήτων και κυκλοφορίας, πυροπροστασίας, αποθήκευσης – διακίνησης εφεδρικού καυσίμου, ηλεκτρικά συστήματα τροφοδοσίας διαφόρων βαθμίδων τάσεως, συστήματα ελέγχου και τηλεπικοινωνιών, εγκαταστάσεων αντιρρύπανσης (εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων) και διάθεσης ομβρίων υδάτων, που αφορούν μόνο τη νέα μονάδα καθόσον θα χρησιμοποιηθεί το συνολικό υπάρχον εγκεκριμένο δίκτυο του σταθμού διάθεσής των προς τον περιβάλλοντα χώρο (Ασωπός ποταμός).

Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια ως ανεξάρτητη παραγωγή θα συμμετέχει στην ημερήσια αγορά ηλεκτρικής ενέργειας.

Τεχνικά χαρακτηριστικά του ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» :

1. Ονομαστική ισχύς αεριοστροβίλου PG9371FB 1x 290 MW (15°C)
2. Ονομαστική ισχύς ατμοστροβίλου HEATTM A15 1 x 145 MW
3. Τάση εξόδου γεννήτριας 450H 19kV, τριφασική, 50 Hz, φαινόμενης ισχύος 502MVA σε p.f.= 0,85
4. Ένας μετασχηματιστής ανύψωσης τάσης 19/400 kV, ονομαστικής ισχύος 520 MVA
5. Ένας λέβητας ανάκτησης θερμότητας καυσαερίων τριών βαθμίδων πίεσης
6. Ένας αερόψυκτος συμπυκνωτής

4. 5.3.4.1 Κυκλώματα Νερού

Τα κυκλώματα νερού που θα χρησιμοποιηθούν για την τροφοδοσία του ΑΣΣΣΚ «ΗΡΩΝ» θα είναι ακριβώς τα ίδια με τα περιγραφέντα στην εγκεκριμένη ΜΠΕ. Οι ποσότητες του κατεργασμένου ύδατος δεν θα αυξηθούν με την αύξηση της ισχύος.

5.3.5 ΧΡΗΣΗ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Όπως ήδη αναφέρθηκε, κατά την περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας του Σταθμού συνδυασμένου κύκλου «ΗΡΩΝ», θα χρησιμοποιείται νερό για την παραγωγή ατμού (συμπλήρωση των απωλειών του θερμικού κύκλου), νερό για τις ανάγκες του προσωπικού (πόσιμο και καθαριότητας), νερό για τυχόν απαιτήσεις ποτίσματος και νερό για πυρόσβεση.

