



Οι υδραυλικές κονίες για χρήση στην οδοποιία και το πρότυπο

EN 13282

Δ. Τσαματούλης
Δρ. Χημικός Μηχανικός
ΧΑΛΥΨ Δομικά Υλικά Α.Ε.

Εισαγωγή

- ✓ Ανάλογα με την τοπική εμπειρία και την διαθεσιμότητα προϊόντων και υλικών, διάφορες κονίες χρησιμοποιούνται στην Ευρώπη για δρόμους, για υποστρώματα δρόμων, για στρώματα επικάλυψης, για σταθεροποίηση εδαφών και για βελτίωση εδαφών. Αυτές περιλαμβάνουν κονίες όπως τσιμέντα συμμορφούμενα με το πρότυπο EN 197-1, δομικές άσβεστους συμμορφούμενες με το EN 459-1 καθώς και υδραυλικές κονίες για χρήση σε οδοποιία που ορίζονται σε αυτό το πρότυπο.
- ✓ Οι υδραυλικές κονίες για χρήση σε οδοποιία είναι τελικά προϊόντα, παραγόμενα σε ένα εργοστάσιο και προμηθευόμενα έτοιμα για χρήση. Το πρότυπο EN 13282 είναι εφαρμόσιμο σε αυτού του τύπου τις κονίες για χρήση τους σε δρόμους και υποστρώματα δρόμων, σε σταθεροποίηση και βελτίωση εδαφών

Κύρια συστατικά

- ✓ Τα συστατικά των υδραυλικών κονιών για χρήση σε οδοποιία πρέπει να επιλέγονται από τα παρακάτω:
- ✓ Συστατικά που περιλαμβάνονται στη σύνθεση τσιμέντου σύμφωνα με το EN 197-1
- Κλίνκερ (K), σκωρία υψικαμίνων (S), ποζζολάνες (P,Q), ιπτάμενες τέφρες (V,W), ασβεστόλιθος (L). Σε ορισμένες κατηγορίες κονιών (τάξεις 5, 12.5, 22.5) επιτρέπεται η απώλεια πύρωσης της ιπτάμενης τέφρας να είναι έως και 10%
- ✓ Άσβεστοι που συμμορφώνονται με το πρότυπο EN 459-1
- ✓ Άσβηστη - unslaked - ασβεστούχα ιπτάμενη τέφρα που περιέχει τουλάχιστον 15% δραστικό CaO, μόνο για κονίες χαμηλής τάξης 5 και 12.5.
- ✓ Τσιμέντα σύμφωνα με το EN 197-1 ή τσιμέντα τοιχοποιίας σύμφωνα με το EN 413-1, μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην παραγωγή μόνο εάν τα συστατικά τους συμμορφώνονται με τις προηγούμενες απαιτήσεις

Ταξινόμηση

- ✓ Ως κριτήριο ταξινόμησης θεωρείται η ελάχιστη θλιπτική αντοχή 28 ημερών, προσδιοριζόμενη κατά το EN 196-1
- ✓ Το πρότυπο καλύπτει 4 κατηγορίες αντοχής, 5, 12.5, 22.5 και 32.5
- ✓ Για τις κατηγορίες 22.5 και 32.5 ορίζεται και η υποκατηγορία E, η οποία επιβάλλει ελάχιστο κλίνκερ 20% και πρόσθετη απαίτηση στην αντοχή των 7 ημερών

Μηχανικές απαιτήσεις – Χαρακτηριστικές τιμές

Κατηγορία αντοχής	Θλιπτική αντοχή (Μρα)		
	7 ημέρες	28 ημέρες	
5	---	≥ 5	≤ 15
12.5	---	≥ 12.5	≤ 32.5
22.5	---	≥ 22.5	≤ 42.5
22.5 E	≥ 10	≥ 22.5	≤ 42.5
32.5	---	≥ 32.5	≤ 52.5
32.5 E	≥ 16	≥ 32.5	≤ 52.5

Φυσικές και χημικές απαιτήσεις – Χαρακτηριστικές τιμές

- ✓ Λεπτότητα εκφρασμένη ως υπόλειμμα στα 90 μ : $\leq 15\%$
- ✓ Αρχικός χρόνος πήξης : ≥ 120 min
- ✓ Σταθερότητα όγκου: ≤ 10 mm
- ✓ Περιεχόμενα θειικά : $< 4\%$ αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις $\leq 7\%$

Δήλωση της σύνθεσης

- Τα συστατικά και η μέση σύνθεση του προϊόντος πρέπει να καταγράφονται και όταν ζητείται από το χρήστη, πρέπει να δηλώνονται από τον παραγωγό, όσον αφορά τα κύρια συστατικά και το θειικό ασβέστιο σε περίπτωση που τα θειικά ξεπερνούν το 4%. Δεν απαιτείται να δηλώνεται το θειικό ασβέστιο, μόνο εάν το μεγαλύτερο ποσοστό των θειικών προέρχεται από τα κύρια συστατικά.
- Η σύνθεση της υδραυλικής κονίας για χρήση σε οδοποιία, πρέπει να ικανοποιεί για κάθε υλικό ξεχωριστά τις τιμές τις δηλούμενες από τον παραγωγό, εντός ορισμένων ανοχών: Για συστατικά δηλούμενης περιεκτικότητας $> 20\%$ η ανοχή είναι $\pm 10\%$, ενώ για συστατικά περιεκτικότητας $6-20\%$ η αντίστοιχη τιμή είναι $\pm 5\%$
- Για παράδειγμα για κονία για την οποία δηλώνεται : Κλίνκερ (K) 40%, Ιπτάμενη τέφρα (W) 30%, ασβεστόλιθος (L) 30%, η πραγματική σύνθεση πρέπει να βρίσκεται μεταξύ των εξής ορίων:
 - $30\% \leq K \leq 50\%$, $20\% \leq W \leq 40\%$, $20\% \leq L \leq 40\%$

Τυπικός σχεδιασμός

- Οι υδραυλικές κονίες για χρήση στην οδοποιία πρέπει να ταυτοποιούνται στα συνοδευτικά έγγραφα ή και στα σακιά εάν απαιτείται, με ένδειξη της κατηγορίας αντοχής. Το γράμμα «E» πρέπει να προστίθεται όταν το ελάχιστο κλίνκερ είναι $\geq 20\%$.
- Όταν κατόπιν απαίτησης του πελάτη πρέπει να δηλώνεται η σύνθεση, αυτή πρέπει να περιλαμβάνεται στο σχεδιασμό.
- Όταν περιλαμβάνονται τσιμέντα και άσβεστοι, το τμήμα του σχεδιασμού τους που αναφέρεται στον τύπο, χρησιμοποιείται ως σύμβολο.
- Παράδειγμα σχεδιασμού:
 - Μία υδραυλική κονία για χρήση στην οδοποιία κατηγορίας αντοχής 22,5, που περιλαμβάνει κλίνκερ 45%, ιπτάμενη τέφρα 35% και άσβεστο 20% πρέπει να δηλώνεται:
HRB 22,5 E K 45, W 35, CL 20

Κριτήρια συμμόρφωσης

-Όσον αφορά το κάτω όριο αντοχής 7 και 28 ημερών η χαρακτηριστική τιμή βασίζεται σε πιθανότητα $P_k = 5\%$, ενώ για τα άνω όρια αντοχής, τις φυσικές και χημικές ιδιότητες η πιθανότητα $P_k = 10\%$. Παράλληλα υπάρχει πιθανότητα αποδοχής ενός οριακού πληθυσμού, μόνο 5% Δηλ. για ένα μεγάλο πληθυσμό ο οποίος εμφανίζει 5% αποτελέσματα κάτω του κάτω ορίου, υπάρχει μια 5% πιθανότητα να γίνει αποδεκτός.

-Εάν X η μέση τιμή του πληθυσμού, και s η τυπική του απόκλιση, L και U τα κάτω και άνω όρια αντίστοιχα και k_A σταθερά τότε απαιτείται ταυτόχρονα:

$$X - k_A * s > L , X + k_A * s < U$$

- Παράλληλα το πρότυπο θέτει όρια για μοναδικές τιμές αποτελεσμάτων. Το πρότυπο δεν ασχολείται με έλεγχο αποδοχής κατά την παραλαβή. Προτείνει όμως ο έλεγχος αποδοχής να στηρίζεται τουλάχιστον στον έλεγχο μοναδικών αποτελεσμάτων.

- Το πρότυπο θέτει ελάχιστη συχνότητα ελέγχων των ιδιοτήτων 1 φορά/εβδομάδα και επιβάλλει επίσης μια φορά τον μήνα έλεγχο της σύνθεσης

Συμπεράσματα

- Το πρότυπο EN 13282 προσδιορίζει με συγκεκριμένο τρόπο τις απαιτήσεις όσον αφορά την σύνθεση και τα μετρούμενα χαρακτηριστικά και θέτει τα κριτήρια με τα οποία πρέπει να συμμορφώνεται μια υδραυλική κονία για χρήση στην οδοποιία.
- Η φιλοσοφία του είναι παραπλήσια με τα άλλα πρότυπα δομικών υλικών και σύμφωνα με αυτή, αυτού του τύπου οι υδραυλικές κονίες είναι «τελικά προϊόντα, που παράγονται σε ένα εργοστάσιο και παραδίδονται έτοιμα για χρήση