



Co-funded by
the European Union

Energy Footprint management for SMEs
– Project Code: 2021-1-EL01-KA220-VET-000033118



Διαχείριση ενεργειακού αποτυπώματος για ΜΜΕ

*Αποτέλεσμα Έργου 3: Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα
Διαχείρισης Ενεργειακού Αποτυπώματος
Ψηφιακό βιβλίο*

Εκδοχή:	1
Ημερομηνία:	04.10.2023
Συγγραφείς:	Stavros Gennitsaris, Elladios Christodoulou, Theodora Ntinou, Miguel Castro Oliveira, Veselin Tsvetkov, Juliane Keller
Οργανισμός	UPRC, SIGMA, ISQ, CCIV, EUGENE
Αναθεώρηση:	Stavros Gennitsaris, Vassilis Dedoussis, Stella Sofianopoulou & John Giannatsis



Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Αυτή η δημοσίευση αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις του συγγραφέα και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν. Επιτρέπεται η αναπαραγωγή με αναφορά της πηγής.



Περιεχόμενα

1. Βασικά στοιχεία για την ενέργεια, η έννοια της διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος και οι αρχές της	1
1.1. Διαφορετικές μορφές και πηγές ενέργειας	1
1.1.1 Εισαγωγή	1
1.1.2 Μορφές Ενέργειας	1
1.1.3 Πηγές Ενέργειας	2
1.2. Φυσική της Ενέργειας: Θεμελιώδεις Νόμοι, Μονάδες Μέτρησης και οι Σχέσεις Μετατροπής τους.....	10
1.2.1 Θεμελιώδεις Νόμοι της Ενέργειας	10
1.2.2 Μονάδες Μέτρησης της Ενέργειας	11
1.3. Ενεργειακή αλυσίδα: Από την προσφορά πρωτογενούς ενέργειας στην τελική ζήτηση	13
1.3.1 Ενεργειακή Αλυσίδα.....	13
1.3.2 Απώλειες ενέργειας κατά μήκος της ενεργειακής αλυσίδας	15
1.4. Ενεργειακή αποδοτικότητα και διαχείριση ενέργειας	18
1.4.1 Ενεργειακή αποδοτικότητα	18
1.4.2 Διαχείριση Ενεργειακού Αποτυπώματος.....	19
1.4.3 Συστήματα Διαχείρισης Ενέργειας (ΣΔΕ).....	21
1.5. Η διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος ως βασικός παράγοντας για τη βιώσιμη λειτουργία των μικρομεσαίων επιχειρήσεων	24
1.5.1 Η σχέση διαχείρισης ενεργειακού αποτυπώματος και βιωσιμότητας	24
1.5.2 Η έννοια της εταιρικής βιωσιμότητας	25
1.5.3 Η διαχείριση ενέργειας στα πλαίσια της εταιρικής βιωσιμότητας	26
Αναφορές	29
2. Ειδικά χαρακτηριστικά των ΜΜΕ	30
2.1 Ορισμός των ΜΜΕ	30
2.2 Χαρακτηριστικά που διαφοροποιούν τις ΜΜΕ από άλλες επιχειρήσεις	32
2.2.1 Διαχείριση.....	33
2.2.2 Εργαζόμενοι.....	33



2.2.3	Μηχανήματα και υπηρεσίες	33
2.2.4	Επενδύσεις	34
2.2.5	Σχέσεις με τους πελάτες	34
2.3	Παροχές της εταιρείας	36
2.3.1	Εξοικονόμηση ενέργειας	37
2.3.2	Αυξημένα έσοδα ή/και κέρδη	37
2.3.3	Φήμη	38
2.3.4	Αποφυγή περιβαλλοντικών ζημιών	39
2.3.5	Δημιουργία νέων πράσινων θέσεων εργασίας	39
2.3.6	Μείωση κινδύνου & αυξημένη ανθεκτικότητα	40
2.4	Οφέλη ενδιαφερόμενων μερών	41
2.4.1	Οφέλη για τους καταναλωτές	41
2.4.2	Οφέλη άλλων ενδιαφερομένων μερών	44
2.4.3	Περιβαλλοντικά οφέλη από τις τεχνικές διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος	50
2.5	Εμπεριστατωμένη ανάλυση των ειδικών προκλήσεων για τις ΜΜΕ παραγωγής τροφίμων και ποτών, μεταλλικών και χημικών προϊόντων και κατασκευών	55
2.5.1	Εσωτερικό/ενδο-επιχειρησιακό επίπεδο:	56
2.5.2	Εξωτερικό/δια-επιχειρησιακό επίπεδο:	59
2.6	Ειδικές προκλήσεις για τις ΜΜΕ που παράγουν τρόφιμα και ποτά, τα μεταλλουργία, τη χημική βιομηχανία και τις κατασκευαστικές	60
2.6.1	Ειδικά εμπόδια στη βιομηχανία τροφίμων και ποτών	61
2.6.2	Ειδικά εμπόδια στον τομέα των μετάλλων και των χημικών προϊόντων	64
2.6.3	Ειδικά εμπόδια στον κατασκευαστικό τομέα	68
	Αναφορές	70
3.	Κατανόηση της Μεθοδολογίας Διαχείρισης του Ενεργειακού Αποτυπώματος	75
3.1	Εγχειρίδιο χρήσης του εργαλείου αυτοαξιολόγησης	75
3.1.1	Ενσωμάτωση με τους στόχους του έργου	75
3.1.2	Γραφικά και Τεχνικά Χαρακτηριστικά	76
3.1.3	Δομή του Εργαλείου Αυτό-Αξιολόγησης	76



3.1.4	Οριοθέτηση του τελικού τομέα που πρέπει να προσεγγιστεί	79
3.1.5	Προσδιορισμός των Επιπέδων του Ενεργειακού Αποτυπώματος	81
3.2	Μεθοδολογία Διαχείρισης του Ενεργειακού Αποτυπώματος.....	86
3.2.1	Ορισμός της Έννοιας του Ενεργειακού Αποτυπώματος	87
3.2.2	Δείκτες για τη μέτρηση του Ενεργειακού Αποτυπώματος	88
3.2.3	Ανάπτυξη του Συστήματος Συγκριτικής Αξιολόγησης	89
3.2.4	Ορισμός των Δεικτών για το Σύστημα Συγκριτικής Αξιολόγησης	92
3.2.5	Καθορισμός των Τιμών Συγκριτικής Αξιολόγησης	94
	Αναφορές	100
4	Μελέτες περιπτώσεων ΜΜΕ που έχουν εφαρμόσει τεχνικές διαχείρισης ενεργειακού αποτυπώματος.....	103
4.1	Τομέας Χημικής Βιομηχανίας	103
4.1.1	Δράσεις της Sopharma JSC δράση για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας.....	103
4.1.2	Ενισχύοντας την ανταγωνιστικότητα της EKON-91 Ltd. με την εφαρμογή καινοτόμων στρατηγικών διαχείρισης ενέργειας για την μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος	104
4.1.3	Διαχείριση Ενεργειακού Αποτυπώματος στην Aquarelax-BG Ltd.....	106
4.2	Τομέας Παραγωγής Τροφίμων και Ποτών	107
4.2.1	Coca-Cola HBC Βουλγαρίας.....	107
4.2.2	Διαχείριση Ενεργειακού Αποτυπώματος στην Rager Bakery.....	109
4.2.3	Διαχείριση ενεργειακού αποτυπώματος σε ζυθοποιείο στο Aying	111
4.2.4	Διαχείριση Ενεργειακού Αποτυπώματος στη HEINEKEN: Από την καλλιέργεια κριθαριού στο μπαρ.....	113
4.3	Κατασκευαστικός Τομέας	115
4.3.1	Οι προσπάθειες και οι στρατηγικές της Holcim Βουλγαρίας για την επίτευξη ουδέτερου ισοζυγίου άνθρακα	115
4.3.2	Βελτιστοποίηση Παραγωγικών Διαδικασιών στην KALORIYA VAK LTD	117
4.3.3	Διαχείριση Ενεργειακού Αποτυπώματος σε Κατασκευαστική Εταιρεία - Interhold Ltd.	118
4.4	Τομέας Μεταλλουργίας	120



4.4.1 Διαχείριση Ενεργειακού Αποτυπώματος SD Dikon-Dimitrov και Kolev εφαρμόζοντας καινοτόμες τεχνολογικές λύσεις.....	120
4.4.2 Διαχείριση Ενεργειακού Αποτυπώματος μέσω Εφαρμογής Γραμμής Παραγωγής Σωλήνων Χάλυβα.....	121
4.4.3 Διαχείριση Ενεργειακού Αποτυπώματος στην εταιρεία AMB Alloys Ltd	123
5. Μέτρα και δράσεις διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος.....	125
5.1 Εισαγωγή	125
5.2 Μέτρα που σχετίζονται με τη διαχείριση εγκαταστάσεων για τη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος.....	127
5.2.1 Απλά μέτρα.....	127
5.2.2 Βελτιστοποίηση διαδικασίας.....	128
5.2.3 Μεταφορά.....	129
5.3 Μέτρα σχετικά με τη θέρμανση και την ψύξη για τη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος.....	132
5.4 Μέτρα σχετικά με το φωτισμό για τη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος.....	140
5.4.1. Γενικές κατευθυντήριες γραμμές.....	140
5.4.2. Μέτρα	143
5.5 Μέτρα που σχετίζονται με το σχεδιασμό της διαδικασίας και τον ενεργειακό εφοδιασμό για τη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος	146
5.5.1. Στόχος και πολιτικές.....	146
5.5.2. Κοστοβόρα μέτρα.....	147
5.5.3. Στήριξη της ΕΕ	150
Αναφορές	152



1. Βασικά στοιχεία για την ενέργεια, η έννοια της διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος και οι αρχές της

1.1. Διαφορετικές μορφές και πηγές ενέργειας

1.1.1 Εισαγωγή

Η ενέργεια καταναλώνεται σχεδόν για κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα. Το σύγχρονο οικονομικό και κοινωνικό μοντέλο εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την διαθεσιμότητα άφθονης και φθηνής ενέργειας. Η ενέργεια χρησιμοποιείται για διάφορους σκοπούς, όπως θέρμανση, φωτισμός, μεταφορές, βιομηχανική παραγωγή κ.λπ.

Η ενέργεια αντιπροσωπεύει μια ποσοτική ιδιότητα που ορίζεται ως η δυνατότητα άσκησης έργου, όπου το έργο είναι το αποτέλεσμα της δύναμης που εφαρμόζεται σε ένα αντικείμενο και της απόστασης από το σημείο εφαρμογής αυτής της δύναμης. Οι πηγές ενέργειας που μπορούν να αξιοποιηθούν με διάφορες μορφές αποτελούν υλικά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

1.1.2 Μορφές Ενέργειας

Σύμφωνα με το νόμο της διατήρησης της ενέργειας, η ενέργεια μπορεί να μετατραπεί από τη μια μορφή στην άλλη, αλλά δεν μπορεί να δημιουργηθεί ή να καταστραφεί. Υπάρχουν διάφορες μορφές ενέργειας, με τις σημαντικότερες να είναι:

- **Δυναμική ενέργεια:** Αυτή είναι η ενέργεια που έχει ένα αντικείμενο ως αποτέλεσμα της θέσης του και σχετίζεται με τη βαρύτητα. Για παράδειγμα, δυναμική ενέργεια υπάρχει σε ένα αντικείμενο που βρίσκεται ψηλότερα από την επιφάνεια του εδάφους. Η δυναμική ενέργεια αυτού του αντικειμένου αυξάνεται με το ύψος.
- **Κινητική ενέργεια:** Αυτή η μορφή ενέργειας αντιπροσωπεύει τη δύναμη πίσω από την κίνηση. Κάθε κινούμενο αντικείμενο έχει κινητική ενέργεια. Το μέγεθος της κινητικής ενέργειας του αντικειμένου καθορίζεται από τη μάζα και την ταχύτητά του.
- **Χημική ενέργεια:** Αυτή είναι η ενέργεια που αποθηκεύεται στους χημικούς δεσμούς και μπορεί να απελευθερωθεί μέσω της καύσης ή άλλης χημικής αντίδρασης.
- **Θερμική ενέργεια:** Αυτή η μορφή ενέργειας σχετίζεται με τη θερμοκρασία ενός αντικειμένου. Η θερμική ενέργεια ενός αντικειμένου αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.
- **Ηλεκτρομαγνητική ενέργεια:** Αυτή η μορφή ενέργειας σχετίζεται με τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία και μπορεί να βρεθεί στα ραδιοκύματα, τις ακτίνες X και το ορατό φως.



- **Ηλεκτρική ενέργεια:** Σχετίζεται με το ηλεκτρικό φορτίο, αντιπροσωπεύοντας την ιδιότητα της φορτισμένης ύλης να δέχεται ηλεκτροστατική δύναμη όταν εκτίθεται σε ηλεκτρικό πεδίο. Η ηλεκτρική ενέργεια καταναλώνεται/χρησιμοποιείται για την τροφοδοσία ηλεκτρικών συσκευών.
- **Ηχητική ενέργεια:** Αυτή είναι η ενέργεια που επιτρέπει στα ηχητικά κύματα να μεταδίδονται στον χώρο. Τα ηχεία και τα μικρόφωνα μπορούν να τροφοδοτούνται από ηχητική ενέργεια.
- **Πυρηνική ενέργεια:** Αναφέρεται στην ενέργεια που συγκρατείται μέσα στον πυρήνα ενός ατόμου. Απελευθερώνεται σε τεράστιες ποσότητες κατά τη διάρκεια πυρηνικών αντιδράσεων.

1.1.3 Πηγές Ενέργειας

Η διάκριση μεταξύ ανανεώσιμων και μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι μία από τις συνηθέστερες ταξινομήσεις των πηγών ενέργειας.

Μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Οι μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι αυτές που είτε απαιτούν εκατομμύρια χρόνια για να δημιουργηθούν, είτε δεν μπορούν να αναπληρωθούν με φυσικό τρόπο. Το σημερινό επίπεδο τεχνολογικής ωριμότητας και οικονομικής μεγέθυνσης βασίζεται στη διαθεσιμότητα μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Ωστόσο, συνδέονται σε μεγάλο βαθμό με δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου και η ρύπανση του αέρα και των υδάτων. Έτσι, θεωρούνται κρίσιμος συντελεστής της κλιματικής αλλαγής. Οι συνηθέστερες μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι η πυρηνική ενέργεια και τα ορυκτά καύσιμα, με τα τελευταία να αποτελούνται κυρίως από το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο και τον άνθρακα.

Πυρηνική ενέργεια

Η πυρηνική ενέργεια αντιπροσωπεύει την ενέργεια που παράγεται από πυρηνικές αντιδράσεις, οι οποίες σχετίζονται με την διάσπαση του πυρήνα ενός ατόμου ή την σύντηξη δύο ατόμων, δηλαδή με την πυρηνική σχάση και την πυρηνική σύντηξη, αντίστοιχα. Η πυρηνική ενέργεια είναι μια εξαιρετικά αποδοτική πηγή ενέργειας που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διάφορες εφαρμογές, όπως η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ή η τροφοδοσία πλοίων και υποβρυχίων.

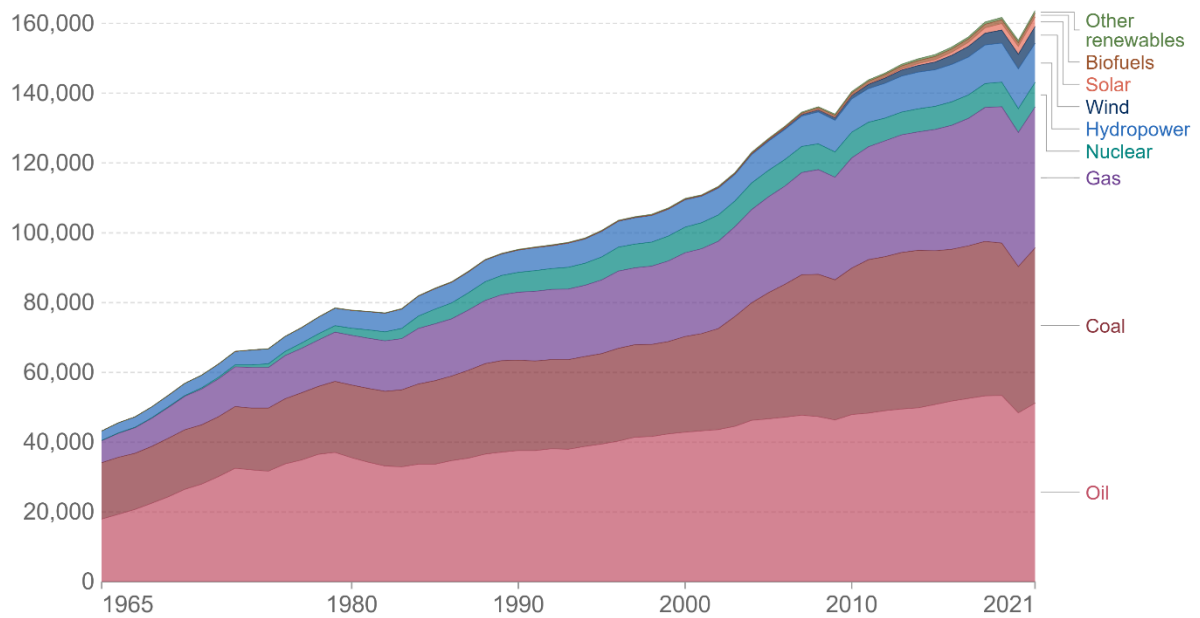
Η χρήση της πυρηνικής ενέργειας για διάφορους σκοπούς έχει τόσο πλεονεκτήματα όσο και μειονεκτήματα. Η πυρηνική ενέργεια θεωρείται αξιόπιστη και σχετικά φθηνή. Επιπλέον, σε αντίθεση με τα ορυκτά καύσιμα, δεν σχετίζεται με την παραγωγή αερίων ρύπων του θερμοκηπίου. Ωστόσο,



κατά τη λειτουργία των πυρηνικών σταθμών παράγονται επικίνδυνα ραδιενεργά απόβλητα, τα οποία παραμένουν ραδιενεργά, δηλαδή επικίνδυνα, ακόμη και για χιλιάδες χρόνια. Υπάρχει επίσης ο κίνδυνος πρόκλησης ατυχημάτων από τεχνικές βλάβες ή φυσικά φαινόμενα που μπορούν να προκαλέσουν διαρροές επικίνδυνης ακτινοβολίας. Συνεπώς, η χρήση της πυρηνικής ενέργειας πρέπει να παρακολουθείται και να ελέγχεται προσεκτικά.

Ορυκτά καύσιμα

Τα ορυκτά καύσιμα αποτελούν βασική πηγή ενέργειας παγκοσμίως, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 1. Τα ορυκτά καύσιμα αποτελούνται από μείγματα υδρογονανθράκων που σχηματίστηκαν πριν από εκατομμύρια χρόνια από τα υπολείμματα φυτών και ζώων που υπήρχαν κάποτε στη γη. Αυτά τα υπολείμματα καλύφθηκαν από στρώματα άμμου, λάσπης και βράχων για εκατομμύρια χρόνια. Αυτά τα υπολείμματα φυτών και ζώων μετατράπηκαν σε ορυκτά καύσιμα κάτω από την επίδραση της θερμότητας και της πίεσης των στρωμάτων που τα είχαν καλύψει.



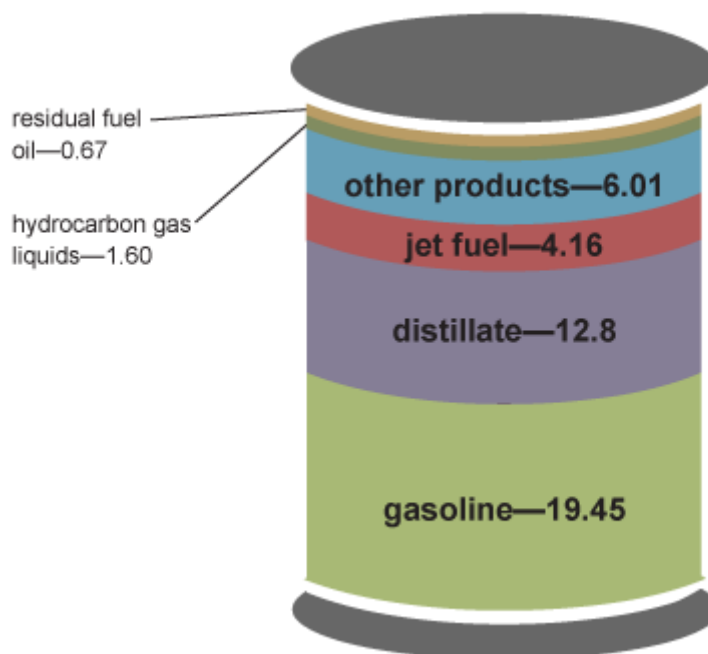
Εικόνα 1 Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά πηγή, μετρούμενη σε TWh, Πηγή: [1]



Αργό πετρέλαιο

Συνήθως, για την εξόρυξη αργού πετρελαίου από υπόγεια κοιτάσματα χρησιμοποιούνται σύγχρονες τεχνικές γεώτρησης και εξόρυξης. Μετά την εξόρυξη, το αργό πετρέλαιο μεταφέρεται σε ένα διυλιστήριο όπου μετατρέπεται σε διάφορα χρηστικά προϊόντα πετρελαίου, όπως καύσιμα αεριοθούμενων, βενζίνη, κεριά, λιπαντικά έλαια, ασφαλτο, ντίζελ και πετρέλαιο θέρμανσης. Οι ποσότητες για τα διάφορα προϊόντα πετρελαίου που παράγονται από ένα βαρέλι αργού πετρελαίου παρουσιάζονται στην Εικόνα 2. Σημειώνεται ότι ένα βαρέλι αργού πετρελαίου 42 γαλονιών αντιστοιχεί σε σχεδόν 45 γαλόνια προϊόντων πετρελαίου. Αυτό οφείλεται στα επιπλέον προϊόντα που παράγονται κατά τις διαδικασίες διύλισης.

Τα προϊόντα πετρελαίου χρησιμοποιούνται κυρίως για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, τη θέρμανση και τις μεταφορές. Οι διαδικασίες εξόρυξης, μεταφοράς και καύσης αργού πετρελαίου και προϊόντων πετρελαίου συνδέονται με σημαντικές δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον, όπως η ατμοσφαιρική ρύπανση, κυρίως λόγω της παραγωγής αερίων ρύπων του θερμοκηπίου.



Εικόνα 2 Προϊόντα πετρελαίου που παράγονται από ένα βαρέλι αργού πετρελαίου (σε γαλόνια), προσαρμοσμένο από την πηγή [2]



Άνθρακας

Ο άνθρακας είναι σήμερα η δεύτερη πηγή ενέργειας που χρησιμοποιείται παγκοσμίως, επειδή είναι ευρέως διαθέσιμος και σχετικά φθηνός. Ο άνθρακας και οι υδρογονάνθρακες, οι οποίοι έχουν υψηλή ενεργειακή πυκνότητα, αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο μέρος της χημικής σύνθεσης των ενώσεων άνθρακα. Τα μεγαλύτερα κοιτάσματα άνθρακα έχουν σχηματιστεί πριν από περίπου 300 εκατομμύρια χρόνια.

Ο άνθρακας εξορύσσεται από υπόγεια ή επιφανειακά ορυχεία και διοχετεύεται σε συγκεκριμένες εγκαταστάσεις καύσης, όπως οι σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής. Η καύση άνθρακα παράγει θερμική ενέργεια/θερμότητα, η οποία μετατρέπεται κυρίως σε ηλεκτρική ενέργεια ή χρησιμοποιείται για άλλες εφαρμογές. Η καύση άνθρακα συνδέεται με σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, καθώς παράγει αέρια του θερμοκηπίου, μολύνει τον αέρα και απελευθερώνει επικίνδυνες ουσίες στην ατμόσφαιρα.

Φυσικό αέριο

Το φυσικό αέριο είναι επίσης μια πηγή ενέργειας από ορυκτά καύσιμα που αποτελείται από διάφορες ουσίες. Το φυσικό αέριο αποτελείται κυρίως από μεθάνιο και αιθάνιο, βουτάνιο, προπάνιο, διοξείδιο του άνθρακα και υδρατμούς σε χαμηλότερες αναλογίες.

Μετά την εξόρυξη από υπόγειους ταμιευτήρες με τη χρήση προηγμένων τεχνικών γεώτρησης και εξόρυξης, το φυσικό αέριο μεταφέρεται μέσω αγωγών σε συγκεκριμένες εγκαταστάσεις καύσης, όπως οι μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Μέσω της καύσης φυσικού αερίου, απελευθερώνεται θερμική ενέργεια/θερμότητα. Η θερμότητα αυτή μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια ή χρησιμοποιείται για άλλους σκοπούς. Το φυσικό αέριο παράγει σχετικά λιγότερες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και άλλων ρύπων από άλλα ορυκτά καύσιμα. Όμως, η εξόρυξη και διανομή φυσικού αερίου συνδέεται επίσης με δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις λόγω των εκπομπών μεθανίου και του κινδύνου μόλυνσης των υδάτων.

Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι εκείνες που αναπληρώνονται φυσικά και μπορούν να χρησιμοποιηθούν επανειλημμένα χωρίς να εξαντλούνται με την πάροδο του χρόνου. Οι κύριες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας περιλαμβάνουν την ηλιακή ενέργεια, την υδροηλεκτρική ενέργεια, την αιολική ενέργεια, την βιομάζα και την γεωθερμική ενέργεια.

Ηλιακή ενέργεια





Η ηλιακή ενέργεια είναι η ενέργεια που λαμβάνεται από τον ήλιο χρησιμοποιώντας διαφορετικές τεχνολογίες, όπως τα ηλιακά θερμικά συστήματα ή τα φωτοβολταϊκά πάνελ. Τα ηλιοθερμικά συστήματα χρησιμοποιούνται για τη συλλογή και μετατροπή της ηλιακής ακτινοβολίας σε χρήσιμη θερμική ενέργεια για διάφορες εφαρμογές, όπως η θέρμανση του νερού και του αέρα. Από την άλλη, τα ηλιακά φωτοβολταϊκά συστήματα χρησιμοποιούνται για τη μετατροπή της ηλιακής ενέργειας απευθείας σε ηλεκτρική ενέργεια. Τα συστήματα αυτά μπορούν να βρεθούν σε διαφορετικές κλίμακες, δηλαδή μπορούν πολύ εύκολα να τροφοδοτήσουν από μικρές συσκευές με χαμηλές ενεργειακές ανάγκες έως χιλιάδες σπίτια ή μεγάλες εγκαταστάσεις με υψηλά ενεργειακά φορτία. Τα μεγάλα ηλιακά φωτοβολταϊκά συστήματα πρέπει πάντα να εγκαθίστανται σε ηλιόλουστες επιφάνειες όπως οι στέγες ή τα χωράφια.

Τα συστήματα ηλιακής ενέργειας που εγκαθίστανται στις στέγες των κτιρίων έχουν ελάχιστες ή καθόλου επιπτώσεις στο περιβάλλον, καθώς η λειτουργία τους δεν παράγει διοξείδιο του άνθρακα ή ατμοσφαιρικούς ρύπους. Ωστόσο, η διαθεσιμότητα και η ποσότητα του ηλιακού φωτός εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ώρα της ημέρας, την τοποθεσία, την εποχή του έτους και τις τοπικές μετεωρολογικές συνθήκες. Επίσης, απαιτείται η δέσμευση μεγάλων επιφανειών για τη συλλογή επαρκούς ποσότητας χρήσιμης ενέργειας.

Υδροηλεκτρική ενέργεια

Η υδροηλεκτρική ενέργεια αναφέρεται στην αξιοποίηση του νερού που πέφτει ή ρέει με μεγάλη ταχύτητα σε ρέματα και ποτάμια για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί χρησιμοποιούν υδροστρόβιλους για να μετατρέψουν τη δυναμική και την κινητική ενέργεια του νερού σε περιστροφική μηχανική ενέργεια, η οποία με τη σειρά της χρησιμοποιείται για την κίνηση του άξονα μιας ηλεκτρικής γεννήτριας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Στις περισσότερες περιπτώσεις, η απαιτούμενη ποσότητα νερού συλλέγεται σε ταμιευτήρες που σχηματίζονται από φράγματα που σταματούν ή περιορίζουν τη ροή ενός ποταμού.

Ο κύκλος του νερού είναι ζωτικής σημασίας για τη διαθεσιμότητα υδροηλεκτρικής ενέργειας. Η ποσότητα νερού που διατίθεται για την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας εξαρτάται από τα επίπεδα βροχόπτωσης σε μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή. Έτσι, οι βραχυπρόθεσμες αλλαγές και οι μακροπρόθεσμες μεταβολές στα επίπεδα βροχόπτωσης επηρεάζουν δραστικά τη διαθεσιμότητα υδροηλεκτρικής ενέργειας.

Οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί λειτουργούν συνήθως πάνω ή κοντά στο νερό. Η ποσότητα ενέργειας που είναι διαθέσιμη για την παραγωγή χρήσιμης ηλεκτρικής ενέργειας σε μία συγκεκριμένη κινούμενη μάζα νερού εξαρτάται από την ταχύτητα ροής του νερού και την υψομετρική διαφορά μεταξύ της ελεύθερης επιφάνειας του νερού στον ταμιευτήρα και της θέσης του στροβίλου.



Co-funded by
the European Union



Energy Footprint management for SMEs

– Project Code: 2021-1-EL01-KA220-VET-000033118

Η υδροηλεκτρική ενέργεια είναι μια αρκετά προσιτή και αποτελεσματική πηγή ενέργειας με αμελητέες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ή άλλων ατμοσφαιρικών ρύπων. Ωστόσο, οι μεγάλοι υδροηλεκτρικοί σταθμοί με μεγάλους ταμιευτήρες νερού συνδέονται με δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως η καταστροφή των οικοτόπων και η απώλεια ψαριών καθώς και άλλων υδρόβιων ειδών.

Αιολική ενέργεια

Η αιολική ενέργεια παράγεται από την εκμετάλλευση της κίνησης του αέρα για τη λειτουργία των ανεμογεννητριών, οι οποίες μετατρέπουν την κινητική ενέργεια του ανέμου σε ηλεκτρική.

Ο πιο αντιπροσωπευτικός τύπος ανεμογεννήτριας είναι η ανεμογεννήτρια οριζόντιου άξονα, η οποία έχει άξονα περιστροφής οριζόντιο προς το έδαφος και σχεδόν παράλληλο με τη ροή του ανέμου. Ο ρότορας και η ηλεκτρική γεννήτρια βρίσκονται στην κορυφή του πύργου της ανεμογεννήτριας. Τα πτερύγια περιστρέφονται λόγω της ροής αέρα γύρω τους και παράγεται ηλεκτρική ενέργεια μέσω της περιστροφής του άξονα της ηλεκτρικής γεννήτριας.

Η αιολική ενέργεια είναι μια αρκετά χαμηλού κόστους και αποτελεσματική πηγή ενέργειας με χαμηλή παραγωγή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου ή άλλων ρύπων. Ωστόσο, η αιολική ενέργεια μπορεί να έχει σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, ειδικά εάν οι ανεμογεννήτριες εγκαθίστανται σε περιβαλλοντικά ευαίσθητες ή ακόμα και προστατευόμενες περιοχές, ενώ μπορεί να θέσουν σε κίνδυνο την βιοποικιλότητα, ιδιαίτερα τα πουλιά καθώς και άλλα άγρια ζώα.

Ενέργεια από βιομάζα

Η βιομάζα είναι μια πηγή ενέργειας που προέρχεται από την οργανική ύλη των φυτών, των δέντρων, των γεωργικών αποβλήτων και των ζώων. Στη βιομάζα αποθηκεύεται χημική ενέργεια, η οποία «παράγεται» έμμεσα από την ηλιακή ακτινοβολία μέσω της φυσικής διαδικασίας της φωτοσύνθεσης.

Οι κύριες εναλλακτικές λύσεις για την αξιοποίηση της βιομάζας είναι η άμεση καύση της βιομάζας για την παραγωγή θερμότητας και η μετατροπή της σε υγρά και αέρια βιοκαύσιμα μέσω διαφόρων χημικών διεργασιών. Οι κύριες πηγές ενέργειας από βιομάζα είναι οι καλλιέργειες και τα απόβλητα, τα βιογενή στοιχεία στα αστικά στερεά απόβλητα, η ζωική κοπριά και τα ανθρώπινα λύματα.

Η βιομάζα είναι μια φθηνή και ευρέως προσβάσιμη πηγή ενέργειας που συμβάλλει στους στόχους μείωσης των αποβλήτων μέσω της αξιοποίησης οργανικών πόρων που διαφορετικά θα απορρίπτονταν σε χώρους υγειονομικής ταφής. Από την άλλη, η παραγωγή ενέργειας από βιομάζα μπορεί να έχει δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις, ιδίως εάν συνδέεται με την κοπή δέντρων ή



Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Αυτή η δημοσίευση αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις του συγγραφέα και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν. Επιτρέπεται η αναπαραγωγή με αναφορά της πηγής.



την εκμετάλλευση παραγωγικής γης που διαφορετικά θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για γεωργικές καλλιέργειες. Επιπλέον, ορισμένες πηγές βιομάζας και οι αντίστοιχες διαδικασίες μετατροπής τους σε χρήσιμη ενέργεια συνδέονται με τη δυνητική παραγωγή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου ή άλλων ρύπων.

Γεωθερμική ενέργεια

Η γεωθερμική ενέργεια σχετίζεται με τη θερμική ενέργεια που βρίσκεται «παγιδευμένη» στη γη, η οποία προέρχεται από τα πρώτα στάδια (δισεκατομμύρια χρόνια πριν) του σχηματισμού της και της ραδιενεργού αποσύνθεσης των ορυκτών. Στον πυρήνα της γης, τα πετρώματα και άλλα ρευστά διατηρούν αυτή τη θερμική ενέργεια. Η θερμική ενέργεια/θερμότητα μεταφέρεται συνεχώς από το εσωτερικό του πλανήτη στην επιφάνειά του λόγω της διαφοράς θερμοκρασίας μεταξύ του πυρήνα της γης και της επιφάνειάς της. Η γεωθερμία χρησιμοποιείται σε ποικίλες διαφορετικές εφαρμογές, όπως συστήματα θέρμανσης και ψύξης, μαγείρεμα και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, αξιοποιώντας το ζεστό νερό και τον ατμό που αποθηκεύονται σε υπόγειες γεωθερμικές δεξαμενές.

Η γεωθερμική ενέργεια είναι μια φθηνή και συνεχώς διαθέσιμη πηγή ενέργειας που συνδέεται με χαμηλή παραγωγή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου ή άλλων ρύπων. Ωστόσο, η παραγωγή γεωθερμικής ενέργειας περιορίζεται σε περιοχές κοντά στα όρια των τεκτονικών πλακών, με αποτέλεσμα να υπάρχει η πιθανότητα ορισμένες από τις πηγές γεωθερμίας να εξασθενήσουν μετά από πολλά χρόνια εκμετάλλευσης. Όσον αφορά τις παραγόμενες εκπομπές, το υδρόθειο αποτελεί μία ουσία που μπορεί να απελευθερωθεί από εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας από γεωθερμία, ενώ ορισμένα γεωθερμικά ρευστά ενδέχεται να περιέχουν χαμηλά επίπεδα επιβλαβών ουσιών.

Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης

1. Ένας σκιέρ βρίσκεται στην κορυφή μιας πίστας σκι. Τι είδους ενέργεια έχει;
 - a. Χημική Ενέργεια
 - b. Πυρηνική ενέργεια
 - c. Δυναμική ενέργεια
 - d. Κινητική Ενέργεια

Απάντηση: c

Εξήγηση: Η δυναμική ενέργεια είναι η ενέργεια που έχει ένα αντικείμενο/άτομο ως αποτέλεσμα της θέσης του σε σχέση με μία επιφάνεια της γης, π.χ. τη στάθμη της θάλασσας. Ο σκιέρ κάθεται σε θέση μεγάλου υψομέτρου και έχει δυναμική ενέργεια.



2. Η πυρηνική ενέργεια είναι μια καθαρή μορφή ενέργειας, διότι δεν παράγει κανένα είδος επιβλαβών αποβλήτων.
- Σωστό
 - Λάθος

Απάντηση: Λάθος

Εξήγηση: Παρόλο που η πυρηνική ενέργεια δεν συνδέεται με την παραγωγή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, κατά τη λειτουργία πυρηνικών σταθμών, παράγονται επικίνδυνα ραδιενεργά απόβλητα, τα οποία μπορούν να παραμείνουν επικίνδυνα ακόμη και για χιλιάδες χρόνια.

3. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας συνδέονται με δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως η ρύπανση του αέρα και των υδάτων, καθώς και οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.
- Σωστό
 - Λάθος

Απάντηση: Λάθος

Επεξήγηση: Η λειτουργία των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας έχει ελάχιστες έως καθόλου αρνητικές επιπτώσεις στην ατμόσφαιρα, καθώς δεν παράγει διοξείδιο του άνθρακα ή ατμοσφαιρικούς ρύπους.

4. Οι κυριότερες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας περιλαμβάνουν:
- την ηλιακή ενέργεια, την βιομάζα, την αιολική ενέργεια, την υδροηλεκτρική ενέργεια, την πυρηνική ενέργεια και την γεωθερμία
 - την ηλιακή ενέργεια, την βιομάζα, την αιολική ενέργεια, την υδροηλεκτρική ενέργεια και την γεωθερμία
 - την ηλιακή ενέργεια, την βιομάζα, το φυσικό αέριο, την αιολική ενέργεια, την υδροηλεκτρική ενέργεια και την γεωθερμία
 - την ηλιακή ενέργεια, την βιομάζα, την αιολική ενέργεια, την υδροηλεκτρική ενέργεια, την πυρηνική ενέργεια, το φυσικό αέριο και την γεωθερμία

Απάντηση: b

Επεξήγηση: Η πυρηνική ενέργεια και το φυσικό αέριο είναι μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

5. Η ηλιακή και η αιολική ενέργεια είναι αξιόπιστες μορφές ενέργειας καθώς παρέχονται συνεχώς και δεν είναι στοχαστικές.
- Σωστό



b. Λάθος

Απάντηση: Λάθος

Εξήγηση: Η διαθεσιμότητα των κύριων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ώρα της ημέρας, την τοποθεσία, την εποχή του έτους και τις τοπικές μετεωρολογικές συνθήκες.

6. Η βιομάζα είναι μια πηγή ενέργειας που προέρχεται από τα οργανικά υλικά φυτών, δέντρων, γεωργικών αποβλήτων και ζώων.

a. Σωστό

b. Λάθος

Απάντηση: Σωστό

Εξήγηση: Η ενέργεια βιομάζας συνδέεται με την ενέργεια που «συσσωρεύεται» μέσα στους φυσικούς οργανισμούς κατά τη διάρκεια της ζωής τους.

1.2. Φυσική της Ενέργειας: Θεμελιώδεις Νόμοι, Μονάδες Μέτρησης και οι Σχέσεις Μετατροπής τους

1.2.1 Θεμελιώδεις Νόμοι της Ενέργειας

Ο νόμος της διατήρησης της ενέργειας

Σύμφωνα με το νόμο της διατήρησης της ενέργειας, η ενέργεια δεν μπορεί ούτε να δημιουργηθεί, ούτε να καταστραφεί, αλλά μπορεί να μετατραπεί μόνο από τη μία μορφή στην άλλη. Για παράδειγμα, θεωρώντας ένα κλειστό (απομονωμένο) σύστημα, το συνολικό επίπεδο ενέργειάς του συστήματος παραμένει σταθερό με την πάροδο του χρόνου.

Ενεργειακή απόδοση

Η έννοια της ενεργειακής απόδοσης σχετίζεται με την χρήσιμη ενέργεια που λαμβάνεται από ένα σύστημα στο οποίο εκτελούνται διαδικασίες μετατροπής ενέργειας από μία μορφή σε μία άλλη. Σε αυτό το πλαίσιο, ένα σύστημα ή μία μηχανή ορίζεται ως ιδανικό εάν θα μπορούσε να μετατρέψει όλη την ενέργεια που παρέχεται στο σύστημα ή τη μηχανή σε χρήσιμη ενέργεια (απόδοση 100%). Σε γενικές γραμμές, η μετατροπή μίας μορφής ενέργειας σε μία άλλη συνεπάγεται πάντα την «παραγωγή» ενός ποσοστού μη χρήσιμης ενέργειας. Το ποσοστό της ενέργειας που παρέχεται σε ένα σύστημα ή μία μηχανή και μετατρέπεται σε χρήσιμη ενέργεια αποτελεί τον «**συντελεστή ενεργειακής απόδοσης**» του συστήματος ή της μηχανής.



1.2.2 Μονάδες Μέτρησης της Ενέργειας

Για τη μέτρηση της ενέργειας, χρησιμοποιούνται διάφορες μονάδες ανάλογα με τον βιομηχανικό τομέα, το επιστημονικό πεδίο, τη γεωγραφική θέση και τη μορφή της υπό εξέταση ενέργειας. Οι πιο κοινές μονάδες ενέργειας είναι:

- *Joule (J)*: Είναι η μονάδα που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της ενέργειας στο διεθνές σύστημα μονάδων (SI). Αναφέρεται στη συνολική ποσότητα ενέργειας που πρέπει να παρασχεθεί προκειμένου να μετατοπιστεί ένα newton δύναμης σε απόσταση ενός μέτρου.
- *Βρετανική θερμική μονάδα (British Thermal Unit - BTU)*: Είναι μία μονάδα ενέργειας που χρησιμοποιείται κυρίως στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής. Ορίζεται ως η συνολική ποσότητα ενέργειας που πρέπει να παρασχεθεί σε ένα κιλό νερού προκειμένου να αυξηθεί η θερμοκρασία του κατά ένα βαθμό Φαρενάιτ. Το BTU χρησιμοποιείται ευρέως για τον ποσοτικό προσδιορισμό του ενεργειακού περιεχομένου καυσίμων.
- *Θερμίδα (cal)*: Αναφέρεται στη συνολική ποσότητα ενέργειας που πρέπει να παρασχεθεί σε ένα γραμμάριο νερού προκειμένου να αυξηθεί η θερμοκρασία του κατά ένα βαθμό Κελσίου. Χρησιμοποιείται συνήθως για τη μέτρηση του ενεργειακού περιεχομένου των τροφίμων. Ως εκ τούτου, χρησιμοποιείται ευρέως σε εφαρμογές στο πεδίο της διατροφής.
- *Κιλοβατώρα (kWh)*: Αυτή η μονάδα χρησιμοποιείται ευρέως για τη μέτρηση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας από τις ηλεκτρικές συσκευές. Ορίζεται ως η συνολική ποσότητα ενέργειας που απαιτείται από μια συσκευή/μηχανή/κινητήρα ονομαστικής ισχύος 1000W (1kW) για συνεχή λειτουργία επί μία ώρα.

Θα πρέπει να τονιστεί ότι υπάρχουν αρκετές διαφορετικές μονάδες για τη μέτρηση της ενέργειας. Οι μονάδες που παρουσιάζονται παραπάνω αντιπροσωπεύουν μόνο τις πιο συνηθισμένες. Προφανώς, είναι σημαντικό να μπορούμε να μετατρέπουμε ποσότητες ενέργειας που εκφράζονται σε μια μονάδα σε μια άλλη. Οι συντελεστές μετατροπής μεταξύ Joule, BTU, θερμίδων και κιλοβατώραων παρατίθενται συνοπτικά στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1 Συντελεστές μετατροπής μεταξύ των μονάδων ενέργειας Joule, BTU, Cals και kWh, προσαρμοσμένοι από πηγή [3].

	Βρετανικές θερμικές μονάδες (BTUs)	Joules (J)	Θερμίδες (Cals)	Κιλοβατώρες (kWhs)
1 Βρετανική θερμική μονάδα (BTU)	1	1055	252.0	2.93x10 ⁻⁴



1 Joule (J)	9.481X10-4	1	0.2388	2.778x10-7
1 Θερμίδες (Cal)	0.003969	4.187	1	1.163x10-6
1 κιλοβατώρα (kWh)	3413	3.6x106	8.598X105	1

Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης

1. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι αληθής;
 - a. Η ενέργεια δεν μπορεί ούτε να δημιουργηθεί, ούτε να καταστραφεί
 - b. Η ενέργεια δεν μπορεί να καταστραφεί, αλλά μόνο να δημιουργηθεί
 - c. Η ενέργεια μπορεί να δημιουργηθεί και να καταστραφεί
 - d. Η ενέργεια δεν μπορεί να δημιουργηθεί, αλλά μόνο να καταστραφεί

Απάντηση: a

Εξήγηση: Σύμφωνα με το νόμο της διατήρησης της ενέργειας για κλειστά (απομονωμένα) συστήματα, η ενέργεια δεν μπορεί ούτε να δημιουργηθεί ούτε να καταστραφεί. Μπορεί να μετατραπεί μόνο από τη μία μορφή στην άλλη.

2. Η ενέργεια ενός κλειστού συστήματος μπορεί να ποικίλει.
 - a. Σωστό
 - b. Λάθος

Απάντηση: Λάθος

Εξήγηση: Σύμφωνα με το νόμο της διατήρησης της ενέργειας, το η συνολική ποσότητα ενέργειας ενός κλειστού συστήματος παραμένει σταθερή με την πάροδο του χρόνου.

3. 1kWh αντιπροσωπεύει τη συνολική ποσότητα ενέργειας που πρέπει να παρασχεθεί σε μια συσκευή ονομαστικής ισχύος 10W προκειμένου να λειτουργεί συνεχώς για μία ώρα.
 - a. Σωστό
 - b. Λάθος

Απάντηση: Λάθος

Επεξήγηση: 1kWh ορίζεται ως η συνολική ποσότητα ενέργειας που πρέπει να παρασχεθεί σε μια συσκευή ονομαστικής ισχύος 1000W (1kW) προκειμένου να λειτουργεί συνεχώς για μία ώρα.



4. Μια φέτα πίτσα περιέχει 285 θερμίδες ενέργειας. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι αληθής;
- Μια φέτα πίτσα περιέχει περίπου 285 Joules ενέργειας
 - Μια φέτα πίτσα περιέχει περίπου 1193 Joules ενέργειας
 - Μια φέτα πίτσα περιέχει περίπου 331 Joules ενέργειας
 - Μια φέτα πίτσα περιέχει περίπου 1331 Joules ενέργειας

Απάντηση: b

Εξήγηση: 1 θερμίδα ισούται με 4.187 Joules, επομένως, $285 \text{ cal} \times 4.187 \text{ J/cal} = 1193.295 \text{ J}$.

5. "Ένα γαλόνι αργού πετρελαίου περιέχει 138.095 BTU ενέργειας". Αυτή η δήλωση είναι ισοδύναμη με την ακόλουθη: "Ένα γαλόνι αργού πετρελαίου μπορεί να παρέχει αρκετή ενέργεια σε έναν σύστημα ή μία μηχανή, με ονομαστική ισχύ 1000W, για να λειτουργεί συνεχώς για περισσότερο από δύο ημέρες".
- Σωστό
 - Λάθος

Απάντηση: Λάθος

Εξήγηση: 138.095 BTU ισοδυναμούν με 40.47 kWh ($= 138.095 \text{ BTU} \times 2.93 \times 10^{-4} \text{ kWh/BTU} = 40.47 \text{ kWh}$). Αυτό σημαίνει ότι ένα γαλόνι αργού πετρελαίου μπορεί να παρέχει αρκετή ενέργεια σε ένα σύστημα ή μία μηχανή με ονομαστική ισχύ 1000 W, έτσι ώστε να λειτουργεί συνεχώς για περίπου 40.5 ώρες, δηλαδή λιγότερο από δύο ημέρες (= 48 ώρες).

1.3.Ενεργειακή αλυσίδα: Από την προσφορά πρωτογενούς ενέργειας στην τελική ζήτηση

1.3.1 Ενεργειακή Αλυσίδα

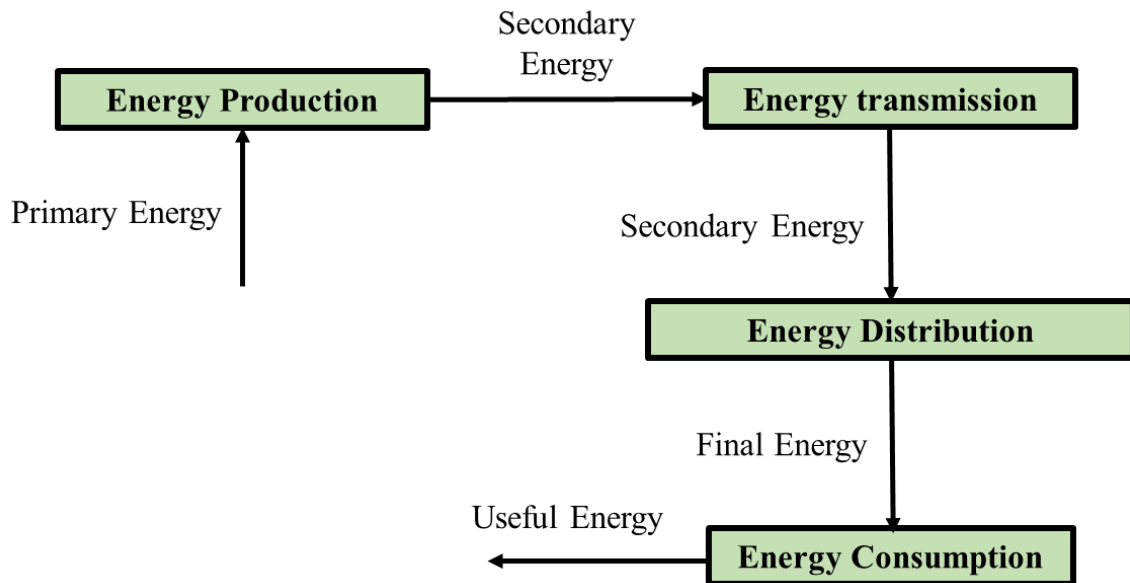
Η ενεργειακή αλυσίδα εμπεριέχει όλα τα στάδια παροχής ενέργειας, από την παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας έως την χρήση της τελικής ενέργειας, δηλαδή της (ποσότητας) ενέργειας, η οποία (τελικά) απαιτείται για την κάλυψη των αναγκών των καταναλωτών. Αυτή η αλυσίδα περιλαμβάνει τέσσερα μεγάλα στάδια, συγκεκριμένα, την παραγωγή, τη μεταφορά, τη διανομή και την τελική κατανάλωση, οι οποίες συνδέονται με διαφορετικές εκφάνσεις της ενέργειας, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 3. Τα στάδια αυτά αναλύονται διεξοδικά στην παρούσα ενότητα.

- **Παραγωγή ενέργειας:** Αντιπροσωπεύει το πρώτο στάδιο της ενεργειακής αλυσίδας όπου παρέχεται πρωτογενής ενέργεια. Η πρωτογενής ενέργεια αντιπροσωπεύει το διαθέσιμο ενεργειακό περιεχόμενο των διαφόρων πηγών ενέργειας. Για παράδειγμα, η πρωτογενής ενέργεια αναφέρεται στο ενεργειακό περιεχόμενο του άνθρακα πριν από την καύση του. Έτσι, σε αυτό το στάδιο, η ενέργεια μπορεί να παραχθεί από διαφορετικές πηγές όπως η πυρηνική ενέργεια, τα ορυκτά καύσιμα ή οι ανανεώσιμες πηγές, δηλαδή ο ήλιος (ηλιακή ενέργεια), οι ποτάμια ή ρέματα (υδροηλεκτρική ενέργεια), ο άνεμος (αιολική ενέργεια), η βιομάζα και η



γεωθερμία. Σε αυτό το στάδιο, η πρωτογενής ενέργεια μετατρέπεται σε μια μορφή ενέργειας που μπορεί εύκολα να μεταφερθεί, στις περισσότερες περιπτώσεις σε ηλεκτρική ενέργεια.

- Μεταφορά ενέργειας: Είναι το δεύτερο μεγάλο στάδιο της ενεργειακής αλυσίδας όπου η παραγόμενη ενέργεια πρέπει να μεταφερθεί από τους σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής ή/και τις εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας στους τελικούς καταναλωτές. Σε αυτό το στάδιο, η ενέργεια αναφέρεται ως δευτερογενής ενέργεια. Για παράδειγμα, η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από την καύση άνθρακα σε μια μονάδα παραγωγής ενέργειας ονομάζεται δευτερογενής ενέργεια. Κατά το στάδιο αυτό η δευτερογενής ενέργεια μεταφέρεται μέσω υποδομών, δικτύων και γραμμών μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας.
- Διανομή ενέργειας: Αυτό το στάδιο αναφέρεται στη διανομή της μεταφερόμενης ενέργειας στους τελικούς καταναλωτές μέσω τοπικών δικτύων διανομής. Σε αυτό το στάδιο, η ενέργεια μετατρέπεται σε κατάλληλη μορφή προκειμένου να παρέχεται στους διάφορους καταναλωτές/τελικούς χρήστες, δηλαδή στα σπίτια, τις επιχειρήσεις και τις βιομηχανίες.
- Κατανάλωση ενέργειας: Σε αυτό το στάδιο, οι τελικοί χρήστες αξιοποιούν/καταναλώνουν την ενέργεια που τους παρέχεται μέσω τοπικών δικτύων. Η ενέργεια που παρέχεται και καταναλώνεται από τους τελικούς χρήστες ονομάζεται τελική ενέργεια. Η τελική ενέργεια που παρέχεται στον καταναλωτή χρησιμοποιείται για την κάλυψη των ενεργειακών απαιτήσεων συγκεκριμένων εφαρμογών, διεργασιών κ.λπ., όπου η ενέργεια αναφέρεται ως χρήσιμη ενέργεια. Για παράδειγμα, η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται σε μια θερμική μονάδα ηλεκτροπαραγωγής από άνθρακα και παρέχεται μέσω του εθνικού δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας σε οικιακό ή βιομηχανικό καταναλωτή, αντιπροσωπεύει την τελική ενέργεια. Υποθέτοντας ότι αυτή η ηλεκτρική ενέργεια χρησιμοποιείται για την κάλυψη των ενεργειακών απαιτήσεων για φωτισμό, η ποσότητα φωτός που παρέχεται από τους λαμπτήρες, αντιπροσωπεύει την χρήσιμη ενέργεια.



Εικόνα 3 Η ενεργειακή αλυσίδα από την παροχή πρωτογενούς ενέργειας έως την τελική κατανάλωση χρήσιμης ενέργειας.

1.3.2 Απώλειες ενέργειας κατά μήκος της ενεργειακής αλυσίδας

Οι απώλειες ενέργειας προκύπτουν κατά τη μετατροπή της ενέργειας από τη μία μορφή στην άλλη κατά μήκος της ενεργειακής αλυσίδας. Όπως παρατηρείται στην Εικόνα 4, οι απώλειες ενέργειας είναι σημαντικές σε κάθε ένα από τα διάφορα στάδια της ενεργειακής αλυσίδας, με αποτέλεσμα η χρήσιμη ενέργεια να αντιπροσωπεύει μόνο ένα κλάσμα της πρωτογενούς ενέργειας. Οι απώλειες ενέργειας στα διάφορα στάδια της αλυσίδας ενεργειακού εφοδιασμού περιγράφονται παρακάτω.

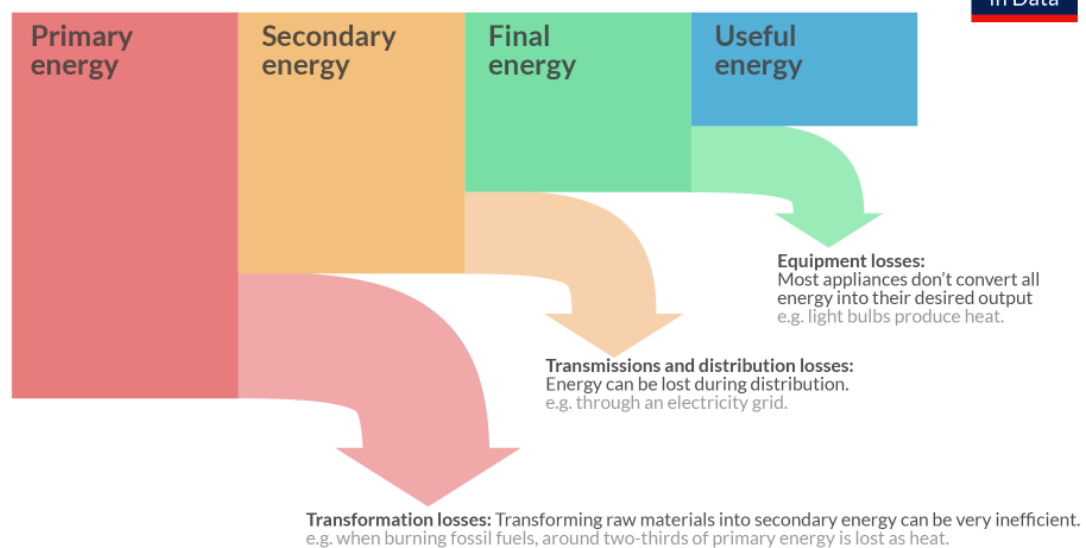
- Μετατροπή Πρωτογενούς ενέργειας σε δευτερογενή
Η μετατροπή πρωτογενούς ενέργειας σε δευτερογενή ενέργεια συνδέεται με τις υψηλότερες απώλειες ενέργειας. Οι απώλειες που οφείλονται στην απόδοση των σταθμών ηλεκτροπαραγωγής από ορυκτά καύσιμα μπορούν να φθάσουν το 50%-65% της πρωτογενούς ενέργειας. Η ενεργειακές απώλειες σε αυτό ο στάδιο εμφανίζονται κυρίως με τη μορφή θερμότητας.
- Μετατροπή Δευτερογενούς Ενέργειας σε Τελική Ενέργεια
Οι ενεργειακές απώλειες ενέργειας σε αυτό το στάδιο σχετίζονται με τις διαδικασίες μεταφοράς και διανομής που απαιτούνται για την παροχή της ενέργειας στους τελικούς καταναλωτές. Η ενέργεια χάνεται κυρίως κατά μήκος των γραμμών μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας και των μετασχηματιστών τάσης.
- Μετατροπή Τελικής Ενέργειας σε Χρήσιμη Ενέργεια



Η απόδοση οποιουδήποτε πραγματικού συστήματος που καταναλώνει ενέργεια είναι πάντα χαμηλότερη από ένα, δηλαδή λιγότερο από 100%. Ως εκ τούτου, η λειτουργία μίας μηχανής/ενός συστήματος συνδέεται με απώλειες ενέργειας που προκύπτουν όταν η ενέργεια ή ηλεκτρική ενέργεια που παρέχεται από το δίκτυο μετατρέπεται σε κατάλληλη μορφή για την κάλυψη των ειδικών αναγκών των τελικών χρηστών. Για παράδειγμα, στην περίπτωση του λαμπτήρα που αναφέρθηκε στην προηγούμενη ενότητα, το φως αντιπροσωπεύει τη χρήσιμη ενέργεια που παρέχει αυτός ο εξοπλισμός. Ωστόσο, κατά τη λειτουργία του λαμπτήρα, εκτός από την ενέργεια που παράγει ο φωτισμός, παράγεται και θερμότητα. Η παραγόμενη θερμότητα αντιπροσωπεύει τις απώλειες ενέργειας.

Useful energy is just a fraction of primary energy

Our World
in Data



Εικόνα 4 Απώλειες ενέργειας που προκύπτουν κατά τη μετατροπή της ενέργειας από τη μία μορφή στην άλλη κατά μήκος της ενεργειακής αλυσίδας, Πηγή: [4]

Η μετατροπή των πρωτογενών ενεργειακών πόρων σε δευτερογενείς μορφές, που λαμβάνει χώρα στην κορυφή της ενεργειακής αλυσίδας είναι ιδιαίτερα τεχνική και πολύπλοκη και συνδέεται κυρίως με τους εμπλεκόμενους στον τομέα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Ωστόσο, οι ιδιοκτήτες, τα διευθυντικά στελέχη και οι υπάλληλοι των μικρομεσαίων επιχειρήσεων θα πρέπει να παρακολουθούν και να είναι ενήμεροι για τις μεγάλες και ταχείες αλλαγές που συμβαίνουν ή αναμένεται να συμβούν σε αυτόν τον τομέα. Οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις θα πρέπει όχι μόνο να γνωρίζουν αυτές τις αλλαγές, αλλά και να είναι σε θέση να τις παρακολουθούν προκειμένου να προσαρμόζουν κατάλληλα την στρατηγική τους, να αντιλαμβάνονται τις αλλαγές της αγοράς και τις ανάγκες των καταναλωτών



και να διεκδικούν επιχορηγήσεις και επιδοτήσεις από την Ευρωπαϊκή Ένωση και τις εθνικές ή τοπικές κυβερνήσεις.

Οι απώλειες ενέργειας που προκύπτουν κατά τη μεταφορά και διανομή της παραγόμενης ενέργειας εξαρτώνται από την ποιότητα και το επίπεδο συντήρησης των γραμμών μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας και του δικτύου γενικότερα. Προφανώς, οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις δεν μπορούν να επηρεάσουν άμεσα στην ποιότητα των υποδομών του δικτύου. Ωστόσο, οι ενώσεις μικρομεσαίων επιχειρήσεων θα πρέπει να επιδιώκουν να επηρεάσουν τις κυβερνήσεις αλλά και τους διαχειριστές δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας στην κατεύθυνση του μετριασμού των απωλειών που συνδέονται με τη μεταφορά και τη διανομή ενέργειας. Η μείωση των απωλειών λόγω λειτουργίας του δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας είναι σημαντική καθώς το αντίστοιχο κόστος μετακυλιέται στους τελικούς καταναλωτές, συμπεριλαμβανομένων των μικρομεσαίων επιχειρήσεων.

Όσον αφορά τις απώλειες ενέργειας που παρατηρούνται στο τελικό στάδιο, δηλαδή όταν η διανεμόμενη ενέργεια χρησιμοποιείται από τους καταναλωτές για την κάλυψη των αναγκών τους, αυτές μπορούν εν μέρει να ελεγχθούν άμεσα και από τους ίδιους τους τελικούς χρήστες. Η διαχείριση ενέργειας σε επιχειρήσεις και οργανισμούς, ειδικά στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις, θα πρέπει να επικεντρωθεί στις απώλειες ενέργειας που προκύπτουν κατά τη μετατροπή της τελικής ενέργειας σε χρήσιμη ενέργεια. Συνεπώς, τα πλάνα ενεργειακής διαχείρισης που αποσκοπούν στη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις θα πρέπει να επικεντρώνονται στην βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των διαδικασιών, του εξοπλισμού και των συσκευών τους.

Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης

1. Η πρωτογενής ενέργεια αναφέρεται στην ενέργεια που μεταφέρεται από τους σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής στους τελικούς καταναλωτές
 - a. Σωστό
 - b. Λάθος

Απάντηση: Λάθος

Επεξήγηση: Η πρωτογενής ενέργεια αναφέρεται στο διαθέσιμο ενεργειακό περιεχόμενο των διαφόρων πηγών ενέργειας.

2. Η ποσότητα φωτεινής ενέργειας που παράγεται από έναν λαμπτήρα αντιπροσωπεύει την τελική ενέργεια στην ενεργειακή αλυσίδα.
 - a. Σωστό
 - b. Λάθος

Απάντηση: Λάθος



Εξήγηση: Η ενέργεια φωτισμού που παράγεται από έναν λαμπτήρα αντιπροσωπεύει την χρήσιμη ενέργεια. Η ηλεκτρική ενέργεια που παρέχεται σε έναν καταναλωτή/οικία/οργανισμού μέσω του ηλεκτρικού δικτύου αντιπροσωπεύει την τελική ενέργεια.

3. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις δεν είναι αληθής;
- Η μετατροπή πρωτογενούς ενέργειας σε δευτερογενή ενέργεια συνδέεται με τις υψηλότερες απώλειες ενέργειας στην ενεργειακή αλυσίδα
 - Η χρήσιμη ενέργεια μπορεί να είναι ίση με την πρωτογενή ενέργεια
 - Οι απώλειες ενέργειας κατά τη μεταφορά και διανομή ενέργειας σχετίζονται κυρίως με τις γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας και τους μετασχηματιστές τάσης
 - Η μεταφορά και η διανομή ενέργειας σχετίζονται με τη μεταφορά ενέργειας από τους σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής στους τελικούς χρήστες

Απάντηση: b

Εξήγηση: Οι απώλειες ενέργειας είναι σημαντικές σε κάθε στάδιο της ενεργειακής αλυσίδα. Επομένως, η χρήσιμη ενέργεια είναι πάντα μόνο ένα κλάσμα της πρωτογενούς ενέργειας.

4. Τα σχέδια ενεργειακής διαχείρισης που αποσκοπούν στη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος των μικρομεσαίων επιχειρήσεων θα πρέπει να προωθούν επενδύσεις για τη βελτίωση του δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας.
- Σωστό
 - Λάθος

Απάντηση: Λάθος

Επεξήγηση: Τα σχέδια ενεργειακής διαχείρισης που αποσκοπούν στη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος των μικρομεσαίων επιχειρήσεων θα πρέπει να επικεντρώνονται στην βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των διαδικασιών, του εξοπλισμού και των συσκευών τους.

1.4.Ενεργειακή αποδοτικότητα και διαχείριση ενέργειας

1.4.1 Ενεργειακή αποδοτικότητα

Η έννοια της ενεργειακής αποδοτικότητας αφορά την κατανάλωση λιγότερης ενέργειας για την εκτέλεση μιας δεδομένης εργασίας διατηρώντας ένα καθορισμένο επίπεδο άνεσης και ευκολίας ή για την παραγωγή ενός συγκεκριμένου αποτελέσματος. Η βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας περιλαμβάνει τον σχεδιασμό, τη λειτουργία και τη συντήρηση των συστημάτων και του εξοπλισμού που καταναλώνουν ενέργεια με στόχο την ελαχιστοποίηση της ποσότητας ενέργειας που απαιτείται για την παροχή μιας συγκεκριμένης υπηρεσίας. Συνεπώς, η ενεργειακή αποδοτικότητα αναφέρεται στην ανάπτυξη, τη χρήση και τη συντήρηση των μηχανημάτων και του εξοπλισμού προκειμένου να



μειωθεί η ποσότητα ενέργειας που καταναλώνεται για την εκτέλεση μιας συγκεκριμένης διαδικασίας ή την παροχή μίας συγκεκριμένης υπηρεσίας ή προϊόντος.

Σε επίπεδο επιχείρησης, τα μέτρα ενεργειακής αποδοτικότητας επικεντρώνονται κυρίως στην (ενεργειακή) αναβάθμιση κτιρίων, στη χρήση ενεργειακά αποδοτικών συσκευών και εξοπλισμού, στη χρήση οχημάτων με λιγότερη κατανάλωση καυσίμου και στην εφαρμογή καλών πρακτικών ενεργειακής διαχείρισης. Για παράδειγμα, τα ενεργειακά αποδοτικά κτίρια καταναλώνουν σχετικά χαμηλότερες ποσότητες ενέργειας για τη θέρμανση, την ψύξη και τη λειτουργία των συσκευών και του ηλεκτρονικού εξοπλισμού, ενώ οι ενεργειακά αποδοτικές παραγωγικές εγκαταστάσεις καταναλώνουν σχετικά χαμηλότερη ενέργεια για την παραγωγή αγαθών και προϊόντων. Η εφαρμογή κατευθυντήριων γραμμών και μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας αποτελεί έναν εύκολο και οικονομικά βέλτιστο τρόπο, τόσο για τη μείωση του ενεργειακού κόστους, όσο και για τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας μιας επιχείρησης.

Επιπλέον, η εφαρμογή μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας στη λειτουργία των επιχειρήσεων, συμπεριλαμβανομένων των μικρομεσαίων επιχειρήσεων, μπορεί να συμβάλει στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και στην επίτευξη των στόχων της βιώσιμης ανάπτυξης. Η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των δραστηριοτήτων παραγωγής συμβάλει σημαντικά στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής μέσω της μείωσης της συνολικής ζήτησης ενέργειας. Έτσι, η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας σε διάφορους τομείς σε συνδυασμό με την ταχεία ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας μειώνει την κατανάλωση ορυκτών καυσίμων και συμβάλει στην επίτευξη των στόχων για μηδενικές εκπομπές CO₂ μέσω της απανθρακοποίησης.

1.4.2 Διαχείριση Ενεργειακού Αποτυπώματος

Η διαχείριση ενεργειακού αποτυπώματος είναι μία από τις κύριες τεχνικές για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας σε επίπεδο επιχείρησης και την ελαχιστοποίηση των αντίστοιχων απωλειών στην ενεργειακή αλυσίδα. Η διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος περιλαμβάνει διαδικασίες, σχέδια και λειτουργίες που σχετίζονται με την παραγωγή, την διανομή, την αποθήκευση και την κατανάλωση ενέργειας εντός μιας επιχείρησης. Η διαχείριση ενέργειας στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις στοχεύει στη βελτιστοποίηση της ζήτησης ενέργειας, δηλαδή στη μείωση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας συμβάλλοντας στην μείωση του ενεργειακού κόστους, καθώς και στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και στη διατήρηση πόρων, παρέχοντας τις απαιτούμενες ποσότητες ενέργειας στους τελικούς καταναλωτές. Η διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος μπορεί να είναι επιτυχής όταν ακολουθείται μία προσέγγιση που προωθεί τις συνέργειες μεταξύ των διαφόρων επιχειρησιακών λειτουργιών και τμημάτων. Συνδέεται στενά με την παραγωγή, την περιβαλλοντική διαχείριση, την εφοδιαστική αλυσίδα και άλλες επιχειρησιακές λειτουργίες. Παράλληλα, περιλαμβάνει την εφαρμογή τεχνικών διαχείρισης και μηχανικής για τη συνεχή



βελτιστοποίηση/βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης της επιχείρησης σε συνάρτηση με συγκεκριμένους οικονομικούς, περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς και πολιτικούς στόχους.

Η διαχείριση ενέργειας περιλαμβάνει διαδικασίες παρακολούθησης, βελτίωσης και βελτιστοποίησης της τελικής χρήσης ενέργειας και αφορά όλα τα τμήματα και τις διαδικασίες της επιχείρησης, συμπεριλαμβανομένων όλων των συσκευών και του εξοπλισμού που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις του οργανισμού ή της εταιρείας. Τα ακόλουθα τέσσερα βήματα, τα οποία αναλύονται και στην εργασία [5], είναι ζωτικής σημασίας και πρέπει να ακολουθούνται για τον επιτυχή και αποτελεσματικό σχεδιασμό και την εφαρμογή πλάνων ενεργειακής διαχείρισης:

- **Μέτρηση της κατανάλωσης ενέργειας:** Η διεξαγωγή μιας ολοκληρωμένης ενεργειακής ανάλυσης αποτελεί βασικό εργαλείο για τον εντοπισμό ευκαιριών βελτίωσης του ενεργειακού αποτυπώματος της επιχείρησης. Τα κύρια μέρη μίας τέτοιας ενεργειακής ανάλυσης περιλαμβάνουν τη συλλογή δεδομένων κατανάλωσης ενέργειας του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται στην εξεταζόμενη εγκατάσταση, καθώς και την εξέταση των πιο ενεργοβόρων διεργασιών και λειτουργιών για τον προσδιορισμό του προφίλ ζήτησης ενέργειας και την αξιολόγηση της συμβολής τους στη συνολική χρήση ενέργειας. Στο πλαίσιο αυτό, η εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού μέτρησης και παρακολούθησης ενέργειας είναι ζωτικής σημασίας για την παρακολούθηση και τη ρύθμιση της ενεργειακής κατανάλωσης στην εξεταζόμενη εγκατάσταση.
- **Διόρθωση των βασικών:** Έχοντας πραγματοποιήσει μία λεπτομερή ενεργειακή ανάλυση, οι επιχειρήσεις συνήθως εφαρμόζουν παθητικά μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής τους αποδοτικότητας, όπως είναι η εφαρμογή τεχνολογικών λύσεων υψηλής απόδοσης για κινητήρες, φωτισμό και θέρμανση, καθώς και συστήματα θέρμανσης, εξαερισμού και κλιματισμού (HVAC).
- **Αυτοματοποίηση:** Εκτός από τη λήψη μέτρων παθητικής διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος, οι οργανισμοί θα πρέπει να υιοθετούν ενεργητικές πολιτικές διαχείρισης ενέργειας προκειμένου να βελτιώσουν περαιτέρω την ενεργειακή τους αποδοτικότητα και να προωθήσουν τη συνεχή βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας και την εξοικονόμηση κόστους με την πάροδο του χρόνου. Χαρακτηριστικό παράδειγμα ενεργητικών μέτρων διαχείρισης ενέργειας είναι η εφαρμογή ελεγκτών, χρονοδιακοπτών, αισθητήρων κ.λπ. Τα συστήματα HVAC ή φωτισμού, για παράδειγμα, μπορούν να είναι εξοπλισμένα με αντίστοιχους εξοπλισμούς αυτοματισμού προκειμένου να διατηρείται η θερμοκρασία δωματίου σε βέλτιστο επίπεδο ή να ανάβουν τα φώτα ενός δωματίου μόνο κατά τις εργάσιμες ώρες ή όποτε ο χώρος είναι κατειλημμένος από μέλη του προσωπικού.
- **Παρακολούθηση και έλεγχος:** Εκτός από την εφαρμογή μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας που βοηθούν στην ορθή διαχείριση ενεργοβόρων λειτουργιών και διαδικασιών εντός της εγκατάστασης, η ευαισθητοποίηση των εργαζομένων μέσω της εκπαίδευσης και της ενημέρωσης, καθώς και η δέσμευσή τους στις αρχές της ενεργειακής



αποδοτικότητας, αποτελεί καθοριστικό παράγοντα στις προσπάθειες των οργανισμών να βελτιώνουν συνεχώς την ενεργειακή αποδοτικότητα τους και να μειώνουν το λειτουργικό τους κόστος. Η εγκατάσταση συστημάτων παρακολούθησης και ελέγχου, η συχνή διενέργεια ενεργειακών ελέγχων και αναλύσεων ενεργειακής αποδοτικότητας, καθώς και η εφαρμογή κατάλληλων και εξατομικευμένων Συστημάτων Διαχείρισης Ενέργειας (ΣΔΕ) είναι πολιτικές που θα μπορούσαν σίγουρα να συμβάλουν προς αυτή την κατεύθυνση.

1.4.3 Συστήματα Διαχείρισης Ενέργειας (ΣΔΕ)

Τα ΣΔΕ μπορούν να αποτελέσουν βασικό εργαλείο για την υλοποίηση ενός αποτελεσματικού σχεδίου ενεργειακής διαχείρισης ενός οργανισμού. Σύμφωνα με τον Οργανισμό Βιομηχανικής Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών, ένα Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας ορίζεται ως «ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο που απευθύνεται στους καταναλωτές ενέργειας, συμπεριλαμβανομένων των βιομηχανικών, εμπορικών και δημόσιων οργανισμών, για τη διαχείριση της ενεργειακής κατανάλωσης τους». Τα ΣΔΕ μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εργαλείο ανάλυσης ευκαιριών για να βοηθήσουν τους οργανισμούς και τις εταιρείες να εντοπίσουν ευκαιρίες για βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας και να τους καθοδηγήσουν να υιοθετήσουν συγκεκριμένες τεχνολογίες, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που απαιτούν μικρές επενδύσεις κεφαλαίου. Συνήθως, η διαθεσιμότητα εξειδικευμένου προσωπικού και εμπειρογνομόνων, καθώς και η εκπαίδευση του προσωπικού της εταιρείας είναι απαραίτητες για την επιτυχή εφαρμογή των ΣΔΕ [5].

Σύμφωνα με τον Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (ISO), ένα ΣΔΕ περιλαμβάνει την ανάπτυξη συγκεκριμένων ενεργειακών πολιτικών, τον καθορισμό μετρήσιμων και ρεαλιστικών στόχων κατανάλωσης ενέργειας, τη δημιουργία σχεδίων βελτίωσης για την επίτευξή τους και την παρακολούθηση της σχετικής προόδου που επιτυγχάνεται. Τα μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας μπορεί να περιλαμβάνουν τον μετριασμό των ενεργειακών απωλειών, την εφαρμογή ενεργειακά αποδοτικότερων τεχνολογιών ή τον επανασχεδιασμό των υφιστάμενων διαδικασιών προκειμένου να επιτευχθεί μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και του κόστους [5].

Υπάρχει ένα συγκεκριμένο Διεθνές Πρότυπο Διαχείρισης Ενέργειας, το ISO 50001, το οποίο αποτελεί ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο για το σχεδιασμό ενός επιτυχημένου ΣΔΕ που μπορεί να ακολουθηθεί από οποιονδήποτε οργανισμό. Το ISO 50001 έχει αναπτυχθεί για να καθοδηγήσει έναν οργανισμό να βελτιώσει την ενεργειακή του αποδοτικότητα βελτιώνοντας τη διαχείριση των ενεργοβόρων δραστηριοτήτων, των περιουσιακών στοιχείων και των διαδικασιών του. Το ISO 50001 μπορεί να εφαρμοστεί παγκοσμίως από οποιονδήποτε οργανισμό ανεξάρτητα από το μέγεθός του. Τα οφέλη από την εφαρμογή του ποικίλουν από τη μείωση των συνολικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων και την ενίσχυση της φήμης του οργανισμού μέχρι τη μείωση του κόστους και τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητάς του. Τέλος, ένας οργανισμός που ακολουθεί το ISO 50001 θα μπορούσε να πιστοποιήσει επίσημα τη συμμόρφωση του με τα πρότυπα ενεργειακής διαχείρισης, να



εντοπίζει τα περιουσιακά στοιχεία ή/και τις διαδικασίες με το υψηλότερο αντίκτυπο στη συνολική ζήτηση ενέργειας και να αποκτήσει καλύτερη αντίληψη της χρήσης και κατανάλωσης ενέργειας αξιοποιώντας την τυποποιημένη εσωτερική επικοινωνία του προτύπου [5].

Όπως και άλλα πρότυπα συστημάτων διαχείρισης που ακολουθούν της αρχές του ISO, το ISO 50001 έχει σχεδιαστεί σύμφωνα με την αρχή "Plan-Do-Check-Act" που προωθεί τη συνεχή βελτίωση. Αυτή η προσέγγιση βοηθά τους οργανισμούς να ενσωματώσουν επιτυχώς τις πολιτικές διαχείρισης ενέργειας και, κατά συνέπεια, να ενισχύσουν άλλες επιχειρησιακές λειτουργίες, όπως η ποιότητα και η περιβαλλοντική διαχείριση. Συγκεκριμένα, το ISO 50001 παρέχει ένα ολοκληρωμένο πρότυπο/πλαίσιο που συμβάλλει στην προώθηση πολιτικών για πιο ενεργειακά αποδοτική λειτουργία των οργανισμών, με τον καθορισμό μετρήσιμων στόχων για την επίτευξη της πολιτικής, με την παρακολούθηση και επεξεργασία των διαθέσιμων δεδομένων προκειμένου να γνωρίζουν και να μπορούν να διαχειρίζονται την ενεργειακή τους κατανάλωση, με την εφαρμογή ειδικών μέτρων και τεχνικών για την επίτευξη αυτών των στόχων, την μέτρηση των αποτελεσμάτων τους, την αξιολόγηση των εφαρμοζόμενων σχεδίων δράσης και την λήψη των κατάλληλων αποφάσεων σύμφωνα με τις διαθέσιμες μετρήσεις με σκοπό τη συνεχή βελτίωση της χρήσης ενέργειας και του συνολικού κόστους τους [5].

Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης

1. Η έννοια της ενεργειακής αποδοτικότητας αφορά την κατανάλωση λιγότερης ενέργειας για την εκτέλεση μιας δεδομένης εργασίας διατηρώντας ένα καθορισμένο επίπεδο άνεσης και ευκολίας ή για την παραγωγή ενός συγκεκριμένου αποτελέσματος.
 - a. Σωστό
 - b. Λάθος

Απάντηση: Σωστό

2. Η έννοια των ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων αναφέρεται στην κατανάλωση σχετικά χαμηλότερης ενέργειας για την παραγωγή αγαθών.
 - a. Σωστό
 - b. Λάθος

Απάντηση: Λάθος

Επεξήγηση: Τα ενεργειακά αποδοτικά κτίρια καταναλώνουν σχετικά χαμηλότερες ποσότητες ενέργειας για τη θέρμανση, την ψύξη και τη λειτουργία των συσκευών και του ηλεκτρονικού εξοπλισμού.



3. Η εφαρμογή μέτρων για την βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας στη λειτουργία των μικρομεσαίων επιχειρήσεων δεν συμβάλλει στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και στην επίτευξη των στόχων της βιώσιμης ανάπτυξης.

- a. Σωστό
- b. Λάθος

Απάντηση: Λάθος

Επεξήγηση: Η εφαρμογή μέτρων για την βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας στη λειτουργία των μικρομεσαίων επιχειρήσεων θα μπορούσε να συμβάλει στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και στην επίτευξη των στόχων της βιώσιμης ανάπτυξης.

4. Τα βασικά βήματα που πρέπει να ακολουθηθούν για τον επιτυχή και αποτελεσματικό σχεδιασμό και εφαρμογή της ενεργειακής διαχείρισης είναι:

- a. (i) μέτρηση της κατανάλωσης ενέργειας, (ii) παρακολούθηση και έλεγχος, (iii) αυτοματοποίηση, (iv) διόρθωση των βασικών
- b. (i) αυτοματοποίηση, (ii) διόρθωση των βασικών, (iii) παρακολούθηση και έλεγχος, (iv) μέτρηση της κατανάλωσης ενέργειας
- c. (i) μέτρηση της κατανάλωσης ενέργειας, (ii) διόρθωση των βασικών, (iii) αυτοματοποίηση, (iv) παρακολούθηση και έλεγχος
- d. (i) διόρθωση των βασικών, (ii) παρακολούθηση και έλεγχος, (iii) αυτοματοποίηση, (iv) μέτρηση της κατανάλωσης ενέργειας

Απάντηση: c

5. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις δεν είναι αληθής;

- a. Τα Συστήματα Διαχείρισης Ενέργειας μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τις επιχειρήσεις για τον εντοπισμό ευκαιριών βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας τους.
- b. Τα Συστήματα Διαχείρισης Ενέργειας καθοδηγούν τις επιχειρήσεις να υιοθετούν μόνο τεχνολογικές λύσεις έντασης κεφαλαίου για την ενίσχυση της ενεργειακής τους αποδοτικότητας.
- c. Η αποτελεσματική εφαρμογή των Συστημάτων Διαχείρισης Ενέργειας απαιτεί τη διαθεσιμότητα ειδικών και εξειδικευμένου προσωπικού.
- d. Η εκπαίδευση του προσωπικού της εταιρείας είναι απαραίτητη για την επιτυχή εφαρμογή των Συστημάτων Διαχείρισης Ενέργειας.

Απάντηση: b

Επεξήγηση: Τα ΣΔΕ μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εργαλείο ανάλυσης ευκαιριών για να βοηθήσουν τους οργανισμούς και τις εταιρείες να εντοπίσουν ευκαιρίες για βελτίωση της



ενεργειακής αποδοτικότητας και να τους καθοδηγήσουν να υιοθετήσουν συγκεκριμένες τεχνολογίες, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που απαιτούν μικρές επενδύσεις κεφαλαίου.

6. Ποιο από τα παρακάτω είναι ένα πλαίσιο που μπορεί εύκολα να ακολουθήσει οποιοσδήποτε οργανισμός για να σχεδιάσει και να εφαρμόσει με επιτυχία ένα ΣΔΕ;
- Η οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την ενεργειακή αποδοτικότητα
 - Το ISO 14001
 - Το ISO 50001
 - Το ISO 22000

Απάντηση: b

Επεξήγηση: Ένα από τα κοινά πλαίσια που μπορεί εύκολα να ακολουθήσει οποιοσδήποτε οργανισμός για να σχεδιάσει και να εφαρμόσει επιτυχώς ένα ΣΔΕ είναι οι κατευθυντήριες γραμμές του Διεθνούς Προτύπου Διαχείρισης Ενέργειας, δηλαδή του ISO 50001.

1.5. Η διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος ως βασικός παράγοντας για τη βιώσιμη λειτουργία των μικρομεσαίων επιχειρήσεων

1.5.1 Η σχέση διαχείρισης ενεργειακού αποτυπώματος και βιωσιμότητας

Οι έννοιες της διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος και της βιωσιμότητας είναι στενά συνδεδεμένες. Το ενεργειακό αποτύπωμα αναφέρεται στη συνολική ενέργεια που καταναλώνεται από άτομα, οργανισμούς ή κοινωνίες, ενώ η βιωσιμότητα ορίζεται ως ο στόχος για την κάλυψη των σημερινών αναγκών χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες.

Όπως έχει περιγραφεί, η διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος περιλαμβάνει τη μέτρηση, την παρακολούθηση και τη συστηματική μείωση της κατανάλωσης ενέργειας με στόχο τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας, την ελαχιστοποίηση της παραγωγής απορριμμάτων και αποβλήτων και την προώθηση της μετάβασης σε καθαρότερες πηγές ενέργειας. Συνεπώς, θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι η διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος συμβάλλει στην επίτευξη της βιωσιμότητας με διάφορους τρόπους.

Η διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος προωθεί την αποτελεσματική χρήση των πόρων. Ως εκ τούτου, συμβάλλει σημαντικά στη διατήρηση των πόρων μειώνοντας τη συνολική ποσότητα των απαιτούμενων ενεργειακών πόρων, οι οποίοι συνήθως είναι πεπερασμένοι, διασφαλίζοντας με αυτό τον τρόπο τη διαθεσιμότητά τους για τις μελλοντικές γενιές. Προωθεί επίσης τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής, τη βελτίωση της ποιότητας του αέρα και τη διατήρηση του οικοσυστήματος



μέσω της μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, ιδίως της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που παράγονται από την καύση ορυκτών καυσίμων. Όσον αφορά την οικονομική πτυχή της βιωσιμότητας, η επιτυχής διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος συμβάλλει στην επίτευξη σημαντικής εξοικονόμησης κόστους, βελτιώνοντας τη χρηματοοικονομική και οικονομική αποδοτικότητα των επιχειρήσεων. Παράλληλα, η αποτελεσματική διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος θα μπορούσε να βελτιώσει την ενεργειακή ασφάλεια λόγω της μείωσης της συνολικής ζήτησης ενέργειας, με αποτέλεσμα την μείωση των κινδύνων που συνδέονται με τον εφοδιασμό της αγοράς ενέργειας και την μεταβλητότητα των τιμών.

1.5.2 Η έννοια της εταιρικής βιωσιμότητας

Η εταιρική βιωσιμότητα είναι μια επιχειρηματική στρατηγική που στοχεύει στην ενσωμάτωση περιβαλλοντικών, κοινωνικών και ηθικών πτυχών στις καθημερινές λειτουργίες μιας εταιρείας. Επικεντρώνεται στην υλοποίηση διαφόρων δράσεων που προωθούν μακροπρόθεσμα οφέλη για όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη και όχι απλώς στην τήρηση των κανόνων και των νομικών απαιτήσεων που έχουν τεθεί για τις επιχειρήσεις. Εκτός από την επίτευξη οικονομικών στόχων και μόνο, περιλαμβάνει την ανάληψη της ευθύνης για τον αντίκτυπο της λειτουργίας του οργανισμού στο περιβάλλον, τα ίδια τα ενδιαφερόμενα μέρη και την κοινωνία. Η εταιρική βιωσιμότητα αφορά την επίτευξη ισορροπίας μεταξύ οικονομικών, περιβαλλοντικών και κοινωνικών παραγόντων που στοχεύουν στην μακροπρόθεσμη επιχειρηματική επιτυχία και το πιο βιώσιμο μέλλον για την ανθρωπότητα.

Οι εταιρείες που υιοθετούν πρακτικές εταιρικής βιωσιμότητας θα μπορούσαν να αποκτήσουν πρόσβαση σε νέες αγορές και επενδυτικές ευκαιρίες, να ενισχύσουν την ικανοποίηση και τα κίνητρα των μελών του προσωπικού, να μειώσουν τα λειτουργικά τους έξοδα, να προωθήσουν την καινοτομία και να βελτιώσουν την εικόνα, τη φήμη και την εταιρική αξία τους.

Οι κύριες πτυχές της εταιρικής βιωσιμότητας είναι οι ακόλουθες:

- **Οικονομική σκοπιμότητα:** Η εταιρική βιωσιμότητα αναγνωρίζει τη σημασία της οικονομικής επιτυχίας για την επίτευξη των πρωτοβουλιών που προωθούν τη βιωσιμότητα. Απαιτεί υπεύθυνο χειρισμό των οικονομικών της εταιρείας, διατήρηση της μακροπρόθεσμης κερδοφορίας, προώθηση της καινοτομίας και συνεκτίμηση της επίδρασης των διαφόρων αποφάσεων στην ευημερία των ενδιαφερόμενων μερών και στη δυνατότητα της εταιρείας να υλοποιήσει τις προσπάθειές της προς τη βιωσιμότητα.
- **Περιβαλλοντική Διαχείριση:** Η πρόληψη της βλάβης του οικοσυστήματος, μέσω της υπεύθυνης αξιοποίησης των περιβαλλοντικών πόρων, αποτελεί βασικό στόχο της έννοιας της εταιρικής βιωσιμότητας. Για το σκοπό αυτό απαιτούνται συγκεκριμένες πολιτικές, συμπεριλαμβανομένης της ελαχιστοποίησης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, της



εξοικονόμησης ενέργειας και νερού, της συστηματικής διαχείρισης των αποβλήτων και της εφαρμογής φιλικών προς το περιβάλλον και ηθικών διαδικασιών προμηθειών και παραγωγής.

- **Δέσμευση των ενδιαφερόμενων μερών:** Η διαχείριση μιας βιώσιμης επιχείρησης απαιτεί αποτελεσματική συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μερών. Αυτό περιλαμβάνει μέλη του προσωπικού, πελάτες, πωλητές, μετόχους, ανταγωνιστές, τοπικές κοινότητες και άλλα σχετικά μέρη. Η αποτελεσματική συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μερών απαιτεί τον προσδιορισμό των προτεραιοτήτων τους, την αντιμετώπιση των ανησυχιών τους και την ενσωμάτωσή τους στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων, ώστε να διασφαλίζεται ότι οι προσπάθειες βιωσιμότητας συμμορφώνονται με τα συμφέροντα και τις στάσεις των ενδιαφερόμενων μερών.
- **Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη:** Οι οργανισμοί που έχουν ισχυρή δέσμευση για τη βιωσιμότητα έχουν επίγνωση της ευθύνης τους να αντιμετωπίζουν σύγχρονα κοινωνικά ζητήματα και να βελτιώνουν την ευημερία της κοινωνίας. Αυτό απαιτεί την ενθάρρυνση της συμμετοχικότητας και της πολυμορφίας, την προώθηση της ηθικής εργατικής νομοθεσίας και των πολιτικών δικαιωμάτων, την ενίσχυση των τοπικών κοινοτήτων μέσω χρηματικών δωρεών και εθελοντικής εργασίας και την υιοθέτηση ορθών διαδικασιών διαχείρισης των επιχειρήσεων και διοικητικών διαδικασιών.
- **Διαφάνεια:** Η διαφάνεια είναι απαραίτητη για την επίτευξη της εταιρικής βιωσιμότητας. Οι εταιρείες πρέπει να αναφέρουν ακριβή και χρήσιμα δεδομένα σχετικά με τις επιδόσεις τους όσον αφορά το περιβάλλον και την κοινωνία, με διάφορους σκοπούς, στόχους και σχέδια. Η υποβολή εκθέσεων βιωσιμότητας προωθεί τη δέσμευση, ενισχύει την εμπιστοσύνη μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών και προωθεί τη μακροπρόθεσμη αξιολόγηση και τη συνεχή βελτίωση.

1.5.3 Η διαχείριση ενέργειας στα πλαίσια της εταιρικής βιωσιμότητας

Η διαχείριση ενέργειας διαδραματίζει βασικό ρόλο στην εφαρμογή των αρχών εταιρικής βιωσιμότητας και στην επίτευξη των στόχων της εταιρείας. Η διαχείριση ενέργειας προωθεί την εταιρική βιωσιμότητα με διάφορους τρόπους. Επικεντρώνεται κυρίως στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των διαδικασιών, των διεργασιών, του εξοπλισμού και των συσκευών που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις της εταιρείας. Η εφαρμογή τέτοιων πολιτικών, τεχνολογιών και καινοτομιών οδηγεί σε μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και των αντίστοιχων εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Η εταιρική βιωσιμότητα προωθείται μέσω της βελτίωσης της συνολικής αποδοτικότητας της λειτουργίας της εταιρείας και των προσπαθειών για μετριασμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Όπως έχει ήδη αναλυθεί, η επιτυχής διαχείριση ενέργειας για τις επιχειρήσεις περιλαμβάνει τη συστηματική μέτρηση και την παρακολούθηση της ενεργειακής κατανάλωσης και της ενεργειακής



απόδοσης. Η εφαρμογή προγραμμάτων ενεργειακής διαχείρισης βοηθά τις εταιρείες να εντοπίζουν ενεργοβόρες διεργασίες και συσκευές, να προσδιορίζουν τους τομείς της επιχείρησης με χαμηλή ενεργειακή αποδοτικότητα, να καθορίζουν στόχους μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας και να παρακολουθούν την πρόοδο προς την επίτευξη αυτών των στόχων. Η παρακολούθηση της κατανάλωσης ενέργειας αποτελεί βασικό στοιχείο της διαχείρισης της ενέργειας, διότι βοηθά τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων να λαμβάνουν πιο αξιόπιστες αποφάσεις και να προχωρούν σε πιο αποδοτικές και κερδοφόρες επενδύσεις, ενώ προωθεί τη συστηματική και συνεχή βελτίωση των λειτουργιών της επιχείρησης. Η συνεχής βελτίωση απαιτεί συστηματικές ενεργειακές αναλύσεις, αξιολογήσεις της ενεργειακής αποδοτικότητας και προσπάθειες για την τήρηση των πιο φιλόδοξων προτύπων του κλάδου προς την επίτευξη βελτιωμένων επιδόσεων βιωσιμότητας. Η δέσμευση των εταιρειών στις αρχές της βιωσιμότητας θα μπορούσε να τις οδηγήσει σε σημαντική λειτουργική βελτίωση με την πάροδο του χρόνου.

Η επιτυχής εφαρμογή της διαχείρισης ενέργειας απαιτεί όχι μόνο την ενεργό συμμετοχή του προσωπικού της εταιρείας αλλά και την ευαισθητοποίησή τους στις αρχές και τους στόχους της. Το προσωπικό της εταιρείας θα πρέπει να εκπαιδεύεται συνεχώς σε θέματα διαχείρισης ενέργειας και βιωσιμότητας και να ενθαρρύνεται να υιοθετεί πράσινες δράσεις και πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας στην καθημερινή λειτουργία της εταιρείας. Ως αποτέλεσμα, προωθείται και καλλιεργείται μία νοοτροπία εξοικονόμησης ενέργειας και διασφαλίζεται η συλλογική δέσμευση του προσωπικού της εταιρείας στις αρχές της εταιρικής βιωσιμότητας. Η διαχείριση ενέργειας μπορεί να διαδραματίσει κρίσιμο ρόλο στην επίτευξη των στόχων εταιρικής βιωσιμότητας, ενισχύοντας τη δέσμευση του οργανισμού για τη δημιουργία αξίας και την ελαχιστοποίηση των δυσμενών επιπτώσεών της στην οικονομία, το περιβάλλον, την κοινωνία και τα ενδιαφερόμενα μέρη.

Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης

1. Η έννοια της εταιρικής βιωσιμότητας συνεπάγεται ότι:
 - a. Οι εταιρείες είναι υπεύθυνες για την ενεργειακή μετάβαση των τοπικών κοινωνιών
 - b. Τα συμφέροντα των μετόχων θα πρέπει να αποτελούν το επίκεντρο της λειτουργίας της εταιρείας
 - c. Οι εταιρείες είναι υπεύθυνες για τις επιπτώσεις που έχει η λειτουργία τους στο περιβάλλον και την κοινωνία
 - d. Οι εταιρείες δεν μπορούν να είναι ηθικές στο σύγχρονο οικονομικό σύστημα

Απάντηση: c



Εξήγηση: Εκτός από την επίτευξη των οικονομικών στόχων, η εταιρική βιωσιμότητα περιλαμβάνει την αποδοχή της ευθύνης για τον αντίκτυπο του οργανισμού στο περιβάλλον, τα ενδιαφερόμενα μέρη και την κοινωνία.

2. Ποια από τις παρακάτω φράσεις περιγράφει καλύτερα τη σχέση μεταξύ ενεργειακής διαχείρισης και εταιρικής βιωσιμότητας;
- Η διαχείριση ενέργειας και η εταιρική βιωσιμότητα είναι ανεξάρτητες έννοιες
 - Η διαχείριση ενέργειας συμβάλλει στην εταιρική βιωσιμότητα
 - Η διαχείριση της ενέργειας είναι η βασική απαίτηση για την εταιρική βιωσιμότητα
 - Η διαχείριση ενέργειας δεν έχει αντίκτυπο στην εταιρική βιωσιμότητα

Απάντηση: b

Επεξήγηση: Η διαχείριση ενέργειας μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην εφαρμογή των αρχών εταιρικής βιωσιμότητας και στην επίτευξη των στόχων της. Ωστόσο, η εταιρική βιωσιμότητα είναι μια πολύ ευρύτερη έννοια που στοχεύει στην ενσωμάτωση περιβαλλοντικών, κοινωνικών και ηθικών πτυχών στην καθημερινή λειτουργία μιας εταιρείας.

3. Ποιος είναι ο ρόλος της ενεργειακής αποδοτικότητας στην εταιρική βιωσιμότητα;
- Η ενεργειακή αποδοτικότητα συμβάλλει μόνο στη μείωση του κόστους και όχι στη βιωσιμότητα
 - Η ενεργειακή αποδοτικότητα δεν έχει αντίκτυπο στην εταιρική βιωσιμότητα
 - Η ενεργειακή αποδοτικότητα συμβάλλει πρωτίστως στην κοινωνική ευθύνη
 - Η ενεργειακή αποδοτικότητα συμβάλλει στην ελαχιστοποίηση της σπατάλης ενέργειας και στη μείωση των σχετικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Απάντηση: d

Επεξήγηση: Η διαχείριση ενέργειας επικεντρώνεται κυρίως στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των διαδικασιών, των διεργασιών, του εξοπλισμού και των συσκευών που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις της εταιρείας. Η εφαρμογή τέτοιων πολιτικών, τεχνολογιών και καινοτομιών οδηγεί σε μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και των αντίστοιχων εκπομπών αερίων θερμοκηπίου.

4. Η δέσμευση των εργαζομένων σχετίζεται μόνο με την οικονομική απόδοση μιας εταιρείας
- Σωστό
 - Λάθος

Απάντηση: Λάθος

Επεξήγηση: Η δέσμευση των εργαζομένων προωθεί μια θετική στάση απέναντι στην ενεργειακή αποδοτικότητα και τη βιωσιμότητα.



5. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις δεν είναι αληθής;
- Η εταιρική βιωσιμότητα αναφέρεται στην ενσωμάτωση περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών παραμέτρων στις επιχειρηματικές πρακτικές και στρατηγικές.
 - Οι εταιρείες που προσπαθούν να εφαρμόσουν πρωτοβουλίες εταιρικής βιωσιμότητας συχνά έχουν οικονομικά οφέλη, όπως εξοικονόμηση κόστους και βελτιωμένη παραγωγικότητα και κερδοφορία.
 - Οι αρχές εταιρικής βιωσιμότητας εφαρμόζονται μόνο σε μεγάλες/πολυεθνικές επιχειρήσεις και δεν είναι κατάλληλες για μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις.
 - Η διαφάνεια αποτελεί βασικό στοιχείο της εταιρικής βιωσιμότητας, καθώς προωθεί τη δέσμευση, τη μακροπρόθεσμη αξιολόγηση και τη συνεχή βελτίωση.

Απάντηση: c

Επεξήγηση: Οι αρχές εταιρικής βιωσιμότητας μπορούν να εφαρμοστούν σε οποιαδήποτε επιχείρηση ανεξάρτητα από το μέγεθός της. Η προώθηση πρακτικών βιωσιμότητας θα μπορούσε να οδηγήσει στην πρόσβαση σε νέες αγορές, να δημιουργήσει επενδυτικές ευκαιρίες, καθώς και να ενισχύσει την ικανοποίηση και τα κίνητρα των μελών του προσωπικού. Η βιωσιμότητα αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο για τη μείωση των λειτουργικών εξόδων των επιχειρήσεων, προωθεί την καινοτομία και βελτιώνει την εταιρική εικόνα, τη φήμη και την αξία της επιχείρησης.

Αναφορές

- [1] Our World in data, “World Energy consumption by source.” <https://ourworldindata.org/grapher/energy-consumption-by-source-and-country?stackMode=absolute&facet=none> (accessed May 04, 2023).
- [2] U.S. Energy Information Administration (EIA), “Oil and petroleum products explained .” <https://www.eia.gov/energyexplained/oil-and-petroleum-products/> (accessed May 04, 2023).
- [3] UWSP, “Energy Education: Concepts and Practices - Energy Conversion and Resource Tables .” <https://www3.uwsp.edu/cnr-ap/KEEP/nres633/Pages/Unit1/SupplementaryPages/Energy-Conversion-and-Resource-Tables.aspx> (accessed Apr. 30, 2023).
- [4] Our World in Data, “Primary, secondary, final, and useful energy: Why are there different ways of measuring energy?” <https://ourworldindata.org/energy-definitions> (accessed May 03, 2023).
- [5] S. Gennitsaris *et al.*, “Energy Efficiency Management in Small and Medium-Sized Enterprises: Current Situation, Case Studies and Best Practices,” *Sustain.* , vol. 15, no. 4, p. 3727, Feb. 2023, doi: 10.3390/SU15043727.



2. Ειδικά χαρακτηριστικά των ΜΜΕ

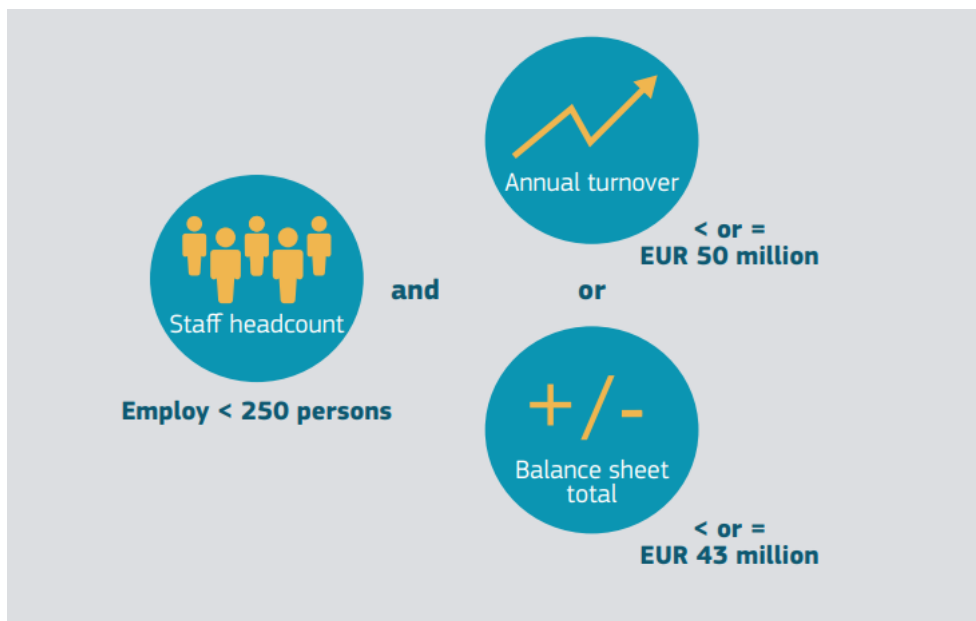
2.1 Ορισμός των ΜΜΕ

Ο ορισμός των Μικρομεσαίων Επιχειρήσεων (ΜΜΕ) είναι σημαντικός για τον προσδιορισμό των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους.

Στη σύσταση της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) 2003/361/ΕΚ, άρθρο 2, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προσφέρει τον ακόλουθο ορισμό για τις ΜΜΕ: "Η κατηγορία των πολύ μικρών, μικρών και μεσαίων επιχειρήσεων (ΜΜΕ) αποτελείται από επιχειρήσεις που απασχολούν λιγότερα από 250 άτομα και οι οποίες έχουν ετήσιο κύκλο εργασιών που δεν υπερβαίνει τα 50 εκατ. ευρώ ή/και ετήσιο σύνολο ισολογισμού που δεν υπερβαίνει τα 43 εκατ. ευρώ".

Επομένως, οι κύριοι παράγοντες που καθορίζουν αν μια επιχείρηση χαρακτηρίζεται ως ΜΜΕ είναι:

- Αριθμός προσωπικού
- Τα καθαρά χρηματικά έσοδα ή το σύνολο ισολογισμού



Εικόνα 5 Κριτήρια για μεσαίες και μικρές επιχειρήσεις (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, n.d.).



Αναλυτικότερα, οι ΜΜΕ απασχολούν λιγότερους από έναν συγκεκριμένο αριθμό εργαζομένων. Ο αριθμός αυτός διαφέρει από χώρα σε χώρα. Το πιο συχνό ανώτατο όριο που χαρακτηρίζει μια ΜΜΕ είναι 250 εργαζόμενοι, όπως στην Ευρωπαϊκή Ένωση [...]. Μικρές επιχειρήσεις είναι γενικά εκείνες που απασχολούν λιγότερους από 50 εργαζομένους (OECD, 2005). Οι επιχειρήσεις που απασχολούν έως 10 εργαζομένους ονομάζονται επιχειρήσεις πολύ μικρού μεγέθους.

Τα χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία χρησιμοποιούνται επίσης για τον ορισμό των ΜΜΕ. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, ο τζίρος των μεσαίων επιχειρήσεων (50-249 εργαζόμενοι) δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 50 εκατ. ευρώ- ο τζίρος των μικρών επιχειρήσεων (10-49 εργαζόμενοι) δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 10 εκατ. ευρώ, ενώ ο τζίρος των πολύ μικρών επιχειρήσεων (λιγότεροι από 10 εργαζόμενοι) δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 2 εκατ. ευρώ. Εναλλακτικά, οι ισολογισμοί των μεσαίων, των μικρών και των πολύ μικρών επιχειρήσεων δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τα 43 εκατ. ευρώ, τα 10 εκατ. ευρώ και τα 2 εκατ. ευρώ, αντίστοιχα. (OECD, 2005)

Πίνακας 2 Αριθμός προσωπικού και οικονομικά κριτήρια για κάθε μέγεθος επιχείρησης ([eurostat](#))

Enterprise category	Persons employed	Turnover or	Balance sheet total
Medium	< 250	≤ € 50 m	≤ € 43 m
Small	< 50	≤ € 10 m	≤ € 10 m
Micro	< 10	≤ € 2 m	≤ € 2 m

Ο ορισμός των ΜΜΕ είναι ένα πρακτικό εργαλείο που έχει σχεδιαστεί για να βοηθήσει τις ΜΜΕ να προσδιορίσουν τον εαυτό τους, ώστε να μπορούν να λάβουν την πλήρη υποστήριξη της ΕΕ και των κρατών μελών της. [...] Μια επιχείρηση σε ένα κράτος μέλος, για παράδειγμα, μπορεί να είναι επιλέξιμη για ενίσχυση, ενώ μια επιχείρηση σε ένα άλλο κράτος μέλος με το ίδιο ακριβώς μέγεθος και την ίδια δομή μπορεί να μην είναι επιλέξιμη. Το προσωπικό και τα οικονομικά δεν είναι τα μόνα κριτήρια που εφαρμόζονται (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, n.d.). Οι ΜΜΕ πρέπει να είναι μη θυγατρικές, ανεξάρτητες επιχειρήσεις και να μην έχουν στενές οικονομικές, λειτουργικές ή διοικητικές σχέσεις με άλλες επιχειρήσεις (OECD, 2005).

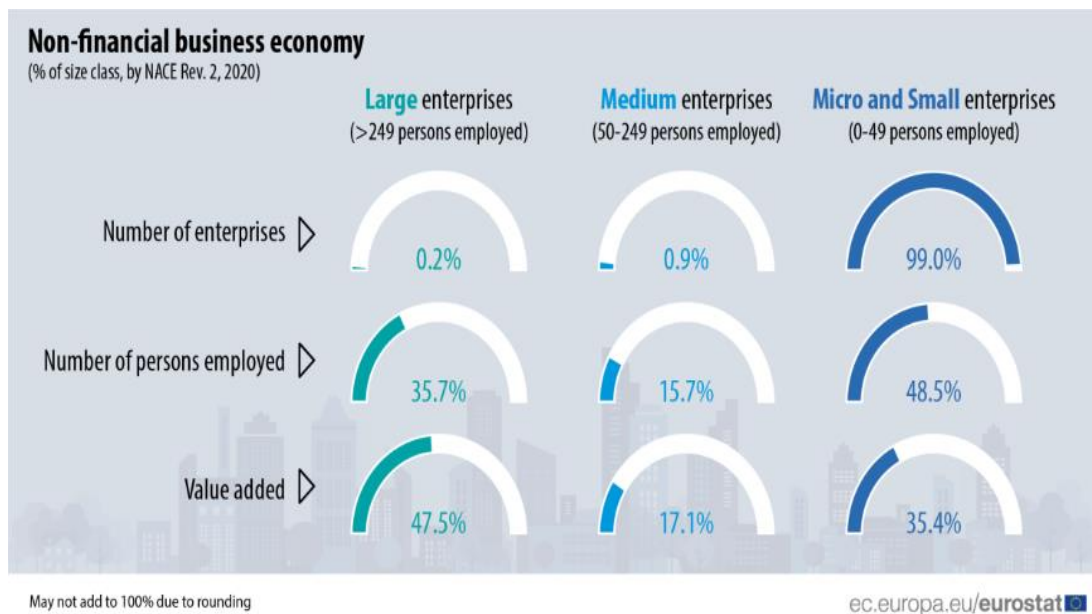


SME versus non-SME: the main criteria

Size	and	Resources
<ul style="list-style-type: none"> • Employees • Turnover • Balance sheet total 		<ul style="list-style-type: none"> • Ownership • Partnerships • Linkages

Εικόνα 6 ΜΜΕ έναντι μη ΜΜΕ: τα κύρια κριτήρια (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, n.d.)

Είναι ενδιαφέρον ότι σχεδόν το 66% του ενεργού πληθυσμού της ΕΕ στον τομέα των μη χρηματοπιστωτικών επιχειρήσεων απασχολούνταν σε ΜΜΕ το 2020. Σημειώνεται ότι η οικονομία των μη χρηματοπιστωτικών επιχειρήσεων περιλαμβάνει τους τομείς της βιομηχανίας, των κατασκευών, του εμπορίου και των υπηρεσιών.



Εικόνα 7 Η οικονομία των μη χρηματοπιστωτικών επιχειρήσεων το 2020 (eurostat)

2.2 Χαρακτηριστικά που διαφοροποιούν τις ΜΜΕ από άλλες επιχειρήσεις

Παρά τους διαφορετικούς ορισμούς των ΜΜΕ στις διάφορες χώρες, υπάρχουν κοινά χαρακτηριστικά για όλες τις προσεγγίσεις. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, οι ΜΜΕ είναι επιχειρήσεις που έχουν συγκεκριμένα έσοδα και αριθμό εργαζομένων και πρέπει να είναι μη θυγατρικές, ανεξάρτητες επιχειρήσεις και να μην έχουν στενές οικονομικές, λειτουργικές ή διοικητικές σχέσεις με άλλες



Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Αυτή η δημοσίευση αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις του συγγραφέα και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν. Επιτρέπεται η αναπαραγωγή με αναφορά της πηγής.



επιχειρήσεις. Άλλα λειτουργικά χαρακτηριστικά των ΜΜΕ που τις διακρίνουν από άλλους τύπους επιχειρήσεων συνοψίζονται παρακάτω.

2.2.1 Διαχείριση

Η διαχείριση στις ΜΜΕ είναι πιο ευέλικτη και επιτρέπει την ταχύτερη λήψη αποφάσεων, τον καλύτερο έλεγχο της επιχείρησης και την καλύτερη εσωτερική και εξωτερική επικοινωνία. Συγκεκριμένα:

- Οι ΜΜΕ λειτουργούν συνήθως ως ατομικές επιχειρήσεις ή συνεταιρισμοί και συχνά διοικούνται από ένα άτομο ή μια μικρή ομάδα ατόμων που είναι συνήθως οι ιδιοκτήτες.
- Συχνά, οι ιδιοκτήτες ΜΜΕ διαχειρίζονται οι ίδιοι τις επιχειρήσεις τους, επομένως, διατηρούν μεγαλύτερο έλεγχο των δραστηριοτήτων τους.
- Οι ΜΜΕ είναι πιο ευέλικτες όσον αφορά την προσαρμογή στις αλλαγές. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι είναι μικρές, υιοθετούν ένα απλό επιχειρηματικό μοντέλο και βρίσκονται πιο κοντά στους πελάτες τους. Αυτό τις βοηθά επίσης να εντοπίζουν διάφορες ευκαιρίες που εμφανίζονται στην αγορά πριν από τους ανταγωνιστές τους (Verma, 2021).

2.2.2 Εργαζόμενοι

Ο αριθμός των εργαζομένων είναι μικρότερος σε σύγκριση με τις μεγαλύτερες εταιρείες. Οι ΜΜΕ απαιτούν μικρότερο αριθμό ατόμων σε σύγκριση με τις μεγαλύτερες εταιρείες λόγω της μικρής κλίμακας των δραστηριοτήτων τους. Οι αποφάσεις λαμβάνονται γρήγορα σε σύγκριση με τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις όπου απαιτείται χρόνος για να συζητηθεί και να ληφθεί μία απόφαση.

Οι ΜΜΕ απασχολούν συνήθως μια μικρή ομάδα ατόμων που ελέγχονται και διοικούνται από τον ιδιοκτήτη/διευθυντή. Αυτός παρακολουθεί όλους τους εργαζόμενους και επικοινωνεί πιο άμεσα μαζί τους (Verma, 2021).

2.2.3 Μηχανήματα και υπηρεσίες

- Οι εργασίες των ΜΜΕ δεν απαιτούν συνήθως βαριά μηχανήματα και οι ρυθμοί εργασίας είναι εντατικοί και κυρίως χειρωνακτικοί (Verma, 2021).
- Οι ΜΜΕ μπορούν να λειτουργήσουν σε οποιονδήποτε οικονομικό τομέα- ωστόσο, συνήθως εξειδικεύονται σε έναν μόνο τομέα.



2.2.4 Επενδύσεις

Οι ΜΜΕ λειτουργούν σε μικρότερη κλίμακα και, ως εκ τούτου, απαιτούν μικρότερα κεφάλαια από τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις (Verma, 2021).

2.2.5 Σχέσεις με τους πελάτες

Η σχέση με τους πελάτες αναδεικνύεται ως ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα των ΜΜΕ. Ενώ οι μεγάλες εταιρείες επενδύουν πολλά χρήματα για να συνδεθούν με τους πελάτες τους, οι ΜΜΕ το επιτυγχάνουν πιο απλά. Λειτουργούν σε επίπεδο τοπικής κοινότητας και έχουν μικρότερη πελατειακή βάση, γεγονός που καθιστά δυνατή τη διατήρηση στενών σχέσεων με τους πελάτες τους (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, n.d.). Καθώς λειτουργούν σε τοπικό επίπεδο και παραμένουν στο ίδιο μέρος για μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα (ίσως δεκαετίες), επιτυγχάνουν να οικοδομήσουν ισχυρές σχέσεις με τους τοπικούς πελάτες (Verma, 2021).

Συμπερασματικά, τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που διαφοροποιούν τις ΜΜΕ από τις άλλες επιχειρήσεις είναι πολλαπλά. Τα χαρακτηριστικά αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν ευέλικτες οργανώσεις με χαμηλά επίπεδα ιεραρχίας, ισχυρή τοπική/περιφερειακή λειτουργία, εστίαση στους πλησιέστερους πελάτες τους, λιγότερη γραφειοκρατία, ταχύτερη ανταπόκριση στην αστάθεια του περιβάλλοντος, μεγαλύτερο δυναμισμό και παρουσία του οράματος του ιδρυτή, επιχειρηματική προοπτική και ευελιξία στη διαχείριση των εξωτερικών σχέσεων (Conway, 2015).

Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης

1. Σύμφωνα με τη σύσταση 2003/361/ΕΚ της ΕΕ, ποιο από τα ακόλουθα καθορίζει αν μια επιχείρηση είναι ΜΜΕ;
 - α) Ετήσιο κέρδος
 - β) Αριθμός εργαζομένων, ετήσιος τζίρος ή σύνολο ισολογισμού
 - γ) Τομέας βιομηχανίας
 - δ) Γεωγραφική θέση.

Απάντηση: (β)

2. Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός εργαζομένων που ορίζεται για τις μικρές επιχειρήσεις στην Ευρωπαϊκή Ένωση;
 - α) 10 εργαζόμενοι



- β) 50 εργαζόμενοι
- γ) 100 εργαζόμενοι
- δ) 250 εργαζόμενοι.

Απάντηση: (β)

3. Οι ΜΜΕ είναι πιο ευέλικτες όσον αφορά την προσαρμογή στις αλλαγές, διότι
- α) Ελέγχονται και διοικούνται από τον ιδιοκτήτη-διαχειριστή
 - β) Οι αποφάσεις λαμβάνονται γρήγορα
 - γ) Λειτουργούν σε μικρότερη κλίμακα και διαθέτουν μικρότερο κεφάλαιο
 - δ) Είναι μικρές, υιοθετούν ένα απλό επιχειρηματικό μοντέλο και βρίσκονται πιο κοντά στους πελάτες τους.

Απάντηση: (α)

4. Σε τι διαφέρουν οι ΜΜΕ από τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις όσον αφορά τη διοίκηση;
- α) Οι ΜΜΕ έχουν πιο ιεραρχικές δομές
 - β) Οι ΜΜΕ λειτουργούν συνήθως ως ατομικές επιχειρήσεις ή συνεταιρισμοί και συχνά διοικούνται από ένα μόνο άτομο ή μια μικρή ομάδα ατόμων που είναι συνήθως οι ιδιοκτήτες
 - γ) Οι ΜΜΕ έχουν πιο αργές διαδικασίες λήψης αποφάσεων
 - δ) Οι ΜΜΕ έχουν λιγότερο έλεγχο των δραστηριοτήτων τους.

Απάντηση: (β)

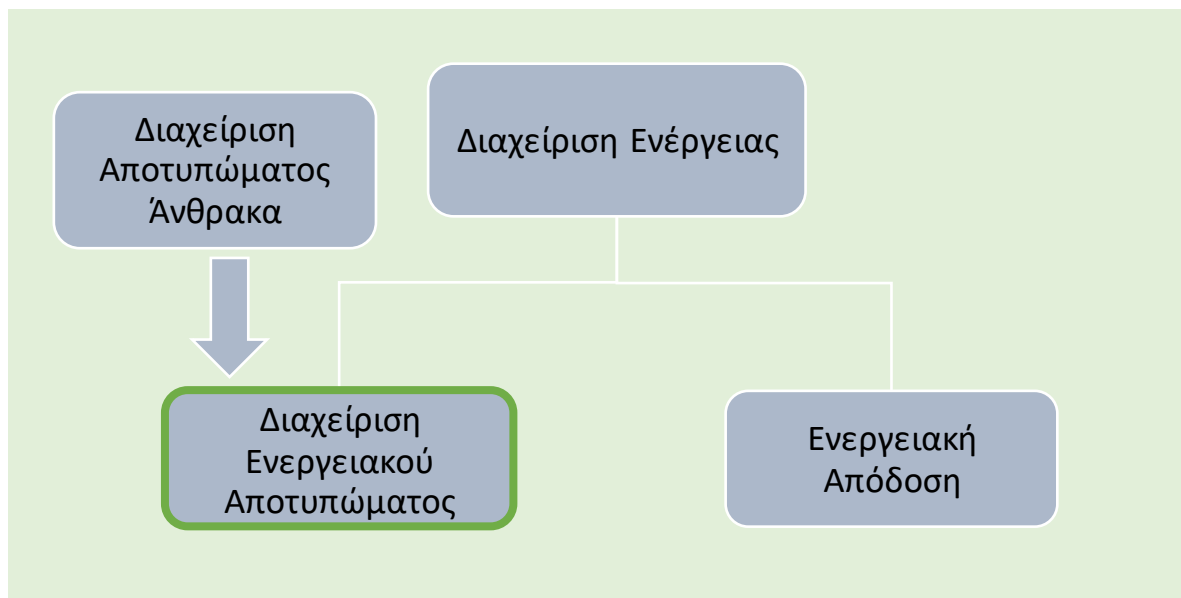
5. Σε τι διαφέρουν οι ΜΜΕ από τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις όσον αφορά τις σχέσεις με τους πελάτες;
- α) Οι ΜΜΕ επενδύουν περισσότερα χρήματα στη σύνδεση με τους πελάτες
 - β) Οι ΜΜΕ έχουν μεγαλύτερη πελατειακή βάση
 - γ) οι ΜΜΕ λειτουργούν σε εθνικό επίπεδο
 - δ) Οι ΜΜΕ λειτουργούν σε επίπεδο τοπικής κοινότητας και έχουν μικρότερη πελατειακή βάση, γεγονός που καθιστά δυνατή τη διατήρηση στενών σχέσεων με τους πελάτες τους.

Απάντηση: (δ)



2.3 Παροχές της εταιρείας

Η ενεργειακή διαχείριση θεωρείται ένας συνδυασμός δραστηριοτήτων ενεργειακής απόδοσης, τεχνικών και διαχείρισης των σχετικών διεργασιών που έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση του ενεργειακού κόστους και των εκπομπών CO₂. Η διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος αναφέρεται στον αντίκτυπο της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας μιας εταιρείας που σχετίζεται με τις κτιριακές υποδομές της εταιρείας, τον εξοπλισμό παραγωγής, τον εξοπλισμό γραφείου, τα οχήματα της εταιρείας, τα μηχανήματα εξωτερικής ανάθεσης της εταιρείας κ.λπ. Στην πράξη, το ενεργειακό αποτύπωμα αποτελεί μέρος/υποσύνολο της διαχείρισης του ανθρακικού αποτυπώματος και επικεντρώνεται στις επιπτώσεις της χρήσης ενέργειας (ηλεκτρική ενέργεια, καύσιμα, θερμότητα). Όταν αναφέρονται μέτρα ή/και προτάσεις πολιτικής για τη διαχείριση του ανθρακικού αποτυπώματος, θα πρέπει να συνδέονται με τις ενεργειακές διαστάσεις των δραστηριοτήτων της εταιρείας, ώστε να εμπίπτουν στη διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος. Η εφαρμογή της διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος για μια επιχείρηση, ιδίως για μια ΜΜΕ, μπορεί να έχει διάφορα πλεονεκτήματα.



Εικόνα 8 Η διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος αποτελεί μέρος της διαχείρισης της ενέργειας και ταυτόχρονα υποσύνολο της διαχείρισης του ανθρακικού αποτυπώματος.



2.3.1 Εξοικονόμηση ενέργειας

Είναι κοινώς αποδεκτό ότι η ενέργεια αποτελεί αναντικατάστατο επιχειρηματικό περιουσιακό στοιχείο. Η πλειονότητα των λειτουργιών τους, ακόμη και η ίδια η ύπαρξη των περισσότερων εταιρειών βασίζεται στον ενεργειακό εφοδιασμό. Για παράδειγμα, έως και το 40% του λειτουργικού κόστους κατά τη διάρκεια ζωής ενός κτιρίου δαπανάται για ενέργεια (KNX, n.d.). Όσον αφορά τις επιχειρήσεις, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Χημικής Βιομηχανίας, το ενεργειακό κόστος μπορεί να αντιπροσωπεύει έως και το 25% του συνολικού κόστους παραγωγής των ΜΜΕ (Bröckl M., 2014). Ταυτόχρονα, η ζήτηση αυξάνεται σταδιακά τα τελευταία χρόνια, οπότε η εξοικονόμηση ενέργειας μπορεί να γεφυρώσει το ενεργειακό χάσμα και να αποφύγει καταστάσεις όπου η προσφορά δεν μπορεί να καλύψει τη ζήτηση.

Η παρακολούθηση της χρήσης ενέργειας από έναν οργανισμό και το προσωπικό του και η επίλυση καταστάσεων ενεργειακής σπατάλης μπορούν να μειώσουν δραστικά την κατανάλωση και να εξοικονομήσουν σημαντικά αποθέματα. Ειδικότερα, η εφαρμογή μέτρων ενεργειακής απόδοσης από τις ΜΜΕ μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας και να αποφέρει σημαντικά οικονομικά οφέλη.

Τα αποτελέσματα ερευνών από πρωτοβουλίες της χημικής βιομηχανίας στο Ηνωμένο Βασίλειο και τις Κάτω Χώρες έδειξαν ότι είναι δυνατή η εξοικονόμηση ενέργειας κατά 15% ή περισσότερο. Επιπλέον, οι επενδύσεις στην ενεργειακή απόδοση έχουν επαρκή και σύντομη περίοδο απόσβεσης. Ομοίως, στην παραγωγή μετάλλων και πλαστικών, το δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας εκτιμάται σε περίπου 10%, ενώ το συνολικό δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας στην παραγωγή μετάλλων εκτιμάται σε περίπου 25-30% (Bröckl M., 2014).

2.3.2 Αυξημένα έσοδα ή/και κέρδη

Το πιο προφανές όφελος από τη διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος είναι ότι συνδέεται με μείωση του κόστους. Η διαχείριση και η μείωση της χρήσης ενέργειας μπορεί να συρρικνώσει το αποτύπωμα άνθρακα και το λογαριασμό των υπηρεσιών κοινής ωφέλειας. Για παράδειγμα, στην περίπτωση ενός κτιρίου γραφείων 500.000 τετραγωνικών ποδιών, υποστηρίζεται ότι η μείωση της χρήσης ενέργειας κατά 7% σε διάστημα 3 ετών μπορεί να οδηγήσει σε σωρευτική εξοικονόμηση κόστους 120.000 δολαρίων και αύξηση της αξίας του ενεργητικού κατά πάνω από 1 εκατομμύριο δολάρια (Niemoller, 2019). Έτσι, η καλύτερη διαχείριση της ενέργειας και η αυξημένη αποδοτικότητα μπορούν να βοηθήσουν τις εταιρείες να εξοικονομήσουν χρήματα από τους λογαριασμούς ενέργειας και να μειώσουν το συνολικό κόστος παραγωγής, το οποίο με τη σειρά του βελτιώνει την κερδοφορία ή οδηγεί σε χαμηλότερες τιμές και βελτιωμένη ανταγωνιστικότητα στην



αγορά. Παρόμοιες μελέτες δείχνουν ότι η αξία της παραγωγικότητας και των λειτουργικών οφελών μπορεί να είναι έως και 2,5 φορές υψηλότερη από την αξία της εξοικονόμησης ενέργειας (IEA, 2015).

Σε πολλούς επιχειρηματικούς τομείς, η ενέργεια αποτελεί ένα από τα υψηλότερα κόστη. Μελέτες σε βιομηχανίες τσαγιού στη Σρι Λάνκα και τη Νότια Ινδία δείχνουν ότι τα μέτρα ενεργειακής απόδοσης μπορούν να μειώσουν το ενεργειακό κόστος κατά περίπου 30% (Shankara Naik, 2018). Επιπλέον, σύμφωνα με την κυβέρνηση του Ηνωμένου Βασιλείου, το 2014, ήταν εφικτή εξοικονόμηση 39% μέσω βελτιώσεων της αποδοτικότητας σε όλα τα μη οικιακά κτίρια στην Αγγλία και την Ουαλία. Αυτό ισοδυναμεί με 3,7 δισεκατομμύρια λίρες Αγγλίας που θα μπορούσαν να έχουν εξοικονομήσει οι επιχειρήσεις από τους λογαριασμούς ενέργειας (Surple, 2020).

2.3.3 Φήμη

Η διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος μπορεί να βελτιώσει την εικόνα και τη φήμη μιας εταιρείας. Πιο συγκεκριμένα, μειώνοντας την κατανάλωση ενέργειας και ελαχιστοποιώντας τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, οι εταιρείες δηλώνουν ότι είναι φιλικές προς το περιβάλλον. Αυτό μπορεί να επηρεάσει θετικά το κοινωνικό τους προφίλ και να δημιουργήσει νέες και ισχυρότερες δημόσιες σχέσεις με τους πελάτες, τους επενδυτές και άλλους ενδιαφερόμενους.

Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι η αποτελεσματική διαχείριση της ενέργειας και, επομένως, των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα μπορεί επίσης να επηρεάσει την αντίληψη - την ίδια τη σκέψη των καταναλωτών, τον τρόπο με τον οποίο οι καταναλωτές σκέφτονται, αισθάνονται και αντιδρούν σε μια συγκεκριμένη επιχείρηση - και το πόσο πρόθυμοι είναι να πληρώσουν για τα προϊόντα και τις υπηρεσίες της.

Σύμφωνα με στοιχεία της Carbon Trust, το 56% των ανθρώπων δήλωσαν ότι θα ήταν πιο πιστοί σε μια μάρκα αν μπορούσαν να δουν αμέσως ότι αυτή λαμβάνει μέτρα για τη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα (Niemoller, 2019), κάτι που μπορεί να επιτευχθεί εν μέρει μέσω της διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος.

Ταυτόχρονα, το 81% των καταναλωτών παγκοσμίως αισθάνεται έντονα ότι οι εταιρείες πρέπει να συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος. Αυτό σημαίνει ότι η διαχείριση του ανθρακικού αποτυπώματος πρέπει να αποτελεί βασική προτεραιότητα για κάθε εταιρεία που θέλει να έχει ισχυρό δημόσιο προφίλ. Για να γίνει αυτό, η διαφάνεια μέσω της δημόσιας αποκάλυψης των προσπαθειών πράσινης πολιτικής φαίνεται απαραίτητη. Σύμφωνα με μελέτη που διεξήχθη το 2018, το 86% των καταναλωτών πιστεύει ότι η διαφάνεια είναι πιο σημαντική για τις επιχειρήσεις από ποτέ. Αυτό σημαίνει ότι η διαχείριση του αποτυπώματος του άνθρακα μπορεί να αποτελέσει μια εξαιρετική κίνηση δημοσίων σχέσεων (UL Solutions, 2020) (Sprout Social, 2018).



2.3.4 Αποφυγή περιβαλλοντικών ζημιών

Η υποβάθμιση του περιβάλλοντος και η κλιματική αλλαγή, ιδίως λόγω των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων, είναι πάντα ένα βασικό ζήτημα. Προκειμένου να προωθηθεί και να εφαρμοστεί η πράσινη οικονομική ανάπτυξη με στόχο την περιβαλλοντική βιωσιμότητα, η μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων αποτελεί μονόδρομο για τις ΜΜΕ (IEA, 2015).

Ο περιβαλλοντικός αντίκτυπος εξαρτάται επίσης σε μεγάλο βαθμό από την κατανάλωση ενέργειας και τις εκπομπές αερίων μέσω της ενεργειακής απόδοσης. Οι ανθρωπογενείς εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που προκύπτουν από την κατανάλωση ενέργειας παραμένουν ο κύριος παράγοντας που συμβάλλει στην κλιματική αλλαγή, γεγονός που αναγκάζει όλους να επιδιώκουν την ενεργειακή απόδοση. Το έτος 2018, οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από τον επιχειρηματικό τομέα στο Ηνωμένο Βασίλειο εκτιμήθηκαν σε περίπου 65,9 εκατομμύρια τόνους, αντιπροσωπεύοντας περίπου το 18% όλων των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. (Surple, 2020).

Στο πλαίσιο των περιβαλλοντικών στόχων και των βιώσιμων πολιτικών, οι επιχειρήσεις μπορούν να μειώσουν δραστικά τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και τον αντίκτυπό τους στο περιβάλλον, μέσω της καταγραφής και της διαχείρισης του ενεργειακού τους αποτυπώματος. Ένας από τους πρωταρχικούς στόχους του Ευρωπαϊκού Ταμείου Περιφερειακής Ανάπτυξης είναι η οικονομική ανάπτυξη με χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και για την περίοδο 2021-2027, έχει ως βασική προτεραιότητα "μια πιο πράσινη Ευρώπη χωρίς άνθρακα" (Interreg Europe, 2021).

Οι ΜΜΕ είναι ιδιαίτερα σημαντικές για την πράσινη ανάπτυξη "ως κινητήριες δυνάμεις της οικολογικής καινοτομίας και βασικοί παράγοντες στις αναδυόμενες πράσινες βιομηχανίες. Οι νέες εταιρείες είναι ιδιαίτερα σημαντικές για τις ριζοσπαστικές πράσινες καινοτομίες, καθώς συχνά εκμεταλλεύονται τεχνολογικές ή εμπορικές ευκαιρίες που έχουν παραμεληθεί από πιο καθιερωμένες εταιρείες ή ακόμη και αμφισβητούν τα επιχειρηματικά μοντέλα των υφιστάμενων εταιρειών" (IEA, 2015).

2.3.5 Δημιουργία νέων πράσινων θέσεων εργασίας

Ο όρος "πράσινες θέσεις εργασίας" δεν έχει οριστεί με ακρίβεια διεθνώς και η έννοιά του αλλάζει συνεχώς. Οι περισσότερες μελέτες βασίζονται στην περιγραφή που εκδίδεται από τη σύμπραξη μεταξύ του Περιβαλλοντικού Προγράμματος των Ηνωμένων Εθνών (UNEP), της Διεθνούς Συνομοσπονδίας Συνδικάτων (ITUC), της Διεθνούς Οργάνωσης Εργοδοτών (IOE) και της Διεθνούς Οργάνωσης Εργασίας (ILO). Οι πράσινες θέσεις εργασίας είναι εκείνες που μπορούν να μειώσουν τον αντίκτυπο στο περιβάλλον σε επίπεδο που εμπίπτει στο εύρος της βιωσιμότητας (Stanef-Puică, 2022). Τέτοιες θέσεις εργασίας περιλαμβάνουν τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, πρώτων υλών και νερού μέσω της υψηλής απόδοσης και της απαλλαγής από τον άνθρακα [...]. Οι πράσινες θέσεις



εργασίας διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος της οικονομικής δραστηριότητας" (UNEP, 2008).

Όσον αφορά τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας για τις επιχειρήσεις, το Παγκόσμιο Οικονομικό Φόρουμ εκτιμά ότι η αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης "θα μπορούσε να δημιουργήσει 400 εκατομμύρια θέσεις εργασίας και 8 τρισεκατομμύρια λίρες σε επιχειρηματική αξία κάθε χρόνο έως το 2030". Γίνεται σαφές ότι υπάρχουν τεράστια περιθώρια κέρδους μέσω της αποδοτικότητας και της βιωσιμότητας (Petty, 2022).

Πιο συγκεκριμένα, η διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος έχει τη δυνατότητα να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και να δημιουργήσει θέσεις εργασίας για την ενεργειακή απόδοση και την εξοικονόμηση ενέργειας, όπως η ενεργειακή ανάλυση, η ενεργειακή μηχανική, η περιβαλλοντική συμβουλευτική κ.λπ. Οι πράσινες θέσεις εργασίας και οι πράσινες επιχειρήσεις είναι βιώσιμες και μπορούν επομένως να προσφέρουν πιο σταθερή και ασφαλή απασχόληση και εισοδήματα (UNEP, 2008).

2.3.6 Μείωση κινδύνου & αυξημένη ανθεκτικότητα

Ένας βασικός λόγος για την υιοθέτηση της διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος είναι η μείωση των κινδύνων. Μια κύρια πηγή κινδύνου για τις ΜΜΕ είναι οι εξαιρετικά ευμετάβλητες τιμές ενέργειας. Για παράδειγμα, το κόστος της ενέργειας στο Ηνωμένο Βασίλειο διπλασιάστηκε μεταξύ 2005 και 2018 (Surple, 2020).

Με την καταγραφή του ενεργειακού αποτυπώματος και ιδίως με τον έλεγχο της κατανάλωσης ενέργειας, μια επιχείρηση μπορεί να είναι πιο ανθεκτική στις διακυμάνσεις των τιμών της ενέργειας (Hark Systems Ltd, 2022). Η μείωση της ενεργειακής ζήτησης μειώνει επίσης τους κινδύνους ενεργειακής εξάρτησης (KNX, n.d.). Ταυτόχρονα, "η μεγαλύτερη ενεργειακή απόδοση βελτιώνει τη σταθερότητα και τις επιδόσεις των ΜΜΕ, συμβάλλοντας στη δημιουργία ενός ισχυρού και ανθεκτικού τμήματος των ΜΜΕ που μπορεί να προωθήσει την οικονομική μεγέθυνση και ανάπτυξη" (IEA, 2015).

Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης

1. Η παρακολούθηση της χρήσης ενέργειας και η επίλυση καταστάσεων ενεργειακής σπατάλης δεν μπορούν να μειώσουν σημαντικά την κατανάλωση και να εξοικονομήσουν αποθέματα.

Απάντηση: Λάθος.

2. Η καλύτερη διαχείριση της ενέργειας και η αυξημένη αποδοτικότητα μπορούν να βοηθήσουν τις εταιρείες να εξοικονομήσουν χρήματα από τους λογαριασμούς ενέργειας, οδηγώντας σε βελτιωμένη κερδοφορία ή χαμηλότερες τιμές.



Απάντηση: Σωστό

3. Η αποτελεσματική διαχείριση της ενέργειας και των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα μπορεί να επηρεάσει την αντίληψη των καταναλωτών και την προθυμία τους να πληρώσουν για προϊόντα και υπηρεσίες.

Απάντηση: Σωστό

4. Η καταγραφή και διαχείριση του ενεργειακού τους αποτυπώματος μπορεί να βοηθήσει τις επιχειρήσεις να μειώσουν δραστικά τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις τους.

Απάντηση: Σωστό

5. Οι πράσινες θέσεις εργασίας περιλαμβάνουν στρατηγικές για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, των πρώτων υλών και του νερού, καθώς και για την αποανθρακοποίηση της οικονομίας.

Απάντηση: Σωστό

6. Η υιοθέτηση της διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος συμβάλλει στη μείωση των κινδύνων για τις ΜΜΕ, συμπεριλαμβανομένων των εξαιρετικά ευμετάβλητων τιμών ενέργειας.

Απάντηση: Σωστό

2.4 Οφέλη ενδιαφερόμενων μερών

2.4.1 Οφέλη για τους καταναλωτές

Η εφαρμογή της διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος από τις ΜΜΕ επικεντρώνεται στη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της γενικής διαχείρισης της ενέργειας και της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης. Τα συνολικά οφέλη που μπορεί να προκύψουν από την εφαρμογή των παραπάνω αφορούν κυρίως τις ίδιες τις ΜΜΕ, αλλά ορισμένα ωφελούν έμμεσα τους πελάτες τους. Με άλλα λόγια, πρόκειται για κοινά οφέλη.

Τα ενεργειακά αποδοτικά προϊόντα και υπηρεσίες μπορούν να βελτιώσουν την ποιότητα του αέρα, να μειώσουν την έκθεση σε ρύπους και να δημιουργήσουν ένα υγιέστερο περιβάλλον διαβίωσης για τους καταναλωτές. Ταυτόχρονα, οι δράσεις και τα μέτρα για την αποδοτικότητα των πόρων όχι μόνο βελτιώνουν τις περιβαλλοντικές επιδόσεις των ΜΜΕ, αλλά μπορούν δυνητικά να μειώσουν το κόστος παραγωγής στο μέλλον. Επιπλέον, η προσαρμογή στα μεταβαλλόμενα πρότυπα ζήτησης μπορεί να επιτρέψει στις ΜΜΕ να εξυπηρετήσουν πρόσθετους πελάτες (Gorgels S., 2022).



Όσον αφορά τα προγράμματα ενεργειακής απόδοσης για την αλυσίδα εφοδιασμού, μπορούν να αποτελέσουν έναν αποτελεσματικό τρόπο τόνωσης και υποστήριξης των ΜΜΕ ώστε να εργάζονται συνεχώς για την ενεργειακή απόδοση ως μέρος της στρατηγικής τους για τους πελάτες τους (IEA, 2015). Οι ΜΜΕ μπορούν να προωθήσουν την ενεργειακή απόδοση για να μειώσουν το κόστος, τους κινδύνους και τους κινδύνους κατά μήκος των αλυσίδων εφοδιασμού τους και, ως εκ τούτου, να βελτιώσουν τις σχέσεις τους με τους πελάτες τους, προσφέροντάς τους πιο πράσινες και πιο αποδοτικές υπηρεσίες. Οι ενεργειακά αποδοτικές διαδικασίες και ο εξοπλισμός μπορούν να οδηγήσουν σε χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας και εξοικονόμηση κόστους για τις ΜΜΕ, η οποία μπορεί να μεταφερθεί στους καταναλωτές με τη μορφή χαμηλότερων τιμών ή καλύτερης ποιότητας προϊόντων.

Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 14044:2006, ένα πολύτιμο εργαλείο είναι το κόστος κύκλου ζωής (ΚΚΖ), το οποίο αξιολογεί τις οικονομικές επιπτώσεις ενός προϊόντος κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής του και αποτελείται από έξι φάσεις που προκαλούν κόστος: α) ιδέα και ορισμός, β) σχεδιασμός και ανάπτυξη, γ) κατασκευή, δ) εγκατάσταση, ε) λειτουργία και συντήρηση και στ) διάθεση. Με τις προσεγγίσεις του κύκλου ζωής αποφεύγεται η μετατόπιση ενεργειακών και άλλων ζητημάτων από το ένα στάδιο παραγωγής στο άλλο, και με τον τρόπο αυτό είναι δυνατή η αύξηση και η αξιοποίηση των οφελών που εισάγονται μέσω των μετρήσεων ενεργειακής απόδοσης. Η διαχείριση κινδύνων και η ποιότητα μπορούν να βελτιωθούν, καθώς και να αναπτυχθούν και να εφαρμοστούν καθαρότερες διαδικασίες και επιλογές προϊόντων. Ως αποτέλεσμα, μπορεί να βελτιωθεί η προστιθέμενη αξία του προϊόντος για τους φιλικούς προς το περιβάλλον καταναλωτές (Marchi, 2017). Οι ΜΜΕ που εφαρμόζουν στρατηγικές ενεργειακής διαχείρισης μπορούν να είναι πιο διαφανείς όσον αφορά την κατανάλωση ενέργειας και το αποτύπωμα άνθρακα, δίνοντας στους καταναλωτές μεγαλύτερη εμπιστοσύνη για τα προϊόντα που αγοράζουν.

Η εφαρμογή στρατηγικών ενεργειακής διαχείρισης μπορεί να ωθήσει την καινοτομία, οδηγώντας στην ανάπτυξη νέων και αποδοτικότερων διαδικασιών και τεχνολογιών. Για παράδειγμα, η ΙΚΕΑ έχει συνεργαστεί με περισσότερους από 1000 προμηθευτές οικιακών επίπλων για τη μείωση της χρήσης ενέργειας. Οι προσπάθειες αυτές συμβάλλουν στους συνολικούς περιβαλλοντικούς στόχους, ενώ παράλληλα εξοικονομούν χρήματα για τους πελάτες, τους προμηθευτές και την ίδια την εταιρεία. Η ΙΚΕΑ έχει αναπτύξει ένα βιώσιμο πρόγραμμα προμηθευτών που καλύπτει τη διαχείριση της ενέργειας, την ενεργειακά αποδοτική παραγωγή, τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και την αποδοτικότητα των πρώτων υλών. Η συνεργασία με μια εταιρεία γυαλιού από την Κίνα είχε ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων κατά 80% και τη μείωση του κόστους των προϊόντων κατά 13% (IKEA, 2015).

Η αξία που προσφέρεται στους πελάτες θεωρείται ο ακρογωνιαίος λίθος των καταναλωτικών και επιχειρηματικών αγορών. Η επιτυχία καθορίζεται από την αξία που δημιουργείται για τους πελάτες, την αγορά, την κοινωνία και τους άλλους ενδιαφερόμενους. Συνεπώς, η κατανόηση της αξίας της



Co-funded by
the European Union



Energy Footprint management for SMEs

– Project Code: 2021-1-EL01-KA220-VET-000033118

καινοτομίας από την πλευρά του πελάτη αποτελεί κρίσιμο μέρος της εμπορικής αξιοποίησης καινοτόμων λύσεων.

Αξίζει να σημειωθεί ότι αν και οι ΜΜΕ δίνουν κυρίως έμφαση στην καλύτερη οικονομική επίδοση έναντι της περιβαλλοντικής και κοινωνικής επίδοσης για να παραμείνουν ανταγωνιστικές, ο σχεδιασμός των υπηρεσιών και των προϊόντων καθοδηγείται σε μεγάλο βαθμό από τους πελάτες. Επιπλέον, καθώς οι ΜΜΕ, γενικά, έχουν πιο μακροχρόνιες σχέσεις με τους πελάτες τους, οι διαδικασίες παραγωγής ευθυγραμμίζονται επίσης με τις απαιτήσεις των πελατών (P.K. Dey, 2022). Έτσι, οι συγκεκριμένες απαιτήσεις των πελατών μπορούν δυναμικά να οδηγήσουν στην εγκατάλειψη των οικονομικών (και ενεργειακών) μετρήσεων και προσεγγίσεων.

Συμπερασματικά, μειώνοντας το ενεργειακό τους αποτύπωμα, οι ΜΜΕ μπορούν όχι μόνο να γίνουν πιο βιώσιμες, αλλά και να παρέχουν στους καταναλωτές καλύτερα προϊόντα με χαμηλότερο κόστος, αυξημένη βιωσιμότητα, μεγαλύτερη διαφάνεια και αυξημένη καινοτομία. Οι ΜΜΕ μπορούν να χρησιμοποιήσουν διάφορα μέσα και στρατηγικές για να επικοινωνήσουν τα οφέλη της διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος στους πελάτες τους.

Για τις μεταποιητικές εταιρείες, μια καλή πρακτική είναι η επισήμανση των ενεργειακά αποδοτικών προϊόντων. Αυτό μπορεί να συμβάλει στην ενημέρωση των καταναλωτών σχετικά με τις πράσινες μεθόδους παραγωγής και να τους ενθαρρύνει να επιλέγουν ενεργειακά αποδοτικές επιλογές. Στον τομέα των τροφίμων, για παράδειγμα, οι καταναλωτές γνωρίζουν ελάχιστα για το κλιματικό αποτύπωμα που συνδέεται με τις επιλογές τροφίμων. Μια σήμανση για το κλίμα θα αύξανε τις γνώσεις των καταναλωτών, μπορεί να επηρεάσει τις επιλογές τροφίμων, θα μπορούσε να πυροδοτήσει προσπάθειες αναδιτύπωσης, να ευαισθητοποιήσει και να συμβάλει σε πιο τεκμηριωμένες συζητήσεις για την κλιματική πολιτική [...]. Αρκετές πολυεθνικές αγροδιατροφικές εταιρείες, όπως η Nestlé-Germany, η Unilever, η Barilla, η Arla και άλλες μεγάλες εταιρείες τροφίμων, προχωρούν ήδη στη χρήση κάποιας μορφής σήμανσης του ανθρακικού αποτυπώματος ή του ισοδύναμου CO₂ στα προϊόντα τους. Ο αυξανόμενος αριθμός κλιματικών ετικετών στην αγορά τροφίμων δείχνει πώς η διαφήμιση θετικών αποτυπωμάτων CO₂ γίνεται όλο και πιο ελκυστική. Προς το παρόν, οι προσπάθειες αυτές παραμένουν περιορισμένες σε λίγες εταιρείες [...] (Lemken D., 2021).

Οι ΜΜΕ μπορούν να χρησιμοποιούν τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης για να επικοινωνούν με τους πελάτες και να μοιράζονται πληροφορίες σχετικά με τις προσπάθειες διαχείρισης του ενεργειακού τους αποτυπώματος και τα οφέλη των ενεργειακά αποδοτικών προϊόντων και υπηρεσιών τους. Πολλές εταιρείες που λαμβάνουν μέτρα για να γίνουν φιλικές προς το περιβάλλον μπορεί να θελήσουν να το γνωστοποιήσουν. Η Bethany Patten, ανώτερη διευθύντρια της Πρωτοβουλίας Βιωσιμότητας του MIT Sloan School of Management, συνιστά στις εταιρείες να μοιράζονται τη δέσμευσή τους για βιωσιμότητα σε όλες τις πλατφόρμες επικοινωνίας - συσκευασίες, φυλλάδια, ιστότοπους και μέσα κοινωνικής δικτύωσης - καθώς αυτό συμβάλλει στην τόνωση της δράσης εντός



Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Αυτή η δημοσίευση αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις του συγγραφέα και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν. Επιτρέπεται η αναπαραγωγή με αναφορά της πηγής.



μιας κοινότητας και δημιουργεί επίσης ευκαιρίες συνεργασίας για εταιρείες με παρόμοιες ιδέες. Εάν, για παράδειγμα, μια τοπική κατασκευαστική εταιρεία επικοινωνεί ότι θέλει να μειώσει το αποτύπωμα άνθρακα, αυτό δημιουργεί μια ευκαιρία για τους τοπικούς κατασκευαστές ηλιακών συστημάτων να τους εμπλέξουν (Wilser, 2022).

Εναλλακτικά, οι ΜΜΕ μπορούν να χρησιμοποιούν εκστρατείες μάρκετινγκ για να ενημερώνουν τους πελάτες για τα οφέλη της διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος, να παρέχουν συμβουλές για τον τρόπο μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας και να προωθούν τα ενεργειακά αποδοτικά προϊόντα και υπηρεσίες τους. Τέλος, εάν είναι εφικτό, οι ΜΜΕ μπορούν να προσφέρουν κίνητρα στους πελάτες, όπως εκπτώσεις ή μειώσεις, για να ενθαρρύνουν τους πελάτες να επιλέγουν ενεργειακά αποδοτικά προϊόντα και υπηρεσίες.

Συνοψίζοντας, η διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος μπορεί να αποφέρει πολλά οφέλη στην πλευρά των καταναλωτών, όπως εξοικονόμηση κόστους και οφέλη για το περιβάλλον και την υγεία. Οι ΜΜΕ μπορούν να επικοινωνήσουν αυτά τα οφέλη στους πελάτες τους μέσω διαφόρων καναλιών και στρατηγικών, όπως η επισήμανση των προϊόντων, τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, οι εκστρατείες μάρκετινγκ, το εκπαιδευτικό υλικό και τα κίνητρα για τους πελάτες. Επικοινωνώντας αποτελεσματικά τα οφέλη της διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος, οι ΜΜΕ μπορούν να ενθαρρύνουν τους πελάτες να κάνουν πιο βιώσιμες επιλογές και να συμβάλουν σε ένα πιο υγιές και βιώσιμο μέλλον.

2.4.2 Οφέλη άλλων ενδιαφερομένων μερών

Τα ενδιαφερόμενα μέρη περιλαμβάνουν άτομα, ομάδες ή οντότητες που επηρεάζονται ή επηρεάζουν την εργασία ή τον οργανισμό σας. Η εφαρμογή της διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος από τις ΜΜΕ μπορεί να αποφέρει πολλά οφέλη στους ενδιαφερόμενους φορείς.

Οι στρατηγικές ενεργειακής διαχείρισης μπορούν να οδηγήσουν σε εξοικονόμηση κόστους για τις ΜΜΕ, γεγονός που μπορεί να αυξήσει την κερδοφορία και την οικονομική τους σταθερότητα. Αυτό μπορεί να ωφελήσει τους μετόχους και τους επενδυτές, οι οποίοι προσβλέπουν στην οικονομική επιτυχία της εταιρείας. Η συμμετοχή των επιχειρήσεων σε προγράμματα ενεργειακής απόδοσης για την αλυσίδα εφοδιασμού μπορεί να προσφέρει στις κυβερνήσεις και σε άλλα ενδιαφερόμενα μέρη έναν αποτελεσματικό τρόπο προσέγγισης των ΜΜΕ, οι οποίες είναι γνωστό ότι αποτελούν δύσκολους στόχους πολιτικής λόγω του μεγάλου αριθμού των μικρών επιχειρήσεων και της ποικιλόμορφης φύσης τους (IEA, 2015).

Ταυτόχρονα, η καταγραφή του αποτυπώματος άνθρακα μιας επιχείρησης μπορεί να προσελκύσει περισσότερους συνεργάτες, πελάτες, ταλέντα, καθώς και το ενδιαφέρον των επενδυτών (Sophie de Jonge, 2022). Οι ΜΜΕ μπορούν συγκεκριμένα να χρησιμοποιήσουν την ενεργειακή απόδοση για να



εκπληρώσουν περιβαλλοντικές και κοινωνικές δεσμεύσεις. Η αύξηση των εργασιών ενεργειακής απόδοσης στις ΜΜΕ μπορεί να δημιουργήσει νέες αγορές ή να επεκτείνει τις υφιστάμενες αγορές για αποδοτικό εξοπλισμό και παρόχους υπηρεσιών ενεργειακής απόδοσης (IEA, 2015). Οι ενεργειακά αποδοτικές διαδικασίες μπορούν επίσης να οδηγήσουν σε καλύτερες συνθήκες εργασίας, καθώς μπορούν να μειώσουν την έκθεση σε ρύπους και να αυξήσουν τα επίπεδα άνεσης στο χώρο εργασίας. Αυτό μπορεί να ωφελήσει τα ενδιαφερόμενα μέρη, όπως οι εργαζόμενοι, οι οποίοι βασίζονται σε ασφαλείς και άνετες συνθήκες εργασίας.

Όλο και περισσότερες ΜΜΕ αρχίζουν να αναγνωρίζουν τα οφέλη από την εφαρμογή διαδικασιών εξοικονόμησης ενέργειας. Ένα μεγάλο ποσοστό των εργαζομένων επιδιώκει πλέον να ενταχθεί σε εταιρείες που ανταποκρίνονται στις περιβαλλοντικές τους ευθύνες, καθώς έχει τεκμηριωθεί ότι τέτοιες εταιρείες παρουσιάζουν ετήσια ανάπτυξη 15% σε σύγκριση με άλλες εταιρείες (Lawler Consulting, n.d.). Οι ενδιαφερόμενοι φορείς των ΜΜΕ (π.χ. πελάτες, προμηθευτές και υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής) διαδραματίζουν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στην υιοθέτηση διαδικασιών κυκλικής οικονομίας. Κάθε τέτοια διαδικασία μπορεί να χρειάζεται υποστήριξη από συγκεκριμένα ενδιαφερόμενα μέρη (P.K. Dey, 2022). Τέλος, η ενεργειακή απόδοση των ΜΜΕ μπορεί να ανοίξει νέες ευκαιρίες για τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα να παρέχουν πρόσθετες υπηρεσίες στους υφιστάμενους πελάτες (IEA, 2015). Έτσι, είναι σαφές ότι η εφαρμογή της διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος από τις ΜΜΕ μπορεί να αποφέρει σημαντικά οφέλη στους ενδιαφερόμενους φορείς, συμπεριλαμβανομένων των οικονομικών οφελών, των περιβαλλοντικών οφελών, των οφελών για τη φήμη, της αυξημένης ανταγωνιστικότητας και των βελτιωμένων συνθηκών εργασίας.

Ανάλυση και χαρτογράφηση των ενδιαφερομένων μερών

Η χαρτογράφηση των ενδιαφερομένων μερών είναι ένα πολύτιμο εργαλείο για την εξέταση των ενδιαφερομένων μερών, τη δημιουργία σχεδίων διαχείρισης των ενδιαφερομένων μερών και την προώθηση της ενισχυμένης δέσμευσης. Οι ΜΜΕ θα πρέπει να εντοπίζουν τους σχετικούς ενδιαφερόμενους φορείς διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος που ενδιαφέρονται για επιχειρηματικές δραστηριότητες στον τομέα της διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος και να δημιουργούν μια βάση για τη συμμετοχή τους.

Η χαρτογράφηση των ενδιαφερομένων μερών αποτελεί επίσης συστατικό στοιχείο της διαδικασίας ανάλυσης των ενδιαφερομένων μερών, η οποία συνεπάγεται την απόδοση χαρακτηριστικών ή επιπέδων σε κάθε ενδιαφερόμενο με βάση τα χαρακτηριστικά του σε σχέση με το έργο ή την εργασία. Αρκετά μοντέλα χαρτογράφησης των ενδιαφερομένων χρησιμοποιούν διαγράμματα για την αναπαράσταση όλων των χαρακτηριστικών των ενδιαφερομένων με ενοποιημένο τρόπο, τον εντοπισμό μοτίβων, την εξακρίβωση ομάδων ενδιαφερομένων με βάση κοινά χαρακτηριστικά και



την αξιολόγηση του αντίκτυπου των δραστηριοτήτων εμπλοκής στους ενδιαφερομένους με την πάροδο του χρόνου. Η χαρτογράφηση των ενδιαφερομένων μερών είναι χρήσιμη για:

- τον εξορθολογισμό των εργασιών με την ελαχιστοποίηση των κινδύνων και των καθυστερήσεων,
- εντοπισμός των συμφερόντων των ενδιαφερομένων μερών για την υποστήριξη της επιτυχίας και την αποφυγή συγκρούσεων,
- ανάπτυξη ενός πληρέστερου καταλόγου πιθανών ενδιαφερομένων μερών,
- διευκόλυνση της κατάλληλης συχνότητας εμπλοκής,
- τον προσδιορισμό των πιο αποτελεσματικών και αποδοτικών στρατηγικών δέσμευσης, και
- μέτρηση του αντίκτυπου των δραστηριοτήτων δέσμευσης στους ενδιαφερομένους με την πάροδο του χρόνου (Hendricks, n.d.).

Ο εντοπισμός των ενδιαφερόμενων φορέων διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο απαιτεί συστηματική προσέγγιση. Οι MME μπορούν να ακολουθήσουν τα ακόλουθα βήματα:

- Το πρώτο βήμα θα πρέπει να είναι η διενέργεια ανάλυσης των ενδιαφερομένων μερών για τον εντοπισμό όλων των ενδιαφερομένων μερών που μπορεί να ενδιαφέρονται για τις δραστηριότητες διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος της εταιρείας τους. Αυτό μπορεί να γίνει με τη χαρτογράφηση όλων των ενδιαφερομένων μερών, των ενδιαφερόντων τους, του επιπέδου επιρροής τους και των διαύλων επικοινωνίας μαζί τους:
 - Προσδιορίστε τις αρμόδιες αρχές σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο που ρυθμίζουν ενεργειακά και περιβαλλοντικά θέματα. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει περιβαλλοντικές υπηρεσίες, φορείς ενέργειας και άλλες σχετικές αρχές.
 - Αναζητήστε φορείς του δημόσιου τομέα και ΜΚΟ που ενδιαφέρονται για ενεργειακά και περιβαλλοντικά θέματα, όπως αυτές που επικεντρώνονται στην κλιματική αλλαγή, την ενεργειακή απόδοση και τη βιώσιμη ανάπτυξη.
 - Επικοινωνήστε με τις ενώσεις καταναλωτών και άλλες οργανώσεις που εκπροσωπούν τα συμφέροντα των καταναλωτών, οι οποίοι ανησυχούν όλο και περισσότερο για τα περιβαλλοντικά ζητήματα.
 - Επικοινωνήστε με άλλες επιχειρηματικές οντότητες ή σωματεία που έχουν παρόμοια ενδιαφέροντα και στόχους σχετικά με τη διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος. Η συνεργασία με άλλες επιχειρήσεις μπορεί να οδηγήσει σε καλύτερα αποτελέσματα όσον αφορά τη βιωσιμότητα και τον περιβαλλοντικό αντίκτυπο.
 - Επικοινωνήστε με το ευρύ κοινό μέσω διαφόρων διαύλων, όπως εκστρατείες επικοινωνίας, μέσα κοινωνικής δικτύωσης, ενημερωτικά δελτία ή εκδηλώσεις. Αυτό



μπορεί να συμβάλει στην ευαισθητοποίηση σχετικά με τις προσπάθειες διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος της επιχείρησής τους και να συγκεντρώσει την υποστήριξη της ευρύτερης κοινότητας.

- Δημιουργήστε μια βάση για συμμετοχή. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει δραστηριότητες όπως η δημιουργία συνεργασιών ή εκδηλώσεων και η εξασφάλιση συνεπούς επικοινωνίας σχετικά με τις προσπάθειες της επιχείρησής τους για τη διαχείριση του ενεργειακού τους αποτυπώματος.

Η ενδεικτική ανάλυση των ενδιαφερομένων μερών για την επικοινωνία των δραστηριοτήτων διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος παρουσιάζεται στον πίνακα 2.

Πίνακας 3 Δραστηριότητες διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος και μέσα επικοινωνίας ανά ενδιαφερόμενο μέρος.

Επιπτώσεις	Ενδιαφερόμενα μέρη	Δραστηριότητες	Μέσα επικοινωνίας
Χαμηλές	Εργαζόμενοι/ ταλέντα	<ul style="list-style-type: none"> Επικοινωνία της κερδοφορίας και της οικονομικής σταθερότητας που μπορεί να προκύψει από την εξοικονόμηση κόστους μέσω στρατηγικών ενεργειακής διαχείρισης. Πράσινες θέσεις εργασίας 	<ul style="list-style-type: none"> Δεδομένα και πληροφορίες που διατίθενται μέσω του Internet Εκθέσεις δεδομένων (π.χ. εκθέσεις βιωσιμότητας) Μέσα κοινωνικής δικτύωσης
Υψηλές	Πελάτες / Ενώσεις καταναλωτών ή οργανώσεις	<ul style="list-style-type: none"> Επίδειξη δέσμευσης της εταιρείας στη διαχείριση του ενεργειακού της αποτυπώματος. Προσφορά ενεργειακά αποδοτικών προϊόντων και υπηρεσιών. 	<ul style="list-style-type: none"> Ετικέτες και περιγραφές προϊόντων Λεπτομέρειες για τα τιμολόγια Δηλώσεις προϊόντων Εκδηλώσεις Μέσα κοινωνικής δικτύωσης
Μεσαίες	Συνεργάτες/ Προμηθευτές	<ul style="list-style-type: none"> Συνεργασία για τη δημιουργία ενεργειακά αποδοτικών προϊόντων και υπηρεσιών που πληρούν τα πρότυπα βιωσιμότητας και περιβαλλοντικών επιπτώσεων, συμπεριλαμβανομένων απαιτήσεων όπως οι 	<ul style="list-style-type: none"> Συνομιλίες Συναντήσεις Ανταλλαγή πληροφοριών Ανακοίνωση της συνεργασίας στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης



		περιβαλλοντικές πιστοποιήσεις και η καινοτομία	
Υψηλές	Επενδυτική Κοινότητα	<ul style="list-style-type: none"> Γνωστοποίηση σημαντικών μετρήσεων περιβαλλοντικών επιδόσεων Πρωτόηση των πλεονεκτημάτων της προσφοράς ενεργειακά αποδοτικών προϊόντων και υπηρεσιών Αντίληψη κερδοφορίας και οικονομικής σταθερότητας που μπορεί να προκύψει από την εξοικονόμηση κόστους μέσω στρατηγικών διαχείρισης ενέργειας. 	<ul style="list-style-type: none"> Εκθέσεις που δημοσιεύονται ετησίως/τριμηνιαίως Εκθέσεις βιωσιμότητας Αντιμετώπιση συγκεκριμένων ερωτημάτων Δημοσιοποίηση περιβαλλοντικών δεδομένων σε διαδικτυακές πλατφόρμες Αξιολογήσεις που δημοσιοποιούνται από αμερόληπτους οργανισμούς αξιολόγησης.
Μεσαίες	Μη κυβερνητικές οργανώσεις	<ul style="list-style-type: none"> Δημιουργία προϊόντων/υπηρεσιών φιλικών προς το περιβάλλον (με τη χρήση περιβαλλοντικών κεφαλαίων) Ανταλλαγή πληροφοριών: αναφέρετε την κατανάλωση ενέργειας και τις εκπομπές σε ΜΚΟ και λάβετε καθοδήγηση για τη μείωσή τους. 	<ul style="list-style-type: none"> Συνομιλίες Συναντήσεις Ανταλλαγή πληροφοριών Ανακοίνωση συνεργασιών στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης
Μεσαίες	Περιβαλλοντικές υπηρεσίες, Ενεργειακές υπηρεσίες, Αρχές	<ul style="list-style-type: none"> Γνωστοποίηση στόχων και στρατηγικών της εταιρείας για τη μείωση της ενεργειακής της κατανάλωσης Παροχή τακτικών ενημερώσεων σχετικά με την πρόοδο στην 	<ul style="list-style-type: none"> Τεκμηρίωση Social Media Εταιρική δημοσίευση Ενημέρωση των μέσων ενημέρωσης



		<p>εφαρμογή τεχνικών διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος</p> <ul style="list-style-type: none"> • Επίδειξη προθυμίας συνεργασίας με περιβαλλοντικές υπηρεσίες, τμήματα ενέργειας και άλλες αρχές για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και αναζητήσετε ανατροφοδότηση σχετικά με τρόπους βελτίωσης. 	<ul style="list-style-type: none"> • Εκθέσεις που δημοσιεύονται ετησίως/τριμηνιαίως • Εκθέσεις βιωσιμότητας
Υψηλές	Δημόσιο	<ul style="list-style-type: none"> • Παρότρυνση ευαισθητοποίησης του κοινού με την προβολή των περιβαλλοντικά υπεύθυνων δράσεων της εταιρείας • Επίδειξη θετικής και φιλικής προς το περιβάλλον στάσης • Προσφορά μηνυμάτων σχετικών με την ενεργειακή απόδοση, τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και τα μέτρα που λαμβάνονται για τη μείωσή τους. 	<ul style="list-style-type: none"> • Τεκμηρίωση • Social Media • Εταιρική δημοσίευση • Ενημέρωση των μέσων ενημέρωσης • Συσκευασία προϊόντος • Άρθρα • Ενημερωτικά δελτία • Εκδηλώσεις

Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης

1. Η εφαρμογή της διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος μπορεί να οδηγήσει σε εξοικονόμηση κόστους για τις ΜΜΕ και να ωφελήσει τους μετόχους και τους επενδυτές.

Απάντηση: Σωστό

2. Η διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος δεν συμβάλλει στην αύξηση της ανταγωνιστικότητας των ΜΜΕ.

Απάντηση: Λάθος

3. Η χαρτογράφηση των ενδιαφερομένων μερών είναι ένα πολύτιμο εργαλείο για τον έλεγχο των ενδιαφερομένων μερών, τη δημιουργία σχεδίων διαχείρισης και την προώθηση της ενισχυμένης δέσμευσης.

Απάντηση: Σωστό



4. Η συνεπής επικοινωνία σχετικά με τις προσπάθειες διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος μιας επιχείρησης δεν είναι απαραίτητη για τη δημιουργία μιας βάσης για τη συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μερών.

Απάντηση: Λάθος

5. Η συνεργασία με την ευρύτερη κοινότητα μέσω των μέσων κοινωνικής δικτύωσης, των ενημερωτικών δελτίων και των εκδηλώσεων μπορεί να συμβάλει στη δημιουργία υποστήριξης για τις προσπάθειες διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος μιας επιχείρησης.

Απάντηση: Σωστό

2.4.3 Περιβαλλοντικά οφέλη από τις τεχνικές διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος

Τα περιβαλλοντικά οφέλη μπορούν να συμβάλουν στη δημιουργία ενός πιο βιώσιμου μέλλοντος με τη μείωση των επιπτώσεων των ΜΜΕ στο περιβάλλον και τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Με την υιοθέτηση πρακτικών διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος, οι ΜΜΕ όλων των τομέων μπορούν να μειώσουν τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις και να συμβάλουν σε έναν υγιέστερο και πιο βιώσιμο πλανήτη.

Οι ΜΜΕ είναι σημαντικοί μοχλοί της πράσινης ανάπτυξης και της οικολογικής καινοτομίας και βασικοί παράγοντες στις αναδυόμενες πράσινες βιομηχανίες. Ειδικά οι νέες εταιρείες είναι εξαιρετικά σημαντικές, διότι συνήθως εκμεταλλεύονται τεχνολογικές ή εμπορικές ευκαιρίες που έχουν παραμεληθεί από πιο εδραιωμένες επιχειρήσεις ή ακόμη και αμφισβητούν τα επιχειρηματικά μοντέλα των υφιστάμενων επιχειρήσεων και ακολουθούν πιο πράσινες και βιώσιμες πρακτικές (IEA, 2015).

Οι ΜΜΕ αξίζουν συνήθως ευνοϊκότερη μεταχείριση από τις υποχρεωτικές νομικές απαιτήσεις που ισχύουν για τις μεγαλύτερες εταιρείες, ιδίως όσον αφορά την περιβαλλοντική νομοθεσία. Ωστόσο, υπάρχει αυξανόμενη πίεση στις καθιερωμένες ΜΜΕ να μειώσουν τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Αυτό λαμβάνει χώρα μέσω οικονομικών πιέσεων, είτε λόγω του συνεχώς αυξανόμενου ενεργειακού κόστους, είτε λόγω αλλαγών στα κοινωνικά πρότυπα σε τομείς όπως το περιβάλλον [...]. Πιο φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές υιοθετούνται από εταιρείες με απτά προϊόντα, σε αντίθεση με τις υπηρεσίες, και είναι προσανατολισμένες στην καινοτομία, καθώς αναγνωρίζουν τα πιθανά οικονομικά οφέλη από την περιβαλλοντική μέριμνα. Η εξοικονόμηση κόστους μέσω της αποδοτικότερης χρήσης υλικών ή ενεργειακών πόρων και η ιδέα ότι μπορεί να υπάρχει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα για τις φιλικές προς το περιβάλλον επιχειρήσεις, όπως η δυνατότητα επισήμανσης των προϊόντων τους ως "πράσινα προϊόντα", είναι παράγοντες που μπορούν να ωθήσουν μια ΜΜΕ να υιοθετήσει πράσινες πρακτικές (Conway, 2015).



Co-funded by
the European Union



Energy Footprint management for SMEs

– Project Code: 2021-1-EL01-KA220-VET-000033118

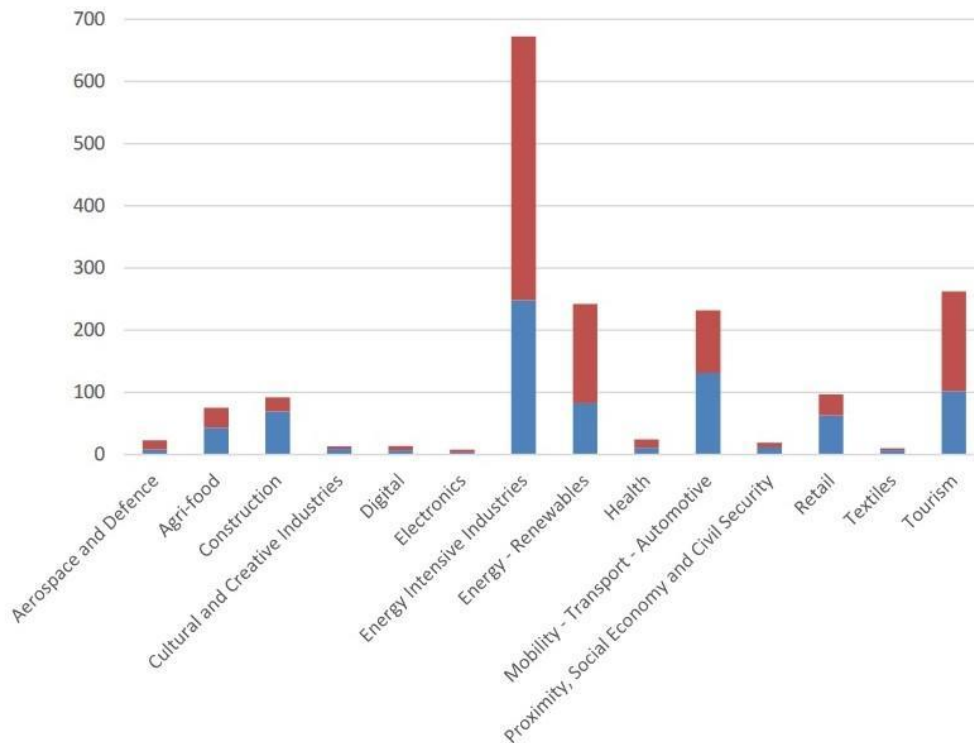
Οι δράσεις αποδοτικότητας των πόρων μπορούν ενδεχομένως να μειώσουν το κόστος παραγωγής στο μέλλον, αλλά και να βελτιώσουν τις περιβαλλοντικές επιδόσεις των ΜΜΕ. Οι ΜΜΕ αποτελούν βασικό παράγοντα για την επιτυχία της πράσινης μετάβασης στην περιοχή της ΕΕ, καθώς αντιπροσωπεύουν περίπου το 60% του συνόλου των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τον επιχειρηματικό τομέα. Ένα αυξανόμενο ποσοστό των ΜΜΕ βλέπει τη βιωσιμότητα ως βιώσιμη ευκαιρία και ξεκινά τη μετάβαση προς αυτή την κατεύθυνση επενδύοντας σε παρόμοιες διαδικασίες μετασχηματισμού (Gorgels S., 2022).

Συνεπώς, οι ΜΜΕ μπορούν, μέσω της επίτευξης περιβαλλοντικής συμμόρφωσης, να διαδραματίσουν ζωτικό ρόλο στην προώθηση της πράσινης ανάπτυξης και της προστασίας του περιβάλλοντος. Ειδικότερα, η ενεργειακή απόδοση είναι μια προσέγγιση που μπορεί να συμβάλει στη μείωση της τοπικής ατμοσφαιρικής ρύπανσης, ιδίως των συγκεντρώσεων ρύπων σε εξωτερικούς χώρους, όπως το διοξείδιο του θείου, τα αιωρούμενα σωματίδια, οι άκαυστοι υδρογονάνθρακες και τα οξείδια του αζώτου. Ταυτόχρονα, η ενεργειακή απόδοση συμβάλλει σημαντικά στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής. Η διαχείριση και ο δυνητικός μετριασμός της ενεργειακής ζήτησης μπορεί να συμβάλει στην ανακούφιση των πιέσεων στους φυσικούς πόρους (IEA, 2015).

Όλο και περισσότερες ΜΜΕ επενδύουν σε τεχνολογίες, δεξιότητες και γνώσεις για να μετασχηματίσουν τις επιχειρήσεις τους, ώστε να γίνουν πιο βιώσιμες και να παραμείνουν ανταγωνιστικές. Περίπου οι μισές ΜΜΕ έχουν ήδη επενδύσει ή σχεδιάζουν να επενδύσουν στη μείωση των εκπομπών και στην αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Ταυτόχρονα, πάνω από το 65% των ΜΜΕ συμμετέχουν ήδη σε δραστηριότητες εξοικονόμησης πόρων, όπως η ελαχιστοποίηση των αποβλήτων και η εξοικονόμηση ενέργειας. Επιπλέον, η πλειονότητα των ΜΜΕ έχει ήδη επενδύσει ή σχεδιάζει να επενδύσει στην αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και στη μείωση των εκπομπών (Gorgels S., 2022).



Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Αυτή η δημοσίευση αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις του συγγραφέα και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν. Επιτρέπεται η αναπαραγωγή με αναφορά της πηγής.



Εικόνα 9 Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου σε εκατομμύρια τόνους ανά οικοσύστημα, 2019 (Gorgels S., 2022).

Ανάλογα με τον τομέα δραστηριότητάς τους, οι ΜΜΕ μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε διάφορους βιομηχανικούς τομείς-οικοσυστήματα (βλ. Εικόνα 9). Αυτό σημαίνει ότι διαφέρουν επίσης σημαντικά όσον αφορά τον περιβαλλοντικό τους αντίκτυπο και τη δυνητική τους συμβολή στη μετάβαση προς τη βιωσιμότητα. Ένα μεγάλο ποσοστό των ΜΜΕ έχει στραφεί σε διαδικασίες για τη μείωση των περιβαλλοντικών ρύπων και την ελαχιστοποίηση των συνολικών περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων. Ωστόσο, ορισμένες κατηγορίες/οικοσυστήματα ΜΜΕ έχουν περισσότερα κίνητρα για να καταγράψουν τον αειφόρο μετασχηματισμό. Συγκεκριμένα, από όλα τα οικοσυστήματα, τα οικοσυστήματα των "βιομηχανιών έντασης ενέργειας", των "γεωργικών και διατροφικών προϊόντων" και της "κινητικότητας, μεταφορών και αυτοκινητοβιομηχανίας" παρήγαγαν μερικά από τα υψηλότερα μερίδια εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην ΕΕ το 2019, επομένως, έχουν σημαντικό δυναμικό μείωσης των εκπομπών (Gorgels S., 2022). Συνεπώς, οι ΜΜΕ που ανήκουν σε αυτούς τους τομείς μπορούν να αποκομίσουν αναλογικά μεγαλύτερα οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη.

Η συλλογή ενεργειακών δεδομένων και η διενέργεια τακτικών ενεργειακών ελέγχων σε παράγοντες όπως ο φωτισμός, η θέρμανση και ο κλιματισμός μπορούν να βοηθήσουν τις επιχειρήσεις να ανακαλύψουν περιοχές όπου υπάρχει δυνατότητα μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας. Αποκτώντας



αυτή τη γνώση, μπορούν να αποκομίσουν σημαντικά κοινωνικά και οικονομικά οφέλη (Sophie Wyatt, 2022).

Ταυτόχρονα, οι ενεργειακοί έλεγχοι όχι μόνο εξοικονομούν κόστος με τον εντοπισμό των σημείων σπατάλης ενέργειας, αλλά και βοηθούν τις επιχειρήσεις να κινηθούν προς ένα πιο πράσινο μέλλον. Χωρίς ελέγχους, οι επιχειρήσεις μπορεί να χρησιμοποιούν περισσότερη ενέργεια από όση χρειάζονται, σπαταλώντας χρήματα και αυξάνοντας τις εκπομπές τους. Οι επιχειρήσεις δέχονται πιέσεις να γίνουν πιο πράσινες από εθνικούς και ευρωπαϊκούς κανονισμούς, καθώς ο περιβαλλοντισμός βρίσκεται στο επίκεντρο της πολιτικής και της χρηματοδότησης. Η εξοικονόμηση ενέργειας είναι ένας από τους πιο πρακτικούς τρόπους για τη μείωση του ενεργειακού και περιβαλλοντικού αποτυπώματος και ωφελεί τις επιχειρήσεις τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα (Sophie Wyatt, 2022).

Πρόκειται για μια εποχή αστάθειας των τιμών της ηλεκτρικής ενέργειας και του φυσικού αερίου, σε συνδυασμό με μεγαλύτερο έλεγχο των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των επιχειρήσεων κατά την καθημερινή τους λειτουργία. Ο κόσμος αντιμετώπιζε ήδη σημαντικές αυξήσεις στις τιμές αυτές πριν από την επιδείνωση της διεθνούς σύγκρουσης μεταξύ Ρωσίας και Ουκρανίας (Gorgels S., 2022). Σύμφωνα με το Υπουργείο Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, η μέση μικρομεσαία επιχείρηση μπορεί να μειώσει τον ενεργειακό της λογαριασμό κατά 18-25% αλλά και μόνο με την εγκατάσταση λύσεων ενεργειακής απόδοσης στις εγκαταστάσεις της (Denizon, n.d.).

Περιβαλλοντικά οφέλη από τις τεχνικές διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος στον τομέα των τροφίμων και ποτών

Η μειωμένη κατανάλωση νερού αναφέρεται σε περίοπτη θέση στη βιβλιογραφία ως επαναλαμβανόμενο συνακόλουθο όφελος των συστημάτων τροφίμων και γεωργίας με χαμηλότερες εκπομπές άνθρακα. Πολλές πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας ή/και άνθρακα στον τομέα αυτό εξοικονομούν νερό, ελαχιστοποιούν τα απόβλητα και οδηγούν σε άλλα θετικά οφέλη. Για παράδειγμα, μια μελέτη σημείωσε ότι η μείωση της ενέργειας και των εκπομπών έχει τη δυνατότητα να ενισχύσει την περιβαλλοντική συμμόρφωση και να αποτρέψει την απώλεια της βιοποικιλότητας (B. K. Sovacool, 2021).

Περιβαλλοντικά οφέλη από τις τεχνικές διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος στον τομέα των μετάλλων και των χημικών προϊόντων

Οι δυνατότητες περαιτέρω μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας στον τομέα αυτό τείνουν να είναι περιορισμένες, λόγω της υψηλής ενεργειακής έντασης και των υψηλών τιμών ενέργειας. Τα περιβαλλοντικά οφέλη επιτυγχάνονται επισήμως λόγω της μείωσης των εκπομπών στον αέρα, το



νερό και το έδαφος (Birat, 2020). Όσον αφορά τις εκπομπές, η μείωση των εκπομπών CO, CO₂, NO_x και SO_x και ο περιορισμός των εκπομπών που προκύπτουν από την τέφρα ή τη σκόνη μπορούν να οδηγήσουν σε βελτίωση της ποιότητας του αέρα (Ahmad I., 2020).

Η παραγωγή χημικών προϊόντων, μεταξύ άλλων, έχει περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, οι οποίες συμβάλλουν στην κλιματική αλλαγή. Η χημική βιομηχανία μπορεί να παράγει αέρια του θερμοκηπίου άμεσα μέσω της χρήσης ορυκτών καυσίμων για ενέργεια και έμμεσα μέσω της απελευθέρωσης διοξειδίου του άνθρακα κατά την παραγωγή χημικών προϊόντων (Deskera, n.d.).

Κατά συνέπεια, η μεταλλουργική και χημική βιομηχανία μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και στον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, εφαρμόζοντας πρακτικές διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος.

Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης

1. Ποια είναι η σημασία των MME στο πλαίσιο της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας; α) Έχουν ελάχιστες επιπτώσεις στο περιβάλλον β) Συμβάλλουν στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής γ) Προωθούν την πράσινη ανάπτυξη και την οικολογική καινοτομία δ) Εστιάζουν αποκλειστικά στη μεγιστοποίηση του κέρδους

Απάντηση: γ) Προωθούν την πράσινη ανάπτυξη και την οικολογική καινοτομία

2. Πώς συμβάλλει η ενεργειακή απόδοση στη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης; α) Δεν έχει καμία επίδραση στις εξωτερικές συγκεντρώσεις ρύπων β) Μειώνει σημαντικά μόνο την ατμοσφαιρική ρύπανση στους εσωτερικούς χώρους γ) Συμβάλλει στη μείωση των εξωτερικών συγκεντρώσεων ρύπων όπως το διοξείδιο του θείου και τα οξείδια του αζώτου δ) Επικεντρώνεται κυρίως στην αύξηση των επιπέδων ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Απάντηση: γ) Συμβάλλει στη μείωση των εξωτερικών συγκεντρώσεων ρύπων όπως το διοξείδιο του θείου και τα οξείδια του αζώτου.

3. Ποιοι παράγοντες μπορούν να ωθήσουν μια MME να υιοθετήσει πράσινες πρακτικές; α) Αύξηση του ενεργειακού κόστους β) Αποτελεσματική χρήση υλικών και ενεργειακών πόρων γ) Σήμανση προϊόντων ως "πράσινα προϊόντα" δ) Όλα τα παραπάνω

Απάντηση: δ) Όλα τα παραπάνω

4. Ποιο είναι ένα επαναλαμβανόμενο συνακόλουθο όφελος των συστημάτων διατροφής και γεωργίας με χαμηλότερες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα; α) Μειωμένη κατανάλωση και χρήση νερού β) Αυξημένη παραγωγή αποβλήτων γ) Υψηλότερη κατανάλωση ενέργειας δ) Ενισχυμένη απώλεια βιοποικιλότητας



Απάντηση: α) Μειωμένη κατανάλωση και χρήση νερού

5. Πώς συμβάλλει η χημική βιομηχανία στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου; α) Με τη μείωση της χρήσης ορυκτών καυσίμων για ενέργεια β) Με την απελευθέρωση διοξειδίου του άνθρακα κατά τη διάρκεια της χημικής παραγωγής γ) Με τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου δ) Με την ελαχιστοποίηση των εκπομπών τέφρας ή σκόνης

Απάντηση: β) Με την απελευθέρωση διοξειδίου του άνθρακα κατά τη διάρκεια της χημικής παραγωγής

2.5 Εμπειριστατωμένη ανάλυση των ειδικών προκλήσεων για τις ΜΜΕ παραγωγής τροφίμων και ποτών, μεταλλικών και χημικών προϊόντων και κατασκευών

Στο παρόν κεφάλαιο εξετάζονται συγκεκριμένες προκλήσεις που ενδέχεται να εμποδίζουν την εφαρμογή της διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος για τις ΜΜΕ που δραστηριοποιούνται στους τομείς των τροφίμων και ποτών, της μεταλλουργίας και των χημικών προϊόντων και των κατασκευών. Η διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος είναι ένας ενδεικτικός μη εξαντλητικός όρος και οι αναφορές στη βιβλιογραφία είναι περιορισμένες. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος αναφέρεται στον αντίκτυπο της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας μιας επιχείρησης. Στην πράξη, το ενεργειακό αποτύπωμα αποτελεί μέρος/υποσύνολο της διαχείρισης του ανθρακικού αποτυπώματος και επικεντρώνεται στις επιπτώσεις της χρήσης ενέργειας (ηλεκτρική ενέργεια, καύσιμα, θερμότητα).

Οι προηγούμενες συστηματικές βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις ασχολούνται κυρίως με τα εμπόδια και τα κίνητρα που σχετίζονται με τις πρακτικές αειφορίας και την πράσινη μετάβαση σε πολλούς βιομηχανικούς τομείς (βλ. Πίνακα 4). Ως εκ τούτου, έγινε προσπάθεια να συγκεντρωθούν τα εμπόδια (και, όπου ήταν δυνατόν, προτάσεις για την αντιμετώπισή τους) που σχετίζονται είτε άμεσα με τη διαχείριση της ενέργειας είτε έμμεσα με τη διαχείριση του αποτυπώματος άνθρακα, η οποία συνδέεται με τις ενεργειακές διαστάσεις των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων.

Πίνακας 4 Κοινά εμπόδια στην πράσινη μετάβαση των ΜΜΕ (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2022).

Πρωταρχική εστίαση	Κοινά εμπόδια
--------------------	---------------



Εσωτερικό/ενδο-επιχειρησιακό επίπεδο	<ul style="list-style-type: none"> - Έλλειψη ευαισθητοποίησης - Έλλειψη εξειδικευμένων γνώσεων/τεχνικών δεξιοτήτων - Περιορισμοί στην ικανότητα απορρόφησης/οργανωτικής μάθησης - Ανταγωνιστικές προτεραιότητες/έλλειψη χρόνου - Περιορισμοί πόρων - Πρόσβαση σε κεφάλαιο - Βραχυπρόθεσμες συμφωνίες μίσθωσης - Έλλειψη στρατηγικής ευθυγράμμισης
Εξωτερικό/δια-επιχειρησιακό επίπεδο	<ul style="list-style-type: none"> - Έλλειψη έμπιστων μεσιτών/διαμεσολαβητών - Έλλειμμα πληροφόρησης σχετικά με τις ευκαιρίες - Πρόβλημα διχασμού κινήτρων εντολέα - πράκτορα

Παρόλο που το ενδιαφέρον για τη διαχείριση της ενέργειας αυξάνεται και έχει γίνει μια κυρίαρχη πολιτική στην ΕΕ και ένα επιχειρηματικό εργαλείο, υπάρχουν επίμονα και σημαντικά εμπόδια στην εφαρμογή της. Η βιβλιογραφία των τελευταίων δύο δεκαετιών έχει καταγράψει μια ποικιλία εμποδίων που έχουν ταξινομηθεί με διάφορους τρόπους. Στο παρόν υποκεφάλαιο αρχικά διακρίνονται και αναλύονται τα κυριότερα εσωτερικά και εξωτερικά εμπόδια που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με τη διαχείριση της ενέργειας από όλες τις ΜΜΕ και στη συνέχεια παρουσιάζονται τα ειδικά εμπόδια που αντιμετωπίζουν οι ΜΜΕ στον τομέα των τροφίμων και ποτών, της παραγωγής μετάλλων και χημικών προϊόντων και των κατασκευών. Τα εμπόδια αυτά μπορεί να εξαρτώνται από οικονομικούς, τεχνολογικούς, οργανωτικούς και κοινωνικούς παράγοντες και θα μπορούσαν να εμποδίσουν την υιοθέτηση της διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος από τις ΜΜΕ.

2.5.1 Εσωτερικό/ενδο-επιχειρησιακό επίπεδο:

Οικονομικά

εμπόδια

Πολλά εμπόδια μπορούν να εμποδίσουν την εφαρμογή της διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος στις ΜΜΕ. Μεταξύ αυτών περιλαμβάνονται οι οικονομικοί περιορισμοί, η δυσκολία πρόσβασης σε χρηματοδότηση και κίνητρα και η έλλειψη εμπειρογνομosύνης για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση πρωτοβουλιών ενεργειακής διαχείρισης. Ειδικότερα, στα αρχικά στάδια ανάπτυξής τους, οι ΜΜΕ ενδέχεται να μην δίνουν προτεραιότητα στις επενδύσεις για τη διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος και οι βραχυπρόθεσμοι οικονομικοί στόχοι ενδέχεται να επισκιάζουν τους μακροπρόθεσμους στόχους βιωσιμότητας. Επιπλέον, οι ΜΜΕ ενδέχεται να αντιμετωπίζουν



Co-funded by
the European Union



Energy Footprint management for SMEs

– Project Code: 2021-1-EL01-KA220-VET-000033118

δυσκολίες στην εξασφάλιση χρηματοδότησης για έργα ενεργειακής απόδοσης λόγω των αντιληπτών κινδύνων και της έλλειψης κατάλληλων χρηματοοικονομικών προϊόντων που προσφέρονται από τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Τέλος, οι επενδυτές ενδέχεται να θεωρούν τις επενδύσεις ενεργειακής απόδοσης πολύπλοκες και επικίνδυνες με αρχικό κόστος που δεν αντισταθμίζεται άμεσα από τα διάχυστα οφέλη (IEA, 2015).

Τεχνολογικά εμπόδια

Η αναβάθμιση του εξοπλισμού και των υποδομών για τη βελτίωση της ενεργειακής διαχείρισης μπορεί να είναι δαπανηρή και οι ΜΜΕ ενδέχεται να δυσκολεύονται να εξασφαλίσουν τους απαραίτητους χρηματοδοτικούς πόρους για την κάλυψη των δαπανών αυτών. Αυτό μπορεί να είναι ιδιαίτερα δύσκολο για τις επιχειρήσεις που λειτουργούν με στενά περιθώρια κέρδους και μπορεί να απαιτεί σημαντικές προκαταβολικές επενδύσεις. Επίσης, οι ΜΜΕ ενδέχεται να μην έχουν πρόσβαση σε οικονομικά προσιτές τεχνολογίες ενεργειακής απόδοσης που είναι κατάλληλες για τις τοπικές συνθήκες. Αυτό αποτελεί ιδιαίτερη πρόκληση για τις ΜΜΕ όπου μπορεί να υπάρχει περιορισμένη διαθεσιμότητα προηγμένων τεχνολογιών ή όπου το υψηλό κόστος των εν λόγω τεχνολογιών είναι απαγορευτικό. Τέλος, η περιορισμένη τεχνική εμπειρογνομοσύνη μπορεί να αποτελέσει σημαντικό εμπόδιο για τις ΜΜΕ στον εντοπισμό, την ανάπτυξη, την υλοποίηση και τη διατήρηση επενδύσεων που σχετίζονται με την ενεργειακή απόδοση. Πολλές ΜΜΕ δεν διαθέτουν εσωτερικούς εμπειρογνώμονες που μπορούν να αξιολογήσουν τη χρήση ενέργειας, να εντοπίσουν τις ελλείψεις και να προτείνουν λύσεις. Ως αποτέλεσμα, μπορεί να μην γνωρίζουν τις πιθανές εξοικονομήσεις που μπορούν να επιτευχθούν μέσω της ενεργειακής απόδοσης ή να μην έχουν τις γνώσεις για την εφαρμογή αποτελεσματικών μέτρων (IEA, 2015). Συνολικά, αυτοί οι τεχνικοί παράγοντες μπορούν να θέσουν σημαντικές προκλήσεις για τις ΜΜΕ που επιθυμούν να βελτιώσουν τη διαχείριση της ενέργειάς τους και ενδέχεται να απαιτούν στοχευμένες παρεμβάσεις πολιτικής και στήριξη για την αντιμετώπισή τους.

Πολιτιστικά, οργανωτικά, συμπεριφορικά και εσωτερικά εμπόδια που σχετίζονται με την ευαισθητοποίηση

Πολιτιστικοί παράγοντες, όπως το ήθος, οι συνήθειες, οι προσωπικότητες και οι αξίες μιας εταιρείας, μπορούν να αποτελέσουν σημαντικό εμπόδιο στην εφαρμογή πρακτικών κυκλικής οικονομίας και, κατά συνέπεια, στην εφαρμογή πρακτικών διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος. Για παράδειγμα, οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων σε πολλές εταιρείες έχουν έντονη αποστροφή προς τον κίνδυνο που μπορεί να συνεπάγονται οι πρακτικές πράσινης μετάβασης, γεγονός που τους έχει αποτρέψει από την πλήρη υιοθέτηση πρακτικών κυκλικής οικονομίας, ακόμη και αν αναμένουν να επωφεληθούν από αυτές (Yong Liu, 2014).

Επομένως, η ηγεσία αποτελεί επίσης κρίσιμο παράγοντα για τον καθορισμό της συμπεριφοράς μιας εταιρείας προς την ανάπτυξη της κυκλικής οικονομίας. Συχνά, οι διευθυντές ή/και οι ιδιοκτήτες



Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Αυτή η δημοσίευση αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις του συγγραφέα και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν. Επιτρέπεται η αναπαραγωγή με αναφορά της πηγής.



MME δίνουν σταθερά προτεραιότητα στα εξωτερικά εμπόδια έναντι των εσωτερικών. Επίσης, η έλλειψη πόρων και γνώσεων θεωρούνται ως τα κυριότερα εσωτερικά εμπόδια, ενώ η έλλειψη ενδιαφέροντος και η αναντιστοιχία αξιών σπάνια λαμβάνονται υπόψη. Αξίζει να σημειωθεί ότι η παροχή οικονομικών πόρων ή γνώσεων δεν εγγυάται τη μετάβαση σε ένα πιο βιώσιμο μοντέλο, καθώς οι αποφάσεις των MME επηρεάζονται από τις αξίες, τα συναισθήματα και την εταιρική κουλτούρα (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2022). Τέλος, μια κουλτούρα που δίνει προτεραιότητα στην παραγωγικότητα έναντι της βιωσιμότητας μπορεί να εμποδίσει την εφαρμογή της διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος.

Ταυτόχρονα, η έλλειψη σαφούς ηγεσίας και υπευθυνότητας, καθώς και η επικοινωνία και η συνεργασία εντός του οργανισμού μπορεί να αποτελέσουν εμπόδια στην εφαρμογή της διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος. Η ανατροφοδότηση που συλλέγεται από τις MME σχετικά με τα εμπόδια στην πράσινη μετάβαση αντικατοπτρίζει συχνά μόνο τις απόψεις των ιδιοκτητών και των διευθυντών, παραβλέποντας τις απόψεις των εργαζομένων χαμηλότερου επιπέδου (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2022). Οι συγκρούσεις μεταξύ διαφορετικών τμημάτων της επιχείρησης, όπως η διοίκηση και οι λειτουργίες, μπορούν επίσης να εμποδίσουν την υιοθέτηση πρακτικών κυκλικής οικονομίας. Οι εργαζόμενοι στις επιχειρήσεις μπορεί να αισθάνονται αποσυνδεδεμένοι από τις αποφάσεις που λαμβάνονται από τη διοίκηση και μπορεί να είναι επιφυλακτικοί απέναντι σε νέες πρωτοβουλίες. Αυτός ο σκεπτικισμός μπορεί να πηγάζει από τον φόβο ότι οι νέες πρωτοβουλίες θα είναι επαχθείς ή ότι δεν θα ωφελήσουν πλήρως τους εργαζόμενους της επιχείρησης (Yong Liu, 2014). Ως εκ τούτου, η έλλειψη δέσμευσης και συμμετοχής των εργαζομένων, η αντίσταση στην αλλαγή και η έλλειψη ευαισθητοποίησης σχετικά με τη διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος ενδέχεται να αποτελούν ορισμένα πολιτισμικά εμπόδια στην εφαρμογή.

Άλλοι σημαντικοί παράγοντες που ενδέχεται να εμποδίζουν την πρόοδο είναι η έλλειψη ευαισθητοποίησης και κατανόησης των πλεονεκτημάτων της διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος μεταξύ των βασικών υπευθύνων λήψης αποφάσεων. Ειδικότερα, η έλλειψη κινήτρων και ειδικής κατάρτισης και εκπαίδευσης για την εφαρμογή της διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος μπορεί συχνά να αποτελεί σημαντικό εμπόδιο. Οι MME αντιμετωπίζουν σημαντικές προκλήσεις στην υιοθέτηση μέτρων ενεργειακής απόδοσης λόγω της έλλειψης εσωτερικών δεξιοτήτων και της απουσίας καθιερωμένων διαδικασιών, όπως προκύπτει από προηγούμενες μελέτες. Οι μελέτες αυτές έχουν τονίσει ότι τα εμπόδια στην ενεργειακή απόδοση δεν σχετίζονται μόνο με το κόστος, αλλά απορρέουν επίσης από την έλλειψη γνώσης και ευαισθητοποίησης, την ατελή πληροφόρηση και την ανορθολογική συμπεριφορά (Trianni A, 2020).



2.5.2 Εξωτερικό/δια-επιχειρησιακό επίπεδο:

Εμπόδια που σχετίζονται με την αγορά

Η έλλειψη ζήτησης για βιώσιμα προϊόντα και υπηρεσίες αποτελεί ένα από τα κύρια εμπόδια της αγοράς για την εφαρμογή της διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος. Οι πελάτες δεν είναι σε θέση να εκτιμήσουν με ακρίβεια την πραγματική αξία της ενεργειακής απόδοσης λόγω των δομών της αγοράς και των στρεβλώσεων των τιμών. Επιπλέον, η περιορισμένη πρόσβαση σε αλυσίδες εφοδιασμού με οικολογική συνείδηση και ο ισχυρός ανταγωνισμός αποτελούν σημαντικά εμπόδια που μπορεί να δυσχεράνουν τις ΜΜΕ να επενδύσουν στη διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος. Είναι επίσης πιθανό ότι το κόστος ανάπτυξης έργων εξοικονόμησης ενέργειας είναι σε ορισμένες περιπτώσεις δυσανάλογα υψηλό σε σύγκριση με την ίδια την εξοικονόμηση ενέργειας, γεγονός που δημιουργεί κόστος συναλλαγής (IEA, 2015).

Πολιτικά εμπόδια

Οι ΜΜΕ χρησιμοποιούν συνολικά περίπου το 13% της παγκόσμιας ενέργειας και ευθύνονται για το 64% του συνολικού περιβαλλοντικού αντίκτυπου των επιχειρήσεων στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Ωστόσο, συχνά θεωρούνται μια "δυσπρόσιτη" ομάδα που υστερεί έναντι των μεγαλύτερων επιχειρήσεων και του δημόσιου τομέα όσον αφορά τη λήψη μέτρων για την κλιματική αλλαγή και άλλα περιβαλλοντικά ζητήματα. Ως αποτέλεσμα, οι υφιστάμενες περιβαλλοντικές πολιτικές τείνουν να επικεντρώνονται σε καινοτόμες νεοσύστατες και εξειδικευμένες περιβαλλοντικές επιχειρήσεις, αφήνοντας πολλές μικρότερες επιχειρήσεις με ανεπαρκή υποστήριξη για ενεργειακές και περιβαλλοντικές πολιτικές μέχρι πρόσφατα (Hampton S, 2022).

Επομένως, η έλλειψη κυβερνητικής υποστήριξης από την άποψη της έλλειψης επενδυτικών επιδοτήσεων, επιχορηγήσεων και κονδυλίων για πράσινα έργα εμποδίζει τους οργανισμούς να υιοθετήσουν την αειφορία. Σύμφωνα με την ίδια πηγή, άλλα εμπόδια περιλαμβάνουν έλλειψη σαφώς καθορισμένων κανόνων, μεταβαλλόμενους κανονισμούς από το μεταβαλλόμενο πολιτικό περιβάλλον, ακόμη και αναποτελεσματική επιβολή των κανονισμών (Hariyani D, 2022)

Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης

1. Η έλλειψη εμπειρογνωμοσύνης δεν αποτελεί εμπόδιο για τον σχεδιασμό και την εφαρμογή πρωτοβουλιών ενεργειακής διαχείρισης στις ΜΜΕ.

Απάντηση: Λάθος

2. Τα οικονομικά εμπόδια αποτελούν το πιο συνηθισμένο εμπόδιο για την εφαρμογή μέτρων μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας στη βιομηχανία τροφίμων και ποτών.

Απάντηση: Σωστό



3. Η έλλειψη ενδιαφέροντος από τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων και η απουσία εσωτερικών πολιτικών για την κατανάλωση ενέργειας αποτελούν οργανωτικά εμπόδια στον τομέα των τροφίμων και ποτών.

Απάντηση: Σωστό

4. Η αντιμετώπιση των τεχνολογικών φραγμών και των εμποδίων στην κατάρτιση του εργατικού δυναμικού στον τομέα των μετάλλων και των χημικών προϊόντων απαιτεί συνεργασία μεταξύ κυβερνήσεων, βιομηχανίας και ακαδημαϊκών ιδρυμάτων.

Απάντηση: Σωστό

5. Οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις μετάλλου και χημικών προϊόντων διαθέτουν άφθονη εσωτερική εμπειρογνομosύνη για την αξιολόγηση και την εφαρμογή στρατηγικών ενεργειακής διαχείρισης.

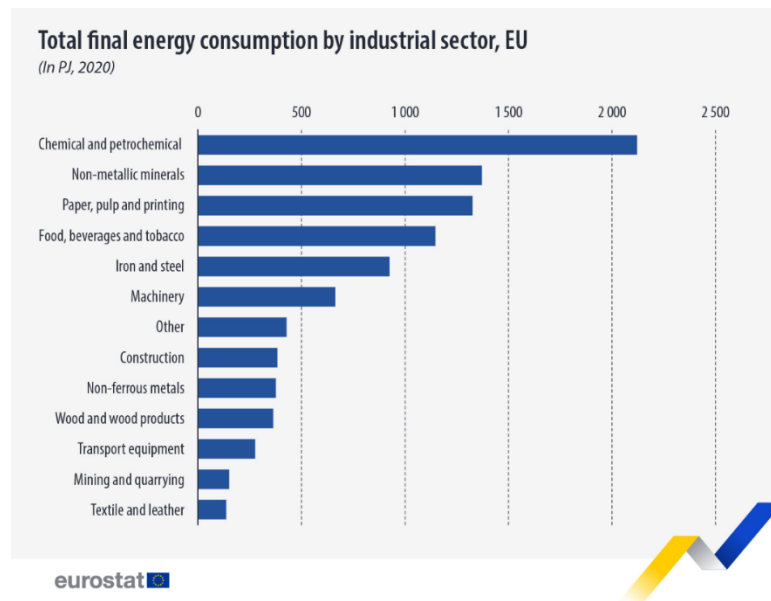
Απάντηση: Λάθος

6. Ο κατασκευαστικός τομέας αντιμετωπίζει προκλήσεις λόγω των συντονισμένων προσπαθειών που απαιτούνται για την ενεργειακή απόδοση σε όλη την κατασκευαστική διαδικασία

Απάντηση: Σωστό

2.6 Ειδικές προκλήσεις για τις ΜΜΕ που παράγουν τρόφιμα και ποτά, τα μεταλλουργία, τη χημική βιομηχανία και τις κατασκευαστικές

Η διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος αποτελεί κρίσιμη πτυχή για τις ΜΜΕ στους τομείς των τροφίμων και ποτών, των μετάλλων και των χημικών προϊόντων και των κατασκευών, καθώς οι εν λόγω τομείς είναι από τους μεγαλύτερους καταναλωτές ενέργειας. Η παρεμπόδιση της εφαρμογής της ενεργειακής διαχείρισης μπορεί να δημιουργήσει αρκετές προκλήσεις για τη μείωση των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων και την αύξηση της βιωσιμότητας.



Εικόνα 10 Οι τομείς των τροφίμων και ποτών, των μετάλλων και των χημικών προϊόντων και των κατασκευών είναι μερικοί από τους μεγαλύτερους καταναλωτές ενέργειας (eurostat)

2.6.1 Ειδικά εμπόδια στη βιομηχανία τροφίμων και ποτών

Ο τομέας των τροφίμων και ποτών (F&B) είναι υπεύθυνος για το 30% περίπου της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας και το 20% όλων των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Τόσο οι κυβερνήσεις όσο και οι καταναλωτές πιέζουν τον τομέα τροφίμων και ποτών να μειώσει τις περιβαλλοντικές του επιπτώσεις (Isaksson, 2022). Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, ο τομέας F&B είναι ένας από τους μεγαλύτερους καταναλωτές ενέργειας. Επίσης, η συντριπτική πλειοψηφία (>99%) των 285.000 εταιρειών του τομέα F&B στην ΕΕ είναι ΜΜΕ (S. Meyers, 2016).

Μια έρευνα σε 204 εταιρείες της ΕΕ στον τομέα F&B συγκέντρωσε πληροφορίες σχετικά με την κατανάλωση καυσίμων, την ποσότητα του παραγόμενου προϊόντος, τις διαδικασίες παραγωγής, τα χρονοδιαγράμματα παραγωγής και τις θερμοκρασίες λειτουργίας. Κατά τη διενέργεια αυτών των ελέγχων, οι ελεγκτές παρατήρησαν τρία βασικά εμπόδια στην εφαρμογή μέτρων μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας:

1. Τα οικονομικά εμπόδια ήταν τα πιο ορατά, με πολλές εταιρείες να μην εγκαθιστούν μέτρα λόγω μεγαλύτερων περιόδων απόσβεσης από τις επιθυμητές.
2. Πολλές εταιρείες δεν διέθεταν επίσης επαρκείς τεχνικές πληροφορίες σχετικά με την τρέχουσα τεχνολογία για την εξοικονόμηση ενέργειας, γεγονός που



εμπόδιζε την εν λόγω εφαρμογή, οδηγώντας στο φράγμα της γνώσης.

- Ένα οργανωτικό εμπόδιο παρατηρήθηκε όταν οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων δεν ενδιαφέρονταν για την εξοικονόμηση ενέργειας και δεν προβλεπόταν εσωτερική πολιτική για την παρακολούθηση ή τη βελτιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας.

Τα προαναφερθέντα εμπόδια και οι πιθανές λύσεις για την υπέρβασή τους παρουσιάζονται στον πίνακα 5.

Πίνακας 5 Κύρια εμπόδια στην εφαρμογή μέτρων μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας και πιθανές λύσεις.

Τύπος φραγμού	Φράγμα	Πώς να ξεπεράσετε το εμπόδιο
Χρηματοοικονομικά και οικονομικά	<ul style="list-style-type: none"> Κόστος κεφαλαίου Περιορισμένη χρηματοδότηση χαμηλού κόστους Έλλειψη μηχανισμού υποστήριξης 	<ul style="list-style-type: none"> Αύξηση της διαθεσιμότητας επιχορηγήσεων, επιδοτήσεων και χρηματοδοτικών πόρων Χρήση εταιρειών παροχής ενεργειακών υπηρεσιών (ESCO) για την αναβολή του αρχικού κόστους
Οργανωτικό	<ul style="list-style-type: none"> Έλλειψη ενδιαφέροντος για την εξοικονόμηση ενέργειας Περιορισμένος χρόνος Έλλειψη διοικητικής υποστήριξης Αντίσταση στην αλλαγή 	<ul style="list-style-type: none"> Άμεση επαφή με τη διοίκηση αντί για ανοιχτή επιστολή προς την εταιρεία Αύξηση του τεχνικού προσωπικού Καθορισμός ενεργειακών μετρήσεων και στόχων
Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση	<ul style="list-style-type: none"> Έλλειψη γνώσεων Απροθυμία πληρωμής για κατάρτιση Περιορισμένη διάδοση 	<ul style="list-style-type: none"> Προσδιορισμός αξιόπιστων τρίτων μερών για την παροχή πληροφοριών



	<p>των πληροφοριών</p> <ul style="list-style-type: none"> • Διαθέσιμες πληροφορίες που δεν προέρχονται από αξιόπιστη πηγή 	<ul style="list-style-type: none"> • Χρήση του μηχανισμού ESCO για τη συλλογή πληροφοριών και τον επιμερισμό των κινδύνων • Δελτία τύπου και εργαστήρια για τη διάδοση πληροφοριών
--	--	--

Οι κύριες προκλήσεις που μπορεί να εμποδίσουν τη διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος από τις εταιρείες του τομέα F&B είναι οι ακόλουθες:

1. Ένα σημαντικό εμπόδιο στη διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος από τις εταιρείες του τομέα F&B είναι η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας με ταυτόχρονη διασφάλιση της ποιότητας και της ασφάλειας των προϊόντων. Η ασφάλεια και η ποιότητα των προϊόντων δεν μπορούν να διακυβευθούν (B. K. Sovacool, 2021).
2. Η διασφάλιση μπορεί να επιτευχθεί με την υιοθέτηση ενεργειακά αποδοτικού εξοπλισμού και συστημάτων, αλλά το κόστος της αρχικής επένδυσης είναι πιθανό να είναι υψηλό και μη εφικτό για τις ΜΜΕ με περιορισμένους πόρους. Ως εκ τούτου, οι επιχειρήσεις είναι πρόθυμες να επενδύσουν κυρίως σε τεχνολογίες που έχουν ήδη αποδειχθεί επιτυχείς (B. K. Sovacool, 2021).
3. Η απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές έχει επίσης κόστος και, ως εκ τούτου, απαιτεί χρηματοδότηση. Ωστόσο, οι διαθέσιμοι χρηματοδοτικοί πόροι μπορεί να είναι περιορισμένοι, καθώς οι ΜΜΕ συχνά δεν διαθέτουν τους απαραίτητους πόρους. Επιπλέον, το υψηλό κόστος κεφαλαίου και οι μακροχρόνιοι επενδυτικοί κύκλοι αποτελούν σοβαρά εμπόδια για την απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές στη βιομηχανία, καθώς οι επενδύσεις σε εξοπλισμό είναι συχνά της τάξης των 20-40 ετών - δημιουργώντας πολύ λίγες περιόδους κατά τις οποίες οι εγκαταστάσεις ή οι επιχειρήσεις μπορούν να αντέξουν οικονομικά να αναβαθμίσουν ή να αλλάξουν τεχνολογία (B. K. Sovacool, 2021).
4. Ταυτόχρονα, οι αυστηροί κανονισμοί και οι απαιτήσεις για την ασφάλεια των τροφίμων μπορεί να δυσχεράνουν τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις στον τομέα F&B να υιοθετήσουν νέες τεχνολογίες που θα βοηθήσουν στη διαχείριση του ενεργειακού τους αποτυπώματος.
5. Οι διαθέσιμες βιομηχανικές κατευθυντήριες γραμμές και βέλτιστες πρακτικές είναι διαθέσιμες κυρίως μόνο για συνεχή παραγωγή και μεγάλες παραγωγικές εγκαταστάσεις, περιορίζοντας τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις να μειώσουν την ενεργειακή τους κατανάλωση και το αποτύπωμα άνθρακα. Οι περισσότερες τεχνολογίες καινοτομίας αφορούν μεγάλες εταιρείες και οργανισμούς, αλλά το 95% των φορέων του τομέα των τροφίμων είναι ΜΜΕ. Τέλος, η υιοθέτηση νέων τεχνολογιών σε μεγάλη κλίμακα παρεμποδίζεται από την



ποικιλόμορφη και κατακερματισμένη φύση των υποτομέων του κλάδου F&B (B. K. Sovacool, 2021).

6. Η έλλειψη ειδικευμένου εργατικού δυναμικού και η έλλειψη αποδεδειγμένης τεχνολογίας αποτελεί σημαντικό εμπόδιο. Έχει αναφερθεί ότι στον τομέα, οι εγκαταστάσεις δεν είναι επαρκώς στελεχωμένες και λειτουργούν καθημερινά για την επίτευξη των στόχων παραγωγής. Ως εκ τούτου, οι περισπασμοί δεν είναι επιθυμητοί (B. K. Sovacool, 2021).
7. Η ιεράρχηση της παραγωγής μπορεί να αποτελέσει εμπόδιο για τη διαχείριση της ενέργειας, καθώς ο τομέας της παραγωγής F&B είναι ιδιαίτερα ανταγωνιστικός και οι ΜΜΕ ενδέχεται να δίνουν προτεραιότητα στην παραγωγική ικανότητα έναντι της διαχείρισης της ενέργειας. Οι ΜΜΕ συνήθως επικεντρώνονται στη μεγιστοποίηση της παραγωγής και στην τήρηση των προθεσμιών, αφήνοντας ελάχιστο χρόνο και πόρους για στρατηγικές ενεργειακής διαχείρισης. Είναι επίσης ένας κλάδος που αποφεύγει τον κίνδυνο, δεδομένης της ανάγκης για διαθεσιμότητα και ασφάλεια των τροφίμων. Μια συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με τη βιομηχανία επεξεργασίας τροφίμων διαπίστωσε ότι οι δύο κύριοι τομείς εστίασης των διευθυντών επιχειρήσεων στον κλάδο είναι η μείωση των ελαττωμάτων των προϊόντων και η συμμόρφωση με τους νόμους και τους κανονισμούς για τα τρόφιμα και όχι η μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος και των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (B. K. Sovacool, 2021).

2.6.2 Ειδικά εμπόδια στον τομέα των μετάλλων και των χημικών προϊόντων

Η κατανάλωση ενέργειας είναι ένα από τα σημαντικότερα μέρη της παραγωγικής διαδικασίας στον τομέα των μετάλλων και των χημικών προϊόντων και η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική εξοικονόμηση κόστους. Ωστόσο, σύμφωνα με στοιχεία που προκύπτουν από μελέτες για τα εμπόδια στον τομέα των μετάλλων και των χημικών προϊόντων, η εφαρμογή στρατηγικών διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος και της κατανάλωσης ενέργειας μπορεί να παρεμποδίζεται από τα εμπόδια που παρατίθενται στην εικόνα 11. Ταξινομούνται οι κύριες κατηγορίες εμποδίων για τη βιωσιμότητα γενικά, καθώς και οι υποκατηγορίες αυτών στον τομέα των μετάλλων και των χημικών προϊόντων. Οι ράβδοι υποδεικνύουν τη διαφορά μεταξύ των επιχειρήσεων μετάλλου και των επιχειρήσεων χημικών προϊόντων όσον αφορά το ποσοστό των επιχειρήσεων που αντιλαμβάνονται την κατηγορία ή το εμπόδιο επί του συνολικού αριθμού των επιχειρήσεων του συγκεκριμένου τομέα.



Εικόνα 11 Εμπόδια στη βιωσιμότητα για τον τομέα της Μεταλλουργίας και της Χημείας. Οι κατηγορίες των εμποδίων (7α) και των εμποδίων (7β) γίνονται αντιληπτές από διαφορετικούς τομείς. (A. Neri, 2021).

Τα κυριότερα εμπόδια στη βιωσιμότητα που μπορούν επίσης να συνδεθούν με τη διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος στους δύο εξεταζόμενους τομείς ταξινομούνται στον πίνακα 6.

Πίνακας 6 Κύρια εμπόδια στη βιωσιμότητα που συνδέονται με τη διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος (A. Neri, 2021).

Οργάνωση	<ul style="list-style-type: none"> • Έλλειψη χρόνου • Έλλειψη προσωπικού
Συμπεριφορά διαχείρισης	<ul style="list-style-type: none"> • Έλλειψη δέσμευσης • Έλλειψη εμπειρογνομosύνης
Συμπεριφορά των εργαζομένων	<ul style="list-style-type: none"> • Εμπόδια ευαισθητοποίησης • Εσφαλμένη συμπεριφορά
Τεχνολογία	<ul style="list-style-type: none"> • Περιορισμένη πρόσβαση σε κεφάλαια
Οικονομική	<ul style="list-style-type: none"> • Κόστος επένδυσης



Ενδιαφέρον παρουσιάζει μια μελέτη 64 πρωτογενών μεταλλουργικών ΜΜΕ που βρίσκονται σε μια επαρχία της Βόρειας Ιταλίας, η οποία υπογραμμίζει τη σημασία των οικονομικών και πληροφοριακών εμποδίων. Εκτός από το ζήτημα της διαθεσιμότητας κεφαλαίων, οι πληροφορίες σχετικά με την τεχνολογία, τους κανονισμούς και τις ευκαιρίες χρηματοδότησης θεωρούνται πολύπλοκες, κατακερματισμένες ή αναξιόπιστες (Α.Τριανπι, 2014). Μια πληρέστερη και λεπτομερέστερη ανάλυση παρέχεται στον Πίνακα 7, όπου παρουσιάζονται οι κατηγορίες και τα ενδεικτικά εμπόδια που σχετίζονται με την εφαρμογή της εξοικονόμησης ενέργειας στη χαλυβουργία.

Πίνακας 7 Κατηγορίες εμποδίων και ενδεικτικά εμπόδια για την εφαρμογή της εξοικονόμησης ενέργειας στη χαλυβουργία (Soepardi A, 2018).

Τύπος φραγμού	Ενδεικτικό εμπόδιο
Κυβερνητικές πολιτικές	<ul style="list-style-type: none"> • Απουσία ρύθμισης των οικονομικών κινήτρων • Ανεπαρκή κίνητρα
Χρηματοοικονομικά και οικονομικά	<ul style="list-style-type: none"> • Αργός ρυθμός απόδοσης της επένδυσης • Υψηλό αρχικό κόστος κεφαλαίου (πολύ ακριβό αρχικά)
Διοικητικό και οργανωτικό	<ul style="list-style-type: none"> • Χαμηλό επίπεδο εσωτερικού προγράμματος διαχείρισης που σχετίζεται με μέτρα ενεργειακής απόδοσης • Αντίσταση στην αλλαγή • Πολύπλοκη αλυσίδα λήψης αποφάσεων
Τεχνολογική	<ul style="list-style-type: none"> • Μη διαθέσιμες και ανεπαρκείς τεχνολογίες • Έλλειψη ολοκληρωμένης τεχνικής ικανότητας που απαιτείται για την εφαρμογή νέων τεχνολογιών • Μεγάλο χρονικό διάστημα για την προσαρμογή νέου εξοπλισμού
Ανθρώπινο δυναμικό	<ul style="list-style-type: none"> • Έλλειψη εξειδικευμένου τεχνικού προσωπικού • Έλλειψη ευαισθητοποίησης ή κινήτρων του προσωπικού • Το προσωπικό επικεντρώνεται στα καθημερινά προβλήματα παραγωγής



	<ul style="list-style-type: none"> • Έλλειψη κατάρτισης των εργαζομένων σε θέματα εξοικονόμησης ενέργειας
--	--

Τα εμπόδια που συνοψίζονται στον Πίνακα 7 επιβεβαιώνονται εν μέρει από προηγούμενη μελέτη βιβλιογραφικής ανασκόπησης σχετικά με τα εμπόδια στη βιωσιμότητα για τις ΜΜΕ, η οποία εντοπίζει και ταξινομεί μεταξύ άλλων τα ακόλουθα εμπόδια που σχετίζονται με τις επιχειρήσεις μεταλλικών κατασκευών (Álvarez Jaramillo J, 2019):

Εσωτερικά εμπόδια:

- Μεταφορά γνώσεων και τεχνολογίας
- Έλλειψη πόρων
- Έλλειψη κινήτρων και πολιτικών
- Έλλειψη γνώσεων, δεξιοτήτων και τεχνογνωσίας, έλλειψη κινήτρων και κινήτρων
- Αντίσταση στην αλλαγή
- Ξεπερασμένα μηχανήματα και εργαλεία
- Έλλειψη εμπειρογνομosύνης

Εξωτερικά εμπόδια:

- Δυσκολίες στην εξεύρεση χρηματοοικονομικών κεφαλαίων
- Υψηλό αρχικό κόστος κεφαλαίου
- Έλλειψη ενίσχυσης των υφιστάμενων νόμων

Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω, γίνεται προσπάθεια να συνοψιστούν τα κυριότερα εμπόδια στην εφαρμογή στρατηγικών διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος και της κατανάλωσης ενέργειας:

1. Πρόσβαση στη χρηματοδότηση: Οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις μετάλλου και χημικών προϊόντων ενδέχεται να αντιμετωπίσουν προκλήσεις στην πρόσβαση σε χρηματοδότηση για επενδύσεις σε ενεργειακά αποδοτικό εξοπλισμό και διαδικασίες. Οι τράπεζες και τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα μπορεί να είναι απρόθυμα να χορηγήσουν δάνεια σε ΜΜΕ για έργα διαχείρισης ενέργειας λόγω του υψηλού κινδύνου που ενέχουν.
2. Έλλειψη εμπειρογνομosύνης: Η εφαρμογή της διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος απαιτεί βαθιά κατανόηση αυτών των διαδικασιών, η οποία μπορεί να είναι δύσκολη για τις ΜΜΕ με περιορισμένους πόρους. Με άλλα λόγια, οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις μετάλλου



- και χημικών προϊόντων ενδέχεται να μην διαθέτουν την εσωτερική εμπειρογνωμοσύνη για την αξιολόγηση και την εφαρμογή στρατηγικών ενεργειακής διαχείρισης. Αυτή η έλλειψη εμπειρογνωμοσύνης μπορεί να δυσχεράνει την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών και διαδικασιών που μπορούν να βελτιώσουν την ενεργειακή απόδοση από τους εν λόγω τομείς.
3. Τεχνολογικά εμπόδια: Η βιομηχανία κατασκευής μετάλλων εξελίσσεται με ταχείς ρυθμούς και νέες τεχνολογίες αναδύονται για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης. Ωστόσο, οι ΜΜΕ ενδέχεται να μην έχουν τους πόρους για να υιοθετήσουν αυτές τις νέες τεχνολογίες και η έλλειψη ενημέρωσης για τις τεχνολογίες αυτές μπορεί επίσης να αποτελεί εμπόδιο στην εφαρμογή τους.
 4. Κανονιστική συμμόρφωση: Οι ΜΜΕ που παράγουν χημικές ουσίες υπόκεινται σε αυστηρούς περιβαλλοντικούς κανονισμούς και ενδέχεται να αντιμετωπίσουν προκλήσεις όσον αφορά τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς αυτούς, διατηρώντας παράλληλα την κερδοφορία τους.
 5. Τέλος, ένα σημαντικό εμπόδιο που σχετίζεται ειδικά με την εφαρμογή νέων διαδικασιών απαλλαγής από τον άνθρακα στη χημική βιομηχανία είναι η αδράνεια μετασχηματισμού. Οι χημικές εταιρείες δεν μπορούν να εγκαταλείψουν τις υπάρχουσες τεχνολογίες λόγω των μεγάλων κεφαλαιακών επενδύσεων που έχουν ήδη πραγματοποιηθεί στις χημικές μονάδες, ιδίως όταν αυτές βρίσκονται στην αρχική φάση λειτουργίας τους (D. S. Mallapragada, 2023).

Η αντιμετώπιση αυτών των τεχνολογικών εμποδίων και των εμποδίων στην κατάρτιση του εργατικού δυναμικού απαιτεί συντονισμένες προσπάθειες μεταξύ κυβερνήσεων, βιομηχανίας και ακαδημαϊκών φορέων, καθώς και ένα σαφές νομοθετικό πλαίσιο που καθορίζει την πορεία προς την απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές σε όλους τους τομείς της βιομηχανίας. Διαφορετικά, οι εκπομπές από τη χημική βιομηχανία θα συνεχίσουν να αυξάνονται, προκαλώντας ακόμη μεγαλύτερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις τις επόμενες δεκαετίες (D. S. Mallapragada, 2023).

2.6.3 Ειδικά εμπόδια στον κατασκευαστικό τομέα

Ο κατασκευαστικός τομέας είναι ένας πολύ μεγάλος καταναλωτής ενέργειας και γι' αυτό η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης είναι ζωτικής σημασίας (Palm J. & Bryngelson, 2023). Οι κατασκευές και τα κτίρια ευθύνονται για το 38% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (GHG), καθιστώντας την απαλλαγή του κατασκευαστικού τομέα από τον άνθρακα απαραίτητη για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής (C. Gillott, 2022). Η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας είναι επομένως το κλειδί για τη μείωση των εκπομπών.

Μεταξύ άλλων, ορισμένα εμπόδια που σχετίζονται με τις βιώσιμες κατασκευαστικές πρακτικές είναι τα εξής (Saharuddin S., 2022):



- Η βιώσιμη κατασκευή απαιτεί περισσότερο χρόνο
- Πολλοί επαγγελματίες του κλάδου των κατασκευών δεν διαθέτουν επαρκή προσόντα σε θέματα και πρακτικές βιωσιμότητας
- Η έλλειψη γνώσης και εξοικείωσης του αναδόχου με την απόδοση των βιώσιμων τεχνολογιών θα επηρεάσει την απόδοση της βιώσιμης κατασκευής
- Περιορισμένη υποστήριξη και κίνητρα από τις κυβερνήσεις
- Έλλειψη ρυθμίσεων από τις κυβερνήσεις

Ο Palm J, ταξινομεί και συνοψίζει τα κύρια εμπόδια για τις στρατηγικές ενεργειακής απόδοσης στα εργοτάξια (Palm J., 2023).

Πίνακας 8 Εμπόδια για την ενεργειακή απόδοση στα εργοτάξια (Palm J., 2023).

Εμπόδια για την ενεργειακή απόδοση στα εργοτάξια
Περιορισμένο κεφάλαιο
Έλλειψη διαδικασιών και προτύπων για τον υπολογισμό των μέτρων ενεργειακής απόδοσης
Έλλειψη κανονισμών
Έλλειψη πληροφοριών και γνώσεων
Έλλειψη ανταλλαγής γνώσεων
Η συντήρηση του κλάδου

Παρομοίως, μια άλλη μελέτη (J. Carlander, 2023) επισημαίνει ως τα σημαντικότερα εμπόδια για την εφαρμογή ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών στον κατασκευαστικό τομέα τα εξής:

1. Αδράνεια (αντίσταση στην αλλαγή)
2. Κίνδυνος (φόβος για τις νέες τεχνολογίες και τις πρόσθετες επενδύσεις)
3. Πρόσβαση σε κεφάλαια
4. Έλλειψη γνώσεων (η γνώση των τεχνολογιών ενεργειακής απόδοσης είναι χαμηλή σε όλο τον τομέα)



Εν συντομία, γίνεται προσπάθεια να συμπεριληφθούν τα κύρια εμπόδια που μπορεί επίσης να σχετίζονται με την παρεμπόδιση των πρακτικών διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος στον τομέα των κατασκευαστικών ΜΜΕ:

1. Μια βασική πρόκληση για την εφαρμογή της διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος είναι ο κατακερματισμένος χαρακτήρας του τομέα, όπου πολλά μέρη εμπλέκονται σε διαφορετικά στάδια της κατασκευαστικής διαδικασίας. Αυτό καθιστά δύσκολο τον συντονισμό των προσπαθειών προς την κατεύθυνση της ενεργειακής απόδοσης και την εφαρμογή στρατηγικών διαχείρισης της ενέργειας σε όλη τη διαδικασία κατασκευής- τα εμπόδια συχνά ποικίλλουν μεταξύ των διαφόρων φάσεων μιας κατασκευαστικής διαδικασίας. Οι φάσεις στις οποίες φαίνεται να εμφανίζονται τα περισσότερα εμπόδια είναι ο σχεδιασμός του προγράμματος και ο σχεδιασμός του έργου.
2. Συντηρητισμός και αδράνεια του τομέα απέναντι στις νέες γνώσεις, τεχνολογίες και επενδύσεις που βασίζονται στην ενεργειακή βιωσιμότητα.
3. Περιορισμένα κεφάλαια και χρηματοδότηση για την εφαρμογή νέων τεχνολογιών διαχείρισης ενέργειας.
4. Η έλλειψη γνώσεων αποτελεί σημαντικό εμπόδιο για την εφαρμογή τεχνολογιών ενεργειακής απόδοσης σε κατασκευαστικά έργα.

Προκειμένου να αντιμετωπιστεί η αδράνεια και η έλλειψη γνώσεων, οι δύο κύριοι τομείς στους οποίους πρέπει να επικεντρωθούν οι προσπάθειες είναι η αύξηση της ευαισθητοποίησης όλου του κλάδου σχετικά με τις ενεργειακά αποδοτικές και φιλικές προς το περιβάλλον τεχνολογίες και μεθόδους δόμησης και η υπέρβαση των εργασιακών αναστολών προκειμένου να σημειωθεί πρόοδος στον κατασκευαστικό τομέα (J. Carlander, 2023).

Αναφορές

- A. Neri, E. A. (2021). Barriers and drivers for the adoption of industrial sustainability measures in European SMEs: Empirical evidence from chemical and metalworking sectors. *Sustainable Production and Consumption*, 28. doi:<https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.08.018>
- A.Trianni, E. C. (2014). An Empirical Investigation of Barriers, Drivers and Practices for Energy Efficiency in Primary Metals Manufacturing SMEs. *Energy Procedia*, 61, 1252-1255. doi:<https://doi.org/10.1016/j.egypro.2014.11.1071>



- Ahmad I., A. M. (2020). Drivers and Barriers for Efficient Energy Management Practices in Energy-Intensive Industries: A Case-Study of Iron and Steel Sector. *Sustainability*, 12(18). doi:<https://doi.org/10.3390/su>
- Álvarez Jaramillo J, Z. S. (2019). Barriers to sustainability for small and medium enterprises in the framework of sustainable development—Literature review. *Business Strategy and the Environment*, 512-524. doi:<https://doi.org/10.1002/bse.2261>
- B. K. Sovacool, M. B. (2021). Decarbonizing the food and beverages industry: A critical and systematic review of developments, sociotechnical systems and policy options. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 143. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110856>.
- Birat, J. (2020). Society, Materials, and the Environment: The Case of Steel. *Metals*, 10(3). doi:<https://doi.org/10.3390/met10030331>
- Bröckl M., I. J. (2014). *Energy Efficiency in Small and Medium Sized Enterprises*. Copenhagen: Nordisk Ministerråd. doi:10.6027/TN2014-510
- C. Gillott, B. D. (2022). Drivers, barriers and enablers: construction sector views on vertical extensions. *Building Research & Information*, 50(8), 909-923. doi:10.1080/09613218.2022.2087173
- Conway, E. (2015). Engaging small and medium-sized enterprises (SMEs) in the low carbon agenda. *Energ Sustain Soc*, 5. doi:<https://doi.org/10.1186/s13705-015-0060-x>
- D. S. Mallapragada, Y. D.-M. (2023). Decarbonization of the chemical industry through electrification: Barriers and opportunities. *Joule*, 7(1), 23-41. doi:<https://doi.org/10.1016/j.joule.2022.12.008>
- Denizon. (н.д.). *How Energy Management Software Benefits Your Business*. Извлечено от Denizon: <https://www.denizon.com/how-energy-management-software-benefits-your-business/>
- Deskera. (н.д.). *The Impact of Chemical Manufacturing on the Environment*. Извлечено от Deskera: <https://www.deskera.com/blog/impact-of-chemical-manufacturing-on-the-environment/>
- European Commission. (2022). *Annual Report on European SMEs 2021/2022 - SMEs and environmental sustainability Background document*. Brussels: Luxembourg: Publications Office of the European Union. Извлечено от https://single-market-economy.ec.europa.eu/document/download/40742729-315d-48ed-b7f1-6335ce2819b8_en
- European Commission. (н.д.). *SME definition*. Извлечено от European Commission: https://single-market-economy.ec.europa.eu/smes/sme-definition_en



European Commission. (н.д.). *SME Definition - user guide 2020*. Извлечено от <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/42921>

Features of SMEs. (н.д.). Извлечено от [knowitallninja.com: https://www.knowitallninja.com/lessons/features-of-smes/](https://www.knowitallninja.com/lessons/features-of-smes/)

Gorgels S., P. M. (2022). *Annual Report on European SMEs 2021/22: SMEs and environmental sustainability Background document*. Publications Office of the European Union. Извлечено от https://www.ggb.gr/sites/default/files/basic-page-files/SME%20AR%202021_22_Final%20Report%20%282%29.pdf

Hampton S, B. R. (2022). Transforming small and medium-sized enterprises to address the climate emergency: The case for values-based engagement. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 29(5). doi:<https://doi.org/10.1002/csr.2279>

Hariyani D, M. S. (2022). Organizational barriers to the sustainable manufacturing system: A literature review. *Environmental Challenges*, 9(2667). doi:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667010022001627>

Hark Systems Ltd. (2022). *What Are The Benefits Of Energy Management?* Извлечено от Hark.: <https://harksys.com/solutions/energy-monitoring/benefits-of-energy-management/>

Hendricks, A. (н.д.). *Which Stakeholder Mapping Method Should You Use?* Извлечено от Simply Stakeholders: <https://simplystakeholders.com/stakeholder-mapping/>

IEA. (2015). *Policy Pathway - Accelerating Energy Efficiency in Small and Medium-sized Enterprises*. Paris: IEA. Извлечено от <https://www.iea.org/reports/policy-pathway-accelerating-energy-efficiency-in-small-and-medium-sized-enterprises-2015>

Interreg Europe. (7 June 2021 г.). *Championing sustainable energy in SMEs*. Извлечено от Interreg Europe: https://www.interregeurope.eu/sites/default/files/inline/Championing_sustainable_energy_in_SMEs_policy_brief.pdf

Isaksson, B. (7 September 2022 г.). *An energy efficient future for the food and beverage sector: By Brith Isaksson, Global Food and Beverage Segment Manager, ABB*. Извлечено от Food & Drink International: <https://www.fdiforum.net/mag/production/an-energy-efficient-future-for-the-food-and-beverage-sector-by-brith-isaksson-global-food-and-beverage-segment-manager-abb/>



- J. Carlander, P. T. (2023). Barriers to implementation of energy-efficient technologies in building construction projects — Results from a Swedish case study. *Resources, Environment and Sustainability*, 11. doi:<https://doi.org/10.1016/j.resenv.2022.100097>.
- KNX. (н.д.). *Energy Management: Everything You Need To Know To Get Started*. Извлечено от KNX Energy Management: <https://sustainabilityknx.org/energy-management-articles/energy-management-everything-you-need-to-know/>
- Lawler Consulting. (н.д.). *5 Benefits of an Energy Management System*. Извлечено от Lawler Consulting: <https://lawlerconsulting.com/5-benefits-of-an-energy-management-system/>
- Lemken D., Z. A. (2021). Improving Consumers' Understanding and Use of Carbon Footprint Labels on Food: Proposal for a Climate Score Label. *EuroChoices*, 20(2), 23-29. doi:<https://doi.org/10.1111/1746-692X.12321>
- Marchi, B. &. (2017). Supply Chain Management for Improved Energy Efficiency: Review and Opportunities. *Energies*, 10(10). doi:<http://dx.doi.org/10.3390/en10101618>
- Niemoller, J. (7 May 2019 r.). *EHS MANAGEMENT BLOG-5 Benefits of Carbon Management*. Извлечено от Perillon: <https://www.perillon.com/blog/5-benefits-of-carbon-management>
- OECD. (2 December 2005 r.). *Glossary of statistic terms*. Извлечено от OECD: <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=3123>
- P.K. Dey, C. M. (2022). Adoption of circular economy practices in small and medium-sized enterprises: Evidence from Europe. *International Journal of Production Economics*, 248(108496). doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2022.108496>
- Palm J., B. E. (2023). Energy efficiency at building sites: barriers and drivers. *Energy Efficiency*, 16(7). doi:<https://doi.org/10.1007/s12053-023-10088-7>
- Palm J., B. E. (2023). Energy efficiency at building sites: barriers and drivers. *Energy Efficiency*, 16(7). doi:<https://doi.org/10.1007/s12053-023-10088-7>
- Petty, L. (11 March 2022 r.). *What are Green Jobs & Why are They Important?* . Извлечено от Hub. From High Speed Training: <https://www.highspeedtraining.co.uk/hub/what-are-green-jobs/>
- S. Meyers, B. S.-J. (2016). Energy efficiency, carbon emissions, and measures towards their improvement in the food and beverage sector for six European countries. *Energy*, 104, 266-283. doi:<https://doi.org/10.1016/j.energy.2016.03.117>



- Saharuddin S., H. N. (2022). Barriers in Implementing Sustainable Construction among Contractor. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 12(8), 1475 – 1482. doi:10.6007/IJARBSS/v12-i8/14485
- Shankara Naik, D. S. (2018). The Benefits of Energy Efficiency in Small and Medium. *IOPscience*. doi:10.1088/1757-899X/376/1/012116
- Soepardi A, P. P. (2018). Linking of Barriers to Energy Efficiency Improvement in Indonesia’s Steel Industry. *Energies*. doi:https://doi.org/10.3390/en11010234
- Sophie de Jonge. (20 May 2022 r.). *The struggle for SMEs to lower their carbon footprint*. Извлечено от Greencast : <https://www.greencast.io/academy/the-struggle-for-smes-to-lower-their-carbon-footprint>
- Sophie Wyatt. (6 June 2022 r.). *Five ways energy audits can benefit a business*. Извлечено от safeswitchutilities: <https://safeswitchutilities.co.uk/five-ways-energy-audits-can-benefit-a-business/>
- Sprout Social. (2018). *From Risk to Responsibility: Social Media & the Evolution of Transparency*. Извлечено от sproutsocial.
- Stanef-Puică, M.-R. L.-L.-O.-T.-O.-G. (2022). Green Jobs—A Literature Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19. Извлечено от <https://doi.org/10.3390/ijerph19137998>
- Surple. (2020). THE ULTIMATE GUIDE TO ENERGY MANAGEMENT. SURPLE. Извлечено от <https://surple.co.uk/wp-content/uploads/2020/06/Ultimate-Guide-to-Energy-Management-Ebook.pdf>
- Trianni A, A. D. (2020). Identification and Categorization of Factors Affecting the Adoption of Energy Efficiency Measures within Compressed Air Systems. *Energies*, 13(19).
- UL Solutions. (22 April 2020 r.). *Benefits of Carbon Footprint Management*. Извлечено от UL Solutions: <https://www.ul.com/news/benefits-carbon-footprint-management>
- UNEP. (2008). *Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-Carbon World*. Washington, DC, USA: UNEP/ILO/IOE/ITUC. Извлечено от https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_emp/@emp_ent/documents/publication/wcms_158733.pdf
- Verma, P. (26 March 2021 r.). *Small and Medium Enterprise (SME) – Definition, Characteristics, & Examples*. Извлечено от Feedough: <https://www.feedough.com/small-and-medium-enterprises-sme/>



Wilser, J. (13 October 2022 r.). *How Small Businesses Can Have a Big Impact in the Climate Fight*.
Извлечено от TIME: <https://time.com/6213434/climate-change-action-companies-businesses/>

Yong Liu, Y. B. (2014). An exploration of firms' awareness and behavior of developing circular economy: An empirical research in China. *Resources, Conservation and Recycling*, 87, 145-152. doi:<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2014.04.002>.

3. Κατανόηση της Μεθοδολογίας Διαχείρισης του Ενεργειακού Αποτυπώματος

3.1 Εγχειρίδιο χρήσης του εργαλείου αυτοαξιολόγησης

Το Εργαλείο Αυτό-Αξιολόγησης (A-A) σχεδιάστηκε για να χρησιμοποιηθεί ως μηχανισμός για τις ομάδες-στόχους ώστε να αξιολογήσουν τις συνολικές ικανότητες, δυνατότητες και δεξιότητές τους στη Διαχείριση του Ενεργειακού Αποτυπώματος και την Ενεργειακή Απόδοση, καθώς και για να ποσοτικοποιήσουν το Ενεργειακό Αποτύπωμα σε διάφορους επιχειρησιακούς τομείς.

Ο γενικός στόχος του εργαλείου είναι να είναι εύκολο και φιλικό στη χρήση και τα αποτελέσματα της αξιολόγησης να είναι κατανοητά από τον τελικό χρήστη. Για να επιτευχθεί αυτό, το εργαλείο πρέπει να παρέχει περιεχόμενο που έχει αποκτηθεί με επικυρωμένες μεθόδους, αλλά με τρόπο που είναι εύκολο να κατανοηθεί.

3.1.1 Ενσωμάτωση με τους στόχους του έργου

Όσον αφορά την ανάπτυξη κάθε ενός από τα αποτελέσματα του έργου (PR):

- Σχετικά με το **Μεθοδολογικό Πλαίσιο για τη Διαχείριση του Ενεργειακού Αποτυπώματος (PR1)**, συνιστάται στον χρήστη να ακολουθεί τα βήματα που σχετίζονται με την εν λόγω μεθοδολογία.
- Σχετικά με το **Εργαλείο Αυτό-Αξιολόγησης της Διαχείρισης του Ενεργειακού Αποτυπώματος (PR2)**, το ίδιο το εργαλείο έχει σχεδιαστεί για να είναι το τελικό αποτέλεσμα (φιλοξενείται στον δικτυακό τόπο του έργου: <https://www.smenergy-project.eu/index.php/energy-footprint-management-self-rating-tool/>). [1].
- Σχετικά με το **Πρόγραμμα Κατάρτισης για τη Διαχείριση του Ενεργειακού Αποτυπώματος (PR3)**, συνιστάται ο χρήστης να ακολουθήσει την περιγραφόμενη πορεία εκμάθησης.



- Σχετικά με τη **Διαδικτυακή Πλατφόρμα SMEnergy (PR4)**, το εργαλείο και οι ενότητες εκμάθησης είναι διαθέσιμα απευθείας στον δικτυακό τόπο του έργου (<https://www.smenergy-project.eu/>). [2].

3.1.2 Γραφικά και Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Το εργαλείο A-A του SMEnergy αναπτύχθηκε προκειμένου να παρέχει στον τελικό χρήστη ένα φιλικό προς το χρήστη και οπτικά ελκυστικό εργαλείο αξιολόγησης, λαμβάνοντας υπόψη έναν συμβιβασμό μεταξύ της απόκτησης περιεχομένου σύμφωνα με επικυρωμένες μεθόδους και της καλύτερης δυνατής αντίληψης των αποτελεσμάτων αξιολόγησης από τον χρήστη. Τα γραφικά και τεχνικά χαρακτηριστικά του εργαλείου A-A του SMEnergy συνοψίζονται στον Πίνακα 9.

Πίνακας 9 Προσδιορισμός των χαρακτηριστικών του εργαλείου A-A

Κατηγορία χαρακτηριστικών	Χαρακτηρισμός
Γενικά Χαρακτηριστικά	<ul style="list-style-type: none"> • Υλοποίηση σε 4 γλώσσες (αγγλικά, ελληνικά, βουλγαρικά και πορτογαλικά), με το πλεονέκτημα ότι είναι τεχνικά δυνατό να προστεθούν περισσότερες γλώσσες. • Δεν απαιτείται η δημιουργία Νέου Λογαριασμού πριν από την πρόσβαση στο εργαλείο A-A (είναι προσβάσιμο από οποιονδήποτε επισκέπτη). • Δυνατότητα λήψης αποτελεσμάτων τοπικά (δεν αποθηκεύονται σε προσωπικό λογαριασμό).
Χαρακτηριστικά Γραφικών	<ul style="list-style-type: none"> • Απλός και υψηλής ποιότητας σχεδιασμός (με σκοπό την ελκυστικότητα του εργαλείου). • Κατάλληλο, εύκολο, πρακτικό σύστημα πλοήγησης μπρος-πίσω • Περιεκτική δομή (μορφή λίγων σελίδων). • Χρήση συμβατών χρωμάτων, επεξηγηματικών διαγραμμάτων και εικόνων.
Τεχνικά Χαρακτηριστικά	<ul style="list-style-type: none"> • Απλή, ελαφριά, αποτελεσματική, συμβατή και χαμηλής τεχνολογίας διασύνδεση προγράμματος περιήγησης. • Έμφαση στην ασφάλεια στον κυβερνοχώρο κατά την ανάπτυξη εργαλείων. • Δυνατότητα ενσωμάτωσης σε διάφορες πλατφόρμες, μέσω της διαθεσιμότητας για όλα τα προγράμματα περιήγησης στο διαδίκτυο. • Παρουσία χαρακτηριστικών προσβασιμότητας των χρηστών.

3.1.3 Δομή του Εργαλείου Αυτό-Αξιολόγησης

Το εργαλείο A-A του SMEnergy χωρίζεται σε δύο μέρη, δηλαδή σε δύο κύριες ομάδες ερωτήσεων:

- 1^ο Σύνολο ερωτήσεων που εστιάζουν στην αξιολόγηση των γνώσεων του χρήστη.
- 2^ο Σύνολο ερωτήσεων, εστιασμένων στην εκτίμηση του ενεργειακού αποτυπώματος της επιχείρησης, λαμβάνοντας υπόψη συγκεκριμένα δεδομένα για κάθε επιχείρηση.



Η ανάπτυξη κάθε σειράς ερωτήσεων γίνεται σύμφωνα με τους πυλώνες που καθορίστηκαν στην αρχή της σύλληψης του έργου, όπως παρουσιάζονται στον Πίνακα 10.

Πίνακας 10 Σύντομος χαρακτηρισμός των πυλώνων της δομής του εργαλείου A-A.

Βήματα		Σύντομος χαρακτηρισμός
1	Σύντομη εισαγωγή	Καθορισμός των στόχων και της μεθοδολογίας του Εργαλείου Αυτό-Αξιολόγησης.
2	Προσδιορισμός και χαρτογράφηση όλων των αντικειμένων και περιουσιακών στοιχείων που σχετίζονται με τις επιχειρήσεις	Προσδιορισμός των υφιστάμενων στοιχείων και περιουσιακών στοιχείων σε καθέναν από τους τομείς που προσεγγίστηκαν. Οι εταίροι έχουν εκπονήσει εκτεταμένη έρευνα, η οποία είναι διαθέσιμη στην ιστοσελίδα του έργου (https://www.smenergy-project.eu/index.php/the-energy-footprint-management-methodology/).
3	Προσδιορισμός των δραστηριοτήτων που σχετίζονται με την ενέργεια	Ανάλυση της κατανάλωσης ενέργειας σε κάθε έναν από τους εξεταζόμενους τομείς. Καθορισμός τιμών αναφοράς για την ονομαστική ισχύ και την ειδική κατανάλωση ενέργειας που συνδέονται με συγκεκριμένες δραστηριότητες που καταναλώνουν ενέργεια. Εκτεταμένη έρευνα έχει αναπτυχθεί από τους εταίρους και είναι διαθέσιμη στον δικτυακό τόπο του έργου (https://www.smenergy-project.eu/index.php/the-energy-footprint-management-methodology/).
4	Εισαγωγή μετρήσεων κατανάλωσης ενέργειας	Ενσωμάτωση καθορισμένων παραμέτρων που θα χρησιμοποιηθούν ως δεδομένα εισόδου από τον χρήστη για την εκτίμηση του ενεργειακού αποτυπώματος που σχετίζεται με μια εταιρεία.
5	Αξιολόγηση	Εκτίμηση των τιμών του ενεργειακού αποτυπώματος για κάθε εταιρεία με βάση τις τιμές αναφοράς (βήμα 3) και τις τιμές που παρέχει ο χρήστης (βήμα 4).
6	Σχέδιο δράσης	Παρουσίαση της μαθησιακής πορείας και συστάσεις σχετικά με τα υπάρχοντα εργαλεία προς χρήση, ανακατεύθυνση σε συγκεκριμένα μέρη/ενότητες του Εκπαιδευτικού Προγράμματος.

Οι δύο σειρές ερωτήσεων αναπτύχθηκαν με βάση την αρχική σύλληψη και τα κύρια βήματα/πυλώνες που περιγράφονται στον Πίνακα 10. Η γενική δομή και τα κύρια χαρακτηριστικά αυτών των



ερωτήσεων δίνονται στο Πίνακα 11 και Εικόνα 12, ενώ ένα παράδειγμα εφαρμογής παρουσιάζεται στην Εικόνα 13. Αν και η 1η δέσμη ερωτήσεων περιγράφεται διεξοδικά στην παρούσα ενότητα, η 2η δέσμη ερωτήσεων και η σχετική μέθοδος υπολογισμού με βάση τη μηχανική παρουσιάζονται λεπτομερώς στην ενότητα 1.5.

Πίνακας 11 Γενική δομή του εργαλείου A-A.

Σύνολο ερωτήσεων			Κατανομή χρηστών	Στόχος
ID	Εσωτερικό όνομα	Όνομα εντός του εργαλείου		
1 ^ο	Γνώσεις/Ερωτήσεις επιπέδου γνώσεων	ΤΙ ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΓΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ	Εργαζόμενοι Υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων	Αξιολόγηση της τεχνογνωσίας του χρήστη σχετικά με τις πτυχές που σχετίζονται με τη διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος στο πλαίσιο της εταιρείας, με ανακατεύθυνση σε κάθε ενότητα ενδιαφέροντος του προγράμματος κατάρτισης.
2 ^ο	Στρατηγική/Ερωτήσεις τεχνικού επιπέδου	ΠΟΣΟΤΙΚΟΠΟΙΗΣΤΕ ΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ ΣΑΣ	Υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων	Αξιολόγηση του επιπέδου του ενεργειακού αποτυπώματος μιας ΜΜΕ με την εισαγωγή παραμέτρων που σχετίζονται με κάθε ενεργοβόρα λειτουργία ή δραστηριότητα από τον χρήστη

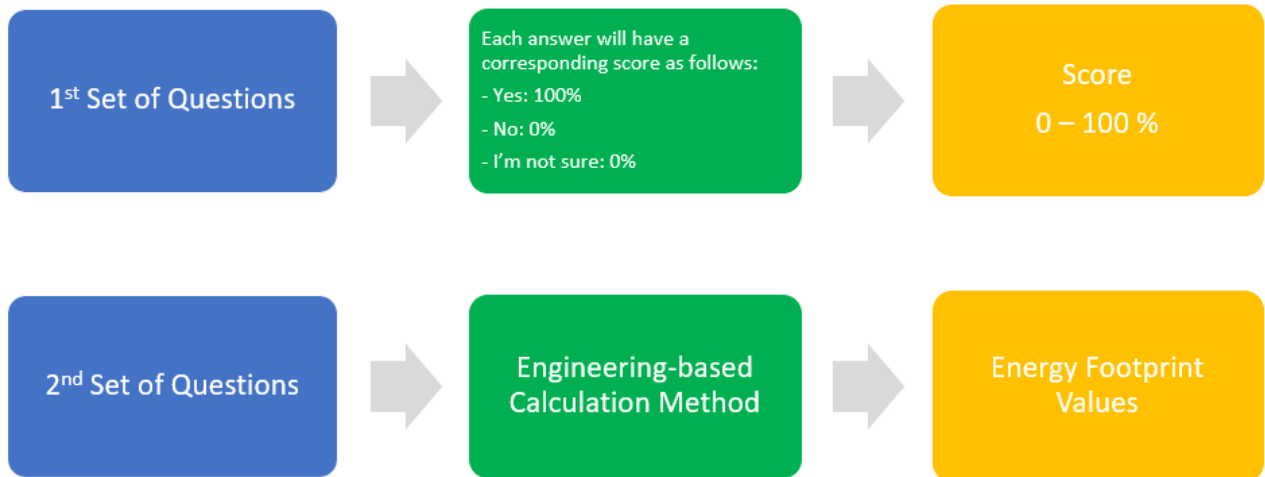


Co-funded by
the European Union

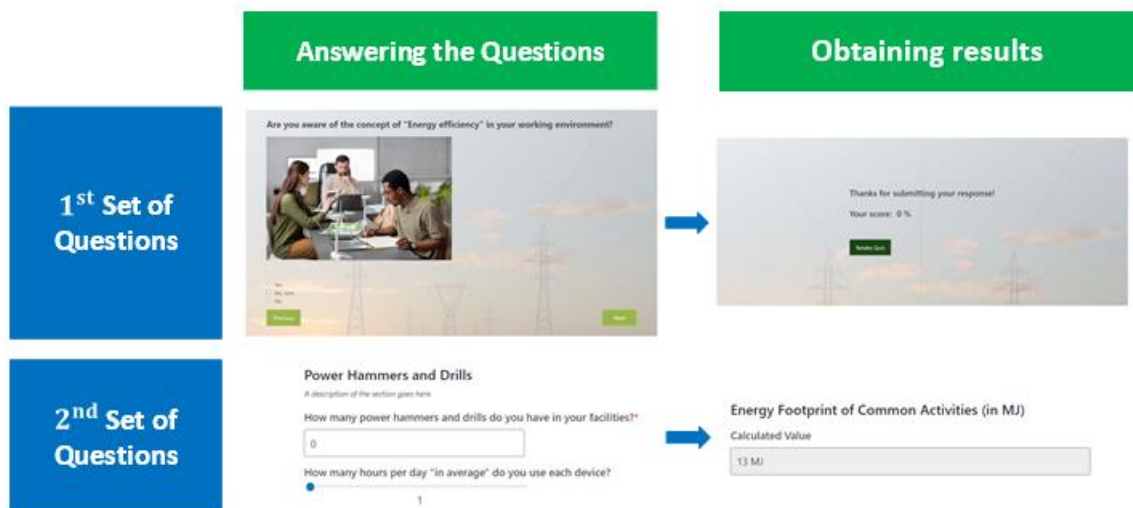


Energy Footprint management for SMEs

– Project Code: 2021-1-EL01-KA220-VET-000033118



Εικόνα 12 Το σύστημα του Εργαλείου A-A (1ο και 2ο σετ ερωτήσεων).



Εικόνα 13 Παράδειγμα εφαρμογής του συστήματος του εργαλείου A-A (1ο και 2ο σετ ερωτήσεων).

3.1.4 Οριοθέτηση του τελικού τομέα που πρέπει να προσεγγιστεί



Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Αυτή η δημοσίευση αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις του συγγραφέα και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν. Επιτρέπεται η αναπαραγωγή με αναφορά της πηγής.



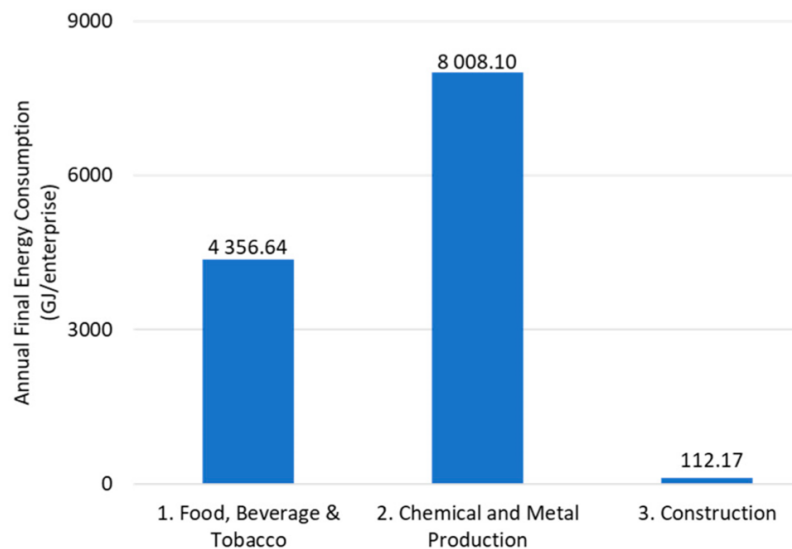
Το παρουσιαζόμενο εργαλείο A-A στοχεύει σε τρεις από τους κύριους επιχειρηματικούς τομείς στους οποίους κυριαρχούν οι ΜΜΕ στην ΕΕ:

- Τρόφιμα, ποτά και καπνός.
- Παραγωγή μετάλλων και χημικών προϊόντων.
- Κατασκευές.

Οι προαναφερόμενοι τομείς επιλέχθηκαν λαμβάνοντας υπόψη τόσο τις δυνατότητες βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των ενεργοβόρων δραστηριοτήτων που υπάρχουν στις επιχειρήσεις κάθε τομέα όσο και το επίπεδο προσβασιμότητας κάθε εκπροσώπου του τομέα για τη χρήση του εργαλείου A-A. Ο χαρακτηρισμός των τριών αναγνωρισμένων τομέων από την άποψη των κύριων δεικτών που σχετίζονται με την ενέργεια δίνεται στο Πίνακα 12 και Εικόνα 14.

Πίνακας 12 Χαρακτηρισμός των αναγνωρισμένων τομέων με βάση δείκτες που σχετίζονται με την ενέργεια (προσαρμοσμένος από [3])

Τομέας	Επίπεδο Κατανάλωσης Ενέργειας ανά Επιχείρηση	Επίπεδο Ενεργειακής Απόδοσης	Συνολικό Δυναμικό Απαλλαγής από τις Ανθρακούχες Εκπομπές
Τρόφιμα, ποτά και καπνός	Μεσαία	Υψηλή	Μεσαία
Παραγωγή μετάλλων και χημικών προϊόντων	Υψηλή	Υψηλή	Υψηλή
Κατασκευές	Χαμηλή	Μεσαία	Υψηλή



Εικόνα 14 Επίπεδα κατανάλωσης ενέργειας για τους επιλεγμένους τομείς ανά αριθμό επιχειρήσεων (προσαρμοσμένο από [3]).

3.1.5 Προσδιορισμός των Επιπέδων του Ενεργειακού Αποτυπώματος

Το επίπεδο του ενεργειακού αποτυπώματος υπολογίζεται σύμφωνα με μια μέθοδο υπολογισμού που λαμβάνει υπόψη διάφορες παραμέτρους (μεταβλητές εισόδου, οι οποίες ορίζονται από τον χρήστη) και ένα σύνολο προκαθορισμένων τιμών (σημείο αναφοράς που συλλέγονται από τη βιβλιογραφία σχετικά με την ονομαστική και ειδική κατανάλωση ενέργειας που συνδέεται με μια καθορισμένη δραστηριότητα χρήσης ενέργειας). Η μέθοδος υπολογισμού και οι εμπλεκόμενες μεταβλητές εξηγούνται συνοπτικά στους Πίνακες 13 και 14.

Πίνακας 13 Εναλλακτικοί τύποι για τον προσδιορισμό των επιπέδων κατανάλωσης ενέργειας που εξετάζονται στο εργαλείο A-A.

Κατηγορία	Φόρμουλα
1^η Μέθοδος Αριθμός στοιχείων και χρονική βάση	$E \text{ (J/day)} = N_{\text{act}} \cdot t_{\text{Use}} \text{ (h/day)} \cdot \text{Power}_{\text{Benchmark}} \text{ (J/h)} \quad (1)$
2^η Μέθοδος Επεξεργασία βάσει ποσότητας	$E \text{ (J/day)} = \text{Prod} \text{ (kg/day)} \cdot \text{SEC}_{\text{Benchmark}} \text{ (J/kg)} \quad (2)$
	$E \text{ (J/day)} = \text{ProdV} \text{ (m}^3\text{/day)} \cdot \text{SECV}_{\text{Benchmark}} \text{ (J/m}^3\text{)} \quad (3)$
3^η Μέθοδος Με βάση τη διανυόμενη απόσταση	$E \text{ (J/day)} = N_{\text{act}} \cdot \text{Dist} \text{ (km/day)} \cdot \text{SECD}_{\text{Benchmark}} \text{ (J/km)} \quad (4)$



Πίνακας 14 Χαρακτηρισμός των παραμέτρων και των μεταβλητών που λαμβάνονται υπόψη στο εργαλείο A-A.

Παράμετρος/ Μεταβλητή	Χαρακτηρισμός
Αντικειμενική μεταβλητή (έξοδος του εργαλείου)	
E	Κατανάλωση ενέργειας εντός ενός αναλυόμενου χρόνου (στην περίπτωση αυτή, υιοθετείται σε ημερήσια βάση)
Παράμετροι (είσοδοι του εργαλείου)	
N_{act}	Αριθμός μονάδων που υπάρχουν για μια δεδομένη δραστηριότητα που καταναλώνει ενέργεια
t_{Use}	Συνολικός χρόνος λειτουργίας μιας δεδομένης ενεργοβόρας δραστηριότητας εντός ενός αναλυόμενου χρόνου (στην προκειμένη περίπτωση, υιοθετείται σε ημερήσια βάση)
Prod	Συνολικό υλικό που επεξεργάζεται σε μια ενεργοβόρα δραστηριότητα της οποίας το υιοθετημένο σημείο αναφοράς βασίζεται στην ειδική κατανάλωση ενέργειας (κατανάλωση ενέργειας ανά κιλό υλικού που παράγεται σε μια μονάδα), που εφαρμόζεται κυρίως στους τομείς των τροφίμων και ποτών και των μετάλλων και των χημικών προϊόντων (που ανήκουν στον γενικό τομέα της μεταποιητικής βιομηχανίας).
ProdV	Συνολικό υλικό που επεξεργάζεται σε μια ενεργοβόρα δραστηριότητα, της οποίας το υιοθετημένο σημείο αναφοράς βασίζεται στην ειδική κατανάλωση ενέργειας (κατανάλωση ενέργειας ανά όγκο υλικού που παράγεται σε μια μονάδα), που εφαρμόζεται κυρίως στους τομείς των τροφίμων και ποτών και των μετάλλων και των χημικών προϊόντων (που ανήκουν στον γενικό τομέα της μεταποιητικής βιομηχανίας).
Dist	Απόσταση που διανύει ένα όχημα, η οποία εφαρμόζεται στην περίπτωση δραστηριοτήτων που καταναλώνουν ενέργεια με βάση τις μεταφορές που πραγματοποιούνται με μηχανοκίνητα οχήματα (για παράδειγμα, ένα φορτηγό για τη μεταφορά τσιμέντου στον τομέα των κατασκευών).
Μεταβλητές αναφοράς (Μεταβλητές με προκαθορισμένες τιμές)	
$Power_{Benchmark}$	Τιμή αναφοράς για τη ζήτηση ισχύος μιας δραστηριότητας που καταναλώνει ενέργεια
$SEC_{Benchmark}$	Τιμή αναφοράς για την ειδική κατανάλωση ενέργειας μιας δραστηριότητας που χρησιμοποιεί ενέργεια (με βάση τη μάζα)
$SECV_{Benchmark}$	Τιμή αναφοράς για την ειδική κατανάλωση ενέργειας μιας δραστηριότητας που χρησιμοποιεί ενέργεια (βάσει όγκου)
$SECD_{Benchmark}$	Τιμή αναφοράς για την ειδική κατανάλωση ενέργειας μιας δραστηριότητας που καταναλώνει ενέργεια (με βάση τη διανυόμενη απόσταση)

Όσον αφορά τις εναλλακτικές μεθόδους που παρουσιάζονται στον Πίνακα 13, η πιο ευρέως χρησιμοποιούμενη είναι η **μέθοδος 1**, η οποία απαιτεί τον αριθμό των μονάδων (N_{act}) και τον αριθμό των ωρών χρήσης (t_{Use}) ως δεδομένα εισόδου. Μόνο ένας μικρός αριθμός περιπτώσεων στο σύνολο των εξεταζόμενων δραστηριοτήτων που καταναλώνουν ενέργεια (δηλαδή, το σύνολο του σύμπαντος των δραστηριοτήτων που καταναλώνουν ενέργεια που εξετάζονται σε όλους τους εξεταζόμενους τομείς) χρησιμοποιεί τις άλλες δύο μεθόδους. Οι ενεργοβόρες δραστηριότητες που ορίζονται



σύμφωνα με τη **μέθοδο 1** εξετάζουν τρία διαφορετικά επίπεδα της τιμής αναφοράς ονομαστικής ισχύος ($Power_{Benchmark}$), τα οποία κατηγοριοποιούνται ως εξής:

- Χαμηλή (χαμηλότερο από ένα κατώτερο όριο).
- Μέτρια (μεταξύ ενός κατώτερου και ενός ανώτερου ορίου).
- Υψηλή (υψηλότερη από ένα ανώτατο όριο).

Η παραπάνω κατηγοριοποίηση εξαρτάται από κάθε δραστηριότητα που καταναλώνει ενέργεια, δηλαδή κάθε δραστηριότητα που καταναλώνει ενέργεια χρησιμοποιεί διαφορετικές αντίστοιχες τιμές για τα κατώτερα και τα ανώτερα όρια που περιγράφονται παραπάνω. Οι διαφορετικοί τύποι ερωτήσεων που αναπτύχθηκαν σύμφωνα με κάθε μία από τις αναφερόμενες μεθόδους απεικονίζονται εικονικά στην Εικόνα 15 όπως διαπιστώθηκε στο πλαίσιο του εργαλείου A-A.

Power Hammers and Drills
A description of the section goes here.

a) How many power hammers and drills do you have in your facilities?*

How many hours per day "in average" do you use each device?

1

Vibrators to settle and compact concrete
A description of the section goes here.

b) How many vibrators to settle and compact concrete do you have in your facilities?*

How many hours per day "in average" do you use each device?

1

How would you characterize the power scale of your vibrators to settle and compact concrete devices?*

Low 2000-2700W Medium 2701-3400W High 3401-4000W



Plate processing

c) What is the amount of materials you process using plate processing machines in your facilities (in tons)?*

Concrete Boom Placers

A description of the section goes here.

d) How much concrete do you process in your facilities (in m3)?*

Construction Trucks

A description of the section goes here.

e) How many construction trucks do you have in your facilities?*

What is the distance they travel per day (in km)?*

Εικόνα 15 Παραδείγματα ερωτήσεων για το σύνολο ερωτήσεων 2: α) 1η Μέθοδος (απλή), β) 2η Μέθοδος (μεταβλητή ονομαστική ισχύς αναφοράς), γ) 2η Μέθοδος (με βάση τη μάζα), δ) 2η Μέθοδος (με βάση τον όγκο), ε) 3η Μέθοδος (με βάση τη διανυόμενη απόσταση).

Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης

1. Ποιο από τα ακόλουθα χαρακτηριστικά ευνοήθηκε κατά την ανάπτυξη του εργαλείου A-A του SMEnergy;
 - a. Διασύνδεση υψηλής τεχνολογίας
 - b. Μεγάλος αριθμός δεικτών ενεργειακού αποτυπώματος
 - c. Αποτελεσματική επεξεργασία για την επίτευξη αποτελεσμάτων
 - d. Πολύπλοκες μέθοδοι προσδιορισμού μηχανικής

Απάντηση: γ

Επεξήγηση: Το εργαλείο A-A του SMEnergy έχει αναπτυχθεί για να ευνοεί ένα απλό, ελαφρύ, αποτελεσματικό, συμβατό και χαμηλής τεχνολογίας περιβάλλον περιήγησης. Εφαρμόζει μια επικυρωμένη μέθοδο για τον υπολογισμό των επιπέδων του Ενεργειακού Αποτυπώματος που σχετίζονται με κάθε δραστηριότητα που χρησιμοποιεί ενέργεια και διαθέτει μια ελκυστική διαδικτυακή διασύνδεση. Ωστόσο, ένας από τους κύριους στόχους του σχεδιασμού του εργαλείου είναι η γρήγορη απόκτηση και η προσιτή κατανόηση των αποτελεσμάτων από όλους τους χρήστες (ανεξάρτητα από το προσωπικό και επαγγελματικό υπόβαθρο), με γνώμονα την παιχνιδοποίηση.



2. Συνδέεται ο τομέας των κατασκευών με μια δύσκολη προώθηση της εφαρμογής μέτρων απαλλαγής από τον άνθρακα;
 - a. Σωστό
 - b. Λάθος

Απάντηση: β

Επεξήγηση: Ο τομέας των κατασκευών μπορεί να συνδέεται με χαμηλότερο επίπεδο κατανάλωσης ενέργειας ανά επιχείρηση από ό,τι άλλοι τομείς. Ωστόσο, συνδέεται με ένα μεσαίο επίπεδο ενεργειακής απόδοσης και επίσης με υψηλό δυναμικό βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης σε σύγκριση με άλλους τομείς, γεγονός που αποτελεί κίνητρο για την εφαρμογή μέτρων απαλλαγής από τον άνθρακα.

3. Το εργαλείο A-A του SMEnergy έχει αναπτυχθεί για όλους τους τύπους χρηστών.
 - a. Σωστό
 - b. Λάθος

Απάντηση: α

Επεξήγηση: Το εργαλείο A-A του SMEnergy είναι ένα εργαλείο χωρίς κοινωνικό αποκλεισμό, το οποίο έχει αναπτυχθεί για να χρησιμοποιείται ανεξάρτητα από οποιοδήποτε υπόβαθρο. Οι χρήστες κατηγοριοποιούνται μόνο σύμφωνα με κάθε μέρος του εργαλείου: εργαζόμενοι για το σύνολο ερωτήσεων 1 (μόνο) και υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων και για τα δύο σύνολα ερωτήσεων (το σύνολο 1 είναι ερωτήσεις γνώσεων/δεξιοτήτων και το σύνολο 2 είναι ερωτήσεις στρατηγικής/τεχνικής φύσης). Η κατηγοριοποίηση των χρηστών εξαρτάται μόνο από την επιλογή της κατηγορίας ερωτήσεων που πρέπει να απαντήσουν οι χρήστες (αν οι χρήστες απαντήσουν μόνο στο σύνολο 1, τότε κατηγοριοποιούνται ως υπάλληλοι, αλλά αν έχουν πρόσβαση και στα δύο σύνολα, κατηγοριοποιούνται ως υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων). Συνεπώς, η κατηγοριοποίηση αυτή είναι μόνο ονομαστική.

4. Το σύνολο ερωτήσεων του εργαλείου A-A του SMEnergy 1 έχει σχεδιαστεί για να αξιολογεί τις γνώσεις του χρήστη σχετικά με την έννοια του ενεργειακού αποτυπώματος.
 - a. Σωστό
 - b. Λάθος

Απάντηση: β

Επεξήγηση: Το σύνολο των ερωτήσεων του εργαλείου A-A 1, αξιολογεί τις γνώσεις του χρήστη στο πλαίσιο της επιχείρησης που εκπροσωπεί ο χρήστης. Το σύνολο ερωτήσεων 1 αποσκοπεί στον προσδιορισμό της ευαισθητοποίησης των υπαλλήλων των ΜΜΕ σχετικά με τις πτυχές που αφορούν τη διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος από την άποψη της



εφαρμοσμένης τεχνολογίας (για παράδειγμα, όσον αφορά την ύπαρξη πρακτικών βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης στην εξεταζόμενη επιχείρηση), και όχι τις θεωρητικές γνώσεις επί του θέματος.

5. Ποια από τις ακόλουθες παραμέτρους δεν θεωρείται παράμετρος του εργαλείου A-A του SMEnergy (ανατρέξτε στη σειρά ερωτήσεων 2).
- Ποσότητα υλικών προς επεξεργασία σε μια ενεργοβόρα δραστηριότητα (kg/ημέρα ή m^3 /ημέρα)
 - Αριθμός υφιστάμενων μονάδων μιας δραστηριότητας που καταναλώνει ενέργεια
 - Αριθμός ωρών καθημερινής χρήσης μιας ενεργοβόρας δραστηριότητας (ώρες/ημέρα)
 - Ισχύς αναφοράς ή ειδική κατανάλωση ενέργειας (J/h , J/kg και J/m^3)³

Απάντηση: δ

Επεξήγηση: Η ισχύς αναφοράς ή η ειδική κατανάλωση ενέργειας δεν θεωρείται παράμετρος του εργαλείου A-A, δεδομένου ότι οι τιμές της ορίζονται στο εργαλείο και δεν απαιτείται η εισαγωγή της από τους χρήστες. Ένα σύνολο δραστηριοτήτων που καταναλώνουν ενέργεια συνδέεται με ένα εύρος αναφοράς τριών επιπέδων (χαμηλό, μεσαίο και υψηλό) το οποίο μπορεί να επιλεγεί από τον χρήστη, αλλά η συγκεκριμένη τιμή για την ισχύ ή την ειδική κατανάλωση ενέργειας που συνδέεται με μια δραστηριότητα που καταναλώνει ενέργεια δεν μπορεί να οριστεί άμεσα.

3.2 Μεθοδολογία Διαχείρισης του Ενεργειακού Αποτυπώματος

Η μεθοδολογία διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος του έργου SMEnergy αναπτύχθηκε λαμβάνοντας υπόψη τις ακόλουθες πτυχές:

- Έννοιες της χρήσης ενέργειας, της κατανάλωσης ενέργειας και του ενεργειακού συστήματος.
- Έννοιες διαχείρισης ενέργειας και συστήματα διαχείρισης ενέργειας.
- Ενεργειακή ταξινόμηση των επιχειρήσεων.
- Μελέτες περιπτώσεων MME.
- Βέλτιστες πρακτικές για τη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος των επιχειρήσεων.

Τα προαναφερθέντα σημεία εξετάζονται στις άλλες ενότητες του παρόντος εκπαιδευτικού προγράμματος, ενώ η παρούσα ενότητα περιγράφει την ανάπτυξη μιας νέας μεθοδολογίας που εφαρμόζεται στο πλαίσιο του εργαλείου A-A του SMEnergy από την άποψη των αποτελεσμάτων της συγκριτικής αξιολόγησης του ενεργειακού αποτυπώματος. Έτσι, η ανάπτυξη ενός συστήματος συγκριτικής αξιολόγησης σε βάση δεικτών απαιτεί τον προσδιορισμό της έννοιας του ενεργειακού αποτυπώματος.



3.2.1 Ορισμός της Έννοιας του Ενεργειακού Αποτυπώματος

Το ενεργειακό αποτύπωμα μπορεί να οριστεί ως μια εκτίμηση του αντίκτυπου που προκαλείται από τη χρήση ενέργειας που σχετίζεται με ένα περιουσιακό στοιχείο (για παράδειγμα, ένα προϊόν, μια περιοχή ή ένας οργανισμός) εντός ενός συγκεκριμένου χώρου και χρόνου. [4]. Το ενεργειακό αποτύπωμα ενός περιουσιακού στοιχείου θεωρείται τμήμα του οικολογικού του αποτυπώματος [5].

Ένας άλλος δείκτης που μπορεί επίσης να ερμηνευθεί ως μέρος του οικολογικού αποτυπώματος είναι το αποτύπωμα άνθρακα, το οποίο είναι πολύ πιο διαδεδομένο από το ενεργειακό αποτύπωμα. [6]. Δεδομένου ότι το παγκόσμιο ενεργειακό σύστημα είναι υπεύθυνο για το μεγαλύτερο μέρος των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, το ανθρακικό αποτύπωμα χρησιμοποιείται αντί του ενεργειακού αποτυπώματος σε μελέτες έρευνας & ανάπτυξης και κοινωνικές μελέτες [7]. Ωστόσο, δεν οφείλονται όλες οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στη χρήση ενέργειας και, ως εκ τούτου, οι δείκτες τύπου ενεργειακού αποτυπώματος μπορεί να είναι βολικό να χρησιμοποιούνται σε καθορισμένες περιπτώσεις αντί του ανθρακικού αποτυπώματος.

Διάφοροι δείκτες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση των επιπτώσεων που σχετίζονται με την ενέργεια και ως εκ τούτου μπορούν να οριστούν ως δείκτες ενεργειακού αποτυπώματος. Ένας κοινός δείκτης (ο οποίος συνήθως ορίζεται ως ο ορισμός του ίδιου του ενεργειακού αποτυπώματος) είναι:

- Το άθροισμα όλων των εκτάσεων που χρησιμοποιούνται για την παροχή ενέργειας μη τροφίμων και μη ζωοτροφών [8];

Ή μάλλον:

- Η γη που απαιτείται για την απορρόφηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου [9].

Οι ορισμοί αυτοί αναπαρίστανται σε μαθηματική μορφή με την εξίσωση (5).

$$\text{Energy Foot. (m}^2\text{)} = \text{Energy Cons. (J/year)} \times \text{GHG Emission Factor (kg CO}_{2,\text{eq}}\text{/J)} \times \text{GHG Absorption Rate (m}^2\text{/kg CO}_{2,\text{eq}}\text{)} \quad (5)$$

Με την εφαρμογή της έννοιας πίσω από την εξίσωση (5), η μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος ενός περιουσιακού στοιχείου (Energy Foot. (m²)) συνίσταται στη μείωση κάθε ενός από τα τρία αγροτεμάχια:

- Κατανάλωση ενέργειας (Energy Cons. (J)).
- Συντελεστές εκπομπών που σχετίζονται με τη χρησιμοποιούμενη πηγή ενέργειας (GHG Emission Factor (kg CO_{2,eq}/J)).



- Ο ρυθμός απορρόφησης που συνδέεται με τη γη (GHG Absorption Rate ($\text{m}^2/\text{kg CO}_{2,\text{eq}}$)).

Τα πιο συνηθισμένα μέτρα βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης αποσκοπούν στη βελτιστοποίηση των υφιστάμενων μονάδων ή δραστηριοτήτων που καταναλώνουν ενέργεια σε έναν χώρο, ώστε να καταναλώνεται λιγότερη ενέργεια για την επίτευξη του ίδιου λειτουργικού σκοπού, χωρίς να υπερβαίνονται οι λειτουργικοί και τεχνικοί περιορισμοί. Η εφαρμογή τέτοιων μέτρων δεν μεταβάλλει ούτε την GHG Emission Factor ($\text{kg CO}_{2,\text{eq}}/\text{J}$) ούτε την GHG Absorption Rate ($\text{m}^2/\text{kg CO}_{2,\text{eq}}$):

- Για το GHG Emission Factor ($\text{kg CO}_{2,\text{eq}}/\text{J}$) το μέτρο **θα συνεπαγόταν την αλλαγή από μια πηγή ενέργειας σε μια άλλη** με συναφή χαμηλότερο συντελεστή εκπομπών (που δεν είναι ο στόχος του έργου).
- Για το GHG Absorption Rate ($\text{m}^2/\text{kg CO}_{2,\text{eq}}$), τα **φυσικά χαρακτηριστικά που σχετίζονται με το γήινο έδαφος θα πρέπει να μεταβληθούν σημαντικά** (γεγονός που δεν είναι καν δυνατόν να επεξεργαστεί με την εφαρμογή τέτοιων μέτρων).

Ως εκ τούτου:

- Η μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος που επιτυγχάνεται με την εφαρμογή των προαναφερθέντων μέτρων έγκειται στη **μείωση του Energy Cons. (J) αγροτεμαχίου**, δηλαδή στη **μείωση της κατανάλωσης ενέργειας που συνδέεται με ένα καθορισμένο περιουσιακό στοιχείο ή/και δραστηριότητα**, η οποία επιτυγχάνεται με την εφαρμογή μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

3.2.2 Δείκτες για τη μέτρηση του Ενεργειακού Αποτυπώματος

Στην πράξη, ο υπολογισμός της προαναφερθείσας κατηγορίας δεικτών απαιτεί σημαντικό αριθμό ποσοτικών παραμέτρων. Εναλλακτικά, μπορούν να οριστούν και να υπολογιστούν ευκολότερα άλλοι δείκτες, όπως [10]-[14]:

- Κατανάλωση ενέργειας σε καθορισμένο τόπο και χρόνο (με μονάδες τύπου: J/ημέρα).
- Κατανάλωση ενέργειας ανά ποσότητα παραγόμενου αγαθού (με μονάδες τύπου: J/kg).
- Ενεργειακή ένταση ή κατανάλωση ενέργειας ανά ποσότητα παραγόμενης χρηματικής αξίας (παράδειγμα μονάδων: J/€).
- Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που συνδέονται με τη χρήση ενέργειας σε καθορισμένο τόπο και χρόνο (με μονάδες τύπου: $\text{kg CO}_{2,\text{eq}}/\text{έτος}$).

Οι δείκτες αυτοί υπολογίζονται με βάση στοιχεία από την επιστημονική βιβλιογραφία και άλλες πηγές δεδομένων και σύμφωνα με τους ειδικούς τύπους που παρουσιάζονται στον Πίνακα 15.



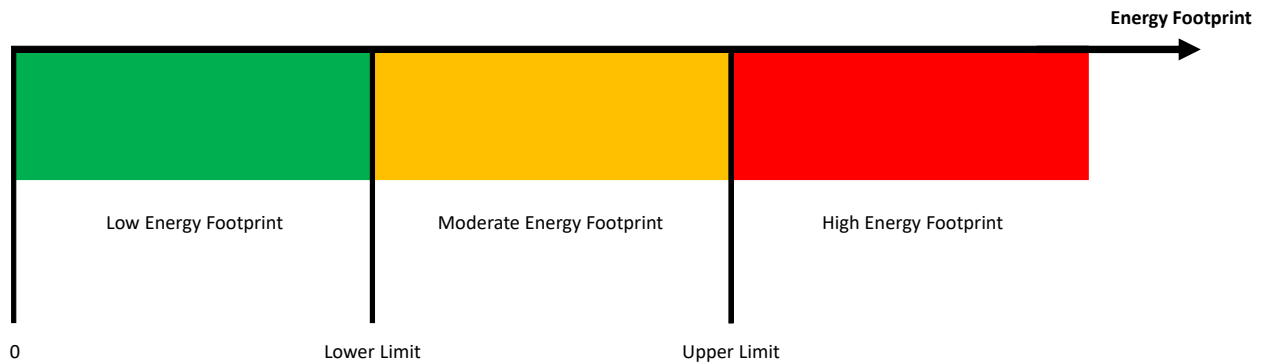
Πίνακας 15 Τύποι για τον υπολογισμό των δεικτών ενεργειακού αποτυπώματος.

Δείκτης	Εξίσωση	
Ετήσια παραγωγική έκταση (PA)	$PA (m^2/year) = \frac{\text{Energy Consumption (J/year)}}{\text{Energy Productivity (J/m}^2)}$	(6)
Ειδική κατανάλωση ενέργειας (SEC)	$SEC (J/kg) = \frac{\text{Energy Consumption (J/year)}}{\text{Quantity of Production (kg/year)}}$	(7)
Ενεργειακή ένταση (EI)	$EI (J/€) = \frac{\text{Energy Consumption (J/year)}}{\text{Revenue (€/year)}}$	(8)
Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που σχετίζονται με την ενέργεια	$GHG (kg CO_{2,eq}/year) = \text{Energy Consumption (J/year)} \times \text{Emission Factor (J/kg CO}_{2,eq})$	(9)

Ενώ οι εξισώσεις (6) στο (8) βασίζονται ουσιαστικά στα ίδια τα στοιχεία & περιουσιακά στοιχεία (όπως η κατανάλωση ενέργειας και τα έσοδα που μετρήθηκαν κατά τη διάρκεια του χρονικού πλαισίου, για παράδειγμα, ενός έτους), η εξίσωση (9) στηρίζεται επίσης σε πίνακες με δεδομένα για τους συντελεστές εκπομπών ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα [15], [16]. Οι δείκτες αυτοί μπορούν να υπολογιστούν για τη συνολική κατανάλωση ενέργειας (με βάση την τελική κατανάλωση ενέργειας που μετρήθηκε για κάθε στοιχείο/περιουσιακό στοιχείο) ή για κάθε διαφορετική πηγή ενέργειας (π.χ. φυσικό αέριο, ηλεκτρική ενέργεια, πετρέλαιο και άνθρακας). Ο υπολογισμός των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που σχετίζονται με την ενέργεια απαιτεί τον υπολογισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για κάθε συγκεκριμένη πηγή ενέργειας με τις συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου να ισούνται με το άθροισμά τους.

3.2.3 Ανάπτυξη του Συστήματος Συγκριτικής Αξιολόγησης

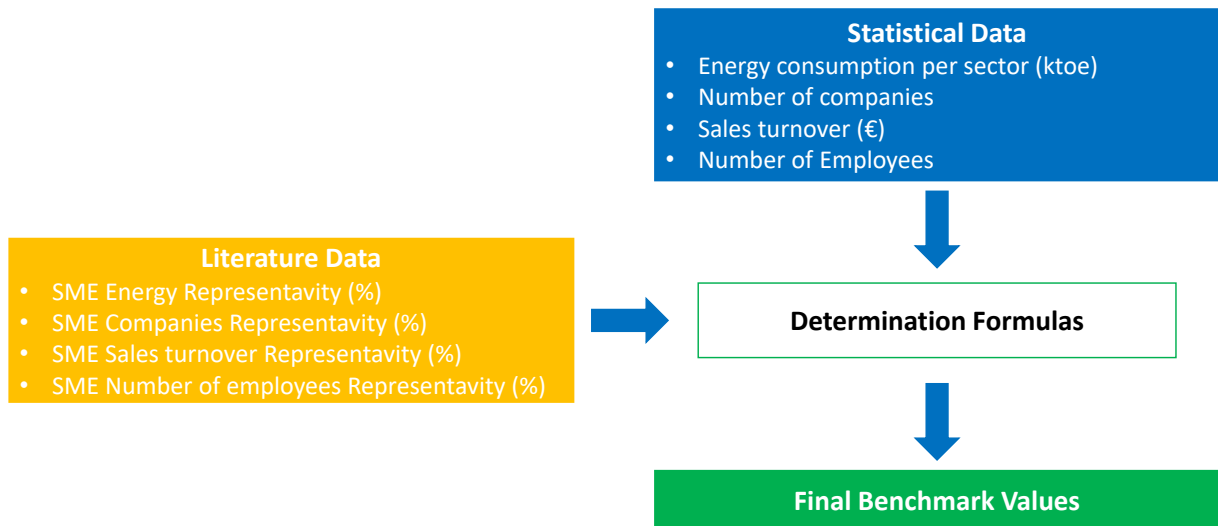
Ο κύριος στόχος είναι να δημιουργηθεί μια γραμμή αναφοράς, προκειμένου να ταξινομηθεί το αποτέλεσμα του ενεργειακού αποτυπώματος που προκύπτει με τη χρήση του εργαλείου (το οποίο αντικατοπτρίζεται κυρίως στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, όπως αναφέρθηκε παραπάνω) ως χαμηλό, μέτριο ή υψηλό. Για να καθοριστεί μια τέτοια γραμμή βάσης, είναι απαραίτητο να προσδιοριστεί ένα κατώτερο όριο (η τιμή που αντιστοιχεί στο πέρασμα από το χαμηλό στο μέτριο ενεργειακό αποτύπωμα) και ένα ανώτερο όριο (η τιμή που αντιστοιχεί στη μετάβαση από το μέτριο στο υψηλό ενεργειακό αποτύπωμα). Η εννοιολόγηση της βάσης αναφοράς παρουσιάζεται στην Εικόνα 16.



Εικόνα 16 Έννοια της διαδικασίας συγκριτικής αξιολόγησης του εργαλείου A-A του SMEnergy.

Εκτός από τον ορισμό των απαραίτητων μαθηματικών τύπων, ο ορισμός των τιμών αναφοράς απαιτεί τη συλλογή πολυάριθμων ποσοτικών δεδομένων. Πρώτον, στατιστικά στοιχεία για την τελική κατανάλωση ενέργειας που συνδέεται με κάθε εξεταζόμενο τομέα (στο πλαίσιο της ΕΕ) [17] και τον συνολικό αριθμό των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται σε κάθε τομέα [18] πρέπει να συλλεχθούν. Για τον προσδιορισμό των τιμών αναφοράς που σχετίζονται με την ενεργειακή ένταση μιας δραστηριότητας, θα πρέπει επίσης να ληφθούν υπόψη τα σχετικά δεδομένα για τα έσοδα και τον αριθμό των εργαζομένων [19]-[24]. Τα σχετικά δεδομένα πρέπει να συγκεντρωθούν από την υπάρχουσα τεχνική και ακαδημαϊκή βιβλιογραφία.

Το μεθοδολογικό πλαίσιο που ακολουθήθηκε για τον προσδιορισμό των σχετικών τιμών αναφοράς παρουσιάζεται γραφικά στην Εικόνα 17. Οι αναφερόμενες τιμές αντιπροσωπευτικότητας των ΜΜΕ που σχετίζονται με κάθε έναν από τους προαναφερθέντες δείκτες που λήφθηκαν υπόψη για τον καθορισμό των τιμών αναφοράς παρουσιάζονται στον Πίνακα 8. Οι τιμές που δίνονται στο Πίνακα 16 συλλέχθηκαν και καθορίστηκαν μέσω μιας ολοκληρωμένης ανάλυσης της υπάρχουσας βιβλιογραφίας και των διαθέσιμων στατιστικών στοιχείων [25]-[32].



Εικόνα 17 Μεθοδολογία για τον προσδιορισμό των τιμών αναφοράς.

Πίνακας 16 Τιμές αναφοράς για την αντιπροσωπευτικότητα των ΜΜΕ.

Μερίδιο της κατανάλωσης ενέργειας των ΜΜΕ επί της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας	
Όψη	Μερίδιο της κατανάλωσης ενέργειας των ΜΜΕ επί της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας
Προτεινόμενο κατώτερο όριο	9%
Προτεινόμενο ανώτατο όριο	18%
Μερίδιο των ΜΜΕ επί του συνολικού αριθμού των εταιρειών	
Τομέας	Μερίδιο των ΜΜΕ επί του συνολικού αριθμού των εταιρειών
Κοινές δραστηριότητες	99%
Τρόφιμα, ποτά και καπνός	99%
Χημικές διεργασίες	94%
Παραγωγή μετάλλων	95%
Κατασκευή	99%
Μερίδιο του κύκλου εργασιών των ΜΜΕ επί του συνολικού κύκλου εργασιών	
Όψη	Μερίδιο του κύκλου εργασιών των ΜΜΕ επί του συνολικού κύκλου εργασιών
Προτεινόμενο κατώτερο όριο (υψηλότερη τιμή)	70%
Προτεινόμενο ανώτατο όριο (χαμηλότερη τιμή)	40%
Μερίδιο των ΜΜΕ επί του αριθμού των εργαζομένων	
Τομέας	Μερίδιο των ΜΜΕ επί του αριθμού των εργαζομένων



Κοινές δραστηριότητες	65%
Τρόφιμα, ποτά και καπνός	58%
Χημικές διεργασίες	35%
Παραγωγή μετάλλων	31%
Κατασκευή	87%

3.2.4 Ορισμός των Δεικτών για το Σύστημα Συγκριτικής Αξιολόγησης

Προκειμένου να καθοριστούν οι τιμές αναφοράς του ενεργειακού αποτυπώματος που χρησιμοποιούνται στο εργαλείο A-A, προσδιορίστηκαν οι ακόλουθοι τύποι δεικτών για κάθε έναν από τους εξεταζόμενους τομείς:

1. **Μέση κατανάλωση ενέργειας** ανά εταιρεία (σε J/(επιχείρηση.ημέρα)) (1^{ος} Τύπος).
2. **Ενεργειακή ένταση** ή **ενεργειακό αποτύπωμα πωλήσεων** (σε J/€) (2^{ος} Τύπος).
3. **Κατανάλωση ενέργειας ανά αριθμό εργαζομένων** (σε J/εργαζόμενο) (3^{ος} Τύπος).

Οι μέθοδοι εκτίμησης που εφαρμόστηκαν για τον υπολογισμό της δεύτερης και της τρίτης κατηγορίας δεικτών (σε σχέση με την πρώτη κατηγορία που χρησιμεύει ως βάση για το εργαλείο A-A), οι σχετικές παράμετροι και μεταβλητές και οι τύποι για τον προσδιορισμό των κατάλληλων τιμών αναφοράς (βλ. Σχήμα 4) παρουσιάζονται εκτενώς στους Πίνακες 17, 18, 19.

Πίνακας 17 Τύποι για την εκτίμηση των επιπέδων κατανάλωσης ενέργειας που λαμβάνονται υπόψη στο εργαλείο A-A.

Ενεργειακή ένταση	
$EI (J/€) = \frac{E (J/day)}{Sales (€/day)}$	(10)
Κατανάλωση ενέργειας ανά αριθμό εργαζομένων	
$EEmp (J/(employee.day)) = \frac{E (J/day)}{Number\ of\ employees\ (employee)}$	(11)

Πίνακας 18 Χαρακτηρισμός των παραμέτρων και των μεταβλητών.

Παράμετρος/ Μεταβλητή	Χαρακτηρισμός
Στόχος Μεταβλητή	
Αποτελέσματα του συστήματος συγκριτικής αξιολόγησης	
E	Κατανάλωση ενέργειας εντός ενός αναλυόμενου χρόνου (στην περίπτωση αυτή, υιοθετείται σε ημερήσια βάση)



EI	Ενεργειακή ένταση
EEmp	Κατανάλωση ενέργειας ανά αριθμό εργαζομένων σε μια επιχείρηση
Παράμετροι	
Εισαγωγή του συστήματος συγκριτικής αξιολόγησης	
Sales	Παραγόμενη οικονομική αξία στην επιχείρηση εντός ενός αναλυόμενου χρόνου (στην προκειμένη περίπτωση, υιοθετείται σε καθημερινή βάση).
Number of employees	Αριθμός εργαζομένων μιας επιχείρησης

Πίνακας 19 Τύποι για τον προσδιορισμό των κατάλληλων τιμών αναφοράς για κάθε τύπο δείκτη.

Τύπος	Τύποι προσδιορισμού
1 ^{ος} Τύπος	$E_{\text{Benchmark}} \text{ (MJ/enterprise.day)} =$
	$\frac{\text{Energy consumption per sector (MJ/year)} \cdot \text{SME Energy Representativity (\%)} \cdot \frac{1}{365.25} \text{ (year/day)}}{\text{Number of companies (enterprise)} \cdot \text{SME Companies Representativity (\%)}} \quad (12)$
2 ^{ος} Τύπος	$EI_{\text{Benchmark}} \text{ (MJ/€)} =$
	$\frac{\text{Energy consumption per sector (MJ/year)}}{\text{Sales turnover (€/year)} \cdot \text{SME Sales turnover Representativity (\%)}} \quad (13)$
3 ^{ος} Τύπος	$E_{\text{EmpBenchmark}} \text{ (MJ/(employee.day))} =$
	$\frac{\text{Energy consumption per sector (MJ/year)} \cdot \text{SME Energy Representativity (\%)} \cdot \frac{1}{365.25} \text{ (year/day)}}{\text{Number of employees (enterprise)} \cdot \text{SME Employees Representativity (\%)}} \quad (14)$

Η δεύτερη και η τρίτη κατηγορία δεικτών (που σχετίζονται με την ενεργειακή ένταση και την κατανάλωση ενέργειας ανά αριθμό εργαζομένων, αντίστοιχα) είναι αυτές που είναι σημαντικά πιο ευνοϊκές για να υιοθετηθούν για το σύστημα συγκριτικής αξιολόγησης. Για την ανάπτυξη του συστήματος αξιολόγησης, αυτά έχουν προταθεί για να προωθήσουν την παιχνιδιοποίηση της πλατφόρμας, δηλαδή την αποτελεσματικότητα της χρήσης του συστήματος αξιολόγησης από τους τελικούς χρήστες, με τις τιμές αναφοράς να ορίζονται προσεκτικά για να καθιστούν δυνατή την αξιολόγηση διαφόρων επιπέδων ενεργειακού αποτυπώματος. Στατιστικές μελέτες υπογραμμίζουν ότι διαφορετικές επιχειρήσεις με διαφορετικά μεγέθη (όσον αφορά τον συνολικό αριθμό των εργαζομένων) έχουν διαφορετικά επίπεδα κατανάλωσης ενέργειας, ακόμη και εντός του ίδιου τομέα. Αυτό μπορεί να δημιουργήσει υψηλά επίπεδα δυσανάλογων αποτελεσμάτων, ακόμη και μεταξύ επιχειρήσεων που αναμένεται να έχουν το ίδιο σχετικό επίπεδο ενεργειακού αποτυπώματος. Έτσι, ο καθορισμός της αξιολόγησης αναφοράς πραγματοποιείται με βάση τη σύγκριση του επιπέδου ενεργειακής κατανάλωσης με έναν άλλο δείκτη (στην προκειμένη περίπτωση, τις μέσες πωλήσεις και τον αριθμό των εργαζομένων), ο οποίος εξαλείφει κάθε πιθανή δυσανάλογη σχέση των λαμβανόμενων αποτελεσμάτων.

Οι προκαταρκτικές δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν με την εφαρμογή των μεθόδων υπολογισμού που θα αποτελέσουν τη βάση του εργαλείου A-A έδειξαν ότι υπάρχει μεγάλη πιθανότητα, μέσω της





Co-funded by
the European Union



Energy Footprint management for SMEs

– Project Code: 2021-1-EL01-KA220-VET-000033118

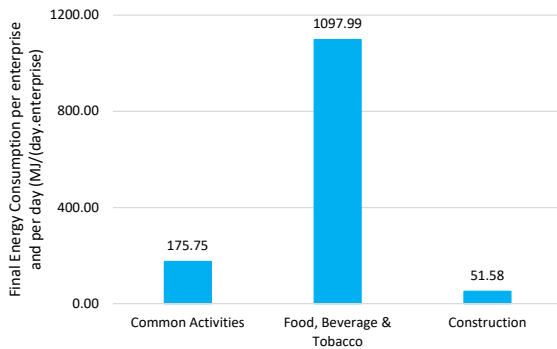
εξέτασης της πρώτης κατηγορίας τιμών αναφοράς, το τελικό αποτέλεσμα για την ημερήσια κατανάλωση ενέργειας να είναι είτε πολύ χαμηλότερο από τα αντίστοιχα κατώτερα όρια είτε πολύ υψηλότερο από τα αντίστοιχα ανώτερα όρια. Αυτό μπορεί να αποτελέσει υψηλό κίνδυνο για την τεχνική αξιοπιστία του καθορισμένου συστήματος συγκριτικής αξιολόγησης, κατά το οποίο, για παράδειγμα, οι χρήστες τελικά διαμαρτύρονται ότι οποιοδήποτε προτεινόμενο σενάριο για μια εταιρεία οδηγεί σε υψηλό ενεργειακό αποτύπωμα (ακόμη και μετά την εφαρμογή σημαντικών μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης). Η εξέταση δεύτερης ή/και τρίτης κατηγορίας τιμών αναφοράς σημαίνει ότι αποφεύγεται το δυνητικό πρόβλημα που περιγράφεται ανωτέρω.

3.2.5 Καθορισμός των Τιμών Συγκριτικής Αξιολόγησης

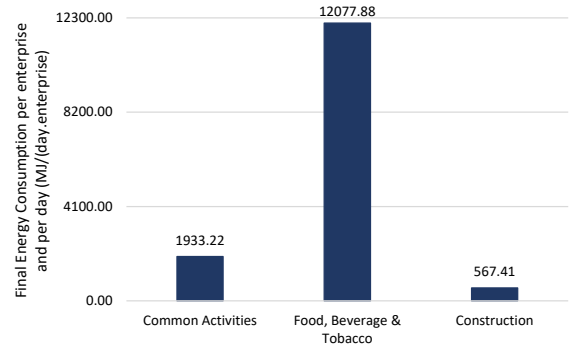
Τα αποτελέσματα για τον προσδιορισμό της τιμής αναφοράς παρουσιάζονται στις Εικόνες 18, 19 και 20 (σε εικονογραφική μορφή) και στον Πίνακα 20 (σε μορφή πίνακα). Οι διαφορετικές μονάδες που χρησιμοποιούνται για την ημερήσια κατανάλωση ενέργειας ανά επιχείρηση για τους δείκτες της πρώτης κατηγορίας αποδίδονται στις διαφορετικές τάξεις μεγέθους των εκτιμώμενων τιμών του δείκτη αυτού για κάθε έναν από τους διαφορετικούς τομείς.



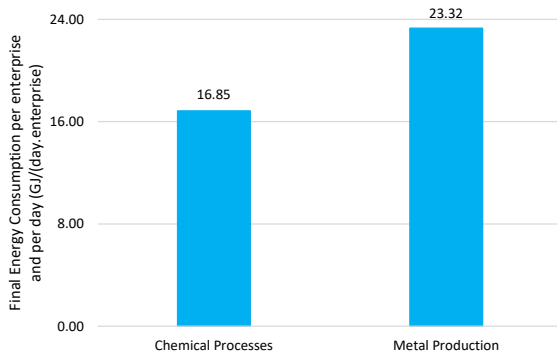
Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Αυτή η δημοσίευση αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις του συγγραφέα και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν. Επιτρέπεται η αναπαραγωγή με αναφορά της πηγής.



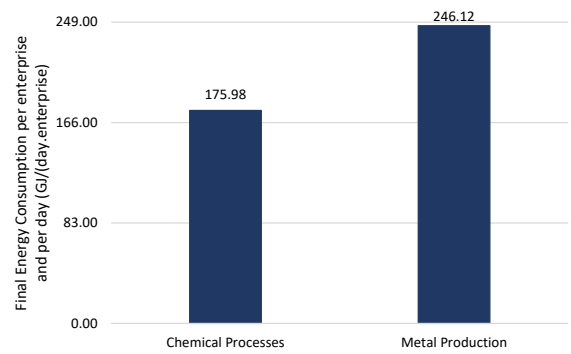
a.1)



b.1)

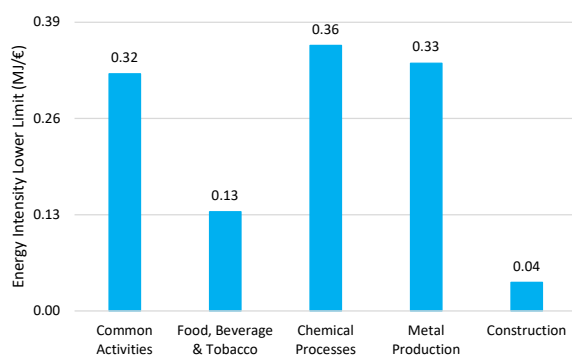


a.2)

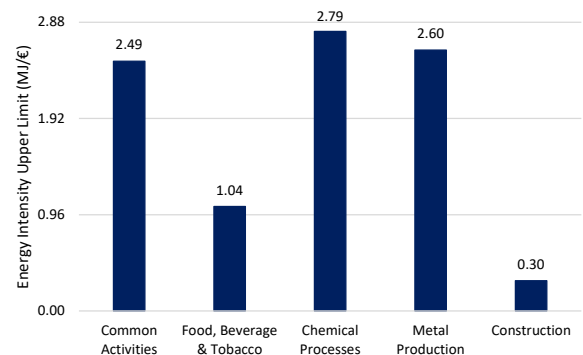


b.2)

Εικόνα 18 Τιμές αναφοράς για τη μέση ημερήσια κατανάλωση ενέργειας: α.1) Κατώτερο όριο (τομείς χαμηλότερης ημερήσιας κατανάλωσης), α.2) Κατώτερο όριο (τομείς υψηλότερης ημερήσιας κατανάλωσης), β.1) Ανώτατο όριο (τομείς χαμηλότερης ημερήσιας κατανάλωσης), β.2) Ανώτατο όριο (τομείς υψηλότερης ημερήσιας κατανάλωσης)

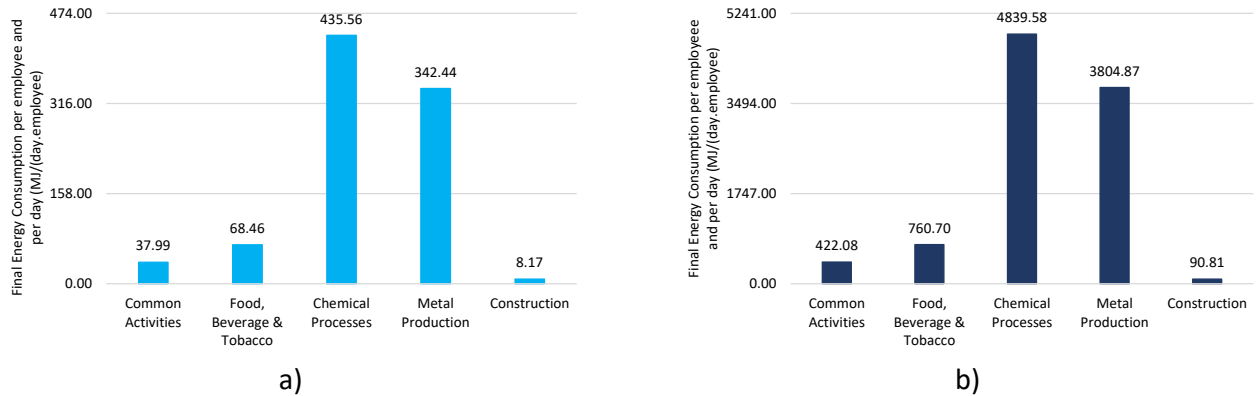


a)



b)

Εικόνα 19 Τιμές αναφοράς για την ενεργειακή ένταση: α) Κατώτερο όριο β) Ανώτατο όριο.



Εικόνα 20 Τιμές αναφοράς για την κατανάλωση ενέργειας : α) Κατώτερο όριο β) Ανώτερο όριο.

Πίνακας 20 Τιμές αναφοράς για κάθε έναν από τους δείκτες.

Ημερήσια κατανάλωση ενέργειας ανά αριθμό επιχειρήσεων					
Όψη	Κοινές δραστηριότητες	Τρόφιμα, ποτά και καπνός	Χημικές διεργασίες	Παραγωγή μετάλλων	Κατασκευή
	Μονάδες				
	MJ/(επιχείρηση.ημέρα)	MJ/(επιχείρηση.ημέρα)	GJ/(επιχείρηση.ημέρα)	GJ/(επιχείρηση.ημέρα)	MJ/(επιχείρηση.ημέρα)
Κατώτερο όριο	175.75	1097.99	16.85	23.32	51.58
Ανώτατο όριο	1933.22	12077.88	175.98	246.12	567.41
Ενεργειακή ένταση					
Όψη	Κοινές δραστηριότητες	Τρόφιμα, ποτά και καπνός	Χημικές διεργασίες	Παραγωγή μετάλλων	Κατασκευή
	Μονάδες MJ/€				
Κατώτερο όριο	0.32	0.13	0.36	0.33	0.04
Ανώτατο όριο	2.49	1.04	2.79	2.60	0.30
Κατανάλωση ενέργειας ανά εργαζόμενο					
Όψη	Κοινές δραστηριότητες	Τρόφιμα, ποτά και καπνός	Χημικές διεργασίες	Παραγωγή μετάλλων	Κατασκευή
	Μονάδες MJ/(employee.day)				
Κατώτερο όριο	37.99	68.46	435.56	342.44	8.17
Ανώτατο όριο	422.08	760.70	4839.58	3804.87	90.81

Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης



Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Αυτή η δημοσίευση αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις του συγγραφέα και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν. Επιτρέπεται η αναπαραγωγή με αναφορά της πηγής.



1. Ποιος από τους ακόλουθους είναι ο καταλληλότερος ορισμός του ενεργειακού αποτυπώματος;
 - a. Μετρούμενη επίπτωση της χρήσης ενέργειας που σχετίζεται με μια οικονομική δραστηριότητα
 - b. Ποσότητα εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που σχετίζονται με την κατανάλωση ενέργειας
 - c. Κατανάλωση ενέργειας ανά περίοδο δραστηριότητας
 - d. Κατανάλωση ενέργειας ανά παραγόμενη οικονομική αξία

Απάντηση: a

Επεξήγηση: Το ενεργειακό αποτύπωμα μετρά τον αντίκτυπο που δημιουργείται από τη χρήση ενέργειας σε μια συγκεκριμένη δραστηριότητα μιας επιχείρησης. Το ενεργειακό αποτύπωμα μπορεί να συγγεεται με πολυάριθμους δείκτες που σχετίζονται με την ενέργεια και έχουν ως αριθμητή τον όρο της κατανάλωσης ενέργειας (όπως η κατανάλωση ενέργειας ανά περίοδο δραστηριότητας, σε J/ημέρα, και η κατανάλωση ενέργειας ανά παραγόμενη οικονομική αξία, σε J/€), ή με τη μέτρηση της ποσότητας της αναγκαίας γης για την απορρόφηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που παράγονται από τη χρήση ενέργειας (σε μονάδες τύπου m^2). Ωστόσο, το ενεργειακό αποτύπωμα δεν εξετάζεται μεμονωμένα σε κανέναν από τους προαναφερθέντες δείκτες.

2. Το σύστημα συγκριτικής αξιολόγησης που χρησιμοποιείται από την προτεινόμενη μεθοδολογία ενεργειακού αποτυπώματος αναπτύχθηκε για μια ενιαία επιχείρηση, λαμβάνοντας υπόψη την πτυχή της
 - a. Η επίτευξη των στόχων ενεργειακής έντασης των πιο πρόσφατων πολιτικών βιωσιμότητας που πρέπει να επιτευχθούν έως το έτος 2030
 - b. Η σύγκριση του επιπέδου ενεργειακής κατανάλωσης μιας επιχείρησης με την κλίμακά της (από την άποψη της παραγόμενης οικονομικής αξίας και του αριθμού των εργαζομένων)
 - c. Η κατηγοριοποίηση της ενεργειακής κατανάλωσης μιας επιχείρησης σε σύγκριση με το σύνολο των επιχειρήσεων που ήδη λειτουργούν στον ίδιο τομέα.
 - d. Η αξιολόγηση των μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης που εφαρμόζονται σε μια επιχείρηση

Απάντηση: c

Επεξήγηση: Το σύστημα συγκριτικής αξιολόγησης έχει αναπτυχθεί κυρίως για τη σύγκριση του επιπέδου του ενεργειακού αποτυπώματος μιας μεμονωμένης επιχείρησης με τα επίπεδα για τον εξεταζόμενο τομέα. Για την εν λόγω σύγκριση χρησιμοποιείται ένα σύνολο δεικτών που εξετάζουν την κατανάλωση ενέργειας και την κλίμακα μιας επιχείρησης (όπως η ενεργειακή ένταση και η κατανάλωση ενέργειας ανά αριθμό εργαζομένων), αν και ο στόχος



δεν είναι η σύγκριση της χρήσης ενέργειας με την κλίμακα της επιχείρησης. Παρόλο που το σύστημα συγκριτικής αξιολόγησης υπογραμμίζει την ανάγκη βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης προκειμένου να επιτευχθεί ένα ευνοϊκότερο επίπεδο ενεργειακού αποτυπώματος, δεν αξιολογεί την απόδοση της εφαρμογής των μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

3. Οι μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις (ΜΜΕ) αντιπροσωπεύουν περίπου το 99% των επιχειρήσεων κάθε τομέα.
- Αληθές
 - Ψευδές

Απάντηση: b

Επεξήγηση: Οι ΜΜΕ είναι υπεύθυνες μόνο για το 99% περίπου της αντιπροσωπευτικότητας ενός τομέα όσον αφορά τον αριθμό των επιχειρήσεων. Η τιμή αυτή ποικίλλει μεταξύ των διαφόρων επιχειρηματικών τομέων. Όσον αφορά την κατανάλωση ενέργειας, η κατανάλωση ενέργειας των ΜΜΕ σε έναν τομέα αντιπροσωπεύει από 9 έως 18% της χρήσης ενέργειας ολόκληρου του τομέα. Όσον αφορά τα έσοδα, η αντιπροσωπευτικότητα των ΜΜΕ κυμαίνεται μεταξύ 40 και 70% των συνολικών εσόδων του τομέα.

4. Στο πλαίσιο του συστήματος συγκριτικής αξιολόγησης που αναπτύχθηκε, οι δείκτες της ενεργειακής έντασης και της κατανάλωσης ενέργειας ανά αριθμό εργαζομένων αποτελούν συμβολή όσον αφορά
- Αύξηση της ταχύτητας λήψης αποτελεσμάτων από το διαδικτυακό εργαλείο
 - Εξάλειψη των πιθανών δυσανάλογων φαινομένων που έχουν εντοπιστεί για τη χρήση τιμών αναφοράς για τον δείκτη ημερήσιας κατανάλωσης ενέργειας
 - Τοποθέτηση των αποτελεσμάτων που σχετίζονται με το ενεργειακό αποτύπωμα στο πλαίσιο της επίτευξης των στόχων των πιο πρόσφατων ενεργειακών πολιτικών
 - Προσέγγιση της τάξης μεγέθους του ενεργειακού αποτυπώματος μεταξύ των διαφόρων τομέων

Απάντηση: b

Επεξήγηση: Στο πλαίσιο του συστήματος συγκριτικής αξιολόγησης, η χρήση της ενεργειακής έντασης και της κατανάλωσης ενέργειας ανά αριθμό εργαζομένων ως δεικτών εισήχθη για να προωθηθεί η παιχνιδιοποίηση της πλατφόρμας με την άμβλυνση της πιθανότητας εμφάνισης δυσανάλογων αποτελεσμάτων (είτε το ενεργειακό αποτύπωμα είναι πολύ χαμηλότερο από τα αντίστοιχα κατώτερα όρια (παράλογα χαμηλό) είτε πολύ υψηλότερο από τα αντίστοιχα ανώτερα όρια (παράλογα υψηλό)). Τέτοιες δυσανάλογες καταστάσεις μπορούν να αποδοθούν σε διαφορετικές επιχειρήσεις με διαφορετικά χαρακτηριστικά και διαφορετικά επίπεδα κατανάλωσης ενέργειας (ακόμη και εντός του ίδιου τομέα). Αυτές εξαιρούνται με τη



στάθμιση της ημερήσιας κατανάλωσης ενέργειας με έναν δείκτη που αντικατοπτρίζει την κλίμακα της εξεταζόμενης επιχείρησης.

5. Σύμφωνα με το σύστημα συγκριτικής αξιολόγησης που αναπτύχθηκε, μια MME με ενεργειακή ένταση 0,35 MJ/€ έχει ():
- Υψηλό ενεργειακό αποτύπωμα (εάν η MME δραστηριοποιείται στον τομέα των τροφίμων, ποτών και καπνού)
 - Χαμηλό ενεργειακό αποτύπωμα (εάν η MME δραστηριοποιείται στον τομέα των χημικών διεργασιών)
 - Χαμηλό ενεργειακό αποτύπωμα (εάν η MME δραστηριοποιείται στον τομέα της παραγωγής μετάλλων)
 - Μεσαίο ενεργειακό αποτύπωμα (εάν η MME δραστηριοποιείται στον τομέα των κατασκευών)

Απάντηση: b

Επεξήγηση: Σύμφωνα με τις τιμές αναφοράς που προσδιορίστηκαν για κάθε έναν από τους εξεταζόμενους τομείς, μια ενεργειακή ένταση 0,35 MJ/€ είναι σημαντικά χαμηλό ενεργειακό αποτύπωμα, εάν η MME δραστηριοποιείται στον τομέα των χημικών διεργασιών, του οποίου το επίπεδο μετάβασης από το χαμηλό στο μεσαίο ενεργειακό αποτύπωμα είναι 0,36 MJ/€.



Αναφορές

- [1] SMEnergy Project Partners, “SMEnergy S-R Tool,” 2023, [Online]. Available: <https://www.smenergy-project.eu/index.php/energy-footprint-management-self-rating-tool/>
- [2] SMEnergy Project Partners, “SMEnergy Project Website,” 2023, [Online]. Available: <https://www.smenergy-project.eu/>
- [3] S. Gennitsaris *et al.*, “Energy Efficiency Management in Small and Medium-Sized Enterprises: Current Situation, Case Studies and Best Practices,” *Sustain.*, vol. 15, no. 4, 2023, doi: 10.3390/su15043727.
- [4] N. Psec, “What ‘ is ‘ an ‘ Energy ‘ System?,” 2015, [Online]. Available: <https://ictfootprint.eu/en/faq-page/what-energy-footprint>
- [5] R. Lal, “Reducing carbon footprints of agriculture and food systems,” *Carbon Footprints*, vol. 1, no. 1, p. 3, 2022, doi: 10.20517/cf.2021.05.
- [6] N. Cohen and P. Robbins, “Carbon Footprint,” *Green Cities An A-to-Z Guid.*, 2012, doi: 10.4135/9781412973816.n18.
- [7] European Environment Agency, “EN01 Energy related greenhouse gas emissions,” *Eea.Europa.Eu*, 2008, [Online]. Available: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/en01-energy-related-greenhouse-gas-emissions/en01>
- [8] E. Footprint, “What is Energy Footprint?,” 2002, [Online]. Available: <https://www.gdrc.org/uem/footprints/energy-footprint.html>
- [9] Ş. Y. Balaman, “Basics of Decision-Making in Design and Management of Biomass-Based Production Chains,” *Decis. Biomass-Based Prod. Chain.*, pp. 143–183, 2019, doi: 10.1016/b978-0-12-814278-3.00006-6.
- [10] Eurostat, “Complete energy balances,” *Energy Nalance (nrg_bal)*, 2019, [Online]. Available: https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_bal_c#
- [11] Eurostat, “Annual enterprise statistics for special aggregates of activities (NACE Rev. 2),” https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/SBS_NA_SCA_R2__custom_373620/bookmark/table?lang=en&bookmarkId=f5f13323-d0fd-465d-a49d-2d34d04a7e2c, 2021, [Online]. Available: https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=sbs_na_sca_r2&lang=en
- [12] H. Medarac, J. A. Moya, and J. Somers, “Production costs from iron and steel industry in the EU and third countries,” *Publ. Off. Eur. Union*, no. March, p. 163, 2020, [Online]. Available: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/production-costs-energy-intensive-industries-eu-and-third-countries>
- [13] CEFIC, “2020 Facts & figures of the European chemical industry,” *Cefic*, p. 78, 2020.
- [14] A. Boulamanti and J. A. Moya, “Energy efficiency and GHG emissions: Prospective scenarios for the Chemical and Petrochemical Industry,” *Off. J. Eur. Union*, pp. 1–237, 2017, [Online]. Available: <https://ec.europa.eu/jrc%0Ahttp://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC1057>



- 67/kj-na-28471-enn.pdf
- [15] J. Penman, M. Gytarsky, T. Hiraishi, W. Irving, and T. Krug, “2006 IPCC - Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories,” *Directrices para los Inventar. Nac. GEI*, p. 12, 2006, [Online]. Available: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>
- [16] Covenant of Mayors *et al.*, “Technical annex to the SEAP template instructions document: The Emission Factors,” *Air BP Ltd.*, no. July. pp. 6–9, 2017. [Online]. Available: http://www.eumayors.eu/IMG/pdf/technical_annex_en.pdf
- [17] European Commission, “Complete Energy balances - European Union (27 countries),” *Eurostat*, 2021, [Online]. Available: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy_balances/enbal.html
- [18] Eurostat, “Annual enterprise statistics by size class for special aggregates of activities (NACE Rev. 2) [SBS_SC_SCA_R2_custom_1863770] I and N79 [dataset],” p. <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sbs>, 2022, [Online]. Available: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/SBS_SC_SCA_R2_custom_1863770/default/table?lang=en
- [19] FoodDrinkEurope, “DATA & TRENDS OF THE EUROPEAN FOOD AND DRINK INDUSTRY 2022,” 2022. <https://www.fooddrinkeurope.eu/resource/data-trends-of-the-european-food-and-drink-industry-2022/>
- [20] Statista Research Department, “Chemical industry in Europe - statistics & facts,” 2023, [Online]. Available: <https://www.statista.com/topics/9515/chemical-industry-in-europe/>
- [21] The European Steel Association | EUROFER AISBL, “EUROPEAN STEEL IN FIGURES 2023,” 2022.
- [22] T. H. E. Impact, O. F. The, E. U. Trade, M. On, C. Of, and D. Activities, “The European Union Aluminium Industry,” no. June, 2019.
- [23] C. Brockmann, “Construction Sector,” *Constr. Microeconomics*, pp. 169–187, 2023, doi: 10.1002/9781119831938.ch10.
- [24] Eurostat, “Facts and figures on the European Union economy,” *Cited in 2023, available on:*, vol. 13, p. 930148, 2020, [Online]. Available: https://european-union.europa.eu/principles-countries-history/key-facts-and-figures/economy_en
- [25] S. Reuter, P. Lackner, and G. Brandl, “Mapping SMEs in Europe. Data collection, analysis and methodologies for estimating energy consumptions at Country levels,” *LEAP4SME Proj. D2.1*, 2021, [Online]. Available: <https://leap4sme.eu/wp-content/uploads/2021/07/LEAP4SME-D2.1-SME-energy-and-economic-mapping-in-Europe.pdf>
- [26] European Commission, “SME definition,” 2023, [Online]. Available: https://single-market-economy.ec.europa.eu/smes/sme-definition_en
- [27] E. Dollet, L. Hinzen, and L. Girard, “SMEs, small scale big impact,” *Food Drink Eur.*, 2020, [Online]. Available: <https://www.fooddrinkeurope.eu/policy-area/smes/>



- [28] CEFIC, “Landscape of the European Chemical Industry 2018,” pp. 1–3, 2018, [Online]. Available: <https://www.chemlandscape.cefic.org/>
- [29] Business Standard, “Steel industry to rebound strongly but MSMEs may trail: CRISIL SME Tracker.” https://www.business-standard.com/article/sme/steel-industry-to-rebound-strongly-but-msmes-may-trail-crisil-sme-tracker-121082900724_1.html
- [30] S. United, “Construction,” 2022, [Online]. Available: <https://www.smeunited.eu/policies/sectors/construction>
- [31] R. B. Rajah and O. Woeffray, “Future Readiness of SMEs and Mid-Sized Companies,” *World Econ. forum*, no. November, pp. 1–38, 2022, [Online]. Available: <https://initiatives.weforum.org/future-readiness-best-practices/home>
- [32] World Bank, “Small and medium enterprises (SMEs) Finance,” *World Bank SME Financ. Dev. news, Res. data | World Bank*, pp. 1–5, 2022, [Online]. Available: https://www.google.com/search?q=SMEs+play+a+vital+role+in+international+trade%2C+contributing+to+economic+growth+and+job+creation&oq=SMEs+play+a+vital+role+in+international+trade%2C+contributing+to+economic+growth+and+job+creation&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggA



4 Μελέτες περιπτώσεων ΜΜΕ που έχουν εφαρμόσει τεχνικές διαχείρισης ενεργειακού αποτυπώματος

4.1 Τομέας Χημικής Βιομηχανίας

4.1.1 Δράσεις της Sopharma JSC δράση για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας

Εισαγωγή

Η Sopharma JSC είναι κορυφαίος βουλγαρικός παραγωγός φαρμακευτικών ουσιών και προϊόντων. Η εταιρεία λειτουργεί αρκετές αποθήκες και γραφεία σε όλη τη Βουλγαρία, τα οποία καταναλώνουν σημαντική ποσότητα ενέργειας. Η Sopharma αναγνώρισε τη σημασία της μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών της, προκειμένου να μειώσει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και το κόστος.

Υλοποίηση δράσεων για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας

Στο πλαίσιο αυτό, η Sopharma JSC έλαβε μέτρα στους ακόλουθους τομείς για να μειώσει την κατανάλωση ενέργειας:

- *Σύστημα διαχείρισης κτιρίων (ΣΔΚ):* Το 2016, η Sopharma επένδυσε σε ένα νέο ΣΔΚ για να βελτιστοποιήσει τη χρήση συστημάτων θέρμανσης, κλιματισμού και εξαερισμού στις αποθήκες και τα γραφεία της. Το σύστημα χρησιμοποιεί αισθητήρες για την παρακολούθηση της θερμοκρασίας, της υγρασίας και της ποιότητας του αέρα και προσαρμόζει αυτόματα τις ρυθμίσεις θέρμανσης και ψύξης για να διατηρήσει τις βέλτιστες συνθήκες, ελαχιστοποιώντας παράλληλα την κατανάλωση ενέργειας.
- *Φωτισμός LED:* Η Sopharma JSC αντικατέστησε όλα τα παλιά φωτιστικά με ενεργειακά αποδοτικά φώτα LED. Αυτό μείωσε τη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας κατά 50% αλλά και το κόστος συντήρησης, καθώς τα φώτα LED διαρκούν πολύ περισσότερο από τους παραδοσιακούς λαμπτήρες.
- *Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας (ΣΔΕ):* Η Sopharma Trading εφάρμοσε ένα ΣΔΕ για την παρακολούθηση και βελτιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας σε όλες τις δραστηριότητές της. Το σύστημα παρακολουθεί τη χρήση ενέργειας σε πραγματικό χρόνο και παρέχει πληροφορίες για τομείς όπου μπορεί να γίνει περαιτέρω εξοικονόμηση.
- *Πολιτική γραφείου χωρίς χαρτί:* Η Sopharma JSC εφάρμοσε μια πολιτική γραφείου χωρίς χαρτί για να μειώσει τη χρήση χαρτιού και τη αντίστοιχη κατανάλωση ενέργειας των εργασιών εκτύπωσης και φωτοτύπησης.
- *Σύστημα συλλογικής χρήσης ιδιωτικού αυτοκινήτου (carpooling):* Για να μειώσει τον αριθμό των αυτοκινήτων στο δρόμο, η Sopharma JSC εισήγαγε ένα σύστημα συλλογικής χρήσης ιδιωτικού αυτοκινήτου για τους υπαλλήλους. Το πρόγραμμα ενθαρρύνει τους εργαζόμενους



να μοιράζονται τις διαδρομές προς την εργασία, μειώνοντας την ανάγκη για μεμονωμένα αυτοκίνητα και τις σχετικές εκπομπές.

Αποτελέσματα από τις ενέργειες που έχουν αναληφθεί

Τα μέτρα που εφαρμόστηκαν από την Sorpharma JSC είχαν σημαντικό αντίκτυπο στη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος της εταιρείας. Το νέο ΣΔΚ μείωσε την κατανάλωση ενέργειας για συστήματα θέρμανσης, κλιματισμού και εξαερισμού κατά 20%, ενώ ο φωτισμός LED μείωσε τη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας κατά 50%. Το ΣΔΕ επέτρεψε επίσης στην εταιρεία να εντοπίσει πρόσθετους τομείς εξοικονόμησης ενέργειας και να παρακολουθεί και να βελτιστοποιεί συνεχώς την κατανάλωση ενέργειας.

Εκτός από τα περιβαλλοντικά οφέλη, τα μέτρα αυτά οδήγησαν επίσης σε σημαντική εξοικονόμηση κόστους για τη Sorpharma JSC. Ο φωτισμός LED και το ΣΔΚ μείωσαν τους λογαριασμούς ηλεκτρικού ρεύματος και το κόστος συντήρησης, ενώ η πολιτική γραφείου χωρίς χαρτί μείωσε το κόστος χαρτιού και βελτίωσε την απόδοση.

Συμπεράσματα

Συνολικά, οι προσπάθειες της Sorpharma JSC να μειώσει το ενεργειακό της αποτύπωμα αποδεικνύουν τα οφέλη της επένδυσης σε ενεργειακά αποδοτικές τεχνολογίες και της υιοθέτησης βιώσιμων πρακτικών. Η εταιρεία όχι μόνο μείωσε τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της, αλλά βελτίωσε επίσης τη λειτουργική αποδοτικότητα και μείωσε το κόστος.

4.1.2 Ενισχύοντας την ανταγωνιστικότητα της EKON-91 Ltd. με την εφαρμογή καινοτόμων στρατηγικών διαχείρισης ενέργειας για την μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος

Εισαγωγή

Η EKON-91 Ltd έχει αναγνωρίσει τη σημασία των βιώσιμων ενεργειακών πρακτικών όχι μόνο για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων αλλά και για την απόκτηση ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων. Η παρούσα μελέτη περίπτωσης επικεντρώνεται στην EKON-91 Ltd. και στις προσπάθειές της να ενισχύσει την ανταγωνιστικότητά της μέσω της εφαρμογής καινοτόμων στρατηγικών διαχείρισης ενέργειας με στόχο τη μείωση του περιβαλλοντικού της αποτυπώματος.

Εφαρμογή Καινοτόμων Ενεργειακών Τεχνολογιών

Η εταιρεία στοχεύει στην εφαρμογή ενεργειακών τεχνολογιών αιχμής για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και τη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα της εταιρείας. Μία από τις βασικές πρωτοβουλίες είναι η εγκατάσταση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως ηλιακοί συλλέκτες και ενεργειακά αποδοτικά συστήματα φωτισμού για τη μείωση της εξάρτησης από μη ανανεώσιμους πόρους και την ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας. Επιπλέον, σχεδιάστηκε η εισαγωγή ενός έξυπνου συστήματος διαχείρισης ενέργειας για να επιτρέψει την παρακολούθηση και



Co-funded by
the European Union



Energy Footprint management for SMEs

– Project Code: 2021-1-EL01-KA220-VET-000033118

βελτιστοποίηση της χρήσης ενέργειας σε πραγματικό χρόνο σε όλες τις διαδικασίες παραγωγής, οδηγώντας σε σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας. Με την υιοθέτηση αυτών των καινοτόμων ενεργειακών τεχνολογιών, η EKON-91 στοχεύει στην ενίσχυση της συνολικής λειτουργικής της απόδοσης, μειώνοντας παράλληλα τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και το σχετικό κόστος.

Περιβαλλοντικές επιπτώσεις και διατήρηση πόρων

Η υιοθέτηση ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ευθυγραμμίζεται με τη δέσμευση της EKON-91 για περιβαλλοντικά φιλική διαχείριση. Μειώνοντας την κατανάλωση ενέργειας και την εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα, η εταιρεία στοχεύει στην ελαχιστοποίηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και συμβάλλει στις προσπάθειες μετριασμού της κλιματικής αλλαγής. Επιπλέον, η εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας αναμένεται να οδηγήσει σε εξοικονόμηση πόρων, συμπεριλαμβανομένης της μειωμένης κατανάλωσης νερού και της χαμηλότερης παραγωγής αποβλήτων. Με τη βελτιστοποίηση των πρακτικών διαχείρισης ενέργειας, η εταιρεία προσπαθεί να επιτύχει μια βιώσιμη ισορροπία μεταξύ της αύξησης της παραγωγής και της περιβαλλοντικής ευθύνης.

Ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και τοποθέτηση στην αγορά

Ως ενεργός συμμετέχων στην παγκόσμια αγορά, η EKON-91 αναγνωρίζει τη σημασία των βιώσιμων πρακτικών στην προσέλκυση καταναλωτών με περιβαλλοντική συνείδηση. Με την υιοθέτηση καινοτόμων τεχνικών διαχείρισης ενέργειας, η εταιρεία στοχεύει να διαφοροποιηθεί από τους ανταγωνιστές της και να ενισχύσει τη θέση της στην αγορά. Με την αυξανόμενη ζήτηση για φιλικά προς το περιβάλλον προϊόντα, η δέσμευση της EKON-91 για μείωση του περιβαλλοντικού της αποτυπώματος όχι μόνο θα προσελκύσει πελάτες με περιβαλλοντική συνείδηση, αλλά θα επιτρέψει επίσης στην εταιρεία να έχει πρόσβαση σε νέες αγορές και να ενισχύσει την ανταγωνιστικότητά της σε παγκόσμια κλίμακα.

Συμπεράσματα

Η δέσμευση της EKON-91 για καινοτόμο διαχείριση ενέργειας αποτελεί παράδειγμα αφοσίωσης στη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος, ενισχύοντας παράλληλα την ανταγωνιστικότητα. Επενδύοντας σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και εφαρμόζοντας ενεργειακά αποδοτικές τεχνολογίες, η εταιρεία στοχεύει στη βελτιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας, στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και στη διατήρηση των φυσικών πόρων. Μέσω αυτών των πρωτοβουλιών, η EKON-91 μπορεί να ενισχύσει τη θέση της στην αγορά και να προσελκύσει πελάτες με περιβαλλοντική συνείδηση που δίνουν προτεραιότητα στις βιώσιμες πρακτικές.



This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Reproduction is authorized provided the source is acknowledged.



4.1.3 Διαχείριση Ενεργειακού Αποτυπώματος στην Aquarelax-BG Ltd.

Εισαγωγή

Αυτή η μελέτη περίπτωσης επικεντρώνεται στην εφαρμογή μέτρων διαχείρισης ενέργειας και στην ενσωμάτωση μιας νέας γραμμής τεχνολογικού εξοπλισμού στην Aquarelax-BG Ltd, μια εταιρεία που ασχολείται με την παραγωγή ακρυλικών μπιανιέρων. Η εταιρεία έχει υποβληθεί σε ενεργειακό έλεγχο που συνέστησε την αντικατάσταση του υπάρχοντος εξοπλισμού με προηγμένη τεχνολογία για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και την αύξηση της παραγωγικής ικανότητας.

Υλοποίηση δράσεων για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης

Σε αυτό το πλαίσιο, η Aquarelax-BG Ltd ακολούθησε τα βήματα που παρουσιάζονται παρακάτω για να ενισχύσει την ενεργειακή της απόδοση:

- **Ενεργειακός έλεγχος:** Η Aquarelax-BG Ltd διεξήγαγε ενεργειακό έλεγχο για να εντοπίσει τομείς βελτίωσης και βελτιστοποίησης της κατανάλωσης ενέργειας. Ο έλεγχος ανέδειξε την ανάγκη αναβάθμισης του υφιστάμενου εξοπλισμού, ιδίως της τεχνολογικής γραμμής παραγωγής ακρυλικών μπιανιέρων.
- **Αντικατάσταση Τεχνολογικού Εξοπλισμού:** Με βάση τις συστάσεις της ενεργειακής επιθεώρησης, η εταιρεία αποφάσισε να επενδύσει σε μια νέα γραμμή τεχνολογικού εξοπλισμού για την παραγωγή ακρυλικών μπιανιέρων. Αυτή η γραμμή περιλαμβάνει μια μηχανή θερμοδιαμόρφωσης φύλλων διπλής όψης, η οποία βελτιώνει σημαντικά την ενεργειακή απόδοση της διαδικασίας και την παραγωγικότητα.
- **Αυξημένη παραγωγική ικανότητα:** Η ενσωμάτωση της νέας γραμμής οδήγησε σε σημαντική αύξηση της παραγωγικής ικανότητας. Αυτή η επέκταση επέτρεψε στην εταιρεία να φιλοξενήσει περισσότερες παραγγελίες και να επεκτείνει το μερίδιο αγοράς της. Επιπλέον, ο αναβαθμισμένος εξοπλισμός επέτρεψε την παραγωγή μπιανιέρων υψηλής ποιότητας και τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας ανά παραγόμενη μονάδα.
- **Εφαρμογή Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας:** Η Aquarelax-BG Ltd αναγνώρισε τη σημασία της αποτελεσματικής διαχείρισης ενέργειας και αποφάσισε να εφαρμόσει ένα σύστημα διαχείρισης ενέργειας (ΣΔΕ). Το ΣΔΕ εξασφαλίζει συστηματικό έλεγχο και βελτιστοποίηση της χρήσης ενέργειας σε ολόκληρο τον οργανισμό. Τηρώντας το πρότυπο BDS EN ISO 50001, η εταιρεία στόχευε στη μείωση του ενεργειακού κόστους, στον περιορισμό της κατανάλωσης πόρων και στην προστασία του περιβάλλοντος.
- **Διαδικασία πιστοποίησης και διαπίστευση:** Για την επικύρωση της επιτυχούς εφαρμογής του συστήματος διαχείρισης ενέργειας, η εταιρεία υποβλήθηκε σε διαδικασία πιστοποίησης. Αυτός ο έλεγχος επαληθεύει τη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις που περιγράφονται στο πρότυπο BDS EN ISO 50001. Μετά την εκπλήρωση των κριτηρίων, η Aquarelax-BG Ltd έλαβε την αρχική πιστοποίηση, επιβεβαιώνοντας τη δέσμευσή της για αποτελεσματικές πρακτικές διαχείρισης ενέργειας.



Οφέλη και αποτελέσματα

- **Εξοικονόμηση ενέργειας:** Η ενσωμάτωση της νέας αυτοματοποιημένης γραμμής εξοπλισμού ακρυλικών μπιανιέρων είχε ως αποτέλεσμα σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας. Η εταιρεία πέτυχε ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας 905.740 kWh. Η εξοικονόμηση αυτή συνέβαλε στη μείωση των εκπομπών CO₂ κατά 741,80 τόνους ετησίως, υποστηρίζοντας την περιβαλλοντική βιωσιμότητα.
- **Αυξημένη αποδοτικότητα:** Η αναβαθμισμένη γραμμή τεχνολογικού εξοπλισμού ενίσχυσε την παραγωγικότητα, επιτρέποντας στην Aquarelax-BG Ltd να εκπληρώσει περισσότερες παραγγελίες και να επεκτείνει την εμβέλειά της στην αγορά. Η εταιρεία πέτυχε υψηλότερη παραγωγή και χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας ανά παραγόμενη μονάδα, βελτιώνοντας τη συνολική λειτουργική απόδοση.
- **Μείωση κόστους:** Με την εφαρμογή του συστήματος διαχείρισης ενέργειας και τη βελτιστοποίηση της χρήσης ενέργειας, η εταιρεία παρουσίασε μείωση του ενεργειακού κόστους. Οι δαπάνες που εξοικονομήθηκαν συνέβαλαν στη βελτίωση των οικονομικών επιδόσεων και της ανταγωνιστικότητας στην αγορά.
- **Περιβαλλοντική διαχείριση:** Η δέσμευση της Aquarelax-BG Ltd για τη διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος ανέδειξε την αφοσίωσή της στην περιβαλλοντική διαχείριση. Η μειωμένη κατανάλωση ενέργειας και οι μειωμένες εκπομπές συνέβαλαν στον μετριασμό των οικολογικών επιπτώσεων της εταιρείας, προωθώντας τη βιωσιμότητα στις δραστηριότητές της.

Συμπεράσματα

Μέσω της εφαρμογής μέτρων διαχείρισης ενέργειας και της ενσωμάτωσης μιας προηγμένης τεχνολογικής γραμμής εξοπλισμού, η Aquarelax-BG Ltd βελτίωσε με επιτυχία την ενεργειακή αποδοτικότητα, αύξησε την παραγωγική ικανότητα και μείωσε τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

4.2 Τομέας Παραγωγής Τροφίμων και Ποτών

4.2.1 Coca-Cola HBC Βουλγαρίας

Εισαγωγή

Η Coca-Cola HBC Βουλγαρίας είναι κορυφαία εταιρία εμφιάλωσης και διανομέας μη αλκοολούχων ποτών στη Βουλγαρία. Η εταιρεία έχει δεσμευτεί να μειώσει τις περιβαλλοντικές της επιπτώσεις και έχει εφαρμόσει διάφορα μέτρα για τον περιορισμό του ενεργειακού της αποτυπώματος.

Ενεργειακά αποδοτικές τεχνολογίες και πρακτικές

Η Coca-Cola HBC Βουλγαρίας έχει εφαρμόσει αρκετές τεχνολογίες και πρακτικές βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης στις δραστηριότητές της. Αυτές περιλαμβάνουν:





- Μία υπερσύγχρονη γραμμή παραγωγής φιαλών PET, η οποία χρησιμοποιεί λιγότερη ενέργεια και νερό από τις παραδοσιακές γραμμές παραγωγής. Η χρήση ελαφρών φιαλών PET, οι οποίες χρησιμοποιούν 25% λιγότερο πλαστικό από τα παραδοσιακά μπουκάλια. Η εισαγωγή ενός επαναγεμιζόμενου γυάλινου μπουκαλιού για την Coca-Cola μειώνει το αποτύπωμα άνθρακα της εταιρείας κατά 30% σε σύγκριση με τις φιάλες PET μίας χρήσης. Επιπλέον, η εταιρεία χρησιμοποιεί 100% ανακυκλώσιμα υλικά στις συσκευασίες της, όπως PET και αλουμίνιο.
- Ενεργειακά αποδοτικά συστήματα φωτισμ, θέρμανσης, κλιματισμού και εξαερισμού σε όλες τις εγκαταστάσεις της, με αποτέλεσμα τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας κατά 25%.
- Η χρήση ενεργειακά αποδοτικού εξοπλισμού, όπως ρυθμιστές στροφών, που μειώνουν την κατανάλωση ενέργειας έως και 30%.
- Η εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών στο εργοστάσιό της στο Kostinbrod, οι οποίοι παράγουν το 17% των αναγκών ηλεκτρικής ενέργειας της εγκατάστασης.

Βιώσιμες συσκευασίες - Μείωση αποβλήτων και ανακύκλωση

Η Coca-Cola HBC Βουλγαρίας δεσμεύεται να μειώσει τα απόβλητα και να αυξήσει την ανακύκλωση. Οι σχετικές πρωτοβουλίες που έχει λάβει είναι:

- Η εφαρμογή ενός συστήματος κλειστού βρόχου για τις φιάλες PET, όπου οι χρησιμοποιημένες φιάλες συλλέγονται, διαχωρίζονται και ανακυκλώνονται σε νέες φιάλες.
- Η συλλογή και ανακύκλωση όλων των χαρτοκιβωτίων ποτών που χρησιμοποιούνται στις δραστηριότητες της εταιρείας.
- Η χρήση ανακυκλωμένων υλικών στις συσκευασίες της, όπως το rPET (recycled PET) και το ανακυκλωμένο αλουμίνιο.

Συνεργασίες για τη βιωσιμότητα

Η επιχείρηση συνεργάζεται με μια σειρά εταιρών για την προώθηση της βιωσιμότητας και τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Οι συνεργασίες αυτές περιλαμβάνουν:

- Συνεργασία με το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Υδάτων της Βουλγαρίας σε μια σειρά περιβαλλοντικών πρωτοβουλιών.
- Συμμετοχή στην πρωτοβουλία «Μαζί για τον Πλανήτη», η οποία στοχεύει στην προώθηση της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης και δράσης των ηλικιακά νέων ανθρώπων .
- Συνεργασία με την τοπική κοινωνία για την προώθηση της ανακύκλωσης και τη μείωση των αποβλήτων.

Αποτελέσματα και επιτεύγματα

Η δέσμευση της Coca-Cola HBC Βουλγαρίας για βιωσιμότητα έχει οδηγήσει σε μια σειρά επιτευγμάτων, όπως:





- Η μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα κατά 45% από το 2010.
- Η μείωση της κατανάλωσης νερού κατά 41% από το 2010.
- Η επίτευξη ποσοστού ανακύκλωσης περίπου 99% για όλα τα απόβλητα που παράγονται κατά τη λειτουργία της επιχείρησης.
- Η εισαγωγή μιας σειράς βιώσιμων λύσεων συσκευασίας, όπως ελαφριές φιάλες PET και επαναγεμιζόμενες γυάλινες φιάλες.

Συμπεράσματα

Συνολικά, η δέσμευση της Coca-Cola HBC Βουλγαρίας για βιωσιμότητα και μείωση του ενεργειακού της αποτυπώματος έχει οδηγήσει σε σημαντικά περιβαλλοντικά οφέλη και έχει βοηθήσει την εταιρεία να επιτύχει τους στόχους βιωσιμότητας.

4.2.2 Διαχείριση Ενεργειακού Αποτυπώματος στην Rager Bakery

Εισαγωγή

Η Rager Bakery, ένα μικρό αρτοποιείο που βρίσκεται στο Ansbach της Γερμανίας, με λιγότερους από 10 υπαλλήλους, αναγνώρισε τη σημασία της περιβαλλοντικής ευθύνης και την ανάγκη αντιμετώπισης του αυξανόμενου ενεργειακού κόστους. Με ισχυρή δέσμευση στη βιωσιμότητα, η εταιρεία ανέλαβε διάφορες πρωτοβουλίες εξοικονόμησης ενέργειας για τη μείωση του ενεργειακού της αποτυπώματος, αναζητώντας παράλληλα δημιουργικές λύσεις για την επίτευξη σημαντικής εξοικονόμησης κόστους.

Κίνητρα

Τα κύρια κίνητρα της Rager Bakery για τη βελτίωση της ενεργειακής της απόδοσης ήταν τα εξής:

- *Περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση:* Η Rager Bakery ήταν αποφασισμένη να παίξει το ρόλο της στην ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και στη συμβολή σε ένα πιο πράσινο μέλλον.
- *Αυξανόμενο ενεργειακό κόστος:* Το αρτοποιείο αντιμετώπισε αυξανόμενα ενεργειακά έξοδα, προκαλώντας την ανάγκη για ενεργειακά αποδοτικά μέτρα με σκοπό τη διατήρηση της κερδοφορίας.

Λύσεις Διαχείρισης Ενεργειακού Αποτυπώματος

Η Rager Bakery εφάρμοσε διάφορα μέτρα και αλλαγές για τη βελτίωση του ενεργειακού αποτυπώματος και της αποδοτικότητάς της, όπως:

- *Βελτιστοποιημένες διαδικασίες ψησίματος και χρήσης των φούρνων:* Η Rager Bakery πραγματοποίησε διεξοδική αξιολόγηση των διαδικασιών ψησίματος για τη βελτιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας. Ρυθμίζοντας τους χρόνους ψησίματος και τις ρυθμίσεις



θερμοκρασίας, το αρτοποιείο μείωσε την περιττή κατανάλωση ενέργειας και βελτίωσε τη συνολική απόδοση της διαδικασίας .

- *Ελαχιστοποίηση της χρήσης ψυγείων:* Το αρτοποιείο εντόπισε περιοχές όπου η ψύξη θα μπορούσε να ελαχιστοποιηθεί χωρίς να διακυβεύεται η ασφάλεια και η ποιότητα των τροφίμων. Μέσω καλύτερων πρακτικών διαχείρισης αποθεμάτων και αποθήκευσης, μείωσε την εξάρτηση από ψυκτικές μονάδες, με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση ενέργειας.
- *Βελτιωμένη μόνωση ψυκτικών θαλάμων:* Αναγνωρίζοντας ότι η σωστή μόνωση είναι ζωτικής σημασίας για την ενεργειακή αποδοτικότητα, η Rager Bakery επένδυσε στην αναβάθμιση της μόνωσης των ψυκτικών θαλάμων της. Αυτό το μέτρο μείωσε σημαντικά τις απώλειες λόγω μεταφορά θερμότητας, οδηγώντας σε χαμηλότερες απαιτήσεις ψύξης.
- *Ανάκτηση θερμότητας:* Η απορριπτόμενη θερμότητα του συστήματος ψύξης, η οποία προηγουμένως απορριπτόταν στο περιβάλλον, τώρα δεσμεύεται αποτελεσματικά και επαναχρησιμοποιείται. Η ανακτώμενη απορριπτόμενη θερμότητα χρησιμοποιήθηκε για την προθέρμανση του νερού, μειώνοντας τη ζήτηση του αρτοποιείου για πρόσθετη ενέργεια για τη θέρμανση του νερού για διάφορους σκοπούς.
- *Υιοθέτηση φωτισμού LED:* Το αρτοποιείο αντικατέστησε τα συμβατικά φωτιστικά με ενεργειακά αποδοτική τεχνολογία LED. Ο φωτισμός LED όχι μόνο μείωσε την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας αλλά και βελτίωσε τον φωτισμό στο χώρο εργασίας.
- *Μειωμένη διάρκεια πλυντηρίου πιάτων:* Η Rager Bakery βελτιστοποίησε το πρόγραμμα πλυντηρίων πιάτων, μειώνοντας τη διάρκεια του σύντομου κύκλου από 2,5 σε 1,5 λεπτά. Αυτή η απλή ρύθμιση οδήγησε σε εξοικονόμηση ενέργειας χωρίς να διακυβεύεται η αποτελεσματικότητα του πλυσίματος πιάτων.
- *Χρησιμοποίηση υβριδικού οχήματος μεταφοράς:* Το αρτοποιείο αναβάθμισε τον στόλο διανομών του για να συμπεριλάβει ένα υβριδικό όχημα. Το υβριδικό όχημα προσέφερε καλύτερη απόδοση καυσίμου, μειώνοντας τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και το λειτουργικό κόστος που σχετίζεται με την κατανάλωση καυσίμου.

Αποτελέσματα

Η εφαρμογή αυτών των λύσεων διαχείρισης ενεργειακού αποτυπώματος στη Rager Bakery απέδωσε εντυπωσιακά αποτελέσματα:

- *Ετήσια εξοικονόμηση:* Η Rager Bakery πέτυχε κατά προσέγγιση ετήσια εξοικονόμηση 2500 ευρώ λόγω της μειωμένης κατανάλωσης ενέργειας και των συναφών δαπανών.
- *Περιβαλλοντικές επιπτώσεις:* Το αρτοποιείο μείωσε σημαντικά το αποτύπωμα άνθρακα, συμβάλλοντας σε μια πιο βιώσιμη και φιλική προς το περιβάλλον λειτουργία.
- *Βελτιωμένη ανταγωνιστικότητα:* Με τη βελτιστοποίηση της χρήσης ενέργειας και την ελαχιστοποίηση του λειτουργικού κόστους, η Rager Bakery ενίσχυσε την ανταγωνιστικότητά της στην τοπική αγορά.



- **Θετική εικόνα μάρκας:** Η δέσμευση του αρτοποιείου για περιβαλλοντική βιωσιμότητα και ενεργειακή απόδοση ενίσχυσε περαιτέρω την εικόνα του εμπορικού σήματος, προσελκύοντας πελάτες με περιβαλλοντική συνείδηση.

Συμπεράσματα

Η προληπτική προσέγγιση της Rager Bakery στη διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος αποτελεί παράδειγμα του θετικού αντίκτυπου που μπορούν να έχουν οι μικρές επιχειρήσεις στη βιωσιμότητα. Με την εφαρμογή δημιουργικών και οικονομικά αποδοτικών μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας, το αρτοποιείο όχι μόνο μείωσε τις περιβαλλοντικές του επιπτώσεις, αλλά πέτυχε επίσης σημαντική ετήσια εξοικονόμηση κόστους. Αυτή η μελέτη περίπτωσης χρησιμεύει ως εξαιρετικό παράδειγμα για άλλες μικρές επιχειρήσεις, συμβάλλοντας σε ένα πιο πράσινο και ενεργειακά αποδοτικό μέλλον για όλους.

4.2.3 Διαχείριση ενεργειακού αποτυπώματος σε ζυθοποιείο στο Aying

Εισαγωγή

Η ζυθοποιία στο Aying της Γερμανίας αναγνώρισε τη σημασία της βελτίωσης της ενεργειακής της απόδοσης για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και του λειτουργικού κόστους. Για την επίτευξη αυτού του στόχου, η ζυθοποιία προέβη σε έναν ολοκληρωμένο επανασχεδιασμό του συστήματος συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας (ΣΗΘ), ο οποίος είχε ως αποτέλεσμα σημαντικές μειώσεις των εκπομπών CO₂ και της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας.

Κίνητρα

Τα κύρια κίνητρα της εταιρείας για τη βελτίωση της ενεργειακής της αποδοτικότητας ήταν τα εξής:

- **Περιβαλλοντικές επιπτώσεις:** Η ζυθοποιία είχε ως στόχο να ελαχιστοποιήσει το αποτύπωμα άνθρακα και να συμβάλει στις προσπάθειες βιωσιμότητας.
- **Ενεργειακό κόστος:** Το αυξανόμενο ενεργειακό κόστος κατέστησε αναγκαία τη διερεύνηση ενεργειακά αποδοτικών εναλλακτικών λύσεων για τη διατήρηση της κερδοφορίας.

Λύσεις Διαχείρισης Ενεργειακού Αποτυπώματος

Η ζυθοποιία εφάρμοσε διάφορα μέτρα και βελτιώσεις για τη βελτίωση του ενεργειακού αποτυπώματος και της αποδοτικότητάς της, όπως:

- **Επανασχεδιασμός συστήματος ΣΗΘ:** Η ζυθοποιία προέβη σε έναν συστηματικό επανασχεδιασμό του συστήματος ΣΗΘ για να μεγιστοποιήσει την ενεργειακή αποδοτικότητα. Ο βασικός στόχος ήταν η βελτιστοποίηση της ενσωμάτωσης διαφορετικών κυκλωμάτων θέρμανσης στο κύκλωμα ψύξης του συστήματος ΣΗΘ.



- **Ενσωμάτωση μονάδων ζυθοποιίας και ζεστού νερού:** Το ζυθοποιείο συνέδεσε τις μονάδες παρασκευής ζεστού νερού με το κύκλωμα ψύξης του συστήματος ΣΗΘ. Αυτή η στρατηγική επέτρεψε την αποτελεσματική χρήση της απορριπτόμενης θερμότητας, αξιοποιώντας ενέργεια που προηγουμένως χανόταν.
- **Εγκατάσταση μονωμένης δεξαμενής:** Για την αποθήκευση της πλεονάζουσας θερμικής ενέργειας που παράγεται από το σύστημα ΣΗΘ, το ζυθοποιείο εγκατέστησε μια μεγάλη μονωμένη δεξαμενή με περιεκτικότητα σε νερό περίπου 30.000 λίτρα. Η δεξαμενή επέτρεψε στο ζυθοποιείο να αποθηκεύει και να χρησιμοποιεί θερμική ενέργεια κατά τις περιόδους αιχμής ή όταν η ζήτηση υπερέβαινε την προσφορά.
- **Ονομαστικές Ικανότητες:** Το αναβαθμισμένο σύστημα ΣΗΘ είχε ονομαστική ηλεκτρική ισχύ 200 kW και ονομαστική θερμική ισχύ 230 kW. Αυτό εξασφάλισε ότι το ζυθοποιείο θα μπορούσε να καλύψει αποτελεσματικά τις απαιτήσεις ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας.

Αποτελέσματα

Η εφαρμογή αυτών των λύσεων διαχείρισης ενεργειακού αποτυπώματος στη ζυθοποιία στο Aying της Γερμανίας, απέδωσε εντυπωσιακά αποτελέσματα:

- **Μείωση εκπομπών CO₂:** Το επανασχεδιασμένο σύστημα ΣΗΘ οδήγησε σε αξιοσημείωτη ετήσια μείωση άνω των 100 τόνων εκπομπών CO₂ σε σύγκριση με την προηγούμενη εγκατάσταση, η οποία βασιζόταν σε λέβητα αερίου και ηλεκτρική ενέργεια από το δημόσιο δίκτυο.
- **Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας:** Το ζυθοποιείο πέτυχε σημαντική μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας κατά 20% λόγω του αποδοτικότερου συστήματος ΣΗΘ.
- **Εξοικονόμηση κόστους:** Με μειωμένη κατανάλωση ενέργειας, το ζυθοποιείο παρουσίασε σημαντική εξοικονόμηση κόστους στα ενεργειακά του έξοδα.
- **Περιβαλλοντική διαχείριση:** Με την υιοθέτηση αυτών των ενεργειακά αποδοτικών μέτρων, η ζυθοποιία απέδειξε τη δέσμευσή της για περιβαλλοντική διαχείριση και βιώσιμες πρακτικές.

Συμπεράσματα

Το ζυθοποιείο στο Aying της Γερμανίας χρησιμεύει ως επιτυχημένο παράδειγμα για το πώς μια προσεκτική προσέγγιση στη διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος μπορεί να αποφέρει σημαντικά περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη. Επανασχεδιάζοντας το σύστημα ΣΗΘ, βελτιστοποιώντας τα κυκλώματα θέρμανσης και αξιοποιώντας αποτελεσματικά την απορριπτόμενη θερμότητα, η ζυθοποιία μείωσε σημαντικά τις εκπομπές άνθρακα και την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτή η μελέτη περίπτωσης υπογραμμίζει τη σημασία των ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών και πρακτικών για την επίτευξη περιβαλλοντικής βιωσιμότητας, βελτιώνοντας παράλληλα τη λειτουργική αποδοτικότητα και τη σχέση κόστους-αποτελεσματικότητα. Υπογραμμίζει επίσης τον ρόλο που μπορούν να διαδραματίσουν οι επιχειρήσεις στην προώθηση ενός πιο πράσινου μέλλοντος μέσω της υπεύθυνης διαχείρισης της ενέργειας.



4.2.4 Διαχείριση Ενεργειακού Αποτυπώματος στη HEINEKEN: Από την καλλιέργεια κριθαριού στο μπαρ

Εισαγωγή

Η HEINEKEN, ένας παγκοσμίως αναγνωρισμένος ζυθοποιός, αναγνώρισε την επείγουσα ανάγκη αντιμετώπισης του αποτυπώματος άνθρακα και ανάληψης συγκεκριμένων δράσεων για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής. Η εταιρεία κατάλαβε ότι η παραγωγική της διαδικασία, από την καλλιέργεια μέχρι τη ζυθοποιία και τη συσκευασία, συνέβαλε στο 23% του αποτυπώματος άνθρακα. Για την επίτευξη του φιλόδοξου στόχου της να επιτύχει ουδέτερο ισοζύγιο άνθρακα στην παραγωγή έως το 2030 και σε ολόκληρη την αλυσίδα αξίας έως το 2040, η HEINEKEN υιοθέτησε μια ολοκληρωμένη στρατηγική διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος.

Βιώσιμη γεωργία

Η HEINEKEN αναγνώρισε ότι ένα σημαντικό μέρος των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα προερχόταν από την γεωργία, συγκεκριμένα στην καλλιέργεια πρώτων υλών όπως το κριθάρι. Για τη μείωση των εκπομπών σε αυτόν τον τομέα, η εταιρεία συνεργάστηκε με προμηθευτές, συνεταιρισμούς και αγρότες σε συγκεκριμένες περιοχές. Ξεκίνησε το πρόγραμμα «Low Carbon Farming», εστιάζοντας στη δοκιμή νέων γεωργικών πρακτικών που θα οδηγήσουν σε μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα σε χρονικό διάστημα 3 έως 5 ετών. Οι συμμετέχοντες αγρότες χρησιμοποίησαν το εργαλείο Cool Farm για τη μέτρηση και την παρακολούθηση των μειώσεων των εκπομπών άνθρακα ετησίως.

Το 2021, η HEINEKEN συνεργάστηκε με 500 πιλοτικά αγροκτήματα για να δοκιμάσει πρακτικές όπως η μειωμένη χρήση λιπασμάτων και οι τεχνικές αναγεννητικής γεωργίας για την ενίσχυση της υγείας του εδάφους και της δέσμευσης άνθρακα. Οι πιο επιτυχημένες προσεγγίσεις θα εφαρμοστούν σε μεγάλη κλίμακα και θα υιοθετηθούν από περίπου 10.000 γεωργούς μετά το 2027. Τα ευρήματα αυτών των πρωτοβουλιών θα κοινοποιηθούν και μέχρι το 2030, η HEINEKEN στοχεύει να εξοπλίσει και να εκπαιδεύσει περισσότερους από 10.000 αγρότες για να υιοθετήσουν αυτές τις βιώσιμες μεθόδους.

Βιώσιμη ζυθοποιία

Η ζυθοποιία βρίσκεται στο επίκεντρο των δραστηριοτήτων της HEINEKEN και ευθύνεται για το μεγαλύτερο μέρος των εκπομπών πεδίου 1 και 2. Για να κάνει τη ζυθοποιία πιο πράσινη, η εταιρεία έδωσε προτεραιότητα στη βελτίωση του εξοπλισμού και των διαδικασιών για τη μείωση της συνολικής ζήτησης ενέργειας. Οι βέλτιστες πρακτικές εφαρμόστηκαν και στις 160 εγκαταστάσεις, οδηγώντας σε μείωση κατά 20% των εκπομπών ζυθοποιίας. Στη συνέχεια, η HEINEKEN είναι αποφασισμένη να αντικαταστήσει τα ορυκτά καύσιμα με 100% ανανεώσιμη ενέργεια στην διαδικασία ζυθοποιίας. Δεδομένου ότι η χρήση θερμικής ενέργειας συμβάλλει σημαντικά στην



Co-funded by
the European Union



Energy Footprint management for SMEs

– Project Code: 2021-1-EL01-KA220-VET-000033118

παραγωγή εκπομπών (70%), η μετάβαση σε ανανεώσιμες θερμικές πηγές θέτει μοναδικές προκλήσεις. Η HEINEKEN διερευνά ενεργά ένα μείγμα λύσεων προσαρμοσμένων στις ιδιαίτερες συνθήκες κάθε αγοράς για την επίτευξη αυτού του ορόσημου.

Βιώσιμη συσκευασία

Η συσκευασία, αν και απαραίτητη για την ασφάλεια και την αποδοτικότητα των προϊόντων, αντιπροσωπεύει σχεδόν το 30% του αποτυπώματος άνθρακα της HEINEKEN. Η εταιρεία υιοθέτησε μια στρατηγική «μείωσης και αντικατάστασης» για να μεταμορφώσει τις διαδικασίες συσκευασίας για γυάλινες φιάλες, κουτιά, πλαστικό και χαρτί. Η HEINEKEN συνεργάζεται με την Glass Futures και τους προμηθευτές της για τη διεξαγωγή έρευνας και δοκιμών που εστιάζουν στη μείωση των εκπομπών στην παραγωγή γυαλιού. Η χρήση ανακυκλωμένου γυαλιού έχει αποδειχθεί μια πολλά υποσχόμενη προσέγγιση, καθώς κάθε αύξηση 10% στη χρήση ανακυκλωμένου γυαλιού οδηγεί σε μείωση των εκπομπών κατά 5%. Επιπλέον, η HEINEKEN συνεργάζεται ενεργά με προμηθευτές για την επίτευξη χαμηλών εκπομπών άνθρακα, προωθώντας την υιοθέτηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στις δραστηριότητές τους. Με συνεργασίες πέρα από την αλυσίδα αξίας, η εταιρεία στοχεύει να γίνει πελάτης επιλογής για βιώσιμες λύσεις, προωθώντας ένα πολλαπλασιαστικό αποτέλεσμα θετικών αλλαγών στον κλάδο.

Συμπεράσματα

Η δέσμευση της HEINEKEN στη διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος αποδεικνύει την προληπτική προσέγγισή της για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεών της. Με την εφαρμογή καινοτόμων πρακτικών στη γεωργία, τη ζυθοποιία και τη συσκευασία, η εταιρεία βρίσκεται σε καλό δρόμο για την επίτευξη των στόχων ουδετερότητας άνθρακα. Μέσω της συνεργασίας με τα ενδιαφερόμενα μέρη, της υιοθέτησης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και της συνεχούς έρευνας, η HEINEKEN αναδεικνύει τη δύναμη της λήψης αποφάσεων με γνώμονα τη βιωσιμότητα στη βιομηχανία ζυθοποιίας.

Αυτή η μελέτη περίπτωσης χρησιμεύει ως μοντέλο για εταιρείες που επιδιώκουν να υιοθετήσουν τη διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος ως βασικό συστατικό της στρατηγικής τους για τη βιωσιμότητα. Η αφοσίωση της HEINEKEN στη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα υπογραμμίζει τη σημασία των συνεργατικών προσπαθειών και των τεχνολογικών εξελίξεων στην προώθηση θετικών αλλαγών για ένα πιο πράσινο μέλλον.



This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Reproduction is authorized provided the source is acknowledged.



4.3 Κατασκευαστικός Τομέας

4.3.1 Οι προσπάθειες και οι στρατηγικές της Holcim Βουλγαρίας για την επίτευξη ουδέτερου ισοζυγίου άνθρακα

Εισαγωγή

Η Holcim Βουλγαρίας, κορυφαίος παραγωγός τσιμέντου και σκυροδέματος, ξεκίνησε ένα ταξίδι βιωσιμότητας για να μειώσει το αποτύπωμα άνθρακα και να μετριάσει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των δραστηριοτήτων της. Αυτή η μελέτη περίπτωσης διερευνά τις προσπάθειες και τις στρατηγικές της Holcim Βουλγαρίας για την επίτευξη ουδέτερου ισοζυγίου άνθρακα και υπογραμμίζει τα θετικά αποτελέσματα των πρωτοβουλιών βιωσιμότητας.

Η επιχείρηση είναι θυγατρική της πολυεθνικής εταιρείας δομικών υλικών Holcim. Με πολλαπλές μονάδες παραγωγής και κέντρα διανομής σε όλη τη Βουλγαρία, η εταιρεία έχει σημαντικό αντίκτυπο στο περιβάλλον λόγω των ενεργοβόρων διαδικασιών παραγωγής τσιμέντου και σκυροδέματος. Αναγνωρίζοντας τον επείγοντα χαρακτήρα της κλιματικής αλλαγής και την ανάγκη για βιώσιμες επιχειρηματικές πρακτικές, η Holcim Βουλγαρίας έθεσε φιλόδοξους στόχους για τη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα. Η εταιρεία στόχευε στην επίτευξη ουδέτερου ισοζυγίου άνθρακα έως το 2030, ευθυγραμμιζόμενη με τους παγκόσμιους στόχους που περιγράφονται στη συμφωνία του Παρισιού.

Μέτρα ενεργειακής αποδοτικότητας

Η εταιρεία εφάρμοσε διάφορα μέτρα ενεργειακής αποδοτικότητας για τη βελτιστοποίηση των δραστηριοτήτων της και τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Τα μέτρα αυτά περιλαμβάνουν:

- *Εφαρμογή τεχνολογίας αιχμής:* Η εταιρεία επένδυσε σε προηγμένο εξοπλισμό και τεχνολογία που βελτίωσε την ενεργειακή απόδοση της διαδικασίας παραγωγής τσιμέντου. Αυτό περιελάμβανε τη χρήση εναλλακτικών καυσίμων και πρώτων υλών, όπως η βιομάζα και τα καύσιμα που προέρχονται από απόβλητα, για την αντικατάσταση των ορυκτών καυσίμων.
- *Ανάκτηση απορριπτόμενης θερμότητας:* Η Holcim Βουλγαρίας χρησιμοποίησε συστήματα ανάκτησης απορριπτόμενης θερμότητας στους κλιβάνους τσιμέντου της για τη δέσμευση και επαναχρησιμοποίηση της θερμότητας που παράγεται κατά την παραγωγή. Αυτό μείωσε σημαντικά την ανάγκη για πρόσθετες πηγές ενέργειας και μείωσε τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.
- *Βελτιστοποίηση διαδικασιών:* Η εταιρεία διεξήγαγε ολοκληρωμένους ελέγχους και βελτιστοποιήσεις διαδικασιών για τον εντοπισμό τομέων ενεργειακής σπατάλης και την εφαρμογή διορθωτικών μέτρων. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της λειτουργικής απόδοσης και τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας.



- **Ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας:** Η Holcim Βουλγαρίας αναγνώρισε τη σημασία της μετάβασης σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Η εταιρεία επένδυσε σε ηλιακούς συλλέκτες και ανεμογεννήτριες σε όλες τις εγκαταστάσεις της για την παραγωγή καθαρής και βιώσιμης ενέργειας. Η πρωτοβουλία αυτή όχι μόνο μείωσε τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα που συνδέονται με την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, αλλά συνέβαλε επίσης στην επίτευξη ενεργειακής ανεξαρτησίας.
- **Αντιστάθμιση άνθρακα:** Η εταιρεία αναγνώρισε ότι η πλήρης εξάλειψη των εκπομπών άνθρακα ήταν δύσκολη. Για να αντισταθμίσει το υπόλοιπο αποτύπωμα άνθρακα, η εταιρεία επένδυσε σε έργα αντιστάθμισης άνθρακα, όπως η αναδάσωση και η ανάπτυξη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Αυτό επέτρεψε στη Holcim Βουλγαρίας να αντισταθμίσει τις αναπόφευκτες εκπομπές και να συμβάλει στην αποκατάσταση του περιβάλλοντος.
- **Συνεργατικές συμπράξεις:** Η Holcim Βουλγαρίας συνεργάστηκε ενεργά με διάφορους ενδιαφερόμενους, συμπεριλαμβανομένων κυβερνητικών υπηρεσιών, περιβαλλοντικών οργανώσεων και ακαδημαϊκών ιδρυμάτων, για την προώθηση της καινοτομίας και την ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών. Αυτές οι συνεργασίες διευκόλυναν την ανταλλαγή γνώσεων, τις ερευνητικές συνεργασίες και την ανάπτυξη βιώσιμων λύσεων για την περαιτέρω μείωση του αποτυπώματος άνθρακα της εταιρείας.

Αποτελέσματα και επιπτώσεις

Η δέσμευση της Holcim Βουλγαρίας για βιωσιμότητα και οι πρωτοβουλίες της για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα απέφεραν σημαντικά αποτελέσματα. Τα βασικά αποτελέσματα περιλαμβάνουν:

- **Ουδέτερότητα άνθρακα:** Η εταιρεία πέτυχε τον στόχο της να καταστεί ουδέτερη ως προς τον άνθρακα έως το 2030, πριν από το στοχευόμενο χρονοδιάγραμμα.
- **Μείωση εκπομπών:** Η Holcim Βουλγαρίας κατέγραψε σημαντική μείωση των εκπομπών άνθρακα ανά τόνο παραγόμενου τσιμέντου. Η μείωση αυτή επιτεύχθηκε μέσω μέτρων ενεργειακής απόδοσης, ενσωμάτωσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και έργων αντιστάθμισης.
- **Θετικός περιβαλλοντικός αντίκτυπος:** Οι πρωτοβουλίες που ανέλαβε η Holcim Βουλγαρίας είχαν ως αποτέλεσμα την αξιοσημείωτη μείωση των ατμοσφαιρικών ρύπων, συμπεριλαμβανομένων των εκπομπών CO₂, και συνέβαλαν στη συνολική βελτίωση της ποιότητας του αέρα σε τοπικό επίπεδο.
- **Ηγεσία και αναγνώριση:** Η δέσμευση της Holcim Βουλγαρίας για βιωσιμότητα και τα επιτεύγματά της στη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα τοποθέτησαν την εταιρεία ως ηγέτη στον κλάδο των δομικών υλικών. Η εταιρεία έλαβε επαίνους και πιστοποιήσεις για τις βιώσιμες πρακτικές της και αναγνωρίστηκε ως περιβαλλοντικός διαχειριστής στη Βουλγαρία.



Συμπεράσματα

Η μελέτη περίπτωσης της Holcim Βουλγαρίας καταδεικνύει ότι μια στρατηγική και ολιστική προσέγγιση προς τη βιωσιμότητα μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές μειώσεις των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Με την εφαρμογή μέτρων ενεργειακής απόδοσης, τη μετάβαση σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την ενεργό συμμετοχή στην αντιστάθμιση άνθρακα.

4.3.2 Βελτιστοποίηση Παραγωγικών Διαδικασιών στην KALORIYA VAK LTD

Εισαγωγή

Η KALORIYA VAK LTD, μια εταιρεία που ειδικεύεται στην παραγωγή προϊόντων σκυροδέματος, αναγνώρισε τη σημασία της ενεργειακής αποδοτικότητας και της βελτιστοποίησης του κόστους στις διαδικασίες παραγωγής τους. Για την επίτευξη αυτών των στόχων, η εταιρεία έχει πραγματοποιήσει ενεργειακό έλεγχο και έχει εντοπίσει διάφορα μέτρα για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και τη βελτίωση της αποδοτικότητας της παραγωγής. Αυτή η μελέτη περίπτωσης εξετάζει τα συνιστώμενα μέτρα και τις πιθανές επιπτώσεις τους στο ενεργειακό αποτύπωμα της εταιρείας.

Μέτρα ενεργειακής αποδοτικότητας

Η εταιρεία εφάρμοσε διάφορα μέτρα ενεργειακής αποδοτικότητας για τη βελτίωση της ενεργειακής κατανάλωσης. Τα μέτρα αυτά περιλαμβάνουν:

- **Εγκατάσταση Αυτόματης Γραμμής Παραγωγής Σκυροδέματος:** Για την ενίσχυση της αποδοτικότητας της παραγωγής και τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, η KALORIYA VAK LTD προμηθεύτηκε και έθεσε σε λειτουργία μια αυτόματη γραμμή παραγωγής σκυροδέματος. Το νέο μηχάνημα, εξοπλισμένο με ονομαστική ισχύ 49,65 kW και παραγωγική ικανότητα 1920 μονάδων ανά ώρα, συμμορφώνεται με τα ευρωπαϊκά πρότυπα για την κατασκευή προϊόντων σκυροδέματος. Η διαδικασία παραγωγής ελέγχεται μέσω προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (PLC) με δυνατότητες τηλεχειρισμού. Η εισαγωγή της αυτόματης γραμμής είχε ως αποτέλεσμα σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας ανά μονάδα παραγωγής.
- **Αξιοποίηση απορριπτόμενης θερμότητας:** Για την περαιτέρω βελτιστοποίηση των διαδικασιών παραγωγής, η εταιρεία εφάρμοσε ένα σύστημα αξιοποίησης της απορριπτόμενης θερμότητας. Αυτό περιλαμβάνει την προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία ενός εναλλάκτη θερμότητας κελύφους και σωλήνα με ηλεκτρονική αντλία κυκλοφορίας. Ο εναλλάκτης θερμότητας είναι ενσωματωμένος στο κύκλωμα ψύξης μεταξύ του κινητήρα και του συστήματος ψύξης της υπάρχουσας γεννήτριας ισχύος ντίζελ. Αυτός ο εναλλάκτης θερμότητας "αέρα-νερού" διευκολύνει τη μεταφορά θερμότητας από τη διαδικασία καύσης καυσίμου στον κινητήρα, βελτιώνοντας τη συνολική ενεργειακή απόδοση. Η ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας που προκύπτει από το μέτρο αυτό εκτιμάται σε 6.186,68 kWh/έτος.



- *Απόκτηση ερπυστριοφόρου εκσκαφέα υψηλής απόδοσης:* Για να εξασφαλιστεί η ομαλή ροή των πρώτων υλών στη γραμμή παραγωγής σκυροδέματος, η KALORIYA VAK LTD σχεδιάζει να αγοράσει έναν ερπυστριοφόρο εκσκαφέα υψηλής απόδοσης. Ο εξοπλισμός, με ρυθμό παραγωγής 63 m³/h, πετρελαιοκινητήρα 49 kW και μέση κατανάλωση καυσίμου 3,90 λίτρα/ώρα, θα λειτουργεί αποκλειστικά εντός των εγκαταστάσεων της εταιρείας. Η εφαρμογή αυτού του μέτρου αναμένεται να μειώσει την κατανάλωση ενέργειας κατά 201.667 kWh ετησίως.
- *Εφαρμογή Αυτοματοποιημένου Συστήματος Παρακολούθησης Ενέργειας:* Για τη βελτιστοποίηση και τον εκσυγχρονισμό των λειτουργιών της, η KALORIYA VAK LTD εισήγαγε ένα αυτοματοποιημένο σύστημα παρακολούθησης ενέργειας. Αυτό το σύστημα επιτρέπει την παρακολούθηση και ανάλυση σε πραγματικό χρόνο των προτύπων κατανάλωσης ενέργειας, διευκολύνοντας την προληπτική διαχείριση ενέργειας. Εντοπίζοντας τομείς ενεργειακής σπατάλης και αναποτελεσματικότητας, η εταιρεία μπορεί να προβεί σε διορθωτικές ενέργειες και να μειώσει περαιτέρω το ενεργειακό της αποτύπωμα.

Συμπεράσματα

Μέσω της εφαρμογής των συνιστώμενων μέτρων, η KALORIYA VAK LTD αναμένει να επιτύχει σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας, να βελτιώσει την αποδοτικότητα της παραγωγής και να μειώσει το λειτουργικό κόστος. Η ενσωμάτωση μιας αυτόματης γραμμής παραγωγής σκυροδέματος, η αξιοποίηση της απορριπτόμενης θερμότητας, η απόκτηση ενός ερπυστριοφόρου εκσκαφέα υψηλής απόδοσης και η εφαρμογή ενός συστήματος παρακολούθησης ενέργειας θα συμβάλουν στους στόχους διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος της εταιρείας. Υιοθετώντας αυτές τις ενεργειακά αποδοτικές πρακτικές, η KALORIYA VAK LTD αποδεικνύει τη δέσμευσή της για βιωσιμότητα, βελτιστοποίηση κόστους και περιβαλλοντική διαχείριση.

4.3.3 Διαχείριση Ενεργειακού Αποτυπώματος σε Κατασκευαστική Εταιρεία - Interhold Ltd.

Εισαγωγή

Μια κατασκευαστική εταιρεία στη Βουλγαρία σχεδίασε μια σημαντική επένδυση σε νέο εξοπλισμό παραγωγής για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας και τη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα. Η εταιρεία στόχευε στην αντικατάσταση ξεπερασμένων μηχανημάτων με εναλλακτικές λύσεις υψηλής τεχνολογίας, με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση ενέργειας και τη μείωση των επιβλαβών εκπομπών. Αυτή η μελέτη περίπτωσης αναδεικνύει τις προσπάθειες της εταιρείας για την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων ενεργειακής αποδοτικότητας, ευθυγραμμισμένη με τη δέσμευσή της για βιωσιμότητα και περιβαλλοντική ευθύνη.



Μέτρα ενεργειακής αποδοτικότητας

Το έργο της εταιρείας επικεντρώθηκε στην αντικατάσταση συγκεκριμένων μηχανημάτων ζωτικής σημασίας για την παραγωγική τους διαδικασία, συμβάλλοντας στη σημαντική κατανάλωση ενέργειας. Τα στοχευμένα μέτρα, τα οποία προσδιορίστηκαν μέσω ενεργειακού ελέγχου, αφορούσαν την αντικατάσταση τεσσάρων βασικών μηχανημάτων με ενεργειακά αποδοτικότερες εναλλακτικές λύσεις. Τα μέτρα αυτά περιελάμβαναν την προμήθεια:

- Τροχήλατος πολυλειτουργικός εκσκαφέας με εμπρόσθιο φορτωτή και κάδο σύνθλιψης.
- Τροχήλατος πολυλειτουργικός εκσκαφέας με εμπρόσθιο φορτωτή.
- Ερπυστριοφόρος εκσκαφέας.
- Τηλεσκοπικός.

Κάθε νέο μηχάνημα επιλέγεται προσεκτικά με βάση τις τεχνικές προδιαγραφές και τις δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας, ευθυγραμμιζόμενο με τα συνιστώμενα μέτρα στον ενεργειακό έλεγχο.

Βασικά επιτεύγματα

Η επιτυχής εφαρμογή του Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας είχε ως αποτέλεσμα τα ακόλουθα σημαντικά επιτεύγματα για την εταιρεία:

- *Εξοικονόμηση ενέργειας:* Η εταιρεία πραγματοποίησε σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας ύψους 482.879 kWh ετησίως. Η εξοικονόμηση αυτή επιτεύχθηκε μέσω της βελτιστοποίησης της κατανάλωσης ενέργειας και της αποδοτικότερης χρήσης των πόρων.
- *Μείωση εκπομπών:* Ως άμεσο αποτέλεσμα των μέτρων ενεργειακής αποδοτικότητας, η εταιρεία πέτυχε ετήσια μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 395,48 τόνους ισοδύναμου άνθρακα. Οι μειωμένες εκπομπές περιλαμβάνουν όχι μόνο CO₂ αλλά και άλλα επιβλαβή αέρια που εκπέμπονται κατά την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, όπως SO₂, CH₄ και αιωρούμενα σωματίδια. Αυτές οι σημαντικές μειώσεις συμβάλλουν στη δέσμευση της εταιρείας για περιβαλλοντική βιωσιμότητα και τον μετριασμό του αποτυπώματος άνθρακα.
- *Προγραμματισμένη εξοικονόμηση ενέργειας:* Η εταιρεία είχε θέσει αρχικά φιλόδοξους στόχους εξοικονόμησης ενέργειας κατά 52,09%. Μέσα από επιμελείς προσπάθειες και αποτελεσματική υλοποίηση, οι στόχοι αυτοί επιτεύχθηκαν με επιτυχία, αποδεικνύοντας τη δέσμευση της εταιρείας για υπεύθυνη διαχείριση ενέργειας.
- *Συντελεστής Εξοικονόμησης Ενέργειας:* Η εφαρμογή του ΣΔΕ οδήγησε σε εξοικονόμηση ενέργειας κατά 55,71%. Το αποτέλεσμα αυτό υπογραμμίζει την ικανότητα της εταιρείας να βελτιστοποιεί την κατανάλωση ενέργειας και να μεγιστοποιεί την απόδοση σε όλη τη διαδικασία παραγωγής της.



Συμπεράσματα

Επενδύοντας προληπτικά σε ενεργειακά αποδοτικά μηχανήματα, αυτή η βουλγαρική κατασκευαστική εταιρεία δεσμεύεται να μειώσει σημαντικά το αποτύπωμα άνθρακα. Η αντικατάσταση των απαρχαιωμένων μηχανημάτων με εναλλακτικές λύσεις υψηλής τεχνολογίας και εξοικονόμησης ενέργειας ευθυγραμμίζεται με τους περιβαλλοντικούς στόχους της, συμβάλλοντας στις παγκόσμιες προσπάθειες για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής. Με έναν σαφή οδικό χάρτη εφαρμογής της στρατηγικής αυτής, η εταιρεία είναι έτοιμη να δώσει το παράδειγμα στη διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος και να εμπνεύσει άλλους κλάδους να αγκαλιάσουν τη βιωσιμότητα ως βασική αξία.

4.4 Τομέας Μεταλλουργίας

4.4.1 Διαχείριση Ενεργειακού Αποτυπώματος SD Dikon-Dimitrov και Kolev εφαρμόζοντας καινοτόμες τεχνολογικές λύσεις

Εισαγωγή

Η εταιρεία Dikon-Dimitrov και Kolev σχεδιάζει, κατασκευάζει, προμηθεύει και εγκαθιστά μηχανήματα και εξοπλισμό για τη γεωργική βιομηχανία, μύλους ζωοτροφών και εγκαταστάσεις αποθήκευσης σιτηρών. Η εταιρεία εντόπισε την υψηλή κατανάλωση ενέργειας λόγω των δραστηριοτήτων της και τη σχετική αύξηση του κόστους της. Αυτή η μελέτη περίπτωσης επικεντρώνεται σε καινοτόμες τεχνολογικές μεθόδους διαχείρισης και μείωσης του ενεργειακού αποτυπώματος στην παραγωγική διαδικασία που εφαρμόζει η SD Dikon-Dimitrov και Kolev. Το έργο στόχευε στη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας της εταιρείας ως μέρος της δέσμευσης της εταιρείας για βιώσιμες πρακτικές.

Μέτρα ενεργειακής αποδοτικότητας

Η εταιρεία εφάρμοσε διάφορα καινοτόμα μέτρα και λύσεις για την επίτευξη των στόχων ενεργειακής αποδοτικότητας:

- Ένα προηγμένο σύστημα παρακολούθησης ενέργειας εγκαταστάθηκε σε όλη την γραμμή παραγωγής. Το σύστημα αυτό επέτρεψε την παρακολούθηση και ανάλυση της κατανάλωσης ενέργειας σε πραγματικό χρόνο, εντοπίζοντας ενεργοβόρες διαδικασίες που δυνητικά σχετίζονται με σπατάλη ενέργειας. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από το σύστημα παρακολούθησης παρείχαν πολύτιμες πληροφορίες για τη βελτιστοποίηση των στρατηγικών διαχείρισης ενέργειας.
- Πιο ενεργειακά αποδοτικός εξοπλισμός προμηθεύτηκε για να αντικαταστήσει τα ξεπερασμένα μηχανήματα. Οι αλλαγές αυτές περιελάμβαναν την εγκατάσταση κινητήρων εξοικονόμησης ενέργειας, συστημάτων φωτισμού LED και αυτόματου ελέγχου. Οι



αναβαθμίσεις αυτές είχαν ως αποτέλεσμα την επίτευξη σημαντικής εξοικονόμησης ενέργειας και βελτιωμένης λειτουργικής απόδοσης.

- Εφαρμόστηκε ένα έξυπνο σύστημα διαχείρισης ενέργειας για τη βελτιστοποίηση της χρήσης ενέργειας με βάση τη ζήτηση παραγωγής. Το σύστημα αυτό αυτοματοποίησε τη ρύθμιση των ενεργοβόρων διεργασιών, όπως η θέρμανση, η ψύξη και ο εξαερισμός, ανάλογα την ζήτηση σε πραγματικό χρόνο. Παράλληλα, εξασφαλίστηκε ότι η ενέργεια χρησιμοποιείται αποτελεσματικά χωρίς εκπτώσεις στην παραγωγικότητα ή την ποιότητα του προϊόντος.
- Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ενσωματώθηκαν στην παραγωγική διαδικασία. Ηλιακοί συλλέκτες εγκαταστάθηκαν στην οροφή της εγκατάστασης για την αξιοποίηση καθαρής και βιώσιμης ενέργειας. Αυτό μείωσε την εξάρτηση από τις συμβατικές πηγές ενέργειας και ελαχιστοποίησε περαιτέρω το αποτύπωμα άνθρακα της εταιρείας.

Συμπεράσματα

Μέσω της εφαρμογής καινοτόμων τεχνολογικών μεθόδων, η εταιρεία SD Dikon-Dimitrov και Kolev διαχειρίστηκε με επιτυχία και μείωσε το ενεργειακό της αποτύπωμα. Τα αποτελέσματα του έργου περιελάμβαναν βελτιστοποιημένη κατανάλωση ενέργειας, μειωμένη σπατάλη ενέργειας και αυξημένη λειτουργική απόδοση. Με την υιοθέτηση προηγμένων συστημάτων παρακολούθησης ενέργειας, ενεργειακά αποδοτικού εξοπλισμού, έξυπνων συστημάτων διαχείρισης ενέργειας και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, η εταιρεία πέτυχε το στόχο της να βελτιώσει τη διαχείριση της ενέργειας και να συμβάλει σε ένα βιώσιμο μέλλον. Η μελέτη περίπτωσης της SD Dikon-Dimitrov και Kolev υπογραμμίζει τη σημασία της υιοθέτησης καινοτόμων λύσεων για την αποτελεσματική διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος και την προώθηση περιβαλλοντικά υπεύθυνων πρακτικών στις βιομηχανικές δραστηριότητες.

4.4.2 Διαχείριση Ενεργειακού Αποτυπώματος μέσω Εφαρμογής Γραμμής Παραγωγής Σωλήνων Χάλυβα

Εισαγωγή

Η EMC Distribution Ltd είναι μια κατασκευαστική εταιρεία που δραστηριοποιείται στην παραγωγή σωλήνων και προφίλ από ηλεκτρικό συγκολλημένο χάλυβα και αλουμίνιο. Η παρούσα μελέτη περίπτωσης επικεντρώνεται στην παράδοση και θέση σε λειτουργία μιας γραμμής παραγωγής χαλύβδινων σωλήνων, συμπεριλαμβανομένων σωλήνων με ειδικές ιδιότητες για την αυτοκινητοβιομηχανία. Η εταιρεία στοχεύει στην απόκτηση και υλοποίηση μιας νέας γραμμής παραγωγής χαλυβδοσωλήνων για την ενίσχυση των παραγωγικών δυνατοτήτων της και τη βελτιστοποίηση της χρήσης ενέργειας. Η υφιστάμενη γραμμή παραγωγής λειτουργεί για 3.840 ώρες ετησίως, καταναλώνοντας περίπου 883.200 kWh ενέργειας. Η μέση παραγωγικότητα της σημερινής γραμμής είναι 3.600 μέτρα ανά ώρα, με αποτέλεσμα ετήσια παραγωγή 13.824.000 μέτρων.



Στόχος είναι η επέκταση της παραγωγικής ικανότητας με παράλληλη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και του σχετικού κόστους. Η κύρια επιχειρηματική δραστηριότητα της εταιρείας είναι η "κατασκευή σωλήνων και εξαρτημάτων από χάλυβα" με την εταιρεία να ειδικεύεται στην παραγωγή σωλήνων και προφίλ ηλεκτρικού συγκολλημένου χάλυβα και αλουμινίου. Η προτεινόμενη γραμμή παραγωγής χαλύβδινων σωλήνων αποτελείται από διάφορα τμήματα, συμπεριλαμβανομένου ενός τμήματος εισόδου, ενός τμήματος βασικής γραμμής, ενός τμήματος κοπής και εκφόρτωσης και μιας γεννήτριας συγκόλλησης.

Κίνητρα

Τα κύρια κίνητρα της εταιρείας για τη βελτίωση της ενεργειακής της αποδοτικότητας ήταν τα εξής:

- Η υψηλή κατανάλωση ενέργειας και τα συναφή κόστη.
- Η περιορισμένη παραγωγική ικανότητα και αποδοτικότητα της υφιστάμενης γραμμής.
- Οι ανεπάρκειες στις διαδικασίες συγκόλλησης που οδηγούν σε σπατάλη υλικών.
- Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την παραγωγική διαδικασία λόγω υψηλών εκπομπών άνθρακα.

Προτεινόμενη λύση

Για την αντιμετώπιση των παραπάνω προκλήσεων, η EMC Distribution Ltd σχεδιάζει να αποκτήσει μια νέα γραμμή παραγωγής σωλήνων χάλυβα με βελτιωμένη απόδοση και μειωμένη κατανάλωση ενέργειας. Η νέα γραμμή αναμένεται να επιτύχει ταχύτητες παραγωγής 120-140 μέτρα ανά λεπτό, σημαντικά υψηλότερες από την υπάρχουσα γραμμή. Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς της νέας γραμμής θα είναι 450 kW, με ισχύ λειτουργίας 225 kW. Θα καταναλώνει περίπου 864.000 kWh ενέργειας ετησίως. Η μέση παραγωγικότητα της νέας γραμμής προβλέπεται να είναι 8.400 μέτρα ανά ώρα, με αποτέλεσμα ετήσια παραγωγή 32.256.000 μέτρων.

Στρατηγικές Διαχείρισης Ενεργειακού Αποτυπώματος

Η εταιρεία σχεδίασε την εφαρμογή διάφορα καινοτόμα μέτρα και στρατηγικές για την επίτευξη των στόχων ενεργειακής απόδοσης:

- *Ενεργειακά αποδοτικός εξοπλισμός:* Η νέα γραμμή παραγωγής χαλύβδινων σωλήνων ενσωματώνει προηγμένες τεχνολογίες και ενεργειακά αποδοτικά εξαρτήματα, όπως μια γεννήτρια συγκόλλησης μετατροπέα υψηλής συχνότητας. Η γεννήτρια έχει σχεδιαστεί για να ελαχιστοποιεί τη διαρροή φορτίου κατά τη συγκόλληση επαγωγικού πηνίου, με αποτέλεσμα βελτιωμένη ενεργειακή απόδοση.
- *Έλεγχος ισχύος και σταθεροποίηση:* Η γραμμή είναι εξοπλισμένη με σταθεροποιητή/ελεγκτή για να εξασφαλίσει σταθερή ενέργεια εξόδου για συγκολλήσεις υψηλής ποιότητας. Ένα φίλτρο χαμηλού κυματισμού εφαρμόζεται επίσης για τη μείωση των διαταραχών της γραμμής εναλλασσόμενου ρεύματος που μπορεί να επηρεάσουν την ποιότητα συγκόλλησης. Επιπλέον, ένα αυτόματο σύστημα ελέγχου ταχύτητας ισχύος ρυθμίζει την τροφοδοσία ανάλογα με την



ταχύτητα της γραμμής, ελαχιστοποιώντας τα απόβλητα κατά την εκκίνηση και τις διακοπές λειτουργίας.

Αποτελέσματα και οφέλη

Η επιτυχής εφαρμογή των Στρατηγικών Ενεργειακής Διαχείρισης θα οδηγήσει σε σημαντικά επιτεύγματα για την εταιρεία:

- *Εξοικονόμηση ενέργειας:* Η νέα γραμμή παραγωγής χαλυβδοσωλήνων επιτυγχάνει εξοικονόμηση ενέργειας 0,04 kWh ανά παραγόμενο μέτρο, με αποτέλεσμα σημαντική συνολική μείωση κατανάλωσης ενέργειας. Η αναμενόμενη κατανάλωση ενέργειας είναι κατά 19.200 kWh χαμηλότερη ετησίως σε σχέση με την υφιστάμενη γραμμή, συμβάλλοντας και στην εξοικονόμηση κόστους.
- *Αυξημένη παραγωγικότητα:* Με την υψηλότερη ταχύτητα παραγωγής της νέας γραμμής και τη βελτιωμένη απόδοση, η συνολική παραγωγική ικανότητα της εταιρείας επεκτείνεται. Η μέση παραγωγικότητα της γραμμής των 8.400 μέτρων ανά ώρα επιτρέπει την ετήσια αύξηση της παραγωγής στα 32.256.000 μέτρα, ενισχύοντας την ανταγωνιστικότητα της εταιρείας.
- *Μείωση Εκπομπών Άνθρακα:* Η εξοικονόμηση ενέργειας που επιτυγχάνεται με την υλοποίηση της νέας γραμμής έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση περίπου 980,18 τόνων εκπομπών CO₂ ετησίως. Η μείωση αυτή επηρεάζει θετικά το περιβαλλοντικό αποτύπωμα της εταιρείας και αποδεικνύει τη δέσμευσή της για βιωσιμότητα.

Συμπεράσματα

Υλοποιώντας στρατηγικά μια νέα γραμμή παραγωγής χαλυβδοσωλήνων με ενεργειακά αποδοτικό εξοπλισμό και βελτιστοποιημένες διαδικασίες, η EMC Distribution Ltd διαχειρίζεται με επιτυχία το ενεργειακό της αποτύπωμα. Η δέσμευση της εταιρείας για μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, αύξηση της παραγωγικότητας και ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων υπογραμμίζει τη σημασία των βιώσιμων πρακτικών στη μεταποιητική βιομηχανία. Αυτή η μελέτη περίπτωσης χρησιμεύει ως πολύτιμο παράδειγμα για άλλες εταιρείες που επιδιώκουν να βελτιστοποιήσουν τη χρήση ενέργειας και να μειώσουν το αποτύπωμα άνθρακα, ενισχύοντας παράλληλα τη λειτουργική απόδοση.

4.4.3 Διαχείριση Ενεργειακού Αποτυπώματος στην εταιρεία AMB Alloys Ltd

Εισαγωγή

Η AMB Alloys Ltd., παραγωγός και προμηθευτής σιδηροκραμάτων που βρίσκεται στο Rustavi της Γεωργίας, σχεδίαζε να επενδύσει σε μια νέα μονάδα παραγωγής. Για να διασφαλιστεί η οικονομική βιωσιμότητα και να επιτευχθεί σύντομη περίοδος αποπληρωμής, η εταιρεία ζήτησε τεχνική και οικονομική υποστήριξη για την προτεινόμενη επένδυση έντασης κεφαλαίου. Πρωταρχικός στόχος



της επένδυσης ήταν η επίτευξη σημαντικής εξοικονόμησης ενέργειας και κόστους, με αποτέλεσμα τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και τη βελτίωση των οικονομικών επιδόσεων.

Προκλήσεις

Οι κύριες προκλήσεις που έπρεπε να αντιμετωπίσει η εταιρεία για να βελτιώσει την ενεργειακή της απόδοση ήταν οι εξής:

- *Επενδύσεις έντασης κεφαλαίου:* Η εταιρεία έπρεπε να αξιολογήσει προσεκτικά τη σκοπιμότητα μιας σημαντικής επένδυσης στη νέα μονάδα παραγωγής.
- *Σύντομη περίοδος απόσβεσης:* Η AMB Alloys στόχευε στην επίτευξη μιας σχετικά σύντομης περιόδου απόσβεσης για να δικαιολογήσει και να προχωρήσει στην επένδυση του νέου εργοστασίου.

Λύσεις Διαχείρισης Ενεργειακού Αποτυπώματος

Η εταιρεία εφάρμοσε τις ακόλουθες λύσεις και στρατηγικές για την επίτευξη των στόχων ενεργειακής αποδοτικότητας:

- *Πρόγραμμα τεχνικής και οικονομικής υποστήριξης:* Η AMB Alloys εκμεταλλεύτηκε ένα πρόγραμμα τεχνικής και οικονομικής υποστήριξης για να αναλύσει την αναμενόμενη εξοικονόμηση ενέργειας, τη μείωση του κόστους και τις τεχνοοικονομικές πτυχές της επένδυσης.
- *Μέτρα ενεργειακής αποδοτικότητας:* Η προτεινόμενη επένδυση ύψους 842.000 ευρώ στη νέα μονάδα παραγωγής αποσκοπούσε στην εφαρμογή μέτρων ενεργειακής αποδοτικότητας, βελτιστοποιώντας τις διαδικασίες παραγωγής για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας.

Αποτελέσματα

Η εφαρμογή αυτών των λύσεων διαχείρισης ενεργειακού αποτυπώματος στην AMB Alloys Ltd. απέδωσε σημαντικά αποτελέσματα:

- *Εξοικονόμηση ενέργειας και κόστους:* Η επένδυση σε νέες μονάδες παραγωγής οδήγησε σε μείωση των ενεργειακών απαιτήσεων κατά περίπου 4,3 MWh ετησίως. Αυτό μεταφράστηκε σε εντυπωσιακή ετήσια εξοικονόμηση 220.000 ευρώ.
- *Σύντομη περίοδος απόσβεσης:* Με μια σχεδόν τετραετή περίοδο απόσβεσης αποκλειστικά βασισμένη στη σχετική μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, η επένδυση ευθυγραμμίστηκε με τους στόχους και τους οικονομικούς στόχους της εταιρείας.
- *Μειωμένες εκπομπές CO₂:* Η εφαρμογή ενεργειακά αποδοτικών μέτρων είχε ως αποτέλεσμα χαμηλότερες εκπομπές CO₂, συμβάλλοντας στους στόχους περιβαλλοντικής βιωσιμότητας της εταιρείας.



Συμπεράσματα

Η προληπτική προσέγγιση της AMB Alloys Ltd. στη διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος προωθώντας επενδύσεις σε μια νέα, ενεργειακά αποδοτική μονάδα παραγωγής αποτελεί παράδειγμα του θετικού αντίκτυπου του στρατηγικού σχεδιασμού και της χρηματοοικονομικής ανάλυσης στην επίτευξη περιβαλλοντικών και οικονομικών στόχων. Η απόφαση της εταιρείας να αξιοποιήσει προγράμματα τεχνικής και οικονομικής υποστήριξης επέτρεψε τον τεκμηριωμένο υπολογισμό της αναμενόμενης εξοικονόμησης ενέργειας και μείωσης του κόστους, οδηγώντας σε μια καλά αιτιολογημένη επένδυση με σύντομη περίοδο απόσβεσης. Επιπλέον, οι χαμηλότερες εκπομπές CO₂ της νέας εγκατάστασης συμβάλλουν στη δέσμευση της εταιρείας για βιώσιμες πρακτικές.

Αυτή η μελέτη περίπτωσης χρησιμεύει ως έμπνευση για άλλες βιομηχανικές εγκαταστάσεις που επιδιώκουν να βελτιστοποιήσουν τη χρήση ενέργειας, να μειώσουν το λειτουργικό κόστος και να ευθυγραμμιστούν με τους στόχους περιβαλλοντικής βιωσιμότητας. Δίνοντας προτεραιότητα στην ενεργειακή αποδοτικότητα και εφαρμόζοντας τεχνοοικονομικά βιώσιμες λύσεις, η AMB Alloys Ltd. ανέδειξε πώς η προληπτική διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος μπορεί να οδηγήσει σε ένα σενάριο win-win, συνδυάζοντας την οικονομική επιτυχία με τις μειωμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

5. Μέτρα και δράσεις διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος

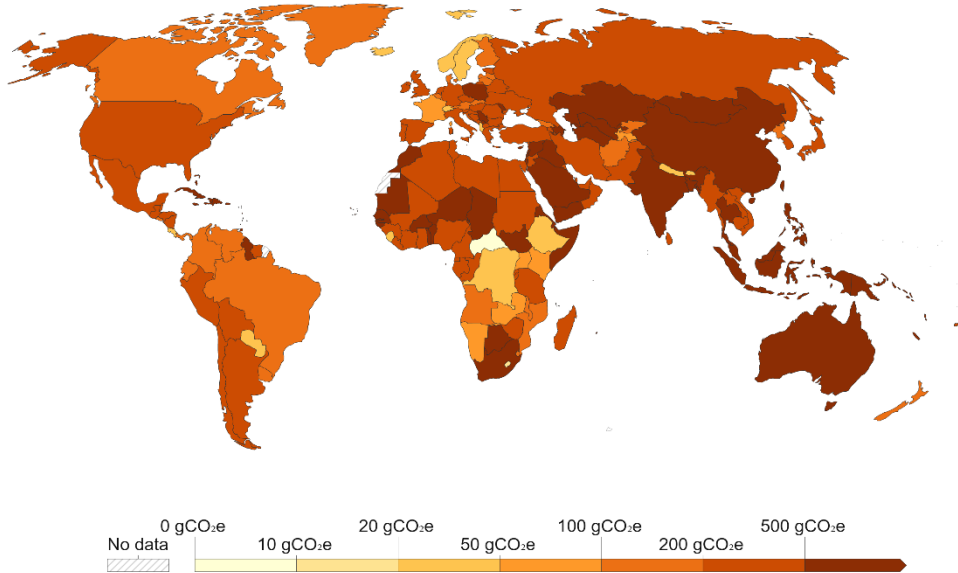
5.1 Εισαγωγή

Οι μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις (ΜΜΕ) αποτελούν σημαντικό μέρος των οικονομιών παγκοσμίως, καθώς αντιπροσωπεύουν το 99% των επιχειρήσεων και παρέχουν περίπου το 60% της απασχόλησης. Ο Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας (ΔΟΕ/International Energy Agency-IEA) εκτιμά ότι οι ΜΜΕ χρησιμοποιούν περισσότερο από το 13% της παγκόσμιας συνολικής τελικής ζήτησης ενέργειας, δηλαδή περίπου 74 exajoules (EJ). Τα οικονομικά αποδοτικά μέτρα ενεργειακής απόδοσης μπορούν να εξοικονομήσουν στις ΜΜΕ έως και 22 EJ, δηλαδή περισσότερη ενέργεια από όση καταναλώνουν ετησίως η Ιαπωνία και η Κορέα μαζί. Ωστόσο, οι επενδύσεις στην αποδοτικότητα υστερούν λόγω έλλειψης πληροφοριών, πόρων, τεχνικής εμπειρογνομοσύνης και χρηματοδότησης (IEA, 2017).



Carbon intensity of electricity, 2022

Carbon intensity is measured in grams of carbon dioxide-equivalents¹ emitted per kilowatt-hour of electricity.



Source: Ember Climate (from various sources including the European Environment Agency and EIA)

OurWorldInData.org/energy • CC BY

1. **Carbon dioxide-equivalents (CO₂eq):** Carbon dioxide is the most important greenhouse gas, but not the only one. To capture all greenhouse gas emissions, researchers express them in 'carbon dioxide-equivalents' (CO₂eq). This takes all greenhouse gases into account, not just CO₂. To express all greenhouse gases in carbon dioxide-equivalents (CO₂eq), each one is weighted by its global warming potential (GWP) value. GWP measures the amount of warming a gas creates compared to CO₂. CO₂ is given a GWP value of one. If a gas had a GWP of 10 then one kilogram of that gas would generate ten times the warming effect as one kilogram of CO₂. Carbon dioxide-equivalents are calculated for each gas by multiplying the mass of emissions of a specific greenhouse gas by its GWP factor. This warming can be stated over different timescales. To calculate CO₂eq over 100 years, we'd multiply each gas by its GWP over a 100-year timescale (GWP100). Total greenhouse gas emissions – measured in CO₂eq – are then calculated by summing each gas' CO₂eq value.

Εικόνα 21 Ένταση διοξειδίου του άνθρακα της ηλεκτρικής ενέργειας, 2022 Πηγή: Ενέργεια - Ο κόσμος μας σε δεδομένα.

Η διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος αποτελεί κρίσιμη πτυχή των βιώσιμων επιχειρηματικών πρακτικών για τις ΜΜΕ. Η αποτελεσματική διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος μπορεί να βοηθήσει τους οργανισμούς να επιτύχουν σημαντική εξοικονόμηση κόστους, να μειώσουν το ανθρακικό τους αποτύπωμα και να ενισχύσουν τη φήμη τους ως περιβαλλοντικά υπεύθυνες οντότητες. Απλές διαδικασίες και μέτρα μπορούν να εμποδωθούν και να εφαρμοστούν σε έναν οργανισμό για την αντιμετώπιση θεμάτων λειτουργίας και συντήρησης (Franco & Rodrigues, 2021)



This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Reproduction is authorized provided the source is acknowledged.



5.2 Μέτρα που σχετίζονται με τη διαχείριση εγκαταστάσεων για τη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος

Τα απλούστερα μέτρα για τη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος στις ΜΜΕ περιλαμβάνουν τη βελτιστοποίηση των πρακτικών διαχείρισης εγκαταστάσεων, χωρίς να απαιτείται σημαντικό κόστος κεφαλαίου. Ορισμένα από αυτά τα μέτρα περιλαμβάνουν την αποτελεσματική χρήση του φωτισμού, τη μείωση της εφεδρικής ενέργειας και την αποτελεσματική διαχείριση του εξοπλισμού γραφείου.

5.2.1 Απλά μέτρα

Τα ακόλουθα μέτρα μπορούν να συμβάλουν στη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος μιας επιχείρησης χωρίς να διακυβεύεται η λειτουργία της (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2022):

- Χρησιμοποιήστε ενεργειακά αποδοτικό φωτισμό, όπως λαμπτήρες διόδων εκπομπής φωτός (LED) ή συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού (CFL) που καταναλώνουν λιγότερη ενέργεια από τους παραδοσιακούς λαμπτήρες πυρακτώσεως.
- Εξετάστε το ενδεχόμενο εγκατάστασης αισθητήρων παρουσίας ή χρονοδιακοπών για τον έλεγχο του φωτισμού σε χώρους που δεν χρησιμοποιούνται.
- Ενθαρρύνετε τους υπαλλήλους να σβήνουν τα φώτα και τον εξοπλισμό όταν δεν χρησιμοποιούνται και να χρησιμοποιούν πρίζες ή έξυπνα βύσματα για να εξαλείψουν την κατανάλωση ενέργειας σε κατάσταση αναμονής.
- Ορίστε ένα τακτικό πρόγραμμα συντήρησης για τα συστήματα κλιματισμού (HVAC), ώστε να διασφαλίσετε ότι λειτουργούν με μέγιστη απόδοση. Εξετάστε το ενδεχόμενο αναβάθμισης σε ενεργειακά αποδοτικά συστήματα HVAC ή εγκατάστασης προγραμματιζόμενων θερμοστατών για τη βελτιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας.
- Ενθαρρύνετε τους εργαζόμενους να αναλαμβάνουν δράσεις που μειώνουν την κατανάλωση ενέργειας, όπως το να βγάζουν από την πρίζα φορτιστές, να απενεργοποιούν τους υπολογιστές και άλλο εξοπλισμό όταν δεν χρησιμοποιούνται και να κλείνουν παράθυρα και πόρτες για να αποφεύγονται τα ρεύματα.
- Εφαρμόστε ένα σύστημα διαχείρισης αποβλήτων που περιλαμβάνει την ανακύκλωση υλικών όπως χαρτί, χαρτόνι και πλαστικό για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας που συνδέεται με την παραγωγή νέων υλικών.
- Χαμηλώστε τη θερμοκρασία θέρμανσης και λέβητα.
- Κλείστε τη θέρμανση στα δωμάτια που δεν χρησιμοποιούνται.
- Αποφύγετε την κατανάλωση ενέργειας σε ώρες αιχμής.
- Κλείστε τις πόρτες για να διατηρήσετε σταθερή θερμοκρασία στους εσωτερικούς χώρους.



5.2.2 Βελτιστοποίηση διαδικασίας

Η βελτιστοποίηση των διαδικασιών είναι μια άλλη ουσιαστική πτυχή της διαχείρισης του ενεργειακού αποτυπώματος στις ΜΜΕ. Στο παρών κείμενο υπογραμμίζεται η σημασία της ανάλυσης και του εντοπισμού των διαδικασιών με έντονη κατανάλωση ενέργειας σε έναν οργανισμό, καθώς και του τρόπου τροποποίησης των διαδικασιών αυτών για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας χωρίς να επηρεάζεται η ποιότητα των προσφερόμενων προϊόντων ή υπηρεσιών. Ορισμένα από τα μέτρα που συζητούνται είναι η βελτιστοποίηση των συστημάτων θέρμανσης, εξαερισμού και κλιματισμού (HVAC), η χρήση ενεργειακά αποδοτικού εξοπλισμού και η εφαρμογή αποτελεσματικών συστημάτων διαχείρισης ενέργειας.

Αυτή η υποενότητα υπογραμμίζει τη σημασία της ανάλυσης και του εντοπισμού των ενεργοβόρων διεργασιών σε έναν οργανισμό. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη διενέργεια ενός ολοκληρωμένου ενεργειακού ελέγχου για τον προσδιορισμό των σημείων στα οποία ο οργανισμός χρησιμοποιεί την περισσότερη ενέργεια, καθώς και με την εκμάθηση του τρόπου τροποποίησης αυτών των διεργασιών για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας χωρίς να επηρεάζεται η ποιότητα των προσφερόμενων προϊόντων ή υπηρεσιών. Ορισμένα από τα μέτρα που συζητήθηκαν περιλαμβάνουν (*Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2022- SME Climate Hub, 2023*):

- Τη βελτιστοποίηση των συστημάτων HVAC με τη χρήση προγραμματιζόμενων θερμοστατών και τη τακτική συντήρηση των συστημάτων.
- Τη χρήση ενεργειακά αποδοτικού εξοπλισμού, όπως ο φωτισμός LED, οι αποδοτικοί κινητήρες για τα μηχανήματα και οι ενεργειακά αποδοτικοί υπολογιστές και εξοπλισμός γραφείου.
- Προσαρμογή των παραγωγικών δραστηριοτήτων στις διακυμάνσεις των τιμών που συνδέονται με το ενεργειακό μείγμα ορυκτών και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, προσαρμόζοντας τις διαδικασίες παραγωγής ώστε να επωφεληθούν από αυτές τις πηγές. Για παράδειγμα, μια εταιρεία μπορεί να μετατοπίσει το χρονοδιάγραμμα παραγωγής της σε περιόδους κατά τις οποίες η ανανεώσιμη ενέργεια είναι πιο άφθονη και λιγότερο ακριβή.
- Αναβάθμιση εγκαταστάσεων και εξοπλισμού. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει επενδύσεις σε νέο εξοπλισμό ή εκσυγχρονισμό του υπάρχοντος εξοπλισμού ώστε να γίνει πιο ενεργειακά αποδοτικός. Για παράδειγμα, μια εταιρεία μπορεί να αντικαταστήσει έναν παλιό λέβητα με ένα νεότερο, πιο αποδοτικό μοντέλο.
- Την εφαρμογή αποτελεσματικών συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης που μπορούν να βοηθήσουν στην παρακολούθηση της κατανάλωσης ενέργειας, στον εντοπισμό περιοχών σπατάλης και στην παρακολούθηση της προόδου προς την επίτευξη των στόχων ενεργειακής διαχείρισης για τη μείωση των εκπομπών. Οργανισμοί όπως το SME Climate Hub παρέχουν στις μικρές επιχειρήσεις εργαλεία και καθοδήγηση για να τις βοηθήσουν να μετρήσουν τις



εκπομπές τους και να μειώσουν το αποτύπωμα άνθρακα. Μερικά από τα εργαλεία είναι τα εξής:

- ένας υπολογιστής/μετρητής άνθρακα
- καθοδήγηση για τον καθορισμό επιστημονικά τεκμηριωμένων στόχων
- πληροφορίες σχετικά με τις επιλογές χρηματοδότησης της δράσης για το κλίμα
- μια έκθεση που δημιουργεί μια πλατφόρμα για τη συνοπτική παρουσίαση των ετήσιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

5.2.3 Μεταφορά

Οι μεταφορές συμβάλλουν σημαντικά στο ενεργειακό αποτύπωμα ενός οργανισμού. Στον τομέα αυτό, οι ΜΜΕ μπορούν να μειώσουν την κατανάλωση ενέργειας και τις εκπομπές τους εφαρμόζοντας ορισμένα από τα ακόλουθα μέτρα (*Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2022*):

- Ενθάρρυνση της χρήσης των δημόσιων μεταφορών, του carpooling και άλλων εναλλακτικών τρόπων μεταφοράς για τη μείωση του αριθμού των οχημάτων που χρησιμοποιούνται από ένα άτομο στους δρόμους.
- Βελτιστοποίηση των διαδρομών και των χρονοδιαγραμμάτων για τις παραδόσεις και τα επαγγελματικά ταξίδια για την ελαχιστοποίηση της απόστασης και της κατανάλωσης καυσίμων.
- Χρήση ενεργειακά αποδοτικών οχημάτων και τακτική συντήρησή τους, ώστε να διασφαλίζεται η μέγιστη αποδοτικότητά τους.
- Παροχή κατάρτισης στους οδηγούς για τη βελτίωση των συνηθειών τους στην οδήγηση και τη μείωση της κατανάλωσης καυσίμων.

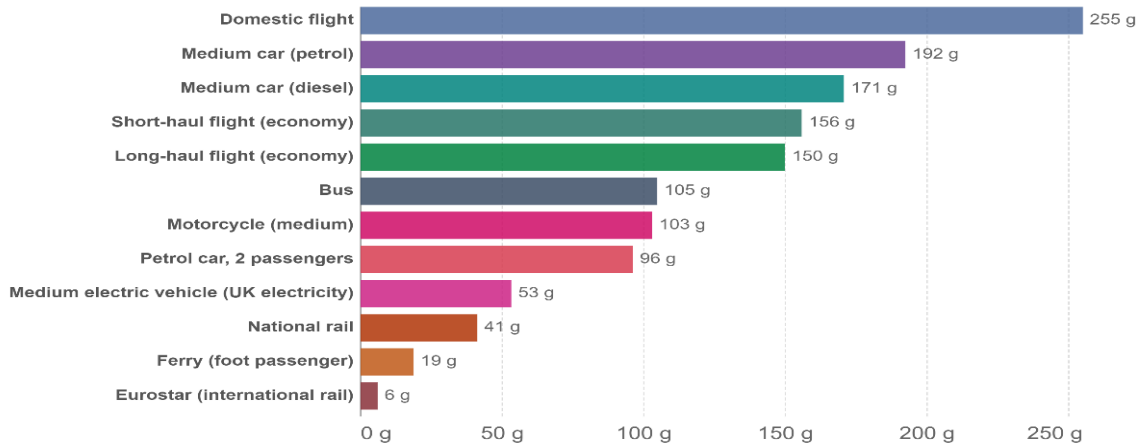
Με την εφαρμογή αυτών των μέτρων, οι ΜΜΕ μπορούν να μειώσουν το ενεργειακό τους αποτύπωμα και να εξοικονομήσουν χρήματα από τα καύσιμα και το κόστος συντήρησης.



Carbon footprint of travel per kilometer, 2018

The carbon footprint of travel is measured in grams of carbon dioxide-equivalents¹ per passenger kilometer. This includes the impact of increased warming from aviation emissions at altitude.

Our World
in Data



Source: UK Department for Business, Energy & Industrial Strategy. Greenhouse gas reporting: conversion factors 2019.

Note: Data is based on official conversion factors used in UK reporting. These factors may vary slightly depending on the country, and assumed occupancy of public transport such as buses and trains.

OurWorldInData.org/transport • CC BY

1. **Carbon dioxide-equivalents (CO₂-eq):** Carbon dioxide is the most important greenhouse gas, but not the only one. To capture all greenhouse gas emissions, researchers express them in 'carbon dioxide-equivalents' (CO₂-eq). This takes all greenhouse gases into account, not just CO₂. To express all greenhouse gases in carbon dioxide-equivalents (CO₂-eq), each one is weighted by its global warming potential (GWP) value. GWP measures the amount of warming a gas creates compared to CO₂. CO₂ is given a GWP value of one. If a gas had a GWP of 10 then one kilogram of that gas would generate ten times the warming effect as one kilogram of CO₂. Carbon dioxide-equivalents are calculated for each gas by multiplying the mass of emissions of a specific greenhouse gas by its GWP factor. This warming can be stated over different timescales. To calculate CO₂-eq over 100 years, we'd multiply each gas by its GWP over a 100-year timescale (GWP100). Total greenhouse gas emissions – measured in CO₂-eq – are then calculated by summing each gas' CO₂-eq value.

Εικόνα 22 Ανθρακικό αποτύπωμα των ταξιδιών σύμφωνα με στοιχεία του 2018. Πηγή: αποτύπωμα άνθρακα των ταξιδιών ανά χιλιόμετρο, 2018 (ourworldindata.org).

Η αποτελεσματική διαχείριση του ενεργειακού αποτυπώματος είναι ζωτικής σημασίας για τη βιωσιμότητα των ΜΜΕ. Με την εφαρμογή απλών και φθηνών μέτρων, οι ΜΜΕ μπορούν να μειώσουν σημαντικά την ενεργειακή τους κατανάλωση και να επιτύχουν εξοικονόμηση κόστους. Μπορούν να αναπτύξουν ικανότητες όπως η ικανότητα ανάλυσης των διαδικασιών και ο εντοπισμός τομέων για βελτίωση, καθώς και να συνειδητοποιήσουν ότι μπορεί να επιτευχθεί σημαντική εξοικονόμηση με μηδενική επένδυση κεφαλαίου. Με την εφαρμογή αυτών των μέτρων, οι ΜΜΕ μπορούν να επιτύχουν τους στόχους τους για τη διαχείριση της ενέργειας και να συμβάλουν σε ένα πιο βιώσιμο μέλλον (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2022).

Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης

1. Ποιο από τα ακόλουθα ΔΕΝ αποτελεί μέτρο για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών που σχετίζονται με τις μεταφορές;



- a. Ενθάρρυνση της χρήσης των δημόσιων συγκοινωνιών και της συνεργασίας με το αυτοκίνητο.
- b. Βελτιστοποίηση διαδρομών και χρονοδιαγραμμάτων για παραδόσεις και επαγγελματικά ταξίδια.
- c. Χρήση ενεργειακά αποδοτικών οχημάτων και τακτική συντήρησή τους.
- d. Αύξηση του αριθμού των οχημάτων που χρησιμοποιούνται από ένα άτομο στους δρόμους.

Απάντηση: d

2. Ποια είναι τα μαθησιακά αποτελέσματα της υποενότητας "Βελτιστοποίηση διαδικασιών";
 - a. Κατανόηση των διαδικασιών που θα μπορούσαν να τροποποιηθούν για τη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος με απλές ενέργειες.
 - b. Εντοπισμός των διαδικασιών που θα μπορούσαν να βελτιωθούν με τα βέλτιστα μέτρα διαχείρισης εγκαταστάσεων.
 - c. Ανάπτυξη αναλυτικών εργασιών.
 - d. Όλα τα παραπάνω.

Απάντηση: d

3. Ποιο από τα παρακάτω ΔΕΝ αποτελεί παράδειγμα διαδικασίας που θα μπορούσε να τροποποιηθεί για τη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος;
 - a. Εγκατάσταση ενεργειακά αποδοτικών συστημάτων φωτισμού.
 - b. Μείωση του χρόνου αδράνειας των μηχανημάτων και του εξοπλισμού.
 - c. Αύξηση του αριθμού των οχημάτων που χρησιμοποιούνται από ένα άτομο για επαγγελματικά ταξίδια.
 - d. Χρήση ενεργειακά αποδοτικών συσκευών στην κουζίνα του γραφείου.

Απάντηση: c

4. Γιατί είναι σημαντικό να εντοπίζονται οι διαδικασίες που θα μπορούσαν να βελτιωθούν με τα βέλτιστα μέτρα διαχείρισης εγκαταστάσεων;
 - a. Συμμόρφωση με τους κανονισμούς υγείας και ασφάλειας.
 - b. Μείωση του κόστους συντήρησης.
 - c. Αύξηση της ικανοποίησης των εργαζομένων.
 - d. Μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και του σχετικού κόστους.

Απάντηση: d

5. Ποιο από τα ακόλουθα αποτελεί παράδειγμα επίτευξης εξοικονόμησης ενέργειας που απαιτεί μηδενική επένδυση κεφαλαίου;

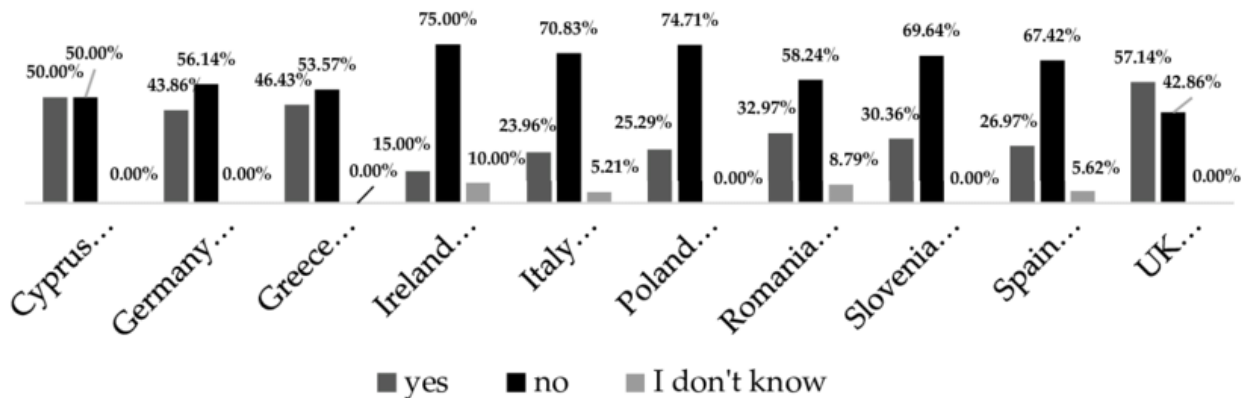


- a. Εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών στην οροφή του κτιρίου.
- b. Αναβάθμιση σε ένα πιο ενεργειακά αποδοτικό σύστημα HVAC.
- c. Ενθάρρυνση των εργαζομένων να σβήνουν τα φώτα και να αποσυνδέουν τις ηλεκτρονικές συσκευές από την πρίζα όταν δεν τις χρησιμοποιούν.
- d. Κατασκευή νέου, ενεργειακά αποδοτικού χώρου γραφείων.

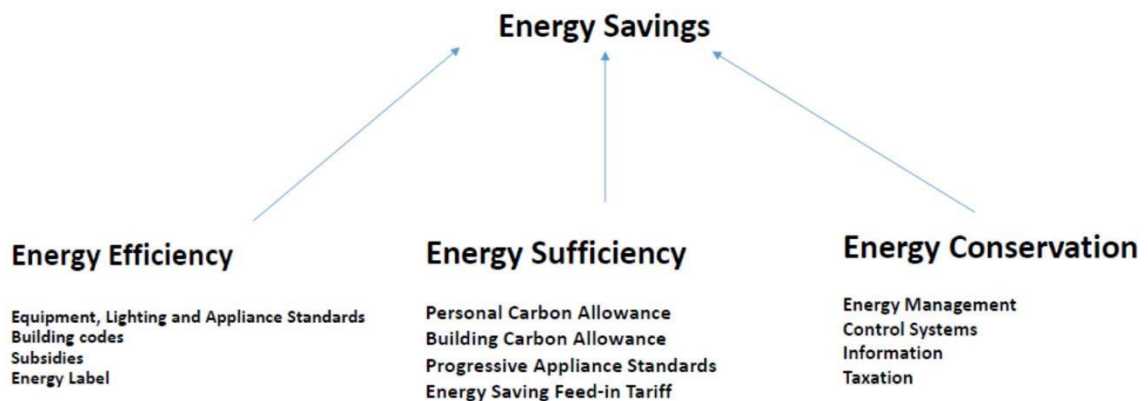
Απάντηση: c

5.3 Μέτρα σχετικά με τη θέρμανση και την ψύξη για τη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος
Οι ΜΜΕ, που αποτελούν τη ραχοκοκαλιά της ευρωπαϊκής οικονομίας, προσφέρουν αξία σε κάθε τομέα και αντιπροσωπεύουν το 99% του συνόλου των επιχειρήσεων στην ΕΕ. Οι ΜΜΕ απασχολούν πάνω από 80 εκατομμύρια άτομα και αντιπροσωπεύουν >50% του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος της Ευρώπης. Η πανδημία του κορονοϊού είχε ήδη σημαντικό αντίκτυπο στις μικρές επιχειρήσεις και οι τρέχουσες υψηλές τιμές της ενέργειας και η αβεβαιότητα του εφοδιασμού προσθέτουν περαιτέρω πίεση σε αυτές. Σύμφωνα με μελέτη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (2022), μια μέση μικρή επιχείρηση θα μπορούσε να μειώσει τον ενεργειακό της λογαριασμό έως και 30% εφαρμόζοντας μέτρα καλής διαχείρισης εγκαταστάσεων και συντήρησης που σχετίζονται με τη θέρμανση και την ψύξη, τη διατήρηση τροφίμων (ψυγεία), τον φωτισμό και τη μόνωση. Μια άλλη μελέτη της ίδιας Επιτροπής διαπίστωσε ότι ένας από τους πιο αποτελεσματικούς τρόπους υποστήριξης των ΜΜΕ για τον μετριασμό του ενεργειακού κόστους και των κινδύνων εφοδιασμού είναι να τις βοηθήσουν να μειώσουν την κατανάλωση ενέργειας (*Coping with the Crisis*, 2023- Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2022).

Τούτου λεχθέντος, οι ΜΜΕ έχουν σημαντικές δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια που καταλαμβάνουν, δεδομένου ότι η θέρμανση και η ψύξη των κτιρίων ευθύνονται για μεγάλο μέρος της ενεργειακής τους κατανάλωσης. Σύμφωνα με μελέτες, ακόμη και μικρές βελτιώσεις στις διαδικασίες θέρμανσης και ψύξης μπορούν να αποτελέσουν ένα χρήσιμο μέσο για την ευαισθητοποίηση και τη συμμετοχή των εργαζομένων στην εξοικονόμηση ενέργειας. Οι ΜΜΕ πρέπει να προσδιορίσουν τις διαδικασίες που σχετίζονται με τη θέρμανση και την ψύξη και οι οποίες θα μπορούσαν να βελτιωθούν για τη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος με απλές ενέργειες. Ένας ολοκληρωμένος ενεργειακός έλεγχος μπορεί να βοηθήσει στον εντοπισμό αυτών των διαδικασιών και να παράσχει συγκεκριμένες συστάσεις για βελτίωση (Southernwood et al., 2021).



Εικόνα 23 Αυτό το γράφημα απεικονίζει τις απαντήσεις των ΜΜΕ στην ερώτηση: Έχετε πραγματοποιήσει ενεργειακό έλεγχο; (Southernwood et al., 2021). Πηγή: (PDF) Energy Efficiency Solutions for Small and Medium-Sized Enterprises (researchgate.net).



Εικόνα 24 Αποτελεσματικοί τρόποι εξοικονόμησης ενέργειας (Bertoldi, 2022).

Η επικάλυψη του κτιρίου και η μόνωση είναι κρίσιμοι παράγοντες για την κατανάλωση ενέργειας που σχετίζεται με τη θέρμανση και την ψύξη. Η σωστή μόνωση μπορεί να μειώσει την απώλεια θερμότητας το χειμώνα και την αύξηση της θερμότητας το καλοκαίρι, οδηγώντας σε σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας. Η χρήση ενεργειακά αποδοτικών παραθύρων, θυρών και στεγών, καθώς και μονωτικών υλικών, μπορεί να μειώσει σημαντικά την κατανάλωση ενέργειας για μεμονωμένους τελικούς χρήστες και κτίρια κατοικιών (IEA, 2022)



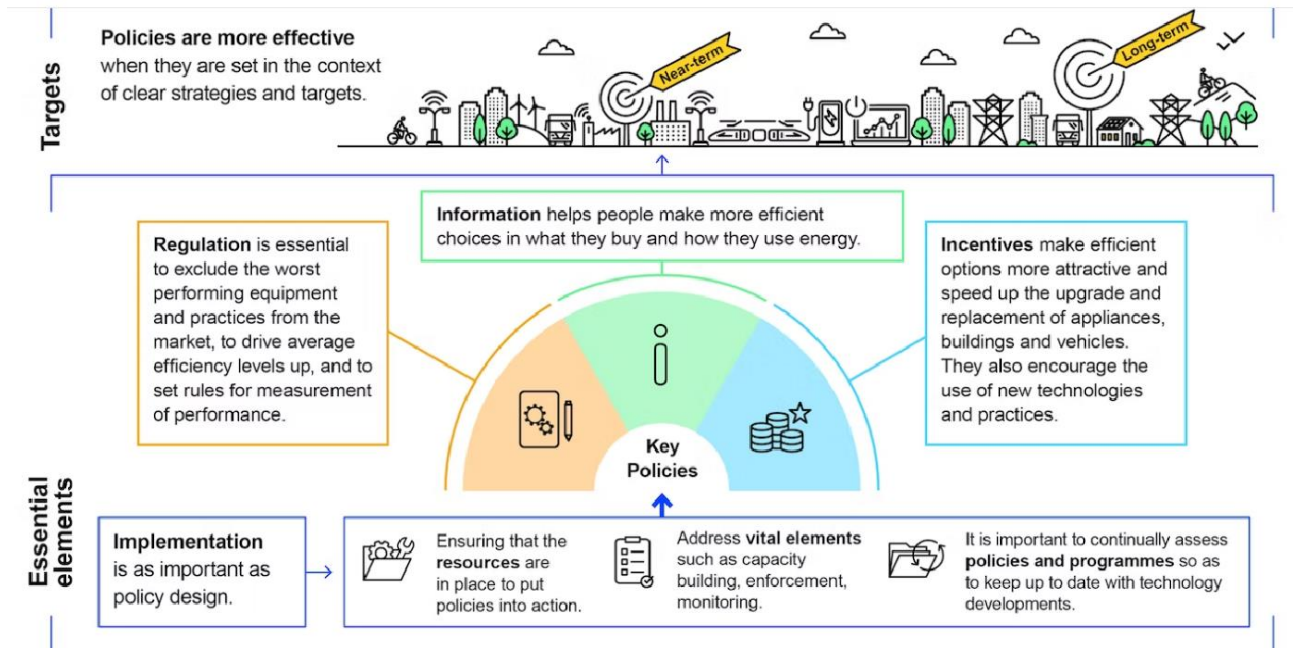


Co-funded by the European Union



Energy Footprint management for SMEs

– Project Code: 2021-1-EL01-KA220-VET-000033118



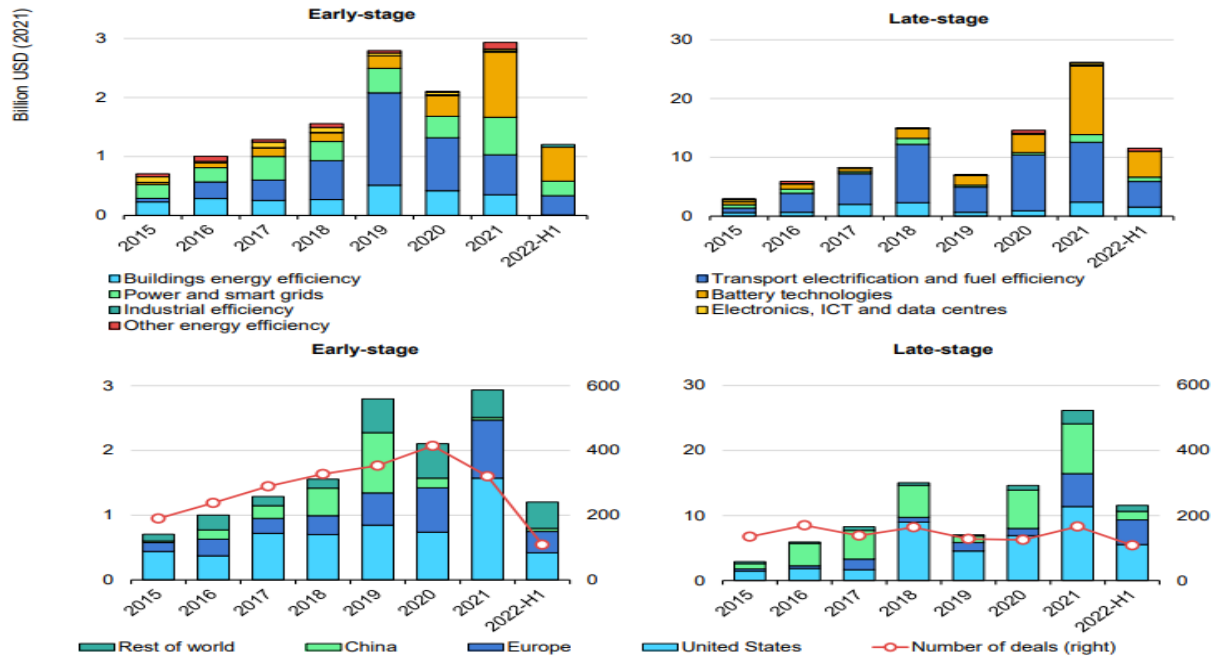
Εικόνα 25 Οι πολιτικές είναι αποτελεσματικές όταν οι στρατηγικές και οι στόχοι είναι σαφείς (IEA, 2022).



This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Reproduction is authorized provided the source is acknowledged.



Global venture capital investments in clean energy start-ups in the fields of efficiency and electrification, by technology area and by region, 2015-H1 2022



Note: This classification considers start-ups developing energy efficiency technologies, services and solutions including both hardware and software. Early-stage deals are defined as seed, series A and B deals. Very large deals in these categories – above a value equal to the 90th percentile growth equity deals in that sector and year – are reclassified as late-stage deals, which also include growth equity, late-stage private equity, and private investments in public equity. “Buildings energy efficiency” includes building envelopes, heating and cooling, energy management systems, lighting and smart devices for residential and commercial buildings. Transport electrification and fuel efficiency includes electric vehicles but excludes associated battery technologies, which are separated and include battery mineral extraction and processing, components, manufacturing, recycling and management systems. 2022 includes

*H1 2022: Preliminary data for the first half of 2022.

Source: IEA calculations based on [Cleantech Group, i3 database](#) (2022). Also see: [World Energy Investment 2022](#).

Εικόνα 26 Επενδύσεις σε καθαρή ενέργεια (IEA, 2022).

Στη συνέχεια παρατίθενται διάφοροι τρόποι εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια όσον αφορά τη θέρμανση και την ψύξη:

Η εφαρμογή μιας στρατηγικής αερισμού μικτού τρόπου λειτουργίας (MT) σε πολλά κτίρια έχει αποδειχθεί αποτελεσματικός τρόπος για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Το σύστημα εξαερισμού MT είναι μια υβριδική προσέγγιση για τον κλιματισμό χώρων που χρησιμοποιεί ένα συνδυασμό φυσικού εξαερισμού από λειτουργικά παράθυρα (είτε χειροκίνητα είτε αυτόματα) και μηχανικά συστήματα που περιλαμβάνουν εξοπλισμό διανομής αέρα και ψυκτικό εξοπλισμό για ψύξη. Τα κτίρια MT χρησιμοποιούν τόσο φυσικά όσο και μηχανικά συστήματα ψύξης για την κάλυψη των θερμικών ενεργειακών αναγκών τους. Τα κτίρια αυτά



This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Reproduction is authorized provided the source is acknowledged.



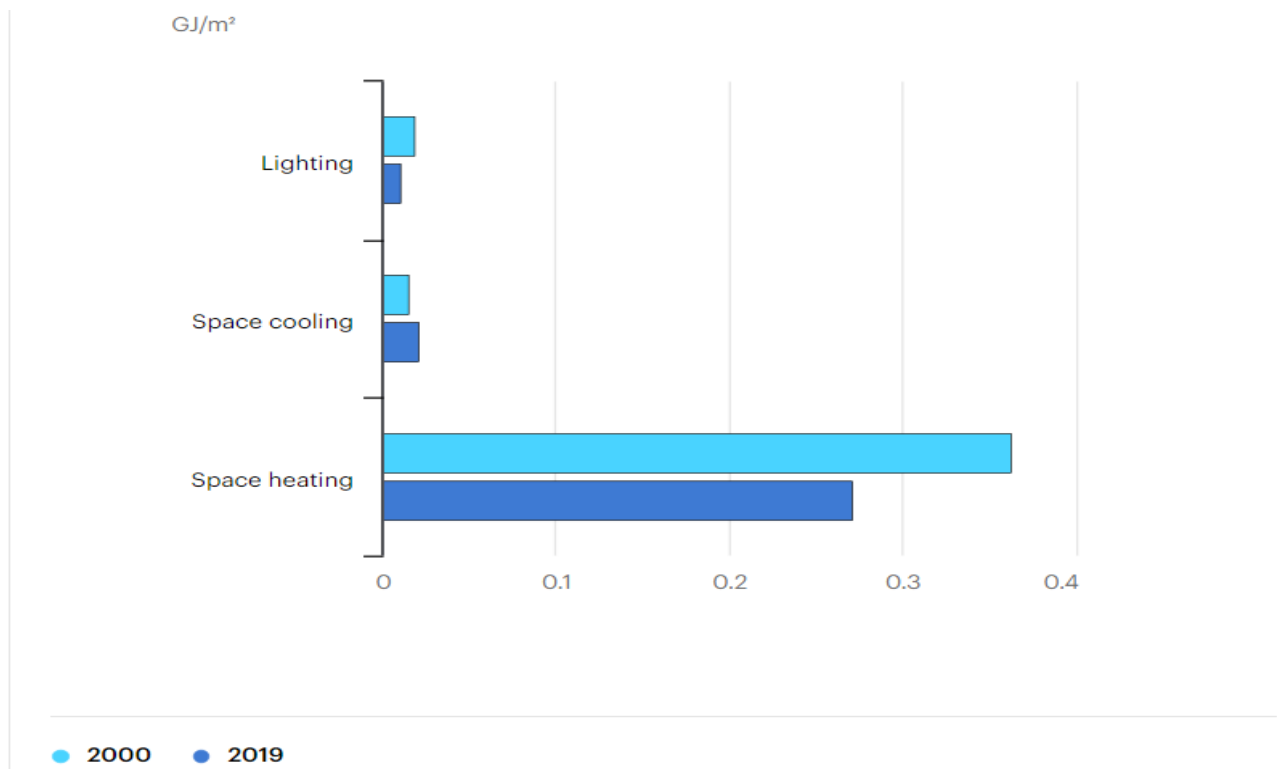
μπορούν να εγγυηθούν τη διατήρηση των συνθηκών θερμικής άνεσης, αξιοποιώντας παράλληλα το δυναμικό ψύξης που παρέχει το κλίμα (Ledo Gomis et al., 2021).

Οι στρατηγικές MT ταξινομούνται σε ταυτόχρονες, εναλλασσόμενες και ζωνοποιημένες (Kim & de Dear, 2021):

1. Ταυτόχρονη: Χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα ενεργός ψύξη και φυσικός αερισμός στον ίδιο χώρο.
2. Εναλλασσόμενη: Η μέθοδος λειτουργίας αλλάζει μεταξύ ενεργού ψύξης και φυσικού αερισμού είτε σε ημερήσια είτε σε εποχιακή βάση.
3. Ζωνοποιημένη: Ενεργός ψύξη και φυσικός αερισμός χρησιμοποιούνται σε ξεχωριστά τμήματα του κτιρίου.

Η ενσωμάτωση ανεμιστήρων οροφής (ΑΟ) στον αερισμό MT μπορεί να προσφέρει πρόσθετη εξοικονόμηση ενέργειας ψύξης, αλλά είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι δυνατότητες αυτές επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από τα κλιματικά χαρακτηριστικά και μπορεί να μεταβληθούν με την πάροδο του χρόνου λόγω της κλιματικής αλλαγής (Bamdad et al., 2022).

Χρήση υπέρυθρης αντανάκλαστικής βαφής τοίχων, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε εξοικονόμηση ενέργειας άνω του 7% εάν ο εξωτερικός τοίχος λάβει μόνο αντανάκλαστική επίστρωση και έως 18% εάν η επίστρωση εφαρμοστεί σε όλους τους εξωτερικούς και εσωτερικούς τοίχους. Αξίζει να σημειωθεί ότι η αποτελεσματικότητα των ανακλαστικών επιχρισμάτων μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με διάφορους παράγοντες, όπως οι κλιματικές συνθήκες, ο προσανατολισμός του κτιρίου και τα υλικά κατασκευής. Ως εκ τούτου, συνιστάται η αξιολόγηση της καταλληλότητας αυτής της λύσης για ένα συγκεκριμένο κτιριακό έργο και η εξέταση των πιθανών επιπτώσεων της μακροχρόνιας έκθεσης στις καιρικές συνθήκες και την υπερϊώδη ακτινοβολία στην ανθεκτικότητα και την απόδοση των ανακλαστικών επιστρώσεων (Malz et al., 2020).



Εικόνα 27 Οικιακή κατανάλωση ενέργειας σε επιλεγμένες χώρες του ΔΟΕ: ενέργεια ανά επιφάνεια δαπέδου (Διαγράμματα - Δεδομένα & Στατιστικά, ΔΟΕ). Πηγή: Δίκτυο για την έρευνα και την παραγωγή ενέργειας (ΙΑΕΑ): Στατιστικά στοιχεία - ΙΕΑ.

Ειδικά μέτρα που σχετίζονται με τη θέρμανση και την ψύξη μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος των ΜΜΕ.

- Ένας απλός και αποτελεσματικός τρόπος για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση και ψύξη είναι η βελτιστοποίηση της λειτουργίας των συστημάτων HVAC. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τον έλεγχο της εσωτερικής θερμοκρασίας και του αερισμού σύμφωνα με τις πραγματικές ανάγκες και με τη διασφάλιση της τακτικής συντήρησης των συστημάτων HVAC (Bertoldi, 2022).
- Ένα άλλο μέτρο είναι η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για θέρμανση και ψύξη. Αυτό περιλαμβάνει την εγκατάσταση ηλιοθερμικών συστημάτων, γεωθερμικών συστημάτων και αντλιών θερμότητας. Τα συστήματα αυτά δεν είναι μόνο φιλικά προς το περιβάλλον, αλλά προσφέρουν και οικονομικά οφέλη, όπως μειωμένο ενεργειακό κόστος και μεγαλύτερη ενεργειακή ανεξαρτησία.
- Η χρήση έξυπνων θερμοστατών που μπορούν να ρυθμίζουν αυτόματα τη θερμοκρασία ανάλογα με την απασχόληση και την ώρα της ημέρας είναι ένα πρόσθετο μέτρο.
- Η βελτίωση του κελύφους του κτιρίου, η οποία περιλαμβάνει:



- τη μόνωση των τοίχων,
- στέγες και
- παράθυρα,

μπορεί να μειώσει σημαντικά την κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση και ψύξη. Το μέτρο αυτό δεν συμβάλλει μόνο στην εξοικονόμηση ενέργειας, αλλά προσφέρει και πρόσθετα οφέλη, όπως η βελτίωση της άνεσης στους εσωτερικούς χώρους και η αύξηση της αξίας των ακινήτων.

- Και γενικά, η εφαρμογή μέτρων καλής διαχείρισης εγκαταστάσεων και συντήρησης, ιδίως όσον αφορά τη θέρμανση και την ψύξη, τη διατήρηση τροφίμων, τον φωτισμό και τη μόνωση, είναι επίσης αναγκαία και αποτελεσματική (Ευρωβαρόμετρο, 2022- *Ευρωπαϊκή Επιτροπή*, 2022- *IEA*, 2022).

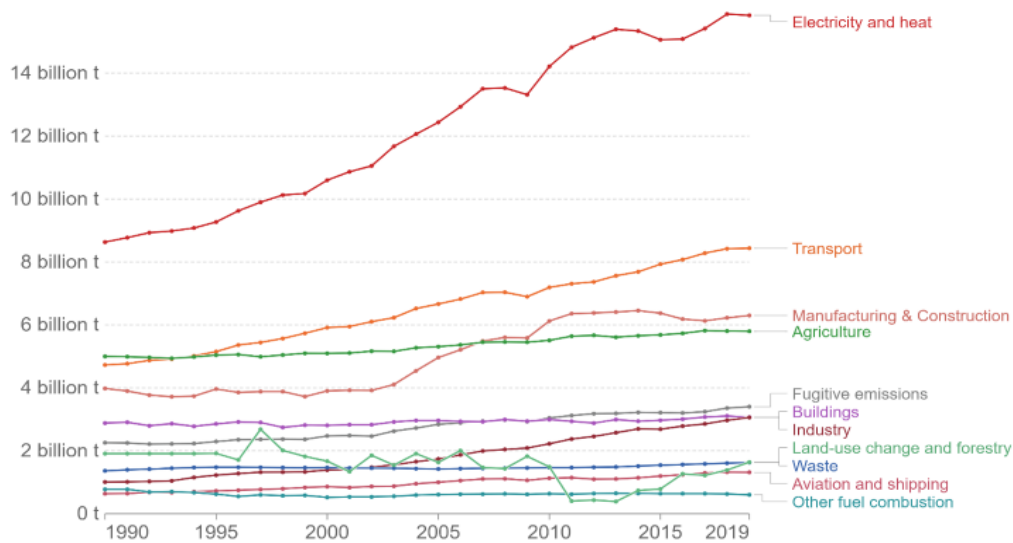
Ορισμένα παραδείγματα τέτοιων μέτρων περιλαμβάνουν (Gennitsaris et al., 2023; Southernwood et al., 2021):

- Τακτικό καθαρισμό των φίλτρων αέρα στα συστήματα θέρμανσης και ψύξης.
- Αντικατάσταση λαμπτήρων πυρακτώσεως με ενεργειακά αποδοτικούς λαμπτήρες LED.
- Εγκατάσταση αισθητήρων κίνησης σε χώρους που δεν χρησιμοποιούνται συχνά.
- Σφράγιση διαρροών αέρα γύρω από παράθυρα και πόρτες.



Greenhouse gas emissions by sector, World

Emissions are measured in carbon dioxide equivalents (CO₂e). This means non-CO₂ gases are weighted by the amount of warming they cause over a 100-year timescale.



Source: Our World in Data based on Climate Analysis Indicators Tool (CAIT). OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions • CC BY

Εικόνα 28 Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ανά τομέα.

Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης

1. Οι ΜΜΕ αντιπροσωπεύουν το 99% του συνόλου των επιχειρήσεων στην ΕΕ και απασχολούν πάνω από 80 εκατομμύρια άτομα.
 - a. Σωστό
 - b. Λάθος

Απάντηση: Σωστό

2. Οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις μπορούν να μειώσουν τον ενεργειακό τους λογαριασμό έως και 30% εφαρμόζοντας μέτρα καλής διαχείρισης εγκαταστάσεων και συντήρησης που σχετίζονται με τη θέρμανση και την ψύξη, τη διατήρηση τροφίμων (ψυγεία), τον φωτισμό και τη μόνωση.
 - a. Σωστό
 - b. Λάθος

Απάντηση: Σωστό



3. Ο ενεργειακός έλεγχος δεν είναι απαραίτητος για τις ΜΜΕ προκειμένου να εντοπίσουν τις διαδικασίες που σχετίζονται με τη θέρμανση και την ψύξη και οι οποίες θα μπορούσαν να βελτιωθούν για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας.

- a. Σωστό
- b. Λάθος

Απάντηση: Λάθος

4. Η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για θέρμανση και ψύξη, όπως τα ηλιοθερμικά συστήματα και τα γεωθερμικά συστήματα, δεν είναι οικονομικά συμφέρουσα για τις ΜΜΕ.

- a. Σωστό
- b. Λάθος

Απάντηση: Λάθος

5. Η βελτίωση του κελύφους του κτιρίου, συμπεριλαμβανομένης της μόνωσης των τοίχων, των στεγών και των παραθύρων, μπορεί να συμβάλει στην εξοικονόμηση ενέργειας, στη βελτίωση της άνεσης στους εσωτερικούς χώρους και στην αύξηση της αξίας της ιδιοκτησίας.

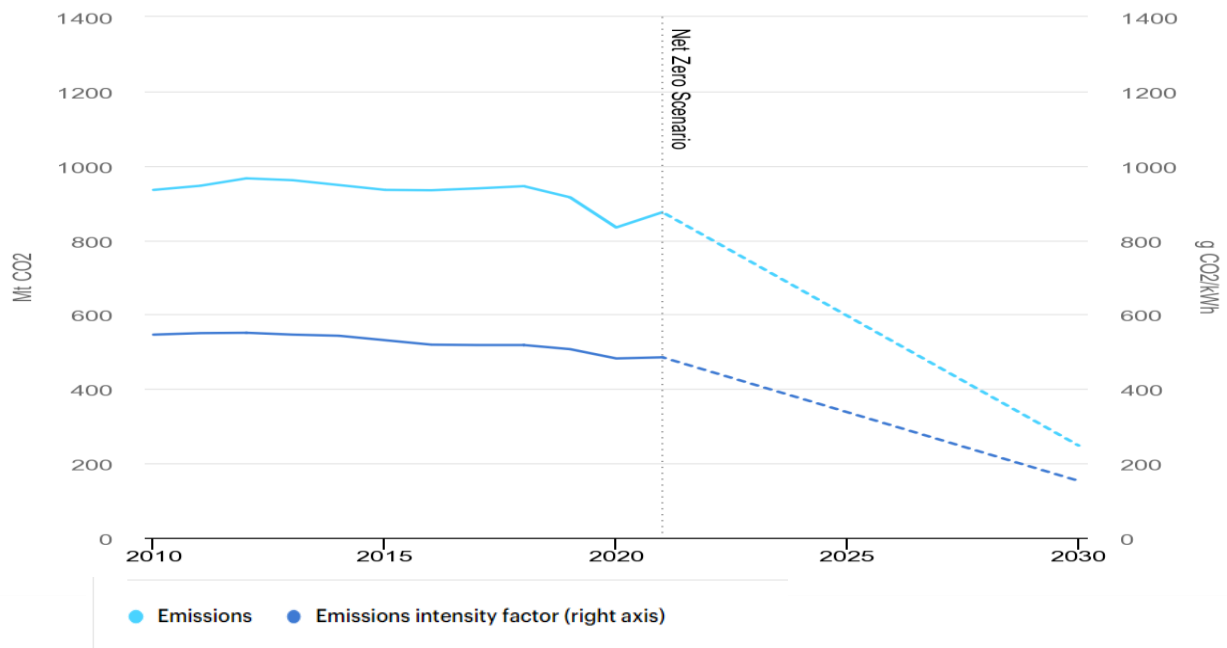
- a. Σωστό
- b. Λάθος

Απάντηση: Σωστό

5.4 Μέτρα σχετικά με το φωτισμό για τη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος

5.4.1. Γενικές κατευθυντήριες γραμμές

Σύμφωνα με τον ΔΟΕ, ένα από τα πιο αποτελεσματικά μέτρα για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών CO₂ που σχετίζονται με τον φωτισμό είναι η χρήση LED και η αύξηση της αποδοτικότητας του φωτισμού. Πάνω από το 50% της παγκόσμιας αγοράς φωτισμού χρησιμοποιεί τεχνολογία LED. Πολλές χώρες έχουν αρχίσει να καταργούν σταδιακά τους λαμπτήρες πυρακτώσεως και τώρα αρχίζουν να καταργούν τον φωτισμό φθορισμού για να καταστήσουν τα LED την κύρια τεχνολογία φωτισμού. Ο ΔΟΕ συνιστά σε όλες τις χώρες να πωλούν κατά κύριο λόγο τεχνολογία LED έως το 2025, με αυξανόμενη απόδοση έως το 2030, ώστε να ευθυγραμμιστούν με το σενάριο καθαρών μηδενικών εκπομπών έως το 2050 (*Lighting - Analysis, IEA, 2022*)



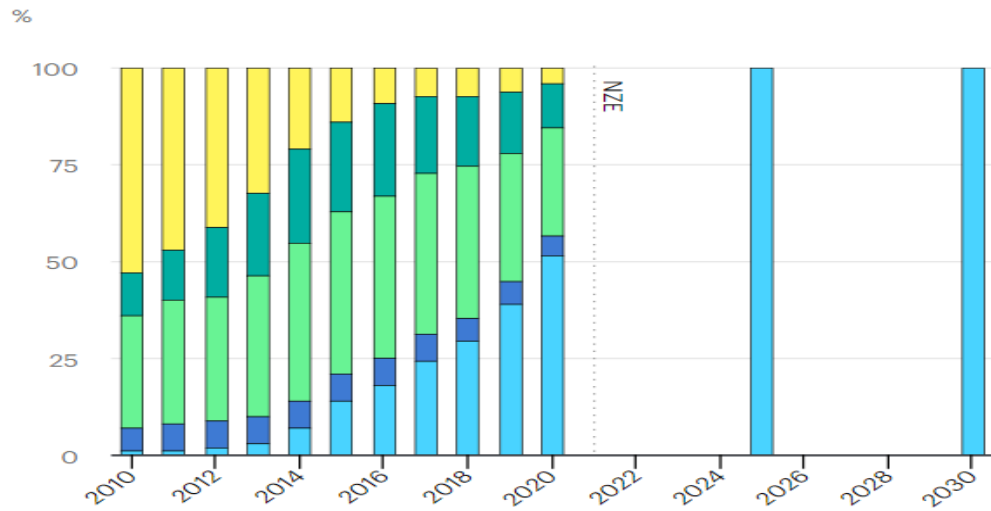
Εικόνα 29 Σενάριο καθαρών μηδενικών εκπομπών έως το 2030.

Ορισμένες από τις κατευθυντήριες γραμμές για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών CO₂ που σχετίζονται με τον φωτισμό περιλαμβάνουν (Hong & Rahmat, 2022, *Lighting - Analysis*, IEA, 2022):

- Μετάβαση σε φωτισμό LED: Οι φωτισμοί τύπου LED μπορούν να επιτύχουν εξοικονόμηση ενέργειας έως και 50-70%.
- Σταδιακή κατάργηση των λαμπτήρων πυρακτώσεως και φθορισμού: Πολλές χώρες έχουν αρχίσει να καταργούν τον φωτισμό φθορισμού για να καταστήσουν τις λυχνίες LED την κύρια τεχνολογία φωτισμού.

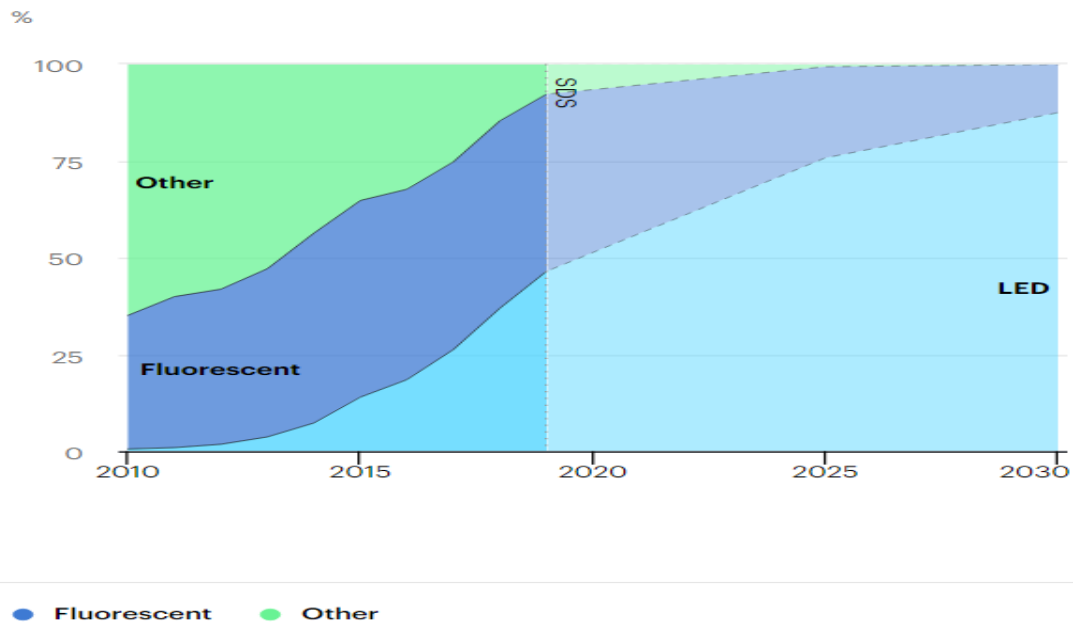


- Αύξηση της αποδοτικότητας και της χρήσης της τεχνολογίας LED: Όπως προτείνει ο ΔΟΕ, η ανάπτυξη της τεχνολογίας LED αποτελεί βασικό μέτρο για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών CO₂ που σχετίζονται με τον φωτισμό.



● LEDs ● Linear fluorescents ● Compact fluorescents ● Halogens ● Incandescents

Εικόνα 30 Παγκόσμιες πωλήσεις φωτισμού, ιστορικά και στο σενάριο Net Zero, 2010-2030 Πηγή: Πηγή: Στατιστικά στοιχεία - IEA.



Εικόνα 31 Πωλήσεις φωτισμού ανά τύπο και σενάριο βιώσιμης ανάπτυξης, 2010-2030 Πηγή: Στατιστικά στοιχεία - IEA.

5.4.2. Μέτρα

Ένας σημαντικός παράγοντας για την εξοικονόμηση ενέργειας όσον αφορά τον φωτισμό είναι ο αποδοτικός σχεδιασμός του φωτισμού, ο οποίος λαμβάνει υπόψη τον ημερήσιο φωτισμό ως την εισδοχή του φυσικού φωτός. Ο αρχιτεκτονικός προσανατολισμός, η μάζα, το ύψος οροφής και τα προφίλ διατομών καθορίζουν τη διαθεσιμότητα του φωτός ημέρας σε ένα κτίριο, γεγονός που έχει σημαντικό αντίκτυπο στις απαιτήσεις και τον σχεδιασμό του ηλεκτρικού φωτισμού. Για το λόγο αυτό, οι σχεδιαστές φωτισμού θα πρέπει να εμπλέκονται από νωρίς στη διαδικασία σχεδιασμού των νέων κτιρίων, ώστε να διασφαλίζεται μια καλή στρατηγική ενεργειακά αποδοτικού φωτισμού που βασίζεται σε μια ολοκληρωμένη προσέγγιση.

Πολλές ευκαιρίες αποδοτικότητας του φωτισμού μπορούν εύκολα να εφαρμοστούν με μικρή ή καθόλου επένδυση κεφαλαίου ή με την ανάγκη επανασχεδιασμού ενός συστήματος φωτισμού. Μερικά παραδείγματα περιλαμβάνουν:

- σβήσιμο των φώτων χειροκίνητα ή αυτόματα όταν δεν χρειάζονται,
- απομάκρυνση των πλεοναζόντων λαμπτήρων από υπερφωτισμένες περιοχές,
- χρήση του φωτός της ημέρας για τη συμπλήρωση του τεχνητού φωτισμού.



Ορισμένα αποτελεσματικά μέτρα για τη μεγιστοποίηση του φυσικού φωτισμού σε εσωτερικούς χώρους περιλαμβάνουν:

- Σχεδιασμός εσωτερικών χώρων βελτιστοποιημένων για το φως της ημέρας, που περιλαμβάνει έπιπλα, σχεδιασμό χώρου, χρώμα επιφάνειας και υφή.
- Συσκευές ανακατεύθυνσης του φωτός της ημέρας.
- Έλεγχος του ηλεκτρικού φωτισμού που ανταποκρίνεται στο φως της ημέρας
- Φεγγίτες.
- Υαλοπίνακες υψηλής απόδοσης.

Οι αισθητήρες κίνησης ανιχνεύουν πότε ένα δωμάτιο ή ένας χώρος είναι κατειλημμένος και ρυθμίζουν ανάλογα το φωτισμό, προσφέροντας άνεση χωρίς χρήση χεριών και σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας. Οι έλεγχοι με χρονοδιακόπτη είναι χρήσιμοι όταν οι χρόνοι κατάληψης του χώρου είναι σταθεροί και προβλέψιμοι. Ορισμένες καινοτομίες περιλαμβάνουν:

- Λαμπτήρες επαγωγής χωρίς ηλεκτρόδια και LED.
- Προσομοίωση υπολογιστή για την παροχή φωτισμού ημέρας χωρίς να απαιτείται άμεσο ηλιακό φως.
- Νέα υλικά υαλοπινάκων, όπως παράθυρα με διπλούς υαλοπίνακες και γυαλί με επίστρωση χαμηλής εκπομπής.
- Φωτοσωλήνες, πάνελ που αντανακλούν το φως στις οροφές και πάνελ από αερογέλη που μονώνουν ενώ αφήνουν το φως της ημέρας.
- Έξυπνος οδοφωτισμός σε στύλους που ενσωματώνεται με τον κυβερνοχώρο του Διαδικτύου των Πραγμάτων (IoT).

Σύμφωνα με τον ΔΟΕ, σχεδόν το 80% της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας φωτισμού καλύπτεται πλέον από ελάχιστα πρότυπα ενεργειακής απόδοσης (MEPS) που προωθούν την αποδοτικότητα και απαγορεύουν την κυκλοφορία προϊόντων χαμηλής απόδοσης στην αγορά. Το ποσοστό αυτό ξεπερνά το 90% στις αγορές της Ευρώπης, των Ηνωμένων Πολιτειών και της Κίνας (*Lighting - Analysis, IEA, 2022*).

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εφάρμοσε μέτρα οικολογικού σχεδιασμού για βιώσιμα προϊόντα, τα οποία εξοικονόμησαν 120 δισεκατομμύρια ευρώ σε ενεργειακές δαπάνες για τους καταναλωτές της ΕΕ και οδήγησαν σε 10% χαμηλότερη ετήσια κατανάλωση ενέργειας από τα προϊόντα του πεδίου εφαρμογής. Οι στρατηγικές ενεργειακά αποδοτικού φωτισμού μπορούν να μειώσουν σημαντικά την κατανάλωση ενέργειας και να αυξήσουν την εξοικονόμηση κόστους για τις ΜΜΕ. Οι κατευθυντήριες γραμμές που συζητήθηκαν, μπορούν να βοηθήσουν τις ΜΜΕ να υιοθετήσουν στρατηγικές ενεργειακά αποδοτικού φωτισμού για την εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων (Smith, 2015).



Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης

1. Σύμφωνα με τον ΔΟΕ, η ανάπτυξη της τεχνολογίας LED αποτελεί βασικό μέτρο για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών CO₂ που σχετίζονται με τον φωτισμό.
 - a. Σωστό
 - b. Λάθος

Απάντηση: Σωστό

2. Ο ΔΟΕ συνιστά σε όλες τις χώρες να πωλούν κατά κύριο λόγο τεχνολογία LED έως το 2025 για να ευθυγραμμιστούν με το σενάριο καθαρών μηδενικών εκπομπών έως το 2050.
 - a. Σωστό
 - b. Λάθος

Απάντηση: Σωστό

3. Ο αποδοτικός σχεδιασμός του φωτισμού, ο οποίος λαμβάνει υπόψη τον φωτισμό ημέρας ως αποδοχή του φυσικού φωτός, δεν έχει σημαντικές επιπτώσεις στις απαιτήσεις και τον σχεδιασμό του ηλεκτρικού φωτισμού.
 - a. Σωστό
 - b. Λάθος

Απάντηση: Λάθος

4. Οι χρονοδιακόπτες ελέγχου είναι χρήσιμοι όταν οι χρόνοι πληρότητας των χώρων δεν είναι συνεπείς και απρόβλεπτοι.
 - a. Σωστό
 - b. Λάθος

Απάντηση: Λάθος

5. Σχεδόν το 90% της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας φωτισμού καλύπτεται πλέον από πρότυπα ελάχιστης ενεργειακής απόδοσης (MEPS) που προωθούν την αποδοτικότητα και απαγορεύουν την κυκλοφορία προϊόντων χαμηλής απόδοσης στην αγορά.
 - a. Σωστό
 - b. Λάθος

Απάντηση: Λάθος



5.5 Μέτρα που σχετίζονται με το σχεδιασμό της διαδικασίας και τον ενεργειακό εφοδιασμό για τη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος

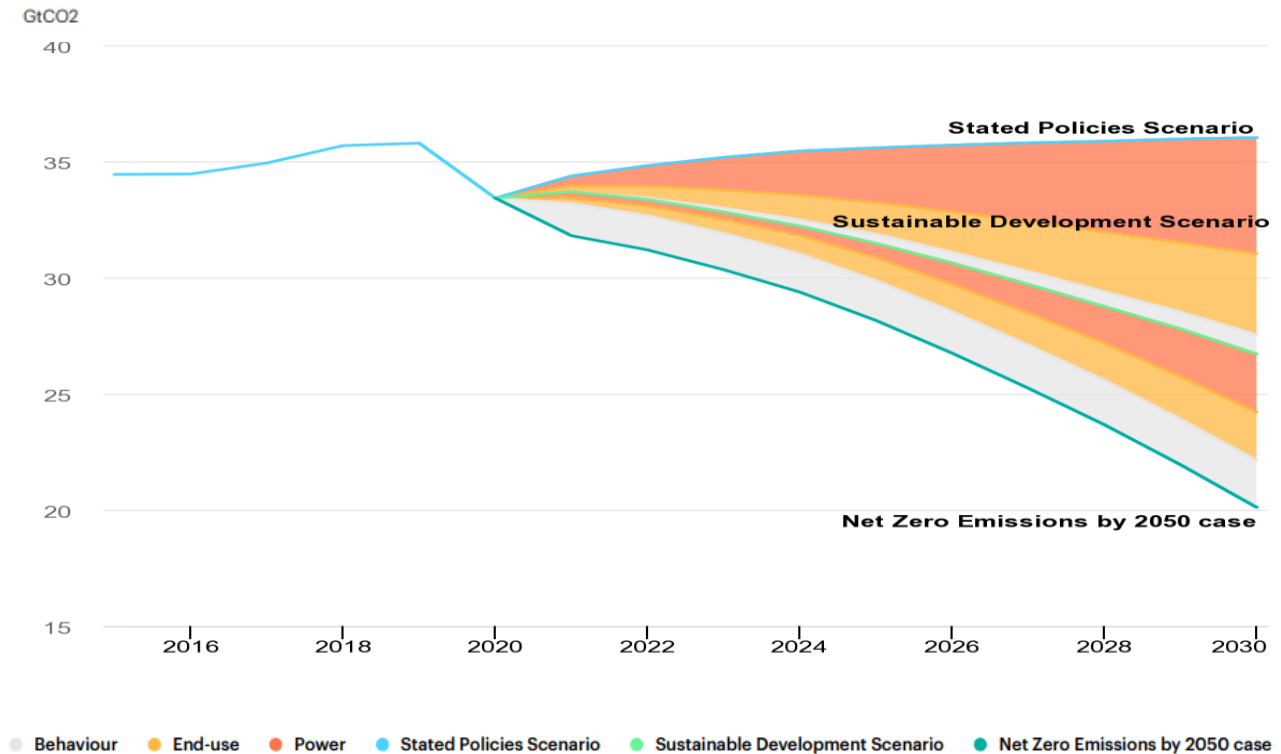
5.5.1. Στόχος και πολιτικές

Η επίτευξη καθαρών μηδενικών εκπομπών θα απαιτήσει μεγάλη προσπάθεια για την εφεύρεση, την τελειοποίηση και την ανάπτυξη κλιματικών τεχνολογιών. Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θέσει ως στόχο τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 55% έως το 2030 σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990. Για την επίτευξη αυτού του στόχου, η ΕΕ έχει εφαρμόσει διάφορα μέτρα που σχετίζονται με το σχεδιασμό διεργασιών και τον ενεργειακό εφοδιασμό για τη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος. Τα μέτρα αυτά περιλαμβάνουν:

- Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στα κτίρια και τη βιομηχανία με τη χρήση έξυπνων τεχνολογιών και καινοτόμων λύσεων.
- Προώθηση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως η αιολική, η ηλιακή και η υδροηλεκτρική ενέργεια.
- Ενθάρρυνση της ανάπτυξης τεχνολογιών χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, όπως η δέσμευση και αποθήκευση άνθρακα (CCS) και το υδρογόνο.
- Υποστήριξη της έρευνας και της καινοτομίας σε τεχνολογίες καθαρής ενέργειας.

Η ΕΕ έχει επίσης θεσπίσει διάφορες πολιτικές και κανονισμούς με στόχο τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από διάφορους τομείς, όπως οι μεταφορές, η γεωργία και η διαχείριση αποβλήτων.

Τα παραπάνω επισημάνθηκαν στο σχέδιο REPowerEU που δημοσιεύθηκε στις 18 Μαΐου 2022 ως απάντηση στη διαταραχή της παγκόσμιας αγοράς της ενέργειας που ακολούθησε τον ρωσο-ουκρανικό πόλεμο. Το σχέδιο παρουσιάζει ένα ολοκληρωμένο σύνολο δράσεων και πόρων για την επίτευξη των στόχων που περιγράφει. Αποσκοπεί στην εξοικονόμηση ενέργειας, στην παραγωγή καθαρής ενέργειας και στη διαφοροποίηση του ενεργειακού εφοδιασμού της Ευρώπης. Η αύξηση της εξοικονόμησης ενέργειας και της ενεργειακής απόδοσης και η κλιμάκωση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αναμένεται να ανακουφίσει την πίεση στις τιμές της ενέργειας, ενώ παράλληλα θα ενισχύσει την πράσινη μετάβαση στην ΕΕ (REPowerEU, 2022).



Εικόνα 32 Εκπομπές CO₂ από την ενέργεια και τις βιομηχανικές διεργασίες και μοχλοί μείωσης στα σενάρια WEO 2020, 2015-2030
Πηγή: σενάρια WEO 2020, 2015-2030 - Διαγράμματα - Δεδομένα & Στατιστικά - IEA.

5.5.2. Κοστοβόρα μέτρα

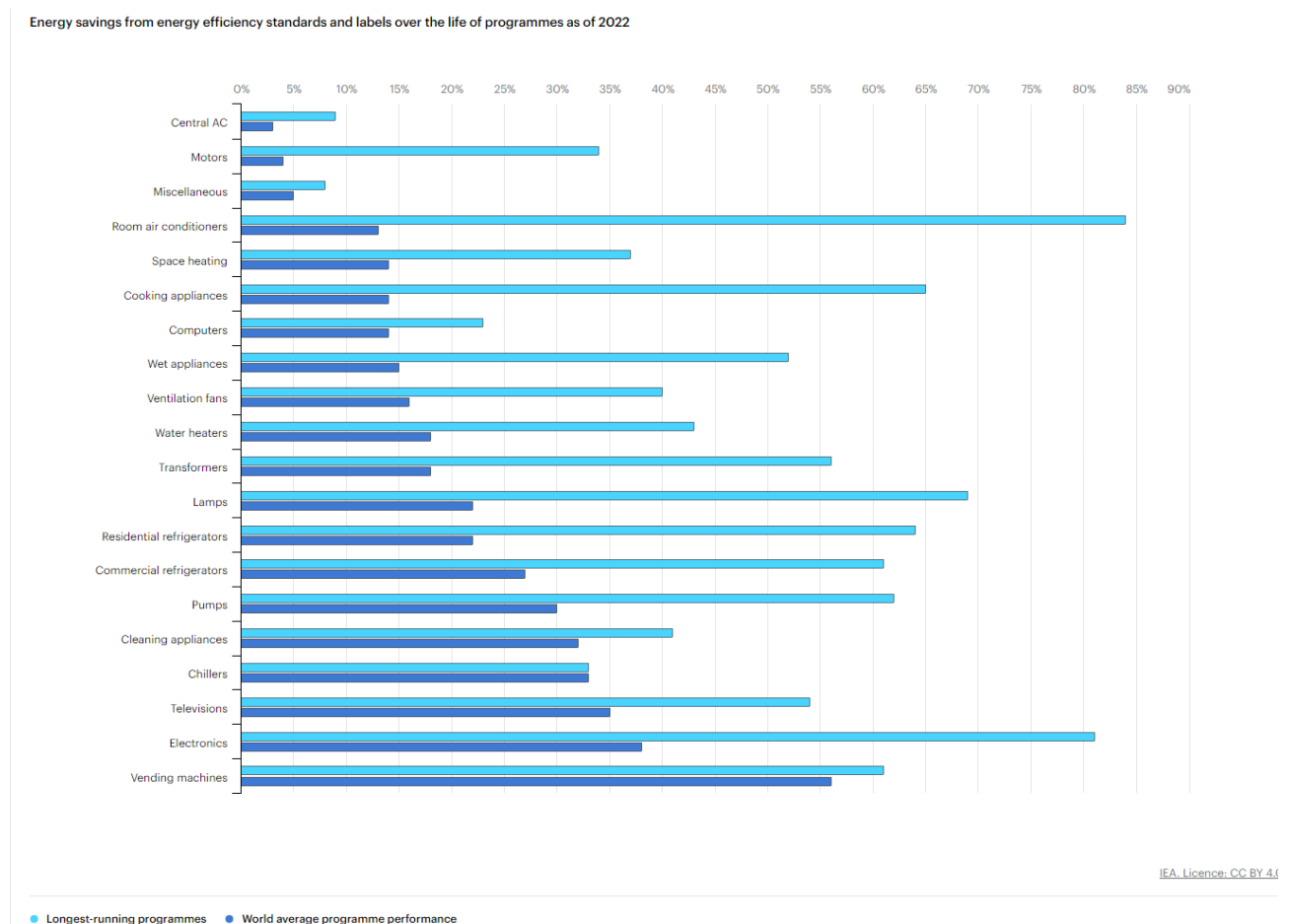
Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Ένωση, τα πιο ακριβά μέτρα ενεργειακής απόδοσης για τις ΜΜΕ περιλαμβάνουν:

- Αντικατάσταση παλαιού εξοπλισμού με νέα, πιο αποδοτικά μοντέλα.
- Εγκατάσταση συστημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως ηλιακά πάνελ.
- Αναβάθμιση της μόνωσης των κτιρίων.
- Εφαρμογή τεχνολογιών έξυπνων κτιρίων.
- Διεξαγωγή ενεργειακών ελέγχων.

Τα μέτρα αυτά μπορεί να είναι δαπανηρά, αλλά μπορούν επίσης να οδηγήσουν σε σημαντική εξοικονόμηση χρημάτων με την πάροδο του χρόνου. Για παράδειγμα, η αντικατάσταση παλαιού εξοπλισμού με νέα μοντέλα μπορεί να οδηγήσει σε εξοικονόμηση έως και 30% και η εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών μπορεί να οδηγήσει σε εξοικονόμηση έως και 50% στους λογαριασμούς ηλεκτρικού ρεύματος (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2023).



Η αντικατάσταση παλαιού και αναποτελεσματικού εξοπλισμού με νέες, συμβατές συσκευές μπορεί να επιταχύνει την πρόοδο προς μεγαλύτερη ενεργειακή απόδοση. Πάνω από 100 τύποι συσκευών και εξοπλισμού στον εμπορικό, βιομηχανικό και οικιακό τομέα διαθέτουν πλέον πρότυπα και ετικέτες ενεργειακής απόδοσης. Οι περισσότερες χώρες έχουν εφαρμόσει υποχρεωτικά ελάχιστα πρότυπα ενεργειακής απόδοσης για κοινές συσκευές και προγράμματα που λειτουργούν για πάνω από 20 χρόνια έχουν συμβάλει στη μείωση της μέσης κατανάλωσης ενέργειας των κλιματιστικών, των ψυγείων, των ηλεκτρικών λαμπτήρων και των τηλεοράσεων κατά περισσότερο από το ήμισυ κατά τη διάρκεια της χρήσης (IEA, 2022).



Εικόνα 33 Εξοικονόμηση ενέργειας από τα πρότυπα και τις ετικέτες ενεργειακής απόδοσης κατά τη διάρκεια ισχύος των προγραμμάτων από το 2022 Πηγή: Ενεργειακή απόδοση - Ανάλυση - IEA.

Ένα βιώσιμο σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας χρειάζεται τεχνολογία, πολιτική, στρατηγικές και υποδομές που διευκολύνουν, όπως έξυπνα δίκτυα, και μοντέλα με κατάλληλο συνδυασμό



ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και ενεργειακών πηγών ενέργειας χαμηλών εκπομπών άνθρακα (Ευρωπαϊκή Επιτροπή για τις MME, 2022).

Οι τεχνολογίες που απαιτούνται για τη μετάβαση είναι αυτές που χρησιμοποιούν συμβατικό μετριάσμο, τεχνολογίες αρνητικών εκπομπών που δεσμεύουν τις εκπομπές άνθρακα και, τέλος, τεχνολογίες που μεταβάλλουν τον παγκόσμιο προϋπολογισμό της ατμοσφαιρικής ακτινοβολίας για τη σταθεροποίηση και τη μείωση της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας. Ορισμένες από τις τεχνολογίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη βιώσιμη ενεργειακή μετάβαση είναι (Kabeyi & Olanrewaju, 2022):

- Εξοικονόμηση ενέργειας από την πλευρά της ζήτησης με τη μείωση της ποσότητας ενέργειας που χρησιμοποιούν οι καταναλωτές με μέτρα όπως:
 - χρήση ενεργειακά αποδοτικών συσκευών
 - βελτίωση της μόνωσης των κτιρίων
 - μείωση της περιττής κατανάλωσης ενέργειας
- Αύξηση απόδοσης με βελτίωση της αποδοτικότητας σε επίπεδο παραγωγής ενέργειας. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με μέτρα όπως:
 - χρήση αποδοτικότερων σταθμών παραγωγής ενέργειας
 - μείωση των απωλειών ενέργειας κατά τη μεταφορά και τη διανομή
- Υποκατάσταση των ορυκτών καυσίμων από διάφορες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και πυρηνική ενέργεια χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα με την αντικατάσταση των ορυκτών καυσίμων από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπως:
 - άνεμος,
 - ηλιακή,
 - και υδροηλεκτρική ενέργεια.
 - Η πυρηνική ενέργεια με χαμηλές εκπομπές άνθρακα είναι επίσης μια επιλογή. Αυτό μπορεί να συμβάλει στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και στη βελτίωση της ποιότητας του αέρα.
- Η υιοθέτηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε μεγάλη κλίμακα περιλαμβάνει μέτρα για τη βελτίωση της αποδοτικότητας των υφιστάμενων μη ανανεώσιμων πηγών, οι οποίες έχουν σημαντικό ρόλο στη μείωση του κόστους και στη σταθεροποίηση. Αυτό αναφέρεται στη βελτίωση της αποδοτικότητας των υφιστάμενων μη ανανεώσιμων πηγών, όπως ο άνθρακας και το φυσικό αέριο, και μπορεί να βοηθήσει:
 - για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου,
 - και βελτίωση της ποιότητας του αέρα.
- Ένα ανθεκτικό δίκτυο με προηγμένη αποθήκευση ενέργειας για την αποθήκευση και την απορρόφηση των μεταβλητών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας μπορεί επίσης να αποτελέσει μέρος των στρατηγικών μετάβασης με την ανάπτυξη ενός πιο ανθεκτικού δικτύου ηλεκτρικής



ενέργειας που μπορεί να χειριστεί μεταβλητές ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπως η αιολική και η ηλιακή ενέργεια. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω μέτρων όπως:

- ανάπτυξη προηγμένων τεχνολογιών αποθήκευσης ενέργειας
 - όπως οι μπαταρίες
 - και η αντλησιοταμίευση υδροηλεκτρικής αποθήκευσης

5.5.3. Στήριξη της ΕΕ

Ωστόσο, η υψηλή τιμή των παραπάνω μέτρων αντιμετωπίζεται, δεδομένου ότι οι ΜΜΕ μπορούν να επωφεληθούν από διάφορα κίνητρα που παρέχει η ΕΕ για την προώθηση της βιώσιμης χρήσης ενέργειας. Για παράδειγμα, η ΕΕ παρέχει χρηματοδότηση στις ΜΜΕ για επενδύσεις σε τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας μέσω του προγράμματος "HORIZON 2020" (Interreg Europe, 2021). Η ΕΕ παρέχει επίσης χρηματοδότηση στις ΜΜΕ για την εφαρμογή ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών μέσω του προγράμματός LIFE (LIFE, 2021).

Ten families of climate technologies can play important parts in mitigating carbon emissions.

Climate technology families and examples



Renewables
Solar, wind (onshore and offshore), grid innovation



Batteries and energy storage
Electric-vehicle batteries, long-duration energy storage



Circular economy
Battery recycling, chemical cellulosic recycling, heat recovery, plastics recycling



Building technologies
Geothermal heating, heat pumps, electric equipment



Industrial-process innovation
Electrification of heat sources, green steelmaking, green cement making



Hydrogen
Electrolyzers, fuel cells, methane pyrolysis



Sustainable fuels
Advanced biofuels, e-fuels



Nature-based solutions
Monitoring and verification for forests, peatlands, mangroves



Carbon removal, capture, and storage
Point-source carbon capture, direct air capture



Agriculture and food
Precision agriculture, crop preservation, regenerative tech, alternative proteins

Εικόνα 34 Κλιματικές τεχνολογίες που διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στον μετριασμό των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Πηγή: McKinsey | McKinsey.



This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Reproduction is authorized provided the source is acknowledged.



Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης

Παρακάτω δίνονται 5 ερωτήσεις Σωστού ή Λάθους σχετικά με τις πληροφορίες που παρουσιάζονται σε αυτή την υποενότητα.

6. Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θέσει ως στόχο τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 50% έως το 2030 σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990.

- e. Σωστό
- f. Λάθος

Απάντηση: Λάθος

7. Το σχέδιο REPowerEU αποσκοπεί στην εξοικονόμηση ενέργειας, την παραγωγή καθαρής ενέργειας και τη διαφοροποίηση του ενεργειακού εφοδιασμού της Ευρώπης.

- a. Σωστό
- b. Λάθος

Απάντηση: Σωστό

8. Η αναβάθμιση της μόνωσης των κτιρίων δεν θεωρείται ακριβό μέτρο ενεργειακής απόδοσης για τις ΜΜΕ.

- a. Σωστό
- b. Λάθος

Απάντηση: Λάθος

9. Η αντικατάσταση παλαιού και αναποτελεσματικού εξοπλισμού με νέες, συμβατές συσκευές μπορεί να επιταχύνει την πρόοδο προς μεγαλύτερη ενεργειακή απόδοση.

- a. Σωστό
- b. Λάθος

Απάντηση: Σωστό

10. Η ΕΕ δεν παρέχει χρηματοδότηση στις ΜΜΕ για την εφαρμογή ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών.

- a. Σωστό
- b. Λάθος

Απάντηση: Λάθος



Αναφορές

Bamdad, K., Matour, S., Izadyar, N., & Omrani, S. (2022). Impact of climate change on energy saving potentials of natural ventilation and ceiling fans in mixed-mode buildings. *Building and Environment*, 209, 108662. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108662>

Bertoldi, P. (2022). Policies for energy conservation and sufficiency: Review of existing policies and recommendations for new and effective policies in OECD countries. *Energy and Buildings*, 264, 112075. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2022.112075>

Charts – Data & Statistics. (n.d.). IEA. Retrieved June 7, 2023, from <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts>

Coping with the crisis. (2023). https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/actions-and-measures-energy-prices/coping-crisis_en

Eurobarometer. (2022). *Eurobarometer: EU SMEs working towards sustainability*. https://single-market-economy.ec.europa.eu/news/eurobarometer-eu-smes-working-towards-sustainability-2022-03-28_en

European Commission, (2022) (testimony of European Commission). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2022%3A240%3AFIN&qid=1653033053936>

European Commission. (2023). *Action and measures on energy prices*. https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/actions-and-measures-energy-prices_en

European Commission for SMEs. (2022). *Energy saving options for SMEs to better cope with the crisis*. https://commission.europa.eu/news/energy-saving-options-smes-better-cope-crisis-2022-10-20_en

Franco, M., & Rodrigues, M. (2021). Sustainable practices in SMEs: Reducing the ecological footprint. *Journal of Business Strategy*, 42(2), 137–142. <https://doi.org/10.1108/JBS-07-2019-0136>

Gennitsaris, S., Oliveira, M. C., Vris, G., Bofilios, A., Ntinou, T., Frutuoso, A. R., Queiroga, C., Giannatsis, J., Sofianopoulou, S., & Dedoussis, V. (2023). Energy Efficiency Management in Small and Medium-Sized Enterprises: Current Situation, Case Studies and Best Practices. *Sustainability*, 15(4), Article 4. <https://doi.org/10.3390/su15043727>

Hong, W. Y., & Rahmat, B. N. N. N. (2022). Energy consumption, CO2 emissions and electricity costs of lighting for commercial buildings in Southeast Asia. *Scientific Reports*, 12(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-18003-3>

IEA. (2022). Energy Efficiency 2022. *Energy Efficiency*.





IEA. (2017). *Policy Pathways Brief—Accelerating Energy Efficiency in Small and Medium-sized Enterprises 2017 – Analysis*. IEA. <https://www.iea.org/reports/policy-pathways-brief-accelerating-energy-efficiency-in-small-and-medium-sized-enterprises-2017>

Interreg Europe. (2021). *A Policy Brief from the Policy Learning Platform on Low-carbon Economy*. <https://www.interregeurope.eu/sites/default/files/2021-12/Policy%20brief%20on%20championing%20sustainable%20energy%20in%20SMEs.pdf>

Kabeyi, M. J. B., & Olanrewaju, O. A. (2022). Sustainable Energy Transition for Renewable and Low Carbon Grid Electricity Generation and Supply. *Frontiers in Energy Research*, 9, 743114. <https://doi.org/10.3389/fenrg.2021.743114>

Kim, J., & de Dear, R. (2021). Is mixed-mode ventilation a comfortable low-energy solution? A literature review. *Building and Environment*, 205, 108215. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108215>

Ledo Gomis, L., Fiorentini, M., & Daly, D. (2021). Potential and practical management of hybrid ventilation in buildings. *Energy and Buildings*, 231, 110597. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.110597>

LIFE. (2021, 2027). *Clean Energy Transition*. https://cinea.ec.europa.eu/programmes/life/clean-energy-transition_en

Lighting – Analysis, IEA. (2022). IEA. <https://www.iea.org/reports/lighting>

Malz, S., Krenkel, W., & Steffens, O. (2020). Infrared reflective wall paint in buildings: Energy saving potentials and thermal comfort. *Energy and Buildings*, 224, 110212. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.110212>

REPowerEU: Affordable, secure and sustainable energy for Europe. (2022, May 18). https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repowerEU-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_en

SME Climate Hub. (2023). *SME Climate Hub*. SME Climate Hub. <https://smeclimatehub.org/>

Smith, R. (2015). Directive 2008/94/EC of the European Parliament and of the Council of 22 October 2008. In R. Smith, *Core EU Legislation* (pp. 423–426). Macmillan Education UK. https://doi.org/10.1007/978-1-137-54482-7_44

Southernwood, J., Papagiannis, G., Güemes, E., & Sileni, L. (2021). Energy Efficiency Solutions for Small and Medium-Sized Enterprises. *Proceedings*, 65, 19. <https://doi.org/10.3390/proceedings2020065019>