

«Πολιτική για την Ηλεκτροκίνηση στο Ελληνικό Ενεργειακό Περιβάλλον»



Δρ Γιώργος Αγερίδης
Μηχανολόγος Μηχανικός

Διευθυντής Ενεργειακής Αποδοτικότητας
Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας – Κ.Α.Π.Ε.

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή
2. Η ηλεκτροκίνηση στην αλυσίδα ενέργειας
3. Παράμετροι εφαρμογής – σήμερα
4. Παράμετροι εφαρμογής – στο άμεσο μέλλον
5. Προϋποθέσεις και στόχοι

1. Εισαγωγή

Η πολιτική για την ηλεκτροκίνηση έχει (ή πρέπει να έχει) δύο κύριους στόχους:

- Την ενσωμάτωσή της στο ενεργειακό περιβάλλον με τη μικρότερη ή ηπιότερη δυνατή επίδραση. Η ενσωμάτωση σχετίζεται με:
 - την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας – ανάπτυξη νέων μονάδων καθαρής ενέργειας, με την προώθηση των ΑΠΕ
 - τις υποδομές (δίκτυα) μεταφοράς και διανομής και αντιμετώπιση θεμάτων υποφόρτωσης, αστάθειας, αναβάθμισης και εκσυγχρονισμού
 - την τιμολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας
- Την υποστήριξη του νέου τοπίου της απανθρακοποιημένης ηλεκτροπαραγωγής, και αφορά:
 - στη μεγαλύτερη διείσδυση των ΑΠΕ
 - στη χρήση νέων «εργαλείων», όπως «εγγυήσεις προέλευσης», «συμφωνίες αγοράς ενέργειας»
 - στην αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας
 - στην αποκεντρωμένη παραγωγή
 - στα θετικά ενεργειακά κτίρια (positive energy buildings)

Ωστόσο, για να έχουν συμμετοχή στο ενεργειακό περιβάλλον και να υπάρχουν επιπτώσεις, τα ηλεκτρικά οχήματα θα πρέπει να κυκλοφορούν σε μεγάλο αριθμό (πολιτική ανάπτυξης της ηλεκτροκίνησης – επικαιροποίηση του Ε.Σ.Ε.Κ.), ώστε:

- να δημιουργείται σημαντική αύξηση στη ζήτηση φορτίου
- οι μπαταρίες τους αθροιστικά (έστω και θεωρητικά) να συμποσούνται σε μέγεθος με μεγάλη ενεργειακή χωρητικότητα.

Εκτός, όμως, από τον αριθμό των οχημάτων, υπάρχει μία σειρά παραμέτρων (που σχετίζονται με τη σύνδεση οχήματος/δικτύου) που λαμβάνονται υπόψη στη χάραξη της πολιτικής για την ηλεκτροκίνηση.

Τις πιο σημαντικές από τις παραμέτρους αυτές θα δούμε στη συνέχεια.

2. Η ηλεκτροκίνηση στην αλυσίδα ενέργειας

Η ηλεκτροκίνηση (πέρα από τα τρόλεϊ και τα μέσα σταθερής τροχιάς) έχει εφαρμογή σε πολλά πεδία χρήσης και έχει πολλές δυνατότητες εμπλοκής στην αλυσίδα ηλεκτρικής ενέργειας:

- Πεδία χρήσης:
 - Τα ελαφρά οχήματα (επιβατικά και επαγγελματικά)
 - Τα λεωφορεία των αστικών συγκοινωνιών
 - Τα φορτηγά μεγάλων φορτίων (υπεραστικών και διεθνών μεταφορών)
 - Τα μικρά τροχοφόρα – μικροκινητικότητα
 - Τα ιπτάμενα μικρά μη επανδρωμένα οχήματα (drones)

- Δυνατότητες εμπλοκής:

- Στην παραγωγή (διασπαρμένη, από ΑΠΕ, λειτουργία μικροδικτύων)

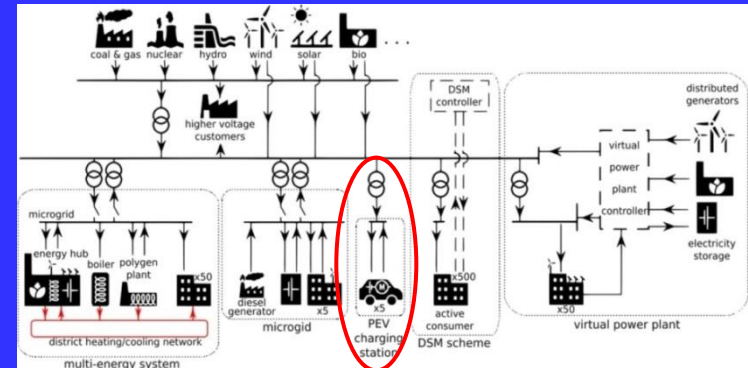
- Στην διανομή (σχεδιασμός δικτύων και ενσωμάτωση έξυπνων λειτουργιών)

- Στη ζήτηση (ώρες παραγωγής, ώρες κατανάλωσης και ώρες απορριπτόμενης ενέργειας)

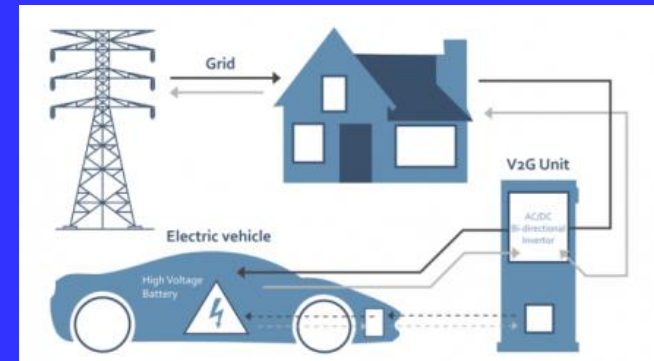
- Στην αποθήκευση

- Στις υπηρεσίες δικτύου

- Στην ανάπτυξη νέων τεχνολογιών



(Πηγή: X. Zhang, et al, «A review of urban energy systems at building Cluster level incorporating RES envelope solutions», Applied Energy 230, Elsevier, 2018)



(Πηγή: «Harnessing the electric vehicle revolution», regen transforming energy, April 2018)

Όλα αυτά είναι «εργαλεία» για τη διαμόρφωση μιας πολιτικής για:

- Τον εξηλεκτρισμό των μετακινήσεων και μεταφορών με τη χρήση άφθονης και καθαρής ηλεκτρικής ενέργειας.
- Την απεξάρτηση από εισαγόμενα ορυκτά καύσιμα.
- Την ευρεία αξιοποίηση τοπικού ενεργειακού δυναμικού και τη συμμετοχή πολλών εμπλεκόμενων («ενεργειακή δημοκρατία»).
- Την ευελιξία και τη σταθερότητα του δικτύου για δραστικό περιορισμό ή και εξάλειψη προβλημάτων αστάθειας και διακοπών (black-out).
- Τη δημιουργία εγχώριας προστιθέμενης αξίας και τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας σε πεδία αιχμής με παγκόσμια εμβέλεια.

3. Παράμετροι εφαρμογής – σήμερα

Το κάθε πεδίο χρήσης της ηλεκτροκίνησης (ειδικά τα ελαφρά οχήματα, τα λεωφορεία και τα φορτηγά) έχει διαφορετικές ενεργειακές απαιτήσεις που εξαρτώνται από:

- το μεταφερόμενο βάρος (βάρος οχήματος και βάρος φορτίου)
- την επιθυμητή εμβέλεια διαδρομών
- την ενεργειακή χωρητικότητα των μπαταριών
- την ταχύτητα επαναφόρτισης
- τις ώρες επαναφόρτισης
- τους χώρους επαναφόρτισης

Οι απαιτήσεις αυτές πρέπει να ληφθούν υπόψη στη χάραξη της πολιτικής και στον προσδιορισμό των μέσων υποστήριξης της αγοράς και της επιχειρηματικότητας.

Στα ελαφρά οχήματα, που είναι ο κύριος όγκος των οχημάτων (και βάσει αυτών καθορίζεται και ελέγχεται η πρόοδος ανάπτυξης της αγοράς, ενώ παράλληλα βάσει αυτών τίθενται οι στόχοι για τις επόμενες ημερομηνίες – ορόσημα), η επαναφόρτιση των μπαταριών (χωροθέτηση και διαστασιολόγηση των σταθμών φόρτισης) παραμένει στην πράξη ένα δυσεπίλυτο πρόβλημα.

Ωστόσο, οι επιλογές των αξόνων και των στόχων της πολιτικής για την ανάπτυξη και την υποστήριξη των υποδομών φόρτισης, μπορούν να προσδιορίσουν τα επόμενα τεχνολογικά και επενδυτικά βήματα, με σοβαρές επιπτώσεις στο ενεργειακό περιβάλλον.

Οι πέντε κύριοι τρόποι φόρτισης έχουν άμεση επίδραση στους τομείς της παραγωγής ενέργειας και των υποδομών ενέργειας και φόρτισης:

- Η «οικιακή φόρτιση», που αποτελεί τον κύριο όγκο φορτίσεων, επιβάλλει την ενσωμάτωση των τεχνολογιών φόρτισης στα κτίρια. Τα νέα φορτία που δημιουργούνται οδηγούν σε αναβαθμίσεις ή επανασχεδιασμό των δικτύων διανομής.
- Η «φόρτιση στην εργασία», είναι σχεδόν παρόμοια με την οικιακή, όσον αφορά στις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις, αλλά γίνεται σε διαφορετικές ώρες και επιβάλλει αποφάσεις για το κόστος φόρτισης, δηλαδή αν θα χρεώνεται ή θα παρέχεται ως υπηρεσία.
- Η «φόρτιση στον προορισμό» (super markets, εμπορικά κέντρα, καφέ και εστιατόρια, κινηματογράφοι και θέατρα) είναι παρόμοια με τη «φόρτιση στην εργασία», αλλά παρέχει πρόσθετα εργαλεία προσέλκυσης πελατών σε διαφορετικές ώρες του 24ώρου.

- Η «φόρτιση στο δρόμο», (για όσους δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν την «οικιακή» επειδή σταθμεύουν στο δρόμο), απαιτεί ειδικές μελέτες από την Τοπική Αυτοδιοίκηση σε στενή συνεργασία με τον Διαχειριστή του δικτύου διανομής. Επίσης χρειάζονται ρυθμίσεις στους κανόνες σύνδεσης και χρέωσης από τους Διαχειριστές των σταθμών και από τους Παρόχους υπηρεσιών φόρτισης.
- Τέλος, η «φόρτιση κατά τη διαδρομή», που προσομοιάζει την πλήρωση της δεξαμενής καυσίμου στα πρατήρια, πρέπει να γίνεται γρήγορα, σε επαρκείς σταθμούς και με μεγάλη γεωγραφική διασπορά. Η γρήγορη φόρτιση γίνεται με μεγάλους σταθμούς που έχουν υψηλό κόστος (αγοράς, εγκατάστασης, λειτουργίας και συντήρησης) και επιβαρύνουν το δίκτυο. Η απόσβεσή τους κρίνεται από λεπτομέρειες, αλλά η δυνατότητά τους να περιορίζουν την «ανησυχία εμβέλειας» ή την «ανησυχία φόρτισης» είναι κρίσιμη για την ευρεία διάδοση της ηλεκτροκίνησης.

Αντίστοιχα, στα αστικά λεωφορεία (εκτός από τη σταθερή σύνδεση των τρόλεϊ) η φόρτιση γίνεται κυρίως με δύο τρόπους:

- στο αμαξοστάσιο (με ενσύρματη σύνδεση) – depot charging και
- σε ορισμένες στάσεις (ευκαιριακή φόρτιση) (μέσω παντογράφου) – opportunity charging

ενώ υπάρχει:

- μια επιδεικτική τεχνολογία, με διάφορες παραλλαγές, για στιγμιαία φόρτιση σχεδόν σε κάθε στάση (μέσω υπερπυκνωτών) – flash charging.

Η επιλογή ανάμεσα στους δύο πρώτους εξαρτάται από αρκετές παραμέτρους της περιοχής και του τρόπου σχεδίασης και λειτουργίας των λεωφορειακών γραμμών, αλλά επηρεάζει το κόστος υποδομών και τις επιπτώσεις στο δίκτυο ηλεκτροδότησης.

4. Παράμετροι εφαρμογής – στο άμεσο μέλλον

Τα επόμενα στάδια της φόρτισης είναι:

- Η «έξυπνη φόρτιση», που θα επιτρέπει να γίνεται καλύτερη διαχείριση του δικτύου διανομής, ενώ θα διευκολύνει την ευρύτερη διείσδυση και αξιοποίηση των ΑΠΕ.
- Η «αμφίδρομη ροή ενέργειας» από το όχημα στο δίκτυο (V2G) ή στο κτίριο (V2B). Στην περίπτωση αυτή τα αυτοκίνητα θα λειτουργούν και ως «μπαταρίες με ρόδες», επιτρέποντας:
 - ❑ τη «σωρευτική εκπροσώπησή» τους στην αγορά εξισορρόπησης, και
 - ❑ την ανάπτυξη των «θετικών ενεργειακά κτιρίων» (positive energy buildings), επιτρέποντας αρχικά την πληρέστερη αξιοποίηση του «net metering» με αποθήκευση, και
 - ❑ στη συνέχεια την ανάπτυξη του «energy blockchain» και των «εικονικών σταθμών παραγωγής» (virtual power plants).

Όλες αυτές οι τεχνολογίες και οι νέες δυνατότητες που προδιαγράφονται με τα «έξυπνα οχήματα» και την «έξυπνη φόρτισή» τους, από «έξυπνα δίκτυα» και συνδεδεμένα με «έξυπνα κτίρια», ενσωματώνονται:

- στις «έξυπνες πόλεις» και επιταχύνουν την προσέγγιση του «κάθε τι ως υπηρεσία» «XaaS» (everything as a service) για την καλύτερη εξυπηρέτηση των πολιτών και την αποδοτικότερη αξιοποίηση των φυσικών πόρων.

5. Προϋποθέσεις και στόχοι

Απαραίτητη

- η έγκαιρη χάραξη ισχυρής και σταθερής πολιτικής
 - με σαφώς προσδιορισμένους στόχους

που θα δίνει προοπτικές ανάπτυξης

- της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας

και θα δημιουργεί

- εγχώρια προστιθέμενη αξία και
- προϋποθέσεις για τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας

Ευχαριστώ

για την προσοχή σας