

ΤΟ «ΠΡΑΣΙΝΟ» ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

ΤΩΝ ΑΓΓΕΛΟΥ ΤΣΑΚΑΝΙΚΑ
ΚΑΙ ΝΙΚΟΛΑΟΥ-ΜΑΡΙΟΥ
ΜΟΝΕΟΥ

Η προώθηση των ανανεώσιμων μορφών ενέργειας είναι ένας από τους πλέον κομβικούς στόχους της ενεργειακής πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η τελευταία έχει δεσμευτεί για τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου βάσει της συμφωνίας του Παρισιού του 2015, αλλά και με το πλαίσιο πολιτικής της για το κλίμα και την ενέργεια για το 2030, συμπεριλαμβανομένου του δεσμευτικού στόχου για μείωση των εκπομπών κατά τουλάχιστον 40% έως το 2030 σε σύγκριση με το 1990. Αν και η ευρωπαϊκή οικονομία και η αγορά προχωρούν προς την κατεύθυνση αυτή και επιταχύνουν την ενεργειακή τους μετάβαση, η ΕΕ απέχει ακόμη πολύ από το να είναι ουδέτερως προς τον άνθρακα.

Επιπρόσθετα, ο πόλεμος μεταξύ Ουκρανίας και Ρωσίας είχε επίπτωση τόσο στη μείωση των ροών φυσικού αερίου από τη Ρωσία, όσο και στην περαιτέρω αύξηση των τιμών ενέργειας. Όσον αφορά στο φυσικό αέριο, η εξάρτηση της ΕΕ από τις εισαγωγές το 2021 άγγιξε το 82% , ενώ η Ρωσία παρείχε το 33% του φυσικού αερίου που χρησιμοποιήσε η ΕΕ το 2021. Με την ουκρανική κρίση, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προώθησε το σχέδιο REPowerEU, που στοχεύει στη γρήγορη προώθηση της καθαρής μετάβασης και στην επίτευξη ενός πιο ανθεκτικού ενεργειακού

Άγγελος Τσακανίκας, αναπληρωτής καθηγητής ΕΜΠ, διευθυντής εργαστηρίου Βιομηχανικής και Ενεργειακής Οικονομίας (ΕΒΕΟ)-ΕΜΠ και επικεφαλής του Γραφείου Μεταφοράς Τεχνολογίας του ΕΜΠ.

Νικόλαος-Μάριος Μονέος, χημικός μηχανικός ΕΜΠ, Διεύθυνση Διαχείρισης Υποδομών ΔΕΣΦΑ Α.Ε.

συστήματος, μιας πραγματικής Ενεργειακής Ένωσης. Ως μέρος αυτού του σχεδίου, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανακοίνωσε έναν στόχο για την παραγωγή 35 δισ. κυβικών μέτρων βιομεθανίου εντός της ΕΕ έως το 2030. Επομένως, η ΕΕ εξετάζει ενδοκοινοτικές λύσεις, προωθώντας και διατηρώντας τη στρατηγική αυτονομία της στον ενεργειακό τομέα με την εφαρμογή πολιτικών που υποστηρίζουν τις πηγές ενέργειας που παράγονται και αναπτύσσονται στο εσωτερικό της.

ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

Το βιομεθάνιο (γνωστό και ως «ανανεώσιμο φυσικό αέριο») είναι μια «πράσινη» πηγή μεθανίου που παράγεται είτε με «αναβάθμιση» βιοαερίου, είτε μέσω της αεριοποίησης στερεάς βιομάζας που ακολουθείται από μεθανοποίηση. Η αναβάθμιση βιοαερίου αντιπροσωπεύει περίπου το 90% του συνολικού βιομεθανίου που παράγεται παγκοσμίως σήμερα. Η χρήση του είναι ζωτικής σημασίας για την επίτευξη της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε διάφορους τομείς, όπως η γεωργία, η βιομηχανία και οι μεταφορές. Το βιομεθάνιο μπορεί να αντικαταστήσει το φυσικό αέριο, και επομένως να μειώσει την έκθεση σε ασταθείς τιμές και να βελτιώσει τη συνολική ενεργειακή ασφάλεια μέσω μειωμένων εισαγωγών. Έχει παρόμοια χημική σύσταση με το

φυσικό αέριο και έτσι μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς την ανάγκη σημαντικών αναβαθμίσεων στις ήδη υπάρχουσες υποδομές μεταφοράς, διανομής και εξοπλισμού των χρηστών του φυσικού αερίου, ενώ είναι πλήρως συμβατό για χρήση σε οχήματα φυσικού αερίου (CNG).

Στην Ελλάδα υπάρχουν σήμερα αρκετές μονάδες βιοαερίου. Με δεδομένες τις τρέχουσες ενεργειακές συνθήκες, η αναβάθμιση αυτών των μονάδων σε μονάδες παραγωγής βιομεθανίου προβάλλεται ως μια σημαντική επενδυτική ευκαιρία για τη χώρα. Το κόστος επένδυσης μόνο για τον εξοπλισμό της αναβάθμισης, από μία υπάρχουσα μονάδα βιοαερίου, ανέρχεται στο 10-20% του CAPEX μίας νέας μονάδας βιομεθανίου. Συνεπώς η επιλογή της αναβάθμισης μίας υπάρχουσας μονάδας βιοαερίου είναι οικονομικά πιο προσιτή σε σχέση με τη δημιουργία μίας μονάδας βιομεθανίου εξαρχής. Ταυτόχρονα όμως είναι και ένα εργαλείο ενεργειακής διαφοροποίησης για τη χώρα, καθώς συνιστά μία επιλογή που δίνει σημαντικούς βαθμούς ελευθερίας στον ενεργειακό σχεδιασμό.

Ο ΛΟΓΟΣ ΣΤΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΟΥΣ

Με βάση τα παραπάνω, σε διπλωματική εργασία που εκπονήθηκε στο πλαίσιο του Athens MBA από τον Νικόλαο-Μάριο Μονέο σε συνεργασία με το Εργαστήριο

Βιομηχανικής και Ενεργειακής Οικονομίας (ΕΒΕΟ) του ΕΜΠ σχεδιάστηκε και πραγματοποιήθηκε έρευνα με ερωτηματολόγιο σε υφιστάμενους παραγωγούς βιοαερίου στην Ελλάδα με στόχο την αξιολόγηση του ενδιαφέροντός τους για τη μετατροπή της μονάδας τους σε αντίστοιχη βιομεθανίου. Οι μονάδες παραγωγής σήμερα ανέρχονται περίπου στις 55, ωστόσο ένα σύνολο 16 παραγωγών καλύπτουν λίγο πάνω από το 70% της ελληνικής παραγωγής βιοαερίου. Αυτοί οι παραγωγοί απάντησαν στην έρευνα.

Ένα πρώτο κρίσιμο ερώτημα που κλήθηκαν να απαντήσουν οι παραγωγοί βιοαερίου ήταν η πρόθεσή τους για την αναβάθμιση της παρούσας μονάδας τους σε μονάδα βιομεθανίου. Σκοπός ήταν να αποτυπωθεί η διάθεση των παραγωγών για μελλοντικές επενδύσεις στις μονάδες τους. Οι παραγωγοί βιοαερίου κλήθηκαν να απαντήσουν σε μία αύξουσα πενταβάθμια κλίμακα, όπου το «1» (Καθόλου) συμβόλιζε την απροθυμία για μία τέτοια αλλαγή, και το «5» (Σε μεγάλο βαθμό) έδειχνε την πολύ θετική πρόθεση για μετάβαση στο βιομεθάνιο. Οι εννέα από τους δεκαέξι απάντησαν με 4

ή 5, ενώ έξι έδειξαν μάλλον απρόθυμοι (απαντήσεις με 1 και 2), με τις θετικές απαντήσεις πάντως να προέρχονται από παραγωγούς με μέση ωριαία παραγωγή βιοαερίου μεταξύ 500 και 1000 m³/h.

Επίσης ένα σημαντικό ζήτημα σε αυτές τις επενδύσεις είναι η διαθεσιμότητα πρώτης ύλης. Με βάση την ύπαρξη διαθεσιμότητας πρώτων υλών παραγωγής βιοαερίου σε κλίμακα από το «1» (Καθόλου) έως το «5» (Σε μεγάλο βαθμό), φαίνεται οι περισσότερες μονάδες να αξιοποιούν κτηνοτροφικά απόβλητα και να μην αντιμετωπίζουν προβλήματα διαθεσιμότητας, αφού την αξιολογούν με 4 και 5 στη σχετική κλίμακα (Πίνακας 1). Τα γεωργικά απόβλητα και τα απόβλητα βιομηχανίας χρησιμοποιούνται μεν, αλλά η διαθεσιμότητα αξιολογείται κυρίως με 3, ενώ και οι τρεις ΧΥΤΑ που συμμετείχαν στην έρευνα δεν αντιμετωπίζουν πρόβλημα διαθεσιμότητας των σύμμεικτων αστικών αποβλήτων. Επομένως η διαθεσιμότητα πρώτης ύλης δεν φαίνεται να συνιστά εμπόδιο.

Σε ό,τι αφορά την πιο σημαντική απειλή για τους παραγωγούς βιοαερίου για τη μετάβαση σε βιομεθάνιο, αυτή είναι το υψηλό κόστος

λειτουργίας, όπως απάντησε το 93% των συμμετεχόντων. Γι' αυτό και θεωρούν αναγκαία την εξασφάλιση μιας ορθολογικής τιμολογιακής πολιτικής.

Με βάση την έρευνα (Πίνακας 2), οι περισσότεροι παραγωγοί (13 στους 15) προτιμούν τη μέθοδο της σταθερής εγγυημένης τιμής έγχυσης (Feed-in-Tariff). Η μέθοδος αυτή είναι ένας μηχανισμός στήριξης που παρέχει συγκεκριμένη αμοιβή ανά μονάδα ανανεώσιμης ενέργειας. Οι δημόσιες αρχές εγγυώνται την τιμή για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο ανεξάρτητα από την πραγματική τιμή του προϊόντος στην αγορά. Ένας παραγωγός επέλεξε την εγγυημένη διαφορική τιμή έγχυσης (Feed-in-Premium), που περιλαμβάνει ένα μπόνους που καταβάλλεται πάνω από την επικρατούσα, προκαθορισμένη, τιμή αναφοράς της αγοράς. Είναι μια μορφή επιδότησης για συγκεκριμένη τεχνολογία ανά μονάδα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Σχετικά με το ύψος των τιμών, φαίνεται μία διαφοροποίηση μεταξύ του παραγόμενου βιομεθανίου από ΧΥΤΑ, παραγωγών με παραγωγή μικρότερη των 500 m³/h, και αυτών με παραγωγή

μεγαλύτερη των 500 m³/h. Οι παραγωγοί μεσαίας δυναμικότητας επιθυμούν μια τιμή στα 127 €/MWh, με τον μέσο όρο να κυμαίνεται κοντά στα 100 €/MWh.

Η ΣΥΝΕΧΕΙΑ

Επομένως από την έρευνα που διεξήχθη αναδείχθηκε μια θετική προοπτική για τη μετάβαση μονάδων βιοαερίου σε αντίστοιχες μονάδες βιομεθανίου, καθώς οι πρώτες ύλες είναι επαρκείς, η τεχνολογία είναι ώριμη, η ανάγκη αύξησης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι δεδομένη, όπως και μία έστω αρχική πρόθεση από τους παραγωγούς βιοαερίου για την αναβάθμιση. Από την άλλη πλευρά όμως είναι επίσης σαφές ότι πρέπει να αναδειχθεί αυτή η επιλογή σε επίπεδο πολιτικής. Και αυτό με τη σειρά του θα απαιτήσει τη δημιουργία ενός κατάλληλου ρυθμιστικού πλαισίου, ώστε να είναι σαφείς και μετρήσιμοι οι κανόνες σύνδεσης στο δίκτυο φυσικού αερίου, και κυρίως η μέθοδος τιμολόγησης του βιομεθανίου σε σχέση με τις υπόλοιπες επιλογές. ■

1

ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗ ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ

ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ	ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ	ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	ΟΡΓΑΝΙΚΟ ΚΛΑΣΜΑ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	ΣΥΜΜΕΙΚΤΑ ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ
1: ΜΗ ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-
3	3	-	4	2	1	-
4	3	-	5	2	-	-
5: ΣΕ ΜΕΓΑΛΟ ΒΑΘΜΟ	3	1	4	3	-	3
ΣΥΝΟΛΟ	9	1	13	7	1	3

2

ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΤΙΜΕΣ ΠΩΛΗΣΗΣ ΑΝΑ ΟΓΚΟ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΜΕΣΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΤΙΜΗ (€/MWh)

ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗΣ ΒΙΟΜΕΘΑΝΙΟΥ	ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ <500M ³ /H	ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ 500-1000M ³ /H	ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ >1000M ³ /H	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΠΟ ΧΥΤΑ	ΣΥΝΟΛΟ
FEED-IN-TARIFF	98	127	120	60	102 (€/MWh)