

Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΗΣ ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Κωνσταντίνος Ιωαννίδης
Φυσικός, M.Sc. Computing
Computer Control Systems A.E.
Αθήνα, Ελλάδα
e-mail: dinos@ccs.gr

1. Περίληψη

Η αειφόρος ανάπτυξη στον τομέα των κατασκευών (sustainable construction) περιλαμβάνει ένα μεγάλο εύρος θεμάτων, όπως η μείωση της ανάλωσης πόρων και ενέργειας, η μείωση της μόλυνσης, η επαναχρησιμοποίηση της ακίνητης περιουσίας και ο σεβασμός προς τον άνθρωπο και το τοπικό περιβάλλον. Η βιομηχανία κατασκευών καταναλώνει το 40% της παγκόσμιας ενέργειας και σχεδόν τα μισά από τα αποθέματα υλικών που παράγει ο άνθρωπος. Συνεπακόλουθα, είναι απαραίτητη η επανεξέταση και η βελτίωση του κύκλου ζωής των κτιρίων καθώς και όλων των δραστηριοτήτων και των βιομηχανιών που σχετίζονται με το δομημένο περιβάλλον. Ο χάλυβας ως δομικό υλικό, διαθέτει εγγενή χαρακτηριστικά από τα οποία προκύπτουν πολλαπλά οφέλη και εξαιτίας αυτών οι μεταλλικές κατασκευές αποτελούν σήμερα την αιχμή του δόρατος για τη μετάβαση της βιομηχανίας κατασκευών σε αειφόρες πρακτικές. Η εργασία παρουσιάζει τους τομείς των μεταλλικών κατασκευών που σχετίζονται με την αειφόρο ανάπτυξη, από την αρχική παραγωγή (χαλυβουργία) μέχρι την αποσυναρμολόγηση των κτιρίων και γίνεται αναφορά στην πρόοδο που σημειώνεται, καθώς και στις νέες ευκαιρίες ανάπτυξης που παρουσιάζονται.

2. Ορισμός της αειφόρου ανάπτυξης

Ένας από τους ευκολότερους τρόπους για να κατανοήσουμε και να εκτιμήσουμε την αειφορία είναι να συλλογιστούμε την παρακαταθήκη που επιθυμούμε να αφήσουμε σε αυτούς που μας ακολουθούν, στις μελλοντικές γενιές. Μέσα από τις διαπιστωμένες αρνητικές επιπτώσεις του σύγχρονου πολιτισμού όπως η μόλυνση του περιβάλλοντος, η ανάλωση μη ανανεώσιμων πόρων και οι κοινωνικές ανισότητες, η κοινωνία καλείται να κατανοήσει τις συνέπειες που θα έχουν τα σημερινά έργα για τις δυνατότητες των μελλοντικών γενιών σχετικά με την ανάπτυξη, την ασφάλεια και την ευημερία. Σε παγκόσμια κλίμακα, αυτό που αναφερόταν παλαιότερα ως προστασία του περιβάλλοντος, σήμερα έχει επεκταθεί και έχει αποκτήσει ευρύτερη πολιτιστική και αναπτυξιακή σημασία, περιλαμβάνοντας και τη βιωσιμότητα. Ένας σύντομος ορισμός της αειφόρου ανάπτυξης (sustainable development ή sustainability) είναι «οι επίκαιρες ενέργειες με στόχο τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και για τις επόμενες γενιές ώστε να υπάρξει ισορροπία μεταξύ κοινωνικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών στόχων». Η αειφόρος ανάπτυξη βασίζεται σε τρεις λεγόμενους «πυλώνες»: την οικονομική ανάπτυξη, την κοινωνική ανάπτυξη και την περιβαλλοντική προστασία σε τοπικό, εθνικό, περιφερειακό και παγκόσμιο επίπεδο.

3.Αειφόρος ανάπτυξη και βιομηχανία κατασκευών

Οι κατασκευές αποτελούν ένα πολύ σημαντικό κεφάλαιο για την αειφόρο ανάπτυξη. Αυτό οφείλεται στο πολύ μεγάλο ποσοστό συνεισφοράς της βιομηχανίας κατασκευών στις οικονομίες των κρατών και στη σημαντική φυσική και κοινωνική επίδραση που έχει το δομημένο περιβάλλον στις ζωές των ανθρώπων. Αναλυτικότερα αναφέρονται:

1. Οικονομική σημασία: Η συνεισφορά της βιομηχανίας κατασκευών στην οικονομία αποτυπώνεται από το υψηλό ποσοστό που σημειώνει στα ΑΕΠ όλων των κρατών, από το μεγάλο αριθμό επιστημονικού και εργατικού δυναμικού που απασχολεί παγκόσμια και από τους (σχεδόν πάντοτε) θετικούς ρυθμούς ανάπτυξης που παρουσιάζει.
2. Περιβαλλοντική σημασία: Η βιομηχανία κατασκευών απορροφά δισεκατομμύρια τόνους υλικών ετησίως, τα κτίρια καταναλώνουν σχεδόν το 50% της ενέργειας που παράγει ο άνθρωπος και επιπλέον η ανέγερση και η κατεδάφιση των κατασκευών δημιουργεί εκατομμύρια τόνους αποβλήτων.
3. Κοινωνική σημασία: Οι άνθρωποι περνούν κατά μέσο όρο το 90% του βίου τους μέσα σε κτίρια. Στην εργασία, στο σπίτι, στην εκπαίδευση, στη διασκέδαση, η ποιότητα ζωής είναι συνάρτηση του δομημένου περιβάλλοντος (γραφεία, εργοστάσια, κατοικίες, σχολεία, νοσοκομεία, γέφυρες, κτλ) στο οποίο ζούν οι άνθρωποι. Ειδικότερα στους χώρους εργασίας η απόδοση και η παραγωγικότητα είναι ισχυρά συνδεδεμένες με την ποιότητα του δομημένου περιβάλλοντος. Επίσης, οι κατασκευές αποτελούν βασικό κλάδο κυβερνητικών πολιτικών στους τομείς των συγκοινωνιών, της κοινωνικής στέγασης, της εκπαίδευσης και της υγείας.

Και στο κλάδο των κατασκευών, το ζητούμενο είναι η επίτευξη του τριπλού στόχου της αειφορίας, της ισορροπίας μεταξύ των κοινωνικών, των οικονομικών και των περιβαλλοντικών παραγόντων. Οι κατασκευές όμως περιλαμβάνουν ένα εξαιρετικά μεγάλο εύρος θεμάτων, όπως την παραγωγή δομικών υλικών, την ανέγερση, τη χρήση των κατασκευών και την επαναχρησιμοποίηση της ακίνητης περιουσίας. Απαιτείται χρόνος για την προσεκτική επανεξέταση πολλών δραστηριοτήτων και την κατάλληλη προσαρμογή των προτύπων παραγωγής που σχετίζονται με το δομημένο περιβάλλον με στόχο την αναδιοργάνωση του κατασκευαστικού κλάδου μπροστά στις νέες προκλήσεις.

4.Χάλυβας και αειφόρες πρακτικές

Η χαλυβουργία έχει μακρόχρονη παράδοση στην ανακύκλωση και στην προσπάθεια μείωσης της καταναλώμενης ενέργειας και των εκπεμπόμενων ρύπων. Ως δομικό υλικό, ο χάλυβας διαθέτει εγγενή χαρακτηριστικά από τα οποία προκύπτουν πολλαπλά οφέλη για το δομημένο περιβάλλον. Έτσι, οι μεταλλικές κατασκευές αποτελούν σήμερα την αιχμή του δόρατος για τη μετάβαση της βιομηχανίας κατασκευών σε αειφόρες πρακτικές. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται ορισμένα βασικά χαρακτηριστικά των μεταλλικών κατασκευών τα οποία σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με την αειφόρο ανάπτυξη, από την παραγωγή της αρχικής πρώτης ύλης μέχρι την αποσυναρμολόγηση των κτιρίων.

1. Πρώτη ύλη σε αφθονία : Ο χάλυβας είναι ένα φυσικό υλικό και η βασική πρώτη ύλη από την οποία παράγεται, ο σίδηρος, είναι ένα από τα πιο άφθονα στοιχεία της φύσης. Είναι το υλικό από το οποίο αποτελείται ο πυρήνας της Γης και υπάρχει σε τεράστιες

ποσότητες στο φλοιό της. Ο χάλυβας είναι ένα ομογενές υλικό το οποίο δεν εκπέμπει καμιά ουσία που να μολύνει το περιβάλλον.

2. Εξοικονόμηση ενέργειας στην παραγωγή χάλυβα : Οι χαλυβουργίες βρίσκονται διαρκώς σε αναζήτηση μεθόδων ώστε να εξοικονομήσουν ενέργεια κατά τη διαδικασία παραγωγής του χάλυβα. Σημειώνεται ότι στις αρχές της δεκαετίας του 1960 η παραγωγή χάλυβα απαιτούσε 50% περισσότερη ενέργεια από ότι σήμερα.
3. Καθαρότερη παραγωγή χάλυβα : Σήμερα οι χαλυβουργίες έχουν καταφέρει να μειώσουν τις εκπομπές CO₂ στο μισό και τις εκπομπές σκόνης περισσότερο από 90%. Με τη βοήθεια ειδικών εγκαταστάσεων (φίλτρα), η παραγόμενη σκόνη ανακυκλώνεται πλήρως. Επιπλέον, η συνεχής βελτίωση της παραγωγικής διαδικασίας περιλαμβάνει και μείωση κατά 60% στην κατανάλωση νερού σε σχέση με τη δεκαετία του '60. Όλα τα παράγωγα αέρια επαναχρησιμοποιούνται για την παραγωγή ενέργειας. Σχεδόν η μισή από την παγκόσμια παραγωγή χάλυβα οφείλεται στο ανακυκλούμενο scrap σαν πρώτη ύλη και η συγκεκριμένη διαδικασία δεν δημιουργεί καθόλου εκπομπές CO₂.
4. Μηδενικά απόβλητα στη παραγωγή χάλυβα : Όλα τα υποπαράγωγα που δημιουργούνται κατά την παραγωγή χάλυβα επαναχρησιμοποιούνται. Για παράδειγμα, η σκωρία που παράγεται από την κατεργασία του σιδήρου χρησιμοποιείται στην τσιμεντοβιομηχανία, σε υλικό πρόσμιξης σε ασφαλτοστρώσεις και σε λιπάσματα. Η δυνατότητα αυτή εξοικονομεί τεράστια ποσά ενέργειας και εκπομπών CO₂ που θα απαιτούνταν για την εκσκαφή εκατομμυρίων τόνων πέτρας.
5. Ταχύτητα ανέγερσης της κατασκευής : Η χρήση του χάλυβα στην κατασκευή επιτρέπει την αποτελεσματικότερη πρόοδο των κτιριακών έργων αφού η πλειονότητα των δομικών στοιχείων παράγεται εκτός εργοταξίου. Οι χρόνοι ανέγερσης είναι μικροί, ελαχιστοποιείται η όχληση στον περιβάλλοντα χώρο του εργοταξίου και οι τελικοί αποδέκτες των ακινήτων μπορούν να το αξιοποιήσουν γρηγορότερα σε σχέση με τη συμβατική κατασκευή. Αυτή η μείωση του χρόνου ανέγερσης ωφελεί αντίστοιχα το κόστος της αρχικής επένδυσης και επιτρέπει την ταχύτερη έναρξη της απόσβεσης.
6. Έλεγχος και οργάνωση παραγωγής : Όλα τα προϊόντα της βιομηχανίας κατασκευών χάλυβα, παράγονται εκτός εργοταξίου. Ανάμεσα στα παραγόμενα οφέλη είναι εργατικό δυναμικό με υψηλή εξειδίκευση, σχετικά εύκολα ελεγχόμενη παραγωγή αποβλήτων και η σχεδόν πλήρης εξάλειψη των εργοταξιακών αποβλήτων. Επίσης, οι εργαζόμενοι επωφελούνται από την ασφάλεια που παρέχει η εργασία σε βιομηχανικό ελεγχόμενο περιβάλλον σε σχέση με το παραδοσιακό εργοτάξιο. Η διαδικασία παραγωγής είναι απομονωμένη από καθυστερήσεις που οφείλονται σε καιρικές συνθήκες και οι παραδόσεις των χαλύβδινων δομικών στοιχείων προγραμματίζονται ώστε να εξυπηρετούνται οι ανάγκες του εργοταξίου.
7. Καθαρότερα εργοτάξια : Μια μεταλλική κατασκευή απαιτεί την συναρμολόγηση ημι-έτοιμων προϊόντων σε βιομηχανικό χώρο, δηλαδή σε ελεγχόμενο και κλειστό περιβάλλον. Έτσι οι χώροι ανέγερσης (εργοτάξια) είναι ησυχότεροι, χωρίς απόβλητα, και χωρίς σκόνη. Τα μεταλλικά συγκροτήματα μεταφέρονται και παραδίδονται στο κατάλληλο χρόνο που απαιτείται ώστε να τοποθετηθούν στη κατασκευή και έτσι μειώνεται η ανάγκη για αποθήκευση υλικών στο εργοτάξιο. Στα αστικά κέντρα οι γειτονικοί δρόμοι δεν επιβαρύνονται από την ύπαρξη του εργοταξίου, δεν

δημιουργούνται προβλήματα στη ροή της κυκλοφορίας και δεν υπάρχουν οχλήσεις λόγω θορύβου.

8. Μικρότερα θεμέλια : Το μικρό βάρος του χάλυβα (σε σχέση με την αντοχή του) επιτρέπει μικρότερα θεμέλια, άρα δεν απαιτούνται μεγάλες εκσκαφές και συνεπακόλουθα, μειώνονται τα δρομολόγια των φορτηγών που μεταφέρουν το χώμα των εκσκαφών.
9. Φωτεινότερες κατασκευές : Η μεγάλη αντοχή του χάλυβα επιτρέπει την κατασκευή μεγάλων ανοιγμάτων διαπερατών από το φυσικό φως. Οι αρχιτέκτονες μπορούν να σχεδιάσουν κτίρια με ελαφριές διάφανες προσόψεις και στέγες που επιτρέπουν τη καλύτερη διαχείριση του φωτός με δυνατότητα αξιοποίησης της ηλιακής ενέργειας αντί της χρήσης ηλεκτρικής.
10. Αντισεισμική προστασία : Οι φυσικές ιδιότητες του χάλυβα προσφέρουν υψηλά επίπεδα αντοχής σε τάσεις. Πολλές χώρες είναι εκτεθειμένες σε φυσικούς κινδύνους όπως οι σεισμοί και ο χάλυβας επιτρέπει τη δημιουργία ασφαλών κατασκευών σε αυτές τις περιοχές προστατεύοντας ανθρώπινες ζωές. Η διατήρηση της σταθερότητας της κατασκευής μετά από ένα σεισμό σημαίνει λιγότερα απόβλητα, λιγότερες εκπομπές ρύπων, ευκολότερες επισκευές και μεγάλη διάρκεια ζωής της κατασκευής.
11. Μαγνητικά και ηλεκτρικά αβλαβές υλικό : Ο χάλυβας που χρησιμοποιείται στα κτίρια σαν δομικό στοιχείο ή υλικό επικαλύψεων δεν προκαλεί καμία αρνητική παρενέργεια στην υγεία του ανθρώπου, καθώς δεν έχει κανένα μαγνητικό ή ηλεκτρικό πεδίο. Η επιρροή του στα ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία του περιβάλλοντος είναι ασήμαντη. Επιπλέον, ο μεταλλικός σκελετός μπορεί να λειτουργεί και σαν δίοδος προς το έδαφος, αυξάνοντας έτσι την ασφάλεια των κατοίκων.
12. Διαχρονικότητα και αντοχή : Σήμερα υπάρχουν πολλοί τρόποι αποτελεσματικής αντισκωριακής προστασίας του χάλυβα, είτε με ειδικές επιστρώσεις, είτε με κατάλληλες βαφές. Σε εσωτερικό περιβάλλον, ο χάλυβας δεν χρειάζεται προστασία και όταν συντηρείται σωστά, διαρκεί για πολλές δεκαετίες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ο πύργος του Eiffel στο Παρίσι καθώς και άλλες μεταλλικές κατασκευές που υπάρχουν για περισσότερο από 100 χρόνια.
13. Εξοικονόμηση ενέργειας : Ο χάλυβας επιτρέπει την υλοποίηση εξαιρετικών λύσεων για μονώσεις. Το μικρό βάρος του επιτρέπει την κατασκευή κτιρίων χαμηλής θερμικής αδράνειας. Αυτό ένα πολύ σημαντικό πλεονέκτημα στην περίπτωση κτιρίων που χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια της ημέρας, όπως τα κτίρια γραφείων, στα οποία η θερμότητα δημιουργείται εν μέρει από τους ίδιους τους χρήστες του κτιρίου, το φωτισμό και τους υπολογιστές. Με τα μεταλλικά κτίρια είναι εφικτή η υλοποίηση έξυπνων συστημάτων μόνωσης και θέρμανσης.
14. Ηχομόνωση και ακουστική απόδοση : Η χρήση μίας ή περισσοτέρων επικαλύψεων με γυψοσανίδες ή αντίστοιχων δομικών στοιχείων σε έναν ελαφρύ μεταλλικό σκελετό επιτρέπει ηχομόνωση υψηλής απόδοσης. Η επιπλέον χρήση ηχοαπορροφητικού υλικού ενισχύει ακόμα περισσότερο τις επιδόσεις σε ηχομόνωση και ακουστική.
15. Πολλαπλασιασμός του ελεύθερου χώρου : Μεγάλος κάναβος υποστυλωμάτων, λεπτά δάπεδα, και ελαφριές προσόψεις βοηθούν στη δημιουργία πολύτιμου επιπλέον χώρου

και σε εμβαδό και σε όγκο. Τα μεταλλικά υποστυλώματα μπορούν να προσφέρουν ελεύθερες επιφάνειες αρκετών δεκάδων τετραγωνικών μέτρων. Με τη χρήση σύμμικτων δαπέδων κερδίζεται ελεύθερος όγκος ανά όροφο, μία δυνατότητα που μπορεί να προσφέρει επιπλέον έναν ή περισσότερους ορόφους χωρίς αύξηση του ύψους του κτιρίου.

16. Απειρία αρχιτεκτονικών λύσεων : Ο χάλυβας είναι από τα δομικά υλικά που επιτρέπει τη δημιουργία ανάλαφρων κατασκευών, με μεγάλες διαφανείς επιφάνειες που αξιοποιούν το φυσικό φως. Επιτρέπει απειρία μορφών και συνεργάζεται απόλυτα με όλα τα άλλα υλικά, προσδίδει αέρινες μορφές σε κτίρια ή σε προσόψεις παρέχοντας μεγάλη δυνατότητα επιλογών σε ποιότητες, χρώματα και υφές. Το τελικό αισθητικό αποτέλεσμα του κτιρίου μπορεί να είναι δυναμικό, φουτουριστικό, αλλά και συγχρόνως απόλυτα εναρμονισμένο με το υπάρχον δομημένο περιβάλλον.
17. Εξαιρετική συνεργασία χάλυβα με άλλα δομικά υλικά : Οι μεταλλικές κατασκευές δημιουργούν τις κατάλληλες συνθήκες για την επιλογή και των υπολοίπων υλικών με περιβαλλοντικά κριτήρια. Εφόσον ο χάλυβας αναλαμβάνει το ρόλο του φέροντος οργανισμού του κτιρίου, η επιλογή των κατάλληλων υλικών για τα υπόλοιπα μέρη της κατασκευής μπορεί να γίνει ελεύθερα (γυαλί, ξύλο, τούβλα, πανέλα, κτλ).
18. Ευελιξία και προσαρμοστικότητα : Ο χάλυβας προσφέρει πολλαπλά πλεονεκτήματα για τον σχεδιασμό κτιρίων κατοικιών και γραφείων αρμονικά ενταγμένων στο περιβάλλον. Τα κτίρια με μεταλλικό σκελετό δεν απαιτούν εσωτερικές μόνιμες τοιχοποιίες και προσφέρουν στους ιδιοκτήτες και τους αρχιτέκτονες μεγάλη ελευθερία σχεδιασμού και πολλές εναλλακτικές λύσεις για την αξιοποίηση των χώρων. Τέτοια κτίρια μπορούν εύκολα να προσαρμοστούν ή να επεκταθούν για εγκατάσταση νέων χρήσεων.
19. Εκσυγχρονισμός και επαναχρησιμοποίηση κατασκευών : Οι υπάρχουσες μεταλλικές κατασκευές επεκτείνονται ή μεταβάλλονται σχετικά εύκολα ώστε να ανταποκρίνονται σε νέες προδιαγραφές και χρήσεις. Παλαιότερα συμβατικά κτίρια μπορούν να εκσυγχρονιστούν και να προστεθούν επιπλέον όροφοι, εξωτερικές σκάλες και άλλα δομικά στοιχεία.
20. Αποσυναρμολόγηση κατασκευών. Όταν τα μεταλλικά κτίρια δεν χρειάζονται πλέον στη αρχική τους θέση, μπορούν να αποσυναρμολογηθούν και να συναρμολογηθούν σε νέα θέση του κτιρίου.
21. Ανακυκλούμενο υλικό 100% : Εξαιτίας της μαγνητικής συμπεριφοράς του η οποία δεν συναντάται σε κανένα άλλο υλικό, ο χάλυβας συλλέγεται και διαχωρίζεται πολύ εύκολα από τα απόβλητα. Ο χάλυβας μπορεί να ανακυκλωθεί άπειρες φορές χωρίς να απολέσει κανένα από τα μηχανικά χαρακτηριστικά του. Περισσότερη από τη μισή ποσότητα χάλυβα που παράγεται στην Ευρώπη και ποσοστό μεγαλύτερο από 40% της παγκόσμιας παραγωγής προέρχεται από ανακύκλωση. Αυτό το ποσοστό αυξάνεται σε ετήσια βάση προστατεύοντας έτσι πόρους του περιβάλλοντος.
22. Μικρότερη κατανάλωση ενέργειας και πόρων : Η ανάλυση του κύκλου ζωής ενός μεταλλικού κτιρίου σε σχέση με ένα συμβατικό, αποκαλύπτει ότι επιτυγχάνονται σημαντικές μειώσεις σε απαιτούμενους πόρους και εξοικονόμηση ενέργειας κατά την ανέγερση αλλά και κατά τη διάρκεια λειτουργίας του μεταλλικού κτιρίου.

5. Προοπτικές και ευκαιρίες ανάπτυξης

Βασικό ζητούμενο στην αειφόρο ανάπτυξη είναι η ευαισθητοποίηση και εναρμόνιση στους στόχους της από όλα τα επίπεδα της κοινωνίας: κράτος, φορείς, παραγωγικοί κλάδοι, επιχείρηση, τοπική κοινωνία. Όλο και περισσότερα κράτη αναγνωρίζουν τη σημασία της αειφόρου ανάπτυξης και την έχουν ανάγει σε κεντρικό ζήτημα στα κοινωνικά και οικονομικά αναπτυξιακά προγράμματα τους. Για τη βιομηχανία κατασκευών, η μεγάλη πρόκληση είναι η μετάβαση σε πολιτικές κοινωνικής και περιβαλλοντικής ευθύνης διατηρώντας συγχρόνως οικονομική βιωσιμότητα. Πολλές σημαντικές επιχειρήσεις έχουν υιοθετήσει ανάλογες στρατηγικές και δημιουργούν νέες αγορές και προϊόντα ώστε να απαντήσουν στις προκλήσεις του τριπλού στόχου της αειφορίας και των νέων προοπτικών που δημιουργούνται. Προς την κατεύθυνση αυτή και με μεγάλη ένταση, έχει στραφεί και η έρευνα στη χαλυβουργία και τη μεταλλική κατασκευή. Αναφέρονται δύο σημαντικά ερευνητικά προγράμματα :

Στο πρόγραμμα ULCOS (Ultra-Low Carbon dioxide CO₂ in Steelmaking) συμμετέχουν 48 εταιρείες και οργανισμοί από 15 Ευρωπαϊκές χώρες. Το πρόγραμμα που χρηματοδοτείται και από την Ευρωπαϊκή Ένωση, στοχεύει στην έρευνα και την ανάπτυξη πρωτοβουλιών και προτύπων που θα επιτρέψουν τη δραστική μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα που παράγεται από τις χαλυβουργίες. Η ομάδα των εταίρων του ULCOS περιλαμβάνει όλες τις μεγάλες Ευρωπαϊκές χαλυβουργίες, εταιρείες ενέργειας και engineering, ερευνητικά ινστιτούτα, πανεπιστήμια και υποστηρίζεται από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Ο κεντρικός στόχος του προγράμματος είναι η μείωση των εκπομπών CO₂ τουλάχιστον κατά 50%, χρησιμοποιώντας τις άμεσα διαθέσιμες μεθόδους και τεχνολογίες. Το πρόγραμμα αυτό είναι εξαιρετικά φιλόδοξο καθώς η βιομηχανία χάλυβα έχει πετύχει τα τελευταία 40 χρόνια τη μεγαλύτερη μείωση CO₂ από οποιαδήποτε άλλο βιομηχανικό τομέα και οι σύγχρονες διεργασίες για την παραγωγή χάλυβα έχουν φτάσει πολύ κοντά στα φυσικά (θερμοδυναμικά) όρια.

Στο Ηνωμένο Βασίλειο και στα πλαίσια της εθνικής πολιτικής για την επίτευξη των στόχων μείωσης εκπομπής ρύπων διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), είναι σε εξέλιξη το τριετές αναπτυξιακό πρόγραμμα Target Zero, το οποίο χρηματοδοτείται από την χαλυβουργία (Tata Steel) και το Βρετανικό Σύνδεσμο Κατασκευαστών Μεταλλικών Έργων (British Constructional Steelwork Association). Το πρόγραμμα αυτό στοχεύει στην παροχή χρήσιμων οδηγιών και πληροφοριών για τον σχεδιασμό και την κατασκευή αειφόρων κτιρίων στη Μεγάλη Βρετανία, παραθέτοντας και υπολογισμούς των απαιτούμενων κοστολογίων. Έχουν επιλεγεί ως πρότυπα προς μελέτη πέντε τύποι κτιρίων: ένα σχολείο, μια αποθήκη (κέντρο διανομής εμπορευμάτων), ένα σούπερ μάρκετ εκτός πόλης, ένα μεσαίου μεγέθους πολυόροφο κτίριο γραφείων και ένα κτίριο μικτής χρήσης. Στην έρευνα αυτή προσμετρούνται και καταγράφονται τρεις συγκεκριμένες περιοχές υψηλής προτεραιότητας για την αειφορία κατασκευών.

6. Συμπεράσματα

Οι μεταλλικές κατασκευές, λόγω της μεγάλης κατανάλωσης πόρων και ενέργειας που απαιτούν για την ανέγερση αλλά και της μεγάλης διάρκειας ζωής τους, έχουν σημαντική επιρροή στο μέλλον μας και πρέπει να εντάσσονται σε πρακτικές αειφόρου ανάπτυξης. Ο τομέας του χάλυβα ακολουθεί με συνέπεια εδώ και αρκετά χρόνια μια ειλικρινή πορεία συνειδητοποίησης και ενημέρωσης και ήδη παρουσιάζει αποτελέσματα και πρακτικές με

ουσία στην ανάπτυξη νέων προϊόντων, στην αλλαγή μεθόδων παραγωγής και στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των κτιρίων. Είναι γενικά αποδεκτό ότι στον τομέα των μεταλλικών κατασκευών, τα θεμέλια της αιεφόρου ανάπτυξης είναι ήδη πολύ γερά και τα μεταλλικά κτίρια καθίστανται πρότυπα για την επίτευξη αιεφόρων πρακτικών. Όμως, πάντοτε θα υπάρχουν περιθώρια για περαιτέρω βελτίωση, όσο οι κατασκευές εξακολουθούν να καταναλώνουν πολλούς και σημαντικούς πόρους.

Αναφορές

Target Zero, Guidance on the design and construction of sustainable, low carbon School Buildings, Report v1.0 February 2010

Target Zero, Guidance on the design and construction of sustainable, low carbon Warehouse Buildings, Report V1.0 August 2010

Target Zero, Guidance on the design and construction of sustainable, low carbon Supermarket Buildings, Report V2.0 June 2011

BIRAT JEAN-PIERRE “Steel and CO₂ – The ULCOS Program, CCS and Mineral Carbonation Using Steelmaking Slag”, 1st International Slag Valorization Symposium, Leuven, 6-7 September 2009.

BSCA and Corus : Steel - The sustainable bridge solution

Corus : Sustainable Construction : The bigger picture

Corus : Sustainable steel construction – The design and construction of sustainable buildings

<http://www.ulcos.org>

www.targetzero.info

<http://www.sustainablesteel.co.uk/>

<http://www.steelconstruction.org/>

<http://developpement-durable.cticm.org/>

THE PROGRESS OF STEEL STRUCTURES IN THE FRAME OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Konstantinos Ioannidis

B.A. Physics, M.Sc. Computing
Computer Control Systems S.A.

Athens, Greece

e-mail: dinos@ccs.gr

Summary

Sustainable development in the construction sector (sustainable construction) includes a wide range of issues such as reducing the consumption of resources and energy, pollution minimization, building reuse and acting with respect for people and the local environments. The construction industry consumes 40% of global energy and almost half of the materials produced by mankind. Consequently, it is important to assess and improve the life cycle of buildings, as well as all activities and industries related to the built environment. Steel used as a construction material has inherent characteristics which result into multiple benefits and steel structures have become the spearhead for the transition of the construction industry towards sustainable practices. The paper presents the areas of steel structures associated with sustainable development, ranging from the initial production of steel to the dismantling of buildings, and makes references to the related progress and new development opportunities.