



PLAN4COLD

ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΩΝ ΔΗΜΩΝ ΤΗΣ ΝΟΤΙΑΣ ΕΥΡΩΠΗΣ ΣΤΟΝ
ΚΑΘΟΡΙΣΜΟ ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ
ΚΑΙ ΨΥΞΗΣ

Συγγραφείς

Chiara Lazzari | Ambiente Italia
Joana Fernandes and Rita Pestana | ADENE
Davide Quaggiotto | R2M Solutions Srl

Συντελεστές

Tiago Marques and Sílvia Remédios | ADENE
Afroditi Kakagia and Vassiliki Drosou | CRES
Nadège Seguel | FEDARENE
Marco Calderoni | R2M Solutions Srl
Alicia Göpner and Felix Platz | Climate Alliance
João Fonseca and Mónica Alves | INOVA+
Chiara Tringali and Matteo Mazzolini | APE FVG
Barbara Sarnari and Vito Azzara | SVIMED
Filipe Oliveira, Fabio Pereira and Ruben Figueira | AREAM
Isabel Rodriguez and Orlando Paraíba | ENA
Emmanouil Varouchakis and Georgia Piligotsi | TUC
Chrysanthi Kiskini and Kyriaki Kissa | RDFCM
Andrea Diaz-Barredo and Indalecio Gonzalez | FAEN
Vedran Krušvar | REA KVARNER

Ημερομηνία: 04/03/2026
Grant agreement No: 101167534 — LIFE23-CET-Plan4COLD
Ημερομηνία έναρξης έργου: 1η Οκτωβρίου 2024
Διάρκεια: 36 μήνες



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Ωστόσο, οι απόψεις και οι γνώμες που εκφράζονται είναι αποκλειστικά των συγγραφέων και δεν αντικατοπτρίζουν κατ' ανάγκη τις απόψεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή της CINEA. Ούτε η Ευρωπαϊκή Ένωση ούτε η χορηγούσα αρχή μπορούν να θεωρηθούν υπεύθυνες για αυτές.

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΑΚΡΩΝΜΙΑ

Plan4COLD

Υποστήριξη των δήμων της Νότιας Ευρώπης στον καθορισμό βιώσιμων τοπικών σχεδίων θέρμανσης και ψύξης

EE: Ενεργειακή απόδοση

ΟΕΑ: Οδηγία για την ενεργειακή απόδοση

ΟΕΑΚ: Οδηγία για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων

DHC: Τηλεθέρμανση και Τηλεψύξη

ZNΧ: Ζεστό Νερό Χρήσης

GHG: Αέρια θερμοκηπίου

H&C: Θέρμανση και Ψύξη

KPI: Βασικός δείκτης απόδοσης

RED: Οδηγία για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

ΑΠΕ: Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

RH&C: Ανανεώσιμη θέρμανση και ψύξη

SLHCP: Βιώσιμο Τοπικό Σχέδιο Θέρμανσης και Ψύξης

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ

Τα βιώσιμα τοπικά σχέδια θέρμανσης και ψύξης (SLHCP) είναι ένα αρκετά νέο θέμα στον τομέα της ενέργειας και, ως εκ τούτου, οι Δήμοι ή άλλοι φορείς που είναι υπεύθυνοι για την ανάπτυξή τους για λογαριασμό τους, θα πρέπει να καθοδηγούνται δεόντως σε αυτή την περίπλοκη διαδικασία.

Αυτό το έγγραφο παρουσιάζει μια ευρέως πολύτιμη μεθοδολογία για την ανάπτυξη τοπικών ενεργειακών σχεδίων θέρμανσης και ψύξης βήμα προς βήμα και δημιουργήθηκε ξεκινώντας από την αρχική ανάλυση πλαισίου που πραγματοποιήθηκε στους πιλοτικούς Δήμους του ευρωπαϊκού έργου Plan4COLD, που συγχρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στο πλαίσιο της πρόσκλησης LIFE-CET-LOCAL.

Η μεθοδολογία παρέχει επιχειρησιακή και διαδικαστική καθοδήγηση σχετικά με τον τρόπο καθορισμού, σχεδιασμού, εφαρμογής και παρακολούθησης μιας τοπικής στρατηγικής θέρμανσης και ψύξης.

Η δομή και το περιεχόμενο θα συνάδουν με το άρθρο 25 της οδηγίας για την ενεργειακή απόδοση, αλλά θα είναι δεόντως προσαρμοσμένα στις εδαφικές ιδιαιτερότητες που εντοπίστηκαν κατά τη διάρκεια προηγούμενων δραστηριοτήτων, ώστε να διευκολυνθεί το έργο των εμπλεκόμενων τοπικών αρχών. Αναλυτικότερα, η μεθοδολογία περιγράφει όλες τις κύριες φάσεις που πρέπει να αντιμετωπιστούν, περιγράφοντας λεπτομερώς τις κύριες πηγές δεδομένων και πληροφοριών που απαιτούνται και προτείνοντας πιθανές και καταλληλότερες μεθοδολογικές και διαδικαστικές προσεγγίσεις και εργαλεία προσομοίωσης για την εφαρμογή τους, ανάλογα με τις διαφορετικές καταστάσεις εκκίνησης.

Η εισαγωγή των κατευθυντήριων γραμμών τονίζει τον ρόλο της θέρμανσης και ψύξης (H&C) ως

βασικού παράγοντα διευκόλυνσης της ενεργειακής μετάβασης, δίνοντας επίσης κάποια εικόνα του ισχύοντος νομοθετικού πλαισίου για το θέμα αυτό στην Ευρώπη. Στη συνέχεια, στο παράρτημα 1 παρέχεται μια εις βάθος ανάλυση της νομοθεσίας της ΕΕ.

Το Μέρος 1 παρουσιάζει το SLHCP με λίγα λόγια, περιγράφοντας το πεδίο εφαρμογής, τον χρονικό ορίζοντα και τη δομή του και επισημαίνοντας τις πέντε βασικές φάσεις του: Προετοιμασία του εδάφους, βασική αξιολόγηση H&C («Πού βρισκόμαστε τώρα;»), ανάπτυξη στρατηγικής SLHCP («Πού θέλουμε να πάμε και πώς φτάνουμε εκεί;»), εγχειρίδιο και εφαρμογή SLHCP και, τέλος, την παρακολούθηση του σχεδίου («Πώς τα πάμε;»). Αυτό το 1ο μέρος ολοκληρώνεται με την 1η Φάση, Προετοιμάστε το έδαφος, παρουσιάζοντας μια ενότητα με πρακτικές συμβουλές που πρέπει να έχουν υπόψη οι Δήμοι πριν ξεκινήσουν: διασφάλιση πολιτικής δέσμευσης και δημιουργία δομής διακυβέρνησης, συμμετοχή των πολιτών και των βασικών ενδιαφερόμενων μερών στη διαδικασία SLHCP, εμβάθυνση της γνώσης σχετικά με την πολιτική αναφοράς και το στρατηγικό πλαίσιο, εξέταση καλών παραδειγμάτων και ακολουθήστε μια ολοκληρωμένη προσέγγιση, την αρχή «προτεραιότητα στην ενεργειακή απόδοση».

Στο Μέρος 2 του εγγράφου, αναλύεται λεπτομερώς η 2η Φάση της μεθοδολογίας, η βασική αξιολόγηση της Θ&Ψ, ξεκινώντας από την ενεργειακή απογραφή Θ&Ψ (τόσο από την πλευρά της ζήτησης όσο και από την πλευρά της προσφοράς), την απογραφή εκπομπών, καθώς και τις καιρικές και κλιματικές τάσεις, τους κινδύνους και τις ευπάθειες. Παρουσιάζονται περαιτέρω θέματα, με επίκεντρο την αξιολόγηση της ενεργειακής φτώχειας και τη χαρτογράφηση της Θ&Ψ. Όσον αφορά την προετοιμασία της ενεργειακής απογραφής, οι κατευθυντή-

ριες γραμμές εμβαθύνουν στο θέμα της ανάλυσης δεδομένων που δείχνουν τον τρόπο αντιμετώπισης και διαχείρισης δημοτικών κτιρίων, εξοπλισμού και εγκαταστάσεων, δεδομένων από εθνικές και περιφερειακές πηγές, δεδομένων από φορείς της αγοράς ενέργειας και, τέλος, δεδομένων που συλλέγονται από έρευνες μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών.

Το Μέρος 3 διερευνά την 3η Φάση, τη στρατηγική και την ανάπτυξη SLHCP υπογραμμίζοντας τρία βήματα: το σενάριο business-as-usual, τα σενάρια παρέμβασης και το σενάριο-στόχο. Τέλος, παρουσιάζεται η 4η Φάση, Οδικός Χάρτης και εφαρμογή SLHCP. Επιπλέον, στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται μια γενική επισκόπηση των πιθανών δράσεων και παρεμβάσεων, τόσο από την πλευρά της ζήτησης όσο και από την πλευρά της προσφοράς Θ&Ψ, με στόχο την καθοδήγηση των δήμων προς πιθανές περιοχές και τομείς εφαρμογής, καθώς και με το καυτό θέμα του πολεοδομικού σχεδιασμού και της ανάπτυξης. Επίσης, αντιμετωπίζει τα απαραίτητα πρόσθετα μέτρα που μπορεί να προωθήσει και να ενεργοποιήσει ένας Δήμος για την ανάπτυξη δράσεων και παρεμβάσεων στην επικράτεια και τη συγκεκριμένη εφαρμογή της στρατηγικής SLHCP, εστιάζοντας στη διαχείριση, τον έλεγχο και τη ρύθμιση, την οικονομική και την παροχή κινήτρων, την ενίσχυση και την ενδυνάμωση. Λεπτομερέστερη παρουσίαση των δράσεων και των μέτρων για τους διάφορους τομείς παρέχεται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 και στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3.

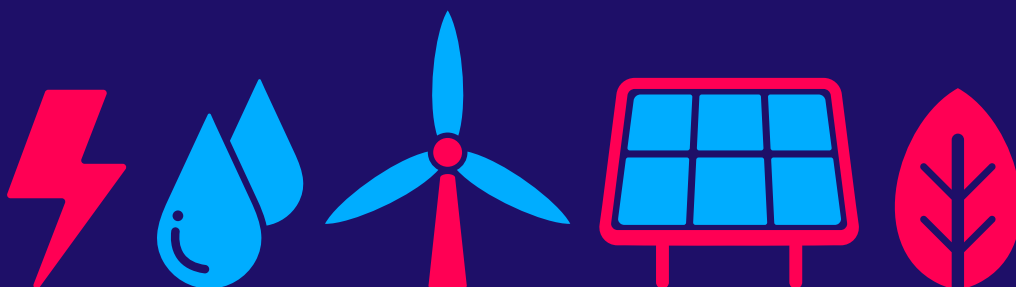
Το Μέρος 3 κλείνει με την 5η Φάση, Παρακολούθηση του SLHCP, σχετικά με τον τρόπο δημιουργίας επαρκούς παρακολούθησης της εφαρμογής και του βαθμού επιτυχίας του σχεδίου τους, προτείνοντας συγκεκριμένους στόχους, βήματα και χρονοδιαγράμματα για τη διαδικασία παρακολούθησης, καθώς και τους βασικούς δείκτες απόδοσης που απαιτούνται για μια δέουσα αξιολόγηση. Αυτή η ενότητα ζητά από τους Δήμους να προβληματιστούν πρώτα για το πού έχει φτάσει το SLHCP μέχρι στιγμής, δηλαδή να αναλύσουν ποιες δράσεις

έχουν υλοποιηθεί και πώς και ποιες δράσεις βρίσκονται ακόμη σε εξέλιξη και πώς. Στη συνέχεια, οι Δήμοι θα πρέπει επίσης να αξιολογήσουν τι έχει ήδη επιτευχθεί, ποιες είναι οι επιπτώσεις κάθε υλοποιούμενης και εν εξελίξει δράσης και πόσο απέχουν από την επίτευξη των στόχων του SLHCP που είχαν τεθεί αρχικά. Στο τέλος, χρειάζεται επίσης μια κριτική ανάλυση του τι πήγε στραβά και γιατί.

Το Μέρος 4 εστιάζει σε προσεγγίσεις, μεθόδους και εργαλεία για την προετοιμασία του SLHCP, από τη γραμμή βάσης H&C και την επεξεργασία των σεναρίων παρέμβασης, αναλύοντας διαφορετικούς τομείς εφαρμογής (κατοικίες, τριτογενή, μεταποιητικά και δημόσια κτίρια) με έμφαση επίσης στον τοπικό ενεργειακό εφοδιασμό H&C.

Στη συνέχεια, παρουσιάζεται και περιγράφεται μια επιλογή εργαλείων προσομοίωσης και λογισμικού, επισημαίνοντας τα κύρια χαρακτηριστικά τους, όπως ο προγραμματιστής, ο τύπος πόρων, η φάση ανάπτυξης του SLHCP, η διαθεσιμότητα, η απαιτούμενη είσοδος, η έξοδος, τα κύρια πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα και συμπεριλαμβανομένης της αξιολόγησης των σχετικών επιδόσεων και δυνατών σημείων. Αυτά τα εργαλεία προσομοίωσης και λογισμικού μπορούν να βοηθήσουν τους Δήμους να εκτελέσουν ορισμένα από τα βήματα στην ανάπτυξη του SLHCP. Στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4 παρέχεται ένας πρόσθετος πόρος που παρουσιάζει έναν απλοποιημένο πίνακα περιεχομένων ως πρόταση για τη δομή και την παρουσίαση ενός SLHCP σύμφωνα με τη μεθοδολογία Plan4COLD.

Τέλος, οι κατευθυντήριες γραμμές παρέχουν επίσης, στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5, ορισμένες πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο περαιτέρω μάθησης και έμπνευσης σχετικά με τα SLHCP, παρέχοντας βέλτιστες πρακτικές και επιτυχημένες εφαρμογές, υλικό, δημοσιεύσεις, εκθέσεις, εγχειρίδια, θεματικές διαδικτυακές πύλες και πλατφόρμες που μπορούν να συμβάλουν στη διαδικασία ανάπτυξης ικανοτήτων.



ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- 1. Θέρμανση & Ψύξη: Βασικός καταλύτης της ενεργειακής μετάβασης 8

ΜΕΡΟΣ 1 - ΤΟ SLHCP ΜΕ ΛΙΓΑ ΛΟΓΙΑ

- 1. Σχετικά με το Σχέδιο Βιώσιμης Τοπικής Θέρμανσης και Ψύξης 9
- 2. Πώς να προετοιμάσετε ένα SLHCP – Μια προσέγγιση 5 φάσεων 11
 - 2.1 Προετοιμάστε το έδαφος - Συμβουλές και βασικά ζητήματα πριν ξεκινήσετε 11
 - 2.2 Η βασική αξιολόγηση H&C - Πού βρισκόμαστε τώρα; 13
 - 2.3 Η στρατηγική SLHCP - Πού θέλουμε να πάμε και πώς θα φτάσουμε εκεί; 14
 - 2.4 Πλάνο υλοποίησης και εφαρμογή SLCHP 15
 - 2.5 Παρακολούθηση του σχεδίου H&C - Πώς τα πάμε; 15

ΜΕΡΟΣ 2 - ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ H&C [ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΟΜΑΣΤΕ ΤΩΡΑ;]

- 1. Πώς να προσεγγίσετε τη βασική αξιολόγηση H&C 16
 - 1.1 Το ενεργειακό απόθεμα H&C – Η πλευρά της ζήτησης 16
 - 1.2 Το ενεργειακό απόθεμα H&C – Η πλευρά της προσφοράς 20
 - 1.3 Η απογραφή εκπομπών H&C 21
 - 1.4 Οι καιρικές και κλιματικές τάσεις, οι κίνδυνοι και τα τρωτά σημεία 21
 - 1.5 Ένα ακόμη βήμα – αξιολόγηση της ενεργειακής φτώχειας H&C 22
 - 1.6 Ένα περαιτέρω βήμα – χαρτογράφηση H&C 22
- 2. Συλλογή δεδομένων και πηγές για τη βασική προετοιμασία του συστήματος H&C 23
 - 2.1 Δεδομένα από τοπικές πηγές: Δημοτικά κτίρια, εξοπλισμός και εγκαταστάσεις 24
 - 2.2 Στοιχεία από εθνικές και περιφερειακές πηγές 25
 - 2.3 Δεδομένα από τους φορείς της αγοράς ενέργειας 25
 - 2.4 Δεδομένα και πληροφορίες από τα ενδιαφερόμενα μέρη 26

ΜΕΡΟΣ 3 - Η ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ SLHCP [ΠΟΥ ΘΕΛΟΥΜΕ ΝΑ ΠΑΜΕ ΚΑΙ ΠΩΣ ΘΑ ΦΤΑΣΟΥΜΕ ΕΚΕΙ;]

1. Πώς να προσεγγίσετε την ανάπτυξη και την έναρξη της στρατηγικής SLHCP	28
1.1 Το σενάριο business-as-usual - Πού πηγαίνει το τοπικό σύστημα H&C	29
1.2 Το σενάριο παρέμβασης - Πού μπορεί να πάει το τοπικό σύστημα H&C	30
1.3 Το σενάριο-στόχος- Πού θα πάει το τοπικό σύστημα H&C και πώς θα φτάσει εκεί	32
1.4 Ο χάρτης πορείας – Προετοιμασία και έναρξη της εφαρμογής του SLHCP	35
2. Δράσεις και τεχνολογίες γενικής εφαρμογής	36
2.1 Αστική ανάπτυξη	36
2.2 Ο κτιριακός τομέας - Κατοικίες και Τριτογενής	37
2.3 Ο μεταποιητικός τομέας - Βιομηχανία και γεωργία	39
2.4 Η τοπική παροχή ενέργειας H&C – Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και ολοκληρωμένα συστήματα	40
3. Συνοδευτικά μέτρα	43
3.1 Μέτρα διαχείρισης, ελέγχου και ρύθμισης	43
3.2 Οικονομικά μέτρα και μέτρα παροχής κινήτρων	44
3.3 Ενίσχυση και ενδυνάμωση των μέτρων	45
4. Η παρακολούθηση SLHCP – Πώς τα πάμε?	46
4.1 Στόχοι, βήματα και χρονοδιαγράμματα της παρακολούθησης	46
4.2 Οι βασικοί δείκτες επιδόσεων	47

ΜΕΡΟΣ 4 – ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ, ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΕΡΓΑΛΕΙΑ

1. Μέθοδοι και διαδικασίες για την προετοιμασία της ενεργειακής απογραφής H&C και την επεξεργασία των σεναρίων παρέμβασης	55
1.1 Ο οικιστικός τομέας	55
1.2 Ο τριτογενής τομέας	56
1.3 Μεταποιητικός τομέας - Βιομηχανία και γεωργία	57
1.4 Το δημόσιο κτιριακό απόθεμα	58
1.5 Η τοπική παροχή ενέργειας H&C	59
2. Εργαλεία και λογισμικό προσομοίωσης	64

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1. Θέρμανση & Ψύξη: Βασικός καταλύτης της ενεργειακής μετάβασης

Στην Ευρώπη, η θέρμανση και η ψύξη ευθύνονται για περισσότερο από το 50% της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Αν και η απανθρακοποίηση της θέρμανσης και της ψύξης βρίσκεται σε εξέλιξη, η πρόοδος ήταν αργή και περίπου το 75% της κατανάλωσης ενέργειας εξακολουθεί να εξαρτάται από ορυκτά καύσιμα, κυρίως φυσικό αέριο, ενώ το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αυξάνεται πολύ αργά και το μεγαλύτερο μέρος του προέρχεται από στερεή βιομάζα που χρησιμοποιείται σε όλους τους τομείς σε διαφορετικά συστήματα και επίπεδα απόδοσης.

Η θέρμανση και η ψύξη είναι άμεσα απτές για τους πολίτες. Αντιπροσωπεύει περισσότερο από το 60% της ενέργειας που χρησιμοποιείται από τα νοικοκυριά, επηρεάζοντας τόσο την άνεση όσο και την υγεία των ανθρώπων. Το κόστος της θέρμανσης και της ψύξης επηρεάζει επίσης άμεσα την ανταγωνιστικότητα: η βιομηχανική θερμότητα αντιπροσωπεύει το 60% της συνολικής ενέργειας που χρησιμοποιείται από τη βιομηχανία της ΕΕ και το κόστος των ορυκτών καυσίμων για θέρμανση αναμένεται να αυξηθεί.

Με την αύξηση της θερμοκρασίας στην επικράτεια της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) (διπλάσια από τον παγκόσμιο μέσο όρο) και τους συχνούς καύσωνες, η ψύξη καθίσταται μείζον ζήτημα ενεργειακής ασφάλειας για τους πολίτες και το ενεργειακό σύστημα στο σύνολό του και η δημιουργία υποδομών ψύξης και στις πόλεις θα είναι απαραίτητη για θέματα υγείας και για τον περιορισμό των οικονομικών επιπτώσεων των κυμάτων καύσωνα.

Ως εκ τούτου, η απαλλαγή του τομέα θέρμανσης και ψύξης από τις ανθρακούχες εκπομπές είναι απαραίτητη για την ενεργειακή μετάβαση ώστε να επιτευχθούν οι φιλόδοξοι στόχοι της Ευρώπης για το 2050 (ουδέτερο ισοζύγιο άνθρακα) και υπάρχουν τεράστιες δυνατότητες δράσης για την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης και της βιωσιμότητας, τόσο μέσω μέτρων για τη μείωση της κατανάλωσης τελικής χρήσης όσο και μέσω της ανάπτυξης εγκαταστάσεων ΑΠΕ.

Η στρατηγική της ΕΕ για την απανθρακοποίηση οραματίζεται μετασχηματιστικές αλλαγές στην παραγωγή, διανομή και κατανάλωση Θ&Ψ, εστιάζοντας στην ενσωμάτωση υψηλού μεριδίου ΑΠΕ και απορριπτόμενης θερμότητας στα περιφερειακά συστήματα Θ&Σ και στην ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος, του μεγαλύτερου καταναλωτή ενέργειας στην Ευρώπη, που ευθύνεται για περίπου το 40% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας. Η στρατηγική αυτή καθοδηγείται, μεταξύ άλλων, από:

- Η αναθεωρημένη **οδηγία για την ενεργειακή απόδοση II** [ΟΕΑ II, Οδηγία (ΕΕ) 2023/1791 της ΕΕ — **Οδηγία (ΕΕ) 2023/1791 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 13ης Σεπτεμβρίου 2023, για την ενεργειακή απόδοση και την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΕ) 2023/955 (αναδιατύπωση)]**
- Η **οδηγία για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας III** (RED III, Οδηγία 2023/2413 — Οδηγία για τις **ανα-νέώσιμες πηγές ενέργειας** <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2023/2413/oj/eng>)
- Η **Οδηγία για την Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων IV** (ΟΕΑΚ IV, τέθηκε σε ισχύ στις 28 Μαΐου 2024 -Οδηγία **για την Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων**)

Η πρόσφατα συμφωνηθείσα νομοθεσία της ΕΕ μπορεί να δώσει λύσεις σε πολλές από τις προκλήσεις της απαλλαγής της θέρμανσης και της ψύξης από τις ανθρακούχες εκπομπές. Ωστόσο, δεδομένης της πολυπλοκότητας των ζητημάτων, για να μεγιστοποιηθεί το δυναμικό των μέτρων αυτών, η αποτελεσματική και έγκαιρη εφαρμογή θα απαιτήσει σημαντική στήριξη σε εθνικό επίπεδο και τα κράτη μέλη πρέπει να θεσπίσουν ισχυρά νομικά και εκτεταμένα πλαίσια στήριξης, τα οποία θα διασφαλίζουν ότι οι τοπικές κυβερνήσεις διαθέτουν τις γνώσεις, τους πόρους και την ικανότητα που απαιτούνται για την αποτελεσματική προετοιμασία και εφαρμογή των σχεδίων τους.

Η τρέχουσα κατάσταση όσον αφορά τα τοπικά σχέδια θέρμανσης και ψύξης για κάθε χώρα της ΕΕ παρουσιάζεται στο **Energy Cities Tracker, το¹** οποίο επικαιροποιείται τακτικά ώστε να παρακολουθεί την πρόοδο των κρατών μελών όσον αφορά τη μεταφορά της υποχρέωσης στο εθνικό τους πλαίσιο κατά τα επόμενα δύο έτη.

ΜΕΡΟΣ 1

ΤΟ SLHCP ΜΕ ΛΙΓΑ ΛΟΓΙΑ

1. Σχετικά με το Σχέδιο Βιώσιμης Τοπικής Θέρμανσης και Ψύξης

Το άρθρο 25 παράγραφος 6 της οδηγίας για την ενεργειακή απόδοση (ΟΕΑ) ορίζει ότι οι δήμοι στα κράτη μέλη της ΕΕ με περισσότερους από 45.000 κατοίκους πρέπει να καταρτίζουν τοπικά σχέδια θέρμανσης και ψύξης.

Τα σχέδια αυτά στοχεύουν στην απανθρακοποίηση του τομέα θέρμανσης και ψύξης, στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, στη μείωση της εξάρτησης από ορυκτά καύσιμα και στην ενίσχυση της ευημερίας των πολιτών και των τοπικών οικονομιών, ευθυγραμμίζοντας τις τοπικές δράσεις με τους εθνικούς στόχους.

Το άρθρο 25 παράγραφος 6 προβλέπει λεπτομερείς απαιτήσεις που πρέπει να περιλαμβάνονται στα τοπικά σχέδια θέρμανσης και ψύξης. Τα σχέδια θα πρέπει τουλάχιστον να:

- Βασίζεται στην αξιολόγηση της τρέχουσας τοπικής ζήτησης θέρμανσης και ψύξης και της κατανάλωσης ενέργειας, στον προσδιορισμό των υφιστάμενων υποδομών και συστημάτων εφοδιασμού, συμπεριλαμβανομένης της τηλεθέρμανσης, των επιμέρους τεχνολογιών και των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, και στην αξιολόγηση των σχετικών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου,
- Παρέχει εκτίμηση και χαρτογράφηση των δυνατοτήτων αύξησης της ενεργειακής απόδοσης, μεταξύ άλλων μέσω της ετοιμότητας για τηλεθέρμανση σε χαμηλές θερμοκρασίες, της συμπαραγωγής υψηλής απόδοσης, της ανάκτησης απορριπτόμενης θερμότητας και των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για θέρμανση και ψύξη στη συγκεκριμένη περιοχή,
- Συμμορφώνεται με την αρχή της προτεραιότητας στην ενεργειακή απόδοση και περιλαμβάνει στρατηγική για την αξιοποίηση των προσδιορισμένων δυνατοτήτων,
- Συμπεριλαμβάνει ανάλυση των συσκευών και συστημάτων θέρμανσης και ψύξης στο τοπικό κτιριακό δυναμικό, λαμβάνοντας υπόψη τις ειδικές ανά περιοχή δυνατότητες για μέτρα ενεργειακής απόδοσης και αντιμετωπίζοντας τα κτίρια με τις χειρότερες επιδόσεις και τις ανάγκες των ευάλωτων νοικοκυριών.
- Προετοιμαστεί με τη συμμετοχή όλων των σχετικών περιφερειακών ή τοπικών ενδιαφερόμενων μερών και διασφάλιση της συμμετοχής του κοινού, συμπεριλαμβανομένων των φορέων εκμετάλλευσης τοπικών ενεργειακών υποδομών,
- Συνεκτιμά τις κοινές ανάγκες των τοπικών κοινοτήτων και πολλαπλών τοπικών ή περιφερειακών διοικητικών μονάδων ή περιφερειών,
- Αξιολογεί τον ρόλο των ενεργειακών κοινοτήτων και άλλων πρωτοβουλιών με γνώμονα τους καταναλωτές που μπορούν να συμβάλουν ενεργά στην υλοποίηση τοπικών έργων θέρμανσης και ψύξης,
- Αξιολογεί τον τρόπο χρηματοδότησης της εφαρμογής πολιτικών και μέτρων και προσδιορισμός χρηματοδοτικών μηχανισμών που επιτρέπουν στους καταναλωτές να στραφούν στη θέρμανση και ψύξη από ανανεώσιμες πηγές.
- Συμπεριλαμβάνει την πορεία για την επίτευξη των στόχων των σχεδίων σύμφωνα με την κλιματική ουδετερότητα και την παρακολούθηση της προόδου της εφαρμογής των πολιτικών και των μέτρων που έχουν προσδιοριστεί.



Σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου 25.6, ένα βιώσιμο τοπικό σχέδιο θέρμανσης και ψύξης (SLHCP) μπορεί να οριστεί ως ένα ολοκληρωμένο, στρατηγικό και επιχειρησιακό σχέδιο που περιγράφει δεσμεύσεις και δράσεις για την αντιμετώπιση των στόχων απαλλαγής από τις ανθρακούχες εκπομπές θέρμανσης και ψύξης και τη μετάβαση στη βιώσιμη ενέργεια σε μια περιοχή.

Ο Δήμος θα πρέπει να αναπτύξει ένα SLHCP, το οποίο θα καθορίζει και θα μοιράζεται με τους πολίτες και τους τοπικούς φορείς:

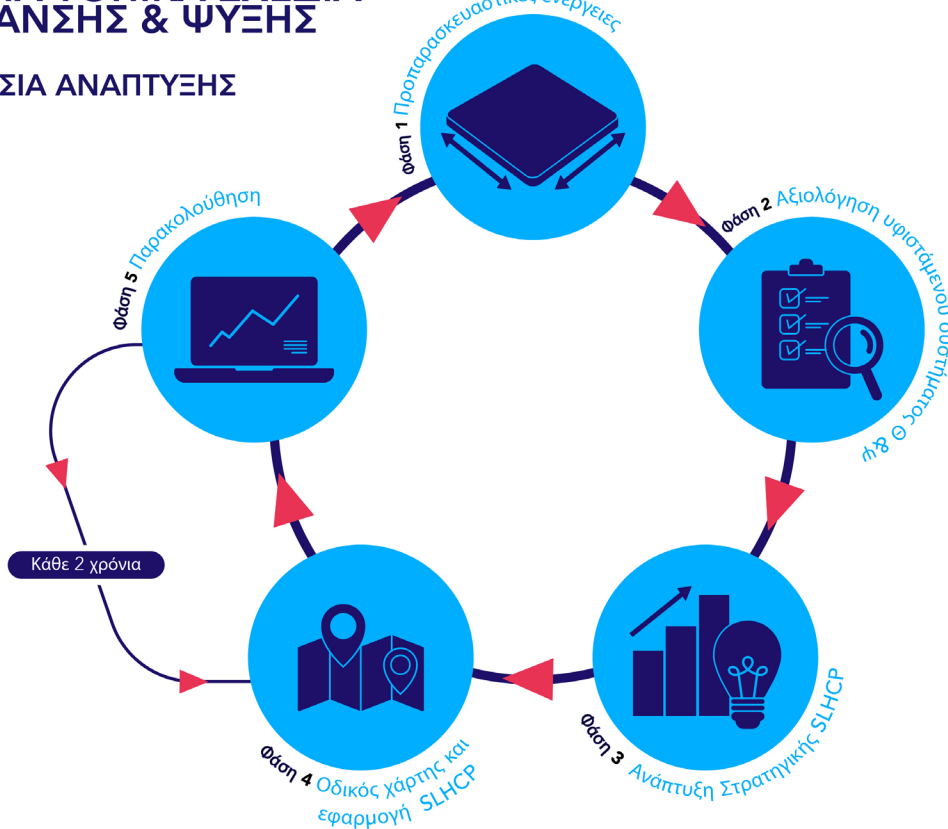
- **Στρατηγικό όραμα και στόχοι που πρέπει να επιτευχθούν**
 - **Ένα σύνολο δράσεων και υποστηρικτικών μέτρων σε διάφορους τομείς για την επίτευξη των στόχων και - Ένας χάρτης πορείας για την εφαρμογή, ευθυγραμμισμένο με τα εθνικά και διεθνή πρότυπα ή πέραν αυτών.**
- δεσμεύσεις και τους στόχους.**

Ακόμη και αν το άρθρο 25.6 δεν ορίζει χρονικό ορίζοντα για το SLHCP, το 2040 μπορεί να θεωρηθεί ως έτος-στόχος αναφοράς, σύμφωνα με τη στρατηγική της ΕΕ για την απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές και τις ενδιάμεσες προθεσμίες που προβλέπονται σε αυτήν.

2. Πώς να προετοιμάσετε ένα SLHCP – Μια προσέγγιση 5 φάσεων

Η επεξεργασία SLHCP μπορεί να αναλυθεί στις ακόλουθες 5 κύριες φάσεις.

ΒΙΩΣΙΜΑ ΤΟΠΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ & ΨΥΞΗΣ (SLHCP) ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



2.1 Προετοιμάστε το έδαφος - Συμβουλές και βασικά ζητήματα πριν ξεκινήσετε

Η 1η Φάση, Προετοιμασία του εδάφους, ξεκινά με μια ευθυγράμμιση με τα συμφραζόμενα για να διασφαλιστεί η πολιτική δέσμευση του Δήμου, η συμμετοχή των σχετικών ενδιαφερόμενων μερών και η συνοχή με τις εθνικές, περιφερειακές και τοπικές στρατηγικές που εφαρμόζονται.

Ασφαλής πολιτική δέσμευση

Διασφάλιση της συμμετοχής σε όλα τα πολιτικά επίπεδα και δημιουργία σαφούς δομής διακυβέρνησης από την αρχή.

Για να διασφαλιστεί η επιτυχία της προετοιμασίας του SLHCP, είναι ζωτικής σημασίας οι βασικοί υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων του Δήμου να συμμετέχουν πλήρως στη διαδικασία, να παρέχουν καθοδήγηση και υποστήριξη και να δίνουν σαφή εντολή στα αντίστοιχα τεχνικά γραφεία/μονάδες τους. Ο σχεδιασμός και η υλοποίηση ενός SLHCP είναι μια πολύπλοκη και χρονοβόρα διαδικασία που απαιτεί

ενδελεχή σχεδιασμό και συνεχή διαχείριση. Απαιτεί συνεργασία και συντονισμό μεταξύ των διαφόρων τμημάτων της διοίκησης του Δήμου. Επομένως, είναι σημαντικό για αυτά τα τμήματα να βλέπουν το SLHCP ως αναπόσπαστο μέρος των καθημερινών λειτουργιών τους, ευθυγραμμισμένο με τα τρέχοντα και προγραμματισμένα τοπικά έργα και προγράμματα, και όχι ως εξωτερικό ή επιβεβλημένο καθήκον.

Ένα επιτυχημένο SLHCP βασίζεται σε μια διατομεακή και ολιστική προσέγγιση, που υποστηρίζεται

από μια σαφή οργανωτική δομή με ανατεθειμένες αρμοδιότητες. Η έλλειψη συντονισμού μεταξύ των διαφόρων επιπέδων πολιτικής και των δημοτικών υπηρεσιών θα μπορούσε να αποτελέσει σημαντικό εμπόδιο. Ως εκ τούτου, θα πρέπει να διασφαλιστούν οι προϋποθέσεις για την προώθηση της διυπηρεσιακής συνεργασίας.

Ασχοληθείτε έγκαιρα και συχνά

Προσέγγιση, συμμετοχή και συμμετοχή της τοπικής κοινότητας και των σχετικών ενδιαφερόμενων μερών στην προετοιμασία του SLHCP από την αρχή, για να διασφαλιστεί η δέσμευση των βασικών παραγόντων και η διαφάνεια της διαδικασίας, καθώς και η αξιοπιστία του SLHCP και η αποδοχή των δράσεων.

Η συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μερών αποτελεί το σημείο εκκίνησης για την τόνωση των αλλαγών συμπεριφοράς που απαιτούνται για τη συμπλήρωση των τεχνικών δράσεων που ενσωματώνονται στο SLHCP. Αυτό είναι το κλειδί για έναν συντονισμένο και συντονισμένο τρόπο εφαρμογής του.

Οι πολίτες και τα ενδιαφερόμενα μέρη είναι πιθανό να επηρεαστούν από τις λύσεις που θα επινοηθούν, αλλά μπορούν επίσης να συμβάλουν στην επίτευξη των στόχων. Οι απόψεις των πολιτών και των ενδιαφερόμενων μερών θα πρέπει να είναι γνωστές πριν από την ανάπτυξη ενός λεπτομερούς σχεδίου.

Ως εκ τούτου, οι πολίτες και άλλοι ενδιαφερόμενοι φορείς θα πρέπει να συμμετέχουν σε όλα τα βασικά στάδια της διαδικασίας εκπόνησης SLHCP. Το Plan4COLD προτείνει η δημιουργία Τοπικών Κοινοτήτων Πρακτικής (LCoP) να έχει την προτιμώμενη μεθοδολογία για την επιτυχή συνεργασία με τους βασικούς ενδιαφερόμενους.

Ο κύριος στόχος της συμμετοχής και της δέσμευσης των LCoP θα πρέπει να είναι τουλάχιστον:

- Συλλογή πληροφοριών για το επίπεδο ευαισθητοποίησης και γνώσης στα θέματα της κλιματικής κρίσης και της ενεργειακής μετάβασης
- Ανταλλαγή δεδομένων και πληροφοριών σχετικά με τις κύριες ποιοτικές και ποσοτικές πτυχές των τρεχουσών τάσεων στο ενεργειακό σύστημα H&C
- Συλλογή υποδείξεων και προτάσεων για κύρια κρίσιμα ζητήματα, κύρια εμπόδια καθώς και κύριες ευκαιρίες που σχετίζονται με την υλοποίηση παρεμβάσεων στον τομέα της Υγείας και Υγείας
- Διάθεση στοιχείων και πληροφοριών για τυχόν προγράμματα, δράσεις και παρεμβάσεις που έχουν ήδη αναληφθεί ή προγραμματιστεί.

- Ανάλυση και συζήτηση πιθανών ή αναγκαίων μέτρων/δράσεων ενεργειακής αναβάθμισης ή/και ενεργειακής απόδοσης
- Ανάλυση και συζήτηση των αναγκαίων υποστηρικτικών μέτρων και πολιτικών για τη διασφάλιση συγκεκριμένων δράσεων εφαρμογής και διάδοσης

Ο εντοπισμός και η χαρτογράφηση των ενδιαφερόμενων μερών είναι το πρώτο βήμα για την ανάπτυξη μιας συν-δημιουργημένης, κοινής και χωρίς αποκλεισμούς SLHCP. Η δημιουργία ενός ολοκληρωμένου καταλόγου ενδιαφερομένων αποτελεί προϋπόθεση για τους δήμους να ξεκινήσουν και να αναπτύξουν μια αποτελεσματική διαδικασία δέσμευσης. Για το σκοπό αυτό, διατίθεται ένα εργαλείο χαρτογράφησης excel για την υποστήριξη του εντοπισμού και της ιεράρχησης των ενδιαφερομένων για πρόσκληση.

Το παράρτημα 3 παρέχει μια σύντομη εννοιολογική σημείωση σχετικά με τον τρόπο συναρμολόγησης ενός LCoP.

Δεδομένου ότι τα προσδιορισμένα ενδιαφερόμενα μέρη ενδέχεται να διαφέρουν ως προς τα χαρακτηριστικά, τον αντίκτυπο και τα συμφέροντα που διακυβεύονται, είναι σημαντικό να χαρτογραφηθούν ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους, το επίπεδο αντίκτυπου/ενδιαφέροντος και τον ρόλο τους σε σχέση με βασικά ζητήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν.

Για τον σχεδιασμό ενός κοινού και χωρίς αποκλεισμούς SLHCP, θα πρέπει να επιδιωχθεί η μεγαλύτερη δυνατή συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μερών και των πολιτών. Η συμμετοχή μπορεί να επιτευχθεί μέσω ποικίλων μεθόδων και προσεγγίσεων και μπορούν να ληφθούν υπόψη διαφορετικά επίπεδα συμμετοχής:

Ενημέρωση και επικοινωνία (φυλλάδια, ενημερωτικά δελτία, κοινωνικά δίκτυα, επισκέψεις σε ιστότοπους κ.λπ.)

Πληροφορίες και σχόλια (ιστότοπος, δημόσιες συναντήσεις, έρευνες και ερωτηματολόγια κ.λπ.)

Συμμετοχή και διαβούλευση (εργαστήρια, ομάδες εστίασης, φόρουμ κ.λπ.)

Εκτεταμένη συμμετοχή (κοινοτικές συμβουλευτικές επιτροπές, πραγματικός προγραμματισμός κ.λπ.)

Εμβαθύνετε τις γνώσεις σας σχετικά με την πολιτική αναφοράς και το στρατηγικό πλαίσιο

Χαρτογράφηση του υφιστάμενου πλαισίου των κύριων εθνικών, περιφερειακών ή τοπικών πολιτικών και κανονισμών και παρακολούθηση των πιθανών εξελίξεών του, ώστε να διασφαλιστεί

ότι το SLHCP ενσωματώνεται και συντονίζεται σε όλα τα επίπεδα διακυβέρνησης και σε όλους τους τομείς πολιτικής και τους στόχους που σχετίζονται με την ενέργεια.

Δεν χρειάζεται απαραίτητα να ξεκινήσετε από το μηδέν

Αξιοποιήστε την υπάρχουσα εργασία

Οι πόλεις που έχουν υπογράψει το Σύμφωνο των Δημάρχων θα έχουν ενδεχομένως ήδη αναπτύξει Σχέδια Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (ΣΔΑΕ) ή Σχέδια Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα (ΣΔΑΕΚ) που μπορούν να αποτελέσουν ένα καλό σημείο εκκίνησης για τον ορισμό του SLHCP. Επιπλέον, οποιαδήποτε άλλη ήδη υπάρχουσα τοπική ενεργειακή στρατηγική ή σχέδιο θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και μπορεί να παράσχει καλές αρχικές εισροές και χρήσιμη αναφορά για την προετοιμασία του SLHCP παρέχοντας:

- Ένα προκαταρκτικό σύνολο πιθανών πηγών δεδομένων
- Ένας μεγάλος όγκος βασικών δεδομένων και πληροφοριών για την αξιολόγηση της γραμμής αναφοράς H&C
- Αξιόπιστες μέθοδοι υπολογισμού και διαδικασιών εκτίμησης εφαρμόσιμες ή εύκολα προσαρμόσιμες
- Χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με τις τάσεις ή τις κρίσιμες πτυχές εντός του τοπικού συστήματος Υγείας και Ελέγχου μέσω της παρακολούθησής τους
- Ένα βασικό σύνολο δράσεων και μέτρων που μπορούν ήδη να συμπεριληφθούν στο σενάριο-στόχο SLHCP κατάλληλα αναθεωρημένο, ενισχυμένο, ενσωματωμένο είναι απαραίτητο.

Μάθετε από τους συνομηλίκους σας

Δεν χρειάζεται απαραίτητα να επανεφεύρετε τον τροχό.

Η νομοθεσία για τον σχεδιασμό της Θ&Ψ υστερεί σαφώς σε σχέση με την πραγματική ζωή, αφού παραδείγματα τουλάχιστον σχεδίων θέρμανσης

υπάρχουν εδώ και πολλά χρόνια σε αρκετές χώρες της ΕΕ, όπως η Γερμανία, η Δανία και η Ολλανδία.

- Διερεύνηση πρωτοποριακών εμπειριών, έμπνευση και προσαρμογή προσεγγίσεων, μεθοδολογιών και μοντέλων που έχουν ήδη αναπτυχθεί.
- Μάθετε από έργα, μέτρα και βέλτιστες πρακτικές που έχουν ήδη εφαρμοστεί σε ή από άλλους δήμους σε όλη την Ευρώπη στον τομέα της Υγείας και της Υγείας
- Ενισχύστε και διευρύνετε την τεχνογνωσία σας σε θέματα Θ&Ψ, ερχόμενοι σε επαφή και αλληλεπιδρώντας με δίκτυα της ΕΕ και εν εξελίξει έργα ή επωφελούμενοι από τα αποτελέσματα ήδη κλειστών, που σχετίζονται με τον τοπικό ενεργειακό σχεδιασμό, τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τα μέτρα ενεργειακής απόδοσης, τις τεχνολογίες γενικής εφαρμογής κ.λπ.

Υιοθετήστε και ακολουθήστε μια ολοκληρωμένη προσέγγιση ολόκληρου του συστήματος

Κατά την προετοιμασία της στρατηγικής παρέμβασης SLHCP, τηρήστε την «αρχή της προτεραιότητας στην ενεργειακή απόδοση» και ακολουθήστε μια ολοκληρωμένη προσέγγιση ολόκληρου του συστήματος που βασίζεται στις ακόλουθες βασικές απαιτήσεις:

- Μείωση των αναγκών σε Θ&Α ελαχιστοποιώντας το φαινόμενο της θερμικής νησίδας σε αστική κλίμακα και ενισχύοντας τις θερμικές επιδόσεις των κτιρίων μέσω παθητικών μέτρων
- Εξυπηρετήστε τις μειωμένες ανάγκες H&C με τη μικρότερη ποσότητα ενέργειας εφαρμόζοντας πιο αποδοτικές και βέλτιστες τεχνολογίες, εγκαταστάσεις και λειτουργίες
- Μειώστε τη ζήτηση ενέργειας H&C αλλάζοντας συμπεριφορές
- Απανθρακοποίηση της παραγόμενης ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών Θ&Ψ με αύξηση του μεριδίου των τοπικών ΑΠΕ
- Να θυμάστε ότι ο εξηλεκτρισμός των τελικών χρήσεων H&C δεν συνεπάγεται απαραίτητα απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές.

2.2 Η βασική αξιολόγηση H&C - Πού βρίσκόμαστε τώρα;

Η 2η φάση, βασική αξιολόγηση της Θ&Ψ, προβλέπει μια εις βάθος ανάλυση και μια ορθή αξιολόγηση της τρέχουσας κατάστασης του τοπικού συστήματος Θ&Ψ, όσον αφορά τη ζήτηση και την προσφορά ενέργειας και των τεχνολογικών, κοινωνικοοικονομικών, περιβαλλοντικών παραγόντων που τα καθορίζουν ή τα επηρεάζουν.

Θα συμπεριληφθεί επίσης ανάλυση των κύριων κλιματικών βασικών παραγόντων και κινδύνων σε αστικό επίπεδο ως σημαντικό βήμα προς τη χάραξη μιας ολιστικής προσέγγισης για τα SLHCP.

Ένα ενεργειακό απόθεμα θα είναι το αποτέλεσμα αυτής της ανάλυσης, το οποίο θα παρέχει επικαιροποιημένα δεδομένα σχετικά με την τελική κατανάλωση ενέργειας που σχετίζεται με τις χρήσεις Η&C ανά πηγές και τομέα ή δραστηριότητα (ζήτηση) και για την παραγωγή Η&C από ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες πηγές (προσφορά). Με βάση τα αποτελέσματα μιας ενεργειακής απογραφής

Η&C, μπορεί να καταρτιστεί μια βασική ενεργειακή απογραφή εκπομπών Η&C, προσδιορίζοντας το σχετικό μερίδιο των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κάθε τομέα.

Κατανοώντας τις σχετικές συνεισφορές, τις πηγές και τους οδηγούς πίσω από το τρέχον σύστημα Η&C, η απογραφή μπορεί να παρέχει κρίσιμες πληροφορίες για τον εντοπισμό ευκαιριών «hotspot» και βελτίωσης και επομένως αποτελεί το θεμελιώδες σημείο εκκίνησης για τη στρατηγική παρέμβασης SLHCP προς την απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές.

Οι βασικές έννοιες που καθοδηγούν τη βασική αξιολόγηση Η&C

- Πού χρειάζεται Η&C, γιατί και από ποιον
- Πώς παρέχεται και διανέμεται η απαραίτητη Η&C
- Τι και πόση ενέργεια είναι απαραίτητη για την κάλυψη των αναγκών σε Θ&Ψ και πώς παράγεται
- Ποιοι εξωγενείς παράγοντες επηρεάζουν τις ανάγκες Η&C

2.3 Η στρατηγική SLHCP - Πού θέλουμε να πάμε και πώς θα φτάσουμε εκεί;

Ξεκινώντας από τη βασική αξιολόγηση της Θ&Ψ, η **3η Φάση, στρατηγική και ανάπτυξη SLHCP**, προβλέπει το σχεδιασμό και την ανάπτυξη μιας ισχυρής επιχειρησιακής στρατηγικής για την απανθοκοποίηση του τοπικού συστήματος Η&C, με βάση τη σκοπιμότητα, τη βιωσιμότητα και τη συνοχή. Για να γίνει αυτό, θα προβλεφθούν τρία βήματα ώστε, με βάση το τοπικό ειδικό πλαίσιο, να μπορούν να αντιμετωπιστούν δεόντως οι μοναδικές ανάγκες και στόχοι.

Βήμα 1 – Το σενάριο business-as-usual

Θα παρέχεται ένα πλαίσιο των τρεχουσών και αναμενόμενων τάσεων εντός του τοπικού συστήματος Θ&Ψ όσον αφορά τη ζήτηση και την προσφορά ενέργειας και τους παράγοντες που θα τις καθορίσουν ή θα τις επηρεάσουν απουσία του SLHCP.

Βήμα 2 - Το σενάριο παρέμβασης

Μόλις καθοριστεί το σενάριο διατήρησης της υφιστάμενης κατάστασης, θα διερευνηθεί το πεδίο δράσης σε τοπικό επίπεδο, για τον προσδιορισμό ενός πιθανού χαρτοφυλακίου δράσεων και παρεμβάσεων για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε κάθε τομέα εντός του συστήματος θέρμανσης και ψύξης. Η επεξεργασία του σεναρίου παρέμβασης θα προβλέπει την αξιολόγηση των δυνατοτήτων για λύσεις ενεργειακής απόδοσης, σύμφωνα με τις διαφορετικές τελικές χρή-

σεις και υπηρεσίες, μαζί με την αξιολόγηση της διαθεσιμότητας ΑΠΕ στην περιοχή.

Βήμα 3 - Το σενάριο-στόχος

Οι εισροές και τα αποτελέσματα από τα σενάρια παρέμβασης θα ενσωματωθούν σε ένα στρατηγικό σχέδιο δράσης για την απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές του τοπικού συστήματος Η&C. Το σχέδιο θα προσδιορίσει τους τομείς προτεραιότητας στους οποίους θα δράσουν, θα ιεραρχήσει και θα ιεραρχήσει τις παρεμβάσεις που θα ξεκινήσουν, θα καθορίσει σχετικούς ειδικούς ποσοτικούς στόχους όπως η εξοικονόμηση ενέργειας, η αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ και η μείωση των αερίων του θερμοκηπίου και θα προτείνει ένα σύνολο μέτρων και πολιτικών για την υποστήριξη και τη διασφάλιση της συγκεκριμένης εφαρμογής της παρέμβασης. Η επιλογή των δράσεων προτε-

ραιότητας θα βασιστεί σε εφικτές λύσεις υψηλού αντικτύπου, ενσωματώνοντας ενδεχομένως, εκτός από την τεχνοοικονομική σκοπιμότητα, και άλλους βασικούς παράγοντες όπως η ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού, η μείωση του ενεργ-

γιακού κόστους, η πρόληψη της ενεργειακής φτώχειας, η βελτίωση της ποιότητας του αέρα σε τοπικό επίπεδο, η υγειονομική περίθαλψη και η στήριξη των τοπικών οικονομιών.

Οι βασικές έννοιες που καθοδηγούν τον καθορισμό της στρατηγικής SLHCP

- Πού πηγαίνει το τοπικό σύστημα H&C
- Πού μπορεί να πάει το τοπικό σύστημα H&C
- Πού θα πάει το τοπικό σύστημα H&C και τι χρειάζεται για να φτάσει εκεί

2.4 Πλάνο υλοποίησης και εφαρμογή SLHCP

Η **4η Φάση, το Πλάνο υλοποίησης και η εφαρμογή του SLHCP**, προβλέπει τη χάραξη μιας πορείας υλοποίησης, του λεγόμενου Χάρτη Πορείας, ο οποίος θα καταρτιστεί και θα παρέχει όλες τις απαραίτητες τεχνικές και μη τεχνικές οδηγίες, συμπεριλαμβανομένου ενός χρονοδιαγράμματος αναφοράς, με σκοπό την πρακτική έναρξη και την υλοποίηση κάθε επιλεγμένης δράσης

2.5 Παρακολούθηση του σχεδίου H&C - Πώς τα πάμε;

Η **5η Φάση, Παρακολούθηση του SLHCP**, είναι η διαδικασία παρακολούθησης, η οποία θα ρυθμιστεί για να παρακολουθεί την εφαρμογή του SLHCP και να αξιολογεί περιοδικά την πραγματική εξέλιξη του τοπικού συστήματος θέρμανσης και ψύξης, την πρόοδο των δράσεων και την πρόοδο προς την επίτευξη των στόχων. Για την επεξεργασία της διαδικασίας παρακολούθησης, θα καταρτιστεί ένα σύνολο ελέγχιμων, ανακοινώσιμων και επαληθεύσιμων βασικών δεικτών απόδοσης (τόσο ποσοτικών όσο και/ή ποιοτικών) και θα επικαιροποιείται τακτικά σύμφωνα με μια σαφώς καθορισμένη συχνότητα, προκειμένου να διασφαλιστεί η αποτελεσματικότητά του, και με βάση την ίδια προσέγγιση και μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία του βασικού σεναρίου Θ&Ψ και των σεναρίων παρέμβασης.

Η διαδικασία παρακολούθησης καθιστά δυνατή την κατανόηση του κατά πόσον ο Δήμος βρίσκεται σε καλό δρόμο για την επίτευξη του καθορισμένου στόχου, τον εντοπισμό παραγόντων που επηρεάζουν τα αποτελέσματα και την κατανόηση των τομέων στους οποίους απαιτούνται ορισμένες αναθεωρήσεις της στρατηγικής.

Οι βασικές έννοιες που καθοδηγούν τη διαδικασία παρακολούθησης

- Πού έχει φτάσει μέχρι στιγμής το σύστημα H&C
- Πού έχει φτάσει μέχρι στιγμής το SLHCP και τι έχει ήδη επιτευχθεί
- Τι πήγε στραβά και γιατί
- Πού και πώς πρέπει να αναθεωρηθεί και να ενισχυθεί η στρατηγική SLHCP

ΜΕΡΟΣ 2

ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ Η&C [ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΟΜΑΣΤΕ ΤΩΡΑ;]

1. Πώς να προσεγγίσετε τη βασική αξιολόγηση Η&C

Αυτή η ενότητα των κατευθυντήριων γραμμών επικεντρώνεται στη 2η Φάση της διαδικασίας ορισμού του SLHCP, που αφορά σε μια εις βάθος ανάλυση και μια ορθή αξιολόγηση της τρέχουσας κατάστασης του τοπικού συστήματος Θ&Ψ, καθώς και της ζήτησης και προσφοράς ενέργειας και των τεχνολογικών, κοινωνικοοικονομικών, περιβαλλοντικών παραγόντων που τα καθορίζουν ή τα επηρεάζουν. Με βάση τα αποτελέσματα της ανάλυσης, μπορεί έτσι να καταρτιστεί μια βασική απογραφή εκπομπών ενέργειας Η&C, η οποία καθορίζει το σχετικό μερίδιο των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κάθε τομέα.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΈΝΝΟΙΕΣ

Πού χρειάζεται Η&C, γιατί και από ποιον
τομέας, δραστηριότητες, τελικές χρήσεις

Πώς παρέχεται και διανέμεται η απαραίτητη Η&C
τεχνολογίες, συσκευές και εξοπλισμός

Τι και πόση ενέργεια απαιτείται για την κάλυψη των αναγκών σε Θ&Ψ
Ζήτηση ενέργειας Η&C

Πώς και πού παράγεται η ενέργεια που απαιτείται για την κάλυψη των αναγκών σε Θ&Ψ
Παροχή ενέργειας Η&C

Ποιοι εξωγενείς παράγοντες επηρεάζουν τις ανάγκες Η&C
Οι τοπικές κλιματικές τάσεις

1.1 Το ενεργειακό απόθεμα Η&C – Η πλευρά της ζήτησης

Η ανάλυση αυτή του τοπικού συστήματος θέρμανσης και ψύξης έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία **ενεργειακής απογραφής** που θα παρέχει επικαιροποιημένα δεδομένα σχετικά με την τελική κατανάλωση ενέργειας που σχετίζεται με τις ανάγκες και τις χρήσεις θέρμανσης και ψύξης ανά πηγή και τομέα ή δραστηριότητα (ζήτηση) και σχετικά με την παραγωγή θέρμανσης και ψύξης από ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες πηγές (προσφορά).

Αναλυτικότερα, καταρτίζεται βάση δεδομένων, η οποία μπορεί να

αναχθεί σε **πίνακα διανυσμάτων/τομέων**, η οποία θα συνδέει τις διάφορες πηγές ενέργειας/καυσίμων με τις κοινωνικοοικονομικές περιοχές στις οποίες χρησιμοποιούνται και καταναλώνονται.

Με βάση τα αποτελέσματα μιας ενεργειακής απογραφής Η&C, θα είναι δυνατός ο προσδιορισμός του σχετικού μεριδίου των εκπομπών κάθε τομέα. Η κατανόηση των σχετικών συνεισφορών, των πηγών και των οδηγών πίσω από το τρέχον ενεργειακό απόθεμα Η&C μπορεί να προσφέρει κρίσιμες πληροφορίες για τον εντοπισμό ευκαιριών «hotspot» και βελτίωσης.

Το επίπεδο λεπτομέρειας που πρέπει να επιτυγχάνεται πρέπει να καλύπτει τουλάχιστον όλους τους κύριους φορείς ενέργειας που είναι στατιστικά ανιχνεύσιμοι και τους κύριους τομείς χρήσης, όπως περιγράφεται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1 Ζήτηση ενέργειας Θ&Ψ - Τομείς, δραστηριότητες και τελικές χρήσεις

Δημόσια κτίρια, εξοπλισμός και εγκαταστάσεις

Τελική κατανάλωση ενέργειας που πραγματοποιείται σε κτίρια και εγκαταστάσεις που ανήκουν/λειτουργούν από τον Δήμο, καθώς και από άλλες περιφερειακές ή εθνικές αρχές, και σχετίζονται με τη θέρμανση ή/και ψύξη χώρων και την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης (π.χ. γραφεία, σχολεία, αστυνομικά τμήματα, νοσοκομεία).

Κτίρια, εξοπλισμός και εγκαταστάσεις του τριτογενούς τομέα

Τελική κατανάλωση ενέργειας που πραγματοποιείται σε κτίρια και εγκαταστάσεις του τριτογενούς τομέα (π.χ. γραφεία ιδιωτικών εταιρειών, τραπεζών, εμπορικών κτιρίων και κτιρίων λιανικής, ιδιωτικών σχολείων, νοσοκομείων, θεσμικών κτιρίων που δεν ανήκουν/λειτουργούν από τον Δήμο) και σχετίζεται με τη θέρμανση ή/και ψύξη χώρων και την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης.

Κτίρια κατοικιών

Τελική κατανάλωση ενέργειας που συνδέεται με κτίρια που χρησιμοποιούνται κυρίως για οικιακούς σκοπούς και σχετίζεται με τη θέρμανση και/ή ψύξη χώρων και την παραγωγή ζεστού νερού. Λαμβάνονται υπόψη τα κτίρια κοινωνικής στέγασης, που ανήκουν στον Δήμο ή σε άλλους δημόσιους φορείς, σε περιφερειακό και εθνικό επίπεδο, καθώς και τα ιδιόκτητα κτίρια.

Βιομηχανία

Τελική κατανάλωση ενέργειας που συνδέεται με μεταποιητικές και κατασκευαστικές βιομηχανίες που δεν καλύπτονται από το ΣΕΔΕ της ΕΕ ή παρόμοια συστήματα (συνήθως με εισροή θερμικής ενέργειας κάτω ή ίση με 20 MW) και σχετίζεται με τη θέρμανση και/ή ψύξη χώρων, την παραγωγή ζεστού νερού, την ψύξη, την ψυκτική αλυσίδα, τις διαδικασίες παραγωγής. Δεν συνιστάται να λαμβάνονται υπόψη οι βιομηχανίες που καλύπτονται από το ΣΕΔΕ της ΕΕ ή παρόμοιες (άνω των 20 MW ως εισροή θερμικής ενέργειας). Κατ' εξαίρεση, μπορούν να συμπεριληφθούν εάν είχαν ληφθεί υπόψη σε προηγούμενα σχέδια δράσης για την ενέργεια ή τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής ή σε προηγούμενες απογραφές εκπομπών, για λόγους διατήρησης της συνέπειας.

Γεωργία, δασοκομία και αλιεία

Τελική κατανάλωση ενέργειας που συνδέεται με κτίρια, εγκαταστάσεις και μηχανήματα του πρωτογενούς τομέα (γεωργία, δασοκομία και αλιεία), όπως κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις και γεωργικά μηχανήματα και σχετίζεται με θέρμανση και/ή ψύξη χώρων, παραγωγή ζεστού νερού, ψύξη, ψυκτική αλυσίδα, διεργασίες παραγωγής.

Για καθέναν από τους ανωτέρω τομείς, τα δεδομένα σχετικά με την τελική κατανάλωση ενέργειας Η&C στην τοπική επικράτεια θα πρέπει να αναλύονται ανά πηγή/φορέα ενέργειας. Ουσιαστικά, η ετήσια ποσότητα ενέργειας που χρησιμοποιείται σε καθέναν από τους τομείς δραστηριότητας θα πρέπει να ποσοτικοποιείται για όλες τις σχετικές πηγές/φορείς ενέργειας.

Όλη η τελική κατανάλωση θα πρέπει να παρέχεται στην ίδια μονάδα, συνήθως MWh, και, ως εκ τούτου, απαιτείται συχνά μετατροπή μονάδας, δεδομένου ότι τα δεδομένα για τα καύσιμα είναι συχνά

διαθέσιμα με βάση τη μάζα ή τον όγκο. Η κατάλληλη μετατροπή είναι απαραίτητη για τη διασφάλιση ακριβών εκτιμήσεων των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Κατά κανόνα, τα δεδομένα χρήσης καυσίμου μετατρέπονται με τη χρήση της κατώτερης θερμογόνου δύναμης (NCV), οι οποίες εκφράζουν το ενεργειακό περιεχόμενο των καυσίμων ανά μονάδα μάζας ή όγκου (π.χ. σε MWh/t, MJ/l). Οι προκαθορισμένες τιμές NCV για διαφορετικούς τύπους καυσίμων παρέχονται από την IPCC (2006) και ενδέχεται επίσης να είναι διαθέσιμες ειδικές ανά χώρα τιμές.

Πίνακας 2 Ζήτηση ενέργειας Η&C - Πηγές ενέργειας

Ηλεκτρική ενέργεια

Αυτό περιλαμβάνει την ηλεκτρική ενέργεια που παρέχεται και χρησιμοποιείται εντός του Δήμου για Η&C, ανεξάρτητα από την προέλευσή της (π.χ. εθνικό δίκτυο ή τοπικές πηγές παραγωγής).

Ζέστη/κρύο

Αυτό περιλαμβάνει τη θερμότητα/ψύξη που παρέχεται και χρησιμοποιείται στα σημεία τελικής χρήσης (τελικοί καταναλωτές, κτίρια τελικής χρήσης, εγκαταστάσεις) εντός του Δήμου (π.χ. από τηλεθέρμανση/τηλεψύξη, παραγωγή ΣΗΘ ή ανάκτηση απορριπτόμενης θερμότητας). Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει θέρμανση/ψύξη από τοπική παραγωγή, η οποία θα πρέπει επίσης να λαμβάνεται υπόψη στην ενότητα «Τοπική παραγωγή και προμήθεια ενέργειας» της απογραφής. Η θέρμανση κτιρίων που δεν παρέχεται ως εμπόρευμα αλλά παράγεται σε κτίρια μέσω συστημάτων μικρής κλίμακας δεν περιλαμβάνεται εδώ (π.χ. λέβητες φυσικού αερίου σε κτίρια).

Ορυκτά καύσιμα

Αυτό περιλαμβάνει όλα τα ορυκτά καύσιμα που παρέχονται και χρησιμοποιούνται στην περιοχή για Η&C. Για παράδειγμα, στα κτίρια, τα ορυκτά καύσιμα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μαγείρεμα ή θέρμανση χώρων ή/και νερού υγιεινής. Τα ορυκτά καύσιμα χρησιμοποιούνται επίσης συχνά ως εισροές σε διαδικασίες καύσης στον βιομηχανικό και πρωτογενή τομέα. Τα δεδομένα ορυκτών καυσίμων παρέχονται συνήθως για τους ακόλουθους τύπους: Φυσικό αέριο, Υγραέριο, Πετρέλαιο θέρμανσης και άλλα ορυκτά καύσιμα.

Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Αυτό περιλαμβάνει όλη την ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές/φορείς που παρέχονται και χρησιμοποιούνται σε σημεία τελικής χρήσης (τελικοί καταναλωτές, κτίρια τελικής χρήσης, εγκαταστάσεις) στην τοπική επικράτεια. Περιλαμβάνουν όλα τα βιοκαύσιμα (υγρά, αέρια ή στερεά καύσιμα που παράγονται από βιομάζα) και την ηλιακή θερμική και γεωθερμική ενέργεια. Τα βιοκαύσιμα περιλαμβάνουν (και θα πρέπει να αναλύονται κατά) διάφορες πηγές/φορείς: υγρά και αέρια βιοκαύσιμα, όπως η βιοβενζίνη, το βιοντίζελ και το βιοαέριο· και στερεά βιομάζα, όπως οργανικά αστικά στερεά απόβλητα, ξύλο και απόβλητα ξύλου.

Σημείωση: Οι πηγές/φορείς ενέργειας και οι κατηγορίες που περιγράφονται εδώ χρησιμοποιούνται συνήθως στο πλαίσιο της ΕΕ. Ωστόσο, είναι σημαντικό να διασφαλιστεί ότι το SLHCP και οι κάτοχοι του αντικατοπτρίζουν επαρκώς το τοπικό πλαίσιο/κατάσταση, έτσι ώστε οι προκύπτουσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου να είναι ακριβείς και συνεπείς.

Εκτός από τον εντοπισμό των κοινωνικοοικονομικών συνιστωσών που απαιτούν τη χρήση πηγών ενέργειας για την θέρμανση και την Ψύξη (τομείς, δραστηριότητες και τελικές χρήσεις), θα πρέπει επίσης να προβλεφθεί η ανάλυση του τρόπου με τον οποίο παρέχεται και διανέμεται η απαιτούμενη θέρμανση και Ψύξη. Αυτό σημαίνει την ανάλυση των τεχνολογικών στοιχείων (εγκαταστάσεις, συσκευές, εξοπλισμός, κτιριακές κατασκευές και

υλικά κ.λπ.) που αποτελούν τα μέσα αυτής της ανάγκης, λαμβάνοντας υπόψη τον τύπο τους, την αποτελεσματικότητά τους, το ρυθμό διάδοσης εντός των τομέων και των δραστηριοτήτων. Αυτό θα διασφαλίσει μια πιο υγιή αξιολόγηση και μια ακριβέστερη μοντελοποίηση και κατανόηση της τρέχουσας κατάστασης της τοπικής ζήτησης Θ&Ψ, συμβάλλοντας έτσι συγκεκριμένα στην καλύτερη βαθμονόμηση των σεναρίων παρέμβασης SLHCP.

Πίνακας 3 Ενεργειακές υπηρεσίες Η&C. Τεχνολογίες, συσκευές και εξοπλισμός

ΚΤΙΡΙΑ	Δημοτικά κτίρια	Δομή και επιδόσεις κτιρίων (ηλικία, αριθμός ορόφων, αριθμός κατοικιών, θερμαινόμενη επιφάνεια ή όγκος, τύπος κελύφους, στέγη, παράθυρα κ.λπ.) Εγκαταστάσεις θέρμανσης (τύπος, ηλικία, ισχύς, απόδοση κ.λπ.) • Συσκευές ψύξης (τύπος, ηλικία, ισχύς, απόδοση κ.λπ.)
	ΚΤΙΡΙΑ ΤΡΙΤΟΓΕΝΗ ΤΟΜΕΑ	Δομή και επιδόσεις κτιρίων (ηλικία, αριθμός ορόφων, αριθμός κατοικιών, θερμαινόμενη επιφάνεια ή όγκος, τύπος κελύφους, στέγη, παράθυρα κ.λπ.) Εγκαταστάσεις θέρμανσης (τύπος, ηλικία, ισχύς, απόδοση κ.λπ.) Συσκευές ψύξης (τύπος, ηλικία, ισχύς, απόδοση κ.λπ.) • Ψυκτικές και ψυκτικές αλυσίδες (τύπος, ηλικία, ισχύς, απόδοση κ.λπ.)
	Κτίρια κατοικιών	Δομή και επιδόσεις κτιρίων (ηλικία, αριθμός ορόφων, αριθμός κατοικιών, θερμαινόμενη επιφάνεια ή όγκος, τύπος κελύφους, στέγη, παράθυρα κ.λπ.) Εγκαταστάσεις θέρμανσης (τύπος, ηλικία, ισχύς, απόδοση κ.λπ.) • Συσκευές ψύξης (τύπος, ηλικία, ισχύς, απόδοση κ.λπ.)
Ο μεταποιητικός τομέας	Βιομηχανία Γεωργία	Δομή και επιδόσεις κτιρίων (ηλικία, αριθμός ορόφου, αριθμός κατοικιών, θερμαινόμενη επιφάνεια ή όγκος, τύπος κελύφους, στέγη, παράθυρα κ.λπ.) Εγκαταστάσεις θέρμανσης (τύπος, ηλικία, ισχύς, απόδοση κ.λπ.) Συσκευές ψύξης (τύπος, ηλικία, ισχύς, απόδοση κ.λπ.) Ψυκτικές και ψυκτικές αλυσίδες (τύπος, ηλικία, ισχύς, απόδοση κ.λπ.) • Μονάδες και μηχανήματα παραγωγικής αλυσίδας (τύπος, ηλικία, ισχύς, απόδοση κ.λπ.)

1.2 Το ενεργειακό απόθεμα Η&C – Η πλευρά της προσφοράς

Επίσης, λαμβάνονται και υποβάλλονται σε επεξεργασία πληροφορίες σχετικά με τις **μονάδες παραγωγής** και επεξεργασίας ενέργειας στην επικράτεια, λαμβάνοντας υπόψη τις τεχνολογίες, την εγκατεστημένη ισχύ, τον τύπο και την ποσότητα των πρωτογενών πηγών που χρησιμοποιούνται, την ποσότητα θερμικής ενέργειας ή/και ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται. Όλες οι τοπικές μονάδες παραγωγής που παρέχουν άμεσα ενέργεια για χρήση στην θέρμανση και ψύξη εντός του Δήμου, ανιχνεύονται και συλλέγονται λεπτομερή στοιχεία ξεχωριστά και για κάθε μονάδα/προμηθευτή.

Πίνακας 4 Ενεργειακός εφοδιασμός με Η&C. Τοπική παραγωγή ενέργειας

Τοπική παραγωγή και προμήθεια ηλεκτρικής ενέργειας	Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας	Τοπική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (συμπεριλαμβανομένης της αιολικής ενέργειας, της υδροηλεκτρικής ενέργειας, των φωτοβολταϊκών, της γεωθερμίας, των βιοκαυσίμων), ανεξάρτητα από την τεχνολογία και τη δυναμικότητα των μονάδων παραγωγής.
	Συμπαγωγή θερμότητας και ηλεκτρικής ενέργειας	Τοπική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από μονάδες συμπαγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας (ΣΗΘΥΑ), ανεξάρτητα από τη δυναμικότητα των μονάδων παραγωγής.
	Μονάδες μόνο με ηλεκτρική ενέργεια	Τοπική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής αποκλειστικά ηλεκτροπαραγωγής που δεν καλύπτονται από το ΣΕΔΕ της ΕΕ (με όριο δυναμικότητας 20 MW).
Τοπική παραγωγή και παροχή θερμότητας/ψύξης	Συμπαγωγή θερμότητας και ηλεκτρικής ενέργειας	Τοπική παραγωγή θερμότητας/ψύξης από κατανεμημένους σταθμούς ΣΗΘ και παρέχεται μέσω περιφερειακών δικτύων για χρήση εντός της τοπικής επικράτειας, ανεξάρτητα από τη δυναμικότητα ή τη θέση των μονάδων παραγωγής.
	Απορριπτόμενη θερμότητα	Τοπική θερμότητα που παράγεται από βιομηχανίες ή τριτογενείς υπηρεσίες, όπως κέντρα δεδομένων, μονάδες επεξεργασίας λυμάτων που μπορούν δυνητικά να ενσωματωθούν σε σύστημα διανομής τηλεθέρμανσης και τηλεψύξης.
	Περιφερειακά εργοστάσια και δίκτυα	Κάθε άλλη τοπική παραγωγή θερμότητας/ψύξης που διανέμεται και παρέχεται μέσω περιφερειακών δικτύων για χρήση εντός της τοπικής επικράτειας, ανεξάρτητα από τη δυναμικότητα ή την τοποθεσία των μονάδων παραγωγής.

1.3 Η απογραφή εκπομπών Η&C

Ξεκινώντας από τα δεδομένα για την τελική κατανάλωση ενέργειας Θ&Ψ ανά πηγές και τομέα και από την παραγωγή Θ&Ψ από ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες πηγές, εφαρμόζοντας κατάλληλους συντελεστές εκπομπών, ο Δήμος μπορεί να εκτιμήσει τις εκπομπές που σχετίζονται με το τοπικό σύστημα Θ&Ψ και να ετοιμάσει Απογραφή Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου.

Η λογιστική καταγραφή των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη μεθοδολογική προσέγγιση και τα δεδομένα που επιλέγονται σε σχέση με τους συντελεστές εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (EF). Οι δήμοι μπορούν να επιλέξουν μεταξύ της προσέγγισης βάσει δραστηριοτήτων, σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές της IPCC για τον υπολογισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που συνδέονται με την ενέργεια και τα απόβλητα (IPCC, 2006, τόμοι 2 και 5²), εστιάζοντας στις άμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που συνδέονται με τη μετατροπή ενέργειας, όπως η καύση καυσίμων), και της προσέγγισης με βάση τον κύκλο ζωής (LC) (προσθήκη εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που συνδέονται με την αλυσίδα εφοδιασμού ενέργειας). Εάν

επιλεγεί η προσέγγιση βάσει δραστηριοτήτων και εάν οι τομείς και οι δράσεις στο SLHCP περιορίζονται σε δραστηριότητες που σχετίζονται με την ενέργεια, μπορούν να επιλέξουν να λάβουν υπόψη μόνο το CO₂. Αφού επιλέξει τη λογιστική προσέγγιση των αερίων του θερμοκηπίου, ο Δήμος μπορεί να επιλέξει ή να υπολογίσει ανάλογα τα EF του. Μπορούν να χρησιμοποιούν προκαθορισμένα EF (π.χ. που παρέχονται από το JRC ή άλλους οργανισμούς αναφοράς) ή να ορίζουν EF GHG που μπορεί να αντικατοπτρίζουν καλύτερα το συγκεκριμένο τοπικό τους πλαίσιο.

Για την ορθή προετοιμασία της απογραφής των εκπομπών Η&C, μπορεί να υιοθετηθεί ο οδηγός του Συμφώνου των Δημάρχων «Πώς να προετοιμάσετε μια απογραφή εκπομπών αερίων θερμοκηπίου»³.

² <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>

³ <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC142296>

1.4 Οι καιρικές και κλιματικές τάσεις, οι κίνδυνοι και τα τρωτά σημεία

Για να επιτευχθεί ένα σαφές και εξαντλητικό πλαίσιο των παραγόντων που μπορούν να καθορίσουν ή να επηρεάσουν το τοπικό σύστημα Υγείας και Ψύξης, η βασική αξιολόγηση θα πρέπει επίσης να περιλαμβάνει την ανάλυση των κύριων κλιματικών βασικών παραγόντων και κινδύνων σε αστικό επίπεδο, ως σημαντικό βήμα προς τη χάραξη μιας συνολικής προσέγγισης για τα SLHCP:

- Εποχιακά εύρη θερμοκρασίας
- Χαρακτηριστικά θερμοκρασίας και υγρασίας
- Εποχιακές διακυμάνσεις
- Βαθμομέρες ψύξης
- Συχνότητα και μοτίβα ακραίων φαινομένων καύσωνα
- Χαρτογράφηση θερμικών νησίδων.

Η ανάλυση θα πρέπει να παρέχει το γενικό πλαίσιο των κύριων κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα στην περιοχή, εστιάζοντας κυρίως στις θερμοκρασίες και τους καύσωνες, για την αξιολόγηση των κινδύνων και του προφίλ ευπάθειας του Δήμου, καθώς και για την ανάδειξη των ευάλωτων ή/και πιο εκτεθειμένων τομέων, περιοχών και πληθυ-

σμακών ομάδων.

Πέρα από τα ΣΔΑΕΚ ή τα τοπικά σχέδια προσαρμογής, εάν υπάρχουν, οι εθνικές και περιφερειακές αρχές αποτελούν αξιόπιστες πηγές πληροφοριών όσον αφορά τις κλιματικές και καιρικές τάσεις, καθώς και τους σχετικούς κινδύνους και κινδύνους. Οι θεματικές πύλες, τα τμήματα και οι φορείς μπορούν στην πραγματικότητα να παρέχουν ένα ευρύ φάσμα δεδομένων σε διαφορετικά επίπεδα και συχνότητα, διασφαλίζοντας έτσι στους δήμους ένα αξιόπιστο πλαίσιο.

Επιπλέον, διατίθενται διάφορα επίσημα εργαλεία και πύλες της ΕΕ που υποστηρίζουν την αξιολόγηση κινδύνων σε τοπικό επίπεδο, μεταξύ των οποί-

ων το Risk Data Hub (<https://drmkc.jrc.ec.europa.eu/risk-data-hub#/>) του Disaster Risk Management Knowledge Centre (DRMKC), μια πλατφόρμα ελεύθερης πρόσβασης που έχει σχεδιαστεί για τη συγκέντρωση και τυποποίηση δεδομένων κινδύνου, ζημιών και απωλειών σε πανευρωπαϊκό επίπεδο και αναπτύχθηκε με στόχο την υποστήριξη διαδι-

κασιών εκτίμησης κινδύνου και ανάλυσης κινδύνου. Προσφέρει μια ποικιλία συνόλων δεδομένων, εργαλείων και πόρων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, ερευνητές και επαγγελματίες για την κατανόηση και τον μετριασμό των κινδύνων. Δεν περιλαμβάνονται δεδομένα σχετικά με τις Αστικές Θερμικές Νησίδες.

1.5 Ένα ακόμη βήμα – αξιολόγηση της ενεργειακής φτώχειας Η&C

Η αξιολόγηση του τοπικού συστήματος Η&C θα πρέπει επίσης να παρέχει ολοκληρωμένη κατανόηση της ενεργειακής φτώχειας εντός του τοπικού πλαισίου, συμπεριλαμβανομένων, όπου είναι δυνατόν, της έκτασής της, των υποκείμενων αιτίων και των παραγόντων που συμβάλλουν.

Δεδομένου ότι η ενεργειακή φτώχεια είναι ένα σύνθετο και πολυδιάστατο φαινόμενο που οφείλεται σε πολλαπλούς εγκάρσιους παράγοντες, οι οποίοι κυμαίνονται από τις τοπικές κλιματικές συνθήκες έως τις κοινωνικοοικονομικές συνθήκες, η αξιολόγηση είναι ιδιαίτερα σημαντική για την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο τα στοιχεία αυτά αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και επηρεάζουν το τοπικό πλαίσιο Θ&Ψ.

Αποτελεσματικές και δοκιμασμένες προσεγγίσεις, μεθοδολογίες και μοντέλα για μια ορθή αξιολόγηση και παρακολούθηση της ενεργειακής φτώχειας σε τοπικό επίπεδο παρέχονται στον Οδηγό «Πώς να αναπτύξετε μια αξιολόγηση ενεργειακής φτώχειας» που δημοσιεύτηκε πρόσφατα από το Σύμφωνο του Δημάρχου και μπορείτε επίσης να βρείτε στον Συμβουλευτικό Κόμβο Ενεργειακής Φτώχειας της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και στον Πίνακα Δεικτών Ενεργειακής Φτώχειας όπου μπορούν να βρεθούν δείκτες ΕΡΑΗ οργανωμένοι ανά θέματα για κάθε ευρωπαϊκή χώρα.

Επιπλέον, μπορούν να αποκτηθούν χρήσιμες εισροές, προτάσεις και βέλτιστες πρακτικές για να έρθετε σε επαφή και να αλληλεπιδράσετε με εν εξελίξει έργα LIFE ή να επωφεληθείτε από τα αποτελέσματα των έργων που έχουν ήδη ολοκληρωθεί.

1.6 Ένα περαιτέρω βήμα – χαρτογράφηση Η&C

Με βάση την ενεργειακή απογραφή, όποτε είναι εφικτό και σκόπιμο, μπορεί να πραγματοποιηθεί χαρτογράφηση, η οποία δείχνει τη χωρική κατανομή της ζήτησης και της προσφοράς Θ&Ψ (κατανάλωση ανά τομέα και φορέα, μονάδες παραγωγής ενέργειας, διανομή ανανεώσιμων πηγών κ.λπ.), των υπηρεσιών Θ&Ψ και των κοινωνικοοικονομικών, εδαφικών και κλιματικών παραγόντων (π.χ. θερμικές νησίδες), ώστε να εντοπιστούν τα κύρια ενεργειακά φαινόμενα Θ&Ψ και οι υποκείμενες αιτίες τους.

Οι λεπτομέρειες της χαρτογράφησης θα εξαρτηθούν από τους διάφορους τομείς/περιοχές αναφοράς και τα δεδομένα που θα διατεθούν. Μπορεί να χαρακτηρίζεται από τοπικά στοιχεία ή/και σημειοκά στοιχεία. Τα εδαφικά στοιχεία μπορεί να αντιπροσωπεύονται, για παράδειγμα, από δημοτικά όρια, νησίδες απογραφής ή άλλα αστικά συμπλέγματα (π.χ. συνοικίες ή γειτονιές), δάση και καλλιεργήσιμες

εκτάσεις, ενώ τα σημειακά στοιχεία μπορεί να αντιπροσωπεύονται από ειδικές υποδομές, όπως δημοτικά ή δημόσια κτίρια, μονάδες παραγωγής ενέργειας, επιχειρηματικές, εμπορικές ή βιομηχανικές περιοχές κ.λπ.

Με την υποστήριξη βάσεων δεδομένων χαρτών ελεύθερης πρόσβασης (π.χ. OpenStreetMap, QGIS, Google Earth, Copernicus Land Monitoring Service), υφιστάμενων δημοτικών πλατφορμών και πυλών (π.χ. συστήματα εδαφικών πληροφοριών) και συσκευών GIS, θα είναι επομένως δυνατό:

Επικαλύπτουν και ενσωματώνουν διαφορετικές τοπικές θεματικές (ενέργεια και πλαίσιο) και εντοπίζουν και εντοπίζουν τις κύριες παραμέτρους που τις χαρακτηρίζουν,

Εντοπισμός και εντοπισμός περιοχών/ζωνών της επικράτειας με ομοιογενή χαρακτηριστικά και ανάδειξη της σχετικής ενεργειακής τους επίδρασης στο συνολικό εδαφικό πλαίσιο,

Εντοπισμός περιοχών ευπάθειας (π.χ. θερμική νησίδα, ενεργειακή φτώχεια κ.λπ.),

Πλήρης σύγκριση των συνεισφορών των τομέων και/ή των πηγών ενέργειας στις εδαφικές περιοχές που έχουν προσδιοριστεί.

Η χαρτογράφηση Η&C μπορεί να είναι ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο για τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων και μια πηγή πληροφοριών σχετικά με την τοπική ζήτηση και προσφορά ενέργειας. Ένας χάρτης Η&C δείχνει τη χωρική κατανομή της ζήτησης ενέργειας (που χρησιμοποιείται για θέρμανση/ψύξη κτιρίων ή σε βιομηχανικές διε-

ργασίες) σε κάθε περιοχή. Είναι χρήσιμο για την ανάλυση διαφορετικών σεναρίων σε διάφορους τομείς και για την εφαρμογή μέτρων ενεργειακής απόδοσης για το μέλλον.

Η χαρτογράφηση είναι ένας τρόπος οπτικοποίησης των αναγκών Η&C και της χωροθέτησης (ή πιθανής χωροθέτησης) των πηγών Η&C και των παραγόντων που επηρεάζουν επίσης. Με αυτό το όραμα, είναι στη συνέχεια δυνατή η καλύτερη σύνδεση της ανάγκης και των πηγών για τη μείωση του ενεργειακού κόστους και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Η χαρτογράφηση Η&C είναι επίσης ένα ισχυρό εργαλείο για τη στόχευση των περιοχών που απαιτούν ανακαίνιση για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και μπορεί επίσης να βοηθήσει στη διερεύνηση κοινωνικοοικονομικών δυσκολιών όπως η ενεργειακή φτώχεια.

4 <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC142169>

5 <https://energy-poverty.ec.europa.eu/>

6 energy-poverty.ec.europa.eu/epah-indicators

7 Δημόσια βάση δεδομένων LIFE - <https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/search>.

8 <https://www.openstreetmap.org/#map=6/43.38/12.00>

8 <https://land.copernicus.eu/en>

2. Συλλογή δεδομένων και πηγές για τη βασική προετοιμασία του συστήματος Η&C

ΒΑΣΙΚΕΣ ΈΝΝΟΙΕΣ

Η συλλογή δεδομένων αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της προετοιμασίας της Απογραφής Ενέργειας και Εκπομπών Η&C

Προσδιορίζονται και ενεργοποιούνται πηγές αναφοράς και αξιόπιστες πηγές δεδομένων σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο

Προτιμώνται προελεύσεις δεδομένων για συγκεκριμένο πλαίσιο αναφοράς σε σχέση με τις εθνικές και περιφερειακές

Δεν χρειάζεται να ξεκινήσετε από το μηδέν!

Το SECAP/SEAP μπορεί να αποτελέσει ένα καλό σημείο εκκίνησης για τη δραστηριότητα συλλογής δεδομένων

Για τη διεξαγωγή μιας διαδικασίας SLHCP, είναι απαραίτητο να συλλεχθούν και να χρησιμοποιηθούν γνώσεις και δεδομένα σχετικά με τη θέση και την ποσότητα της Θ&Ψ που απαιτείται, τις επιλογές προμήθειας και την κατάσταση των τελικών χρήσεων, υπηρεσιών και τεχνολογιών Θ&Ψ.

Σε πολλές χώρες, περιφέρειες και πόλεις, η Θ&Ψ δεν αποτελούσαν παραδοσιακά αντικείμενο διακυβέρνησης. Οι ενεργειακές πολιτικές εντοπίζονται συχνότερα σε τομεακές πολιτικές που εστιάζουν στην ηλεκτρική ενέργεια και το φυσικό αέριο από την πλευρά της προσφοράς και στην αποδοτικότητα των κτιρίων από την πλευρά της ζήτησης. Ως εκ τούτου, συχνά λείπει η γνώση της θεμελιώδους κατάστασης των τομέων Η&C. Ίσως, η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου μετράται, αλλά μόνο ως συγκεντρωτικά στοιχεία παροχής ενέργειας που συνδυάζουν το μαγείρεμα, τον φωτισμό, τη θέρμανση και άλλες απαιτήσεις τελικής χρήσης. Οι απαιτήσεις θέρμανσης και, ιδίως, ψύξης μπορεί επομένως να είναι άγνωστες και, ως

εκ τούτου, δύσκολο να χρησιμοποιηθούν για σκοπούς στρατηγικού σχεδιασμού.

Ο ποσοτικός προσδιορισμός και η χαρτογράφηση της ζήτησης και των πηγών Η&C είναι ένα δύσκολο έργο. Πριν επενδύσετε σε μια μακροπρόθεσμη στρατηγική Η&C, η πρόσβαση σε αξιόπιστα δεδομένα είναι το κλειδί. Η συλλογή και η ενσωμάτωση κατακερματισμένων δεδομένων μπορεί να είναι χρονοβόρα και συνήθως απαιτεί τη συμμετοχή πολλών ενδιαφερόμενων μερών, όπως δημοτικές υπηρεσίες, ιδιοκτήτες κτιρίων, διαχειριστές εγκαταστάσεων, εταιρείες κοινής ωφέλειας, εταιρείες ενέργειας και διαχειριστές συστημάτων διανομής, ομάδες πολιτών, βιομηχανικές εταιρείες κ.λπ.

Αυτή η ενότητα παρέχει συστάσεις και συμβουλές σχετικά με το πού μπορούν να βρεθούν βασικά δεδομένα και πληροφορίες και πώς μπορούν να ζητηθούν και να συλλεχθούν, για να διασφαλιστεί μια ορθή και ολοκληρωμένη βασική αξιολόγηση του συστήματος Η&C.

2.1 Δεδομένα από τοπικές πηγές: Δημοτικά κτίρια, εξοπλισμός και εγκαταστάσεις

Η εφαρμογή ενός ισχυρού και αξιόπιστου συστήματος ενεργειακής παρακολούθησης στα δημοτικά κτίρια είναι σημαντική όχι μόνο για την εκτίμηση και την αναφορά των απογραφών ενέργειας και εκπομπών Η&C, αλλά και για τη βελτίωση της ενεργειακής διαχείρισης αυτών των κτιρίων. Επιτρέπει τον εντοπισμό κτιρίων και/ή διαδικασιών που σχετίζονται με υψηλή κατανάλωση ενέργειας (hotspots), για παράδειγμα, τα οποία μπορούν να στοχοθετηθούν ή να ιεραρχηθούν σε δράσεις ενεργειακής απόδοσης στο πλαίσιο του σχεδίου.

Θα πρέπει επομένως να είναι απαραίτητο να οργανωθεί και να ενημερώνεται τακτικά ένα κεντρικό σύστημα απογραφής των δημοτικών κτιρίων, το οποίο θα αποθηκεύει και θα διαχειρίζεται ενεργειακά δεδομένα και πληροφορίες. Το σύστημα μπορεί να ρυθμιστεί και να εφαρμοστεί, σύμφωνα με τα ακόλουθα βήματα:

- Προσδιορίστε τα άτομα/τμήματα που λαμβάνουν και διαχειρίζονται ενεργειακά δεδομένα (π.χ. τιμολόγια)
- Προσδιορίστε όλα τα κτίρια, τον εξοπλισμό ή/και τις εγκαταστάσεις που ανήκουν/διαχειρίζονται από τον Δήμο
- Προσδιορισμός όλων των σημείων παροχής ενέργειας και των τύπων ενέργειας που χρησιμοποιούνται (π.χ. ηλεκτρική ενέργεια, φυσικό αέριο, θερμότητα από δίκτυα τηλεθέρμανσης, δεξαμενές πετρελαίου)
- Συλλογή στοιχείων και πληροφοριών από τους

λογαριασμούς ενέργειας που αφορούν την κατανάλωση ενεργειακών πηγών, με ετήσια και, ενδεχομένως, μηνιαία συχνότητα, που μπορούν να υποστηρίξουν την αξιολόγηση ή προσομοίωση των αναγκών θέρμανσης και ψύξης.

- Συλλέξτε δεδομένα και πληροφορίες σχετικά με τη δομή και τα κύρια χαρακτηριστικά του κτιρίου (αριθμός ορόφων, θερμαινόμενη/ψυχόμενη επιφάνεια και όγκοι, ηλικία, υλικά περιβλήματος, κατηγορία απόδοσης κ.λπ.)
- Συλλογή δεδομένων και πληροφοριών σχετικά με τις εγκατεστημένες εγκαταστάσεις, συσκευές και εξοπλισμό (έτος εγκατάστασης, χρησιμοποιούμενο καύσιμο, τύπος τεχνολογίας, εγκατεστημένη ισχύς, μέση απόδοση κ.λπ.)
- Συλλογή πληροφοριών σχετικά με τον τρόπο χρήσης των κτιρίων (ημέρες και ώρες λειτουργίας, αριθμός ενοίκων κ.λπ.)

Μέσω ενός τέτοιου συστήματος μπορεί να οριστεί

μια προκαταρκτική μοντελοποίηση της ενεργειακής συμπεριφοράς κάθε κτιρίου, να εντοπιστούν κρίσιμα ζητήματα όπως η απόδοση των εγκαταστάσεων, του εξοπλισμού ή των συσκευών και να αξιολογηθεί η ενεργειακή ποιότητα, κυρίως μέσω απλοποιημένων δεικτών απόδοσης (π.χ. kWh/m² κ.λπ.).

Επιπλέον, εάν επικαιροποιείται τακτικά, το σύστημα μπορεί να αποτελέσει χρήσιμο εργαλείο παρακολούθησης, επαληθεύοντας με την πάροδο του χρόνου την αποτελεσματικότητα και τα ενεργειακά και οικονομικά οφέλη κάθε εφαρμοζόμενου μέτρου ή παρέμβασης.

Εάν τα δεδομένα από τους λογαριασμούς δεν είναι διαθέσιμα ή δεν είναι εύκολα προσβάσιμα, οι καταναλώσεις ενέργειας, ανάλογα με τις διαφορετικές συχνότητες, μπορούν να ζητηθούν απευθείας στους παρόχους ηλεκτρικής ενέργειας/φυσικού αερίου.

Οι πληροφορίες αυτές θα πρέπει επίσης να αξιολογούνται για άλλα δημόσια κτίρια, δηλαδή τα οποία διαχειρίζονται περιφερειακές ή εθνικές αρχές, αν και οι πληροφορίες μπορεί να είναι πιο διασκορπισμένες.

2.2 Στοιχεία από εθνικές και περιφερειακές πηγές

Χάρη σε διάφορες οδηγίες της ΕΕ, πολλά κράτη μέλη και περιφερειακές κυβερνήσεις έχουν αναπτύξει εργαλεία και σύνολα δεδομένων για τη στήριξη των δήμων στην κατάρτιση σχεδίων ενεργειακής μετάβασης, παρέχοντας στατιστικά στοιχεία ή περιοδικά επικαιροποιημένες πληροφορίες σχετικά με την τελική κατανάλωση καυσίμων και πηγών ενέργειας, τις τελικές χρήσεις ενέργειας, τις υπηρεσίες και την αγορά, καθώς και τα συστήματα παραγωγής ενέργειας σε διάφορα εδαφικά επίπεδα.

Τα παρατηρητήρια ή οι οργανισμοί για την ενέργεια, τα αέρια του θερμοκηπίου και το κλίμα (σε εθνικό και/ή περιφερειακό επίπεδο) μπορούν επίσης να παρέχουν σχετικά δεδομένα για διάφορες περιφέρειες, περιοχές και τομείς. Αυτές μπορεί να περιλαμβάνουν περιφερειακές ή τοπικές πλατφόρμες που βασίζονται σε μοντέλα συνεργασίας για την κοινοχρησία δεδομένων.

Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό να ελέγχεται τι είναι ήδη διαθέσιμο από εθνικές και περιφερειακές αρχές/φορείς, όπως απογραφές, κτηματολόγια, στατιστικές πύλες, υπουργεία ενέργειας, περιβάλλοντος ή οικονομίας, οργανισμούς, εδαφικούς και ενεργειακούς οργανισμούς και ρυθμιστικές αρχές.

Στο πλαίσιο αυτό, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να τηρούνται τα σχέδια και οι αναλύσεις που πραγματοποιούνται σε υψηλότερα επίπεδα, όπως σε περιφερειακό ή εθνικό επίπεδο, καθώς αυτά είναι συχνά υποχρεωτικά και θα μπορούσαν να αποτελέσουν πηγή πληροφοριών αναφοράς.

Ειδικότερα, τα Εθνικά Σχέδια για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ), καθώς και τα περιφερειακά σχέδια για την ενέργεια ή το κλίμα, μπορούν να περιλαμβάνουν χρήσιμα δεδομένα και πληροφορίες σε διάφορα επίπεδα λεπτομέρειας, βάσει των οποίων μπορούν να αναπτυχθούν αξιόπιστες εκτιμήσεις ή υπολογισμοί.

2.3 Δεδομένα από τους φορείς της αγοράς ενέργειας

Με την απελευθέρωση των αγορών φυσικού αερίου και ηλεκτρικής ενέργειας, ο αριθμός των ενδιαφερομένων που σχετίζονται με τον ενεργειακό εφοδιασμό έχει αυξηθεί και τα δεδομένα από παρόχους ενέργειας και φορείς εκμετάλλευσης γίνονται όλο και πιο προστατευμένα και δύσκολο να συλλεχθούν.

Σύμφωνα με την οδηγία (ΕΕ) 2023/1791 για την ενεργειακή απόδοση, οι διαχειριστές της αγοράς ενέργειας που ορίζονται από το κράτος θα πρέπει να παρέχουν, κατόπιν αιτήματος, συγκεντρωτικές στατιστικές πληροφορίες σχετικά με τους τελικούς πελάτες τους. Αν και η οδηγία αναγνωρίζει συγκεκριμένα τον ρόλο των αστικών περιοχών στην επίτευξη των στόχων ενεργειακής απόδοσης, δεν

αποσκοπεί ρητά στην ανταλλαγή ενεργειακών δεδομένων μεταξύ προμηθευτών ενέργειας και τοπικών αρχών. Ωστόσο, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες οι εθνικές νομοθεσίες έχουν θεσπίσει ειδικές διατάξεις που διευκολύνουν την πρόσβαση των δήμων σε ενεργειακά δεδομένα.

Ως εκ τούτου, οι δήμοι μπορούν να εντοπίζουν και να ζητούν δεδομένα από προμηθευτές ενέργειας που δραστηριοποιούνται στην επικράτειά τους ή, εναλλακτικά, να συλλέγουν δεδομένα από φορείς εκμετάλλευσης ενεργειακών δικτύων.

Ιδανικά, τα ενεργειακά δεδομένα θα πρέπει να είναι ειδικά για την τοπική επικράτεια και να αναλύονται ανά οικιστική, τριτογενή και βιομηχανική μονάδα για κάθε πηγή/φορέα ενέργειας (π.χ. ηλεκτρική ενέργεια, θερμότητα, φυσικό αέριο). Ένα υψηλότερο επίπεδο επιμερισμού μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στον σχεδιασμό, την εφαρμογή και την παρακολούθηση αποτελεσματικών δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας. Για παράδειγμα, τα ενεργειακά δεδομένα που αναλύονται περαιτέρω ανά υποτομείς, βιομηχανία και γειτονίες, μεταξύ άλλων, μπορούν να τροφοδοτήσουν στοχευμένες και αποτελεσματικές δράσεις.

Πληροφορίες σχετικά με την τοπική παραγωγή

ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας/ψύξης είναι συχνά διαθέσιμες ή μπορούν να παρέχονται από τοπικούς παρόχους ενέργειας και/ή διαχειριστές μονάδων. Για μεγάλες μονάδες, τα δεδομένα σχετικά με την (κατανεμημένη ή κεντρική) τοπική παραγωγή μπορούν συνήθως να ληφθούν μέσω άμεσης επαφής με διαχειριστές εγκαταστάσεων (π.χ. δημοτική υπηρεσία ηλεκτρικής ενέργειας ή ιδιωτική εταιρεία) ή με φορείς εκμετάλλευσης δικτύου. Διαφορετικά, τα δεδομένα μπορούν να ληφθούν μέσω ερευνών στις οποίες συμμετέχουν τοπικοί παραγωγοί/προμηθευτές.

Μπορεί να είναι σκόπιμο να επισημοποιηθούν οι συμφωνίες μεταξύ του Δήμου και των παρόχων δεδομένων για τη διευκόλυνση της συνεργασίας και τη διασφάλιση της τακτικής διαθεσιμότητας και συνέπειας των δεδομένων σε όλη την εφαρμογή του SLHCP.

2.4 Δεδομένα και πληροφορίες από τα ενδιαφερόμενα μέρη

Όταν δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία από στατιστικές, φορείς της αγοράς ή άλλους οργανισμούς/οντότητες με επαρκή επίπεδα ποιότητας, ανάλυσης και λεπτομέρειας, μπορεί να είναι απαραίτητο να συμπληρωθούν με πληροφορίες που συλλέγονται μέσω τοπικών ερευνών και της άμεσης συμμετοχής και δέσμευσης των τοπικών ενδιαφερόμενων μερών. Αυτό ισχύει συνήθως για τις πηγές ενέργειας που μπορούν να έχουν πολλούς τοπικούς προμηθευτές (όπως ξύλο ή υγραέριο) και για τις πηγές ενέργειας και τις τεχνολογίες που παρέχουν ψύξη, ή για ορισμένους σύνθετους τομείς/δραστηριότητες, όπως ο βιομηχανικός και ο τριτογενής τομέας, με πολλούς υποτομείς, δραστηριότητες ή διαδικασίες που πρέπει να ληφθούν υπόψη.

Οι έρευνες εξαρτώνται από το είδος των στατιστικών πληροφοριών που είναι ήδη διαθέσιμες σε επίπεδο δήμου και μπορούν να συνδυαστούν με τοπικά δεδομένα. Εκτός από το είδος και την ποσότητα της ενέργειας που χρησιμοποιείται και την τοπική παραγωγή ενέργειας (π.χ. ηλιακά φωτοβολταϊκά, ΣΗΘ), μπορούν επίσης να ζητηθούν άλλοι δείκτες και δεδομένα που σχετίζονται με τις τελικές χρήσεις και υπηρεσίες Θ&Ψ, χρήσιμα για σκοπούς ερμηνείας, σύγκρισης ή παρέκτασης, ώστε να είναι δυνατή η επεξεργασία δεικτών από-

δοσης αναφοράς (π.χ. kWh/κατοικία, kWh/m² ψυχόμενης επιφάνειας, κ.λπ.).

Οι έρευνες μπορούν ιδίως να συλλέξουν δεδομένα και πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο παροχής και διανομής της απαραίτητης Η&C, δηλαδή την εξέταση των τεχνολογικών στοιχείων (εγκαταστάσεις, συσκευές, εξοπλισμός, κτιριακές κατασκευές και υλικά κ.λπ.) που αποτελούν την πηγή αυτής της ανάγκης.

Τα δεδομένα που συλλέγονται μέσω ερευνών θα πρέπει να επιτρέπουν στο Δήμο να παρέχει μια

συνολική εικόνα των τελικών χρήσεων ενέργειας Θ&Ψ στην τοπική επικράτεια, ανά τομέα δραστηριότητας και πηγή/φορέα ενέργειας. Αυτό θα εξασφαλίσει μια πιο υγιή αξιολόγηση και μια ακριβέστερη μοντελοποίηση της τρέχουσας κατάστασης της τοπικής ζήτησης Θ&Ψ, συμβάλλοντας έτσι συγκεκριμένα στην καλύτερη βαθμονόμηση των σεναρίων παρέμβασης SLHCP.

Για την υλοποίηση των ερευνών μπορούν να ακολουθηθούν διάφορες προσεγγίσεις και μεθοδολογίες (μέσω τηλεφωνικών συνεντεύξεων, προσωπικών συναντήσεων, (διαδικτυακών) ερωτηματολογίων, τραπεζιών εργασίας κ.λπ.), ανάλογα με τα συγκεκριμένα δεδομένα ή τις πληροφορίες που απαιτούνται, τους τομείς ή τις δραστηριότητες αναφοράς και τις ομάδες-στόχους που πρέπει να προσεγγιστούν:

- Για τομείς και φορείς ενέργειας με πολλούς μικρούς, καταναλωμένους τελικούς χρήστες (π.χ. τον οικιακό τομέα), η έρευνα μπορεί να απευθύνεται σε αντιπροσωπευτικό δείγμα του πληθυσμού, καταμετρημένο σε όλες τις περιοχές, συνοικίες ή γειτονιές του Δήμου, αλλά θα πρέπει να διασφαλίζεται η συλλογή αντιπροσωπευτικού

και σχετικού δείγματος απαντήσεων.

- Για τους τομείς και τις πηγές ενέργειας όπου ο αριθμός των φορέων είναι πιο περιορισμένος, μπορεί να είναι χρήσιμο να απευθυνθεί η έρευνα σε όλους τους καταναλωτές ενέργειας, κυρίως μέσω των ενώσεών τους. Αυτό μπορεί να ισχύει, για παράδειγμα, για τις ΜΜΕ ή τον λεγόμενο «τριτογενή τομέα μικρού και μεσαίου μεγέθους» (καταστήματα, γραφεία, αλλά και Β&Β, ξενοδοχεία, μπαρ και εστιατόρια)
- Για τομείς και πηγές ενέργειας όπου υπάρχουν πολλά ενδιαφερόμενα μέρη (προμηθευτές και/ή τελικοί χρήστες), αλλά λίγοι μεγάλοι είναι πιθανό να αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο μέρος της χρήσης ενέργειας στην τοπική επικράτεια, είναι σημαντικό να συμπεριληφθούν τουλάχιστον όλοι οι μεγάλοι παράγοντες (π.χ. σούπερ μάρκετ, νοσοκομεία, πανεπιστήμια, στεγαστικές εταιρείες, μεγάλα κτίρια γραφείων, μεγάλοι σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής ή εγκαταστάσεις παραγωγής). Μπορούν να εντοπιστούν μέσω τοπικών γνώσεων, στατιστικών ή εμπορικών δεδομένων ή ειδικών αιτημάτων προς τις εμπορικές ενώσεις.

Στο πλαίσιο του έργου **Plan4COLD** έχει τεθεί και αξιολογηθεί ένα προκαταρκτικό πλαίσιο ήδη διαθέσιμων δεδομένων και πληροφοριών σχετικά με τις ενεργειακές ανάγκες, τη ζήτηση και την παραγωγή ενέργειας στον τομέα της Θ&Ψ, από το εθνικό έως το περιφερειακό και τοπικό επίπεδο, απευθυνόμενο στους εμπλεκόμενους δήμους.

Για κάθε κατηγορία δεδομένων που διερευνήθηκαν, εντοπίστηκαν και επαληθεύτηκαν διάφοροι παράγοντες, μεταξύ των οποίων:

Είδος πηγής
Γεωγραφική κλίμακα
Διαθεσιμότητα
Προσβασιμότητα
Μορφή
Επίπεδο συνάθροισης
Συχνότητα

Στη συνέχεια αξιολογήθηκαν τα δεδομένα και οι πληροφορίες που διερευνήθηκαν, προσπαθώντας να εντοπίσουν τα κύρια κενά και τις ανομοιομορφίες, μαζί με τα εμπόδια στη συλλογή και την οργάνωσή τους. Συμπληρώθηκαν ενημερωτικά δελτία με πληροφορίες που συλλέχθηκαν για κάθε κατηγορία και τύπο πηγών δεδομένων.

Αυτά πρέπει να επικαιροποιούνται, να ενσωματώνονται και να συμπληρώνονται τακτικά κατά την προετοιμασία των SLHCP, ώστε να δημιουργηθεί τελικά ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο διαθέσιμων πηγών δεδομένων και πληροφοριών σχετικά με τον τομέα της Υγείας και της Υγείας για την υποστήριξη της ορθής εφαρμογής και παρακολούθησης του σχεδίου.

ΜΕΡΟΣ 3

Η ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ SLHCP [ΠΟΥ ΘΕΛΟΥΜΕ ΝΑ ΠΑΜΕ ΚΑΙ ΠΩΣ ΘΑ ΦΤΑΣΟΥΜΕ ΕΚΕΙ;]

1. Πώς να προσεγγίσετε την ανάπτυξη και την έναρξη της στρατηγικής SLHCP

Αυτή η ενότητα των κατευθυντήριων γραμμών επικεντρώνεται στην 3η φάση της διαδικασίας ορισμού του SLHCP, παρέχοντας μια δομημένη προσέγγιση σχετικά με τον τρόπο σχεδιασμού και ανάπτυξης ενός ισχυρού σχεδίου δράσης, με βάση τη σκοπιμότητα, τη βιωσιμότητα και τη συνοχή, καθώς και σχετικά με τον τρόπο προετοιμασίας μιας στρατηγικής εφαρμογής. Για να γίνει αυτό, εξετάζονται τρία βασικά βήματα ώστε, με βάση το τοπικό συγκεκριμένο πλαίσιο, να μπορούν να αντιμετωπιστούν δεόντως μοναδικές ανάγκες και στόχοι:

1ο βήμα – Σενάριο διατήρησης της υφιστάμενης κατάστασης

2ο βήμα – Σενάριο παρέμβασης

3ο βήμα – Σενάριο-στόχος

ΒΑΣΙΚΕΣ ΈΝΝΟΙΕΣ

Πού πηγαίνει το τοπικό σύστημα Η&C

ενεργειακές, κοινωνικοοικονομικές και κλιματικές τάσεις

Πού μπορεί να πάει το τοπικό σύστημα Η&C

σε ποιους τομείς μπορούν να μειωθούν οι ανάγκες σε Θ&Ψ και πώς σε ποιους τομείς μπορεί να αυξηθεί η αποτελεσματικότητα των τελικών χρήσεων Θ&Ψ και πώς μπορεί να απανθρακοποιηθεί η παραγωγή Θ&Ψ και να αυξηθεί το μερίδιο των ΑΠΕ

Πού θα πάει το τοπικό σύστημα Η&C και πώς θα φτάσει εκεί

ποιες είναι οι προτεραιότητες και οι στόχοι που πρέπει να επιτευχθούν
πώς να επιτευχθούν οι στόχοι με εφικτό και βιώσιμο τρόπο
Τομείς και βασικές δράσεις
κόστος, άμεσες επιπτώσεις και παράλληλα οφέλη
Πόροι και υποστηρικτικά μέτρα
Πώς να σχεδιάσετε και να ξεκινήσετε το μονοπάτι

Δεν χρειάζεται να ξεκινήσετε από το μηδέν!

Η παρακολούθηση SECAP/SEAP μπορεί να αποτελέσει ένα καλό σημείο εκκίνησης και να παρέχει χρήσιμες συμβουλές

1.1 Το σενάριο business-as-usual - Πού πηγαίνει το τοπικό σύστημα Η&C

Με βάση την ανάλυση του τοπικού πλαισίου και τα βασικά αποτελέσματα, **θα πρέπει να σκιαγραφηθεί ένα σενάριο διατήρησης της υφιστάμενης** κατάστασης ως πρώτο βήμα της στρατηγικής και της διαδικασίας ανάπτυξης της Θ&Ψ, παρέχοντας ένα ποιοτικό και, όπου είναι δυνατόν, ποσοτικό πλαίσιο των τρεχουσών ή αναμενόμενων τάσεων εντός του τοπικού συστήματος Θ&Ψ όσον αφορά τη ζήτηση και την προσφορά ενέργειας και τους παράγοντες που θα τις καθορίσουν ή θα τις επηρεάσουν απουσία της SLHCP.

Με βάση την ανάλυση του τοπικού πλαισίου και τα βασικά αποτελέσματα, θα πρέπει να σκιαγραφηθεί ένα σενάριο διατήρησης της υφιστάμενης κατάστασης ως πρώτο βήμα της στρατηγικής και της διαδικασίας ανάπτυξης της Θ&Ψ, παρέχοντας ένα ποιοτικό και, όπου είναι δυνατόν, ποσοτικό πλαίσιο των τρεχουσών ή αναμενόμενων τάσεων εντός του τοπικού συστήματος Θ&Ψ όσον αφορά τη ζήτηση και την προσφορά ενέργειας και τους παράγοντες που θα τις καθορίσουν ή θα τις επηρεάσουν απουσία της SLHCP.

Στο πλαίσιο ενός σεναρίου διατήρησης της υφιστάμενης κατάστασης, θεωρείται ότι δεν αναλαμβάνονται συγκεκριμένες ενέργειες με στόχο την αλλαγή της ενεργειακής δυναμικής της Θ&Ψ και ότι η εξέλιξή της εξαρτάται από μηχανισμούς και παράγοντες που συνδέονται με τις τρέχουσες κλιματικές, κοινωνικοοικονομικές τάσεις και τάσεις της αγοράς, καθώς και από τυχόν πολεοδομικά και χωροταξικά και ρυθμιστικά εργαλεία και νομοθετικά μέτρα, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που βρίσκονται σε υπερτοπικό επίπεδο.

Το σενάριο business-as-usual θα συνεπάγεται ουσιαστικά μια «δέουσα επιμέλεια για την υγεία και την ψύξη» για τον Δήμο, αξιολογώντας τις μελλοντικές ανάγκες για την υγεία και την υγεία, τις επιπτώσεις της ανάπτυξης της υγείας και της υγείας και προσδιορίζοντας τις βασικές μεταβλητές και τα ενδιαφερόμενα μέρη που διασταυρώνονται με αυτήν.

Μια τέτοια αξιολόγηση είναι το ουσιαστικό σημείο εκκίνησης προς τον ολιστικό σχεδιασμό και μια τεκμηριωμένη βάση για την ιεράρχηση των δράσεων και των μέτρων στο πλαίσιο του SLHCP.

Η ανάπτυξη του σεναρίου διατήρησης της υφιστάμενης κατάστασης θα πρέπει να ξεκινά από την ανάλυση του τοπικού πλαισίου και τα βασικά αποτελέσματα των γραμμών υγείας και ψύξης και από την παρακολούθηση του ΣΔΑΕ/ΣΔΑΕ, εάν υπάρχει, και τυχόν έργων, παρεμβάσεων, μέτρων που έχουν

ήδη εφαρμοστεί, βρίσκονται σε εξέλιξη ή βρίσκονται καθ' οδόν στην περιοχή, τα οποία προωθούνται από την τοπική διοίκηση ή από ιδιωτικούς φορείς. Με τον τρόπο αυτό θα είναι δυνατόν:

Συγκέντρωση πληροφοριών σχετικά με τα αποτελέσματα που έχουν ήδη επιτευχθεί, τις αποκλίσεις από τους αναμενόμενους στόχους, τυχόν αναγκαία διορθωτικά και συμπληρωματικά μέτρα, Αξιολόγηση της δυνατότητας αναπαραγωγής δράσεων, μέτρων και παρεμβάσεων σε άλλους τομείς και πλαίσια, ή αξιολόγηση των αναγκαίων περιθωρίων βελτίωσης.

Ανατρέξτε στις τάσεις που ήδη υπάρχουν και αξιολογήστε την επίδρασή τους στο συνολικό εδαφικό πλαίσιο για τον καθορισμό των στόχων SLHCP.

Στη συνέχεια, θα πρέπει να δοθεί προσοχή και στις συνθήκες που μπορούν να επιφέρουν αλλαγές τα επόμενα χρόνια στην επικράτεια και, κατά συνέπεια, στο τοπικό σύστημα υγείας και ψύξης.

Για τις προοπτικές του τοπικού Η&C, η κατανόηση των παραγόντων ανάπτυξης που επηρεάζουν τις τοπικές κλιματικές τάσεις, το μακροπρόθεσμο μοτίβο του καιρού και την τροχιά της αστικής θερμότητας θα είναι πολύ σημαντική.

Οι αναπτυξιακές τάσεις της πόλης, ιδιαίτερα ως αύξηση του πληθυσμού, θα πρέπει επίσης να ληφθούν υπόψη σε τυχόν μελλοντικά σχέδια και στρατηγικές για τη βιώσιμη αντιμετώπιση της αστικής Η&C. Θα πρέπει να αξιολογηθεί ποια θα είναι η εδαφική δομή κατά τα επόμενα έτη, ποια είναι τα χαρακτηριστικά της μελλοντικής ζήτησης για ενεργειακές υπηρεσίες Θ&Ψ (εξέλιξη του πληθυσμού και της δημογραφικής δομής, προσφορά κατοικιών σε όρους νέου όγκου κ.λπ.) και τα επίπεδα χρήσης/διάδοσης των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού.

Οι συνεχιζόμενες ή προβλεπόμενες τάσεις, όπως η μετανάστευση ή η αύξηση του πληθυσμού, αποτελούν σημαντικούς δείκτες της αύξησης της ζήτη-

σης Θ&Ψ και των επιπτώσεών της. Στην πραγματικότητα, η αύξηση του πληθυσμού γενικά επιφέρει σχετικές αλλαγές στη χρήση γης και συνδέεται άμεσα με τα αναπτυξιακά σχέδια μιας πόλης (στις περισσότερες περιπτώσεις τον μεγαλύτερο μοχλό). Άλλες πιθανές τάσεις ή παράγοντες ενεργοποίησης για ανάπτυξη θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν, για παράδειγμα, τεχνολογικούς κόμβους, επιχειρηματικές ή εμπορικές περιοχές ή αύξηση των μεταφορών και των επικοινωνιών.

Επιπλέον, είναι σημαντικό να κατανοήσουμε το πλαίσιο πολιτικής αναφοράς όπως και για τυχόν υπερτοπικές δεσμεύσεις, νομοθεσίες, στρατηγικές και στόχους που τέμνονται ή αλληλεπιδρούν με την υγεία και την υγεία. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει εθνικά ή περιφερειακά σχετικά σχέδια και κανονιστικά έγγραφα, όπως εντολές που καλύπτουν την ενεργειακή μετάβαση και την κλιματική ουδετερότητα, την προώθηση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων και λύσεις χαμηλού κλιματικού αντικτύπου (ενεργειακοί κώδικες κτιρίων, ελάχιστα πρότυπα ενεργειακής απόδοσης για εξοπλισμό Θ&Ψ κ.λπ.), υφιστάμενα ή καθ' οδόν χρηματοδοτικά μέσα και ευκαιρίες χρηματοδότησης. Η κατανόηση του εθνικού/περιφερειακού πλαισίου

και των προτεραιοτήτων του είναι ένας σημαντικός οδικός χάρτης για την ευθυγράμμιση του SLHCP και της δράσης του Δήμου.

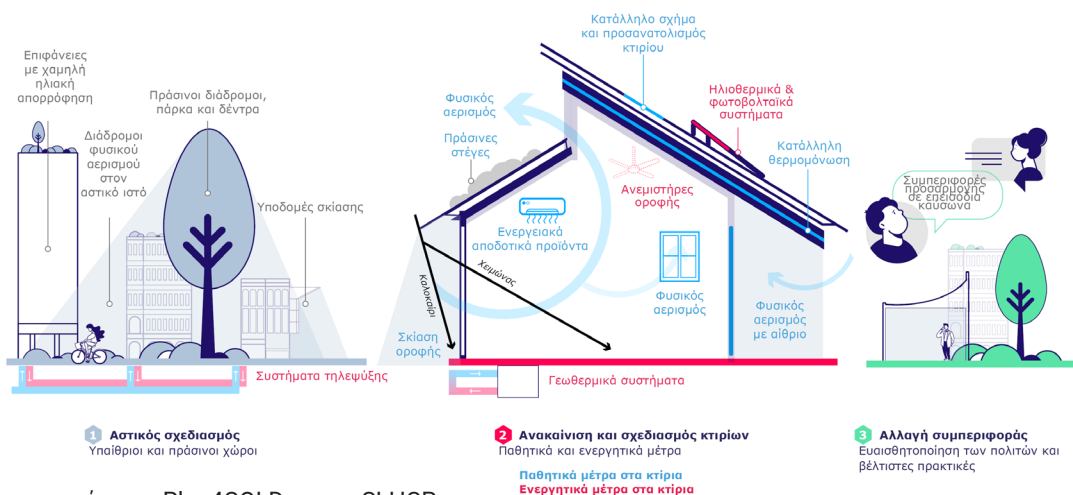
Τέλος, θα πρέπει επίσης να ληφθούν υπόψη και να αξιολογηθούν τα υφιστάμενα τοπικά σχέδια και στρατηγικές. Αυτό θα πρέπει να περιλαμβάνει οράματα, πολιτικές, στόχους και εντολές που βρίσκονται υπό τον έλεγχο της τοπικής αυτοδιοίκησης, όπως για παράδειγμα αναπτυξιακά σχέδια, ρυθμιστικά σχέδια, πολεοδομικά σχέδια, χωροταξικά/εδαφικά σχέδια, σχέδια διαχείρισης αποβλήτων και άλλα σχετικά στρατηγικά έγγραφα που μπορούν να επηρεάσουν την τοπική ενεργειακή πολιτική. Αυτή η ανασκόπηση θα βοηθήσει στον εντοπισμό πιθανών συνεργειών, επικαλύψεων και κενών στο τρέχον πλαίσιο σχεδιασμού, καθώς και μεταξύ διαφορετικών επιπέδων διακυβέρνησης, διασφαλίζοντας έτσι ότι το SLHCP είναι συνεπές και βασίζεται στις υπάρχουσες προσπάθειες σχεδιασμού. Θα πρέπει επίσης να ληφθούν υπόψη οι επιτυχίες και οι προκλήσεις των προηγούμενων προσπαθειών σχεδιασμού, καθώς αυτές μπορούν να παρέχουν πολύτιμες γνώσεις και διδάγματα για την ανάπτυξη της νέας.

1.2 Το σενάριο παρέμβασης - Πού μπορεί να πάει το τοπικό σύστημα Η&C

Μόλις καθοριστεί το σενάριο διατήρησης της υφιστάμενης κατάστασης, διερευνάται το πεδίο δράσης σε τοπικό επίπεδο, ώστε να προσδιοριστεί ένα πιθανό χαρτοφυλάκιο παρεμβάσεων για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε κάθε τομέα εντός του συστήματος θέρμανσης και ψύξης.

Το 2ο βήμα, ο καθορισμός της επεξεργασίας του σεναρίου παρέμβασης θα προβλέπει την αξιολό-

γηση των δυνατοτήτων για λύσεις ενεργειακής απόδοσης σε κάθε τομέα, σύμφωνα με τις διαφορετικές τελικές χρήσεις και υπηρεσίες, μαζί με την αξιολόγηση της διαθεσιμότητας ΑΠΕ στην περιοχή. Στη συνέχεια, θα πρέπει να ποσοτικοποιηθούν οι επιπτώσεις και τα οφέλη που σχετίζονται με τις δράσεις, όπως για την τελική κατανάλωση Η&C και τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την τοπική παραγωγή Η&Α.



Σχήμα 1 – Ολοκληρωμένη προσέγγιση Plan4COLD για τα SLHCP

Το σενάριο παρέμβασης θα πρέπει να ακολουθεί μια **ολοκληρωμένη** προσέγγιση **με βάση ένα νέο μοντέλο σχεδιασμού**, το οποίο **ενσωματώνει την καθαρή ενέργεια στον αστικό σχεδιασμό**. Για το σκοπό αυτό, η προσέγγιση **Plan4COLD για τον καθορισμό των SLHCP λαμβάνει υπόψη τρεις βασικές διαστάσεις: πολεοδομικό σχεδιασμό, εξέταση υπαίθριων χώρων και χώρων πρασίνου, κτιρίων και υποδομών, εξέταση του σχεδιασμού και της ανακαίνισης και αλλαγή συμπεριφοράς**, λαμβάνοντας υπόψη τόσο τη συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μερών όσο και την ευαισθητοποίηση των πολιτών.

Η ολιστική και ολοκληρωμένη προσέγγιση αναφέρεται πρωτίστως στην **«αρχή της προτεραιότητας στην ενεργειακή απόδοση»** που δίνει προτεραιότητα στην ενεργειακή απόδοση ως πρωταρχική στρατηγική για την επίτευξη ενεργειακής βιωσιμότητας. Η βασική ιδέα προβλέπει ότι η μείωση των ενεργειακών αναγκών και της κατανάλωσης μέσω του πολεοδομικού σχεδιασμού, του σχεδιασμού κτιρίων και δημόσιων χώρων, αποδοτικών υλικών, τεχνολογιών, πρακτικών και συμπεριφορών είναι συχνά ο πιο οικονομικός και περιβαλλοντικά επωφελής τρόπος για την κάλυψη των ενεργειακών απαιτήσεων και επίσης για την προώθηση της ανάπτυξης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, διασφαλίζοντας την οικονομική βιωσιμότητά τους σε σχέση με τα ορυκτά καύσιμα και έναν καθαρότερο και φθηνότερο ενεργειακό τοπικό εφοδιασμό. Επιπλέον, ταιριάζει και συμμορφώνεται με αρκετούς από τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών, όπως: Προσιτή και Καθαρή Ενέργεια (SDG 7), Βιώσιμες Πόλεις και Κοινότητες (DG 11), Δράση για το Κλίμα (SDG 13), Καλή Υγεία και Ευημερία (SDG 3), Αξιοπρεπής Εργασία και Οικονομική Ανάπτυξη (SDG 8), Μείωση της Ανισότητας (SDG 10).

Στο πλαίσιο αυτής της προσέγγισης, τρεις βασικές κατευθυντήριες αρχές θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την προετοιμασία ενός σεναρίου παρέμβασης, οι ακόλουθες:

Μειώστε τις ανάγκες H&C

Εξυπηρετήστε τις ανάγκες H&C πιο αποτελεσματικά

Απανθρακοποίηση της παραγόμενης ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών Υ&Π αυξάνοντας το μερίδιο των τοπικών ΑΠΕ.

Η **πρώτη κατευθυντήρια** αρχή στην ολοκληρωμένη προσέγγιση ολόκληρου του συστήματος αφορά τόσο τη μείωση του φαινομένου της θερμικής

νησίδας σε αστική κλίμακα μέσω ανθεκτικού στη θερμότητα πολεοδομικού σχεδιασμού και υποδομών (π.χ. πρακτικές που βασίζονται στη φύση), τη βελτίωση των θερμικών επιδόσεων των κτιριακών κατασκευών, την ελαχιστοποίηση των μηχανικών φορτίων θέρμανσης ή ψύξης (παθητικά μέτρα) και μια θεμελιώδη αλλαγή στις γνώσεις, τις συμπεριφορές και τις πρακτικές των τελικών χρηστών και καταναλωτών.

Υπάρχουν ήδη αρκετές στρατηγικές παρέμβασης που μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στη διατήρηση της δροσιάς των αστικών περιοχών, μειώνοντας παράλληλα τις ανάγκες μηχανικής ψύξης ή θέρμανσης. Αυτές οι στρατηγικές μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τρεις κύριες κατηγορίες: ανθεκτική στη θερμότητα αστική μορφή και σχεδιασμός (κατανομή αστικών επιφανειών και πυκνότητα κτιρίων), λύσεις που βασίζονται στη φύση (χώροι πρασίνου και θόλος δέντρων) και ψυχρές επιφάνειες (κατασκευαστικές πρακτικές και υλικά που χρησιμοποιούνται συνήθως).

Οι βασικές αρχές των παθητικών μέτρων για τη μείωση των μηχανικών φορτίων ψύξης ή θέρμανσης μπορεί να περιλαμβάνουν τον προσανατολισμό του κτιρίου, τα κατάλληλα υλικά και τα χαρακτηριστικά σχεδιασμού στο κέλυφος του κτιρίου (μόνωση, παράθυρα και σκίαση για την ελαχιστοποίηση του κέρδους θερμότητας/ψύξης λόγω θερμοπερατότητας) και τον φυσικό αερισμό όπου η θερμοκρασία, η υγρασία και η ποιότητα του αέρα το επιτρέπουν.

Η **δεύτερη κατευθυντήρια αρχή** προβλέπει τη διάδοση αποδοτικών και βέλτιστων τεχνολογιών, εγκαταστάσεων και λειτουργιών για την παροχή της απαιτούμενης ποσότητας Θ&Ψ με τη μικρότερη ποσότητα ενέργειας.

Μαζί, τα βήματα ένα και δύο έχουν ένα ισχυρό σύνθετο αποτέλεσμα: η μείωση της αστικής θερμότητας έχει ως αποτέλεσμα λιγότερο ψυκτικό φορτίο στα κτίρια, οι θερμικά αποδοτικές κτιριακές κατασκευές οδηγούν σε μειωμένες απαιτήσεις για μηχανική H&C που μπορούν να εξυπηρετηθούν με πιο αποδοτικές εγκαταστάσεις και συστήματα.

Η ενσωμάτωση των τοπικών ΑΠΕ, **τρίτη κατευθυντήρια αρχή**, για την κάλυψη της μειωμένης ζήτησης ενέργειας μπορεί στη συνέχεια να συμβάλει σημαντικά στην περαιτέρω μείωση των επιπτώσεων των τελικών χρήσεων Θ&Ψ στα αέρια του θερμοκηπίου και του ενεργειακού κόστους.

1.3 Το σενάριο-στόχος- Πού θα πάει το τοπικό σύστημα Η&C και πώς θα φτάσει εκεί

Το τρίτο βήμα για την ανάπτυξη της στρατηγικής και της ανάπτυξης του SLHCP είναι η ενσωμάτωση όλων των εισροών από τα σενάρια παρέμβασης σε μια συνεκτική προοπτική και όραμα για την πόλη και, με βάση αυτό, ο καθορισμός στρατηγικών στόχων και εφαρμόσιμων στόχων. Αυτό θα επισημάνει την κατεύθυνση προς την οποία θέλει να κινηθεί η τοπική αρχή, καθορίζοντας στρατηγικές προτεραιότητες και πεδία παρέμβασης, και θα αποτελέσει την κατευθυντήρια αρχή του έργου SLHCP της τοπικής αρχής.

Το όραμα πρέπει να ευθυγραμμιστεί με το άρθρο 25 της ΟΕΑ και τις ευρύτερες δεσμεύσεις του πλαισίου πολιτικής της ΕΕ και να προβλέπει μια πορεία απαλλαγής από τις ανθρακούχες εκπομπές για την τοπική υγεία και προστασία, συμπεριλαμβανομένης της ανάγκης μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, εξοικονόμησης ενέργειας, παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, κοινωνικοοικονομικής και περιβαλλοντικής βιωσιμότητας. Επιπλέον, το όραμα για την τοπική απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές θα πρέπει να ευθυγραμμιστεί με προηγούμενες στρατηγικές και στόχους που έχουν τεθεί για την περιοχή, διασφαλίζοντας τη συνοχή και τις συνέργειες μεταξύ των πρωτοβουλιών, καθώς και με τα εθνικά σχέδια δράσης για την ενέργεια και το κλίμα.

Το όραμα μπορεί να τεθεί λαμβάνοντας υπόψη διαφορετικούς στόχους: μείωση της ενέργειας, απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές, άνεση των πολιτών, αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ, καθαρές μηδενικές εκπομπές κ.λπ. Το όραμα θα πρέπει να καθοριστεί λαμβάνοντας υπόψη την εθνική ευθυγράμμιση, τις τοπικά στρατηγικές που έχουν αντίκτυπο στην υγεία και την ψύξη και τη βασική αξιολόγηση, η οποία αποδεικνύει τις ανάγκες και τα πλεονεκτήματα της περιοχής, ιδίως όσον αφορά τη δυνατότητα ενίσχυσης του μεριδίου των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στον εφοδιασμό με υγεία και ψύξη.

Μόλις εδραιωθεί το όραμα, θα είναι απαραίτητο να μεταφραστεί σε μια ισορροπημένη, φιλόδοξη και εφικτή στρατηγική που θα προσδιορίζει τους τομείς προτεραιότητας στους οποίους θα πρέπει να αναληφθεί δράση, θα κατατάσει και θα ιεραρχεί τις παρεμβάσεις που πρέπει να δρομολογηθούν, σύμφωνα με καθορισμένα κριτήρια που εστιάζονται σε εφικτές λύσεις υψηλού αντικτύπου, μεταξύ άλλων όσον αφορά τη χρηματοδότηση, και θα καθορίζει τους σχετικούς ειδικούς σκοπούς και στόχους που πρέπει να επιτευχθούν. Ορισμένες δράσεις μπορεί να προκύψουν από την επέκταση, την αναδιαμόρφωση ή την εκ νέου βαθ-

μονόμηση δράσεων που περιλαμβάνονται ήδη στο ΣΔΑΕ/ΣΔΑΕΚ (ή σε άλλες υφιστάμενες τοπικές ενεργειακές στρατηγικές), ενώ ορισμένες άλλες μπορούν να καθοριστούν εκ του μηδενός, λαμβάνοντας υπόψη το ευρωπαϊκό και εθνικό πλαίσιο αναφοράς, καθώς και τις πρόσφατες εξελίξεις στην τεχνολογία, την αγορά και τη λειτουργία.

Δεδομένου του δυνητικού χαρτοφυλακίου δράσεων που προβλέπονται στο πλαίσιο του σεναρίου παρέμβασης (στάδιο 2), εκτός από τις άμεσες επιπτώσεις (εξοικονόμηση ενέργειας, μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, παραγωγή ΑΠΕ), η επιλογή των δράσεων προτεραιότητας σε κάθε βασικό τομέα προβλέπει πρωτίστως την αξιολόγηση σκοπιμότητας (συμπεριλαμβανομένου του σχετικού κόστους και της εκτίμησης των αναγκαίων επενδύσεων) και την επιλογή των αναγκαίων πρόσθετων υποστηρικτικών εργαλείων και μέτρων που μπορεί να προωθήσει ο Δήμος για να εξασφαλίσει την ανάπτυξη και τη συγκεκριμένη εφαρμογή τους.

Η ιεράρχηση των δράσεων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το πλαίσιο και τις πολιτικές προτεραιότητες. Ως εκ τούτου, θα πρέπει να γίνει αντιληπτή ως μια δυναμική και ευέλικτη διαδικασία που μπορεί να αλλάξει με την πάροδο του χρόνου. Δεδομένης της πολυπλοκότητας των τοπικών συστημάτων Υγείας και Υγείας και των συνεχών αλλαγών που ενδέχεται να συμβούν σε αυτά και σε εξωτερικούς παράγοντες, ο κατάλογος των δράσεων προτεραιότητας θα πρέπει να παρακολουθείται περιοδικά και να βελτιώνεται ή να αναθεωρείται, εάν και όπου είναι απαραίτητο, ώστε να αξιοποιηθούν περαιτέρω ευκαιρίες και να αντληθούν διδάγματα από προηγούμενες εμπειρίες.

Επιπλέον, για την προετοιμασία της στρατηγικής SLHCP, η συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μερών, ιδίως μέσω του LCoP και των

συμμετοχικών προσεγγίσεων, είναι ζωτικής σημασίας για τη διασφάλιση της δέσμευσης των βασικών παραγόντων και της διαφάνειας της διαδικασίας, καθώς και της αξιοπιστίας της στρατηγικής του σχεδίου και της αποδοχής των δράσεων. Οι πολίτες και τα ενδιαφερόμενα μέρη είναι πιθανό να επηρεαστούν από τις λύσεις που θα επινοηθούν, αλλά μπορούν επίσης να συμβάλουν στην επίτευξη των στόχων, επομένως, θα πρέπει να συμμετέχουν σε όλα τα βασικά στάδια της διαδικασίας εκπόνησης.

Το κόστος τεχνολογιών/παρεμβάσεων για την οικονομική αξιολόγηση μπορεί να βασίζεται σε περιφερειακούς και εθνικούς δημόσιους τιμοκαταλόγους και/ή σε οποιεσδήποτε άλλες μέσες αγοραίες αξίες που λαμβάνονται από επιστημονική βιβλιογραφία, τομεακές μελέτες και απευθείας από εμπορικές ενώσεις ή δίκτυα τεχνολογιών σε εθνικό και ενωσιακό επίπεδο.

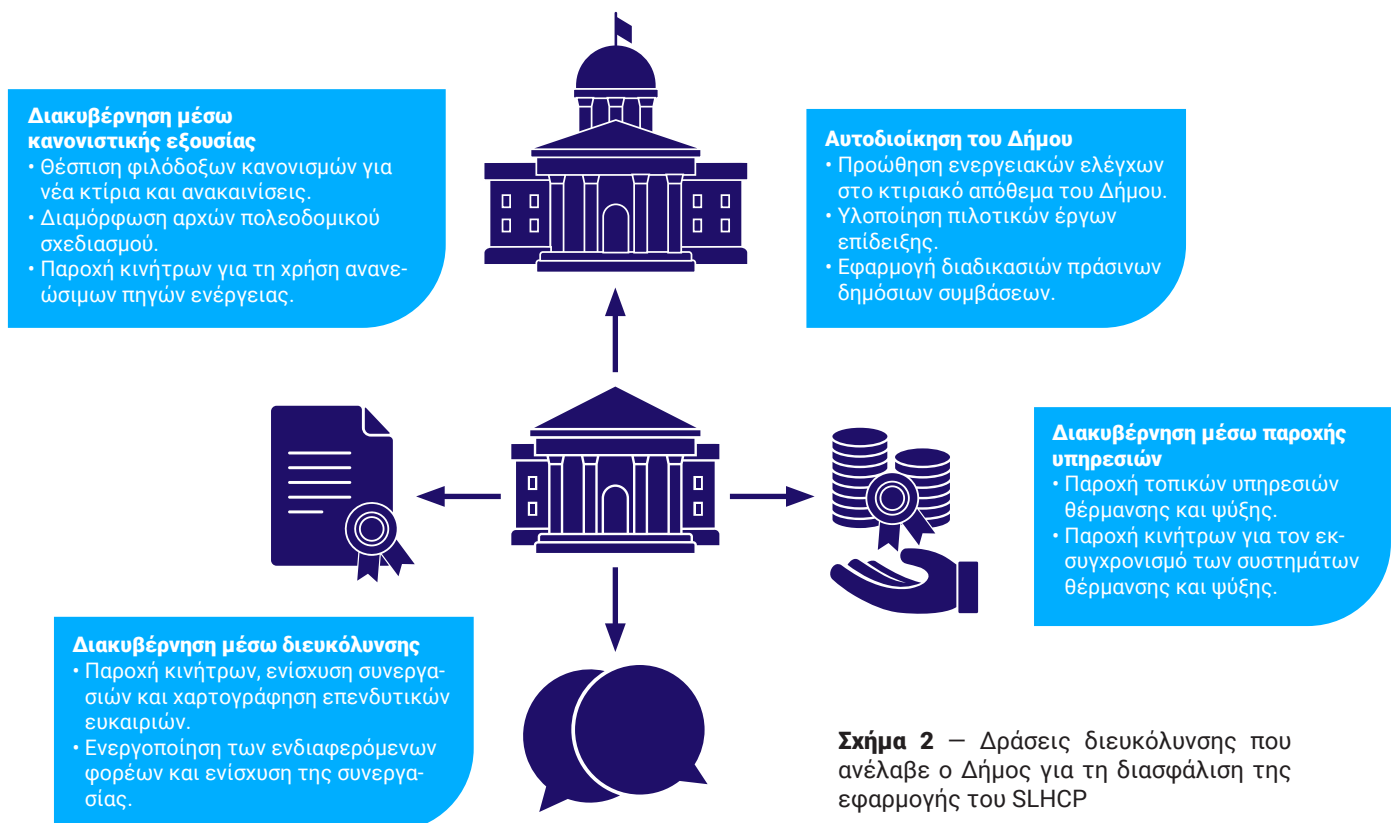
Για συγκεκριμένες δράσεις, στις οποίες συμμετέχουν μεμονωμένοι χρήστες ή ομάδες χρηστών (π.χ. δημόσια κτίρια), η ανάλυση κόστους-οφέλους που απαιτείται για την κατάταξη, θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τη σύγκριση κόστους για τις υπό ανάλυση παρεμβάσεις, την αναμενόμενη εξοικονόμηση και τη διαφορά μεταξύ του κόστους λειτουργίας και του κόστους συντήρησης πριν και

μετά. Οι κλασικές οικονομικές παράμετροι (NPV, IRR, PBT κ.λπ.) πρέπει επίσης να υπολογίζονται, λαμβάνοντας υπόψη τυχόν ισχύοντες μηχανισμούς κινήτρων. Για εκτεταμένες δράσεις, η ανάλυση κόστους-οφέλους μπορεί να παραχθεί χρησιμοποιώντας την ίδια μεθοδολογία, αλλά με βάση ένα δείγμα τυπικών παρεμβάσεων, και τα αποτελέσματα μπορούν να επεκταθούν, παραμετρικά, στον αριθμό των παρεμβάσεων που σχεδιάζονται για υλοποίηση.

Εκτός από τις άμεσες επιπτώσεις, η διαδικασία κατάταξης και ιεράρχησης των δράσεων θα πρέπει επίσης να εντοπίζει και να αναλύει, ανάλογα με το όραμα, τις προτεραιότητες και τους στρατηγικούς στόχους που καθορίζονται από την SLHCP, άλλες πιθανές έμμεσες επιπτώσεις ή παράλληλα οφέλη που κυμαίνονται από περιβαλλοντικά, κοινωνικά, οικονομικά ζητήματα ή ζητήματα που σχετίζονται με τη διακυβέρνηση:

Κοινωνικά οφέλη που σχετίζονται με την τοπική ευημερία, τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και της υγείας, τη μείωση της ενεργειακής φτώχειας και της ανισότητας, την αύξηση της κοινωνικής συνοχής και της αίσθησης της κοινότητας, την εκπαίδευση και την ευαισθητοποίηση.

Οικονομικά οφέλη για την τοπική οικονομία, όπως η δημιουργία θέσεων εργασίας και η προώθηση ευκαιριών για μικρές επιχειρήσεις, η μείωση του κόστους των υποδομών, η αύξηση της ανταγω-



νιστικότητας.

Περιβαλλοντικά οφέλη που σχετίζονται με τη βελτίωση της ποιότητας του αέρα, τη μείωση της ρύπανσης των υδάτων και του εδάφους, τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, τα οικοσυστήματα και την προστασία των υδάτων.

Όπως περιγράφεται λεπτομερέστερα στο κεφάλαιο 3 και στο παράρτημα 3, **τα συνοδευτικά μέ-**

τρα μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τρεις κύριες κατηγορίες:

Μέτρα διαχείρισης, ελέγχου και ρύθμισης
Οικονομικά μέτρα και μέτρα παροχής κινήτρων
Ενίσχυση και ενδυνάμωση των μέτρων

και αναφέρεται στον ρόλο που μπορεί να διαδραματίσει μια τοπική αρχή στον ενεργειακό σχεδιασμό, όπως περιγράφεται παρακάτω.

Ιδιοκτήτης και διαχειριστής - Δημοτική αυτοδιοίκηση

Οι Δήμοι και οι Τοπικές Αρχές έχουν την ικανότητα και την ευθύνη να ελέγχουν και να διαχειρίζονται τις δικές τους δραστηριότητες και να αναλαμβάνουν στρατηγικές επενδύσεις σε περιουσιακά στοιχεία που ανήκουν στον Δήμο ή σε τομείς δράσης υπό την άμεση αρμοδιότητα ή τον έλεγχό τους. Τα κύρια μέτρα που μπορούν να προωθηθούν είναι οι ενεργειακοί έλεγχοι, τα έργα επίδειξης σε δημόσιες εγκαταστάσεις και οι δημόσιες συμβάσεις, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την καλύτερη διαχείριση της παρουσίας των τοπικών αρχών. Επιπλέον, αυτός ο τρόπος διακυβέρνησης μπορεί επίσης να βασίζεται σε τροποποιήσεις ή αναδιοργάνωση και θεσμική καινοτομία. Η ευαισθητοποίηση των δημοσίων υπαλλήλων και η εγκάρσια επικοινωνία μεταξύ των διαφόρων τμημάτων αποτελούν βασικά μέτρα για την εφαρμογή των SLHCP και την πρόοδο προς τη βιωσιμότητα.

Διακυβέρνηση μέσω της παροχής

Η τοπική αρχή είναι πάροχος αστικών υπηρεσιών και, ως εκ τούτου, έχει τον έλεγχο ή την επιρροή στην ανάπτυξη των υποδομών. Η άμεση παροχή χρηματοδοτικών μηχανισμών ή η άμεση επένδυση σε αστικές υποδομές είναι μερικές από τις κύριες δράσεις που θα μπορούσε να υλοποιήσει ένας Δήμος. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη σύσταση ανανεώσιμων κεφαλαίων, την εφαρμογή μοντέλων σύμπραξης δημόσιου και ιδιωτικού τομέα ή τη χρήση πράσινων ομολόγων για τη χρηματοδότηση έργων μεγάλης κλίμακας, βελτιώσεων της ενεργειακής απόδοσης ή πράσινων υποδομών.

Σχεδιαστής και ρυθμιστής - Διακυβέρνηση από την αρχή

Απαιτείται στενή αλληλεπίδραση και ισχυρή ευθυγράμμιση μεταξύ του SLHCP και άλλων αστικών και χωροταξικών πολιτικών, στρατηγικών και σχεδίων για τα οποία η διοίκηση έχει άμεση ευθύνη, προτείνοντας την ενοποίηση και την προσαρμογή των στόχων και των τομεακών στόχων της. Εκτός από τις ικανότητες ως υλοποιητές, ενεργοποιητές και πάροχοι, οι τοπικές αρχές κυβερνούν από την αρχή μέσω της θέσπισης κανονισμών και της θέσπισης αρχών πολεοδομικού σχεδιασμού. Μπορούν να αναθεωρήσουν τους οικοδομικούς κανονισμούς για να προωθήσουν τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων, καθώς και να παράσχουν κίνητρα για τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο κτιριακό απόθεμα για καταναλωμένη παραγωγή ή να προωθήσουν την ανάπτυξη πράσινων/γαλάζιων υποδομών μέσω αστικού στρατηγικού σχεδιασμού. Στο πλαίσιο της τοπικής παραγωγής ενέργειας, αυτός ο τρόπος διακυβέρνησης περιλαμβάνει τον καθορισμό απαιτήσεων σχετικά με την υποχρεωτική χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και τη λήψη αποφάσεων σχετικά με τον στρατηγικό ενεργειακό σχεδιασμό. Με βάση εργαλεία όπως τα διατάγματα και ο στρατηγικός ενεργειακός σχεδιασμός, οι τοπικές αρχές μπορούν να βοηθήσουν στην αντιμετώπιση ορισμένων ελλείψεων για τη στήριξη εξειδικευμένων αγορών και αναδυόμενων τεχνολογιών, καθώς και ανεπαρκούς καθοδήγησης για την ενημέρωση της λήψης αποφάσεων για την τοπική παραγωγή ενέργειας.

Υποστηρικτής, συντονιστής και εταίρος - Διακυβέρνηση μέσω της ενεργοποίησης

Ως διαμεσολαβητής, η τοπική αρχή διαδραματίζει ενεργό ρόλο στη διευκόλυνση της συνεργασίας μεταξύ των πολιτών, των παραγόντων της αγοράς, των τοπικών εταιρειών και των βασικών παραγόντων της τοπικής αλυσίδας Υγείας και Ψύξης, ικανή να διασφαλίσει τη διαθεσιμότητα οικονομικών πόρων για τη συγκεκριμένη υλοποίηση των δράσεων και επίσης να παρέχει τους μηχανισμούς μόχλευσης που διασφαλίζουν τη συνολική βιωσιμότητα μακροπρόθεσμα. Επιπλέον, η συμμετοχή διαφόρων εταίρων αυξάνει τη δημοκρατία των διαδικασιών. Η τοπική αρχή διαδραματίζει επίσης καίριο ρόλο στη δημιουργία γέφυρας μεταξύ επενδυτών και επενδύσεων μέσω της προώθησης οριζόντιων πρωτοβουλιών ενημέρωσης, κα-

τάρτισης και κοινωνικού μάρκετινγκ για την αύξηση της ευαισθητοποίησης του κοινού, την ενδυνάμωση και τη διεύρυνση των τοπικών γνώσεων και τεχνικής εμπειρογνώμοσύνης σχετικά με τις ΑΠΕ, την ενεργειακή απόδοση στις τελικές χρήσεις, το κόστος και τους μηχανισμούς χρηματοδοτικής στήριξης, τις διαδικασίες αδειοδότησης, τις πρακτικές συμπεριφοράς για την ορθή χρήση τεχνολογιών και εξοπλισμού και τη μείωση των αποβλήτων. Τα μέτρα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν ενεργά στο πλαίσιο της ικανότητας των τοπικών αρχών να ξεπεράσουν τυχόν έλλειψη επιχειρηματικών μοντέλων για τη μόχλευση οικονομικών πόρων, καθώς και ανεπαρκείς γνώσεις.

1.4 Ο χάρτης πορείας – Προετοιμασία και έναρξη της εφαρμογής του SLHCP

Ενώ η δημιουργία ενός SLHCP σε όλη την πόλη είναι ένα σημαντικό βήμα στη μετάβαση στη βιωσιμότητα και την απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές, τα πραγματικά αποτελέσματα και τα οφέλη θα προέλθουν μόνο από την αποτελεσματική εφαρμογή. Έτσι, η 4η Φάση της διαδικασίας προετοιμασίας του SLHCP είναι ο καθορισμός μιας πορείας υλοποίησης, του λεγόμενου Χάρτη υλοποίησης και της εφαρμογής SLHCP, παρέχοντας όλες τις απαραίτητες τεχνικές και μη τεχνικές οδηγίες και πληροφορίες για τη συγκεκριμένη έναρξη και λειτουργία κάθε επιλεγμένης δράσης, όπως:

Τομέας/υποτομέας στόχος
Πεδίο εφαρμογής και κύριοι στόχοι
Αρμοδιότητες εντός του Δήμου
Εμπλεκόμενα ενδιαφερόμενα μέρη/φορείς
Τεχνικοοικονομική σκοπιμότητα (συμπεριλαμβανομένου του εκτιμώμενου επενδυτικού κόστους)
Πηγές/μηχανισμοί χρηματοδότησης και πιθανά υποστηρικτικά εργαλεία

Αναμενόμενες επιπτώσεις και παράλληλα οφέλη
Χρονοδιάγραμμα και φάσεις
Κανονιστικό πλαίσιο αναφοράς (οδηγίες, νομοθεσία κ.λπ.)

Προτείνεται ένα υπόδειγμα αναφοράς για τη συλλογή βασικών δεδομένων και πληροφοριών για τον καθορισμό του χάρτη πορείας.

Τίτλος δράσης	
Τομέας	Υποτομέας/δραστηριότητα
Υποτομέας/δραστηριότητα	
Περιγραφή	
Διοργανωτής(-ές)	Αρμόδιος/-οί φορέας/-οις
Εμπλεκόμενο(α) τμήμα(τα)	Εμπλεκόμενα ενδιαφερόμενα μέρη
Κανονιστικό πλαίσιο αναφοράς (οδηγίες, νομοθεσία κ.λπ.)	
Εκτιμώμενο επενδυτικό κόστος	Φάσεις και Χρονοδιάγραμμα
Πηγές χρηματοδότησης, μηχανισμοί χρηματοδότησης	Υποστηρικτικά εργαλεία και μέτρα

Impactos	Εξοικονόμηση ενέργειας [MWh]	Παραγωγή ΑΠΕ [MWh]	Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου μείωση [τόνος]	Μείωση του ενεργειακού κόστους [€]
Παράλληλα οφέλη	Κοινωνικά			
	Οικονομικός			
	Περιβάλλον			

2. Δράσεις και τεχνολογίες γενικής εφαρμογής

Η ολιστική κατανόηση των βασικών παρεμβάσεων και των τεχνολογικών επιλογών που μπορούν να είναι διαθέσιμες σε τοπικό επίπεδο είναι απαραίτητη για την υποστήριξη των δήμων και των τοπικών αρχών στο σχεδιασμό της στρατηγικής SLHCP και στην επιλογή των καταλληλότερων εργαλείων και μέτρων για την εφαρμογή της προς την κατεύθυνση της απανθρακοποίησης του συστήματος Η&C.

Για το λόγο αυτό, στην ενότητα αυτή περιγράφεται μια γενική επισκόπηση των πιθανών δράσεων και παρεμβάσεων με στόχο την παροχή καθοδήγησης προς πιθανές περιοχές και τομείς εφαρμογής.

Λεπτομερέστερη προσέγγιση των δράσεων και των παρεμβάσεων για τους διάφορους τομείς παρέχεται στο **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2**.

2.1 Αστική ανάπτυξη

Εκτός από τη γεωγραφική θέση και τις κλιματικές συνθήκες, πολλές μεταβλητές επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο οι αστικές περιοχές βιώνουν και συσσωρεύουν υπερβολική θερμότητα. Αυτά περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, την υπάρχουσα κάλυψη γης (κατανομή αστικών επιφανειών, χώρων πρασίνου και θόλου δέντρων), την πυκνότητα δόμησης, τις κατασκευαστικές πρακτικές και τα υλικά που χρησιμοποιούνται συνήθως.

Υπάρχουν αποδεδειγμένες και αποδεδειγμένες στρατηγικές που μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στη διατήρηση των αστικών περιοχών πιο δροσερές, μειώνοντας παράλληλα τις ανάγκες μηχανικής ψύξης των κτιρίων.

Περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα φυσικών παρεμβάσεων, που κυμαίνονται από τη βελτιστοποίηση του σχήματος του δομημένου περιβάλλοντος, έως την αλλαγή της σύνθεσης και των χρωμάτων των δρόμων, των πεζοδρομίων και άλλων επιφανειών, έως την αύξηση της ποσότητας και της ποιότητας των χώρων πρασίνου.

Ενώ ορισμένα από αυτά μπορεί να απαιτούν πολιτική, ρυθμιστικές αλλαγές και σημαντικό σχεδιασμό, πολλά είναι «γρήγορες νίκες» στις περισσότερες κλιματικές ζώνες.

Αυτό που παραμένει σαφές, ωστόσο, είναι ότι όλες αυτές οι παρεμβάσεις μετριάζουν το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας και πολλές από αυτές αυξάνουν τη θερμική άνεση σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους. Οι λεπτομέρειες

σχετικά με το μέγεθος των επιπτώσεων θα πρέπει να μοντελοποιούνται και να ελέγχονται κατά περίπτωση.

Οι στρατηγικές και οι παρεμβάσεις μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τρεις αλληλένδετες κατηγορίες:

Ανθεκτική στη θερμότητα αστική μορφή και σχεδιασμός - Οι κατάλληλες αλλαγές στη χρήση γης και στους ελέγχους σχεδιασμού που δίνουν προτεραιότητα στους χώρους πρασίνου και τις πράσινες υποδομές και προωθούν τον ευαίσθητο στο νερό αστικό σχεδιασμό, θα βοηθήσουν στην αλλαγή του τρόπου κατασκευής και σχεδιασμού των κτιρίων και των κοινοτήτων

Ψυχρές επιφάνειες - Σε ένα αστικό περιβάλλον, οι επιφάνειες που συμβάλλουν στο φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας (δρόμοι, πεζοδρόμια, χώροι στάθμευσης, τοίχοι και στέγες κτιρίων,

ακόμη και εξωτερικοί χώροι αυτοκινήτων) μπορούν ωστόσο να αντικατασταθούν ή να τροποποιηθούν ώστε να είναι επιφάνειες που αντανακλούν τη θερμότητα αντί να την απορροφούν.

Λύσεις που βασίζονται στη φύση (NBS) - Τα φυσικά χαρακτηριστικά παρέχουν οφέλη ψύξης μέσω της εξατμισοδιαπνοής και της άμεσης σκίασης στην περίπτωση των δέντρων και άλλης βλάστησης (δάση, υγρότοποι, πράσινες ζώνες και πάρκα, μονάδες φυσικών λυμάτων, διάδρομοι οικοσυστημάτων κ.λπ.) και λειτουργώντας ως ψύκτρες στην περίπτωση υδάτινων συστημάτων.

2.2 Ο κτιριακός τομέας - Κατοικίες και Τριτογενής

Τα κτίρια αντιπροσωπεύουν περίπου το 40 % της κατανάλωσης ενέργειας της ΕΕ, ενώ το 75 % της θέρμανσης και ψύξης των κτιρίων παράγεται από ορυκτά καύσιμα. Σχεδόν το 35% των υφιστάμενων κτιρίων στην Ευρώπη είναι ηλικίας άνω των 50 ετών και σχεδόν το 75% του κτιριακού αποθέματος θεωρείται μη αποδοτικό.¹²

Ο κτιριακός τομέας αποτελεί κρίσιμη συνιστώσα των αστικών υποδομών, αντιπροσωπεύοντας περισσότερο από το ήμισυ του μεριδίου της κατανάλωσης ενέργειας και περίπου το ήμισυ των συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στους δήμους της ΕΕ.

Τα κτίρια έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής που καλύπτει πολλές δεκαετίες και, ως εκ τούτου, τα μέτρα απόδοσης που ενσωματώνονται σε αυτά μπορούν να έχουν σημαντικά οφέλη που διαρκούν πολύ στο μέλλον.

Δεδομένου ότι το μεγαλύτερο μέρος του κτιριακού αποθέματος της Ευρώπης έχει ήδη κατασκευαστεί, η επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας εξαρτάται από την απόδοση προτεραιότητας στη ριζική, κλιμακούμενη ανακαίνιση των υφιστάμενων κτιρίων.

Επί του παρόντος, το ποσοστό ανακαίνισης κτιρίων εξακολουθεί να είναι μάλλον χαμηλό και, ως εκ τούτου, η αύξησή του μπορεί να συμβάλει στην αποδοτικότερη χρήση της ενέργειας και στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, βελτιώνοντας παράλληλα την άνεση των εσωτερικών χώρων.

Με ένα ευρύ φάσμα τύπων κτιρίων, οικιστικών, τριτογενών, δημόσιων, ο τομέας μπορεί να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου λόγω των αναγκών Θ&Ψ μέσω διαφόρων μέτρων, στοχεύοντας αφενός στο κέλυφος και αφετέρου στις

τεχνολογικές συνιστώσες.

Η ενσωμάτωση τοπικών ΑΠΕ για την κάλυψη της μειωμένης ενεργειακής ζήτησης μπορεί στη συνέχεια να συμβάλει σημαντικά στην περαιτέρω μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των τελικών χρήσεων Θ&Ψ και του ενεργειακού κόστους.

Το κέλυφος του κτιρίου αποτελείται από στέγες, τοίχους, δάπεδα, παράθυρα και πόρτες και λειτουργεί ως το «δέρμα» του κτιρίου, ρυθμίζοντας την επαφή και την ανταλλαγή ενέργειας με το εξωτερικό. Οι παρεμβάσεις για τη βελτίωση της θερμικής του απόδοσης και την ελαχιστοποίηση των μηχανικών φορτίων θέρμανσης ή ψύξης, τα λεγόμενα παθητικά μέτρα, πρέπει να αποτελούν το πρώτο βήμα στη διαδικασία ενεργειακής αναβάθμισης ενός κτιρίου και μπορεί να περιλαμβάνουν:

Επένδυση κάθετων τοίχων και μόνωση δαπέδων, στεγών και θεμελίων

Αντικατάσταση υαλοπινάκων και παραθύρων και τοποθέτηση ηλιακής σκίασης

Ανοίγματα φυσικού αερισμού

Τα παθητικά μέτρα θα μπορούσαν να μειώσουν τα ψυκτικά φορτία κατά 24%, με εξοικονόμηση επενδύσεων, ενεργειακού κόστους και εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Σύμφωνα με μια ολοκληρωμένη προσέγγιση, τα παθητικά μέτρα πρέπει να συμπληρωθούν με την ανακαίνιση των εγκατεστημένων εγκαταστάσεων και συσκευών και την εγκατάσταση νέων και απο-

δοτικότερων τεχνολογιών ή συστημάτων λειτουργίας για την κάλυψη των απαιτούμενων αναγκών Θ&Ψ με τη μικρότερη δυνατή ποσότητα ενέργειας και εκπομπών.

Η μείωση των ενεργειακών φορτίων στην αλυσίδα Η&C είναι σημαντική επειδή ο κύκλος αντικατάστασης για εγκαταστάσεις και εξοπλισμό είναι συνήθως περίπου 10 έως 15 χρόνια, που είναι πολύ μικρότερος από ό,τι για τα κτίρια (50 χρόνια).

Η μηχανική Η&C κυμαίνεται από τη χρήση λεβήτων συμπύκνωσης φυσικού αερίου ή λεβήτων βιομάζας, ηλιακών θερμικών εγκαταστάσεων, αντλιών θερμότητας, ανεμιστήρων, ψυκτών αέρα και κλιματιστικών έως πολύπλοκα συστήματα HVAC ή κεντρικά συστήματα κλιματισμού.

Οι τεχνολογίες Θ&Ψ μπορεί επίσης να αφορούν την ψύξη και τις ψυκτικές αλυσίδες για την αποθήκευση τροφίμων ή συγκεκριμένων προϊόντων σε τριτοβάθμιες εγκαταστάσεις, όπως σούπερ μάρκετ και αποθήκες τροφίμων, αλλά και δημόσιες υπηρεσίες όπως νοσοκομεία, κέντρα υγείας, φαρμακεία κ.λπ., οι οποίες προσφέρουν ενδιαφέρουσες ευκαιρίες για βελτίωση της απόδοσης χάρη στη διαθεσιμότητα ευρέως δοκιμασμένων υλικών, τεχνολογιών και φυτικών λύσεων.

Επιπλέον, η Η&C μπορεί να συνεπάγεται μέτρα για τη διασφάλιση αποτελεσματικών λειτουργιών – συμπεριλαμβανομένης της συντήρησης και των συστημάτων διαχείρισης και ελέγχου από την πλευρά της ζήτησης, συμπεριλαμβανομένου του αυτοματισμού κτιρίων.

Τα συστήματα κλιματισμού αναμένεται να παραμείνουν σύντομα μια σημαντική επιλογή για την ψύξη χώρων στον κτιριακό τομέα, επειδή είναι εύχρηστα, επεκτάσιμα και αξιόπιστα σε όλες τις κλιματικές συνθήκες και εφαρμογές. Δυστυχώς, εξακολουθεί να υπάρχει σημαντικό χάσμα μεταξύ των πιο αποδοτικών προϊόντων κλιματισμού που διατίθενται στην αγορά και εκείνων που αγοράζονται περισσότερο από τους χρήστες, ιδιαίτερα στον οικιακό τομέα.

Ο κλιματισμός και η ψύξη είναι ενεργοβόρα, επειδή εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την ηλεκτρική ενέργεια του δικτύου που τροφοδοτείται κυρίως από ορυκτά καύσιμα στις περισσότερες χώρες, οδηγώντας σε έμμεσες

εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Η ηλεκτροδότηση έναντι της απαλλαγής από τις ανθρακούχες εκπομπές θα μπορούσε επομένως να είναι ένα κρίσιμο σημείο για τη βιωσιμότητα των εγκαταστάσεων και συσκευών κλιματισμού και ψύξης.

Επιπλέον, συνδέονται με ψυκτικά μέσα που έχουν υψηλό δυναμικό υπερθέρμανσης του πλανήτη, υπεύθυνα για τις άμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Τέλος, απορρίπτουν την απορριπτόμενη θερμότητα στους εξωτερικούς χώρους, συμβάλλοντας στην υπερβολική θέρμανση στο αστικό περιβάλλον.

Έτσι, ενώ οι τεχνολογίες ψύξης αποτελούν αναγκαιότητα για τη βελτίωση της θερμικής άνεσης και του ελέγχου της θερμοκρασίας, η προσεκτική επιλογή τους είναι απαραίτητη για τη μετάβαση προς αποτελεσματικές και καλύτερες λύσεις.

Με ένα ευρύ φάσμα διαθέσιμων τεχνολογιών, η επιλογή της καταλληλότερης και αποδοτικότερης λύσης θα εξαρτηθεί από διάφορους παράγοντες, αλλά κυρίως από τη συγκεκριμένη τελική χρήση (θέρμανση, ψύξη, ζεστό νερό, μαγείρεμα, ψύξη κ.λπ.) και τον τύπο και την κλίμακα του δομημένου περιβάλλοντος που αντιμετωπίζεται (οικιστικό, τριτογενές κ.λπ.), δηλαδή εάν πρόκειται να παρασχεθεί Θ&Ψ. Για παράδειγμα, για ένα δωμάτιο, μια μονοκατοικία ή ένα κτίριο, περισσότερα κτίρια ή σε επίπεδο συνοικίας.

Ο σχεδιασμός ολοκληρωμένων δράσεων για ομάδες κτιρίων απαιτεί μια προσέγγιση συστημικής σκέψης που λαμβάνει υπόψη τις πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις μεταξύ κτιρίων, γειτονιών και κοινοτήτων. Μία από τις βασικές προκλήσεις είναι η κλιμάκωση των δράσεων για την επίτευξη εκτεταμένου αντίκτυπου, αντιμετωπίζοντας παράλληλα τις μοναδικές ανάγκες και συνθήκες μεμονωμένων κτιρίων. Ωστόσο, αυτό παρουσιάζει επίσης ευκαιρίες για οικονομίες κλίμακας και συλλογικό αντίκτυπο. Επιπλέον, ομάδες κτιρίων μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για τη δοκιμή και την επίδειξη νέων τεχνολογιών και προσεγγίσεων, δημιουργώντας ευκαιρίες για καινοτομία και μάθηση και για την πιλοτική εφαρμογή νέων μέτρων ενεργειακής απόδοσης, όπως ενεργειακά συστήματα συνοικιακής κλίμακας.

12 Smart Cities Marketplace Ευρωπαϊκή Ένωση ©, «Building Envelope Retrofit Solution Booklet 2023»

13 Η ψυκτική αλυσίδα μπορεί να οριστεί καλύτερα ως: «Η σειρά ενεργειών και εξοπλισμού που εφαρμόζεται για τη διατήρηση ενός προϊόντος σε ένα καθορισμένο εύρος χαμηλών θερμοκρασιών από τη συ-

γκομιδή/παραγωγή έως την κατανάλωση, συμπεριλαμβανομένης της γεωργίας/αλιείας, της επεξεργασίας τροφίμων, της ψυκτικής αποθήκευσης, της μεταφοράς, των υπηρεσιών τροφίμων και των οικιακών χρήσεων, καθώς και εξειδικευμένων προϊόντων όπως φαρμακευτικά προϊόντα και εμβόλια» (UNEP OzonAction 2020a).

2.3 Ο μεταποιητικός τομέας - Βιομηχανία και γεωργία

Ο **βιομηχανικός τομέας** είναι ένας από τους μεγαλύτερους καταναλωτές ενέργειας στην ΕΕ, αντιπροσωπεύοντας το 25,1% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας. Στους δήμους της ΕΕ, η βιομηχανία ευθύνεται για το 12,5% της κατανάλωσης ενέργειας και το 13% των συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Η **βιομηχανική θέρμανση** είναι η σημαντικότερη χρήση ενέργειας στον βιομηχανικό τομέα της ΕΕ, η οποία αντιστοιχεί σε περισσότερο από το ήμισυ της λογιστικής ζήτησης ενέργειας και εξαρτάται κυρίως από τα ορυκτά καύσιμα. Επίσης, στον τομέα της γεωργίας, η βιομηχανική θέρμανση είναι συχνά η πιο σημαντική χρήση ενέργειας, που συνδέεται γενικά με την επεξεργασία γεωργικών και κτηνοτροφικών προϊόντων. Και στις δύο, άλλες σχετικές τελικές χρήσεις Η&C μπορούν επίσης να περιλαμβάνουν διαστημική Η&C, ψύξη και ψυκτικές αλυσίδες.

Η ενέργεια αποτελεί σημαντική συνιστώσα του κόστους παραγωγής σε πολλούς βιομηχανικούς τομείς, αν και το μερίδιό της μπορεί να ποικίλλει σημαντικά. Οι διαφορές αυτές επηρεάζονται από τη διάσταση των επιχειρήσεων, το είδος και την πολυπλοκότητα των διαδικασιών παραγωγής, τις τεχνολογίες, τις επιχειρησιακές πρακτικές και τις προσεγγίσεις διαχείρισης.

Για τις βιομηχανίες υψηλής έντασης ενέργειας, η διαχείριση του ενεργειακού κόστους μπορεί να είναι ζήτημα επιβίωσης. Αυτές οι βαρύτερες βιομηχανίες (όπως τα χημικά, τα μέταλλα, ο χαρτοπολτός και το χαρτί, η διύλιση και το τσιμέντο) χαρακτηρίζονται από υψηλό πάγιο κόστος και διαδικασίες έντασης κεφαλαίου, όπου οι βελτιώσεις της απόδοσης απαιτούν συχνά σημαντικές αρχικές επενδύσεις. Για τους λιγότερο ενεργοβόρους τομείς (όπως τα ηλεκτρονικά, τα μηχανήματα, τα αυτοκίνητα, τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα και η επεξεργασία τροφίμων και ποτών), η ενέργεια παίζει γενικά μικρότερο ρόλο στο συνολικό κόστος. Ωστόσο, έχουν σημαντικές δυνατότητες να επιτύχουν οικονομικά αποδοτική εξοικονόμηση ενέργειας βραχυπρόθεσμα, με χαμηλότερο κόστος κεφαλαίου. Η διαχείριση του κόστους σε ελαφρύτερες βιομηχανίες είναι επίσης ζωτικής σημασίας, όχι μόνο για τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας των επιχειρήσεων αλλά και για την επίτευξη ευρύτερων οικονομικών στόχων.

Γενικά, τρεις κύριοι τομείς παρεμβάσεων μπορούν

να εξεταστούν στο πλαίσιο μιας τοπικής ενεργειακής στρατηγικής για την υγεία και την ψύξη:

Ο τομέας ως τελικός χρήστης και καταναλωτής ενέργειας, ο οποίος πρέπει, ως εκ τούτου, να αναλυθεί και να αξιολογηθεί λαμβάνοντας υπόψη τις δυνατότητές του για βελτίωση της απόδοσης

Ο τομέας ως πιθανός προμηθευτής ενέργειας μέσω, για παράδειγμα, της ανάκτησης της υπολειμματικής θερμότητας διεργασίας ή των καταλοίπων επεξεργασίας προϊόντων

Ο τομέας όσον αφορά τη μετατροπή ή την αναβάθμισή του, επίσης σε σχέση με εγκαταλελειμμένες εκτάσεις ενδιαφέροντος σε πολεοδομικά και χωροταξικά σχέδια.

Διάφορα φυσικά και τεχνολογικά μέτρα μπορούν να αναπτυχθούν σε τοπικό επίπεδο για τη μείωση της ζήτησης ενέργειας Η&C και τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης: Υιοθέτηση ενεργειακά αποδοτικού εξοπλισμού και κινητήρων, βελτίωση διεργασιών, τεχνολογίες ΑΠΕ και χαμηλών εκπομπών άνθρακα, ψηφιακά εργαλεία, διαδικασίες διαχείρισης για τη βελτιστοποίηση του ελέγχου της διαδικασίας.

Η ηλεκτροδότηση αποτελεί ουσιαστικό μέρος της βιομηχανικής απαλλαγής από τις ανθρακούχες εκπομπές και ο ηλεκτρικός εξοπλισμός (αντλίες θερμότητας, λέβητες/φούρνοι, θέρμανση με αντίσταση, φούρνοι τόξου και τεχνολογίες επαγωγής) θα μπορούσε να καλύψει τη ζήτηση θερμότητας ή ψύξης σε ένα ευρύ φάσμα θερμοκρασιών. Οι εξη-

λεκτρισμένες διαδικασίες είναι πιο αποδοτικές από αυτές που βασίζονται σε ορυκτά καύσιμα, ωστόσο δεν είναι πάντα η ιδανική ή η μόνη δυνατή λύση και ένα κρίσιμο σημείο θα πρέπει να αφορά τη βιωσιμότητα τέτοιων λύσεων.

Οι προσεγγίσεις βιομηχανικής συμβίωσης είναι επίσης σημαντικές σε αυτό το πλαίσιο, όπου οι βιομηχανίες που βρίσκονται σε κοντινή απόσταση μπορούν να συνεργαστούν για την ανταλλαγή πόρων, υλικών ή υποπροϊόντων για την ελαχιστοποίηση των αποβλήτων και τη μεγιστοποίηση των πόρων.

Οι δυνατότητες αύξησης της αποδοτικότητας στον παραγωγικό τομέα είναι σίγουρα πολύ υψηλές. Ωστόσο, για έναν δήμο η ανάπτυξη μιας αποτελεσματικής στρατηγικής τοπικής παρέμβασης μπορεί να είναι πιο δύσκολη και πολύπλοκη από ό,τι για άλλους τομείς, ανάλογα με τη μεγάλη ποικιλία υποτομέων και τομέων δραστηριότητας εντός αυτού και των ενδιαφερόμενων μερών με τους οποίους μπορεί να αλληλεπιδρά, που χαρακτηρίζονται από δυναμική και ιδιαιτερότητες που μπορεί να διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους.

Οι κατάλληλες δράσεις και παρεμβάσεις μπορούν επομένως να επιλεγούν και να αξιολογηθούν μόνο με βάση τη βαθιά γνώση του τοπικού παραγωγικού πλαισίου και της σχετικής αλυσίδας Θ&Ψ.

14 Franco de los Rios et al., 2024

2.4 Η τοπική παροχή ενέργειας H&C – Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και ολοκληρωμένα συστήματα

Καθώς οι δήμοι συνεχίζουν να αναπτύσσονται και να αστικοποιούνται, η ζήτηση για παραγωγή θερμότητας και ψύξης αυξάνεται, θέτοντας σημαντικές προκλήσεις για τα ενεργειακά συστήματα και το περιβάλλον. Τα παραδοσιακά συστήματα παραγωγής θέρμανσης και ψύξης βασίζονται συχνά σε ορυκτά καύσιμα, συμβάλλοντας στα αέρια του θερμοκηπίου και στην ατμοσφαιρική ρύπανση. Η μη ανανεώσιμη τοπική παραγωγή στους δήμους της ΕΕ ανήλθε περίπου στο 98 % της συνολικής τοπικής παραγωγής θερμότητας/ψύξης, αντιπροσωπεύοντας μερίδιο περίπου 25 % στη συνολική κατανάλωση θερμότητας/ψύξης¹⁴

Οι δήμοι μπορούν να διαδραματίσουν βασικό ρόλο στην προώθηση της ανάπτυξης των ΑΠΕ και στη διάδοση πιο αποδοτικών, βιώσιμων και ανθεκτικών συστημάτων παραγωγής και διανομής ικανών να διασφαλίσουν την πρόσβαση σε καθαρότερη και φθηνότερη ενέργεια, να βελτιώσουν την ενεργειακή ασφάλεια και τη δημόσια υγεία και να στηρίξουν την τοπική οικονομία. Ωστόσο, η ανάπτυξη των ΑΠΕ σε τοπικό επίπεδο, τόσο σε ηλεκτρικό όσο και σε θερμικό επίπεδο, πρέπει απαραίτητα να αξιολογηθεί στο πλαίσιο ρεαλιστικών παραδοχών, λαμβάνοντας υπόψη και αξιολογώντας παράγοντες όπως η διαθεσιμότητα γης, οι αλλαγές στη χρήση γης, η πιθανή διαταραχή των οικοτόπων και οι τοπικές πιθανές περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις.

Για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων, οι

δήμοι μπορούν να προωθήσουν εγκαταστάσεις και λύσεις που χρησιμοποιούν υπάρχουσες περιοχές και επιφάνειες, συμβάλλοντας στη μείωση της ανάγκης για νέα χρήση γης ή μετατροπή γης, υποστηρίζοντας παράλληλα την αυξημένη παραγωγή ενέργειας. Επιπλέον, μπορούν να στηρίξουν την ανάπτυξη συστημάτων που ενσωματώνουν διαφορετικές ΑΠΕ και διαφορετικές τεχνολογίες γενικής εφαρμογής, όπως αντλίες θερμότητας, τηλεοπτικά δίκτυα και ενέργεια, βελτιστοποιώντας τη χρήση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας ή θερμότητας ή ψύξης.

Αυτή η ενότητα και οι επόμενες, έχουν σκοπό να παρέχουν μια συλλογή βασικών μέτρων για την προώθηση της υιοθέτησης ανανεώσιμων πηγών, τεχνολογιών γενικής εφαρμογής και ολοκληρω-

μένων αστικών ενεργειακών συστημάτων για μια βιώσιμη τοπική αλυσίδα εφοδιασμού Θ&Ψ.

Ηλιακή ενέργεια - Η ηλιακή ενέργεια είναι ο ταχύτερα αναπτυσσόμενος ανανεώσιμος πόρος, παρέχοντας καθαρή, ανεξάντλητη ενέργεια και μειώνοντας σημαντικά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Οι βασικές τεχνολογίες περιλαμβάνουν τα ηλιακά φωτοβολταϊκά (PV) και την ηλιακή θερμική μετατροπή του ηλιακού φωτός απευθείας σε ηλεκτρική ενέργεια και θερμότητα διαθέσιμη για διάφορες εφαρμογές.

Τα φωτοβολταϊκά (ΦΒ) είναι μια από τις πιο υποσχόμενες προσεγγίσεις στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, κυρίως λόγω της τεράστιας πτώσης του κόστους τις τελευταίες δεκαετίες. Τα περισσότερα φωτοβολταϊκά συστήματα χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ενέργειας που συνδέεται με ένα δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας, ενώ υπάρχει επίσης μια μικρότερη αγορά για ενέργεια εκτός δικτύου, ιδιαίτερα σε απομακρυσμένες περιοχές και αναπτυσσόμενες χώρες. Μπορούν να εγκατασταθούν σε στέγες, σε ηλιακά πάρκα και σε περιοχές όπως δρόμοι και κυκλικοί κόμβοι, σιδηρόδρομοι, υδάτινα σώματα, εγκαταλελειμμένα χωράφια ή άλλες υποχρησιμοποιούμενες περιοχές. Η ενσωμάτωση σε κτίρια είναι γενικά ο πιο υποσχόμενος τομέας παρέμβασης και οι φωτοβολταϊκές μονάδες μπορούν επίσης να γίνουν «αρχιτεκτονικά στοιχεία» (τα λεγόμενα φωτοβολταϊκά ενσωματωμένα σε κτίρια -BIPV) αντικαθιστώντας μέρη όπως κεραμίδια στέγης ή τζάμια πρόσοψης, τοίχους, ημιδιαφανείς προσόψεις, φεγγίτες και συστήματα σκίασης. Μια άλλη ενδιαφέρουσα εφαρμογή είναι το AgroPV που επιτρέπει την ταυτόχρονη παραγωγή τροφίμων και ενέργειας, μετριάζοντας τις ανησυχίες σχετικά με τον ανταγωνισμό γης μεταξύ ηλιακών συλλεκτών και γεωργικών δραστηριοτήτων και ικανό να βελτιώσει τις συνθήκες καλλιέργειας, την αποδοτικότητα της χρήσης γης και την απόδοση των καλλιεργειών.

Η διάχυση των φωτοβολταϊκών σταθμών σε τοπικό επίπεδο απαιτεί προσεκτική εξέταση πολλών παραγόντων και οι προκλήσεις παραμένουν κυρίως λόγω της μεταβλητής παροχής ηλιακής ενέργειας, της χαμηλής απόδοσης μετατροπής, των τεχνικών εμποδίων για την ενοποίηση του κτιρίου, της διαθεσιμότητας κατάλληλων περιοχών, των επιπτώσεων στις γεωργικές πρακτικές κ.λπ.

Τα ηλιακά θερμικά συστήματα (ST) μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διάφορες εφαρμογές και όσον αφορά την απόδοση, απαιτούν τρεις φορές λιγότερο χώρο στέγης από τα φωτοβολταϊκά πά-

νελ για να παράγουν την ίδια ποσότητα ενέργειας. Επί του παρόντος, χρησιμοποιείται κυρίως για ζεστό νερό χρήσης (ZNX) και θέρμανση χώρων σε μονοκατοικίες και πολυκατοικίες. Το σύστημα μεγάλης κλίμακας μπορεί να παρέχει θερμότητα για βιομηχανικές εφαρμογές (όπως προθέρμανση πρώτων υλών, παροχή ζεστού νερού ή παραγωγή ατμού για διάφορες διαδικασίες παραγωγής), μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη γεωργία και τη γεωργία (π.χ. για την ξήρανση καλλιεργειών, για τη θέρμανση τροφίμων/ποτών για ζώα, για τη θέρμανση θερμοκηπίων κ.λπ.), σε πολυκατοικίες, νοσοκομεία, ξενοδοχεία και οίκους ευγηρίας και μπορεί επίσης να ενσωματωθεί σε υπάρχον δίκτυο τηλεθέρμανσης. Επιπλέον, τα ηλιακά θερμικά πάνελ μπορούν να συνδυαστούν αποτελεσματικά με άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όπως βιομάζα, αντλίες θερμότητας, βιοαέριο και φωτοβολταϊκά (συστήματα PV/T), βελτιώνοντας τη συνολική απόδοση του συστήματος και προωθώντας την απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές

Γεωθερμία - Η γεωθερμική ενέργεια είναι μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας που αξιοποιείται από τη θερμική ενέργεια που αποθηκεύεται σε πετρώματα και υγρά βαθιά μέσα στον φλοιό της γης. Τα πηγάδια συνδέουν το ρευστό με την επιφάνεια της γης, επιτρέποντάς του να χρησιμοποιηθεί για διάφορους σκοπούς, όπως για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ή την παροχή άμεσης θερμότητας για τηλεθέρμανση, θέρμανση νερού ή βιομηχανικές διεργασίες. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα της γεωθερμικής ενέργειας, σε σύγκριση με άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, είναι ότι δεν εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες και μπορεί να βοηθήσει στην αντιστάθμιση των κινδύνων που συνδέονται με ένα ενεργειακό σύστημα που βασίζεται σε μεταβλητές προμήθειες άλλων πηγών ενέργειας.

Βιομάζα - Η βιομάζα ορίζεται ως βιολογικό υλικό που παράγεται άμεσα ή έμμεσα από τη φωτοσύνθεση. Παραδείγματα είναι το ξύλο και τα υπολείμματα ξύλου, οι ενεργειακές καλλιέργειες, τα υπολείμματα καλλιεργειών και τα οργανικά απόβλητα/υπολείμματα από τη βιομηχανία, τη γεωργία, τη διαχείριση τοπίου και τα νοικοκυριά.

Η βιομάζα αλληλεπιδρά έντονα με τους τομείς της γεωργίας, της δασοκομίας και της διαχείρισης αποβλήτων, μπορεί να μετατραπεί σε στερεό, υγρό ή αέριο καύσιμο και αποτελεί σήμερα την κύρια πηγή ανανεώσιμης ενέργειας, συμβάλλοντας στην ενέργεια που χρησιμοποιείται στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, στη θερμότητα για τη βιομηχανία και τα κτίρια, καθώς και στις μεταφο-

ρές. Οι τεχνολογίες για την παραγωγή θερμότητας και ηλεκτρικής ενέργειας από βιομάζα είναι ήδη καλά ανεπτυγμένες και ανταγωνιστικές σε πολλές εφαρμογές. Η παραγωγή ενέργειας από βιομάζα μπορεί επίσης να συνδυαστεί με συνεργικό τρόπο με άλλες πηγές, για τη μείωση της κατανάλωσης καυσίμου και των σχετικών εκπομπών, για παράδειγμα, μέσω σύζευξης με ηλιακή θερμική μονάδα. Ενώ η βιομάζα είναι ελκυστική ως ανανεώσιμο καύσιμο, η χρήση της ως ενεργειακός πόρος δεν είναι χωρίς πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις: Ανταγωνισμός για καλλιεργήσιμες εκτάσεις που απαιτούνται για την παραγωγή τροφίμων και ινών, διαταραχή του εδάφους, εξάντληση θρεπτικών ουσιών και μειωμένη ποιότητα νερού, ατμοσφαιρικοί ρύποι, στερεά απόβλητα και λύματα κ.λπ.

Απορριπτόμενη θερμότητα - Η πλεονάζουσα θερμότητα ή η απορριπτόμενη θερμότητα περιλαμβάνει όλες τις ροές θερμότητας που προκύπτουν από οποιαδήποτε διεργασία που δεν μπορεί να ανακτηθεί για την ίδια τη διεργασία αλλά μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί για άλλους σκοπούς. Υπάρχουν πολλές βιομηχανικές διεργασίες που απελευθερώνουν θερμότητα στο περιβάλλον και μπορούν να χρησιμοποιηθούν μεταξύ των οποίων τα διυλιστήρια, η παραγωγή τσιμέντου και τα χαλυβουργεία. Άλλοι τύποι πηγών απορριπτόμενης θερμότητας χαμηλότερης θερμοκρασίας (κάτω των 70 °C) είναι τα κέντρα δεδομένων, τα σούπερ μάρκετ, οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων ή ο εξαερισμός του μετρό. Η ανάκτηση απορριπτόμενης θερμότητας μπορεί να χρησιμοποιηθεί με διάφορους τρόπους, συμπεριλαμβανομένης της τροφοδοσίας της σε δίκτυα τηλεθέρμανσης, της παροχής άμεσης θερμότητας στα κτίρια και της τροφοδοσίας βιομηχανικών διεργασιών. Άλλες πιθανές χρήσεις της απορριπτόμενης θερμότητας περιλαμβάνουν τη θέρμανση θερμοκηπίων και εγκαταστάσεων υδατοκαλλιέργειας, την τροφοδοσία αφαλάτωσης και τις διαδικασίες επεξεργασίας νερού. Επιπλέον, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή καυσίμων όπως η μεθανόλη και το βιοντίζελ και για την παραγωγή υδρογόνου μέσω ηλεκτρόλυσης. Η απορριπτόμενη θερμότητα μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή ψύξης χάρη στους ψύκτες απορρόφησης.

Αντλίες θερμότητας - Οι αντλίες θερμότητας συνδυάζουν υψηλή μετατροπή ενέργειας με τη δυνατότητα χρήσης αεροθερμικής, γεωθερμικής ή υδροθερμικής θερμότητας σε χρήσιμα επίπεδα θερμοκρασίας. Οι αντλίες θερμότητας παρουσιάζουν μια ευέλικτη ενεργειακή τεχνολογία, η οποία μπορεί να χρησιμοποιεί ηλεκτρική ή θερμική ενέρ-

γεια ως κύρια πηγή ενέργειας, μπορεί να παρέχει θέρμανση και ψύξη σε μεγάλη ποικιλία κτιριακών πλαισίων και εφαρμογών και μπορεί να συνδυαστεί με έξυπνες τεχνολογίες και αποθήκευση. Επιπλέον, μπορούν επίσης να παρέχουν ευελιξία για την ενσωμάτωση μεταβλητών πηγών ηλεκτρικής ενέργειας που βασίζονται σε ανανεώσιμες πηγές όταν συνδυάζονται με επαρκή αποθήκευση θερμότητας. Ανεξάρτητα από την πηγή θερμότητας, οι αντλίες θερμότητας λειτουργούν με υψηλότερη απόδοση όταν χρησιμοποιούνται για την παροχή θερμότητας σε χαμηλότερη θερμοκρασία αντί σε υψηλότερη θερμοκρασία.

Αποθήκευση ενέργειας - Η ταχεία ανάπτυξη ενός εξαιρετικά αυξημένου μεριδίου μεταβλητών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας θα απαιτήσει μεγαλύτερη ευελιξία, επιτρέποντας στο ενεργειακό σύστημα να προσαρμοστεί στις μεταβαλλόμενες ανάγκες των δικτύων και να διαχειριστεί τη μεταβλητότητα και την αβεβαιότητα της προσφοράς και της ζήτησης ενέργειας.

Εκτός από μια σημαντική λύση ευελιξίας, η αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να μειώσει τις διακυμάνσεις των τιμών, να μειώσει τις τιμές ηλεκτρικής ενέργειας σε περιόδους αιχμής και να δώσει τη δυνατότητα στους καταναλωτές να προσαρμόσουν την κατανάλωσή τους στις τιμές και τις ανάγκες τους. Μπορεί επίσης να διευκολύνει τον εξηλεκτρισμό διαφόρων οικονομικών τομέων, ιδίως των κτιρίων και των μεταφορών.

Η αποθήκευση θερμικής ενέργειας (TES) έχει σημαντικό ρόλο να διαδραματίσει, ιδιαίτερα σε πόλεις όπου η πυκνότητα πληθυσμού είναι αρκετά υψηλή ώστε να υιοθετήσουν περιφερειακά συστήματα. Αποτελείται από ένα σύστημα ικανό να συσσωρεύει θερμική ενέργεια για να εξαλείψει την εποχιακή απόκλιση μεταξύ των προφίλ ζήτησης και προσφοράς και τον ανταγωνισμό μεταξύ τους το καλοκαίρι. Συνήθως χρησιμοποιεί το νερό ως υγρό αποθήκευσης, λόγω της μεγάλης θερμοχωρητικότητας και της χαμηλής τιμής του, αλλά το έδαφος μπορεί επίσης να λειτουργήσει. Το μέγεθος της θερμικής αποθήκευσης έχει ένα ευρύ φάσμα (από μερικές εκατοντάδες κυβικά μέτρα έως εκατοντάδες χιλιάδες) και μπορεί να φιλοξενήσει μια σειρά χρονικών κλιμάκων από ωριαία έως εποχιακά. Το TES είναι σημαντικά φθηνότερο από την αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας, όπως μπαταρίες ή αντλούμενα υδροηλεκτρικά.

Τηλεθέρμανση και τηλεψύξη (DHC) - Η τηλεθέρμανση και τηλεψύξη είναι ένα σύστημα διανομής θερμότητας και/ή ψύξης, το οποίο παράγεται σε

μία ή περισσότερες κεντρικές (ή αποκεντρωμένες) τοποθεσίες και μεταφέρεται μέσω δικτύου μονωμένων αγωγών μεταφοράς και διανομής και βοηθητικού εξοπλισμού. Αυτά τα συστήματα μπορούν να ικανοποιήσουν τις απαιτήσεις θέρμανσης ή ψύξης χώρου, ζεστού νερού χρήσης (ZNX), θερμότητας διεργασίας ή ψύξης.

Ένα βασικό πλεονέκτημα των περιφερειακών ενεργειακών δικτύων είναι ότι αποτελούν μια δοκιμασμένη λύση για την αποδοτική χρήση πολλαπλών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε μεγάλη κλίμακα, που θα ήταν ακατάλληλες για χρήση σε αυτόνομα συστήματα, όπως βιομάζα, γεωθερμία και ηλιοθερμία, απορριπτόμενη θερμότητα από παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, αποτέφρωση, βιομηχανικές διεργασίες, κέντρα δεδομένων, λύματα κ.λπ.

Η εφαρμογή του DHC και η ενσωμάτωση των ΑΠΕ ή της απορριπτόμενης θερμότητας προσφέρει πολλαπλά οφέλη σε τοπικό επίπεδο, όπως:

Υψηλότερα πρότυπα απόδοσης

Μεγαλύτερη ευελιξία και ανθεκτικότητα όσον αφορά πιθανές διακυμάνσεις στις κλιματικές συνθήκες και τις συνθήκες της αγοράς, τη διαθεσιμότητα πόρων και τις ανάγκες των τελικών χρηστών. Απλοποιημένη διαχείριση και συνακόλουθη μείωση του κόστους λειτουργίας και συντήρησης.

Σημαντική μείωση των συγκεντρώσεων ορισμένων ρύπων και βελτίωση της ποιότητας του αέρα.

Η ανάπτυξη των μεταγενέστερων τεχνολογιών DHC είχε ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της απόδοσης και τη χρήση χαμηλότερης θερμοκρασίας παροχής, από τα συστήματα τηλεθέρμανσης πρώτης γενιάς, που χαρακτηρίζονται από παροχή υψηλής θερμοκρασίας από ατμό, έως τα συστήματα

τρίτης και τέταρτης γενιάς που λειτουργούν με χαμηλότερη και χαμηλότερες θερμοκρασίες διανομής, ανοίγοντας τον δρόμο για καλύτερη χρήση της ανανεώσιμης και ανακυκλωμένης θερμότητας χαμηλής θερμοκρασίας, μέχρι τα συστήματα πέμπτης γενιάς, που βασίζονται σε εξαιρετικά χαμηλές θερμοκρασίες (10–30°C) σε συνδυασμό με τοπικές αντλίες θερμότητας.

Αξιοποιώντας τη βιομάζα, τη γεωθερμία, την ηλιοθερμική ενέργεια και την απορριπτόμενη θερμότητα, τα δίκτυα DHC αναμένεται να αποτελέσουν τη ραχοκοκαλιά της αστικής θέρμανσης και ψύξης και η μετάβαση στην 5η γενιά θα είναι ζωτικής σημασίας, επειδή λειτουργεί σε χαμηλότερες θερμοκρασίες και μεγιστοποιεί την απόδοση των ΑΠΕ σύμφωνα με το άρθρο 26 της αναθεώρησης της Οδηγίας για την Ενεργειακή Απόδοση, θέτοντας τα κριτήρια και τα βήματα για την επίτευξη «αποδοτικής DHC». και την πλήρη απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές εντός του 2050.

Η εφαρμογή της DHC σε επίπεδο πόλης απαιτεί προσεκτικό σχεδιασμό, συντονισμό και επενδύσεις. Απαιτείται ενδελεχής μελέτη σκοπιμότητας για τον εντοπισμό πιθανών πηγών θερμότητας και ψύξης, την αξιολόγηση της ζήτησης και την ανάπτυξη ενός γενικού σχεδίου που θα περιγράφει τις απαιτήσεις υποδομής και τους ρόλους των ενδιαφερομένων. Απαιτούνται επίσης σημαντικές επενδύσεις σε υποδομές, συμπεριλαμβανομένων των αγωγών και των συστημάτων διανομής.

3. Συνοδευτικά μέτρα

Αυτή η ενότητα παρέχει μια γενική επισκόπηση των απαραίτητων πρόσθετων μέτρων που μπορεί να προωθήσει και να ενεργοποιήσει ένας Δήμος για την ανάπτυξη δράσεων και παρεμβάσεων στην επικράτεια και τη συγκεκριμένη εφαρμογή της στρατηγικής SLHCP για την απανθρακοποίηση του συστήματος Η&C. Στη συνέχεια, στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3 παρέχεται λεπτομερής χαρακτηρισμός για κάθε μέτρο. Τα μέτρα μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τρεις κύριες κατηγορίες:

3.1 Μέτρα διαχείρισης, ελέγχου και ρύθμισης

Διαδικασίες διαχείρισης ενέργειας και αδειοδότησης, διαδικασίες πράσινων δημόσιων συμβάσεων, αναθεώρηση και επικαιροποίηση οικοδομικών, πολεοδομικών και χωροταξικών σχεδίων και κωδίκων, συστήματα πιστοποίησης κ.λπ.

Η διακυβέρνηση και τα θεσμικά μέτρα είναι απαραίτητα για την υποστήριξη της μετάβασης σε μια Θ&Ψ χαμηλών εκπομπών άνθρακα. Μπορούν να αναπτυχθούν και να εφαρμοστούν οικοδομικοί κώδικες και πρότυπα, όπως αυτά που σχετίζονται με την ενεργειακή απόδοση, τις ΑΠΕ και την πράσινη δόμηση. Τα προγράμματα και οι πρωτοβουλίες πιστοποίησης, όπως οι εκστρατείες ενεργειακού ελέγχου, μπορούν να παρέχουν ένα πλαίσιο για την αξιολόγηση και την αναγνώριση κτιρίων χαμηλών εκπομπών άνθρακα. Επιπλέον, πολιτικές και κανονισμοί, όπως οι νόμοι περί ζωνών και οι απαιτήσεις οικοδομικής άδειας, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ενθάρρυνση της ανάπτυξης κτιρίων χαμηλών εκπομπών άνθρακα και της μετασκευής υφιστάμενων κτιρίων για τη βελτίωση της ενεργειακής τους απόδοσης.

3.2 Οικονομικά μέτρα και μέτρα παροχής κινήτρων

Χρηματοδοτικά μέσα και μέσα παροχής κινήτρων, όπως πράσινα ομόλογα, εκπτώσεις φόρου και επιχορηγήσεις, ανανεώσιμα κεφάλαια, ΣΕΑ, συμπράξεις δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, συμμετοχικά σχήματα όπως συμμετοχική χρηματοδότηση/δανειοδότηση/επένδυση κ.λπ.

Οι δήμοι διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ οικονομικού σχεδιασμού και υλοποίησης, διασφαλίζοντας ότι οι επενδυτικές στρατηγικές μεταφράζονται σε αποτελεσματικές και συνεκτικές δράσεις. Οι αρμοδιότητές τους περιλαμβάνουν τον εντοπισμό πηγών χρηματοδότησης, την προώθηση συνεργασιών και τη διασφάλιση αποτελεσματικής κατανομής πόρων για τη μεγιστοποίηση των ενεργειακών, κλιματικών και κοινωνικών οφελών.

Η χρηματοδότηση βασίζεται συνήθως σε επιχορηγήσεις, παρέχεται από κυβερνήσεις και ΜΚΟ και επικεντρώνεται σε δημόσια οφέλη χωρίς να απαιτούνται οικονομικές αποδόσεις. Η χρηματοδότηση, ωστόσο, περιλαμβάνει επενδύσεις με αναμενόμενη απόδοση και συχνά στοχεύει σε οικονομικά βιώσιμα έργα.

Επιπλέον, οι δήμοι μπορούν να σχεδιάσουν και να εφαρμόσουν ένα αρκετά ευρύ φάσμα πρόσθετων χρηματοδοτικών μέσων, συμπεριλαμβανομένων εργαλείων που βασίζονται στη φορολογία, όπως πράσινες εισφορές, χρηματοδοτικά προγράμματα αύξησης φόρων και πράσινα ομόλογα, τα οποία μπορούν να δημιουργήσουν πρόσθετα έσοδα και να επηρεάσουν τις αποφάσεις ιδιωτικών επενδύσεων σύμφωνα με τους στόχους βιωσιμότητας.

Επιπλέον, οι δήμοι συνεργάζονται όλο και περισσότερο με ιδιωτικούς φορείς μέσω συμπράξεων δημόσιου και ιδιωτικού τομέα και επενδυτικών μοντέλων τρίτων. Χάρη στη βαθιά κατανόηση του τοπικού πλαισίου, μπορούν να ενεργοποιήσουν αποτελεσματικά αυτές τις συνεργασίες, διασφαλίζοντας τον επιμερισμό των κινδύνων και των οφελών και ενισχύοντας την εμπιστοσύνη μεταξύ των πολιτών, των ιδιωτών επενδυτών και των τεχνικών.

Ωστόσο, παρά τη στρατηγική τους θέση, οι δήμοι αντιμετωπίζουν συνήθως θεσμικές, κανονιστικές και τεχνικές προκλήσεις που εμποδίζουν την εφαρμογή χρηματοδοτικών εργαλείων και απαιτούνται καινοτόμες προσεγγίσεις, όπως οι ενεργειακοί συνεταιρισμοί και οι πλατφόρμες crowdfunding που δίνουν τη δυνατότητα στους πολίτες να επενδύουν απευθείας σε τοπικά έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, ενισχύοντας την ιδιοκτησία και τη δέσμευση.

Ενώ τα παραδοσιακά μοντέλα παρέχουν μια σταθερή βάση για πιο καθιερωμένα έργα, τα καινοτόμα και εναλλακτικά μέσα είναι απαραίτητα για την αντιμετώπιση των αναδυόμενων προκλήσεων και την προώθηση μεγαλύτερης ενεργειακής και κλιματικής βιωσιμότητας.

Ένας στρατηγικός συνδυασμός αυτών των εργαλείων, σε συνδυασμό με την αποτελεσματική διαχείριση κινδύνων και τον στοχευμένο οικονομικό σχεδιασμό, μπορεί να παρέχει τους πόρους που απαιτούνται για την επιτυχή υλοποίηση ενεργειακών και περιβαλλοντικών έργων

3.3 Ενίσχυση και ενδυνάμωση των μέτρων

Συμφωνίες εταιρικής σχέσης, τραπέζια εργασίας και κοινότητες πρακτικών, εκστρατείες επικοινωνίας και ενημέρωσης, πρωτοβουλίες κατάρτισης και ανάπτυξης ικανοτήτων, υπηρεσίες OSS, προώθηση πιλοτικών έργων κ.λπ.

Η ευαισθητοποίηση του κοινού και η κοινωνική συμμετοχή διαδραματίζουν βασικό ρόλο για την επιτυχία των SLHCP. Τα μέτρα για την προώθηση της αλλαγής συμπεριφοράς και την παροχή εκπαίδευσης και δεξιοτήτων συμβάλλουν σημαντικά στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας μέσω κοινωνικών και μη τεχνολογικών προσεγγίσεων που πρέπει να συμπεριληφθούν στις πολιτικές που υποστηρίζουν την ενεργειακή απόδοση και την εξοικονόμηση ενέργειας.

Για τον σκοπό αυτό, η στρατηγική SLHCP θα πρέπει επίσης να περιλαμβάνει οριζόντιες πρωτοβουλίες ενημέρωσης, κατάρτισης και κοινωνικού μάρκετινγκ, με στόχο την αύξηση της ευαισθητοποίησης και τη δημιουργία γέφυρας μεταξύ επενδυτών και επενδύσεων μέσω της ενδυνάμωσης και της διεύρυνσης της τοπικής γνώσης και τεχνικής εμπειρογνωμοσύνης σχετικά με τις ΑΠΕ, την ενεργειακή απόδοση στις τελικές χρήσεις, το κόστος και τους μηχανισμούς χρηματοδοτικής στήριξης, τις διαδικασίες αδειοδότησης, τις πρακτικές συμπεριφοράς για την ορθή χρήση τεχνολογιών και εξοπλισμού και τη μείωση των αποβλήτων.

Τα μέτρα γνώσης και αλλαγής συμπεριφοράς διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο στην ενδυνάμωση των πολιτών και των κοινοτήτων ώστε να αναλαμβάνουν τον έλεγχο της κατανάλωσης ενέργειας, να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις και να έχουν πρόσβαση στους διαθέσιμους πόρους.

Μέσω πρωτοβουλιών όπως η υπηρεσία μίας στάσης, τα γραφεία παροχής συμβουλών για την ενέργεια, τα ενεργειακά καφέ με βάση την κοινότητα και τα στοχευμένα προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας, οι δήμοι μπορούν να καλλιεργήσουν μια κουλτούρα ενεργειακής ευαισθητοποίησης, να παρέχουν εξατομικευμένη υποστήριξη σε ευάλωτα νοικοκυριά και να προωθήσουν βιώσιμες ενεργειακές λύσεις χωρίς αποκλεισμούς.

Με τη συνεργασία με τις τοπικές κοινότητες, την αξιοποίηση των υπάρχοντων κοινωνικών δικτύων και την παροχή προσβάσιμων πληροφοριών και καθοδήγησης, αυτά τα μέτρα μπορούν να συμβάλουν στη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ ενεργειακής πολιτικής και πρακτικής.

Το πρόγραμμα ανάπτυξης ικανοτήτων και κατάρτισης μπορεί να ενισχύσει το επίπεδο επιτυχίας των αστικών πρωτοβουλιών Η&C αυξάνοντας και ενδυναμώνοντας τις δεξιότητες και την τεχνογνωσία των αρχών της πόλης και των βασικών παραγόντων και τεχνικών.

Πρώτον, τα μέτρα ανάπτυξης ικανοτήτων θα πρέπει να στοχεύουν και να εμπλέκουν τους αξιωματούχους της πόλης σε ρυθμιστικούς και πολιτικούς φορείς. Δεδομένης της οριζόντιας φύσης της Η&C, οι προσπάθειες ανάπτυξης ικανοτήτων θα πρέπει να καλύπτουν πολλαπλά τμήματα, συμπεριλαμβανομένων των γραφείων βιωσιμότητας, της ενέργειας, των εγκαταστάσεων, των γενικών υπηρεσιών, των δημοσίων έργων, των κωδίκων και των αδειών, του σχεδιασμού και των μεταφορών.

Επιπλέον, οι Τοπικές Αρχές μπορούν να ηγηθούν του προγράμματος ανάπτυξης εργατικού δυναμικού για την ανάπτυξη της τεχνικής ικανότητας των εργαζομένων να εφαρμόσουν βιώσιμες αστικές λύσεις Θ&Ψ. Αυτά τα προγράμματα μπορούν να καλύψουν ένα ευρύ φάσμα θεμάτων, όπως εκπαίδευση σχετικά με τον τρόπο εγκατάστασης πράσινων ή ψυχρών στεγών, πράσινων προσόψεων, τηλεψύξης και άλλων υποδομών. εκπαίδευση για αποτελεσματικές λειτουργίες και συντήρηση κτιριακών συστημάτων· και εκπαίδευση για επαγγελματίες υγείας για την καλύτερη αντιμετώπιση των επιπτώσεων της ζέστης στην υγεία.

Οι κυβερνήσεις των πόλεων μόνες τους ή σε συνεργασία μεταξύ τους, οι επιχειρήσεις και οι μη κερδοσκοπικοί οργανισμοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν έργα επίδειξης και πιλοτικά έργα για να μοντελοποιήσουν και να δοκιμάσουν συγκεκριμένες στρατηγικές μετριασμού της Η&C. Τα έργα επίδειξης και τα πιλοτικά έργα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δοκιμή της αποτελεσματικότητας διαφορετικών προσεγγίσεων, παρεμβάσεων ή τεχνολογιών και την παροχή ευκαιριών για ανταποδοτική από το κοινό.

4. Η παρακολούθηση SLHCP – Πώς τα πάμε?

Αυτή η ενότητα εισάγει έννοιες για τη ρύθμιση της διαδικασίας παρακολούθησης SLHCP, την 5η και τελευταία φάση της διαδικασίας προετοιμασίας LSHCP.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΈΝΝΟΙΕΣ

Πού έχει φτάσει μέχρι στιγμής το σύστημα H&C

Η επικαιροποίηση της απογραφής ενέργειας και εκπομπών

Πού έχει φτάσει μέχρι στιγμής το LSHCP

Ποιες δράσεις έχουν υλοποιηθεί και πώς

Ποιες δράσεις βρίσκονται σε εξέλιξη και πώς

Τι έχει ήδη επιτευχθεί μέχρι στιγμής

Ποια είναι τα αποτελέσματα κάθε υλοποιούμενης και εν εξελίξει δράσης

Πόσο μακριά είμαστε από τους στόχους LSHCP

Τι πήγε στραβά και γιατί

Πού και πώς πρέπει να αναθεωρηθεί και να ενισχυθεί η στρατηγική SLHCP

4.1 τόχοι, βήματα και χρονοδιαγράμματα της παρακολούθησης

Μέσω της παρακολούθησης, μπορούν να αξιολογούνται περιοδικά τα αποτελέσματα της εφαρμοζόμενης στρατηγικής, η πρόοδος των δράσεων και η πρόοδος προς την επίτευξη των στόχων. Με άλλα λόγια, η διαδικασία παρακολούθησης καθιστά δυνατό να γίνει κατανοητό εάν ο Δήμος βρίσκεται σε καλό δρόμο για την επίτευξη του στόχου και να εντοπιστούν παράγοντες που επηρεάζουν τα αποτελέσματα.

Η άσκηση παρακολούθησης θα πρέπει να θεωρηθεί από τις δημόσιες διοικήσεις ως ευκαιρία για την αξιολόγηση της στρατηγικής και των δράσεων λαμβάνοντας υπόψη την πρόοδο που έχει επιτευχθεί, τις νέες διαθέσιμες γνώσεις και εμπειρογνωμοσύνη, τις τελευταίες τεχνολογικές ή οικονομικές ευκαιρίες για έργα βιώσιμης ενέργειας.

Το σχέδιο Θ&Ψ θα πρέπει πράγματι να θεωρείται ως ζωντανό **έγγραφο** και όχι ως στατικό, καθώς θα πρέπει να προσαρμόζεται περιοδικά για να βελτιώνεται η αποτελεσματικότητά του.

Σύμφωνα με το Σύμφωνο των Δημάρχων¹⁵, η διαδικασία παρακολούθησης του σχεδίου Θ&Ψ μπορεί να βασίζεται σε δύο βασικά βήματα: **Βασική παρακολούθηση ενέργειας H&C**

¹⁵ Σύμφωνα των Δημάρχων για το Κλίμα και την Ενέργεια «Οδηγός Γρήγορης Αναφοράς: Παρακολούθηση της εφαρμογής του ΣΔΑΕΚ»

Παρακολούθηση δράσεων

Η βασική παρακολούθηση της Θ&Ψ προβλέπει την επικαιροποίηση της απογραφής της ενέργειας και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από την Θ&Ψ, ώστε να παρακολουθούνται και να αξιολογούνται οι τοπικές τάσεις και οι τρέχουσες διαδικασίες, τόσο από την πλευρά της ζήτησης Θ&Ψ όσο και από την πλευρά της προσφοράς.

Η παρακολούθηση των δράσεων θα πρέπει να επιτρέπει την παρακολούθηση της ανάπτυξης της σχεδιαζόμενης στρατηγικής, την καταγραφή και την αξιολόγηση των παρεμβάσεων και πρωτοβουλιών που έχουν ήδη δρομολογηθεί, υλοποιηθεί ή βρίσκονται σε εξέλιξη, την ανάλυση των αποτελεσμάτων που έχουν ήδη επιτευχθεί, τον εντοπισμό καθυστερήσεων ή αποκλίσεων από τους στόχους και τον εντοπισμό τυχόν διορθωτικών και συμπληρωματικών μέτρων. Αναλυτικότερα, αυτό συνεπάγεται την αξιολόγηση των ακόλουθων κύριων πτυχών:

Η κατάσταση υλοποίησης των δράσεων που περιλαμβάνονται στο σχέδιο Θ&Ψ.

Οι συνολικές επιπτώσεις των υλοποιηθεισών/εν εξελίξει δράσεων όσον αφορά την κατανάλωση ενέργειας και τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, την αύξηση της παραγωγής ΑΠΕ, τα κοινωνικοοικονομικά οφέλη και τα οφέλη για την υγεία

Η απόσταση από τους στόχους του Σχεδίου κάθε υλοποιούμενης δράσης

Ως εκ τούτου, η αξιολόγηση αυτή θα συμβάλει επίσης στον εντοπισμό των εμποδίων και των προκλήσεων που αντιμετωπίζονται και θα επισημάνει τα πλεονεκτήματα και τις αδυναμίες του ίδιου του σχεδίου.

Η παρακολούθηση του σχεδίου Θ&Ψ πρέπει να σχεδιάζεται και να πραγματοποιείται με **σαφώς καθορισμένη συχνότητα**, ώστε να διασφαλίζεται η

αποτελεσματικότητά του. Εάν δεν ορίζεται ρητά στην εθνική νομοθεσία, μπορεί να προταθεί:

Συντάξτε ετησίως τη γραμμή βάσης H&C, Ανά διετία, αξιολογεί τις πρωτοβουλίες και την εφαρμογή των μέτρων, παρακολουθώντας την αποτελεσματική εκτέλεση του σχεδίου, Επικαιροποίηση της SLHCP ανά πενταετία, αξιολοιώντας τα αποτελέσματα της παρακολούθησης για την αντίληψη και την πρόταση των αναγκαίων προσαρμογών της SLHCP.

Τα πλεονεκτήματα της τακτικής και συνεπούς παρακολούθησης της προόδου είναι:

Λεπτομερής συνεχής κατανόηση των διαφόρων παραγόντων που επηρεάζουν τη δυναμική της Θ&Ψ στην περιοχή

Ετήσια συμβολή στη λήψη αποφάσεων, που επιτρέπει την άμεση αντίδραση και, εάν χρειάζεται, την προσαρμογή του σχεδίου

Διαφανής επικοινωνία, προώθηση της αξιοπιστίας, αυξημένη δέσμευση και υιοθέτηση.

Παρά την αξία της περιοδικής άσκησης, μπορεί να προβλεφθεί μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για λόγους πίεσης στους ανθρώπινους ή οικονομικούς πόρους. Στην περίπτωση αυτή, το σχέδιο θα πρέπει να παρακολουθείται τουλάχιστον κάθε 4 έτη.

Στο πλαίσιο της δομής διακυβέρνησης για την εφαρμογή των SLHCP, πρέπει ήδη να προσδιορίζονται οι υπεύθυνοι για την παρακολούθηση, καθώς και η μεθοδολογία παρακολούθησης και η μορφή υποβολής εκθέσεων.

Η τοπική αρχή ενθαρρύνεται να συντάξει έκθεση παρακολούθησης και να την εγκρίνει το Δημοτικό Συμβούλιο για να διασφαλίσει τη διαφάνεια και τη λογοδοσία.

4.2 Οι βασικοί δείκτες επιδόσεων

Για να διασφαλιστεί μια απτή και εφαρμόσιμη διαδικασία παρακολούθησης, **πρέπει να δημιουργηθεί και να επικαιροποιείται περιοδικά ένα σύνολο ελέγχων, ανακοινώσιμων και επαληθεύσιμων βασικών δεικτών απόδοσης** (τόσο ποσοτικών όσο και ποιοτικών), συγκεκριμένα κατά τη διάρκεια της βασικής αξιολόγησης H&C και της εφαρμογής του σχεδίου.

Η επιλογή των καταλληλότερων δεικτών πρέπει να βασίζεται στην ίδια προσέγγιση και τις ίδιες μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό του βασικού σεναρίου Θ&Ψ και των σεναρίων παρέμβασης, αλλά μπορεί να προσαρμόζεται ανάλογα με την πρόοδο των δράσεων και τις δια-

θέσιμες πληροφορίες και δεδομένα. Επιπλέον, για μια αποτελεσματική διαδικασία παρακολούθησης, πρέπει να τεθούν σε εφαρμογή μηχανισμοί μέτρησης και συνεχής συλλογή δεδομένων.

Όσον αφορά την παρακολούθηση της δράσης, οι δείκτες μπορούν να οργανωθούν στις ακόλουθες

κατηγορίες:

Δείκτες αντικτύπου (μέτρηση των τελικών άμεσων οφελών)

Δείκτες υλοποίησης

Δείκτες παράλληλων οφελών (έμμεσες επιπτώσεις από τη δράση).

Οι δείκτες επιπτώσεων επικεντρώνονται στις άμεσες επιπτώσεις που σχετίζονται με μια δράση και αξιολογούν τη συμβολή της προτεινόμενης δράσης στους στόχους του σχεδίου που σχετίζονται με τη μείωση των εκπομπών. Υπό την έννοια αυτή, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι παράμετροι παρακολούθησης που παρακολουθούν την πρόοδο των εκπομπών λόγω συγκεκριμένης διαδικασίας. Αυτό σημαίνει ότι όλοι οι σχετικοί δείκτες για τη μέτρηση της εξοικονόμησης ενέργειας, της παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ή οποιωνδήποτε άλλων εκπομπών που σχετίζονται με τη χρήση

καυσίμου περιλαμβάνονται σε αυτήν την κατηγορία.

Οι δείκτες για την παρακολούθηση **της υλοποίησης** των δράσεων επικεντρώνονται στις παραμέτρους που σχετίζονται με την ανάπτυξη της δράσης. Κατά κανόνα, αυτοί οι τύποι δεικτών παρακολουθούνται ευκολότερα σε σύγκριση με τους δείκτες αντικτύπου, καθώς επαληθεύουν και ποσοτικοποιούν (όταν είναι δυνατόν) τα πρωτογενή αποτελέσματα μιας δράσης ή τα βήματα που απαιτούνται για την υλοποίηση μιας δράσης.

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται ορισμένα παραδείγματα δεικτών παρακολούθησης για να καταδειχθούν οι πιθανές πτυχές που μπορούν να μετρηθούν σε επίπεδο δράσης. Οι δείκτες αυτοί δεν είναι εξαντλητικοί και οι παράμετροι παρακολούθησης ενδέχεται να διαφέρουν ανάλογα με το τοπικό πλαίσιο Θ&Ψ κάθε Δήμου.

Πίνακας

Πίνακας 5 - Επικαιροποίηση της γραμμής βάσης για την ενέργεια Η&C

Είδος	Δείκτης
Η&C Κατανάλωση	• Σύνολο ανά πηγή (MWh/έτος) • Σύνολο ανά τομέα (MWh/έτος) • Σύνολο κατά κεφαλήν (MWh/έτος*κάτοικος) • Ανά τομέα και πηγή (MWh/έτος)
Τοπική παραγωγή Η&C από ΑΠΕ	• παραγωγή ανά πηγή (MWh/έτος) • από περιφερειακά δίκτυα (MWh/έτος) • Μερίδιο επί του συνόλου (%)

Πίνακας 6 - Επικαιροποίηση της βασικής αναφοράς για τα αέρια του θερμοκηπίου

Κατηγορία	Δείκτης
Τοπική εκπομπή Η&C	Για ηλεκτρική ενέργεια (τόνοι/έτος) - Για ζέστη/κρύο (τόνοι/έτος)
Ειδικές εκπομπές Η&C	Σύνολο κατά κεφαλήν (τόνοι/έτος*κάτοικος) Συνολικά ανά μονάδα καταναλισκόμενης ενέργειας (τόνοι/MWh) - Κατά τομέα (τόνοι/MWh)

Πίνακας 7 - Παρακολούθηση δράσεων – δείκτες επιπτώσεων (προς επεξεργασία για κάθε δράση)

Κατηγορία	Δείκτης
Αποτελεσματικότητα της δράσης	Επιτευχθέντες στόχοι Μείωση κατανάλωσης (MWh) Τοπική παραγωγή ενέργειας (MWh) - Μείωση εκπομπών CO ₂ (τόνοι)
Πρόοδος της δράσης	Κατάσταση της δράσης Γ - ολοκληρώθηκε Α - ξεκίνησε/βρίσκεται σε εξέλιξη Ρ - προγραμματισμένο/προς εκκίνηση S - αναστέλλεται/αναβάλλεται
	Απόσταση από τους στόχους και επίπεδο υλοποίησης μείωση της κατανάλωσης (MWh, %) τοπική παραγωγή ενέργειας (MWh, %) - μείωση των εκπομπών CO ₂ (τόνοι, %)

Πίνακας 8 – Παρακολούθηση δράσεων – δείκτες υλοποίησης

Τομέας δράσης	Παρέμβαση	Δείκτης
Ανακαίνιση κελύφους κτιρίου	Μόνωση τοίχου Μόνωση δαπέδου/ταράτσας - Μετασκευή παραθύρων	m ² περιοχής ανακαίνισης % βελτίωση στην άνεση Αριθμός παρεμβάσεων που υλοποιήθηκαν - Μέση εξοικονόμηση ανά παρέμβαση (MWh)
Ανακαίνιση θερμικών εγκαταστάσεων	Αντικατάσταση φυτών (>15 ετών) - Αλλαγές καυσίμου	Αριθμός και τύπος εγκαταστάσεων που αντικαταστάθηκαν και εγκαταστάσεις που εγκαταστάθηκαν Μέση ετήσια απόδοση ανά τύπο εγκατάστασης εγκατεστημένη ισχύς ανά τύπο μονάδας (kW) - Μέση εξοικονόμηση ανά παρέμβαση (MWh)
Ανακαίνιση συσκευών παραγωγής ACS	Αντικατάσταση ηλεκτρικών λεβήτων με αντλίες θερμότητας - Αντικατάσταση ηλεκτρικών λεβήτων αερίου με ηλιοθερμικό	Αριθμός παρεμβάσεων που υλοποιήθηκαν - Μέση εξοικονόμηση ανά παρέμβαση (MWh)
Ανακαίνιση φυκτικών συσκευών	Αντικατάσταση παλαιών φυτών - Αντικατάσταση με HP	Αριθμός παρεμβάσεων που υλοποιήθηκαν - μέση εξοικονόμηση ανά παρέμβαση (MWh)

Φ/Β εγκαταστάσεις ενσωματωμένες σε κτιριακές κατασκευές	σε κτίρια κατοικιών - σχετικά με τις τριτογενείς ή παραγωγικές διαρθρώσεις	Αριθμός εγκαταστάσεων που εγκαταστάθηκαν - εγκατεστημένη ισχύς (kW)
Επέκταση και αναβάθμιση αστικών συστημάτων DHC	επέκταση του αστικού δικτύου DHC - Ενσωμάτωση ΑΠΕ και αποβλήτων σε δίκτυα DHC	Επέκταση δικτύου (km) Όγκος συνδεδεμένος με το δίκτυο (m3) ανά τελική χρήση θερμική ενέργεια που παρέχεται στους τελικούς χρήστες (kWh) % θερμικής ενέργειας από ΑΠΕ και απορριπτόμενη θερμότητα - μέση εξοικονόμηση ανά παρέμβαση (MWh)
Μείωση θερμικής νησίδας	αστική ανακαίνιση - αστική δασοκομία	Αδιαπέραστες επιφάνειες (m2) Οι επιφάνειες γίνονται πιο ανακλαστικές (m2) αύξηση των χώρων πρασίνου - NBS και χώροι πρασίνου που δημιουργήθηκαν (αριθμός παρεμβάσεων, m2)

Η υλοποίηση των δράσεων μπορεί να επιτύχει τους επιδιωκόμενους στόχους της, αποφέροντας παράλληλα πρόσθετα θετικά οφέλη και αποτελέσματα που θα πρέπει επίσης να παρακολουθούνται με την ανάθεση ορισμένων ειδικών δεικτών. Το είδος και η έκταση/αποτέλεσμα των παράλληλων οφελών μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με το τοπικό πλαίσιο και τη σχετική δράση και να στοχεύει σε βασικά περιβαλλοντικά και/ή κοινωνικοοικονομικά ζητήματα, με ιδιαίτερη έμφαση στην ενεργειακή φτώχεια. Στη συνέχεια παρουσιάζεται μη εξαντλητική ταξινόμηση των παράλληλων οφελών και των παραδειγμάτων¹⁶.

16 Ευρωπαϊκή Επιτροπή - Πώς να σχεδιάσετε δράσεις για τον μετριασμό, την προσαρμογή και την ενεργειακή φτώχεια Οδηγός του Συμφώνου των Δημάρχων| Συμπληρωματικό έγγραφο 4

Πηγή: Κοινό Κέντρο Ερευνών - Οδηγός του Συμφώνου των Δημάρχων, Συμπληρωματικό έγγραφο 4 «Πώς να σχεδιάσετε δράσεις μετριασμού, προσαρμογής και ενεργειακής φτώχειας»

Πίνακας 9 – Παράλληλα οφέλη, ταξινόμηση και περιγραφή

	Παράλληλα οφέλη	Περιγραφή
Περιβαλλοντικά	Βελτίωση της ποιότητας του αέρα	Μειωμένα επίπεδα σωματιδίων, διοξειδίου του αζώτου και όζοντος
	Μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης	Μειωμένες πτητικές οργανικές ενώσεις και άλλοι ρύποι
	Διατήρηση της βιοποικιλότητας	Διατήρηση φυσικών οικοτόπων, προστασία απειλούμενων ειδών, προώθηση αστικών οικοσυστημάτων
	Εξοικονόμηση νερού	Αποδοτική χρήση των υδάτινων πόρων, μειωμένη παραγωγή λυμάτων, βελτιωμένη ποιότητα νερού
	Βελτιωμένο μικροκλίμα	Μειωμένο φαινόμενο αστικής θερμικής νησίδας, αυξημένη σκίαση
Κοινωνικά	Βελτίωση της δημόσιας υγείας	Μειωμένα ποσοστά νοσηρότητας και θνησιμότητας, βελτιωμένη ψυχική υγεία και αυξημένη σωματική δραστηριότητα
	Αυξημένη κοινωνική συνοχή και αίσθηση κοινότητας	Ισχυρότεροι κοινωνικοί δεσμοί, συμμετοχή στην κοινότητα και αίσθηση του ανήκειν μεταξύ των κατοίκων
	Βελτιωμένη ποιότητα ζωής	Βελτιωμένη πρόσβαση σε ανέσεις, υπηρεσίες και ευκαιρίες, που οδηγεί σε αυξημένη συνολική ευημερία
	Εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση	Αυξημένη γνώση και ευαισθητοποίηση σχετικά με τη βιωσιμότητα, την ενεργειακή απόδοση και την προστασία του περιβάλλοντος
	Ενδυνάμωση της κοινότητας	Αυξημένη συμμετοχή των κατοίκων στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων, ενισχυμένη συμμετοχή των πολιτών και αίσθημα ιδιοκτησίας
	Μείωση της φτώχειας και της ανισότητας	Δημιουργία θέσεων εργασίας, βελτιωμένη πρόσβαση σε υπηρεσίες και στοχευμένη στήριξη των ευάλωτων πληθυσμών
	Πολιτιστική διατήρηση και προώθηση	Προστασία και εορτασμός της τοπικής κληρονομιάς, των παραδόσεων και της πολιτιστικής ταυτότητας
	Δημιουργία θέσεων εργασίας	Νέες ευκαιρίες απασχόλησης σε βιώσιμους τομείς, όπως οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, οι πράσινες υποδομές και ο οικοτουρισμός
Οικονομικά	Τόνωση των τοπικών οικονομιών	Αύξηση των τοπικών επενδύσεων, της οικονομικής ανάπτυξης και της ανταγωνιστικότητας
	Αυξημένες αξίες ακινήτων	Αυξημένες αξίες ακινήτων, αυξημένα φορολογικά έσοδα και βελτιωμένη αστική αισθητική
	Μειωμένο κόστος υποδομής	Μειωμένο κόστος συντήρησης και λειτουργίας που συνδέεται με ενεργειακά αποδοτικά κτίρια, έξυπνα δίκτυα και πράσινες υποδομές
	Προσέλκυση επιχειρήσεων και ταλέντων	Οι δήμοι που επενδύουν στη βιωσιμότητα και την καινοτομία μπορούν να προσελκύσουν επιχειρήσεις, επιχειρηματίες και ειδικευμένους εργαζόμενους
	Βελτιωμένη αποδοτικότητα των πόρων	Μειωμένη κατανάλωση ενέργειας και νερού, ελαχιστοποίηση της παραγωγής αποβλήτων και βελτιστοποιημένη χρήση των πόρων
	Αυξημένη ανταγωνιστικότητα	Οι δήμοι που δίνουν προτεραιότητα στη βιωσιμότητα μπορούν να γίνουν πιο ελκυστικοί για επενδυτές, επιχειρήσεις και κατοίκους

ΜΕΡΟΣ 4

ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ, ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΕΡΓΑΛΕΙΑ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΈΝΝΟΙΕΣ

Μπορούν να ακολουθούνται προσεγγίσεις από κάτω προς τα πάνω ή από πάνω προς τα κάτω για τον υπολογισμό ή την εκτίμηση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας H&C και της παραγωγής ενέργειας

Προσεγγίσεις από κάτω προς τα πάνω με τη χρήση δεδομένων για συγκεκριμένο πλαίσιο θα πρέπει να προτιμάται, όποτε κρίνεται σκόπιμο και

Διαδικασίες άμεσου υπολογισμού ή εργαλεία/λογισμικό προσομοίωσης μπορεί να εφαρμοστεί για ποσοτική αξιολόγηση ή εκτιμήσεις

Δεν χρειάζεται να ανακαλύψετε ξανά τον τροχό!

Το SECAP/SEAP μπορεί να παρέχει αξιόπιστες μεθόδους και διαδικασίες εκτίμησης. Αρκετά εργαλεία και λογισμικό προσομοίωσης είναι ήδη διαθέσιμα και εφαρμόσιμα

Αυτή η ενότητα των κατευθυντήριων γραμμών παρουσιάζει πιθανές προσεγγίσεις, μεθοδολογίες και εργαλεία προσομοίωσης για τη δημιουργία της ενεργειακής απογραφής Θ&Ψ, για την προετοιμασία των σεναρίων παρέμβασης στους τομείς δραστηριότητας που σχετίζονται με την Θ&Ψ και για την ποσοτικοποίηση των σχετικών στόχων ως προς την τελική κατανάλωση Θ&Ψ και τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την αύξηση της παραγωγής Θ&Ψ από ΑΠΕ.

Για τη διεξαγωγή μιας διαδικασίας SLHCP και την αξιολόγηση της σκοπιμότητας των δράσεων στο πλαίσιο αυτής, είναι απαραίτητη η συλλογή και επεξεργασία πληροφοριών και δεδομένων σχετικά με την ποσότητα H&C που απαιτείται, τις πιθανές επιλογές προμήθειας, το είδος των τελικών χρηστών και χρήσεων, την κατάσταση του κτιριακού αποθέματος και των εγκαταστάσεων κ.λπ. Είναι επίσης σημαντικό να ληφθούν υπόψη άλλες βασικές πτυχές για τον εντοπισμό ευρύτερων αλλαγών, όπως η αύξηση των ποσοτήτων ΑΠΕ, η αύξηση των ενεργειακών απαιτήσεων, οι κλιματικές

τάσεις κ.λπ. Η θέση της ζήτησης και της προσφοράς στην επικράτεια είναι επίσης κρίσιμης σημασίας, διότι επιτρέπει τη σύνδεσή τους και την αξιολόγηση της βιωσιμότητάς τους.

Ως γενική προσέγγιση για τη δημιουργία και τον ποσοτικό προσδιορισμό ενός σεναρίου-στόχου SLHCP, ανεξάρτητα από τον συγκεκριμένο τομέα ή δραστηριότητα, θα πρέπει επομένως να ληφθούν υπόψη τα ακόλουθα κύρια βήματα και βασικές έννοιες.

Για τη **2η Φάση, Βασική αξιολόγηση** θα πρέπει να ληφθούν υπόψη τα ακόλουθα:

Εντοπισμός, ποσοτικοποίηση και εκτίμηση της ζήτησης H&C (Heat and Cool mapping)

Αξιολογήστε την πραγματική ζήτηση για H&C και χαρτογραφήστε την στην περιοχή, λαμβάνοντας υπόψη τις τελικές χρήσεις σε βασικούς τομείς της αστικής περιοχής. Αυτή η κατανόηση και ο ποσοτικός προσδιορισμός θα πρέπει επίσης να περιλαμβάνουν δεδομένα σχετικά με την τοπική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για ψύξη, ώστε να προσδιορίζεται και να αντιμετωπίζεται η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας προκλήσεις σε τοπικό επί-

πεδο αντί να βασίζονται μόνο σε βελτιώσεις και στην ανάπτυξη του εθνικού δικτύου.

Προσδιορίστε τοπικές πηγές Η&C

Εντοπισμός και ποσοτικοποίηση πιθανών ΑΠΕ που είναι διαθέσιμες σε τοπικό επίπεδο για την Θ&Ψ, όπως η ηλιακή, η γεωθερμία, η βιομάζα και η απορριπτόμενη θερμότητα. Επίσης, εντοπισμός και εντοπισμός υφιστάμενων υποδομών (π.χ. δίκτυα φυσικού αερίου ή DHC).

Για την **3η Φάση, στρατηγική και ανάπτυξη SLHCP**, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη τα ακόλουθα:

Ποσοτικοποιήστε και αξιολογήστε τις δυνατότητες εξοικονόμησης Υ&Π έναντι της βιώσιμης προσφοράς

Λάβετε υπόψη τις δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας στο σύστημα Η&C πριν αναπτύξετε νέες λύσεις εφοδιασμού. Τα μέτρα ενεργειακής απόδοσης έχουν αποτέλεσμα στην αλυσίδα εφοδιασμού και, ωστόσο, δεν υποκαθιστούν, αλλά αλληλοσυμπληρώνονται. Η μείωση της ζήτησης ενέργειας μπορεί επίσης να μεταφραστεί σε λιγότερη δυναμικότητα που απαιτείται από την πλευρά της προσφοράς και της διανομής και για τον σχεδιασμό νέων περιφερειακών ενεργειακών συστημάτων ή σε έργα ανακαίνισης, αυτή είναι μια πολύ σημαντική έννοια που πρέπει να συμπεριληφθεί, καθώς οι νέες υποδομές μπορούν να προσαρμοστούν στα νέα επίπεδα ζήτησης. Επιπλέον, η χαμηλότερη ζήτηση ενέργειας μπορεί επίσης να ενισχύσει υψηλότερα μερίδια τοπικών ΑΠΕ.

Δημιουργία σεναρίων για την παροχή Η&C

Στόχος της εκτίμησης της ζήτησης, της προσφοράς και των δυνατοτήτων εξοικονόμησης ενέργειας είναι η δημιουργία σεναρίων που πληρούν αυτά τα όρια και αξιοποιούν τους τοπικά διαθέσιμους πόρους, διασφαλίζοντας πιο αποδοτικά, βιώσιμα και ανθεκτικά συστήματα παραγωγής, διανομής και κατανάλωσης Θ&Ψ, καθώς και την πρόσβαση σε καθαρότερη και φθηνότερη ενέργεια, ενισχύοντας ενδεχομένως την ενεργοποίηση αλυσίδων ενσωματωμένων στην τοπική οικονομία.

Κατά τον καθορισμό αυτών των σεναρίων, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όχι μόνο οι πτυχές της αγοράς και οι επιχειρηματικές προοπτικές, αλλά επίσης, και πάνω απ' όλα, κοινωνικοοικονομικά ζητήματα. Η κοινωνικοοικονομική αξιολόγηση θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τη σύνδεση με άλλα πλαίσια, όπως η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας ή φυσικού αερίου, επειδή η θέρμανση και η ψύξη δεν αποτελούν ξεχωριστά μέρη ενός τοπικού ενεργειακού συστήματος και μπορεί να προκύψει ανταγω-

νισμός με άλλους ενεργειακούς τομείς. Επιπλέον, ζητήματα όπως η κλιματική αλλαγή, η ατμοσφαιρική ρύπανση, η υγεία, η ισότητα και η δημιουργία θέσεων εργασίας πρέπει να ληφθούν υπόψη και να αξιολογηθούν, παρέχοντας έτσι καθοδήγηση σχετικά με το ποιο τεχνικό σενάριο ευθυγραμμίζεται καλύτερα με το πεδίο εφαρμογής και την προοπτική που έχει οριστεί για το SLHCP.

Το βασικό σενάριο του συστήματος Η&C θα πρέπει να αποτελεί το σημείο εκκίνησης για την αξιολόγηση και τον ποσοτικό προσδιορισμό των αποτελεσμάτων σε κάθε στάδιο και ο αρχικός έλεγχος στο πλαίσιο αυτού θα πρέπει να εμβαθύνεται και να ενισχύεται, εάν και όπου είναι αναγκαίο, ανάλογα με το επίπεδο λεπτομέρειας και το βάθος που έχει ήδη επιτευχθεί, με τη συλλογή και την επεξεργασία πρόσθετων δεδομένων και πληροφοριών.

Σε πολλές χώρες, περιφέρειες και πόλεις, η υγεία και η υγεία δεν αποτελούσαν παραδοσιακά αντικείμενο διακυβέρνησης. Οι ενεργειακές πολιτικές εντοπίζονται συχνότερα σε τομεακές πολιτικές που εστιάζουν στην ηλεκτρική ενέργεια και το φυσικό αέριο από την πλευρά της προσφοράς και στην απόδοση των κτιρίων από την πλευρά της ζήτησης. Ίσως, η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου μετράται, αλλά συνήθως μόνο ως συγκεντρωτικά στοιχεία παροχής ενέργειας που συνδυάζουν το μαγείρεμα, τον φωτισμό, τη θέρμανση και άλλες απαιτήσεις τελικής χρήσης μαζί. Η γνώση της κατάστασης των τομέων Υγείας και Ψύξης είναι τόσο συχνά ελλιπής ή μερική και επομένως δύσκολο να χρησιμοποιηθεί για σκοπούς στρατηγικού σχεδιασμού.

Γενικά, θα πρέπει να καταβληθούν προσπάθειες για να ακολουθηθεί μια **προσέγγιση από τη βάση προς την κορυφή**, λαμβάνοντας υπόψη τις τεχνολογικές συνιστώσες των αναγκών Θ&Ψ (εγκαταστάσεις, συσκευές, εξοπλισμός, διαστάσεις κτιρίων, δομή και υλικά, κ.λπ.) και την αναμενόμενη εξέλιξή τους, ενδεχομένως με βάση **δεδομένα και εισροές που αφορούν το συγκεκριμένο πλαίσιο**.

Σε μια προσέγγιση από κάτω προς τα πάνω, η τοπική ζήτηση και προσφορά Θ&Ψ (ανάγκες και τελική κατανάλωση) και η προσφορά μπορούν να μοντελοποιηθούν και να προσομοιωθούν με βάση την ανάλυση των τεχνολογικών στοιχείων (εγκαταστάσεις, συσκευές, εξοπλισμός, διαστάσεις κτιρίων, δομή και υλικά, κ.λπ.) που αποτελούν τα μέσα των αναγκών Θ&Ψ σε κάθε τομέα και δραστηριότητα, λαμβάνοντας υπόψη το είδος τους, την αποδοτικότητά τους ή τις ενεργειακές τους επιδόσεις, τον ρυθμό διάχυσης κ.λπ.

Μέσω αυτής της διαδικασίας, οι εκτιμήσεις μπορούν να υποβληθούν σε επεξεργασία για την ποσοτικοποίηση της χρήσιμης ζήτησης ενέργειας H&C ανά τομέα/υποτομέα και τελική χρήση. Επιπλέον, μπορούν να εκπονηθούν δείκτες απόδοσης για την αξιολόγηση της μέσης ποιότητας ενέργειας (kWh/m², kWh/κάτοικοι, kWh/εργαζόμενο, kWh/kW κ.λπ.).

Ως εκ τούτου, μια προσέγγιση από κάτω προς τα πάνω απαιτεί μεγαλύτερη προσπάθεια και χρήση πόρων, αλλά μπορεί να εξασφαλίσει μια πιο υγιή αξιολόγηση και μια βαθύτερη κατανόηση της τρέχουσας κατάστασης εντός του τοπικού συστήματος Υγείας και Ψύξης, συμβάλλοντας έτσι συγκεκριμένα στην καλύτερη βαθμονόμηση των σεναρίων παρέμβασης SLHCP αργότερα.

Η προσέγγιση από τη βάση προς την κορυφή μπορεί να εφαρμοστεί σε διαφορετικά επίπεδα λεπτομέρειας και ακολουθώντας διαφορετικές μεθοδολογίες, ανάλογα με τον συγκεκριμένο τομέα/δραστηριότητα, τις προσβάσιμες πληροφορίες και τους διαθέσιμους πόρους εντός της τοπικής διοίκησης.

Γενικά, μπορεί να ταιριάζει καλύτερα σε τομείς/υποτομείς ή δραστηριότητες όπου εμπλέκεται περιορισμένος αριθμός εγκαταστάσεων, χρηστών ή προμηθευτών (π.χ. δημοτικό ή δημόσιο κτιριακό απόθεμα, βιομηχανικές και εμπορικές εγκαταστάσεις ή συνοικίες, μεγάλα κτίρια γραφείων, μεμονωμένες μονάδες παραγωγής κ.λπ.), πηγές δεδομένων που είναι ευκολότερα ανιχνεύσιμες και τα σχετικά ενδιαφερόμενα μέρη μπορούν να συμμετάσχουν και ποσότητες αναφοράς άμεσα μετρήσιμες. Στο πλαίσιο αυτό, μπορούν να εφαρμοστούν και να υποβληθούν σε επεξεργασία ακριβέστερες διαδικασίες, παρέχοντας λεπτομερή μοντελοποίηση και αξιολόγηση των σημερινών και μελλοντικών ενεργειακών επιδόσεων.

Εάν τα δεδομένα αναφοράς δεν είναι διαθέσιμα, είναι μόνο εν μέρει διαθέσιμα ή δεν μπορούν να μετρηθούν άμεσα (αυτό μπορεί να συμβαίνει σε τομείς με μεγάλο αριθμό καταναυμένων χρηστών, όπως ο οικιακός και ο τριτογενής τομέας), η μοντελοποίηση της ενεργειακής απόδοσης από τη βάση προς την κορυφή, η οποία εφαρμόζεται σε δείγμα κτιρίων ή εγκαταστάσεων επαρκώς αντιπροσωπευτικών στο τοπικό πλαίσιο, μπορεί να αποτελέσει τη δυνατότητα για την εκτίμηση, μέσω της συνάθροισης, των αναμενόμενων συνολικών απαιτήσεων Θ&Ψ.

Η μοντελοποίηση ή η εκτίμηση απαιτεί δεδομένα και πληροφορίες που μπορούν να παρασχεθούν από ένα αρκετά ευρύ φάσμα πηγών σε εθνικό, περιφερειακό

ή τοπικό επίπεδο, οι οποίες μπορεί να διαφέρουν σημαντικά ανάλογα με τη χώρα και τον Δήμο.

Επίσημες πηγές όπως η Απογραφή Πληθυσμού και Κατοικιών, τα Εδαφικά Συστήματα Πληροφοριών (SIT), το Κτηματολόγιο Θερμικών Σταθμών, η βάση δεδομένων Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης, ενσωματωμένες με πληροφορίες και σημεία αναφοράς από επίσημες πηγές, μελέτες, έρευνες και επιστημονική βιβλιογραφία, μπορούν να χρησιμοποιηθούν με μια ορισμένη προσέγγιση, μέσω κλιμάκωσης, προσαρμόζοντάς τες έτσι με βάση σχετικές μεταβλητές σε τοπικό επίπεδο ή, καλύτερα, συμπληρώνοντάς τες με αποτελέσματα ερευνών και επιτόπιων εργασιών με βασικές ώστε να δημιουργηθούν επαρκώς αναλυτικές πληροφορίες για τη μοντελοποίηση των απαιτήσεων H&C.

Εάν τα δεδομένα και οι πληροφορίες από το τοπικό επίπεδο δεν μπορούν να συλλεχθούν ή λείπουν εντελώς, μπορούν να ακολουθηθούν απλουστευμένες διαδικασίες για την εκτίμηση των ενεργειακών αναγκών, των καταναλώσεων και της παραγωγής Θ&Ψ. Βασίζονται κυρίως σε σύνολα ενεργειακών δεδομένων ή ενεργειακούς δείκτες αναφοράς που διατίθενται από τομεακές μελέτες και έρευνες, μητρώα ή απογραφές, σχέδια ή στρατηγικές σε περιφερειακό, εθνικό, ακόμη και ενωσιακό επίπεδο, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον υπολογισμό των προσεγγιστικών στοιχείων σε επίπεδο δήμων με τη χρήση στατιστικών πληροφοριών (π.χ. πληθυσμός, αριθμός κατοικιών, αριθμός εταιρειών και εργαζομένων, βαθμο-ημέρες, κ.λπ.) ή ως αναφορές σε καθορισμένες τάσεις αύξησης/μείωσης και ποσοστιαίας κατανομής. Αυτή η προσέγγιση δίνει λιγότερο ακριβές αποτέλεσμα και δεν μπορεί να τονίσει δεόντως τις τοπικές ιδιαιτερότητες.

Για ποσοτικές αξιολογήσεις ή εκτιμήσεις, μπορούν να εφαρμοστούν τόσο άμεσες διαδικασίες υπολογισμού, βασισμένες σε συγκεκριμένους αλγόριθμους, όσο και εργαλεία και λογισμικό προσομοίωσης. Αρκετά εργαλεία, που εφαρμόζονται κυρίως στο πλαίσιο έργων της ΕΕ, είναι ήδη διαθέσιμα και εφαρμόσιμα για την προετοιμασία των σεναρίων-στόχων, παρέχοντας ενδεχομένως επίσης μια μοντελοποίηση από πάνω προς τα κάτω της παρούσας ή αναμενόμενης χωρικής κατανομής της ζήτησης Θ&Ψ και των τοπικών πηγών ΑΠΕ, έτσι ώστε να προσδιοριστούν οι τομείς προτεραιότητας παρέμβασης και η οικονομική αξιολόγηση, καθώς και η δυνατότητα σύγκρισης διαφορετικών σεναρίων. Στο πλαίσιο του έργου Plan4COLD, ορισμένα από αυτά τα εργαλεία έχουν εντοπιστεί και έχει υποβληθεί σε επεξεργασία μια προκαταρκτική επιλογή όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο 4.

1. Μέθοδοι και διαδικασίες για την προετοιμασία της ενεργειακής απογραφής Η&C και την επεξεργασία των σεναρίων παρέμβασης

Παρακάτω, για τον κύριο τομέα παρέμβασης, παρέχονται περαιτέρω συμβουλές και προτάσεις σχετικά με πιθανές μεθόδους εκτίμησης και διαδικασίες υπολογισμού που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μοντελοποίηση Η&C σε διαφορετικούς τομείς παρέμβασης.

1.1 Ο οικιστικός τομέας

Στον κτιριακό τομέα, και ιδιαίτερα στον οικιστικό, απαιτείται η κατασκευή νέων κτιρίων με υψηλές ενεργειακές προδιαγραφές και η αύξηση της απόδοσης των υφιστάμενων κτιρίων για την επίτευξη του στόχου της μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών Η&C.

Η κατασκευή νέων κτιρίων χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας είναι ευκολότερο να επιτευχθεί, εν μέρει επειδή υποστηρίζεται από νομοθεσία που ωθεί ολόκληρο τον τομέα προς αυτήν την κατεύθυνση. Η ρύθμιση των νέων κτιρίων είναι απαραίτητη επειδή κάθε κτίριο που κατασκευάζεται με χαμηλότερο επίπεδο από αυτό που είναι διαθέσιμο είναι μια χαμένη ευκαιρία που θα συνεχίσει να καταναλώνει περισσότερη ενέργεια από ό,τι χρειάζεται για δεκαετίες. Ωστόσο, δεδομένου ότι τα νέα κτίρια θα αντιπροσωπεύουν μόνο ένα μικρό ποσοστό του συνολικού κτιριακού αποθέματος, οι μεγαλύτερες δυνατότητες εξοικονόμησης βρίσκονται στα υφιστάμενα κτίρια.

Ο οικιακός τομέας μπορεί να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου λόγω των αναγκών Θ&Ψ μέσω διαφόρων μέτρων ενεργειακής αναβάθμισης, στοχεύοντας αφενός στο κέλυφος του κτιρίου και αφετέρου στα τεχνολογικά στοιχεία Θ&Ψ του κτιρίου, όπως θερμικές μονάδες και ηλεκτρικές συσκευές. Αναλυτικότερα, οι βασικές παρεμβάσεις θα πρέπει να περιλαμβάνουν κυρίως: Η ανακαίνιση κελύφους κτιρίων (τοίχοι, στέγες, δάπεδα, παράθυρα)

Η ανανέωση και βελτίωση της απόδοσης των εγκαταστάσεων θέρμανσης και ψύξης και των συστημάτων παραγωγής ζεστού νερού χρήσης, μέσω της σταδιακής αντικατάστασης παλαιότερων ή λιγότερο αποδοτικών

Την κατάργηση του εναπομείναντος μεριδίου των μονάδων που τροφοδοτούνται με πετρελαιοειδή (υγραέριο, πετρέλαιο θέρμανσης κ.λπ.)

Το σημείο εκκίνησης για τα σεναρία-στόχους που καταρτίζονται θα πρέπει απαραίτητα να είναι μια όσο το δυνατόν λεπτομερέστερη αξιολόγηση της τρέχουσας κατάστασης του κτιριακού αποθέματος. Αυτό συνεπάγεται τη συλλογή και επεξεργασία δεδομένων και πληροφοριών που αφορούν

τουλάχιστον:

Όσον αφορά τα κτίρια: ηλικία, διαστάσεις, επιφάνειες, αριθμός ορόφων κ.λπ.

- Όσον αφορά τις εγκαταστάσεις και τις συσκευές: έτος εγκατάστασης, χρησιμοποιούμενο καύσιμο, τύπος συστήματος/λέβητα (αυτόνομο, κεντρικό, συμπύκνωσης, παραδοσιακό, ανανεώσιμο κ.λπ.), εγκατεστημένη ισχύς, όγκος που εξυπηρετείται, μέση απόδοση ή/και κατηγορία απόδοσης κ.λπ.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν επίσημες πηγές δεδομένων όπως η Απογραφή Πληθυσμού και Κατοικιών, τα Εδαφικά Πληροφοριακά Συστήματα (SIT), το Κτηματολόγιο Θερμικών Σταθμών, ενδεχομένως ενσωματωμένες με πληροφορίες από το σύνολο δεδομένων των Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης, καθώς και σημεία αναφοράς από επίσημες εθνικές ή περιφερειακές πηγές, μελέτες και έρευνες ή επιστημονική βιβλιογραφία.

Για τον ορθό ορισμό και την ποσοτικοποίηση του σεναρίου παρέμβασης, θα πρέπει επίσης να είναι χρήσιμη η παρακολούθηση των τοπικών τάσεων που ήδη εφαρμόζονται και η συλλογή πληροφοριών σχετικά με το μέσο ετήσιο ποσοστό ανα-

καίνισης των φακέλων και των εγκατεστημένων μονάδων και το επίπεδο απόδοσης που έχει ήδη επιτευχθεί σε τοπικό επίπεδο. Για αυτού του είδους την ανάλυση, πιθανές πηγές πληροφοριών, εκτός από τα ΣΔΑΕΚ και τις σχετικές εκθέσεις παρακολούθησης, εάν υπάρχουν, μπορεί να είναι εθνικές ή περιφερειακές εκθέσεις που αφορούν στατιστικές φορολογικών εκπτώσεων ή προγραμμάτων επιδοτήσεων και συνήθως παρέχουν τον συνολικό αριθμό παρεμβάσεων ανά έτος και τη μέση εξοικονόμηση ενέργειας που μπορεί να επιτευχθεί για κάθε τύπο παρέμβασης (τοιχοί, στέγες, υαλοπινάκων, των λεβήτων συμπύκνωσης, των αντλιών θερμότητας, των μονάδων βιομάζας, των γεωθερμικών σταθμών, των ηλιοθερμικών σταθμών κ.λπ.).

Συμπληρώνοντας αυτές τις πηγές με αποτελέσματα από έρευνες και επιτόπιες εργασίες με τοπικές κοινότητες και βασικούς ενδιαφερόμενους φορείς, μπορεί να καθοριστεί ένα αξιόπιστο, αν και αν και απλοποιημένο, μοντέλο (όπως για τις ανάγκες και τη ζήτηση Θ&Ψ) του τοπικού κτιριακού απο-

θέματος, ή τουλάχιστον ενός δείγματος κτιρίων επαρκώς αντιπροσωπευτικών και επεκτάσιμων, να αξιολογηθούν προκαταρκτικά οι ενεργειακές επιδόσεις και να προσδιοριστεί το πιθανό πεδίο παρέμβασης.

Μια πιθανή προσέγγιση για την οριστικοποίηση της κατάρτισης και του ποσοτικού προσδιορισμού του σεναρίου-στόχου μπορεί να προβλέπει αύξηση του ετήσιου ρυθμού των διαφόρων παρεμβάσεων, με την παραδοχή μιας σχετικής μέσης τιμής εξοικονόμησης ενέργειας σύμφωνα με τις τρέχουσες τάσεις που έχουν εντοπιστεί. Οι παραδοχές θα πρέπει να ευθυγραμμίζονται με το περιφερειακό, εθνικό, ακόμη και ενωσιακό κανονιστικό πλαίσιο και τους τομεακούς στόχους εντός αυτού. Ειδικότερα, η οδηγία IV για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων (και ενδεχομένως τα εθνικά σχέδια ανακαίνισης για τη μεταφορά της στο εθνικό δίκαιο) μπορεί να θεωρηθεί βασικό σημείο αναφοράς για τον καθορισμό στρατηγικών γραμμών παρέμβασης και σχετικού χρονοδιαγράμματος.

1.2 Ο τριτογενής τομέας

Όπως και για τον οικιακό τομέα, μια αποτελεσματική στρατηγική παρέμβασης στον τριτογενή τομέα θα πρέπει να επικεντρωθεί κυρίως στις υπάρχουσες δομές και εγκαταστάσεις. Ωστόσο, μια κύρια πτυχή πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά την προσέγγιση της κατάρτισης και του ποσοτικού προσδιορισμού ενός σεναρίου-στόχου: η συνήθως υψηλή πολυπλοκότητα του τομέα, ο οποίος περιλαμβάνει πολλούς και αρκετά διαφορετικούς υποτομείς και πιθανές δραστηριότητες, μπορεί να καταστήσει δυσκολότερη και πιο περίπλοκη, σε σύγκριση με άλλους τομείς, τον καθορισμό μιας ολοκληρωμένης και αποτελεσματικής στρατηγικής ανακαίνισης και αποδοτικότητας.

Οι περισσότερες από τις παρεμβάσεις που εξετάστηκαν για το κτίριο κατοικιών, είναι αναμφίβολα εφαρμόσιμες και σε ένα μεγάλο μέρος του λεγόμενου «μικρομεσαίου τριτογενούς» (καταστήματα, γραφεία, αλλά και B&B, ξενοδοχεία, μπαρ και εστιατόρια), ειδικά αν περιλαμβάνονται σε εγκαταστάσεις διαμερισμάτων.

Αντίθετα, όσον αφορά τις μεγάλης κλίμακας τριτογενείς κατασκευές με συγκεκριμένες χρήσεις (όπως θέρμανση, ψύξη ή/και ψύξη σε εμπορικά κέντρα, σούπερ μάρκετ, μεγάλους λιανοπωλητές, logistics και επιχειρηματικές περιοχές, νοσοκομεία κ.λπ.), οι πιθανές παρεμβάσεις συνήθως δεν είναι τυπικές και, ως εκ τούτου, μπορούν να προσδιοριστούν και να αξιολογηθούν μόνο με σαφή γνώση συγκεκριμένων δραστηριοτήτων, υπηρεσι-

ών, διαδικασιών (οι οποίες μπορεί επίσης να είναι πολύ περίπλοκες) και του είδους των χρήσεων ενέργειας Θ&Ψ που σχετίζονται με αυτές.

Ως εκ τούτου, θα πρέπει να προβλεφθεί προκαταρκτικός έλεγχος, μέσω επιτόπιων εργασιών και αλληλεπίδρασης με τους τοπικούς ενδιαφερόμενους φορείς, για τον εντοπισμό του κύριου τύπου δομών, διαδικασιών, υπηρεσιών, καθώς και των εγκατεστημένων εγκαταστάσεων, συσκευών και τεχνολογιών θέρμανσης και ψύξης, της σχετικής ενέργειας που απαιτείται για τη λειτουργία τους κ.λπ.

Με βάση τα αποτελέσματα του ελέγχου, μπορούν να επιλεγούν ορισμένες πιλοτικές δομές και εγκαταστάσεις επαρκώς αντιπροσωπευτικές του τοπι-

κού τομέα (ως προς το είδος, τις διαστάσεις, τις δραστηριότητες και τις διαδικασίες) και να αναπτυχθεί διεξοδική ανάλυση επ' αυτών με στόχο την αξιολόγηση (ή ακόμη και την άμεση μέτρηση) της κατανάλωσης ενέργειας H&C, την κατανομή τους σε συγκεκριμένες υπηρεσίες ή δραστηριότητες και την αξιολόγηση της σχετικής ενεργειακής ποιότητας ή επιπέδου απόδοσης μέσω ειδικών δεικτών απόδοσης (kWh/m², kWh/κατοίκους, kWh/εργαζόμενο, kWh/kW κ.λπ.).

Οι δείκτες αυτοί μπορούν να αποτελέσουν ένα βήμα προς τα εμπρός για την προετοιμασία του σεναρίου-στόχου, με την παραδοχή ότι θα εξελιχθούν προς καλύτερες τιμές σύμφωνα με τα υφιστάμενα σημεία αναφοράς και, σε κάθε περίπτωση, σύμφωνα με τους τομεακούς στόχους εντός του κανονιστικού πλαισίου (υφιστάμενους και προβλεπόμενους) και για την εκτίμηση, μέσω της συγκέντρωσης, της αναμενόμενης συνολικής νέας κατανάλωσης H&C.

Εναλλακτικά, μπορεί να προβλεφθεί μια πιο προηγμένη προσέγγιση, ανάλογα με τους διαθέσιμους πόρους και πληροφορίες, η οποία θα επικεντρώνεται στην επιλογή και την αξιολόγηση συγκεκρι-

μένων μέτρων ή μιας ομάδας μέτρων, καθώς και στην αξιολόγηση της σχετικής εξοικονόμησης ενέργειας, λαμβάνοντας υπόψη παραμέτρους αναφοράς και/ή σημεία αναφοράς βάσει του νόμου.

Σε βαθύτερο επίπεδο, μπορεί επίσης να ακολουθηθεί μια προσέγγιση ενεργειακού ελέγχου στις επιλεγμένες δομές, ή τουλάχιστον σε ορισμένες από αυτές, για λεπτομερή μοντελοποίηση και αξιολόγηση των ενεργειακών επιδόσεων και εις βάθος προσομοίωση των αναγκαίων παρεμβάσεων ή των παρεμβάσεων προτεραιότητας. Θα πρέπει να συμπεριληφθούν μέτρα και παρεμβάσεις τόσο από την πλευρά της θερμικής όσο και από την πλευρά της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και από την ενσωμάτωση συστημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ηλιοθερμικά, ηλιακά φωτοβολταϊκά, γεωθερμία χαμηλής ενθαλπίας).

Αυτή η προσέγγιση συνεπάγεται γενικά την εφαρμογή αρκετά περίπλοκων διαδικασιών υπολογισμού, που βασίζονται σε συγκεκριμένους αλγόριθμους, ή λογισμικού προσομοίωσης για τα οποία απαιτούνται συγκεκριμένες τεχνικές δεξιότητες και, γενικά, πρέπει επίσης να αγοραστεί άδεια.

1.3 Ο Μεταποιητικός τομέας - Βιομηχανία και γεωργία

Ο αγροτικός και ο βιομηχανικός τομέας μπορούν να είναι αρκετά σημαντικοί για μια τοπική οικονομία και η συμβολή τους, όπως στην κατανάλωση ενέργειας και την εξοικονόμηση ενέργειας και τη μείωση των εκπομπών και την αύξηση της παραγωγής ΑΠΕ, μπορεί να είναι σημαντική και να συμβάλει έμπρακτα στην ανάπτυξη ενός πιο οργανικού και αποτελεσματικού SLHCP, με επίκεντρο τα ολοκληρωμένα ενεργειακά συστήματα και την κυκλική οικονομία.

Μια αρκετά κρίσιμη πτυχή κατά τον καθορισμό πιθανών σεναρίων παρέμβασης και στρατηγικών ανακαίνισης, αφορά την πολυπλοκότητά τους λόγω πολλών και πολύ διαφορετικών τομέων, υποτομέων, δραστηριοτήτων και διαδικασιών και της παρουσίας τόσο μικρών και μεσαίων δομών όσο και μεγάλων εργοστασίων και εταιρειών.

Η ίδια προσέγγιση που ακολουθήθηκε για τον τριτογενή τομέα και περιγράφηκε ανωτέρω μπορεί να εφαρμοστεί, με βάση ενδελεχείς εργασίες σχετικά με τις επιτόπιες διαδικασίες και τις διαδικασίες έρευνας, την αλληλεπίδραση με τα βασικά ενδιαφερόμενα μέρη, τον καθορισμό δεικτών επιδόσεων και τη μοντελοποίηση ή προσομοίωση των σημερινών και μελλοντικών ενεργειακών

επιδόσεων, λαμβανομένων υπόψη των διατάξεων που περιλαμβάνονται στη συμφωνία «Καθαρή βιομηχανία» και στο εθνικό κανονιστικό πλαίσιο αναφοράς.

Όπως περιγράφεται καλύτερα στη συνέχεια, και για τους δύο τομείς θα πρέπει να εξεταστούν άλλοι πιθανοί βασικοί τομείς παρέμβασης, με έμφαση στην έννοια των ολοκληρωμένων συστημάτων παραγωγής ενέργειας και της κυκλικότητας και όσον αφορά την παραγωγή και προμήθεια ΑΠΕ (π.χ. ανάκτηση θερμότητας διεργασιών και/ή καταλοίπων διεργασίας παραγωγής) και την αστική ανακαίνιση (εφαρμογή NBS και SUD., ανάκτηση εγκαταλελειμμένων βιομηχανικών εκτάσεων).

1.4 Το δημόσιο κτιριακό απόθεμα

Αν και, από ενεργειακή άποψη, έχει σχετικά μικρό αντίκτυπο στη συνολική γραμμή αναφοράς για την υγεία και την ψύξη, τα μέτρα απόδοσης σε δημόσια κτίρια και εγκαταστάσεις, όπως σχολεία, νοσοκομεία και κυβερνητικά γραφεία, μπορούν να είναι εξαιρετικά αποτελεσματικά, καθώς μπορούν να λειτουργήσουν ως παραδείγματα βιωσιμότητας και ενεργειακής απόδοσης, αναδεικνύοντας τα οφέλη και επηρεάζοντας τη συμπεριφορά των πολιτών και άλλων ενδιαφερομένων. Για παράδειγμα, τα δημόσια κτίρια μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως έργα επίδειξης για νέες τεχνολογίες και προσεγγίσεις, παρουσιάζοντας τα οφέλη της βιωσιμότητας και της ενεργειακής απόδοσης σε ένα ευρύτερο κοινό. Στο πλαίσιο αυτό, σημαντικό ρόλο διαδραματίζει η κοινωνική στέγαση που διαχειρίζονται ή ανήκουν στους δήμους. Επιπλέον, μπορούν να βελτιώσουν την ενεργειακή ποιότητα των δημόσιων περιουσιακών στοιχείων, διασφαλίζοντας επίσης οικονομική εξοικονόμηση.

Το σημείο εκκίνησης για τα σενάρια-στόχους θα πρέπει να προβλέπει τη δημιουργία ενός κεντρικού συστήματος απογραφής κτιρίων, για την τακτική αποθήκευση και διαχείριση ενεργειακών δεδομένων και πληροφοριών, όπως περιγράφεται λεπτομερώς στην παράγραφο 2.1, ΜΕΡΟΣ 2. Μέσω ενός τέτοιου συστήματος μπορεί να τεθεί ένα απλοποιημένο μοντέλο της ενεργειακής συμπεριφοράς κάθε κτιρίου, να εντοπιστούν κρίσιμα ζητήματα όπως η απόδοση των εγκαταστάσεων, του εξοπλισμού ή των συσκευών και να αξιολογηθεί η ενεργειακή ποιότητα, κυρίως μέσω απλοποιημένων δεικτών απόδοσης (π.χ. kWh/m² κ.λπ.).

Σε απλούστερο επίπεδο, εάν δεν είναι διαθέσιμα όλα τα δεδομένα για όλα τα κτίρια, το σύστημα μπορεί να εφαρμοστεί μόνο σε μια ομάδα από αυτά (από την ίδια τυπολογία, με το υψηλότερο ενεργειακό κόστος, που απαιτεί έκτακτη συντήρηση, που περιλαμβάνεται ήδη στο τριετές σχέδιο δημοσίων έργων κ.λπ.). Η εστίαση θα μπορούσε να είναι στα σχολικά κτίρια, για παράδειγμα, καθώς συνήθως είναι από τα πιο αντιπροσωπευτικά και τα πιο ενεργοβόρα και υπόκεινται περισσότερο σε αλλαγές (κανονιστική συμμόρφωση όσον αφορά την ασφάλεια, την τακτική συντήρηση, την έκτακτη συντήρηση).

Οι δείκτες επιδόσεων μπορούν να αποτελέσουν ένα βήμα προόδου για την προετοιμασία του σεναρίου-στόχου, με την παραδοχή ότι θα εξελιχθούν προς καλύτερες τιμές σύμφωνα με τα υφιστάμενα κριτήρια αναφοράς. Εναλλακτικά, μπορούν να προσδιοριστούν κτίρια και/ή διαδικασίες που συνδέονται με υψηλή(μέγιστη) κατανάλωση ενέργειας (κομβικά σημεία), να αξιολογηθεί πιθανή παρέμβαση προτεραιότητας ή ομάδα παρέμβασης και να

αξιολογηθεί η σχετική εξοικονόμηση ενέργειας με βάση παραμέτρους αναφοράς και/ή δείκτες αναφοράς βάσει του νόμου.

Εναλλακτικά, μπορούν επίσης να εξεταστούν οι τομεακοί στόχοι της οδηγίας για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων, με τη σταδιακή θέσπιση, για τα μη οικιστικά κτίρια, ελάχιστων προτύπων ενεργειακής απόδοσης, με βάση εθνικά καθορισμένα κατώτατα όρια. Αυτό θα δώσει το έναυσμα για την ανακαίνιση του 16 % των κτιρίων με τις χειρότερες επιδόσεις έως το 2030 και του 26 % των κτιρίων με τις χειρότερες επιδόσεις έως το 2033. Οι στόχοι αυτοί μπορούν να ληφθούν ως σημείο αναφοράς, με την παραδοχή της αναβάθμισης μέρους των κτιρίων χαμηλότερης ενεργειακής κατηγορίας.

Σε βαθύτερο επίπεδο, μπορούν να υλοποιηθούν εκστρατείες ελέγχου, ενδεχομένως με τη συμμετοχή των περισσότερων ενεργοβόρων δομών (hotspots). Οι ενεργειακοί έλεγχοι, συμπεριλαμβανομένων των τεχνικών και οικονομικών αναλύσεων και της αξιολόγησης κόστους-οφέλους, μπορούν να παρέχουν μεγάλο όγκο πραγματικών δεδομένων σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας, τις ευκαιρίες αύξησης της ενεργειακής απόδοσης και την αντίστοιχη οικονομική εξοικονόμηση. Μέσω των ενεργειακών ελέγχων, οι πιθανές ή αναγκαίες παρεμβάσεις μπορούν να ταξινομηθούν σύμφωνα με τη σχέση κόστους/οφέλους και να επιλεγεί ένα σύνολο ολοκληρωμένων μέτρων που μπορούν να εξασφαλίσουν μεγαλύτερο οικονομικό πλεονέκτημα ή χαμηλότερες επενδύσεις για την ίδια ποσότητα εξοικονομούμενης ενέργειας.

Θα πρέπει να συμπεριληφθούν μέτρα και παρεμβάσεις τόσο από την πλευρά της θερμικής όσο και από την πλευρά της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας,

καθώς και από την ενσωμάτωση συστημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ηλιοθερμικά, ηλιακά φωτοβολταϊκά, γεωθερμικά χαμηλής ενθαλπίας).

Αυτή η προσέγγιση μπορεί να απαιτήσει οικονομικούς πόρους από την τοπική αρχή και τη συμμετοχή

ειδικευμένων επαγγελματιών. Πράγματι, προβλέπει γενικά την εφαρμογή αρκετά περίπλοκων διαδικασιών υπολογισμού, βασισμένων σε συγκεκριμένους αλγόριθμους, ή λογισμικού προσομοίωσης, για τα οποία απαιτούνται ειδικές τεχνικές δεξιότητες και, γενικά, πρέπει επίσης να αγοραστεί άδεια.

1.5 Η τοπική παροχή ενέργειας H&C

Η Ευρώπη έχει τη φιλοδοξία να είναι η πρώτη στον κόσμο στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Για την επίτευξη αυτού του στόχου, πρέπει να προωθηθεί και να ενισχυθεί έντονα η παραγωγή H&P από ΑΠΕ και η ενέργεια που παράγεται από ΑΠΕ πρέπει να ενσωματωθεί στο ενεργειακό σύστημα με αποδοτικό, οικονομικά αποδοτικό και βιώσιμο τρόπο, ώστε να ενδυναμωθούν οι τοπικές ευκαιρίες στο πλαίσιο των τοπικών χαρακτηριστικών και των διαθέσιμων πόρων.

Οι επιλογές για τη μετάβαση σε βιώσιμα τοπικά συστήματα παραγωγής ενέργειας κυμαίνονται από αποκεντρωμένες μονάδες ΑΠΕ έως ολοκληρωμένες λύσεις, όπως δίκτυα τηλεθέρμανσης και/ή τηλεψύξης. Οι αποκεντρωμένες τεχνολογίες ΑΠΕ προσφέρουν τη δυνατότητα παραγωγής Θ&Ψ με πολύ μικρότερο αντίκτυπο στο περιβάλλον, σε σύγκριση με τις συμβατικές ενεργειακές τεχνολογίες. Επιπλέον, η κατανομημένη παραγωγή επιτρέπει τη μείωση των απωλειών μεταφοράς και διανομής, αυξάνοντας παράλληλα τη διάχυση των ΑΠΕ χαμηλής κλίμακας.

Συστήματα ηλιακής ενέργειας

Όσον αφορά τα συστήματα ηλιακής ενέργειας (ηλιοθερμικά, φωτοβολταϊκά, υβριδικά ST-PV) οι βασικές παρεμβάσεις θα πρέπει να αφορούν πρωτίστως την ενσωμάτωση στο κτιριακό απόθεμα (κυρίως σε στέγες), παρέχοντας θερμική ή/και ηλεκτρική ενέργεια, σε μεμονωμένες κατασκευές ή ομάδες κατασκευών για οικιστικές, τριτογενείς ή παραγωγικές χρήσεις (θέρμανση, ψύξη, ψύξη, παραγωγικές διαδικασίες). Αυτό ευθυγραμμίζεται με τις απαιτήσεις του άρθρου 10 της οδηγίας για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων και των περισσότερων από τους υφιστάμενους εθνικούς κανονισμούς και καθεστώτα παροχής κινήτρων (π.χ. INECP, ΕΣΑΑ) που επιβάλλουν την αυξημένη ανάπτυξη κατάλληλων εγκαταστάσεων ηλιακής ενέργειας σε νέα κτίρια και σε ορισμένα υφιστάμενα μη οικιστικά κτίρια, όπου αυτό είναι τεχνικά και οικονομικά εφικτό.

Κατά τον σχεδιασμό πιθανών παρεμβάσεων, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι τα φωτοβολταϊκά και τα φωτοβολταϊκά πάνελ μπορεί να ανταγωνίζονται όσον αφορά τις επιφάνειες εγκατάστασης και ότι, όσον αφορά την απόδοση, τα πάνελ ST απαιτούν τρεις φορές λιγότερο χώρο/επιφάνεια στέγης από τα φωτοβολταϊκά πάνελ για να παράγουν την ίδια ποσότητα ενέργειας. Από την

άλλη πλευρά, τα φωτοβολταϊκά έχουν ευρύτερες δυνατότητες διάχυσης, δεδομένου ότι συνήθως συνδέονται με το ηλεκτρικό δίκτυο, ενώ το ST σε συγκεκριμένους χρήστες. Τα φωτοβολταϊκά πάνελ μπορούν επίσης να εγκατασταθούν σε χώρους στάθμευσης και σε πολλά άλλα έπιπλα δρόμου.

Κατά κανόνα, η κατάρτιση σεναρίων παρέμβασης όπως για τα ηλιακά συστήματα πρέπει να βασίζεται σε ρεαλιστικές παραδοχές, λαμβάνοντας υπόψη τις διαθέσιμες επιφάνειες που δεν καταλαμβάνονται ήδη από εγκαταστάσεις και εάν μόνο ένα μέρος αυτών μπορεί να χρησιμοποιηθεί για νέες. Θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι:

Σε ορισμένα κτίρια οι εγκαταστάσεις δεν είναι δυνατές λόγω αρχιτεκτονικών περιορισμών ή δομικών προβλημάτων

Σε ορισμένα κτίρια οι επιφάνειες στέγης δεν είναι κατάλληλες για εγκαταστάσεις λόγω μη βέλτιστης κλίσης ή αζιμουθίου

Σε ορισμένα κτίρια οι εγκαταστάσεις ενδέχεται να αντιμετωπίσουν προβλήματα λόγω τεχνικών, λειτουργικών ή διαχειριστικών ζητημάτων (π.χ. εγκαταστάσεις σύνθετων ακινήτων και διαμερίσματα).

Το σημείο εκκίνησης για τα σενάρια παρέμβασης που καταρτίζονται θα πρέπει απαραίτητα να εί-

ναι η αξιολόγηση της τρέχουσας κατάστασης των εγκατεστημένων μονάδων και ο εντοπισμός των διαθέσιμων επιφανειών στέγης εντός του κτιριακού αποθέματος, με βάση τα ΣΔΑΕ/ΣΔΑΕΚ και τις σχετικές εκθέσεις παρακολούθησης, εάν υπάρχουν, τα επίσημα σύνολα δεδομένων ή στατιστικές (σε εθνικό, περιφερειακό ή δημοτικό επίπεδο), καθώς και την πρόβλεψη σκληρής επιτόπιας εργασίας, τη συμμετοχή των τοπικών κοινοτήτων και τη διεξαγωγή ερευνών σε βασικούς ενδιαφερόμενους, ώστε να επιδιωχθεί μια πιο αξιόπιστη και εξαντλητική βασική επισκόπηση.

Όσον αφορά τις υπάρχουσες και διαθέσιμες επιφάνειες ταράτσας, χρήσιμες πηγές πληροφοριών μπορεί να είναι τα δημοτικά χωροταξικά σχέδια και τα συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών, το OpenStreetMap ή παρόμοια γεωγραφικά σύνολα δεδομένων, η Απογραφή Πληθυσμού και Κατοικιών.

Τα ηλιοθερμικά συστήματα μικρής-μεσαίας κλίμακας μπορούν να εφαρμοστούν κυρίως στον οικιακό και μικρό τριτογενή τομέα για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, αντικαθιστώντας ηλεκτρικούς λέβητες ή ενσωματώνοντας λέβητες φυσικού αερίου.

Για την παρακολούθηση των τοπικών τρεχουσών τάσεων και την εκτίμηση του μέσου ετήσιου ποσοστού εγκαταστάσεων ή υποκαταστάσεων, πιθανές πηγές πληροφόρησης, εκτός από τα ΣΔΑΕΚ, μπορεί να είναι τα περιφερειακά κτηματολόγια θερμικών σταθμών και επίσης οι εθνικές ή περιφερειακές εκθέσεις που αφορούν στατιστικά στοιχεία προγραμμάτων φορολογικών εκπτώσεων ή επιδοτήσεων και συνήθως παρέχουν τον συνολικό αριθμό παρεμβάσεων ανά έτος και τη μέση εξοικονόμηση ενέργειας που μπορεί να επιτευχθεί.

Μια πιθανή προσέγγιση για την οριστικοποίηση της κατάρτισης και του ποσοτικού προσδιορισμού των σεναρίων μπορεί στη συνέχεια να προβλέπει αύξηση του ετήσιου ρυθμού εγκαταστάσεων/υποκαταστάσεων, με την παραδοχή σχετικής μέσης εξοικονόμησης ενέργειας σύμφωνα με τις τρέχουσες τάσεις που έχουν εντοπιστεί ή ενός μέσου ποσοστού των αναγκών HW (ανά κάτοικο ή κατοικία) που καλύπτονται, σύμφωνα με τις διατάξεις των κανονισμών και/ή των οικοδομικών κανονισμών (το 60 % μπορεί να αποτελεί τιμή αναφοράς).

Εναλλακτικά, μπορεί να ληφθεί υπόψη ο συνολικός αριθμός κατοικιών και να υποτεθούν διαφορετικά ποσοστά εγκατάστασης, ανάλογα με τους τύπους κτιρίων. Για παράδειγμα, μπορεί ρεαλιστικά να υποτεθεί υψηλότερο ποσοστό σε μονοκατοικίες ή διπλοκατοικίες από ό,τι σε πολυκατοικίες, λόγω

τεχνικών ζητημάτων και λειτουργικών και διαχειριστικών ζητημάτων. Τα ποσοστά θα πρέπει επίσης να λαμβάνουν υπόψη τα ποσοστά μη προσβάσιμων επιφανειών/στεγών λόγω αρχιτεκτονικών περιορισμών, ακατάλληλης κλίσης ή αζιμουθίου ή επειδή έχουν ήδη καταληφθεί από ένα φυτό.

Όσον αφορά **τα μεγάλης κλίμακας ολοκληρωμένα συστήματα ST** που τροφοδοτούν βιομηχανικές ή/και γεωργικές εγκαταστάσεις (τα λεγόμενα Solar Heat for Industrial Processes- SHIP), οι παρεμβάσεις συνήθως δεν είναι τυπικές, ανάλογα με τον τύπο και το μέγεθος της δραστηριότητας και τις παραγωγικές διαδικασίες που εμπλέκονται. Ως εκ τούτου, το πεδίο παρέμβασης, καθώς και η σχετική εξοικονόμηση ενέργειας και η αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ, μπορούν να προσδιοριστούν και να αξιολογηθούν μόνο διεξοδικά μέσω λεπτομερούς ανάλυσης των συγκεκριμένων δραστηριοτήτων, υπηρεσιών, διεργασιών και του είδους της χρήσης ενέργειας Θ&Ψ που σχετίζονται με αυτές. Ως εκ τούτου, η συμμετοχή και η άμεση συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μερών από τις τοπικές παραγωγικές αλυσίδες είναι ζωτικής σημασίας για τη μοντελοποίηση ή την προσομοίωση πιθανών παρεμβάσεων και την κατάρτιση σεναρίων SLHCP.

Όσον αφορά **τα ολοκληρωμένα φωτοβολταϊκά συστήματα**, εκτός από τα ΣΔΑΕΚ, είναι συνήθως διαθέσιμες διάφορες πηγές, σε εθνικό ή περιφερειακό επίπεδο (ηλιακά κτηματολογήματα, στατιστικές ΑΠΕ, περιφερειακά ενεργειακά σχέδια κ.λπ.) που παρέχουν στοιχεία για τις εγκατεστημένες εγκαταστάσεις σε επίπεδο δήμου και τη σχετική ισχύ, και έτσι μια χρήσιμη βάση πληροφοριών για την τρέχουσα τοπική κατάσταση.

Για την κατάρτιση σεναρίων παρέμβασης, η κύρια παράμετρος που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη είναι ο αριθμός των νέων πιθανών εγκαταστάσεων, που συνδέονται άμεσα με τον αριθμό και το εμβαδόν των επιφανειών των στεγών. Εάν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα για τις επιφάνειες των στεγών, μπορούν να γίνουν υποθέσεις σχετικά με το ποσοστό που μπορεί να αξιοποιηθεί αποτελεσματικά, λαμβάνοντας επίσης υπόψη τον τύπο των σχετικών κτιρίων ή κατασκευών. Στον οικιακό τομέα, για παράδειγμα, όπως και για τα ηλιοθερμικά συστήματα, μπορεί ρεαλιστικά να υποτεθεί υψηλότερο ποσοστό για μονοκατοικίες ή διπλοκατοικίες από ό,τι για πολυκατοικίες.

Για τον οικιακό τομέα μπορεί να ακολουθηθεί μια εναλλακτική απλουστευμένη προσέγγιση, ξεκινώντας από τον συνολικό αριθμό κατοικιών, με την παραδοχή ότι ένας φωτοβολταϊκός σταθμός μπορεί να καλύψει την ετήσια ζήτηση ηλεκτρικής

ενέργειας μιας μεμονωμένης κατοικίας και ότι (ή τουλάχιστον την ετήσια ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας για χρήσεις Θ&Ψ) μπορεί να εμπλέκεται και υψηλότερο ποσοστό κατοικιών σε μονοκατοικίες ή διπλοκατοικίες από ό,τι σε πολυκατοικίες. Τα ποσοστά θα πρέπει επίσης να λαμβάνουν υπόψη τις μη προσβάσιμες επιφάνειες/στέγες. Για την ετήσια ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας (H&C), μπορεί να ληφθεί υπόψη μια μέση τιμή, η οποία λαμβάνεται από τη βασική αξιολόγηση ή το σενάριο διατήρησης της υφιστάμενης κατάστασης.

Επίσης, θα πρέπει να εξεταστεί η διάχυση φωτοβολταϊκών συστημάτων ενσωματωμένων σε τριτογενείς και παραγωγικές δομές, συμπεριλαμβανομένων επίσης των αγροκτημάτων και των γεωργικών εγκαταστάσεων. Πρόκειται, στην πραγματικότητα, για κατασκευές με, κατά μέσο όρο, υψηλή διαθεσιμότητα επιφανειών στέγης και επομένως ιδιαίτερα κατάλληλες για εγκαταστάσεις ηλεκτρικής ενέργειας και πιο εύκολα ανιχνεύσιμες στην επικράτεια.

Μεγάλης κλίμακας ST και φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις μπορούν επίσης να τοποθετηθούν στο έδαφος, εξασφαλίζοντας υψηλή παραγωγικότητα, επειδή μπορεί να εξασφαλιστεί η βέλτιστη κλίση και αζιμούθιο. Ως εκ τούτου, μια βασική πτυχή που πρέπει να ληφθεί υπόψη είναι η χρήση γης και οι σχετικοί πιθανοί περιβαλλοντικοί περιορισμοί. Θα πρέπει να προτιμώνται εγκαταλελειμμένες/μη παραγωγικές περιοχές ή εγκαταλελειμμένες εκτάσεις (μολυσμένες τοποθεσίες, χώροι υγειονομικής ταφής και περιοχές κατά μήκος του συστήματος υποδομής) και, όπως και για τα φωτοβολταϊκά, και τα αγροβολταϊκά συστήματα. Για τον εντοπισμό και τη χαρτογράφηση των εν λόγω περιοχών, κύριες πηγές αναφοράς μπορεί να είναι τα δημοτικά χωροταξικά σχέδια ή τα πολεοδομικά σχέδια και τα σχέδια ανακαίνισης κτιρίων.

Για την εφαρμογή των αγροβολταϊκών σε τοπικό επίπεδο, πρέπει να προβλεφθεί προκαταρκτική σε βάθος ανάλυση διαφόρων παραγόντων και ιδιαίτερα των πιθανών επιπτώσεων στις πρακτικές γεωργικής γης, επειδή δεν μπορούν να είναι όλες οι πρακτικές κατάλληλες. Τούτου λεχθέντος, η δυνατότητα διάχυσης αυτού του τύπου φυτών θα εξαρτηθεί σε μεγάλο βαθμό από προκαταρκτικές αγρονομικές αναλύσεις και δεν μπορεί να υποβληθεί σε επεξεργασία εκ των προτέρων ποσοτική αξιολόγηση.

Βιομάζα

Η βιομάζα και η βιοενέργεια αποτελούν μια συγκεκριμένη επιλογή, για τον τομέα της υδροηλεκτρικής ενέργειας, όσον αφορά το δυναμικό

ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και την τεχνολογική ανάπτυξη. Επιπλέον, μπορούν να συμβάλουν ενεργά στην επανεκκίνηση των γεωργικών, δασοκομικών και κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων, οι οποίες αποτελούν σημαντικό μέρος των τοπικών οικονομιών σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες και στοιχείο προτεραιότητας για την προστασία των εδαφών και των οικοσυστημάτων.

Η αγροδασική βιομάζα μπορεί να έχει διαφορετική προέλευση (ξύλο και υπολείμματα ξύλου, ενεργειακές καλλιέργειες, υπολείμματα καλλιεργειών και οργανικά απόβλητα/υπολείμματα από τη βιομηχανία και τη γεωργία), διαφορετικές πιθανές χρήσεις και μπορεί να ταξινομηθεί ανάλογα με τον τομέα προέλευσης, τα βιομηχανικά υπολείμματα ή τα υπολείμματα γεωργίας και δασοκομίας και το είδος των ενεργειακών προϊόντων που μπορούν να ληφθούν.

Για τον προσδιορισμό και τη χαρτογράφηση της τοπικής διαθεσιμότητας βιομάζας και την ποσοτικοποίηση του σχετικού δυναμικού βιοενέργειας, πρέπει να προβλεφθεί λεπτομερής αξιολόγηση της κατάστασης των τομέων προέλευσης και των δραστηριοτήτων που σχετίζονται με αυτούς. Θα πρέπει να βασίζεται σε λεπτομερή και εμπειριστωμένη εδαφική ανάλυση, η οποία θα συμπληρώνεται δεόντως από έρευνες και άμεση συμμετοχή βασικών ενδιαφερόμενων μερών από την τοπική γεωργοδασική αλυσίδα, ώστε να μπορεί να επιδιωχθεί μια πιο αξιόπιστη και διεξοδική βασική επισκόπηση.

Θα πρέπει να συλλέγεται και να υποβάλλεται σε επεξεργασία μεγάλος όγκος δεδομένων και πληροφοριών, μεταξύ των οποίων, για παράδειγμα: Τύπος και έκταση των δασικών εκτάσεων, διαδικασίες διαχείρισης, ποσότητα παραγόμενων υπολειμμάτων, προορισμός ή επαναχρησιμοποίηση Αριθμός και είδος εκμεταλλεύσεων, επέκταση των γεωργικών εκτάσεων, είδος και ποσότητα υπολειμμάτων, προορισμός ή επαναχρησιμοποίηση Αριθμός και είδος βιομηχανιών, διαδικασίες παραγωγής, είδος και ποσότητα παραγόμενων υπολειμμάτων, προορισμός ή επαναχρησιμοποίηση.

Πιθανές επίσημες πηγές δεδομένων για την ανάλυση μπορεί να περιλαμβάνουν περιφερειακά συστήματα πληροφοριών για τη δασοκομία, σχέδια διαχείρισης, γεωργικά σχέδια, εθνικές και περιφερειακές απογραφές και στατιστικές, απογραφή κάλυψης γης και χρήσης γης (π.χ. Corinne Land Cover), καθώς και SEPS/SECAP.

Θα πρέπει επίσης να αναπτυχθεί προσεκτική ανάλυση του υφιστάμενου τομεακού κανονιστικού και στρατηγικού πλαισίου για τον εντοπισμό πι-

θανών περιβαλλοντικών περιορισμών, καθώς και υποστηρικτικά εργαλεία και τη μέτρηση και τον προσδιορισμό των ορίων για αποτελεσματικές δράσεις.

Το αποτέλεσμα αυτής της εδαφικής ανάλυσης θα παρέχει μια προκαταρκτική ποσοτικοποίηση και χαρτογράφηση της τοπικά διαθέσιμης βιομάζας που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ενεργειακούς σκοπούς.

Εάν τα δεδομένα αναφοράς δεν είναι διαθέσιμα ή είναι διαθέσιμα μόνο εν μέρει, η έρευνα μπορεί να επικεντρωθεί μόνο σε ένα δείγμα εταιρειών και εγκαταστάσεων επαρκώς αντιπροσωπευτικό στο τοπικό πλαίσιο και σε αποτελέσματα όσον αφορά το δυναμικό καταλοίπων τους να κλιμακωθούν ανάλογα με τον συνολικό αριθμό των εταιρειών.

Εναλλακτικά, αξιόπιστες τιμές αναφοράς μπορούν να ληφθούν από την επίσημη έρευνα και την επιστημονική βιβλιογραφία και να εφαρμοστούν ως παράμετροι αναφοράς στους διαφορετικούς τύπους εταιρειών που εντοπίζονται στην επικράτεια. Τέλος, μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν εργαλεία προσομοίωσης που αξιολογούν τις δυνατότητες εκμετάλλευσης της βιομάζας μέσω μοντελοποίησης της χωρικής κατανομής από πάνω προς τα κάτω.

Απορριπτόμενη θερμότητα

Εκτός από την απορριπτόμενη ή πλεονάζουσα θερμότητα από βιομηχανικές διεργασίες, άλλοι τύποι μη συμβατικών πηγών απορριπτόμενης θερμότητας χαμηλότερης θερμοκρασίας (κάτω των 70 °C) είναι τα κέντρα δεδομένων, τα σούπερ μάρκετ, οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων ή ο εξαερισμός του μετρό.

Η αποτελεσματική ενσωμάτωση της απορριπτόμενης θερμότητας στο ενεργειακό σύστημα H&C απαιτεί ενδελεχή κατανόηση της τοπικής αλυσίδας απορριπτόμενης θερμότητας και ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου σχεδίου για την ανάκτηση και τη χρήση της ως πηγή ενέργειας.

Ωστόσο, για την κατάρτιση πιθανών σεναρίων παρέμβασης, θα πρέπει να εφαρμοστεί λεπτομερής και διεξοδική εδαφική ανάλυση, η οποία θα συμπληρώνεται δεόντως από έρευνες και άμεση συμμετοχή των βασικών ενδιαφερόμενων μερών από τους βασικούς τομείς, ώστε να μπορεί να παρασχεθεί σαφής και εξαντλητική χαρτογράφηση των πηγών και να αξιολογηθεί το σχετικό ενεργειακό δυναμικό.

Η πλεονάζουσα και απορριπτόμενη θερμότητα από βιομηχανίες ή άλλες εγκαταστάσεις παροχής υπηρεσιών είναι ένας τύπος δεδομένων που είναι πολύ συγκεκριμένος για τη διαδικασία και, ως εκ τούτου, τα δεδομένα θα πρέπει να συλλέγονται σε

επίπεδο τοποθεσίας για να αποφευχθούν συγκεκριμένες συνθήκες που πρέπει να παραμεληθούν.

Οι σχετικές εταιρείες μπορούν να εντοπιστούν, να προσεγγιστούν και να ενεργοποιηθούν κυρίως μέσω μητρώων επιχειρήσεων και του τοπικού εμπορικού επιμελητηρίου ή κλαδικών ενώσεων.

Θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι η συμμετοχή και η δέσμευση των εταιρειών δεν θα μπορούσε να είναι τόσο εύκολη διαδικασία, επειδή συνήθως έχουν δύο συμφέροντα που μπορεί να έρχονται σε σύγκρουση με την έρευνα: Συνήθως επικεντρώνονται στις βασικές διαδικασίες/δραστηριότητές τους και είναι μάλλον επιφυλακτικοί σχετικά με την κοινή χρήση δεδομένων που μπορεί να ενημερώσουν τους ανταγωνιστές για τις διαδικασίες, το μέγεθος κ.λπ.

Εάν τα δεδομένα αναφοράς δεν είναι διαθέσιμα ή είναι διαθέσιμα μόνο εν μέρει, η έρευνα μπορεί να επικεντρωθεί μόνο σε δείγμα εταιρειών και εγκαταστάσεων επαρκώς αντιπροσωπευτικό στο τοπικό πλαίσιο και αποτελέσματα όσον αφορά το δυναμικό απορριπτόμενης θερμότητας από αυτά που κλιμακώνονται ανάλογα με τον αριθμό του συνολικού αριθμού εταιρειών.

Εναλλακτικά, αξιόπιστες τιμές αναφοράς μπορούν να ληφθούν από την επίσημη έρευνα και την επιστημονική βιβλιογραφία και να εφαρμοστούν ως παράμετροι αναφοράς στους διαφορετικούς τύπους εταιρειών που εντοπίζονται στην επικράτεια.

Τέλος, μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν εργαλεία προσομοίωσης που αξιολογούν τις δυνατότητες εκμετάλλευσης της απορριπτόμενης θερμότητας μέσω μοντελοποίησης της χωρικής κατανομής από πάνω προς τα κάτω.

Συστήματα τηλεθέρμανσης και τηλεψύξης

Αξιοποιώντας τη βιομάζα, τη γεωθερμία, την ηλιοθερμική ενέργεια και την απορριπτόμενη θερμότητα, τα δίκτυα DHC αναμένεται να αποτελέσουν τη ραχοκοκαλιά των αστικών συστημάτων θέρμανσης και ψύξης χαμηλών εκπομπών άνθρακα και η μετάβαση στην 4η και 5η γενιά DHC θα είναι ζωτικής σημασίας, επειδή λειτουργεί σε χαμηλότερες θερμοκρασίες και

μεγιστοποιεί την απόδοση των ΑΠΕ. Για την προετοιμασία των σεναρίων παρέμβασης, μπορούν να ληφθούν υπόψη τρεις κύριες καταστάσεις: μετασκευή υφιστάμενου τηλεενεργειακού συστήματος, ανάπτυξη νέου τηλεενεργειακού συστήματος σε υφιστάμενη περιοχή και νέο τηλεενεργειακό σύστημα σε νέα περιοχή ανάπτυξης.

Οι παράμετροι και οι τεχνικές απαιτήσεις που απαιτούνται για την προκαταρκτική αξιολόγηση σκοπιμότητας ενός συστήματος τηλεθέρμανσης και τηλεψύξης πρέπει να προκύπτουν από ακριβή χωροταξική έρευνα, με στόχο τη μοντελοποίηση και τη χαρτογράφηση της ζήτησης για τοπική θέρμανση και ψύξη.

Το βασικό σενάριο του συστήματος H&C θα πρέπει να είναι το σημείο εκκίνησης και ο αρχικός έλεγχος στο πλαίσιο αυτού τελικά να εμβαθύνει και να ενισχυθεί, συλλέγοντας και επεξεργάζοντας πρόσθετα δεδομένα, εάν και όπου είναι απαραίτητο, σχετικά με την τρέχουσα κατάσταση του κτιριακού αποθέματος και την αναμενόμενη εξέλιξή του: Όσον αφορά τα κτίρια: ηλικία, διαστάσεις, επιφάνειες, αριθμός ορόφων κ.λπ.

Όσον αφορά τις εγκαταστάσεις και τις συσκευές: έτος εγκατάστασης, χρησιμοποιούμενο καύσιμο, τύπος συστήματος/λέβητα (αυτόνομο, κεντρικό, συμπύκνωσης, παραδοσιακό, ανανεώσιμο κ.λπ.), εγκατεστημένη ισχύς, όγκος που εξυπηρετείται, μέση απόδοση και/ή κατηγορία απόδοσης κ.λπ.

Εάν τα δεδομένα αναφοράς δεν είναι διαθέσιμα, μόνο εν μέρει διαθέσιμα ή δεν μπορούν να μετρηθούν άμεσα, μπορούν να εφαρμοστούν διαδικασίες εκτίμησης, με βάση πληροφορίες που παρέχονται από ένα αρκετά ευρύ φάσμα πηγών σε εθνικό, περιφερειακό ή τοπικό επίπεδο, οι οποίες μπορεί να διαφέρουν σημαντικά ανάλογα με τη χώρα και τον Δήμο. Επίσημες πηγές όπως η Απογραφή Πληθυσμού και Κατοικιών, τα Εδαφικά Συστήματα Πληροφοριών (SIT), το Κτηματολόγιο Θερμικών Σταθμών, η βάση δεδομένων Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης, ενσωματωμένες με πληροφορίες και σημεία αναφοράς από επίσημες πηγές, μελέτες, έρευνες και επιστημονική βιβλιογραφία, μπορούν να χρησιμοποιηθούν με μια ορισμένη προσέγγιση, μέσω κλιμάκωσης, προσαρμόζοντάς τες έτσι με βάση σχετικές μεταβλητές σε τοπικό επίπεδο ή, καλύτερα, συμπληρώνοντάς τες με αποτελέσματα ερευνών και επιτόπιων εργασιών με βασικές ώστε να δημιουργηθούν επαρκώς αναλυτικές πληροφορίες για τη μοντελοποίηση των απαιτήσεων H&C.

Η χωροταξική έρευνα θα πρέπει επίσης να περιλαμβάνει τον εντοπισμό και τη χαρτογράφηση των

κύριων τοπικά διαθέσιμων ανανεώσιμων πηγών που είναι κατάλληλες για την παραγωγή θερμικής ενέργειας.

Μέσω της έρευνας θα είναι δυνατή η επιλογή των καταλληλότερων αστικών περιοχών όσον αφορά τη διαθεσιμότητα ΑΠΕ και την παρουσία (τρέχουσα ή μελλοντική) χρηστών με υψηλή ετήσια θερμική ζήτηση και με ενεργειακά χαρακτηριστικά ή απαιτήσεις ιδιαίτερα κατάλληλες για σύνδεση σε δίκτυο τηλεθέρμανσης (π.χ. έλλειψη παροχής φυσικού αερίου, αναποτελεσματικό σύστημα θέρμανσης ή σύστημα θέρμανσης στο τέλος του κύκλου ζωής του, ήδη κεντρικό σύστημα θέρμανσης κ.λπ.).

Με βάση τον εντοπισμό δυνητικών χρηστών, η μονάδα μπορεί να διαστασιοποιηθεί, να προσδιοριστεί η θέση της, να ποσοτικοποιηθεί η ποσότητα ανανεώσιμης ενέργειας που απαιτείται για την τροφοδοσία της και να εντοπιστεί προκαταρκτικά το δίκτυο, λαμβάνοντας ως παράμετρο αναφοράς τη «γραμμική θερμική πυκνότητα», δηλαδή την αναλογία μεταξύ της ετήσιας παρεχόμενης θερμικής ενέργειας και της επέκτασης του δικτύου (kWh/m).

Η οριακή τιμή της γραμμικής πυκνότητας θερμότητας μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι 1.000 kWh/m και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μια αρχική αξιολόγηση της οικονομικής βιωσιμότητας του έργου. Χαμηλή γραμμική πυκνότητα θερμότητας σημαίνει υψηλές απώλειες θερμότητας και επομένως χαμηλή κερδοφορία. Τα έργα τηλεθέρμανσης με χαμηλή γραμμική πυκνότητα θερμότητας θα είναι δύσκολο να πραγματοποιηθούν τόσο από τεχνική όσο και από οικονομική άποψη.

Κατά τον σχεδιασμό του έργου, εξετάζεται η χρήση αυξανόμενων μεριδίων ΑΠΕ, απορριπτόμενης θερμότητας και συμπαραγωγής υψηλής απόδοσης, ώστε να πληρούνται οι ενδιάμεσοι κανόνες του άρθρου 26 της ΟΕΑ, αρχής γενομένης από το 2027 και στη συνέχεια να επιτευχθεί ο τελικός στόχος το 2050, όταν τα δίκτυα DHC πρέπει να λειτουργούν μόνο με χρήση ΑΠΕ ή μόνο απορριπτόμενης θερμότητας ή συνδυασμού ΑΠΕ και απορριπτόμενης θερμότητας.

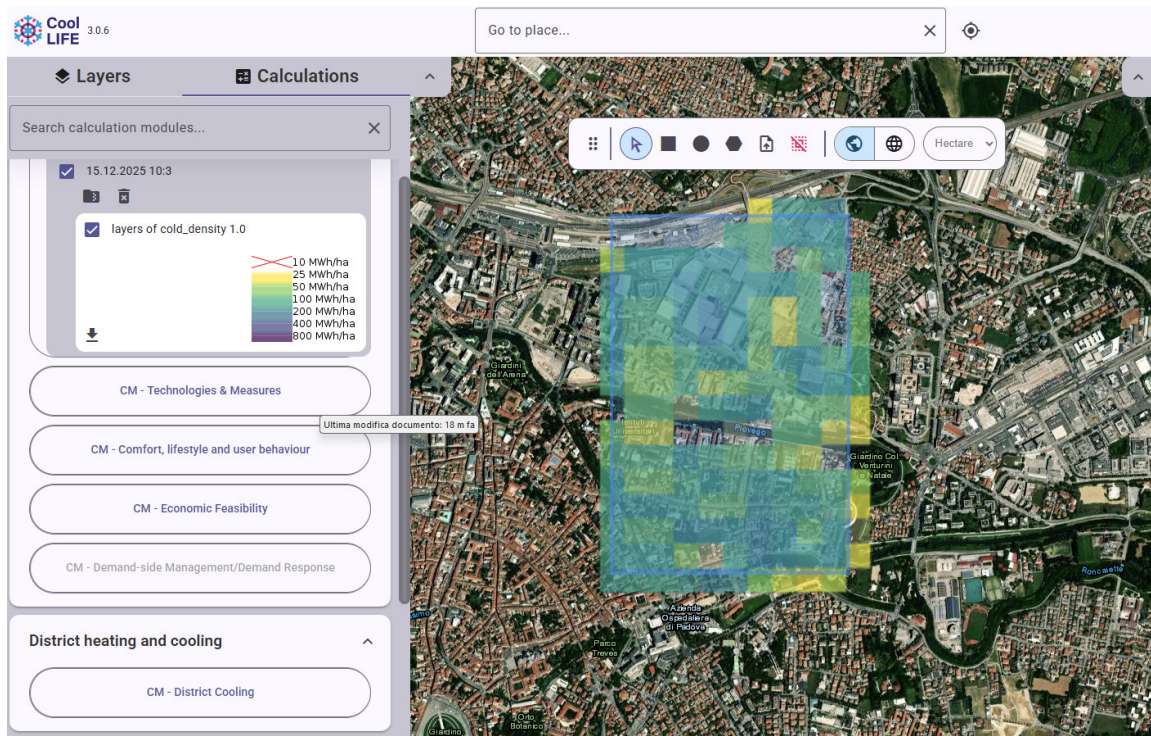
2. Εργαλεία και λογισμικό προσομοίωσης

Για ποσοτικές αξιολογήσεις ή εκτιμήσεις, μπορούν να εφαρμοστούν τόσο άμεσες διαδικασίες υπολογισμού, βασισμένες σε συγκεκριμένους αλγόριθμους, όσο και εργαλεία και λογισμικό προσομοίωσης.

Στο πλαίσιο του έργου Plan4COLD, έχουν εντοπιστεί διάφορα εργαλεία και λογισμικό και έχει οριστεί μια επιλογή εργαλείων, εστιάζοντας κυρίως σε ανοιχτού κώδικα, φιλικά προς το χρήστη και δωρεάν στη χρήση.

Σε αυτήν την ενότητα των κατευθυντήριων γραμμών, περιγράφονται συνοπτικά τα εργαλεία που επιλέχθηκαν για να καλύψουν τις διάφορες φάσεις των SLHCP, επισημαίνοντας τα κύρια χαρακτηριστικά τους, όπως ο προγραμματιστής, ο τύπος πόρου, η φάση SLHCP, η διαθεσιμότητα (δωρεάν/άδεια), η απαιτούμενη είσοδος, η έξοδος, τα κύρια πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα και συμπεριλαμβανομένης της αξιολόγησης των σχετικών επιδόσεων και δυνατών σημείων.

CoolLIFE



ΠΗΓΗ

<https://tool.coollifeproject.eu/map>

ΦΟΡΕΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Έργο CoolLife, χρηματοδοτούμενο από την ΕΕ

ΤΥΠΟΣ ΠΟΡΩΝ

Εργαλείο σχεδιασμού

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Είναι εργαλείο σχεδιασμού και ανάλυσης που υποστηρίζει δημόσιες αρχές, μηχανικούς και άλλους φορείς στη λήψη αποφάσεων για ψύξη χαμηλών εκπομπών άνθρακα σε κτίρια και πόλεις. Χαρτογραφεί τη ζήτηση ψύξης χώρων από τοπική κλίμακα έως επίπεδο ΕΕ, αναλύει τρέχουσες και μελλοντικές ανάγκες ψύξης, λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες συμπεριφοράς και άνεσης, προτείνει αποδοτικές και βιώσιμες λύσεις ψύξης, όπως η ενσωμάτωση ΑΠΕ, και παρουσιάζει οικονομικές, νομικές, πολιτικές και κανονιστικές παραμέτρους που επηρεάζουν τις σχετικές αποφάσεις.

ΦΑΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ Θ&Ψ

- **Αξιολόγηση βάσης:** Ζήτηση και κατανάλωση Θ&Ψ
- **Σενάρια παρέμβασης και απανθρακοποίησης:** Προσομοίωση ανακαινίσεων κτιρίων.

ΔΙΑΘΕΣΙΜΟ ΔΩΡΕΑΝ/ΑΔΕΙΑ

Δωρεάν

ΦΙΛΙΚΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΧΡΗΣΤΗ

Φιλικό προς τον χρήστη

ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

<https://www.youtube.com/watch?v=BNxwndkm3zl>

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

- Ζήτηση ψύξης χώρων κτιρίων με μέτρα αποδοτικότητας (ανεμιστήρες και σκίαση) [MWh/έτος]
- Ισχύς ψύξης με μέτρα αποδοτικότητας (ανεμιστήρες και σκίαση) [MW]

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

Επιλεγμένη περιοχή

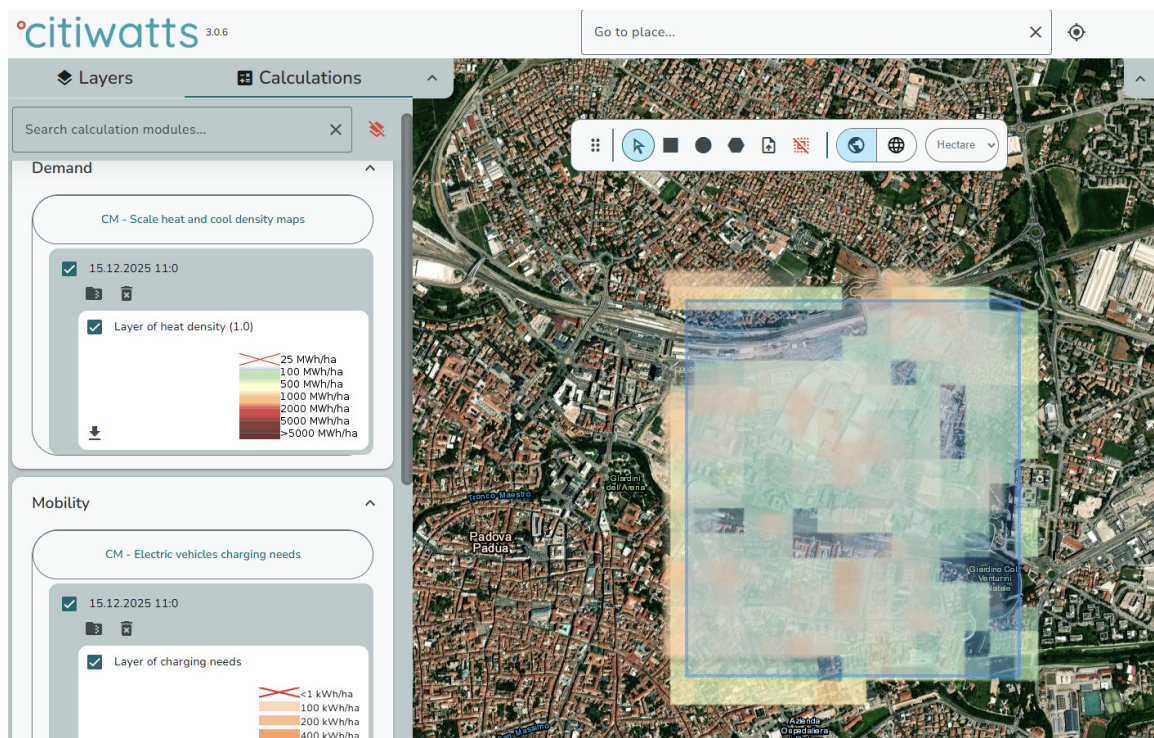
ΚΥΡΙΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Πολύ φιλικό προς τον χρήστη και δωρεάν.
- Καλύπτει νομικές, πολιτικές και κανονιστικές παραμέτρους.
- Επίκαιρο και σχετικό: καθώς το έργο ολοκληρώθηκε τον Αύγουστο του 2025, τα ευρήματα και το υλικό του είναι ενημερωμένα και συναφή με τις σημερινές προκλήσεις.

ΚΥΡΙΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Μόνο για ψύξη (όχι για θέρμανση)
- Δεν παρέχει πληροφορίες για εκπομπές CO2

Citiwatts



ΠΗΓΗ

<https://citiwatts.cloud/map>

ΦΟΡΕΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Έργο Hotmaps (χρηματοδοτούμενο από την ΕΕ)

ΤΥΠΟΣ ΠΟΡΩΝ

Planning tool

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Πρόκειται για μια εργαλειοθήκη χαρτογράφησης και σχεδιασμού θέρμανσης/ψύξης ανοικτού κώδικα. Στόχος της είναι να επιτρέπει στις δημόσιες αρχές να εντοπίζουν, να αναλύουν, να μοντελοποιούν και να χαρτογραφούν πόρους και λύσεις για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών εντός της περιοχής ευθύνης τους, με τρόπο αποδοτικό ως προς τους πόρους και το κόστος.

ΦΑΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ Η&C

- **Αρχική Αξιολόγηση:** Ζήτηση και κατανάλωση θέρμανσης & ψύξης.
- **Σενάρια παρεμβάσεων και απανθρακοποίησης:** Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ενίσχυση δικτύων διανομής.

ΔΙΑΘΕΣΙΜΟ ΔΩΡΕΑΝ/ΑΔΕΙΑ

Δωρεάν

ΦΙΛΙΚΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΧΡΗΣΤΗ

Φιλικό προς τον χρήστη

ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

<https://wiki.hotmaps.eu/en/Training-Material>

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

- Ανάγκες πυκνότητας θέρμανσης και ψύξης χώρων των κτιρίων [MWh/ha].
- Ζήτηση θέρμανσης και ψύξης κτιρίων (συνολική, οικιστική, μη οικιστική) [MWh].
- Περίσσεια θερμότητας βιομηχανικών εγκαταστάσεων (εντοπισμός, εύρος θερμοκρασίας) [GWh/έτος].
- Περίσσεια θερμότητας από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (εντοπισμός) [kW].
- Δυναμικό ηλιοθερμικών συλλεκτών (σε στέγες ή ανοιχτό πεδίο) [MWh/έτος].
- Δυναμικό φωτοβολταϊκών (PV) πάνελ [MWh/έτος].
- Δυναμικό αβαθούς γεωθερμικής ενέργειας [W/mk].

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

Επιλεγμένη περιοχή

ΚΥΡΙΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Ανοικτού κώδικα (open-source) και δωρεάν χρήση

ΚΥΡΙΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

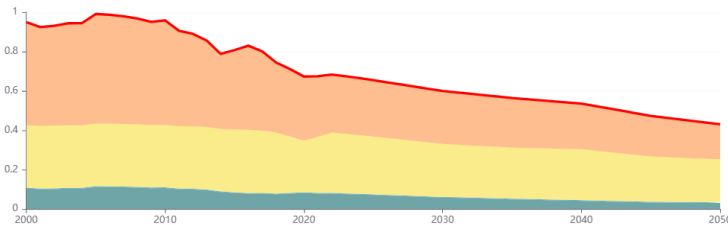
Δεν υπάρχουν δεδομένα σε πραγματικό χρόνο

EU City Calculator

Total Buildings Transport Food and AFOLU Industry Energy production Resources

Visualisation  α. GHG emissions

Total GHG emissions by sector (incl. SCOPE 2)



ΠΗΓΗ

<https://eucitycalc.climact.com>

ΦΟΡΕΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Έργο της ΕΕ

ΤΥΠΟΣ ΠΟΡΩΝ

Εργαλείο Σχεδιασμού

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το EU City Calculator στοχεύει στην παροχή ενός εργαλείου ενεργειακής μοντελοποίησης προσαρμοσμένου στις ανάγκες των πόλεων και αντιπροσωπευτικού των κύριων διαδικασιών που σχετίζονται με τα υλικά, την ενέργεια και τις εκπομπές, οι οποίες λαμβάνουν χώρα εντός και εκτός των διοικητικών ορίων της πόλης.

Το εργαλείο επιδιώκει να ενσωματώσει συγκεκριμένες δράσεις μετριασμού που διαμορφώνονται σε επίπεδο πόλης στο πλαίσιο μοντελοποίησής του και να παρέχει στις πόλεις μια εύχρηστη διαδικτυακή διεπαφή (web-interface) για την εξερεύνηση του μοντέλου. Υπάρχει η δυνατότητα για τους χρήστες να εισάγουν χειροκίνητα όλα τα σχετικά δεδομένα. Παρόλο που η διεπαφή είναι διαισθητική μετά τη μεταφόρτωση των δεδομένων, δεν διατίθεται αυτοματοποιημένος οδηγός (wizard) για την εισαγωγή βήμα-προς-βήμα, οπότε ενδέχεται να απαιτηθεί υποστηρικτικό υλικό.

ΦΑΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ Η&C

- **Αρχική Αξιολόγηση:** Ζήτηση και κατανάλωση Θέρμανσης & Ψύξης.
- **Σενάρια παρεμβάσεων και απανθρακοποίησης:** Προσομοίωση ενεργειακών αναβαθμίσεων κτιρίων.
- **Αξιολόγηση και σύγκριση διαφορετικών σεναρίων – Πλάνο Υλοποίησης:** Ενεργειακή σύγκριση, σύγκριση εκπομπών, οικονομική σύγκριση, ανάπτυξη πλάνου υλοποίησης.

ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Δωρεάν

ΦΙΛΙΚΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΧΡΗΣΤΗ

Φιλικό προς τον χρήστη

ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

<https://www.youtube.com/watch?v=qtnfTPsX-E>

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

- Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (GHG) σε δημοτικό επίπεδο (σενάρια βάσης και παρέμβασης) [t CO₂].
- Τελική ζήτηση ενέργειας σε δημοτικό επίπεδο (σενάρια βάσης και παρέμβασης) [GWh].
- Πρωτογενής ζήτηση και παραγωγή ενέργειας σε δημοτικό επίπεδο (σενάρια βάσης και παρέμβασης) [GWh].
- Σύγκριση πρωτογενούς ζήτησης ενέργειας και εκπομπών GHG ανά σενάριο. Σύγκριση κόστους ανά σενάριο (CAPEX, OPEX, καύσιμα) [€].
- Οπτικοποίηση διαφορετικών οδικών χαρτών (Τρέχουσα τοπική πολιτική, Μετριοπαθής και Φιλόδοξη) σε σχέση με τις εκπομπές GHG και την πρωτογενή ζήτηση ενέργειας

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

ΣΔΑΕΚ

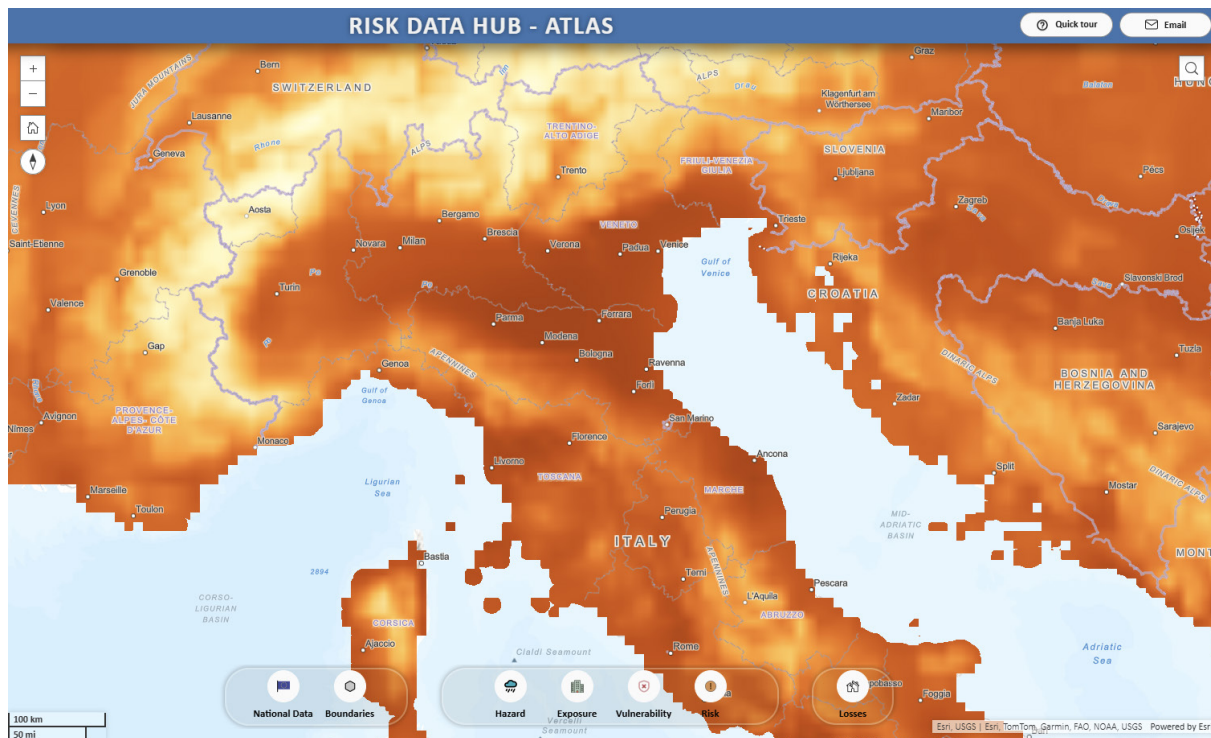
ΚΥΡΙΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Το διαδικτυακό εργαλείο έχει σχεδιαστεί για να διευκολύνει τη μεταφορά δεδομένων από το πρότυπο ΣΔΑΕΚ που παρέχεται από το Σύμφωνο των Δημάρχων στο EU City Calculator, καθώς και τη μεταφορά των αποτελεσμάτων του εργαλείου (μέτρα και οι επιπτώσεις τους) πίσω στο πρότυπο ΣΔΑΕΚ.

ΚΥΡΙΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Πρόκειται για ένα γραμμικό μοντέλο και δεν παρέχει βελτιστοποιημένα σενάρια ή προβλέψεις. Το εργαλείο είναι πιο δύσκολο στη χρήση όταν η πόλη δεν περιλαμβάνεται στην υπάρχουσα βάση δεδομένων, καθώς απαιτεί σημαντική χειροκίνητη προετοιμασία και εισαγωγή δεδομένων πριν από την πρόσβαση στην πλήρη λειτουργικότητά του.

Risk Data Hub - ATLAS



ΠΗΓΗ

<https://drmkc.jrc.ec.europa.eu/risk-data-hub#/atlas>

ΦΟΡΕΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Κέντρο Γνώσης για τη Διαχείριση Κινδύνου Καταστροφών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (EC Disaster Risk Management Knowledge Centre)

ΤΥΠΟΣ ΠΟΡΩΝ

Βάση Δεδομένων

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το Risk Data Hub (RDH) είναι μια γεωχωρική διαδικτυακή πλατφόρμα που συλλέγει και τυποποιεί δεδομένα σχετικά με την επικινδυνότητα, την έκθεση, την τρωτότητα και τον κίνδυνο σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Αναπτύχθηκε με στόχο την υποστήριξη των διαδικασιών αξιολόγησης και ανάλυσης κινδύνου, διευκολύνοντας τη συλλογή, την κοινή χρήση και την ανάλυση δεδομένων που είναι κρίσιμα για την κατανόηση και τον μετριασμό των κινδύνων. Αυτό το αποθετήριο προσφέρει μια ποικιλία συνόλων δεδομένων, εργαλείων και πόρων που μπορούν να αξιοποιηθούν από φορείς χάραξης πολιτικής και ερευνητές στον τομέα της μείωσης του κινδύνου καταστροφών.

ΦΑΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ Η&C

- **Αρχική Αξιολόγηση:** Ζήτηση και κατανάλωση Θέρμανσης & Ψύξης.
- **Σενάρια παρεμβάσεων και απανθρακοποίησης:** Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ενίσχυση δικτύων διανομής.

ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Δωρεάν

ΦΙΛΙΚΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΧΡΗΣΤΗ

Φιλικό προς τον χρήστη

ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

<https://www.youtube.com/watch?v=IJ821FSOJJI>

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

- Κίνδυνος ακραίας ζέστης (Δείκτης θερμοκρασίας υγρού βολβού) [°C]
- Πλημμύρα ποταμού [Περίοδος επαναφοράς 100 ετών]

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

Τοποθεσία

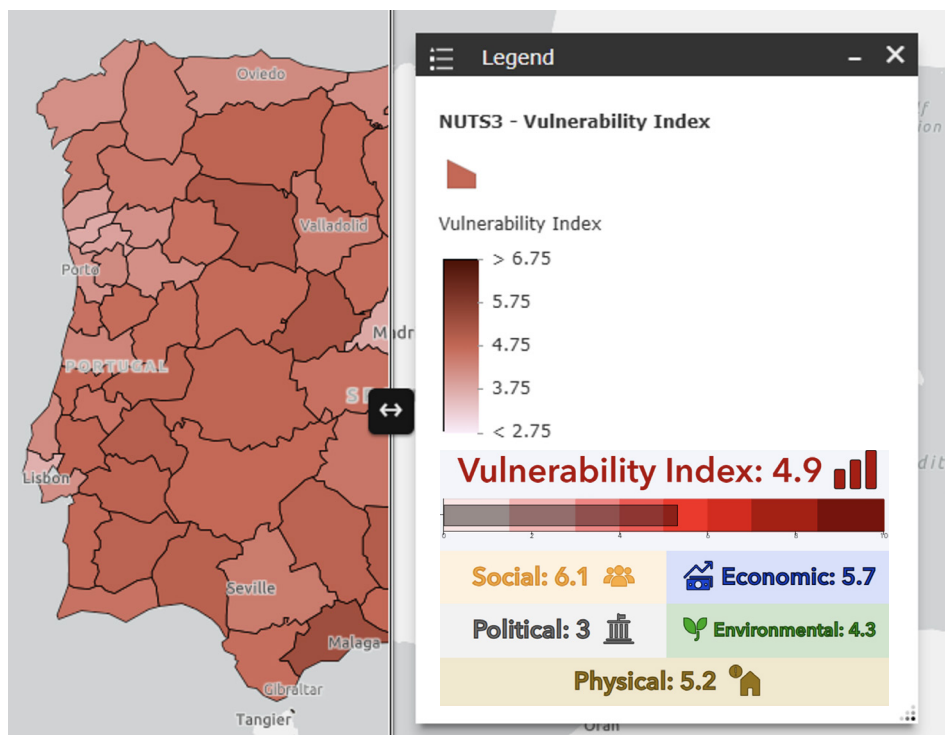
ΚΥΡΙΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Κεντρικά, επιμελημένα δεδομένα για ολόκληρη την ΕΕ.
- Υποστήριξη στη λήψη αποφάσεων.
- Γεωχωρική απεικόνιση και ανάλυση.
- Εναρμόνιση με πολιτικές και κανονιστικά πλαίσια

ΚΥΡΙΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Απαιτήσεις ανάλυσης δεδομένων.
- Εστίαση σε προκλήσεις δεδομένων μετά από συμβάντα.
- Περιορισμένη έμφαση στην αβεβαιότητα.

Vulnerability dashboard DRMKC



ΠΗΓΗ

<https://drmkc.jrc.ec.europa.eu/risk-data-hub#/vulnerability/dashboard>

ΦΟΡΕΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Κέντρο Γνώσης για τη Διαχείριση Κινδύνου Καταστροφών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (EC Disaster Risk Management Knowledge Centre)

ΤΥΠΟΣ ΠΟΡΩΝ

Database

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Αξιολογεί την τρωτότητα σε ευρωπαϊκό επίπεδο, λαμβάνοντας υπόψη πέντε διαστάσεις: κοινωνική, οικονομική, πολιτική, περιβαλλοντική και φυσική, χωρίς να συσχετίζεται με κάποιον συγκεκριμένο κίνδυνο (hazard). Ο δείκτης βαθμολογείται σε κλίμακα από το 0 έως το 10. Διατίθενται χρονοσειρές για τους δείκτες εντός καθεμιάς από τις πέντε διαστάσεις (σε επίπεδο ΕΕ, χώρας, καθώς και σε επίπεδα NUTS2 και NUTS3).

ΦΑΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ Η&C

- **Αρχική Αξιολόγηση:** Αξιολόγηση τοπικών τρωτοτήτων

ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Δωρεάν

ΦΙΛΙΚΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΧΡΗΣΤΗ

Φιλικό προς τον χρήστη

ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

<https://www.youtube.com/watch?v=KFczUZfGTUY>

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

Δείκτης τρωτότητας (Vulnerability index) που εξετάζει πέντε διαστάσεις: κοινωνική, οικονομική, πολιτική, περιβαλλοντική και φυσική

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

Τοποθεσία

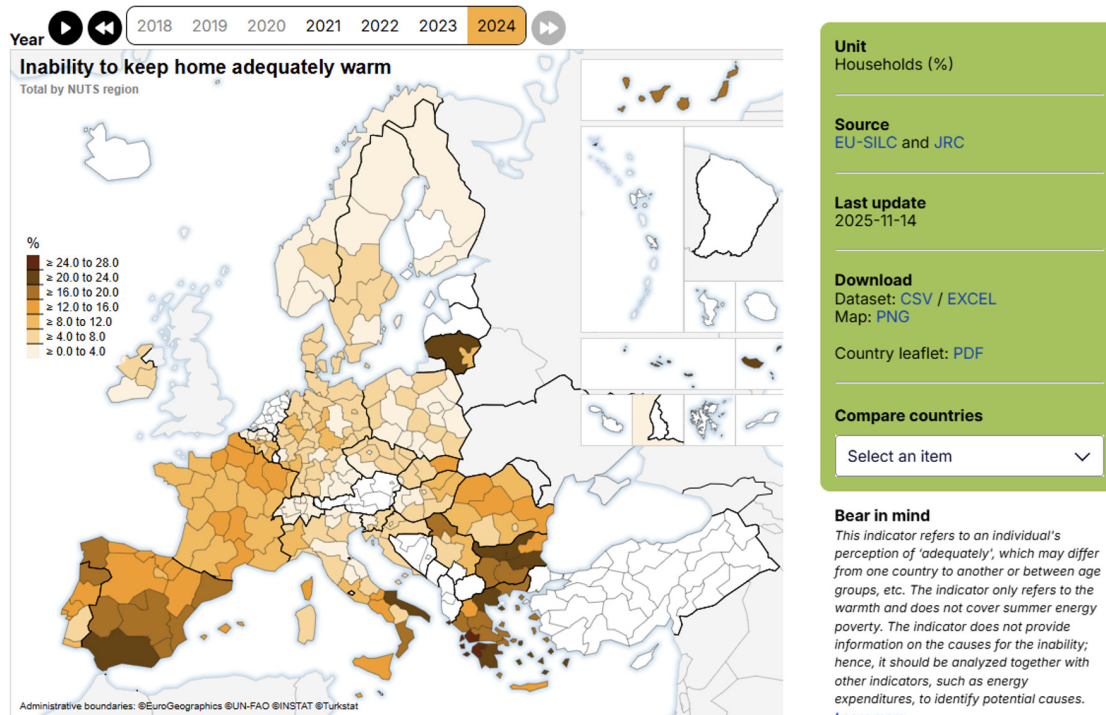
ΚΥΡΙΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Εναρμονισμένη και συγκρίσιμη επισκόπηση των δεικτών τρωτότητας σε όλες τις ευρωπαϊκές χώρες και περιφέρειες.
- Ενσωμάτωση πολλαπλών συνόλων δεδομένων σε μια ενιαία, εύχρηστη οπτική πλατφόρμα.

ΚΥΡΙΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Ισχυρή εξάρτηση από τη διαθεσιμότητα, την ποιότητα και τη συχνότητα ενημέρωσης των συνόλων δεδομένων, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε κενά ή αβεβαιότητες σε ορισμένες περιοχές ή για ορισμένους δείκτες

Energy Poverty Indicators Dashboard



ΠΗΓΗ

<https://energy-poverty.ec.europa.eu/epah-indicators>

ΦΟΡΕΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Ευρωπαϊκή Επιτροπή

ΤΥΠΟΣ ΠΟΡΩΝ

Βάση δεδομένων

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Σε αυτή τη βάση δεδομένων, μπορείτε να βρείτε δείκτες ενεργειακής φτώχειας οργανωμένους ανά θεματική ενότητα για κάθε ευρωπαϊκή χώρα. Σε αυτή τη συλλογή δεικτών λαμβάνονται υπόψη δημόσια διαθέσιμα σύνολα δεδομένων από ολόκληρη την ΕΕ.

ΦΑΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ Η&C

• **Αρχική Αξιολόγηση:** Αξιολόγηση τοπικών τρωτοτήτων

ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Δωρεάν

ΦΙΛΙΚΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΧΡΗΣΤΗ

Φιλικό προς τον χρήστη

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

- Αδυναμία διατήρησης της κατοικίας επαρκώς ζεστής [%]
- Πληθυσμός που ζει σε κατοικίες που διατηρούνται ικανοποιητικά δροσερές κατά τη θερινή περίοδο [%]
- Πληθυσμός που ζει σε κατοικία εξοπλισμένη με εγκαταστάσεις θέρμανσης [%]
- Πληθυσμός που ζει σε κατοικία εξοπλισμένη με κλιματισμό [%]

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

Τοποθεσία

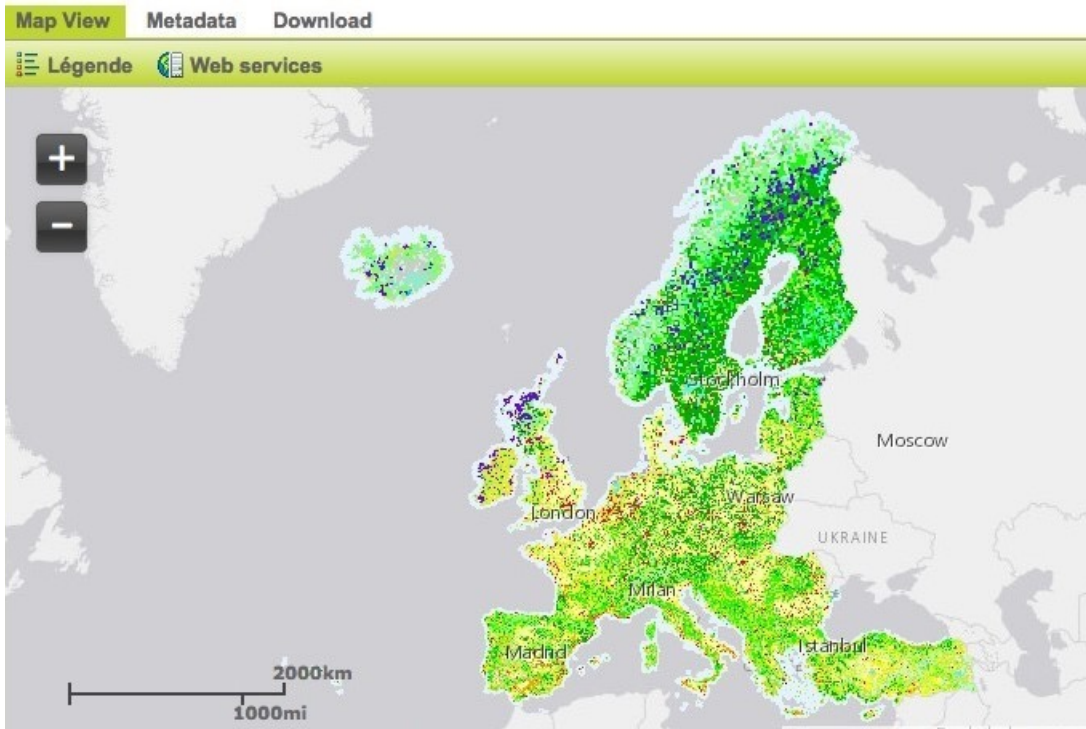
ΚΥΡΙΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Δυνατότητα εύρεσης δεικτών ενεργειακής φτώχειας οργανωμένων ανά θέμα για κάθε ευρωπαϊκή χώρα

ΚΥΡΙΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Σε αυτό το εργαλείο χρησιμοποιούνται τα διαθέσιμα σύνολα δεδομένων της ΕΕ, επομένως ορισμένα δεδομένα ενδέχεται να μην είναι διαθέσιμα για συγκεκριμένα έτη ή χώρες.
- Τα περισσότερα δεδομένα είναι διαθέσιμα σε εθνικό επίπεδο (όχι τοπικό).

Copernicus Land Monitoring Service



ΠΗΓΗ

<https://land.copernicus.eu/en/dataset-catalog>

ΦΟΡΕΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Πρόγραμμα Copernicus της ΕΕ, το οποίο υλοποιείται από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Διαστήματος (ESA) και τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος (EEA)

ΤΥΠΟΣ ΠΟΡΩΝ

Βάση δεδομένων

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η υπηρεσία Copernicus Land Monitoring Service παρέχει γεωχωρικές πληροφορίες σχετικά με την κάλυψη γης (land cover) και τη χρήση γης (land use) σε ολόκληρη την Ευρώπη. Προσφέρει εναρμονισμένα σύνολα δεδομένων για την υποστήριξη του χωροταξικού και περιβαλλοντικού σχεδιασμού, βοηθώντας στην επιλογή των βέλτιστων τοποθεσιών για εγκαταστάσεις ψυχρής αποθήκευσης.

ΦΑΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ Η&C

• **Αρχική Αξιολόγηση:** Το πλεγματικό αρχείο (Raster) ύψους κτιρίων και το διανυσματικό αρχείο (Vector) χρήσης κτιρίων μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε εργαλεία ενεργειακής προσομοίωσης για την αξιολόγηση της ζήτησης και της κατανάλωσης θέρμανσης & ψύξης

ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Δωρεάν

ΦΙΛΙΚΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΧΡΗΣΤΗ

Φιλικό προς τον χρήστη

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

- Πλεγματικό αρχείο (Raster) ύψους κτιρίων [m]
- Διανυσματικό αρχείο (Vector) χρήσης/προορισμού κτιρίων

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

Επιλεγμένη περιοχή

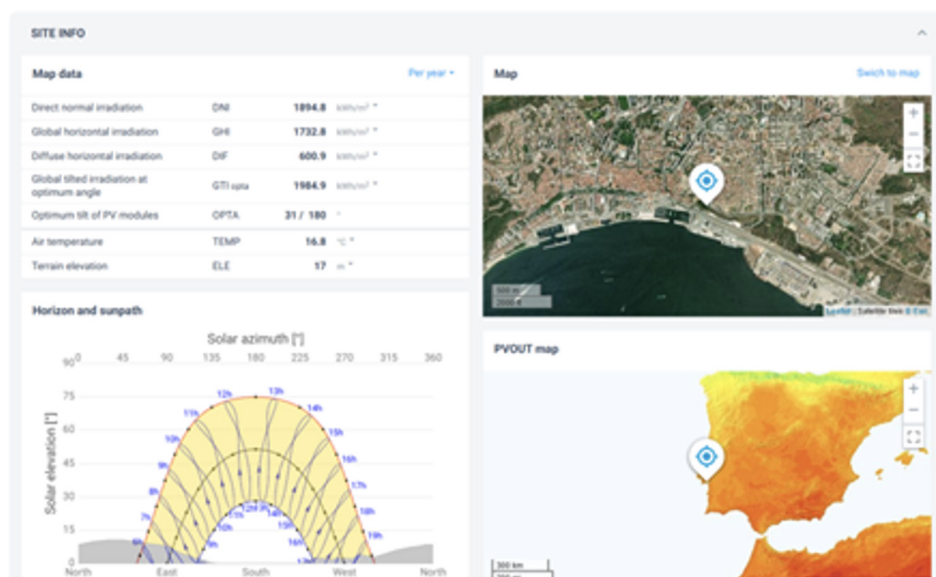
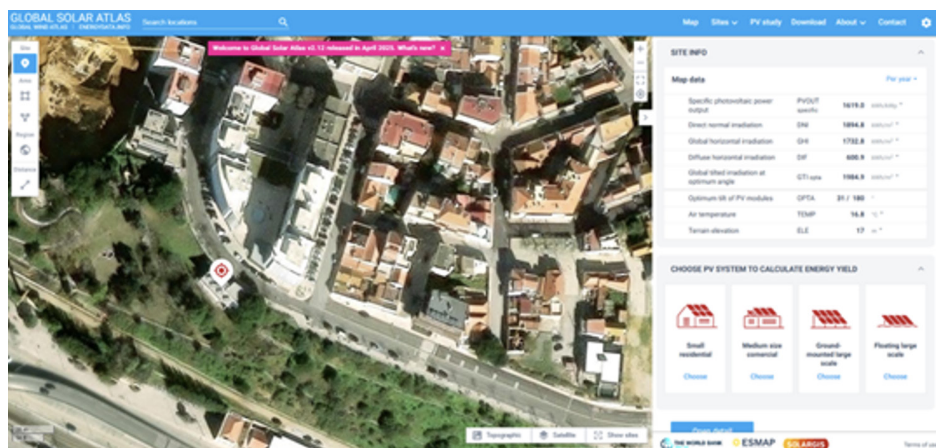
ΚΥΡΙΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Γεωχωρική κάλυψη της Ευρώπης: λεπτομερή δεδομένα χρήσης και κάλυψης γης για πόλεις και περιαστικές ζώνες.
- Δωρεάν και επίσημο σύνολο δεδομένων της ΕΕ: διασφαλίζει την εναρμόνιση και τη σχετικότητα των δεδομένων.
- Απαραίτητο για τον αστικό ενεργειακό σχεδιασμό: δεδομένα εισόδου για ζωνοποίηση (zoning), εκτίμηση ζήτησης και αξιολόγηση χώρων πρασίνου

ΚΥΡΙΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Τα σύνολα δεδομένων ενημερώνονται περιοδικά, αλλά δεν είναι σε πραγματικό χρόνο ή δυναμικά.
- Τα αποτελέσματα (outputs) πρέπει να χρησιμοποιηθούν σε άλλες πλατφόρμες για την προσομοίωση ενεργειακών συστημάτων ή στρατηγικών ψύξης

Global Solar Atlas



ΠΗΓΗ

<https://globalsolaratlas.info/map>

ΦΟΡΕΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Solargis

ΤΥΠΟΣ ΠΟΡΩΝ

Εργαλείο ενεργειακής προσομοίωσης

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Αναπτύχθηκε από τον Όμιλο της Παγκόσμιας Τράπεζας (World Bank Group) σε συνεργασία με τη Διεθνή Συμμαχία για την Ηλιακή Ενέργεια (International Solar Alliance - ISA) και τη Solargis. Παρέχει υπολογισμούς και παγκόσμια γεωχωρικά δεδομένα σχετικά με το δυναμικό της ηλιακής ενέργειας.

ΦΑΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ Η&C

- **Ασενάρια παρεμβάσεων αναπαραγωγής:** Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Δωρεάν

ΦΙΛΙΚΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΧΡΗΣΤΗ

Φιλικό προς τον χρήστη

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

Ηλιακή ακτινοβολία (άμεση κάθετη, ολική οριζόντια, διάχυτη οριζόντια) [kWh/m²]

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

Τοποθεσία

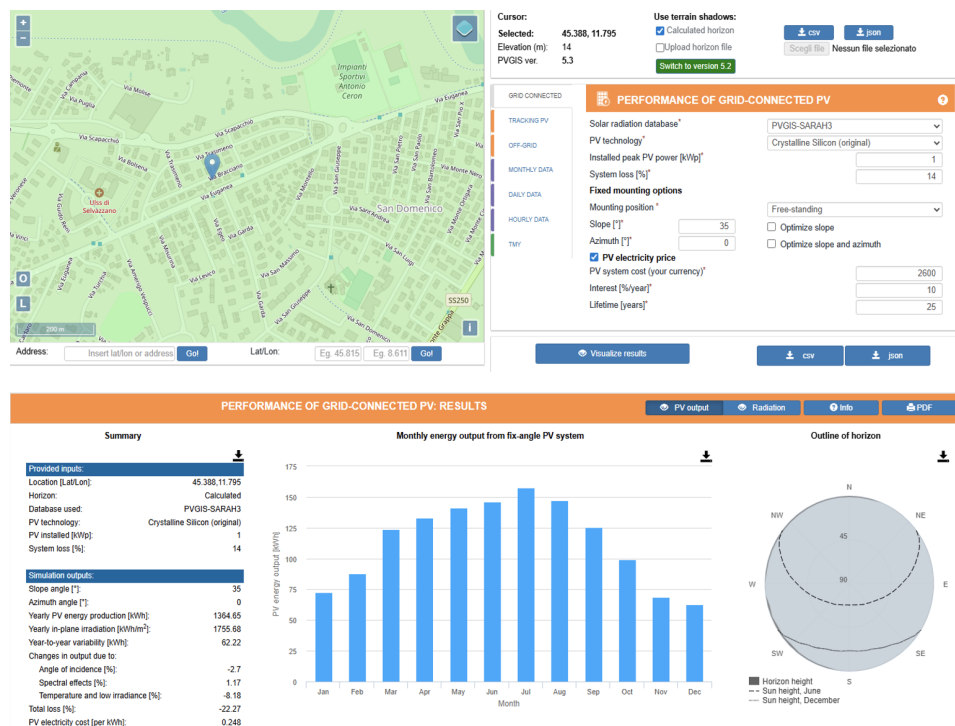
ΚΥΡΙΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Πολύ φιλικό εργαλείο προς τον χρήστη

ΚΥΡΙΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Ο υπολογισμός της απόδοσης του φωτοβολταϊκού συστήματος είναι πολύ προσεγγιστικός.
- Δεν παρέχονται τιμές για την τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά.

PVGIS - Photovoltaic Geographical Information System



ΠΗΓΗ

https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/

ΦΟΡΕΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Κοινό Κέντρο Ερευνών (Joint Research Centre) της Ευρωπαϊκής Επιτροπής

ΤΥΠΟΣ ΠΟΡΩΝ

Εργαλείο ενεργειακής προσομοίωσης (ΑΠΕ)

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Διαδικτυακή εφαρμογή που επιτρέπει στον χρήστη να λαμβάνει δεδομένα σχετικά με την ηλιακή ακτινοβολία και την παραγωγή ενέργειας από φωτοβολταϊκά (PV) συστήματα, συμπεριλαμβανομένου του κόστους της φωτοβολταϊκής ηλεκτρικής ενέργειας οπουδήποτε στα περισσότερα μέρη του κόσμου. Παρέχει εκτιμήσεις για τη μηνιαία και ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ενός φωτοβολταϊκού συστήματος (σταθερού φωτοβολταϊκού συνδεδεμένου στο ηλεκτρικό δίκτυο, αυτόνομου ή εγκατεστημένου σε κτίριο, φωτοβολταϊκού με σύστημα παρακολούθησης ή εκτός δικτύου), επιλέγοντας την τοποθεσία και ορισμένες παραμέτρους.

ΦΑΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ Θ&Ψ

- **Σενάρια παρεμβάσεων και απανθρακοποίησης:** Ανανέωσιμες πηγές ενέργειας

ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Δωρεάν

ΦΙΛΙΚΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΧΡΗΣΤΗ

Φιλικό προς τον χρήστη

ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

<https://www.youtube.com/watch?v=Zm4NLbvOwjw>

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

- Μηνιαία και ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας [kWh].
- Μηνιαία και ετήσια ακτινοβολία στο επίπεδο των συλλεκτών για σταθερή γωνία [kWh/m²].
- Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας από Φ/Β [€/kWh]

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

- Τοποθεσία, τεχνολογία Φ/Β, εγκατεστημένη ισχύς, απώλειες συστήματος, επιλογές στήριξης.
- Τοποθεσία, κλίση και αζιμούθια γωνία.
- Κόστος Φ/Β συστήματος, επιτόκιο, διάρκεια ζωής.

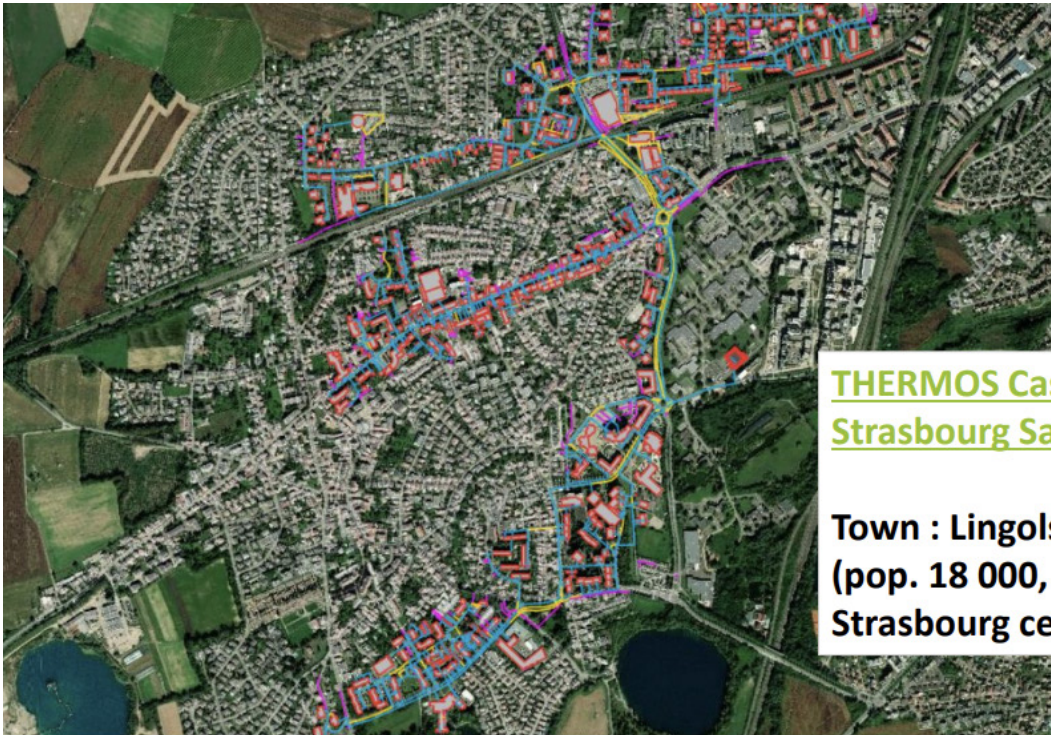
ΚΥΡΙΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Επιτρέπει τη λήψη (download) ωριαίων τιμών

ΚΥΡΙΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Περιορισμένη επιλογή μεταξύ τεχνολογιών Φ/Β (Κρυσταλλικό πυρίτιο, CIS, CdTe).

THERMOS



THERMOS Case Study : Strasbourg Satellite Town

**Town : Lingolsheim
(pop. 18 000, 6km from
Strasbourg centre)**

ΠΗΓΗ

<https://www.thermos-project.eu/thermos-tool/tool-access/>

ΦΟΡΕΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Έργο THERMOS (χρηματοδοτούμενο από την ΕΕ)

ΤΥΠΟΣ ΠΟΡΩΝ

Εργαλείο ενεργειακής προσομοίωσης (DHCN)

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το THERMOS είναι ένα διαδικτυακό λογισμικό ενεργειακού σχεδιασμού που παρέχει άμεση και ακριβή ανάλυση επιλογών για δίκτυα θέρμανσης και ψύξης μέσω μιας ενιαίας διαδικτυακής πλατφόρμας. Το λογισμικό έχει σχεδιαστεί για τη βελτιστοποίηση των διαδικασιών σχεδιασμού τοπικών δικτύων τηλεθέρμανσης και τηλεψύξης, καθώς και του στρατηγικού σχεδιασμού (master planning) βιώσιμης ενέργειας.

ΦΑΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ Η&C

- **Σενάρια παρέμβασης και απανθρακοποίησης:** Ενίσχυση δικτύων διανομής

ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Δωρεάν

ΦΙΛΙΚΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΧΡΗΣΤΗ

Φιλικό προς τον χρήστη

ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

<https://www.thermos-project.eu/tool-support/training-materials/>

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

- Ζήτηση θέρμανσης και ψύξης χώρων των κτιρίων [MWh/έτος].
- Βελτιστοποιημένος σχεδιασμός DHCN (συμπεριλαμβανομένου του μοντέλου προμήθειας).
- Θερμικές απώλειες δικτύου [kWh].
- Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (GHG) [t/έτος].
- Κόστος DHCN (συνολικό και ειδικό) και έσοδα [€].

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

- Επιλεγμένη περιοχή
- Περίσσεια θερμότητας από βιομηχανικές εγκαταστάσεις και μονάδες επεξεργασίας λυμάτων

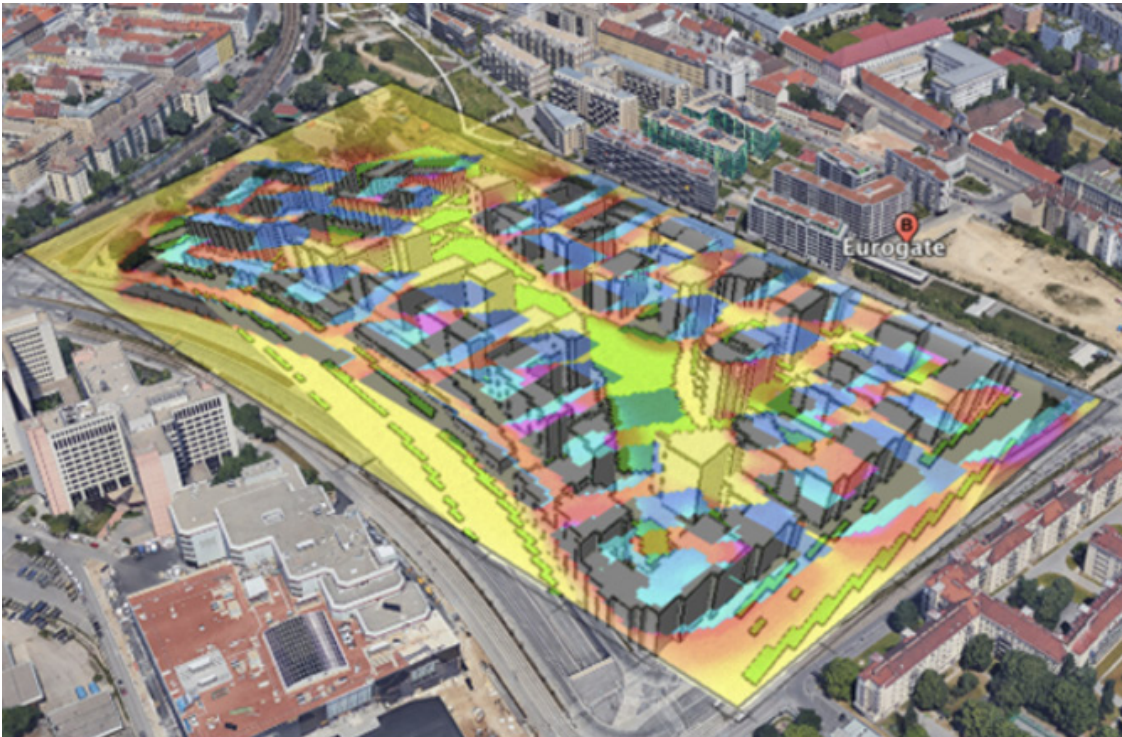
ΚΥΡΙΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Δωρεάν και ανοιχτού κώδικα (Open Source)

ΚΥΡΙΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Δεν μπορεί να συμπεριλάβει κτίρια συνδεδεμένα στο δίκτυο ως παραγωγούς - ιδιοκαταναλωτές.

GREENPASS®



ΠΗΓΗ

<https://www.greenpass.io/>

ΦΟΡΕΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

GreenPass

ΤΥΠΟΣ ΠΟΡΩΝ

Εργαλείο ενεργειακής προσομοίωσης (κτίρια)

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το GREENPASS προσφέρει μια λύση για την ποσοτικοποίηση και τη μέτρηση των επιπτώσεων των πράσινων υποδομών στις αστικές περιοχές, επιτρέποντας τον αποτελεσματικό σχεδιασμό βιώσιμων πόλεων που είναι ανθεκτικές στην κλιματική αλλαγή. Πρόκειται για μια πλατφόρμα βασισμένη στην τεχνητή νοημοσύνη για την ανάλυση χαρακτηριστικών κλιματικής ανθεκτικότητας, σε συμμόρφωση με την ευρωπαϊκή ταξινόμηση (EU taxonomy).

ΦΑΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ Θ&Ψ

• **Αρχική αξιολόγηση:** Αξιολόγηση τοπικών τρωτοτήτων

ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Απαιτείται άδεια χρήσης

ΦΙΛΙΚΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΧΡΗΣΤΗ

Απαιτείται εξάσκηση

ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

<https://support.greenpass.io/portal/en/home/>

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

- Θερμική άνεση σε εξωτερικούς χώρους (αστικές θερμικές νησίδες) [%].
- Προτεινόμενα μέτρα μετριασμού και προσαρμογής.
- Κόστος υλοποίησης μέτρων μετριασμού και προσαρμογής [€].

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

- Επιλεγμένη περιοχή.
- Αρχείο GIS με το ύψος των κτιρίων.
- Παρουσία και τύπος λύσεων που βασίζονται στη φύση (nature-based solutions).

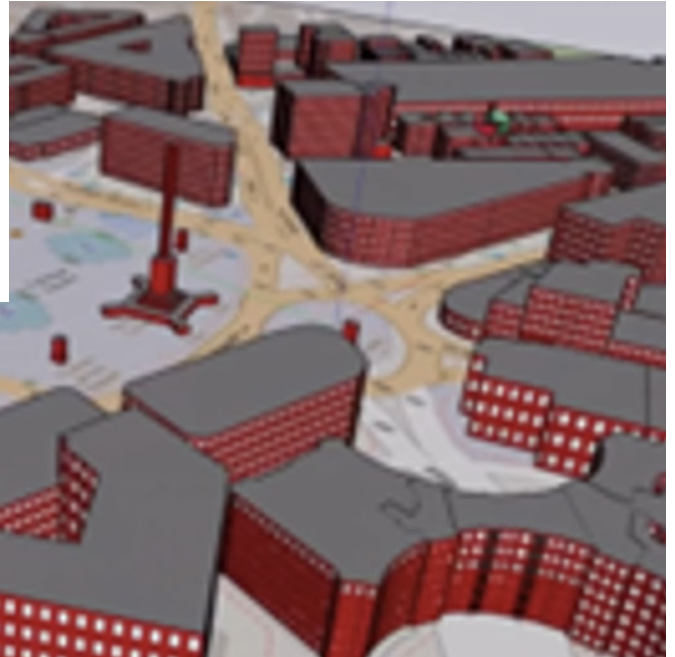
ΚΥΡΙΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Χρήση λύσεων που βασίζονται στη φύση (nature-based solutions).

ΚΥΡΙΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Δεν είναι δωρεάν

IES iCD (Intelligent Community Design)



ΠΗΓΗ

<https://www.greenpass.io/>

ΦΟΡΕΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

GreenPass

ΤΥΠΟΣ ΠΟΡΩΝ

Εργαλείο ενεργειακής προσομοίωσης (κτίρια)

ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Απαιτείται άδεια χρήσης

ΦΙΛΙΚΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΧΡΗΣΤΗ

Απαιτείται εξάσκηση

ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

<https://support.greenpass.io/portal/en/home>

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Πρόκειται για ένα 3D εργαλείο αστικού σχεδιασμού που επιτρέπει την ανάπτυξη του σεναρίου βάσης και την εφαρμογή σεναρίων αναβάθμισης σε αστικό επίπεδο μέσω δυναμικής ενεργειακής προσομοίωσης.

ΦΑΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ Η&C

- **Αρχική αξιολόγηση:** Ζήτηση και κατανάλωση Θέρμανσης & Ψύξης.
- **Σενάρια παρεμβάσεων και απανθρακοποίησης:** Προσομοίωση ενεργειακών αναβαθμίσεων κτιρίων, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
- **Αξιολόγηση και σύγκριση διαφορετικών σεναρίων – Πλάνο Υλοποίησης:** Ενεργειακή, περιβαλλοντική (εκπομπές) και οικονομική σύγκριση

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

- Θερμική άνεση σε εξωτερικούς χώρους (αστικές θερμικές νησίδες) [°C].
- Ενεργειακή κατανάλωση κτιρίων (θέρμανση, ψύξη, ΖΝΧ, ηλεκτρισμός, φωτισμός) [MWh/έτος].
- Ετήσια και μηνιαία ενεργειακή κατανάλωση τοποθεσίας (θέρμανση, ψύξη, ΖΝΧ, ηλεκτρισμός, φωτισμός) [MWh].
- Σύγκριση πρωτογενούς ζήτησης ενέργειας ανά σενάριο [GWh].
- Σύγκριση εκπομπών CO2 ανά σενάριο [kgCO2]

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

- Επιλεγμένη περιοχή.
- Αρχείο GIS με το ύψος των κτιρίων.
- Αρχείο GIS με τη χρήση/προορισμό των κτιρίων

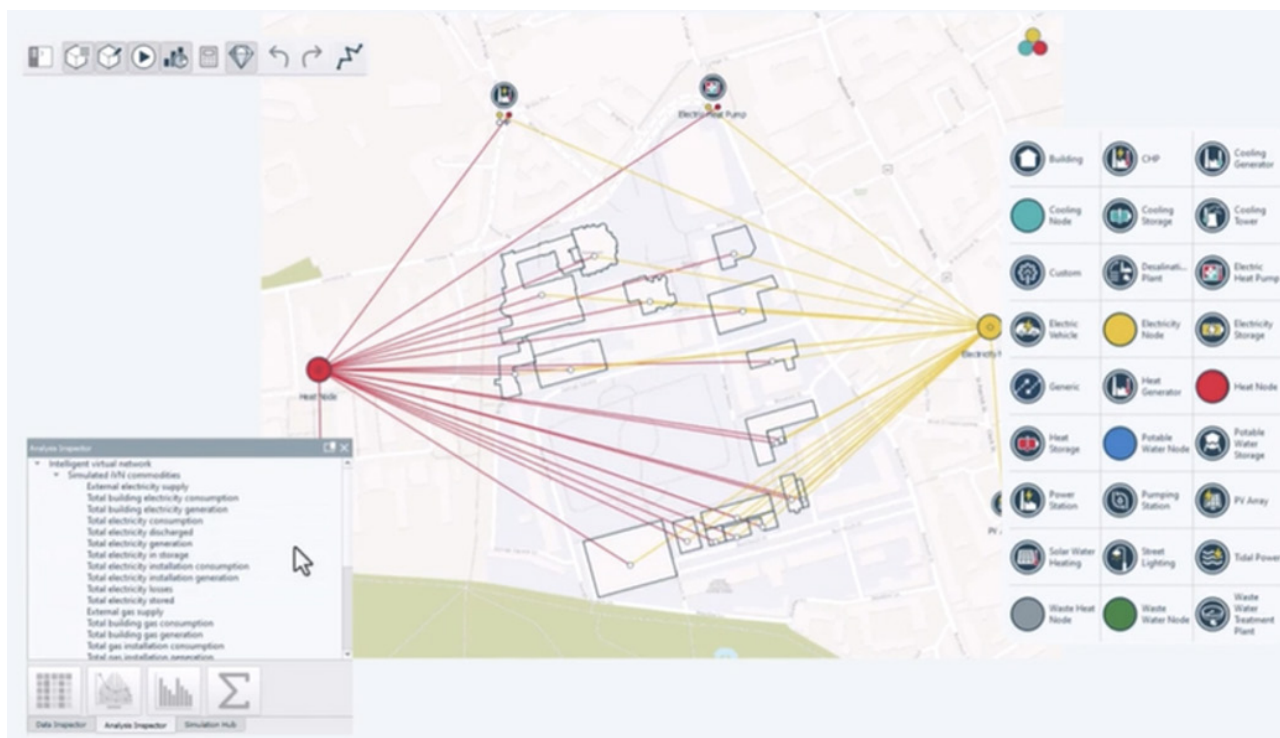
ΚΥΡΙΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Διαθεσιμότητα έτοιμης αναφοράς (report).
- Δυνατότητα εισαγωγής δεδομένων (γεωμετρία κτιρίων, χρήση) από το OpenStreetMap.
- Δυνατότητα χρήσης της εσωτερικής βάσης δεδομένων που βασίζεται στο πρότυπο ASHRAE 90.1-2016.

ΚΥΡΙΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Όπως όλα τα Ενεργειακά Μοντέλα Αστικών Κτιρίων (UBEMs), η ακρίβεια μπορεί να επηρεαστεί από τις απλουστεύσεις που είναι απαραίτητες για αναλύσεις μεγάλης κλίμακας.

iVN (Rede Inteligente Virtual)



ΠΗΓΗ

<https://www.iesve.com/products/ivn>

ΦΟΡΕΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

IES

ΤΥΠΟΣ ΠΟΡΩΝ

Εργαλείο ενεργειακής προσομοίωσης (κτίρια)

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το IES iVN είναι μια λύση λογισμικού που χρησιμοποιείται για την απανθρακοποίηση της ενέργειας σε τοπικό επίπεδο και για μελέτες σκοπιμότητας σε νέες ή υφιστάμενες κοινότητες και πανεπιστημιούπολεις (campuses). Επιτρέπει σε μηχανικούς και σχεδιαστές να σχεδιάζουν, να μοντελοποιούν και να βελτιστοποιούν ολοκληρωμένα ενεργειακά δίκτυα, συμπεριλαμβανομένου του ηλεκτρισμού, της θέρμανσης, της ψύξης και του νερού, προσομοιώνοντας τον τρόπο με τον οποίο αυτά αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και με τις ενεργειακές απαιτήσεις των συνδεδεμένων κτιρίων.

ΦΑΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ Θ&Ψ

- **Αξιολόγηση και σύγκριση διαφορετικών σεναρίων – Πλάνο Υλοποίησης:** Αντίκτυπος των ενεργειακών κοινοτήτων .

ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Δωρεάν

ΦΙΛΙΚΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΧΡΗΣΤΗ

Απαιτείται εξάσκηση

ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

<https://www.iesve.com/support/ivn>

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

Αυτοκατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από Φ/Β για τις αντλίες θερμότητας (HP) που είναι εγκατεστημένες στα υπό εξέταση κτίρια.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

Ενεργειακή προσομοίωση που έχει πραγματοποιηθεί με το εργαλείο iCD.

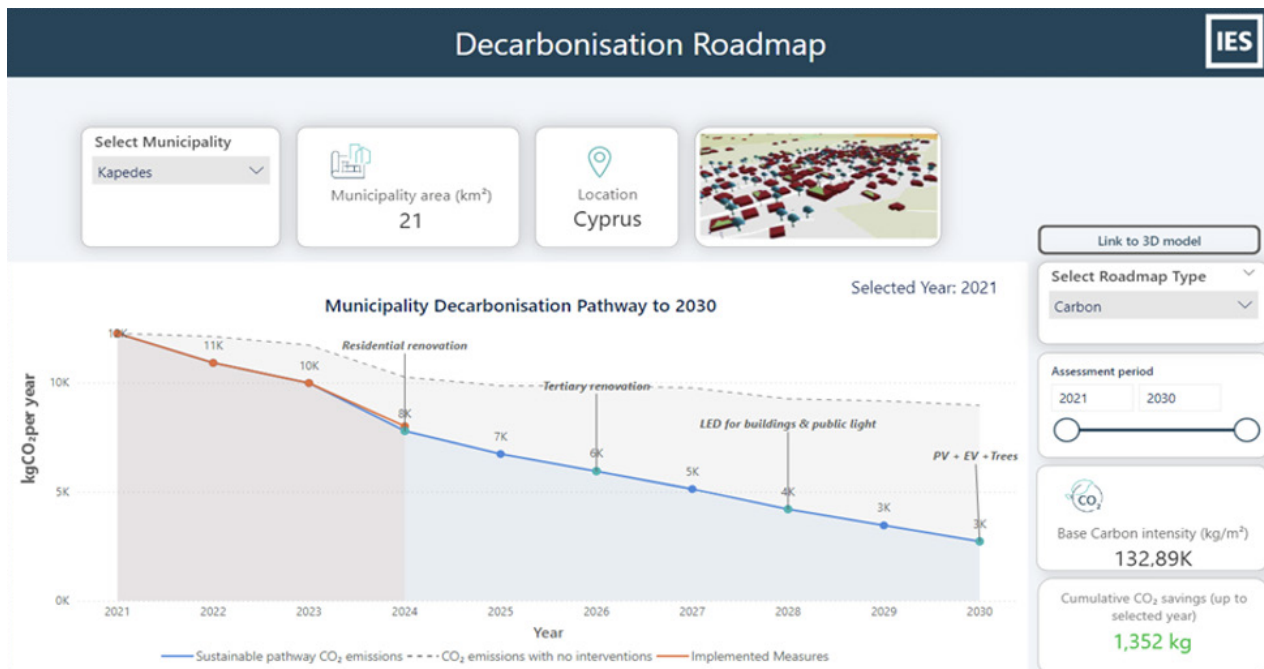
ΚΥΡΙΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Ολιστική και ολοκληρωμένη μοντελοποίηση δικτύου για τους διαφορετικούς ενεργειακούς φορείς (energy vectors).
- Εμπειρισιακή ανάλυση και παραγωγή αναφορών (reporting).

ΚΥΡΙΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Πολυπλοκότητα και απότομη καμπύλη εκμάθησης.
- Μεγάλη εξάρτηση από δεδομένα.
- Κόστος και περιορισμένη πρόσβαση

Power BI



ΠΗΓΗ

<https://www.microsoft.com/it-it/power-platform/products/power-bi?market=it>

ΦΟΡΕΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Microsoft

ΤΥΠΟΣ ΠΟΡΩΝ

Εργαλείο Σχεδιασμού

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Πρόκειται για μια διαδραστική λύση οπτικοποίησης δεδομένων και αναλυτικής (analytics) βασισμένη στο Microsoft Power BI, σχεδιασμένη να υποστηρίζει την ανάλυση ενεργειακών συστημάτων και τη λήψη αποφάσεων. Ενσωματώνει και επεξεργάζεται μεγάλα σύνολα ενεργειακών δεδομένων για την παρουσίαση βασικών δεικτών, τάσεων και σεναρίων μέσω διαισθητικών πινάκων ελέγχου (dashboards) και αναφορών intuitive dashboards and reports.

ΦΑΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ Η&C

- **Αξιολόγηση και σύγκριση διαφορετικών σεναρίων – Πλάνο υλοποίησης:** Ανάπτυξη πλάνου υλοποίησης

ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Απαιτείται άδεια χρήσης

ΦΙΛΙΚΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΧΡΗΣΤΗ

Φιλικό προς τον χρήστη

ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

<https://learn.microsoft.com/en-us/training/modules/get-started-with-power-bi/>

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

- Οπτικοποίηση διαφορετικών οδικών χαρτών που σχετίζονται με την πρωτογενή ζήτηση ενέργειας [MWh/έτος].
- Οπτικοποίηση διαφορετικών οδικών χαρτών που σχετίζονται με τις εκπομπές CO₂ [kgCO₂/έτος].

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

- Αποτελέσματα πρωτογενούς ζήτησης ενέργειας από το εργαλείο iCD.
- Αποτελέσματα εκπομπών CO₂ από το εργαλείο iCD.

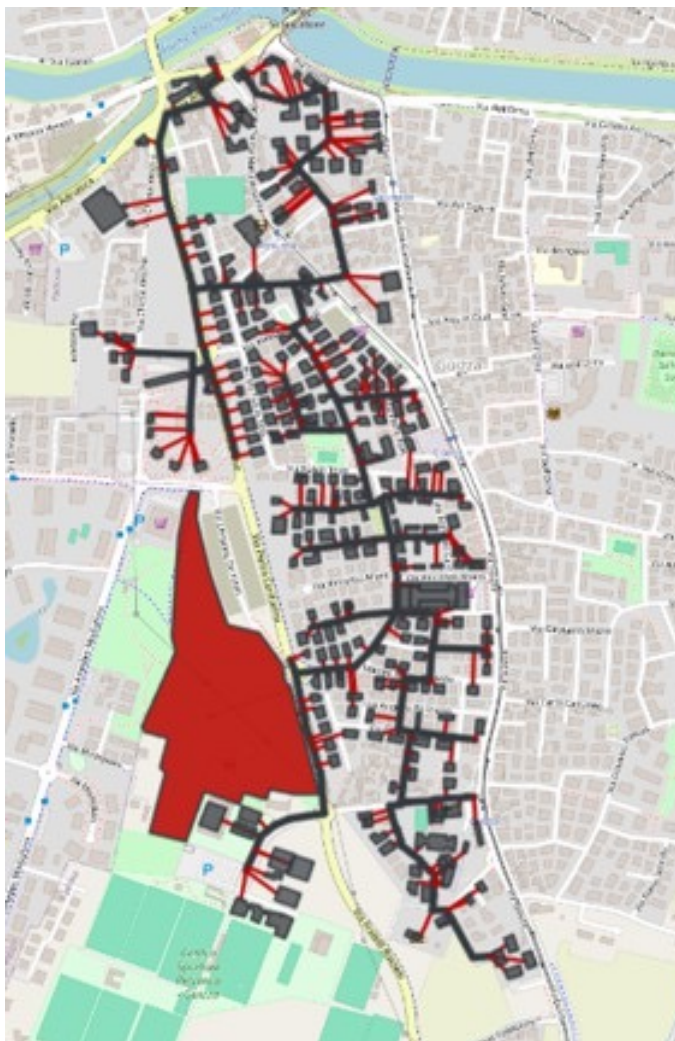
ΚΥΡΙΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Διαισθητικός και διαδραστικός πίνακας ελέγχου (dashboard).
- Γραφικά αποτελέσματα για τους ενδιαφερόμενους φορείς: χρήσιμα για δημοτικές αναφορές και λήψη αποφάσεων.
- Υποστηρίζει τη σύγκριση σεναρίων

ΚΥΡΙΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Εμπορικό λογισμικό: απαιτείται αγορά άδειας χρήσης.
- Αποτελεί κυρίως εργαλείο υποστήριξης αποφάσεων και οπτικοποίησης, και όχι μια αυτόνομη μηχανή προσομοίωσης ή βελτιστοποίησης.

nPro



ΠΗΓΗ

<https://app.npro.energy/>

ΦΟΡΕΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

nPro Energy

ΤΥΠΟΣ ΠΟΡΩΝ

Εργαλείο ενεργειακής προσομοίωσης (DHCN)

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το nPro είναι ένα ευέλικτο λογισμικό που απλουστεύει και επιταχύνει τον παραδοσιακό, χειροκίνητο σχεδιασμό περιοχών/συνοικιών. Αναπτύχθηκε ειδικά για την αρχική φάση του σχεδιασμού, όπου υπάρχουν διαθέσιμες μόνο περιορισμένες πληροφορίες σχετικά με την περιοχή και το ενεργειακό σύστημα.

ΦΑΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ Η&C

- **Σενάρια παρεμβάσεων και απανθρακοποίησης:** Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ενίσχυση δικτύων διανομής.
- **Αξιολόγηση και σύγκριση διαφορετικών σεναρίων – Πλάνο Υλοποίησης:** Ενεργειακή, περιβαλλοντική (εκπομπές) και οικονομική σύγκριση

ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Απαιτείται άδεια χρήσης

ΦΙΛΙΚΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΧΡΗΣΤΗ

Απαιτείται εξάσκηση

ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

https://www.youtube.com/@npro_energy%20/videos

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

- Ζήτηση θέρμανσης και ψύξης χώρων των κτιρίων [MWh/έτος].
- Βελτιστοποιημένος σχεδιασμός DHCN (συμπεριλαμβανομένου του μοντέλου προμήθειας).
- Εκπομπές CO₂ [tCO₂/έτος].
- Κόστος DHCN (συνολικό και ειδικό) και έσοδα [€].
- Εξαγωγή/(έγχυση) θερμότητας από πεδίο γεωτρήσεων (ωριαίο προφίλ) [MWh].
- Παραγωγή θερμότητας ηλιοθερμικής εγκατάστασης (ωριαίο προφίλ) [MWh].

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

- Επιλεγμένη περιοχή.
- Αρχείο GIS με τη γεωμετρία και τις καταναλώσεις των κτιρίων.
- Περίσσεια θερμότητας από βιομηχανικές εγκαταστάσεις, μονάδες επεξεργασίας λυμάτων.
- Προδιαγραφές γεωθερμικού πεδίου γεωτρήσεων (για γεωθερμική αντλία θερμότητας).
- Γωνία κλίσης και αζιμούθιο (για την ηλιοθερμική εγκατάσταση).

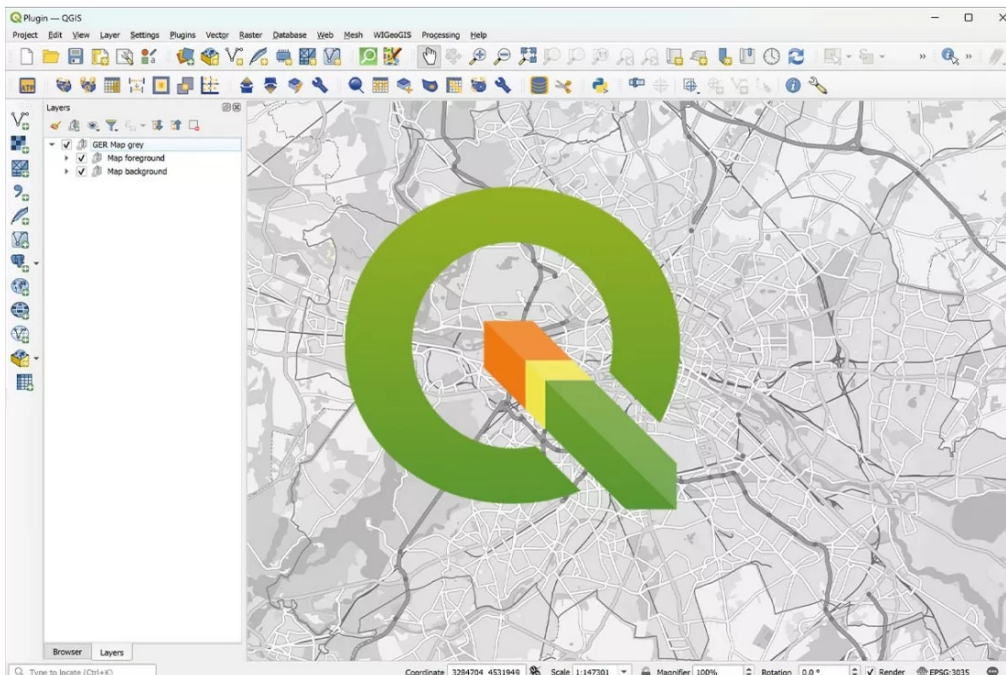
ΚΥΡΙΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Σχεδιασμός βάσει σεναρίων: Μοντελοποιεί διαφορετικά ενεργειακά μέλλοντα, συμπεριλαμβανομένης της τηλεψύξης και της ενσωμάτωσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ).
- Γραφικά αποτελέσματα για τους ενδιαφερόμενους φορείς: Χρήσιμα για δημοτικές αναφορές και λήψη αποφάσεων.
- Διαθεσιμότητα έτοιμης αναφοράς (report).
- Μπορεί να θεωρήσει τα κτίρια που είναι συνδεδεμένα στο δίκτυο ως παραγωγούς-αυτοκαταναλωτές (prosumers).

ΚΥΡΙΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Εμπορικό λογισμικό: Απαιτείται άδεια χρήσης, κάτι που μπορεί να αποτελέσει εμπόδιο για μικρότερους δήμους.
- Οι χρήστες πρέπει να κατανοούν τις αρχές μοντελοποίησης ενεργειακών συστημάτων για να το αξιοποιήσουν πλήρως

QGIS (Geographic Information System)



ΠΗΓΗ

<https://qgis.org/>

ΦΟΡΕΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

QGIS Development Team

ΤΥΠΟΣ ΠΟΡΩΝ

Planning tool

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Πρόκειται για ένα δωρεάν γεωγραφικό πληροφοριακό σύστημα (GIS) ανοικτού κώδικα, το οποίο επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν, να επεξεργάζονται, να αναλύουν και να οπτικοποιούν χωρικά και γεωχωρικά δεδομένα μέσω μιας διαισθητικής διεπαφής. Υποστηρίζει ένα ευρύ φάσμα μορφότυπων (formats) δεδομένων και εργαλείων για χαρτογράφηση, χωρική ανάλυση και υποστήριξη αποφάσεων.

ΦΑΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ Η&C

- **Αρχική Αξιολόγηση:** Ζήτηση και κατανάλωση Θέρμανσης & Ψύξης.

ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Δωρεάν

ΦΙΛΙΚΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΧΡΗΣΤΗ

Απαιτείται εξάσκηση

ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

https://docs.qgis.org/3.40/en/docs/docs/training_manual/index.html

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

- Αρχείο GIS με το ύψος των κτιρίων.
- Αρχείο GIS με τη χρήση/προορισμό των κτιρίων

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

- Πλεγματικό αρχείο (Raster) ύψους κτιρίων.
- Διανυσματικό αρχείο (Vector) χρήσης/προορισμού κτιρίων

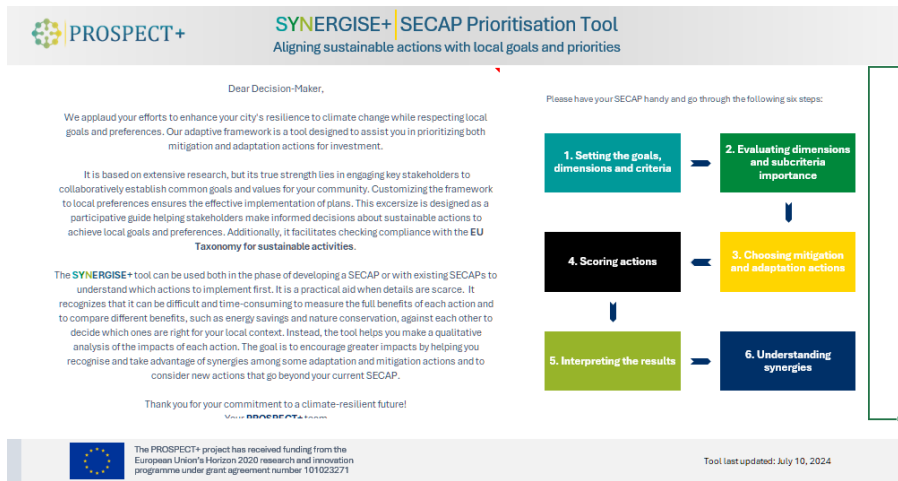
ΚΥΡΙΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Είναι δωρεάν και ανοικτού κώδικα (open-source).
- Υποστηρίζει μεγάλη ποικιλία μορφότυπων και προτύπων χωρικών δεδομένων, διασφαλίζοντας ισχυρή διαλειτουργικότητα (interoperability).
- Διαθέτει μια μεγάλη και ενεργή κοινότητα χρηστών και προγραμματιστών που βελτιώνει συνεχώς το λογισμικό και παρέχει εκτενή τεκμηρίωση

ΚΥΡΙΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Η καμπύλη εκμάθησης μπορεί να είναι απότομη για τους νέους χρήστες λόγω του μεγάλου εύρους εργαλείων και επιλογών options

SYNERGISE+



ΠΗΓΗ

<https://www.h2020prospect.eu/synergie>

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

Έργο PROSPECT+, χρηματοδοτούμενο από την ΕΕ

ΤΥΠΟΣ ΠΟΡΟΥ

Εργαλείο σχεδιασμού

ΔΙΑΘΕΣΙΜΟ ΔΩΡΕΑΝ/ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Δωρεάν

ΕΥΧΡΗΣΤΙΑ

Φιλικό προς τον χρήστη

ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

https://h2020prospect.eu/sites/default/files/tools/SYNERGISE%2B/PROSPECT%2B_D5.4_decision-making_guide_Final_v02.pdf

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Ένα πρακτικό εργαλείο βασισμένο στο Excel, σχεδιασμένο για να βοηθά τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων να ιεραρχούν δράσεις από τα Σχέδια Δράσης για τη Βιώσιμη Ενέργεια και το Κλίμα (ΣΔΑΕΚ – SECAPs). Το εργαλείο βοηθά στην ευθυγράμμιση των τοπικών στόχων και προτιμήσεων με τους στόχους κλιματικής ανθεκτικότητας και διευκολύνει την ποιοτική ανάλυση δράσεων μετριασμού και προσαρμογής, αξιοποιώντας τις πληροφορίες που ήδη διαθέτουν οι πόλεις για τις σχετικές δράσεις. Έχει σχεδιαστεί ως ένα ολοκληρωμένο εργαλείο που καθοδηγεί τις πόλεις σε ένα εύρος επιλογών λήψης αποφάσεων, από τις πιο απλές έως τις πιο σύνθετες, βοηθώντας τις να διαμορφώσουν μια προσαρμοσμένη προσέγγιση που ανταποκρίνεται στις ιδιαίτερες ανάγκες και προτιμήσεις τους.

ΦΑΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΨΥΞΗΣ

- Ιεράρχηση δράσεων και διαμόρφωση σεναρίου-στόχου – αξιολόγηση πολλαπλών επιπτώσεων και επιλογή των πιο επωφελών δράσεων, σύγκριση διαφορετικών επιλογών σχεδιασμού πολιτικής.
- Προετοιμασία οδικού χάρτη.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

Ένα πρακτικό εργαλείο βασισμένο στο Excel, σχεδιασμένο για να βοηθά τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων να ιεραρχούν δράσεις από τα Σχέδια Δράσης για τη Βιώσιμη Ενέργεια και το Κλίμα (ΣΔΑΕΚ – SECAPs). Το εργαλείο βοηθά στην ευθυγράμμιση των τοπικών στόχων και προτιμήσεων με τους στόχους κλιματικής ανθεκτικότητας και διευκολύνει την ποιοτική ανάλυση δράσεων μετριασμού και προσαρμογής, αξιοποιώντας τις πληροφορίες που ήδη διαθέτουν οι πόλεις για τις σχετικές δράσεις. Έχει σχεδιαστεί ως ένα ολοκληρωμένο εργαλείο που καθοδηγεί τις πόλεις σε ένα εύρος επιλογών λήψης αποφάσεων, από τις πιο απλές έως τις πιο σύνθετες, βοηθώντας τις να διαμορφώσουν μια προσαρμοσμένη προσέγγιση που ανταποκρίνεται στις ιδιαίτερες ανάγκες και προτιμήσεις τους.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

Να υπάρχει διαθέσιμο ένα ΣΔΑΕΚ ή άλλο σχέδιο βιώσιμης ανάπτυξης, καθώς και ένας κατάλογος βασικών ενδιαφερόμενων φορέων που θα συμμετέχουν στη διαδικασία λήψης αποφάσεων.

ΚΥΡΙΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Ο οδηγός αποσκοπεί στην ενίσχυση της λήψης αποφάσεων σε δύο κρίσιμα στάδια:

- Σχεδιασμός – βοηθώντας τις πόλεις να επιλέξουν δράσεις για τα Σχέδια Δράσης για τη Βιώσιμη Ενέργεια και το Κλίμα (ΣΔΑΕΚ).
- Υλοποίηση – βοηθώντας πόλεις που αντιμετωπίζουν περιορισμούς στον προϋπολογισμό να ιεραρχούν τις επενδύσεις με βάση συγκεκριμένα κριτήρια.

ΚΥΡΙΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Απαιτείται να υπάρχει ΣΔΑΕΚ και πολύ καλή γνώση του περιεχομένου του.

- Μεγάλη εξάρτηση από δεδομένα.
- Κόστος και περιορισμένη πρόσβαση

REGIO1st



Regio1st / Planning Framework

Implementing the Energy Efficiency First Principle in Regional Planning

ΠΗΓΗ

<https://regio1st-planning-framework.fedarene.org/tools>

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

Έργο REGIO1st, χρηματοδοτούμενο από την ΕΕ

ΤΥΠΟΣ ΠΟΡΟΥ

Εργαλείο σχεδιασμού

ΔΙΑΘΕΣΙΜΟ ΔΩΡΕΑΝ/ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Δωρεάν

ΕΥΧΡΗΣΤΙΑ

Φιλικό προς τον χρήστη

ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

https://regio1st-planning-framework.eu.buildspaceproject.eu/sites/default/files/manual/D2.2%20Regio1st%20Planning%20Framework%20Guiding%20document_final.pdf

<https://regio1st-planning-framework.fedarene.org/training-material>

<https://regio1st-planning-framework.fedarene.org/video-tutorials>

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το Πλαίσιο Σχεδιασμού REGIO1st παρέχει μια ολοκληρωμένη και δομημένη προσέγγιση για την ανάπτυξη και εφαρμογή βιώσιμων και οικονομικά αποδοτικών περιφερειακών ενεργειακών στρατηγικών, δίνοντας προτεραιότητα στην εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια, στην ευελιξία των ενεργειακών συστημάτων και σε άλλες λύσεις ενεργειακής απόδοσης, σύμφωνα με την αρχή «Energy Efficiency First (EE1st)».

ΦΑΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΨΥΞΗΣ

• Απλοποιεί και οργανώνει τη συνολική διαδικασία ενεργειακού σχεδιασμού.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

Ένας ολοκληρωμένος οδικός χάρτης για την ανάπτυξη και εφαρμογή βιώσιμων, οικονομικά αποδοτικών και ενεργειακά αποδοτικών περιφερειακών στρατηγικών και σχεδίων, ευθυγραμμισμένων με την αρχή «Energy Efficiency First».

ΚΥΡΙΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Παρέχει έναν ολοκληρωμένο οδικό χάρτη για περιφερειακούς ενεργειακούς σχεδιαστές, με στόχο την ανάπτυξη και εφαρμογή βιώσιμων, οικονομικά αποδοτικών και ενεργειακά αποδοτικών στρατηγικών και σχεδίων, σύμφωνα με την αρχή «Energy Efficiency First».
- Παρέχει ένα δομημένο πλαίσιο υποστήριξης λήψης αποφάσεων, το οποίο περιλαμβάνει στάδια όπως η προετοιμασία, η συμμετοχή των ενδιαφερόμενων φορέων και η ανάλυση κόστους-οφέλους.
- Περιλαμβάνει εργαλεία που μπορούν να υποστηρίξουν τους σχεδιαστές σε διαφορετικά στάδια της διαδικασίας, όπως συλλογή δεδομένων, μοντελοποίηση σεναρίων, ανάλυση κόστους-οφέλους, κοινωνική ανάλυση κόστους-οφέλους και πολυκριτηριακή ανάλυση αποφάσεων.

ΚΥΡΙΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Απευθύνεται μόνο σε περιφερειακές δημόσιες αρχές ή/και περιφερειακούς οργανισμούς.

MICATool

SOCIAL



Health



Reduced Energy Poverty



Improved Quality of Life

ECONOMIC



Innovation & Competitiveness



Micro



Macro



Energy Security & Delivery

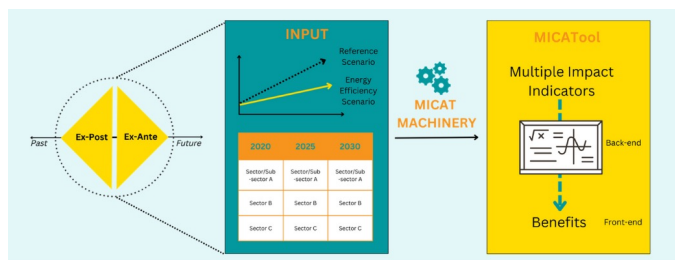
ENVIRONMENTAL



Global & Local Pollutants



Energy & Resource Management



ΠΗΓΗ

<https://ieecp.org/wp-content/uploads/2023/11/RE-energising-Europe-MICAT.pdf>

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

Έργο SEED MICAT, χρηματοδοτούμενο από την ΕΕ

ΤΥΠΟΣ ΠΟΡΟΥ

Εργαλείο σχεδιασμού

ΔΙΑΘΕΣΙΜΟ ΔΩΡΕΑΝ/ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Δωρεάν

ΕΥΧΡΗΣΤΙΑ

Σχετικά φιλικό προς τον χρήστη

ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

https://doc.micatool.eu/index.html guide_Final_v02.pdf

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Ένα δημόσια διαθέσιμο και εύχρηστο διαδικτυακό εργαλείο, το οποίο επιτρέπει την ολιστική ανάλυση και ποσοτικοποίηση των πολλαπλών επιπτώσεων που σχετίζονται με την ενεργειακή απόδοση. Επιτρέπει τη διενέργεια αξιόπιστων αναλύσεων βάσει διαφορετικών σεναρίων πολιτικής, με στόχο τη σύγκριση και αξιολόγηση της σημασίας διαφόρων κοινωνικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών δεικτών και επιπτώσεων.

ΦΑΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΨΥΞΗΣ

- Ιεράρχηση δράσεων και διαμόρφωση σεναρίου-στόχου – αξιολόγηση πολλαπλών επιπτώσεων και επιλογή των πλέον επωφελών δράσεων, σύγκριση διαφορετικών επιλογών σχεδιασμού πολιτικής.
- Παρακολούθηση του Βιώσιμου Τοπικού Σχεδίου Θέρμανσης και Ψύξης (SLHCP).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

Τρεις συγκεκριμένες προσεγγίσεις εφαρμογής για την ανάλυση Πολλαπλών Επιπτώσεων: ειδικές αναλύσεις σχετικά με την εξάρτηση από εισαγωγές, την ανθεκτικότητα του ενεργειακού συστήματος και τις επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα. Παρέχονται επίσης απλοποιημένες αναλύσεις για διαφορετικά δεδομένα και σεναρία πολιτικής, ώστε να συγκρίνονται και να αξιολογούνται οι πολλαπλές επιπτώσεις και να ενισχύονται η υποβολή εκθέσεων και η παρακολούθηση της ενεργειακής απόδοσης στο πλαίσιο των Σχεδίων Δράσης για τη Βιώσιμη Ενέργεια και το Κλίμα (ΣΔΑΕΚ).

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

Πρέπει να εισαχθούν η εξοικονόμηση ενέργειας των μέτρων και η ισχύς των εγκαταστάσεων ΑΠΕ.

ΚΥΡΙΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Παρέχει ολοκληρωμένη ανάλυση πολλαπλών επιπτώσεων για περιπτώσεις χρήσης ή σεναρία:

Κοινωνικοί δείκτες

- Μείωση της ενεργειακής φτώχειας
- Επιπτώσεις στην υγεία λόγω βελτίωσης του εσωτερικού κλίματος
- Μείωση της αυξημένης θνησιμότητας λόγω ψύχους που συνδέεται με χαμηλές εσωτερικές θερμοκρασίες
- Μείωση της θνησιμότητας λόγω περιορισμού της ατμοσφαιρικής ρύπανσης
- Μείωση των χαμένων εργασιμών ημερών λόγω ατμοσφαιρικής ρύπανσης

Οικονομικοί δείκτες

- Επίδραση στο ΑΕΠ
- Επιπτώσεις στην απασχόληση
- Επίδραση στην ενεργειακή ένταση
- Αξία περιουσιακών στοιχείων των κτιρίων
- Κύκλος εργασιών προϊόντων ενεργειακής απόδοσης
- Εξάρτηση από εισαγωγές
- Διαφοροποίηση προμηθευτών
- Αποφυγή επενδύσεων σε πρόσθετη δυναμικότητα

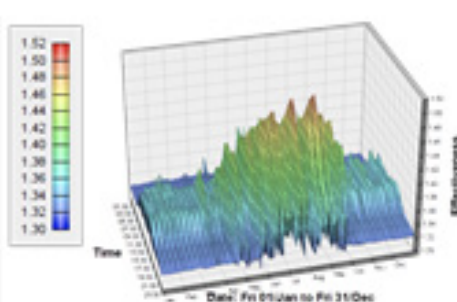
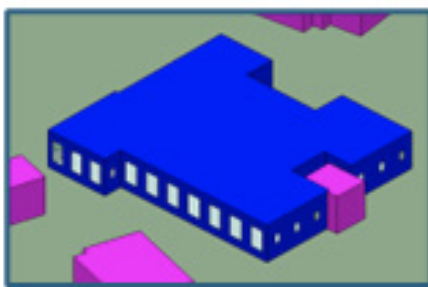
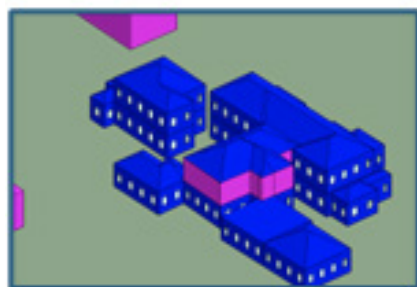
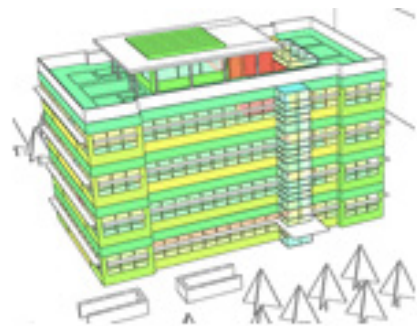
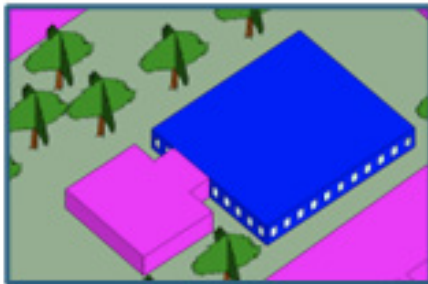
Περιβαλλοντικοί δείκτες

- Εξοικονόμηση ενέργειας
- Επίδραση στους στόχους ΑΠΕ
- Μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου
- Μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης

ΚΥΡΙΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Απαιτούνται πληροφορίες και ποσοτικά δεδομένα σχετικά με τα σεναρία παρέμβασης ως δεδομένα εισόδου.

Data Driven Tool



ΦΟΡΕΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

R2M Solution

ΤΥΠΟΣ ΠΟΡΩΝ

Planning tool

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το εργαλείο αντιμετωπίζει την έλλειψη λεπτομερών δημοτικών δεδομένων βασιζόμενο σε μια εσωτερική βάση δεδομένων. Χρησιμοποιούνται σύνολα δεδομένων κτιρίων για την εκπαίδευση αλγορίθμων μηχανικής μάθησης (machine learning) που ταξινομούν τα κτίρια σε ομάδες (clusters), καθεμία από τις οποίες αντιπροσωπεύεται από ένα πρότυπο (archetype).

Ενεργειακές προσομοιώσεις εκτελούνται εκ των προτέρων σε αυτά τα πρότυπα, καλύπτοντας ένα ευρύ φάσμα μέτρων αποδοτικότητας. Όταν ένας χρήστης εισάγει ένα νέο κτίριο, το σύστημα το αντιστοιχίζει στην πλησιέστερη ομάδα και πραγματοποιεί εξαγωγή αποτελεσμάτων (extrapolation) από το αντίστοιχο πρότυπο.

ΦΑΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ Η&C

- **Αρχική Αξιολόγηση:** Ζήτηση και κατανάλωση θέρμανσης & ψύξης.
- **Σενάρια παρεμβάσεων και απανθρακοποίησης:** Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ενίσχυση δικτύων διανομής
- **Αξιολόγηση και σύγκριση διαφορετικών σεναρίων – Οδικός χάρτης:** Ενεργειακή, περιβαλλοντική (εκπομπές) και οικονομική σύγκριση

ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Απαιτείται άδεια χρήσης

ΦΙΛΙΚΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΧΡΗΣΤΗ

Φιλικό προς τον χρήστη

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

- Εκτίμηση βάσης (Baseline estimation).
- Εξοικονόμηση ενέργειας θέρμανσης και μείωση ζήτησης ψύξης.
- Ενσωμάτωση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας ψύξης.
- Ενσωμάτωση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

- Χρήση/Προορισμός κτιρίων.
- Θερμαινόμενος και ψυχόμενος όγκος.
- Έτη κατασκευής και ανακαίνισης (εάν υπάρχει).
- Σύστημα HVAC και πρόγραμμα θέρμανσης (και ψύξης).

ΚΥΡΙΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Θα είναι δωρεάν και ανοικτού κώδικα (open-source).
- Θα εκτιμά την εξοικονόμηση ενέργειας και τον αντίκτυπο των παρεμβάσεων για το συγκεκριμένο κτίριο, διασφαλίζοντας αξιόπιστα αποτελέσματα ακόμη και όταν τα διαθέσιμα δημοτικά δεδομένα είναι περιορισμένα

ΚΥΡΙΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Βρίσκεται υπό ανάπτυξη

