

«Προοπτικές για τη Δέσμευση & Αποθήκευση CO₂ στην Ελλάδα»

Επισκόπηση και Συμπεράσματα

Το Ινστιτούτο Ενέργειας ΝΑ Ευρώπης (IENE) πραγματοποίησε στις **17 Δεκεμβρίου** στην **Κοζάνη**, σε συνεργασία και με την υποστήριξη της Νομαρχίας Κοζάνης, Ημερίδα με θέμα **«Προοπτικές για την Δέσμευση & Αποθήκευση CO₂ στην Ελλάδα»**, η οποία με την αθρόα συμμετοχή, προκάλεσε το έντονο ενδιαφέρον των επαγγελματιών και εκπροσώπων φορέων της περιοχής.

Ένα από τα βασικά συμπεράσματα της Ημερίδας ήταν ότι η τεχνολογία της Δέσμευσης και αποθήκευσης του άνθρακα (**Carbon capture and Storage - CCS**) θα πρέπει να εξεταστεί σοβαρά, ιδιαίτερα όσον αφορά περιοχές όπως η Κοζάνη, όπου η περιβαλλοντική επιβάρυνση είναι μεγάλη λόγω της χρήσης λιγνίτη στην ηλεκτροπαραγωγή, ενώ η συνεπαγόμενη οικονομική δραστηριότητα είναι ζωτικής σημασίας για τις τοπικές κοινωνίες. Η Ευρωπαϊκή Ένωση, εξάλλου, στο πλαίσιο της αντιμετώπισης της Κλιματικής Αλλαγής, προωθεί συστηματικά την συγκεκριμένη τεχνολογία, όπως φαίνεται κι από την πρόσφατη απόφαση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής να εγκρίνει τη χρηματοδότηση με 1,5 δις € για δεκαπέντε ευρωπαϊκά πιλοτικά προγράμματα σε τεχνολογίες CCS.

Η δέσμευση και αποθήκευση άνθρακα αποτελεί μία δοκιμασμένη πλέον τεχνολογία, η οποία αν και εξελισσόμενη, χρησιμοποιείται ήδη σε πιλοτική βάση σε χώρες της Ευρώπης όπως η Νορβηγία, η Ολλανδία, η

Γερμανία, η Βρετανία και η Γαλλία σε περιοχές όπου λειτουργούν σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα είναι αυξημένες. Στις περιοχές αυτές, το διοξείδιο του άνθρακα δεσμεύεται μέσα από δίκτυα σωληνώσεων και στη συνέχεια οδηγείται στο υπέδαφος, σε βάθη άνω των χιλίων μέτρων και σε γεωλογικούς σχηματισμούς όπως κοιλάτητες παλαιών κοιτασμάτων φυσικού αερίου ή πετρελαίου, καθώς και σε υφάλμυρους υδροφορείς. Στους χώρους αυτούς, το διοξείδιο του άνθρακα αποθηκεύεται, αφού θεωρείται ότι είναι ασφαλές και δεν μπορεί να διαφύγει στην ατμόσφαιρα.

Την Ημερίδα άνοιξε με χαιρετισμό του ο Νομάρχης Κοζάνης κ. **Γεώργιος Δακής**, ο οποίος αναφέρθηκε διεξοδικά στα περιβαλλοντικά προβλήματα που δημιουργεί η ευρεία χρήση του λιγνίτη. Συγκεκριμένα ο κ. **Δακής** σχολίασε ότι η τεχνολογία της δέσμευσης και αποθήκευσης του διοξειδίου του άνθρακα (CCS) καθώς και η προσπάθεια μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου είναι παγκόσμια και πρέπει να ευαισθητοποιεί όλους τους πολίτες ισότιμα. Στην περιοχή ιδιαίτερα της Κοζάνης και ευρύτερα της Δυτικής Μακεδονίας, η οποία αποτελεί και την ενεργειακή καρδιά της Ελλάδος, υπάρχει ένα μεγαλύτερο ενδιαφέρον για την ανάπτυξη τεχνολογιών που θα μειώνουν τα εκπεμπόμενα αέρια από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Άλλωστε, σημείωσε ο κ. **Δακής**, αυτού του είδους η τεχνολογία θα βοηθήσει στο να μην επιβαρυνθεί η λιγνιτική ηλεκτροπαραγωγή μετά το 2014 με επιπρόσθετο εξωγενές κόστος.

Ο πρόεδρος του IENE **Δρ Ιωάννης Δεσύπρης**, αφού ανέφερε το ενδιαφέρον του Ινστιτούτου για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με ασφαλείς περιβαλλοντικούς όρους, επικεντρώθηκε στις προσπάθειες του IENE να παρέχει μια πλατφόρμα σοβαρού διαλόγου στα θέματα ενέργειας καλώντας σε συζήτηση δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς. Ο κ.

Δεσύπρης τόνισε ότι ο λιγνίτης στήριξε την ηλεκτροπαραγωγή της Ελλάδος και έτσι και την ανάπτυξή της επί δεκαετίες. Επομένως, όποια τεχνολογία μέσα στις συγκυρίες των γενικότερων πολιτικών της προστασίας του κλίματος μπορεί να βελτιώσει την παραγωγή και την αξιοποίηση του λιγνίτη, θα πρέπει να μελετηθεί σοβαρά και να αξιολογηθούν οι δυνατότητες εφαρμογών. Με αυτήν την έννοια οι τεχνολογίες δέσμευσης και αποθήκευσης του άνθρακα αποτελούν ως ιδέα ακόμα ένα πολύ σημαντικό όχημα για τη στήριξη του εθνικού μας καυσίμου.

Μετά από τους χαιρετισμούς του Νομάρχη Κοζάνης κ. **Δακή** και του Προέδρου του ΙΕΝΕ κ. **Δεσύπρη** απηύθυναν χαιρετισμό ο κ. **Γεώργιος Κίρκος**, Γενικός Γραμματέας Περιφέρειας Δ. Μακεδονίας, ο κ. **Ιωάννης Βοσκόπουλος**, Νομάρχης Φλώρινας, ο κ. **Σάββας Ζαμανίδης**, Πρόεδρος ΤΕΔΚ Κοζάνης, ο κ. **Λάζαρος Μαλούτας**, Δήμαρχος Κοζάνης, ο κ. **Γρηγόριος Τσιούμαρης**, Δήμαρχος Πτολεμαΐδας, ο κ. **Κωνσταντίνος Σανίδης**, Δήμαρχος Ελλησπόντου καθώς και ο κ. **Κυριάκος Μιχαηλίδης**, Δήμαρχος Δημητρίου Υψηλάντη.

Μετά τους χαιρετισμούς των φορέων της τοπικής αυτοδιοίκησης ακολούθησε το δεύτερο μέρος της Ημερίδας με συντονιστή τον καθηγητή κ. **Μανόλη Κακαρά**, και ομιλητές τον κ. **John Gale**, Γενικό Διευθυντή του Greenhouse Gas R&D Programme του Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας (IEA), τον κ. **Louis Sonnois**, CO₂ Market Manager της Alstom Power καθώς και τον Δρ. Νικόλαο Κούκουζα, Διευθυντή Ερευνών του ΕΚΕΤΑ/ΙΤΕΣΚ.

Συγκεκριμένα ο κ. **Gale** ανέλυσε τόσο τις σχετικές δράσεις του Οργανισμού όσο και την ως τώρα εμπειρία από την εφαρμογή του CCS παγκοσμίως. Αφού παρουσίασε τις υπηρεσίες που προσφέρει ο IEA και

συγκεκριμένα το τμήμα Greenhouse Gas R&D Programme στα μέλη τα οποία θέλουν να πληροφορηθούν για τις νέες καινοτόμες τεχνολογίες που μπορούν να βοηθήσουν στην μείωση των εκπομπών του θερμοκηπίου, τόνισε φέρνοντας παραδείγματα από πολλές περιοχές παγκοσμίως ότι ήδη έχουν δοκιμασθεί διεξοδικά τόσο οι τεχνικές αποθήκευσης του διοξειδίου του άνθρακα όσο και οι τρόποι μεταφοράς καθώς και οι επιλογές για την αποθήκευση του αερίου, όπου υπάρχουν.

Σύμφωνα με τον κ. **Gale** αυτή τη στιγμή αποθηκεύονται ανά τον κόσμο κάθε χρόνο 10 Mt διοξειδίου του άνθρακα ανθρωπογενούς δραστηριότητας ενώ η μεταφορά από τα σημεία που δεσμεύεται στα σημεία όπου τελικά αποθηκεύεται γίνεται εκτός από πλοία και με αγωγούς, οι οποίοι φτάνουν τα αρκετά εκατοντάδες χιλιόμετρα σε μήκος. Ο κ. **Gale** αναφέρθηκε επίσης διεξοδικά σε μια σειρά από πρότυπα επενδυτικά έργα (case studies) που χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής, άλλα εκ των οποίων θεωρούνται μεγάλης κλίμακας έργα με αποθήκευση έως και 100.000 τόνων ανά έτος διοξειδίου του άνθρακα και άλλα πιο μικρά, έως δηλαδή και 10.000 τόνων ετησίως, τα περισσότερα εκ των οποίων έχουν υλοποιηθεί στις Η.Π.Α. Ιδιαίτερη μάλιστα εντύπωση έκανε το γεγονός ότι το βάθος στο οποίο μπορεί να αποθηκευθεί το διοξείδιο του άνθρακα μπορεί να φτάσει και έως τα 3500 μέτρα. Τέλος ο κ. **Gale** εκτίμησε ότι μέχρι το τέλος του 2012, η δέσμευση και αποθήκευση του διοξειδίου του άνθρακα είναι δυνατόν να έχει φτάσει τουλάχιστον τους 24 Mt ανά έτος.

Τον λόγο έπειτα πήρε ο κ. **Louis Sonnois**, ο οποίος αναφέρθηκε στις κύριες δραστηριότητες της Alstom πάνω στις τεχνολογίες CCS, η οποία πρέπει να σημειωθεί ότι ήταν η πρώτη εταιρεία στον κόσμο που υλοποίησε με επιτυχία μία πιλοτική μονάδα δέσμευσης CO₂. Ο κ. **Sonnois** αφού αναφέρθηκε πρώτα στα τρία διαφορετικά ήδη μονάδων δέσμευσης

(Post-combustion, Oxy-combustion, Pre-combustion), έκανε ακολούθως εκτενή αναφορά στις μονάδες ηλεκτροπαραγωγής σ' όλον τον κόσμο που συνεργάζονται με την Alstom προκειμένου να επενδύσουν σε τεχνολογίες CCS. Οι περισσότερες απ' αυτές τις μονάδες λειτουργούν με καύσιμο λιθάνθρακα και λιγνίτη ενώ κάποιες απ' αυτές με φυσικό αέριο και πετρέλαιο, ενώ σύμφωνα με τον κ. **Sonnois** η τεχνολογία του CCS θα είναι εμπορικά διαθέσιμη και οικονομικά βιώσιμη σε μεγάλη κλίμακα από το 2015. Ιδιαίτερη μνεία έγινε στις υπηρεσίες τις οποίες προσφέρουν η Alstom μαζί με την εταιρεία Schlumberger ως προς την άρτια ενσωμάτωση των τεχνολογιών δέσμευσης και αποθήκευσης CO₂ στις μονάδες ηλεκτροπαραγωγής. Τέλος ο κ. **Sonnois** αναφέρθηκε στην ανάγκη υλοποίησης επενδυτικών έργων με βάσει τις τεχνολογίες δέσμευσης και αποθήκευσης με σκοπό την βιωσιμότητα του λιγνίτη ως καύσιμο μέσα στο πλαίσιο της προσπάθειας που γίνεται για ελαχιστοποίηση των αερίων του θερμοκηπίου.

Ο Καθηγητής **κ. Μανόλης Κακαράς**, καθηγητής στο ΕΜΠ, από την πλευρά του αναφέρθηκε στις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Επιτροπής οι οποίες προβλέπουν ότι η κάθε μονάδα η οποία έχει εγκατεστημένη ισχύ άνω των 300 MW και άδεια κατασκευής από τις 23 Απριλίου 2009 και μετά θα πρέπει να έχει προβλέψει, διαθεσιμότητα για χώρους αποθήκευσης CO₂, τρόπους μεταφοράς του καθώς και μελέτη σύμφωνα με την οποία να προβλέπεται η εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνολογίας ενώ έκανε λόγω ότι στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού πλάνου για την οικονομική ανασυγκρότηση, έχει δοθεί χρηματοδότηση άνω του 1 δισεκατομμυρίου Ευρώ για την προώθηση τεχνολογιών δέσμευσης και αποθήκευσης.

Ο κ. **Κακαράς**, αφού αναφέρθηκε σε αρκετά πιλοτικά προγράμματα που έχουν υλοποιηθεί στον ευρωπαϊκό χώρο, έξι μάλιστα απ' αυτά σε μονάδες παραγωγής ηλεκτρισμού με καύσιμο λιγνίτη, επικεντρώθηκε στην εφαρμογή του CCS στην Ελλάδα τονίζοντας ότι σύμφωνα με σενάρια αναφοράς που έχουν εκπονηθεί, μια σύγχρονη μονάδα ηλεκτροπαραγωγής με καύσιμο λιγνίτη χάνει περίπου 7,4% με 11,8% της αποδοτικότητας της σε περίπτωση που χρησιμοποιούνται τέτοιου είδους τεχνολογίες ενώ η τιμή του ηλεκτρισμού αυξάνεται κατά 47% – 65%. Ωστόσο, η τεχνολογία καύσης με υψηλή συγκέντρωση O_2/CO_2 (oxy-fuel combustion) όσο και η τεχνολογία της δέσμευσης μετά την καύση (post-combustion) είναι τεχνολογίες οι οποίες μπορούν να εφαρμοστούν με επιτυχία στις ελληνικές λιγνιτικές μονάδες.

Ο Δρ. **Νικόλαος Κούκουζας**, Διευθυντή Ερευνών του ΕΚΕΤΑ/ΙΤΕΣΚ, έκανε λόγο από την πλευρά του στην κλιματική αλλαγή και την υπερθέρμανση του πλανήτη η οποία δημιουργείται κυρίως από ανθρωπογενείς αιτίες και μία απ' αυτές είναι και η αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα, η οποία οφείλεται κυρίως στην ηλεκτροπαραγωγή και στις μεταφορές και λιγότερο στη βιομηχανία ή άλλες αιτίες. Σύμφωνα με τον κ. **Κούκουζα**, οι τεχνολογίες CCS πρόκειται να παίξουν αρκετά σπουδαίο ρόλο κατά τα επόμενα χρόνια στην μείωση των αερίων του θερμοκηπίου. Ο κ. **Κούκουζας** παρατήρησε ότι το 2010 πρόκειται να υπάρξει μείωση του ρυθμού εκπομπής CO_2 εξαιτίας της αύξησης του μεριδίου στο παγκόσμιο ενεργειακό μίγμα του φυσικού αερίου, των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) και τέλος εξαιτίας της διακοπής της λειτουργίας κάποιων παλαιών λιγνιτικών μονάδων.

Ο κ. **Κούκουζας** αναφέρθηκε αναλυτικά στις διαθέσιμες μεθόδους με την βοήθεια των οποίων δεσμεύεται και μεταφέρεται το διοξείδιο του

άνθρακα ενώ επικεντρώθηκε ιδιαίτερα στις κοιλότητες στο υπέδαφος της γης οι οποίες είναι διαθέσιμες για την αποθήκευση του. Ο κ. **Κούκουζας** ήταν κατηγορηματικός αναφορικά με την ασφάλεια που διέπει τις μεθόδους αποθήκευσης, τονίζοντας μάλιστα ότι υπάρχουν φυσικές κοιλότητες ακόμα και σ' ένα χιλιόμετρο βάθος οι οποίες εμπεριέχουν διοξείδιο του άνθρακα. Αναφορά έγινε επίσης σε επενδυτικά έργα τα οποία βρίσκονται στη φάση σχεδίασης και αφορούν τοποθεσίες στις οποίες σχεδιάζεται να γίνει έγχυση CCS, ενώ έγινε ιδιαίτερη παρουσίαση του SleipnerProject της Statoil το οποίο ξεκίνησε το 1996 και μέχρι το τέλος της λειτουργίας του γύρω στο 2016 προβλέπεται ότι θα έχουν αποθηκευτεί πάνω από 20 Mt διοξειδίου του άνθρακα.

Ο κ. **Κούκουζας** προχώρησε στη συνέχεια στην παρουσίαση των προσφερόμενων κυριότερων αποθηκευτικών χώρων στο υπέδαφος της Ελλάδας, οι οποίοι αποτελούνται από φυσικές κοιλότητες που μπορούν να φιλοξενήσουν σημαντικές ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα σε σημεία μάλιστα όπου βρίσκονται μεγάλες λιγνιτικές μονάδες, όπως επί παραδείγματι στην Πτολεμαΐδα και στην Κοζάνη.

Στο δεύτερο μέρος, στο οποίο ήταν συντονιστής ο Αντιπρόεδρος και Γενικός Διευθυντής του IENE κ. **Κωστής Σταμπολής**, έγινε από τον **Καθ. Παντελή Κάπρο**, Διευθυντή του Εργαστηρίου E3MLab του ΕΜΠ & Προέδρου της Επιστημονικής Επιτροπής του IENE, εκτενής αναφορά στο Μοντέλο PRIMES. Το Μοντέλο PRIMES αναπτύχθηκε στο E3MLab του ΕΜΠ και χρησιμοποιείται ευρύτατα από την Ε.Ε. με στόχο την αναλυτική αναπαράσταση των τεχνολογιών αλλά και της οικονομικής συμπεριφοράς των καταναλωτών και παραγωγών ενέργειας μέσα από τη χρήση εξειδικευμένων μοντέλων κατά τομέα. Με μία ολοκληρωμένη ανάλυση

των αλληλεπιδράσεων με την οικονομία και το περιβάλλον, αναπαριστά την κατάσταση όλων των κρατών μελών της EU-27.

Το Μοντέλο PRIMES περιλαμβάνει τη μελέτη ανάλυσης επιπτώσεων για τη νομοθετική πρόταση της ΕΕ περί υποχρεωτικής εφαρμογής τεχνολογιών CCS σε νέους σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής, ενώ εξετάζει τα σενάρια εξέλιξης ενεργειακού συστήματος όσον αφορά τη μείωση εκπομπών CO₂ κατά 20% το 2020 και κατά 30% το 2030 από το 1990. Επίσης, προϋποθέτει ότι το μερίδιο των ΑΠΕ θα φτάνει το 20% το 2020, με συνεχιζόμενη υποστήριξη και, παράλληλα, θα υπάρξουν πιλοτικά έργα για CCS και υποστήριξη της σχετικής έρευνας. Εξάλλου, με το PRIMES γίνεται προσομοίωση ζήτησης, παραγωγής, εμπορίου και τιμών για 13 σενάρια πολιτικής για CCS και 4 αναλύσεις ευαισθησίας.

Σύμφωνα με το μοντέλο PRIMES, το CCS αναπτύσσεται κυρίως μετά το 2020 και ιδίως κοντά στο 2030, ενώ ο κρίσιμος παράγοντας για την ανάπτυξη της τεχνολογίας αυτής είναι η εμπορική και τεχνολογική ωρίμανση. Εξάλλου, το CCS αποτελεί βασικό και οικονομικό ανταγωνιστικό μέσο για τη μείωση των εκπομπών CO₂, ενώ εκτιμάται ότι τυχόν αποτυχία του θα κοστίσει 60 δις € το χρόνο ως πρόσθετο κόστος για την επίτευξη ίδιας μείωσης των εκπομπών. Όπως παρατηρεί ο **Καθ. Κάπρος**, αν το CCS καταστεί υποχρεωτικό από το 2020, οι επιχειρήσεις θα παρατείνουν τη ζωή των παλαιών σταθμών, ενώ αν εξαιρεθούν οι μονάδες φυσικού αερίου από την υποχρέωση του CCS, θα αυξηθούν υπερβολικά οι εισαγωγές φυσικού αερίου από την ΕΕ.

Ο **Καθ. Κάπρος** σημειώνει ότι τυχόν επιδότηση 10% δεν είναι αναγκαία, ωστόσο μακροχρόνια διευκολύνει την ανάπτυξη του CCS και μειώνει την αβεβαιότητα σχετικά με την εμπορική και τεχνολογική ωρίμανση του.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η αποθήκευση CCS λαμβάνει χώρα κυρίως στην κεντρική και ανατολική Ευρώπη, ενώ, κυρίως για γεωλογικούς λόγους, τα νέα κράτη μέλη της ΕΕ έχουν μειωμένο κόστος αποθήκευσης. Τέλος, το μοντέλο PRIMES κατέδειξε ότι διπλασιασμός του μέσου κόστους αποθήκευσης (από περίπου 8 €/τόνο CO₂) οδηγεί σε 30% μείωση της ανάπτυξης του CCS, ενώ το κόστος μεταφοράς κυμαίνεται από 1 έως 2 €/τόνο CO₂.

Η **κ. Βασιλική Τσάδαρη**, Διευθύντρια Περιβάλλοντος Παραγωγής της ΔΕΗ στην ομιλία της με θέμα «Η περιβαλλοντική πολιτική της ΔΕΗ Α.Ε. και το CCS», ανέφερε ότι η ΔΕΗ Α.Ε., έχοντας ως άξονα της πολιτικής της τον περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και τη βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος, έχει χαράξει τη νέα Στρατηγική παραγωγής της, η οποία στηρίζεται σε τρεις βασικούς πυλώνες: την ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού, την ανταγωνιστικότητα και αποδοτικότητα των Μονάδων της καθώς και την βελτίωση των περιβαλλοντικών της επιδόσεων.

Για τη διαμόρφωση της Στρατηγικής Παραγωγής και της Περιβαλλοντικής της πολιτικής η ΔΕΗ Α.Ε. λαμβάνει υπόψη της τη διαμόρφωση του νέου περιβαλλοντικού νομοθετικού πλαισίου. Όπως ανέφερε η κα. **Τσάδαρη**, η νέα Οδηγία για τις Βιομηχανικές Εκπομπές θέτει υψηλές απαιτήσεις για τις εκπομπές σωματιδίων, SO₂ και NOX και βάσει αυτής η ΔΕΗ Α.Ε. επανεξετάζει το επενδυτικό της πλάνο για την περίοδο μετά το 2016. Σύμφωνα με την Οδηγία 2009/29/EK, δε θα κατανέμονται δωρεάν δικαιώματα στην ηλεκτροπαραγωγή μετά το 2012. Παρόλο που η ΔΕΗ Α.Ε. με συνδυασμό μέτρων έχει επιτύχει τη μείωση του μέσου συντελεστή εκπομπών CO₂ από 1,3 kg/kWh το 1990 σε 1 kg/kWh

το 2008 (μείωση 23%) και ενώ το πρόγραμμα ένταξης νέων Μονάδων αναμένεται να επιφέρει περαιτέρω μειώσεις, εντούτοις οι απαιτήσεις μείωσης των εκπομπών CO₂ για τη μετά Κιότο περίοδο καθιστούν απαραίτητη τη χρήση όλων των δυνατών μέσων προς την κατεύθυνση αυτή.

Στο πλαίσιο αυτό, στο οποίο θεωρείται σημαντική η μελλοντική συνεισφορά των τεχνολογιών CCS, η ΔΕΗ Α.Ε. όπως ανέφερε η κα **Τσάδαρη** παρακολουθεί στενά τις εξελίξεις γύρω από τις τεχνολογίες CCS, μέσα από τη συμμετοχή της σε μεγάλα ευρωπαϊκά ερευνητικά προγράμματα, τη συμμετοχή της στο ZEP-TP, τη συνεργασία της με τη Eurelectric για θέματα CCS καθώς και μέσα από τη ανάθεση μελέτης σε ΙΤΕΣΚ και ΙΓΜΕ για την εκτίμηση της δυνατότητας και του κόστους δέσμευσης και αποθήκευσης του CO₂ από Μονάδες στερεών καυσίμων στη Δυτική Μακεδονία και στην Εύβοια. Η κα. **Τσάδαρη** σημείωσε τέλος ότι η ΔΕΗ Α.Ε. πιστεύει ότι όλες οι επιλογές πρέπει να είναι διαθέσιμες, ώστε να είναι δυνατή η λήψη των βέλτιστων επιχειρηματικών αποφάσεων για την εξυπηρέτηση και των τριών πυλώνων.

Τελευταίος ομιλητής ήταν ο κ. **Ηλίας Βαζαίος**, Σύμβουλος στην περιβαλλοντική οργάνωση Bellona Europa. Στην εισήγησή του με θέμα «Δημόσια Αποδοχή του CCS», εστίασε στο γεγονός ότι αν και οι τεχνολογίες δέσμευσης και αποθήκευσης άνθρακα δεν αποτελούν οριστική λύση στο πρόβλημα των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, θα μπορούσαν ωστόσο να λειτουργήσουν ως μεσοπρόθεσμη λύση στα πλαίσια ενός ευρύτερου σχεδίου. Σύμφωνα, μάλιστα, με το Σενάριο της Bellona για το 2050, οι τεχνολογίες CCS αποτελούν ένα μικρό (αν και απαραίτητο) εργαλείο για την μείωση των ρύπων.

Διεξοδική ήταν η αναφορά του στις προσκλήσεις που αντιμετωπίζει η τεχνολογία του CCS ως προς την αποδοχή και την υποστήριξη προς αυτήν, ιδιαίτερα στην Ελλάδα. Μέχρι σήμερα, στη δημόσια συζήτηση είχαν κυριαρχήσει «φοβικές» αντιλήψεις, που παρουσίαζαν την συγκεκριμένη τεχνολογία ως ιδιαίτερα επικίνδυνη και που υποστήριζαν ότι υπήρχε κίνδυνος τεράστιων ατυχημάτων από πιθανή διαφυγή του CO₂ από τους χώρους αποθήκευσης. Απέναντι στα επιχειρήματα αυτά, είναι απαραίτητη η συνεργασία πολλών φορέων με στόχο την ορθή ανάδειξη του θέματος και ενίσχυση του δημόσιου διαλόγου, με τη συμμετοχή και πολιτικών επιστημόνων ή οικονομολόγων που θα αναδείξουν το CCS ως μέρος ενός ευρύτερου ενεργειακού σχεδίου. Μάλιστα, κατά τον **κ. Βαζαίο**, ίσως να είναι απαραίτητη η σύσταση μίας Zero Emission Fossil Fuel Power Plants (**Zep**), ως μία οργάνωση - ομπρέλλα των εταιρειών, των ΜΚΟ και των ερευνητικών ιδρυμάτων που προωθούν την συζήτηση για το CCS. Παράλληλα, είναι απαραίτητη η εκπόνηση ενός σχεδίου για την απόσυρση παλαιών μονάδων που δεν έχουν CCS, ενώ οι νέες μονάδες CCS δεν θα πρέπει να είναι αυθαίρετα “capture-ready”, αλλά να προβλέπεται γι’ αυτές συγκεκριμένη ημερομηνία εφαρμογής της τεχνολογίας αυτής.

Από τις παραπάνω παρουσιάσεις έγινε σαφές ότι οι τεχνολογίες δέσμευσης και αποθήκευσης του διοξειδίου του άνθρακα αποκτούν ολοένα και μεγαλύτερο ενδιαφέρον καθώς εδώ και αρκετά χρόνια δοκιμάζονται με επιτυχία σε πολλές χώρες παγκοσμίως. Ωστόσο υπάρχουν ακόμα πολλά περιθώρια για περαιτέρω ανάπτυξη και εξέλιξη αυτών των τεχνολογιών ωσότου ωριμάσουν και γίνουν παράλληλα και οικονομικά βιώσιμες.

Σε εθνικό επίπεδο, η χρήση του λιγνίτη ως στρατηγικό εθνικό καύσιμο, θεωρείται αναγκαία και επιβάλλεται λόγω της ασφάλειας εφοδιασμού που παρέχει στη χώρα και της ανάγκης διαφοροποίησης του ενεργειακού μίγματος με ενεργειακές πρώτες ύλες, πέραν του φυσικού αερίου. Ως εκ τούτου και με δεδομένες τις οδηγίες της Ε.Ε. για την μείωση των αερίων του θερμοκηπίου, η υιοθέτηση τεχνολογιών CCS κρίνεται απαραίτητη ή τουλάχιστον πρέπει να αξιολογηθεί σοβαρά ως μια από τις σημαντικότερες και πιο αποτελεσματικές λύσεις που προσφέρονται σήμερα για τον περιορισμό των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα.

Από την άλλη παρουσιάζεται μια μοναδική ευκαιρία για τις νέες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής με καύσιμο λιγνίτη που πρόκειται να κατασκευασθούν τα επόμενα χρόνια, αντικαθιστώντας τις ήδη πεπαλαιωμένες, ώστε να μειώσουν το κόστος μιας μελλοντικής τοποθέτησης συστημάτων CCS, η οποία και θα στοιχίσει πολύ περισσότερο αν ενσωματωθεί στη μονάδα αργότερα, δηλαδή μετά από την κατασκευή της. Σε κάθε περίπτωση, όλες οι νέες μονάδες είναι υποχρεωμένες από την Ευρωπαϊκή Ένωση ακόμα κι αν δεν ενσωματώσουν τέτοιου είδους συστήματα να κάνουν τις προβλεπόμενες μελέτες όχι μόνον για την κατάλληλη τεχνολογία δέσμευσης αλλά και για τον κατάλληλο αποθηκευτικό χώρο που θα μπορούσε να διοχετευτεί το διοξείδιο του άνθρακα. Είναι εμφανές ότι αυτό θα απαιτήσει μια μεγαλύτερης κλίμακας χαρτογράφηση του ελληνικού υπεδάφους με σκοπό την εξεύρεση των κατάλληλων φυσικών κοιλωμάτων.

Από πλευράς επενδύσεων η Ε.Ε. χρηματοδοτεί ήδη μεγάλης κλίμακας επενδύσεις σε τέτοιου είδους τεχνολογίες ενώ και στο μέλλον πρόκειται να εξοικονομήσει αρκετά κονδύλια για την ενίσχυση των τεχνολογιών

CCS, οι οποίες μαζί με τις ΑΠΕ και την πυρηνική ενέργεια θεωρούνται ως τα τρία πιο αποτελεσματικά εργαλεία για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.

Η Ημερίδα οργανώθηκε με την ευγενική χορηγία της εταιρείας Alstom, ενώ Χορηγός Επικοινωνίας ήταν ο διαδικτυακός τόπος Energia.gr