

Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων μέσω ενεργειακής αξιοποίησης

Θέσεις Κλάδου Αποβλήτων

Ρυθμιστική Αρχή Αποβλήτων, Ενέργειας & Υδάτων (ΡΑΑΕΥ)

Εισαγωγή

Με αφορμή τις πρόσφατες εξελίξεις που αφορούν τον σχεδιασμό των έργων διαχείρισης στερεών αποβλήτων μέσω ενεργειακής αξιοποίησης (Waste to Energy - WtE) στη χώρα μας, ο Κλάδος Αποβλήτων της ΡΑΑΕΥ προχωρά στη δημοσιοποίηση των θέσεων του επί του θέματος.

Στόχος του παρόντος κειμένου, πέραν της ανάδειξης των απαραίτητων προϋποθέσεων για την ορθολογική ανάπτυξη των εν λόγω έργων, είναι **η υποστήριξη ενός τεκμηριωμένου και ουσιαστικού διαλόγου, βασισμένου σε επιστημονικά δεδομένα**. Με τον τρόπο αυτό επιδιώκεται η λήψη αποφάσεων να επικεντρωθεί στα κρίσιμα ζητήματα που αφορούν τον ορθολογικό σχεδιασμό και τη βιώσιμη διαχείριση των αποβλήτων στη χώρα μας.

Η ΡΑΑΕΥ είναι θετική επί της αρχής στη δυνατότητα της ενεργειακής αξιοποίησης (Waste to Energy - WtE) των αποβλήτων στην χώρα μας, ως μέρος του μείγματος των διαθέσιμων σχετικών τεχνολογιών, που σκοπό έχουν την βέλτιστη διαχείριση των απορριμμάτων και την επίτευξη μιας κοινωνίας μηδενικών αποβλήτων, στη βάση των αρχών της Κυκλικής Οικονομίας. Στο πλαίσιο αυτό, ο σχεδιασμός, η ανάπτυξη και η λειτουργία τέτοιων υποδομών **οφείλουν να σέβονται όλες τις προϋποθέσεις** για την ορθή λειτουργία των εγκαταστάσεων, την προστασία του περιβάλλοντος και διασφάλιση των πολιτών.

Σύνοψη

- Η ενεργειακή αξιοποίηση των αποβλήτων αποτελεί **αναγνωρισμένη, δοκιμασμένη και ουσιαστική συνιστώσα της Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΔΣΑ)**, τόσο στην Ευρωπαϊκή Ένωση, όσο και διεθνώς. Συμβάλλει στην ορθολογική διαχείριση των αποβλήτων και μπορεί να διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στην επίτευξη των στόχων της **Κυκλικής Οικονομίας** και της μετάβασης σε μια **κοινωνία μηδενικών αποβλήτων**.
- Η ΡΑΑΕΥ, ως ανεξάρτητη ρυθμιστική αρχή με αρμοδιότητα στη διαχείριση αποβλήτων, **μπορεί να αποτελέσει βασικό πυλώνα για την αποτελεσματική εφαρμογή και εποπτεία** του εθνικού σχεδιασμού για την ενεργειακή αξιοποίηση.
- Η ενεργειακή αξιοποίηση αποβλήτων (Waste to Energy - WtE) λειτουργεί ως **συμπληρωματικό εργαλείο** στη διαχείριση απορριμμάτων, στο πλαίσιο της Κυκλικής Οικονομίας, με προϋπόθεση το σεβασμό της ιεράρχησης αποβλήτων¹, την προστασία του περιβάλλοντος και τη διαφάνεια προς τους πολίτες.
- Η Ελλάδα εξακολουθεί να οδηγεί **προς ταφή το 79% των αποβλήτων**, έναντι του στόχου <10%, που απαιτείται από την ΕΕ έως το 2035. Η ανάπτυξη μονάδων WtE μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά στην **εκτροπή από την ταφή**, υπό την προϋπόθεση ότι θα επεξεργάζονται **μόνο μη ανακυκλώσιμα υπολείμματα**.
- Υπάρχει ανάγκη για **ενημέρωση** από την Πολιτεία για **κρίσιμα ζητήματα** που αφορούν την κοινωνία και τους εμπλεκόμενους φορείς, ώστε να αξιολογηθεί ορθά το προτεινόμενο πλαίσιο ενσωμάτωσης της WtE στη χώρα.
- Παρά την τεχνολογική πρόοδο και τις διεθνείς πρακτικές, η WtE θέτει θέματα **που χρήζουν προσοχής όπως περιβαλλοντικά, οικονομικά, κοινωνικά κ.α.**
 - Παρά την πρόοδο στις τεχνολογίες μείωσης ρύπων, η ενεργειακή αξιοποίηση απαιτεί **μέτρα για την προστασία της δημόσιας υγείας και του περιβάλλοντος**.
 - Πρέπει να εξασφαλίζεται ένα **κόστος προσιτό** για τους πολίτες, **ανταποδοτικά οφέλη** και **δίκαιη κατανομή βαρών**.
 - Η **κοινωνική αποδοχή** και η **ουσιαστική διαβούλευση** αποτελούν κρίσιμες προϋποθέσεις επιτυχίας.

Η ενεργειακή αξιοποίηση μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά στη **μείωση ταφής** και στη **μετάβαση προς την Κυκλική Οικονομία**, μόνο εφόσον εφαρμοστεί **με περιβαλλοντική ασφάλεια, κοινωνική συναίνεση και ανεξάρτητη εποπτεία**.

¹ https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/waste-framework-directive_en

1 Το πλαίσιο

➤ Νομοθεσία

Η διαχείριση των αστικών αποβλήτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση χαρακτηρίζεται από την εφαρμογή της ιεράρχησης των αποβλήτων που τίθεται μέσα από την Οδηγία-Πλαίσιο για τα Απόβλητα² (2008/98/ΕΚ, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει), με προτεραιότητα στην πρόληψη, την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση, ενώ η ενεργειακή αξιοποίηση (Waste-to-Energy – WtE) λειτουργεί ως **συμπληρωματική** επιλογή για τα υπολείμματα που δεν μπορούν να ανακυκλωθούν. Η Οδηγία-Πλαίσιο για τα Απόβλητα καθορίζει στόχους: 55% ανακύκλωση έως το 2025, 60% έως το 2030, 65% έως το 2035 και ταφή <10% έως το 2035.

➤ Πρακτικές διαχείρισης

Η ενεργειακή αξιοποίηση αποβλήτων μέσω καύσης (Waste-to-Energy - WtE) αποτελεί **δοκιμασμένη και ώριμη πρακτική** που εφαρμόζεται εδώ και δεκαετίες στην Ευρωπαϊκή Ένωση, συμβάλλοντας ουσιαστικά στη μείωση της ταφής, στην παραγωγή ενέργειας και στον σταθερό ενεργειακό εφοδιασμό. Σύμφωνα με την Συνομοσπονδία Ευρωπαϊκών Μονάδων Ενεργειακής Αξιοποίησης Αποβλήτων (CEWEP)³ σήμερα λειτουργούν περισσότερες από 500 μονάδες WtE σε 23 κράτη-μέλη της ΕΕ, με συνολική δυναμικότητα περίπου 100 Mt/έτος.

Η Ελλάδα υστερεί ως χώρα στην επίτευξη των καθορισμένων στόχων της Ε.Ε. Εξακολουθεί να βασίζεται στην ταφή για την διαχείριση των αποβλήτων της και απέχει σημαντικά από τον Ευρωπαϊκό μέσο όρο. Συγκεκριμένα, βρίσκεται στις τελευταίες θέσεις της ΕΕ. Το 2022, στην Ελλάδα, καταγράφηκε (Eurostat):

- **79% ταφή,**
- **μόλις 21% ανακύκλωση/κομποστοποίηση,**
- **και ουσιαστικά μηδενική ενεργειακή αξιοποίηση.**

Η εικόνα αυτή επιβεβαιώνεται και από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος (European Environment Agency – EEA)⁴, και συγκεκριμένα το Country profile report που δημοσιεύτηκε τον Ιούνιο του 2022 με τίτλο “*Early warning assessment related to the 2025 targets for municipal waste and packaging waste*”.

Αντίστοιχα, ο μέσος όρος της ΕΕ-27 για τους 225 εκατ. τόνους των δημοτικών αποβλήτων (501 kg/κάτοικο) που παρήχθησαν το 2022 (Eurostat - 2024)⁵, ήταν:

- **23,2 % ταφή,**
- **49,6 % ανακύκλωση/κομποστοποίηση,**
- **27,2 % ενεργειακή αξιοποίηση μέσω καύσης.**

Είναι αξιοσημείωτο ότι οι χώρες με ανεπτυγμένα συστήματα διαχείρισης έχουν σχεδόν μηδενική ταφή (<2%), υψηλή ανακύκλωση (50–60%) και σημαντική ενεργειακή αξιοποίηση (30–50%). Στη Γερμανία, η ανακύκλωση αστικών αποβλήτων υπερβαίνει το

² https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/waste-framework-directive_en

³ <https://www.cewep.eu/wp-content/uploads/2023/11/Industry-Barometer-Waste-to-Energy-2023.pdf>

⁴ <https://www.eea.europa.eu/en/countries/eea-member-countries/greece>

⁵ https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Municipal_waste_statistics

50%, ενώ το υπόλοιπο ποσοστό οδηγείται κυρίως σε εγκαταστάσεις ενεργειακής αξιοποίησης. Αντίστοιχα, στη Δανία, η ανακύκλωση κυμαίνεται γύρω στο 55%, με ιδιαίτερα ανεπτυγμένο δίκτυο μονάδων Waste-to-Energy που εξασφαλίζει την ελάχιστη ταφή⁶.

Αντίθετα, πολλά κράτη-μέλη της Νότιας και Ανατολικής Ευρώπης, όπως η Ελλάδα, η Βουλγαρία, η Ρουμανία κ.α., λόγω καθυστερήσεων στην ανάπτυξη υποδομών και δικτύων συλλογής⁷, εξακολουθούν να εμφανίζουν υψηλά ποσοστά ταφής, χαμηλότερα ποσοστά ανακύκλωσης και περιορισμένη ενεργειακή αξιοποίηση. Αντίθετα, σε άλλες χώρες του Ευρωπαϊκού Νότου, όπως η Ιταλία, παρατηρείται σημαντική πρόοδος τα τελευταία έτη, με ποσοστό ανακύκλωσης που υπερβαίνει το 50%, ποσοστό ταφής γύρω στο 20-25% και ενεργειακή αξιοποίηση περίπου 25%, γεγονός που την κατατάσσει ανάμεσα στις χώρες που έχουν επιτύχει μια πιο ισορροπημένη διαχείριση αστικών αποβλήτων⁸, πλησιάζοντας τους επιθυμητούς στόχους.

⁶ <https://www.cewep.eu/wp-content/uploads/2022/06/CEWEP-WtE-Climate-Roadmap-2022.pdf.pdf>

⁷ <https://www.cewep.eu/municipal-waste-treatment-2022/>

⁸ https://www.isprambiente.gov.it/files2024/pubblicazioni/rapporti/rapportorifiutiurbani_ed-2023_n-394bis_versionedati-di-sintesi-en.pdf

2 Ο σχεδιασμός των έργων στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα, τα μεγάλα ποσοστά ταφής -που σε ορισμένες περιοχές ξεπερνούν το 80%-, η στασιμότητα στην λήψη αποφάσεων και η πολύ αργή υλοποίηση των έργων τις τελευταίες δεκαετίες έχουν οδηγήσει σε σημαντικά αδιέξοδα στην διαχείριση αποβλήτων, δεινώνοντας σοβαρά περιβαλλοντικά και κοινωνικά προβλήματα, ειδικά για περιοχές όπως η Αττική, η οποία διαχειρίζεται το μεγαλύτερο μέρος των αποβλήτων της χώρας. Επιπρόσθετα, η χώρα μας έχει μέχρι σήμερα επιβαρυνθεί με σημαντικά πρόστιμα από την ΕΕ για ζητήματα ελλιπούς διαχείρισης στερεών αποβλήτων.

Οι στόχοι που έχουν τεθεί για την Ελλάδα στον τομέα της διαχείρισης αποβλήτων είναι ιδιαίτερα απαιτητικοί, ιδίως αν ληφθεί υπόψη η σημαντική απόσταση που εξακολουθεί να χωρίζει τη χώρα μας από τις ευρωπαϊκές επιδόσεις και το περιορισμένο χρονικό περιθώριο για την επίτευξή τους. Η μέχρι σήμερα πρόοδος παραμένει ανεπαρκής, γεγονός που καθιστά αναγκαία μια πιο συνεκτική, στοχευμένη και αποτελεσματική προσέγγιση στον σχεδιασμό και την υλοποίηση των δράσεων. Η απουσία έγκαιρου προγραμματισμού και συντονισμού έχει, κατά το παρελθόν, οδηγήσει σε καθυστερήσεις, απώλεια πόρων και ευκαιριών, καθώς και σε επιβαρύνσεις για την κοινωνία και το περιβάλλον. Επομένως, η ενίσχυση της προσπάθειας και η ορθή οργάνωση του συστήματος διαχείρισης στερεών αποβλήτων αποτελούν κρίσιμες προϋποθέσεις για τη μετάβαση σε ένα αποδοτικό και βιώσιμο μοντέλο.

Στο πλαίσιο αυτό, η ανάγκη για άμεση μείωση της ταφής κάτω από 10% έως το 2030, καθιστά τη συμπληρωματική ανάπτυξη μονάδων WtE μία επιλογή που πρέπει να εξεταστεί διεξοδικά.

Το «White Book» της Διεθνούς Ένωσης Στερεών Αποβλήτων (ISWA)⁹ δείχνει ότι η καύση με ενεργειακή αξιοποίηση μειώνει την ταφή κατά 20–30%, ενώ μπορεί να επιτύχει ενεργειακή απόδοση ($R1 > 0,65$), που θεωρείται “ανάκτηση” και όχι “διάθεση”. Αυτή η μετάβαση σε ένα πιο ολοκληρωμένο μοντέλο διαχείρισης αποβλήτων, με την ενσωμάτωση Μονάδων Ενεργειακής Αξιοποίησης (WtE), για να υλοποιηθεί, προϋποθέτει προσεκτικό σχεδιασμό ώστε να διασφαλιστεί η κοινωνική, περιβαλλοντική και οικονομική ισορροπία.

Στο πλαίσιο του Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ), ΦΕΚ 185/Α/29-9-2020, το οποίο τροποποιήθηκε το 2023 (ΦΕΚ 94/Α/18-4-2023) προβλέπεται η ανάπτυξη Μονάδων Ενεργειακής Αξιοποίησης (WtE) με καύση, ως συμπληρωματική λύση για την επεξεργασία των υπολειμμάτων που δεν μπορούν να ανακυκλωθούν.

Μέχρι σήμερα έχει υλοποιηθεί μία σειρά μελετών, συμπεριλαμβανομένης της μελέτης σκοπιμότητας, που κατέληξαν σε μία πρόταση για την υλοποίηση συγκεκριμένων έργων για την ενεργειακή αξιοποίηση μέσω καύσης στην χώρα μας. Λεπτομέρειες σχετικά με το περιεχόμενο των μελετών αυτών, δεν έχουν δοθεί στη δημοσιότητα.

Τον Αύγουστο του 2025, βγήκε σε διαβούλευση η Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) για τη δημιουργία δικτύου μονάδων ενεργειακής αξιοποίησης

⁹ <https://www.iswa.org/wp-content/uploads/2023/07/ISWA-Whitebook-on-Energy-from-Waste-Technologies.pdf>

Απορριμματογενών Ενεργειακών Πρώτων Υλών (ΑΕΠΥ) από Αστικά Στερεά Απόβλητα (ΑΣΑ), με σκοπό την συγκέντρωση των απόψεων των εμπλεκόμενων φορέων πάνω σε ζητήματα περιβαλλοντικών επιπτώσεων της υλοποίησης των μονάδων της πρότασης αυτής.

Παρ' όλα αυτά, μέχρι και σήμερα, δεν μπορούν να δοθούν σαφείς απαντήσεις σε καίρια ερωτήματα που σχετίζονται με τον ορθό σχεδιασμό των μονάδων αυτών και εγείρουν την ανησυχία πολλών από τους εμπλεκόμενους φορείς. Συγκεκριμένα, μερικά από αυτά είναι τα παρακάτω:

- Οι πρακτικές θα μπορούν να διασφαλίσουν την συμβατότητα με την ιεράρχηση των αποβλήτων και τους στόχους εκτροπής;
- Σε περίπτωση καθυστέρησης υλοποίησης των εγκαταστάσεων ΜΕΑ/ΜΑΑ, τι προβλέπεται για την τροφοδότηση των μονάδων WtE;
- Έχουν ληφθεί υπόψη παράγοντες μελλοντικής αύξησης του κόστους, λόγω παραγόντων όπως το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ETS);
- Οι μονάδες θα μπορούν να έχουν ασφάλεια για την ικανή τροφοδοσία τους σε βάθος χρόνου;
- Πως θα γίνει η παρακολούθηση της εφαρμογής των BAT (Βέλτιστων Διαθέσιμων Πρακτικών);

3 Σχόλια επί της δημιουργίας δικτύου μονάδων ενεργειακής αξιοποίησης

3.1 Συμβατότητα με την ιεράρχηση των αποβλήτων

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο έχουν επισημάνει ότι η ενεργειακή αξιοποίηση, αν και αναγκαία για τα μη ανακυκλώσιμα υπολείμματα, ενέχει ορισμένους κινδύνους, όπως η πιθανή μείωση των κινήτρων για ανακύκλωση, δεδομένου ότι δεν μπορεί να αντιμετωπίζεται ως υποκατάστατο αυτής.

Επιπλέον, δεδομένου ότι με βάση τον **Κανονισμό της ΕΕ (2020/852) για την Ταξινόμια¹⁰**, η χρηματοδότηση τέτοιων έργων είναι αβέβαιη, και **χρειάζεται να εξασφαλιστεί ότι τυχόν χρηματοδότηση δε θα υλοποιηθεί εις βάρος άλλων έργων** και παρεμβάσεων που βρίσκονται ψηλά στην πυραμίδα ιεράρχησης των μεθόδων διαχείρισης των αποβλήτων, όπως η ανακύκλωση, η πρόληψη και η επαναχρησιμοποίηση.

Είναι επίσης σημαντικό να δοθεί προσοχή, ώστε οι μονάδες WtE να επιτυγχάνουν δείκτη απόδοσης $R1 > 0,65$, προκειμένου η λειτουργία τους να κατατάσσεται στην «ανάκτηση» και όχι στη «διάθεση», ώστε τα υπολείμματά τους να μην προσμετρώνται στους εθνικούς στόχους ταφής και διάθεσης που έχουν τεθεί.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ

Η ενεργειακή αξιοποίηση πρέπει να παραμείνει συμπληρωματικό εργαλείο και όχι να αντικαταστήσει την ανακύκλωση. Αυτό σημαίνει ότι οι μονάδες WtE οφείλουν να δέχονται μόνο υπολειμματικά απόβλητα που δεν είναι τεχνικά, οικονομικά ή περιβαλλοντικά εφικτό να ανακυκλωθούν.

Πρέπει ο σχεδιασμός και η υλοποίηση των έργων για την ανακύκλωση και ιδιαίτερα για την εκτροπή των βιοαποδομήσιμων, να γίνεται σε αρμονία με την υλοποίηση των έργων WtE.

Ακόμη και στην ύπαρξη αστοχιών, είναι κρίσιμο να διασφαλίζονται τα κατάλληλα μέτρα μετριασμού πιθανών κινδύνων, όπως στο σενάριο όπου δεν θα είναι έτοιμες όλες οι απαραίτητες υποδομές (π.χ. MEA & MAA) που προβλέπονται να στηρίξουν τα έργα ενεργειακής αξιοποίησης. Η ολοκλήρωση των υποδομών αυτών είναι καθοριστική όχι μόνο για την παραγωγή δευτερογενούς καυσίμου, αλλά και για την ουσιαστική μείωση του υπολείμματος προς ταφή. Χωρίς διαλογή στην πηγή, διακριτά ρεύματα και σαφείς ροές υλικών, η παραγωγή των ενεργειακά αξιοποιήσιμων υπολειμμάτων δεν μπορεί να επιτύχει τη βέλτιστη απόδοση ούτε να τροφοδοτήσει αποτελεσματικά τις μονάδες.

3.2 Σχεδιασμός των μονάδων WtE - Χωροθέτηση και Διαστασιολόγηση

Σύμφωνα με την πρόσφατη δημοσίευση της ΣΜΠΕ προβλέπεται η ανάπτυξη **έξι μονάδων WtE** σε επιλεγμένες περιοχές της χώρας, όπως αναλύεται μέσω της επιλογής του «Βασικού Σεναρίου». Για να διαμορφωθεί μια ολοκληρωμένη και διαφανής εικόνα σχετικά με τη σκοπιμότητα και τον τρόπο ανάπτυξης του δικτύου των εν λόγω υποδομών, είναι σημαντικό να υπάρχει διαφάνεια ως προς τα σχετικά αποτελέσματα και τεχνικά στοιχεία

¹⁰ <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2020/852/oj/eng>

του έργου. Θα πρέπει να τεκμηριώνονται όλα αυτά στο πλαίσιο της μελέτη σκοπιμότητας, και με βάση την πολυκριτηριακή ανάλυση.

Μεταξύ των κινδύνων που έχουν επισημάνει η Ευρωπαϊκή Επιτροπή και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, συγκαταλέγεται και ο **κίνδυνος «lock-in» επενδύσεων**, δηλαδή υπερδιαστασιολόγηση μονάδων και μακροχρόνιες δεσμεύσεις σε ποσότητες αποβλήτων που μπορεί να λειτουργήσουν ανασταλτικά για την ανάπτυξη της κυκλικής οικονομίας¹¹.

Για να αποφευχθούν τα παραπάνω θα πρέπει:

- Η επιλογή και η διαστασιολόγηση των μονάδων να βασίζονται σε **πραγματικές και επαληθευμένες ποσότητες υπολειμματικών αποβλήτων**, ώστε να αποφευχθεί ο κίνδυνος υπερδυναμικότητας (lock-in)¹².
- Είναι κρίσιμο να ληφθούν υπόψη περιφερειακές ιδιαιτερότητες, υφιστάμενες Μονάδες Επεξεργασίας Απορριμμάτων (ΜΕΑ) και η μετατροπή τους σε Μονάδες Ανάκτησης Ανακύκλωσης (ΜΑΑ), αλλά και οι στόχοι πρόληψης και ανακύκλωσης.

Κρίνεται σκόπιμο οι προβλεπόμενες μονάδες να βασίζονται κατά κύριο λόγο στο **διαθέσιμο εθνικό απόθεμα ΑΕΠΥ**, αποφεύγοντας την εξάρτηση από εισαγόμενους πόρους. Οι εισαγωγές παρουσιάζουν συχνά μεταβλητότητα ως προς την ποιότητα, την ποσότητα και την τιμή, γεγονός που δύναται να επηρεάσει αρνητικά τη σταθερότητα και την προβλεψιμότητα της λειτουργίας των μονάδων, την αξιοπιστία του συνολικού σχεδιασμού, αλλά και πιθανώς την οικονομική βιωσιμότητα και διαφάνεια του συστήματος διαχείρισης.

Η εκτίμηση της διαθεσιμότητας ΑΕΠΥ μακροπρόθεσμα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο ακριβής. Ιδιαίτερη σημασία έχει η επαλήθευση των πληθυσμιακών δεδομένων ανά Περιφέρεια και η συμβατότητα των κατά κεφαλήν συντελεστών παραγωγής ΑΣΑ με τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των αποβλήτων.

Οι παραδοχές αυτές επηρεάζουν άμεσα τη διαστασιολόγηση των υποδομών και, κατ' επέκταση, την αποτελεσματικότητα του σχεδιασμού. Είναι σημαντικό ο σχεδιασμός για την δέσμευση εγγυημένων ποσοτήτων προς καύση, να ευθυγραμμίζεται πλήρως με τις θεσμικές υποχρεώσεις της χώρας σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο. Σε περίπτωση που δεν ευθυγραμμίζονται με τις επιδιωκόμενες επιδόσεις ή βασίζονται σε μη επικαιροποιημένα ή ανεπαρκώς τεκμηριωμένα στοιχεία, ενδέχεται να οδηγήσουν σε αποκλίσεις από τους στόχους του Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ) και σε μειωμένη δυνατότητα επίτευξης των προβλεπόμενων επιδόσεων σε επίπεδο ανακύκλωσης και εκτροπής βιοαποβλήτων.

3.3 Περιβαλλοντικές Προκλήσεις

Τα τελευταία χρόνια έχει σημειωθεί πολύ σημαντική πρόοδος στις αντιρρυπαντικές τεχνολογίες, όπου με κατάλληλο έλεγχο και ορθή λειτουργία, οι μονάδες WtE μπορούν να

¹¹ https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-02-10_EN.html

¹² Υπερβολική διαστασιολόγηση θα μπορούσε να οδηγήσει σε δέσμευση ανακυκλώσιμων υλικών προς καύση, περιορίζοντας έτσι την πρόοδο της ανακύκλωσης – κάτι που έρχεται σε αντίθεση με την ιεράρχηση των αποβλήτων και τις αρχές της κυκλικής οικονομίας.

αποτελέσουν αξιόπιστες επιλογές, που ενσωματώνονται με ασφάλεια, ακόμη και εντός του αστικού ιστού.

Παρ'όλα αυτά, η ενεργειακή αξιοποίηση –όπως κάθε δραστηριότητα μεγάλης κλίμακας– εξακολουθεί να συνοδεύεται από ορισμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Για τον λόγο αυτό είναι απαραίτητη η λήψη όλων των αναγκαίων μέτρων, ώστε να διασφαλίζεται η προστασία της δημόσιας υγείας και του περιβάλλοντος.

3.3.1 Εκπομπές

Η επιλογή της μεθόδου διαχείρισης αποβλήτων έχει σημαντικό αντίκτυπο στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Η ανακύκλωση αποτελεί την πιο περιβαλλοντικά φιλική λύση, ενώ η ταφή είναι η πιο επιβαρυντική όσον αφορά τις εκπομπές. Η καύση κατατάσσεται ανάμεσα στην ταφή και την ανακύκλωση, καθώς παράγει λιγότερες εκπομπές από την ταφή, αλλά δεν προσφέρει τα ίδια οφέλη με την ανακύκλωση.

Αυτό αποτυπώνεται σε μελέτες¹³ (Eunomia (2020) - *Comparative assessment of GHG and pollutant emissions*), όπου η καύση έχει εκπομπές ~1 τόνο CO₂eq/τόνο ΑΣΑ, η ταφή οδηγεί σε εκπομπές ~1,5–2 τόνους CO₂eq/τόνο λόγω μεθανίου, ενώ η ανακύκλωση εξοικονομεί 1,5–3 τόνους CO₂eq/τόνο αποβλήτων. Συμπληρωματικά, αξίζει να σημειωθεί πως σύμφωνα με την ΕΕΑ¹⁴, η βελτίωση της διαχείρισης αποβλήτων στην ΕΕ μείωσε τις εκπομπές GHG κατά ~55 Mt CO₂eq το 2020 σε σχέση με το 2005. Η μεγαλύτερη συνεισφορά προήλθε από την αύξηση της ανακύκλωσης και τη μείωση της ταφής.

Παράλληλα, σημαντική πρόοδος έχει επιτευχθεί και ως προς τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των μονάδων WtE. Σύμφωνα με τον ΕΕΑ¹⁵, οι εκπομπές διοξινών μειώθηκαν κατά περίπου 96% στην ΕΕ μεταξύ 1990–2021, ενώ οι εκπομπές NO_x μειώθηκαν κατά ~70% και του SO₂ κατά ~80%, κυρίως χάρη στην εφαρμογή Βέλτιστων Διαθέσιμων Τεχνικών (BAT), ενισχύοντας το ρόλο της WtE ως συμπληρωματικού πυλώνα στη σύγχρονη Κυκλική Οικονομία.

Ωστόσο, παρά την εφαρμογή Βέλτιστων Διαθέσιμων Τεχνικών¹⁶ (BAT), η βιβλιογραφία επισημαίνει ότι εξακολουθούν να υπάρχουν ορισμένες περιβαλλοντικές προκλήσεις που όμως εμφανίζουν μέτριες επιπτώσεις σε σύγκριση με άλλες πηγές ρύπανσης, όπως η οδική κυκλοφορία ή η βαριά βιομηχανία¹⁷. Στην ΕΕ το 2018, έχουν καταγραφεί εκπομπές βαρέων μετάλλων και υπέρλεπτων σωματιδίων (ultrafine particles – UFP, PM_{0.1}) από μονάδες WtE, ενώ στοιχεία δείχνουν ότι ακόμα και με την εφαρμογή BAT οι συγκεντρώσεις διοξινών στην τέφρα παραμένουν σε επίπεδα που απαιτούν ειδική διαχείριση¹⁸. Επιπλέον, μετρήσεις σε σύγχρονους αποτεφρωτήρες καταδεικνύουν ότι σημαντικό ποσοστό των εκπεμπόμενων σωματιδίων είναι υπέρλεπτο (<0,1 μm), ενώ σε

¹³ <https://eunomia.eco/reports/greenhouse-gas-and-air-quality-impacts-of-incineration-and-landfill/>

¹⁴ <https://www.eea.europa.eu/highlights/better-management-of-municipal-waste-will-reduce-greenhouse-gas-emissions>

¹⁵ <https://www.eea.europa.eu/en/european-zero-pollution-dashboards/indicators/pollutant-emissions-from-waste-incineration-indicator?>

¹⁶ [Waste Incineration | EU-BRITE](#)

¹⁷ <https://ehjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/1476-069X-10-53>

¹⁸ <https://eeb.org/wp-content/uploads/2019/07/Report-on-EU-environmental-standards-for-waste-incineration.pdf>

ορισμένες περιπτώσεις έχουν παρατηρηθεί μικρές (0,2–0,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) τοπικές αυξήσεις συγκεντρώσεων NO_2 σε απόσταση 1–3 km από τις εγκαταστάσεις¹⁹.

Είναι σημαντικό να αναλυθούν και να αξιολογηθούν ποσοτικοποιημένες εκτιμήσεις, τόσο για τα περιβαλλοντικά οφέλη όσο και τις περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις των μονάδων αυτών.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ

Τα δεδομένα αυτά αναδεικνύουν την ανάγκη συνεχούς παρακολούθησης, αυστηρών προδιαγραφών και αποτελεσματικών μέτρων ελέγχου, ώστε να διασφαλίζεται ότι η ενεργειακή αξιοποίηση αποβλήτων θα συμβάλλει θετικά στη βιώσιμη διαχείριση χωρίς να επιβαρύνει δυσανάλογα το περιβάλλον και τη δημόσια υγεία.

3.3.2 Ενσωμάτωση Βέλτιστων Διαθέσιμων Τεχνικών - Περιβαλλοντικές Παράμετροι

Η ορθή εφαρμογή Βέλτιστων Διαθέσιμων Τεχνικών (BAT), αποτελεί καθοριστικό παράγοντα, για την **ασφαλή και περιβαλλοντικά ορθή λειτουργία** των μονάδων ενεργειακής αξιοποίησης, καθώς συμβάλλει στην **ελαχιστοποίηση των πιθανών αστοχιών** και ενισχύει το ρόλο της ενεργειακής αξιοποίησης ως συμπληρωματικού πυλώνα στο πλαίσιο της σύγχρονης Κυκλικής Οικονομίας.

Η ορθή υιοθέτηση BAT διασφαλίζει την προστασία του περιβάλλοντος, την ελαχιστοποίηση των εκπομπών και τη συμμόρφωση με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ

Απαιτείται σαφής εξειδίκευση και δέσμευση ως προς την εφαρμογή των BAT, ιδίως στα ακόλουθα σημεία:

- Εγκατάσταση σύγχρονων φίλτρων και προηγμένων τεχνολογιών καθαρισμού καυσαερίων.
- Συνεχής online παρακολούθηση των εκπομπών, με πρόσβαση στα δεδομένα από τις αρμόδιες δημόσιες αρχές και από τους πολίτες.
- Ετήσιες εκθέσεις παρακολούθησης και ανεξάρτητος έλεγχος για τη διασφάλιση της συμμόρφωσης και της αξιοπιστίας των στοιχείων.

3.3.3 Διαχείριση παραπροϊόντων και τέφρας

Ιδιαίτερη πρόκληση για την Ελλάδα αποτελεί η διαχείριση της τέφρας (πυθμένα και λέβητα) και της ιπτάμενης τέφρας που προκύπτουν από την καύση αποβλήτων. Η **ιπτάμενη τέφρα** κατατάσσεται στα επικίνδυνα απόβλητα και απαιτεί ειδική επεξεργασία και διάθεση. Στη χώρα μας δεν λειτουργούν ΧΥΤΕΑ, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει σαφής στρατηγική για τη διαχείριση των συγκεκριμένων ρευμάτων.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ

Η χωροθέτηση και λειτουργία των μονάδων WtE πρέπει να συνδεθεί με **συνολικό σχέδιο διαχείρισης τέφρας και παραπροϊόντων**, περιλαμβανομένων των στερεών και υγρών

¹⁹ <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6117747/>

αποβλήτων που προκύπτουν από τη διαδικασία καύσης. Το σχέδιο αυτό πρέπει να διασφαλίζει ότι τα παραγόμενα υλικά **δεν προκαλούν πρόσθετη περιβαλλοντική επιβάρυνση** και ότι αξιοποιούνται πρακτικές **Κυκλικής Οικονομίας**, όπως η ενσωμάτωση της τέφρας σε δομικά υλικά ή άλλες χρήσεις υψηλής προστιθέμενης αξίας.

Παράλληλα, είναι σημαντικό να αποσαφηνίζεται πού, πώς και από ποιον θα πραγματοποιείται η διαχείριση της τέφρας (πυθμένα και λέβητα), καθώς και της ιπτάμενης τέφρας, η οποία χαρακτηρίζεται ως επικίνδυνο απόβλητο και προκύπτει από τη διαδικασία της καύσης.

3.3.4 Παρακολούθηση επιπτώσεων στην βιοποικιλότητα

Η παρακολούθηση των επιπτώσεων στην βιοποικιλότητα εισάγεται όλο και πιο έντονα στο θεσμικό Ευρωπαϊκό πλαίσιο, καθώς και στις υποχρεώσεις κρατών και επιχειρήσεων για δημοσιοποίηση στοιχείων σχετικά με τις περιβαλλοντικές τους επιδόσεις. Παράλληλα, η διάσταση αυτή έχει αναδειχθεί σε βασικό πυλώνα της Ταξινόμησης της ΕΕ, αποτελώντας προϋπόθεση για την πρόσβαση σε βιώσιμη χρηματοδότηση έργων. Για το λόγο αυτό, η παρακολούθηση τυχόν επιπτώσεων στην βιοποικιλότητα, κατά την ανάπτυξη τέτοιων έργων, όπως είναι της WtE, είναι πολύ σημαντική.

3.4 Οικονομική Βιωσιμότητα και Δίκαιη Κατανομή Κόστους

Η οικονομική διάσταση, είναι από τους πλέον κρίσιμους παράγοντες, οι οποίοι καθορίζουν τη μελλοντική εφαρμογή των έργων, καθώς **επηρεάζει τους πολίτες και τους εμπλεκόμενους φορείς** που καλούνται να εφαρμόσουν ή επηρεάζονται από τα έργα αυτά.

Σχετικά με τους πολίτες, είναι σαφές ότι η ενεργειακή αξιοποίηση συνεπάγεται υψηλότερο κόστος σε σχέση με την απλή ταφή, ωστόσο, η σύγκριση αυτή δεν αποτυπώνει πλήρως το πραγματικό οικονομικό ισοζύγιο, καθώς η ταφή δημιουργεί σημαντικά **εξωτερικά κόστη** που δεν ενσωματώνονται. Τα κόστη αυτά σχετίζονται με την περιβαλλοντική υποβάθμιση (εκπομπές μεθανίου, ρύπανση υπόγειων υδάτων κ.α.) που προκύπτει από την ταφή, το κόστος αποκατάστασης των Χώρων Υγειονομικής Ταφής (ΧΥΤ), αλλά και τις αρνητικές επιπτώσεις που έχει η ταφή στη δημόσια υγεία.

Αντιθέτως, η ενεργειακή αξιοποίηση συμβάλλει στη μείωση της εξάρτησης από τους ΧΥΤ, στη σταθεροποίηση του υπολείμματος, καθώς και στην παραγωγή ενέργειας που μπορεί να υποκαταστήσει ορυκτά καύσιμα. Έτσι, το υψηλότερο άμεσο κόστος μπορεί να θεωρηθεί ως **επένδυση με θετικό καθαρό κοινωνικοοικονομικό όφελος**. Αυτό αφορά επίσης, και το τέλος ενεργειακής αξιοποίησης (gate fee), όσο και έναν επιπλέον ενδεχόμενο φόρο καύσης-αποτέφρωσης (incineration tax)²⁰.

Συγχρόνως με τα ανωτέρω, αναδεικνύονται ορισμένες βασικές ανησυχίες:

- Οι πολίτες δεν πρέπει να επιβαρύνονται πέραν του ποσού που μπορούν να αντέξουν οικονομικά (κατώφλι προσιτότητας - affordability threshold).

²⁰ <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/maps-and-charts/overview-of-taxes-on-the?activeTab=6fbd444d-c422-4a78-8492-fd496bd61b7a>

- Επιπλέον, υπάρχει ο κίνδυνος επιβάρυνσης πολιτών και ΟΤΑ με υψηλό και μη ανταποδοτικό κόστος.
- Ενόψει της ένταξης των μονάδων ενεργειακής αξιοποίησης αποβλήτων στο Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ETS) από το 2028²¹ και έπειτα, υπάρχει ο **κίνδυνος της περαιτέρω οικονομικής επιβάρυνσης από τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου**, όπως έχουν ήδη επισημάνει η Ευρωπαϊκή Επιτροπή και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο. Σύμφωνα με μελέτες, η ένταξη στο ETS αναμένεται να αυξήσει το κόστος επεξεργασίας από €80–120/τόνο σε έως €135–193/τόνο²²

Σχετικά με τους λοιπούς εμπλεκόμενους φορείς, αξίζει να σημειωθεί, πως ένα από τα πλεονεκτήματα της ενέργειας που παράγεται από απόβλητα είναι ότι δεν υπόκειται σε διακυμάνσεις των τιμών των πρώτων υλών και των καυσίμων, ούτε είναι ευάλωτη σε σχετικά προβλήματα εφοδιασμού. Σε ένα πλαίσιο αυξανόμενων τιμών ενέργειας, η ενέργεια από απόβλητα παραμένει οικονομικά σταθερή. Επιπλέον, η ενέργεια από απόβλητα είναι μια ασφαλής ενέργεια βασικού φορτίου που προσφέρει ευελιξία και σταθερότητα στο ενεργειακό δίκτυο, λόγω του συμπληρωματικού της ρόλου σε σχέση με τις διαλείπουσες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ)²³.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ

Για το χρονικό ορίζοντα των 24 ετών, που προβλέπονται για τα έργα αυτά, είναι σημαντικό να λαμβάνονται υπόψιν οι πιθανές μεταβολές τόσο στην αγορά ενέργειας, όσο και το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών της ΕΕ (EU Emissions Trading System - EU ETS)²⁴.

Στο πλαίσιο ενός ουσιαστικού διαλόγου είναι σημαντική η ύπαρξη μιας ολοκληρωμένης μελέτης κόστους–οφέλους, με στόχο τη δίκαιη και ισόρροπη κατανομή των οικονομικών βαρών, τη διαμόρφωση ενός σταθερού και ανταγωνιστικού πλαισίου και την αποφυγή στρεβλώσεων που θα μπορούσαν να λειτουργήσουν αποτρεπτικά για την ανακύκλωση και την Κυκλική Οικονομία.

Η κοστολόγηση και η τιμολόγηση της ενεργειακής αξιοποίησης πρέπει να ενσωματώνουν την αρχή του «ο ρυπαίνων πληρώνει» και να κατανέμουν δίκαια το κόστος μεταξύ ΟΤΑ και πολιτών.

Προκειμένου να εξασφαλίζεται η βιωσιμότητα των επενδύσεων και η ασφάλεια των επενδυτών, είναι αναγκαίο να διασφαλίζεται η σταθερότητα των εσόδων. Ως εκ τούτου, ενδεχόμενοι επενδυτικοί κίνδυνοι, που δημιουργούν αβεβαιότητα, όπως τυχόν περικοπές (cuttailments), θα πρέπει να είναι διασφαλισμένες εκ των προτέρων.

3.5 Κοινωνική Αποδοχή και Διαφάνεια

Οι τοπικές κοινωνίες συχνά εκφράζουν ανησυχίες για επιπτώσεις στο περιβάλλον και στην δημόσια υγεία. Η εμπειρία άλλων χωρών δείχνει ότι η κοινωνική αποδοχή αποτελεί καθοριστικό παράγοντα επιτυχίας. Λαμβάνοντας υπόψη, ως παράδειγμα, την πρακτική

²¹ https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/E-9-2022-003517-ASW_EN.html

²² https://zerowasteurope.eu/wp-content/uploads/2021/10/ZWE_Delft_Oct21_Waste_Incineration_EUETS_Study.pdf

²³ <https://eswet.eu/how-waste-to-energy-contributes-to-the-circular-economy/>

²⁴ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52023DC0654>

της ΕΕ για τις διαβουλεύσεις, καθώς και τις δεσμεύσεις της στη Σύμβαση του Άαρχους (Aarhus Convention), είναι σημαντικό να παρέχονται εγκαίρως πραγματικές ευκαιρίες στο κοινό να συμμετέχει στη διαδικασία λήψης αποφάσεων όσον αφορά τα σχέδια ή τα προγράμματα που σχετίζονται με το περιβάλλον.

Για το λόγο αυτό, κατά την υλοποίηση σημαντικών και στρατηγικών περιβαλλοντικών έργων -όπως τα έργα WtE- που επηρεάζουν σε διάφορα επίπεδα τους εμπλεκόμενους φορείς και τις τοπικές κοινωνίες, είναι απαραίτητη η υλοποίηση ειδικών μελετημένων δράσεων ώστε να επικοινωνηθούν τα οφέλη και να βρεθούν εναλλακτικές λύσεις, όπου χρειάζεται και είναι δυνατόν.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ

Για τον λόγο αυτό απαιτούνται μεταξύ άλλων:

- Ουσιαστική διαβούλευση με τους εμπλεκόμενους φορείς σε όλα τα στάδια (stakeholder engagement).
- Πλήρης διαφάνεια στη διαδικασία χωροθέτησης και αδειοδότησης.
- Διασφάλιση ότι οι εγκαταστάσεις θα εφαρμόζουν α) τις αυστηρότερες βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές (BAT) και β) θα διαθέτουν συστήματα συνεχούς παρακολούθησης και καταγραφής εκπομπών με δημόσια πρόσβαση στα δεδομένα.
- Εξέταση της δυνατότητας αξιοποίησης της παραγόμενης θερμικής ενέργειας μέσω τηλεθέρμανσης ή τηλεψύξης, ιδίως σε περιοχές με αυξημένες ενεργειακές ανάγκες, **προς ενίσχυση της ανταποδοτικότητας προς τους πολίτες.**

4 Ο ρόλος του Κλάδου Αποβλήτων της ΠΑΑΕΥ

Η ΠΑΑΕΥ, ως ανεξάρτητη ρυθμιστική αρχή με αρμοδιότητα στη διαχείριση αποβλήτων, έχει ως κύρια προτεραιότητα τη διασφάλιση της ορθής, διαφανούς και βιώσιμης λειτουργίας του συστήματος διαχείρισης αποβλήτων στη χώρα μας, με σταθερό επίκεντρο τον πολίτη.

Η ενεργειακή αξιοποίηση αποτελεί μία από τις κρίσιμες επενδύσεις που μπορούν να συμβάλουν ουσιαστικά στην επίτευξη των εθνικών στόχων για την κυκλική οικονομία. Ωστόσο, λόγω της στρατηγικής σημασίας και της μακροχρόνιας δέσμευσης που συνεπάγεται για τη χώρα, τα βήματα προς αυτήν την κατεύθυνση πρέπει να γίνουν με ιδιαίτερη προσοχή, βασιζόμενα στην ορθή εφαρμογή και τον αυστηρό έλεγχο. Για τον λόγο αυτό, η ΠΑΑΕΥ μπορεί να διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στη διασφάλιση αυτών των αρχών.

Λειτουργώντας ως συνδεδετικός κρίκος μεταξύ περιβαλλοντικής πολιτικής και ενεργειακού σχεδιασμού, η ΠΑΑΕΥ μπορεί να αναλάβει συμπληρωματικό ρόλο ρυθμιστικής εγγύησης. Μέσω του ελέγχου της σκοπιμότητας των επενδύσεων στη διαχείριση στερεών αποβλήτων και της διασφάλισης της τεχνικοοικονομικής τους βιωσιμότητας, συμβάλλει στην ανάπτυξη της ενεργειακής αξιοποίησης με διαφάνεια, ενιαίο πλαίσιο κοστολόγησης και θεσμική ασφάλεια — τόσο για τους πολίτες όσο και για τις σχετικές επενδύσεις στη χώρα μας.

Ζητήματα ενεργειακής αξιοποίησης εντάσσονται ήδη στις αρμοδιότητες του Κλάδου Αποβλήτων της ΠΑΑΕΥ όπως αυτές προβλέπονται στον ν.5037/2023 (ΦΕΚ Α' 78/28.03.2023) και συγκεκριμένα στο αρ. 11, με την προσθήκη του αρ. 12Α στον ν.4001/2011 (ΦΕΚ Α' 179/22.08.2011) παρ.5 περ.θ.

Σχετικά, αναπτύσσονται σήμερα και προγραμματίζονται και για το μέλλον, μια σειρά μελετών, μεταξύ των οποίων **ο προσδιορισμός του βιογενούς κλάσματος των αποβλήτων με σκοπό την ενεργειακή αξιοποίηση και ζητήματα κοστολόγησης και τιμολόγησης.**

Η συμβολή της Αρχής μπορεί να καλύπτει τα ακόλουθα πεδία:

4.1 Παρακολούθηση Δεικτών και Περιβαλλοντικής Επίδοσης

Ο Κλάδος Αποβλήτων της ΠΑΑΕΥ, μέσω των δράσεων του και των σχετικών μελετών που αναπτύσσει, ενισχύει συνεχώς την τεχνική του επάρκεια και τη δυνατότητα της Αρχής να υποστηρίζει με επιστημονικά τεκμηριωμένο και αντικειμενικό τρόπο ζητήματα που σχετίζονται με τον σχεδιασμό και την εποπτεία των έργων διαχείρισης στερεών αποβλήτων.

Συνεπώς, είναι σε θέση να υποστηρίξει, ανάμεσα σε άλλα:

1. έναν **ανεξάρτητο μηχανισμό συλλογής και ανάλυσης δεδομένων και δεικτών και για την WtE**, αξιοποιώντας συστήματα αυτόματης μέτρησης εκπομπών (CEMS - Continuous Emissions Monitoring Systems) και σε συνεργασία με πιστοποιημένους φορείς μέτρησης. Τα δεδομένα και οι δείκτες αυτοί θα

δημοσιοποιούνται σε **ετήσιες εκθέσεις του Κλάδου Αποβλήτων της Αρχής**, αποτυπώνοντας την αποδοτικότητα των μονάδων και προσφέροντας μια αντικειμενική εικόνα για την **πρόοδο προς τους κλιματικούς και περιβαλλοντικούς στόχους**.

2. αξιοποιώντας την εμπειρία της στη συλλογή ενεργειακών δεδομένων και δεδομένων διαχείρισης αποβλήτων, σχεδιάζει να **θεσπίσει την υποχρεωτική υποβολή δεδομένων πραγματικού χρόνου (real-time data)** και να αναλάβει την **αξιολόγηση της συμμόρφωσης με τα όρια εκπομπών και τις Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές (BAT)**. Με αυτόν τον τρόπο, ενισχύεται ουσιαστικά η διαφάνεια και η αντικειμενικότητα της εποπτείας, συμβάλλοντας στη συνεχή βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης των μονάδων.
3. Παράλληλα, ο Κλάδος Αποβλήτων της ΡΑΑΕΥ έχει προγραμματίσει την έκδοση **ενημερωτικών δελτίων** για κρίσιμους δείκτες, όπως **υπερβάσεις ρύπων ή καταγγελίες πολιτών**. Η δημιουργία ενός **ψηφιακού μητρώου παρακολούθησης**, σε πλήρη συμβατότητα με την ψηφιακή παρακολούθηση των επιδόσεων των ΦοΔΣΑ και της ΔΣΑ, επιτρέπει τη συγκέντρωση στοιχείων για τις περιβαλλοντικές επιδόσεις των μονάδων, αποτυπώνοντας ολιστικά την εικόνα της ΔΣΑ στην χώρα μας.
4. Μέσω ενός **online dashboard**, που η ΡΑΑΕΥ ήδη προτίθεται να αναπτύξει για την ορθή παρακολούθηση της ΔΣΑ, τα αποτελέσματα θα είναι άμεσα διαθέσιμα στο κοινό και στους φορείς χάραξης πολιτικής, ενισχύοντας τη λογοδοσία και τη διαφάνεια.

4.2 Διαχείριση εθνικών δεδομένων

Η ΣΜΠΕ προβλέπει την ψηφιοποίηση και την αναβάθμιση των υφιστάμενων συστημάτων, καθώς και τη διαλειτουργικότητα μεταξύ όλων των ηλεκτρονικών μητρώων και βάσεων δεδομένων (ΗΜΑ, ΗΠΜ, ΕΜΠΑ, ΓΕΜΗ κ.ά.). Παράλληλα, προβλέπεται η υποχρέωση καταγραφής της προόδου των ΠΕΣΔΑ και ΤΣΔΑ σε ειδική ηλεκτρονική πλατφόρμα, με ταυτόχρονη καταχώρηση των στοιχείων στο ΗΜΑ. Ο στόχος είναι η βελτίωση τόσο της πληρότητας όσο και της αξιοπιστίας των δεδομένων.

Η διαδικασία αυτή συνδέεται άμεσα με τις αρμοδιότητες της ΡΑΑΕΥ. Ο Κλάδος Αποβλήτων της Αρχής ήδη σχεδιάζει ηλεκτρονική πλατφόρμα που θα επιτρέπει την παρακολούθηση των δεικτών και των δεδομένων παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων (με στόχο κατά την ωρίμαση του συστήματος αυτού να γίνεται **σε πραγματικό χρόνο**), κατά τρόπο αντίστοιχο με το ΗΜΑ. Λαμβάνοντας υπόψη ότι η ΡΑΑΕΥ αποτελεί ανεξάρτητη αρχή με αρμοδιότητες, μεταξύ άλλων, την εποπτεία και τον έλεγχο της εφαρμογής των ΠΕΣΔΑ και εν γένει την παρακολούθηση της ορθής υλοποίησης της διαχείρισης στερεών αποβλήτων, η ανάθεση του ρόλου συντονισμού και παρακολούθησης των δεδομένων σε αυτήν διασφαλίζει: **αξιοπιστία και αμεροληψία στη συλλογή και διαχείριση στοιχείων, πληρότητα και συγκρισιμότητα των δεδομένων μέσω ενιαίων προτύπων, ενίσχυση της διαφάνειας προς πολίτες και φορείς, συνεχή αξιολόγηση της προόδου των ΠΕΣΔΑ και ΤΣΔΑ.**

4.3 Εποπτεία σχεδιασμού

Μέσα από τις εποπτικές, γνωμοδοτικές και εισηγητικές αρμοδιότητές της, η ΡΑΑΕΥ μπορεί να προτείνει κοστολόγηση και τιμολόγηση που ενσωματώνει την αρχή του «ο ρυπαίνων πληρώνει», καθώς και τις αρχές εγγύτητας και αυτάρκειας, όπως αυτές προβλέπονται στο αρ. 11 & αρ.13 του ν.5037/2023 (ΦΕΚ Α' 78/28.03.2023), με την προσθήκη του αρ. 12Α και της παρ. 4 αρ. 24 στον ν.4001/2011 (ΦΕΚ Α' 179/22.08.2011). Επομένως, μπορεί να ελέγχει αν οι αρχές αυτές τηρούνται, μεταξύ άλλων, και στην περίπτωση της ενεργειακής αξιοποίησης και της δημιουργίας των σχετικών μονάδων, διασφαλίζοντας ισότιμη κατανομή κόστους και αποφυγή περαιτέρω επιβαρύνσεων στους πολίτες.

Ως εκ τούτου, ο ρόλος του Κλάδου Αποβλήτων της ΡΑΑΕΥ, είναι **ο καθορισμός, ο έλεγχος και η ρύθμιση του ύψους του «gate fee»** των μονάδων ενεργειακής αξιοποίησης, με στόχο τη προστασία των καταναλωτών -μέσω ενός οικονομικά βιώσιμου και ανταποδοτικού μοντέλου-, τον έλεγχο της μεθόδου κοστολόγησης και τιμολόγησης και την εν γένει ορθή διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων.

Επιπλέον, στο πλαίσιο των αρμοδιοτήτων της ΡΑΑΕΥ στον τομέα της ενέργειας, η παραγόμενη ενέργεια από τις μονάδες θα πρέπει να διαθέτει όλες τις απαραίτητες εγκρίσεις και άδειες, ενώ θα τηρούνται και όλες οι προβλεπόμενες διαδικασίες, συμπεριλαμβανομένων τυχόν διαγωνιστικών διαδικασιών για τον καθορισμό της ταρίφας ενέργειας, σύμφωνα με το σχετικό νομοθετικό πλαίσιο.

Η ενεργός συμμετοχή της ΡΑΑΕΥ στην εφαρμογή και παρακολούθηση του σχεδιασμού για την ενεργειακή αξιοποίηση μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά στη μετάβαση της χώρας προς ένα ολοκληρωμένο, βιώσιμο και κοινωνικά υπεύθυνο σύστημα διαχείρισης αποβλήτων.