

80
701

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΙΡΑΙΑ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ : ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ:

“ΧΗΜΙΚΑ ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ”

ΤΩΝ ΣΠΟΥΔΑΣΤΩΝ:

ΣΟΥΡΜΕΛΙΔΗ ΝΙΚΟΛΑΟΥ
ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ ΚΩΝ/ΝΟΥ

ΤΗΣ ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑΣ:

κας. ΠΕΖΕΡΙΔΟΥ

ΠΕΙΡΑΙΑΣ
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 1999

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΤΟ ΤΣΙΜΕΝΤΟ

1. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Σύμφωνα με τα ιστορικά στοιχεία που έχουμε σήμερα, το τσιμέντο πρωτοεμφανίζεται στους Ρωμαϊκούς χρόνους και τις αρχές του Μεσαίωνα. Με τον όρο αυτό Cement, περιγραφόντουσαν υλικά της εποχής με συνδετικές ικανότητες, κατά κύριο λόγο κονιάματα ή μείγματα άσβεστου, ποζολάνης, ύδατος κλπ.

Διάφοροι όροι που χρησιμοποιήθηκαν κατά καιρούς ήταν Hydraulic Cement, υδραυλικό τσιμέντο, Pozzolana Cement ή Santorin Cement, που αναφέρονταν στην ποιότητα και προέλευση των μειγμάτων.

Το 1756 ο A.C. Smeaton χρησιμοποίησε μείγματα ηφαιστειογενών τόφφων - Dutch Tarras - και ασβέστου και παράλληλα ανακάλυψε ότι προσθήκη μεγαλύτερων ποσοτήτων αργιλικών υλικών στον ασβεστόλιθο πριν την έψηση, βελτιώνουν τις υδραυλικές ιδιότητες με αποτέλεσμα την παραγωγή υδραυλικών ασβέστων.

Το 1824 ο I. Aspdin ανακάλυψε ότι αν μείγμα ασβέστου αργίλου η ορυκτού φυσικού τσιμέντου θερμανθεί μέχρι επιτήξεως δίνει καλύτερες ιδιότητες στο τσιμέντο, κατοχύρωσε δε το προϊόν της επίτηξης με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας με το όνομα Portland Cement διαφοροποιώντας το έτσι από τις διάφορες ασβέστους και φυσικά τσιμέντα.

Το 1845 ο I. Johnson δίνει ακριβέστερες αναλογίες πρώτων υλών και καταλληλότερες θερμοκρασίες. Έτσι ξεκίνησε η βιομηχανία του τσιμέντου Πόρτλαντ και το 1850 ιδρύθηκε στη Γαλλία το πρώτο εργοστάσιο παρασκευής τσιμέντου. Ακολούθησε το 1855 η Γερμανία, το 1875 η Αμερική και το 1902 η Ελλάδα.

Από το 1820 αρχίζει να εφαρμόζεται η περιστροφική κάμιнос ψησίματος που βοήθησε στην ανάπτυξη της βιομηχανίας τσιμέντου σε σχέση και με το οπλισμένο σκυρόδεμα.

Η πρώτη περιστροφική κάμιнос εισήχθηκε στην Ελλάδα το 1912.

Το 1898 ιδρύθηκε στις Ηνωμένες Πολιτείες, ένας επιστημονικός οργανισμός με την επωνυμία ASTM - American society for testing and materials, που λειτουργεί με πάνω από 120 επιτροπές και στόχο έχει τη δημιουργία προτύπων των χαρακτηριστικών και συμπεριφοράς των υλικών, τη χρήση τους και γενικότερα τη προαγωγή των σχετικών γνώσεων των υλικών αυτών.

2. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ.

Το τσιμέντο Πόρτλαντ εμφανίζεται στις διάφορες χώρες όπου παρασκευάζεται με διαφορετικούς τύπους και διαφορετικά χαρακτηριστικά. Έτσι ανάλογα με τη ταχύτητα σκλήρυνσης, τη ταχύτητα και την ολική ελκυόμενη θερμότητα στην ενυδάτωση και την αντίσταση του σκληρυνόμενου τσιμέντου στη προσβολή από διαλύματα θειικών έχουμε διαφοροποίηση χαρακτηριστικών. Παράλληλα και η επίδραση φυσικών συντελεστών όπως π.χ. η λεπτότητα άλεσης επηρεάζει ανάλογα τα χαρακτηριστικά του τσιμέντου.

Οι προδιαγραφές για διάφορους τύπους τσιμέντου βασίζονται στις παρακάτω δοκιμές:

1. Δοκιμές άνυδρου τσιμέντου (χημική ανάλυση και προσδιορισμός της κατανομής μεγέθους κόκκων).
2. Δοκιμές συμπεριφοράς του τσιμέντου στη διάρκεια της ενυδάτωσης (μέτρηση χρόνου πήξης ή θερμότητας ενυδάτωσης κλπ).

3. Δοκιμές της σκληρυνθείσας πάστας (μέτρηση αντοχής σε θλίψη ή αντίστασης στα θεϊικά κλπ).

Οι δοκιμές 2 και 3 πρέπει να γίνονται σε αυστηρά καθορισμένες συνθήκες και συνήθως στη πράξη ο έλεγχος γίνεται με συνδυασμό των τριών τύπων δοκιμών.

Στο παρακάτω πίνακα δίνονται τα ονόματα και η μέση σύνθεση φάσεων των πέντε βασικών τύπων τσιμέντου Πόρτλαντ που καθορίζονται από το ASTM. Από αυτό ο πιο διαδεδομένος τύπος είναι ο (I).

Εκτός από τα τσιμέντα τύπου Πόρτλαντ, κατασκευάζονται και άλλοι τύποι για ειδική χρήση. Έτσι π.χ. για τη στεγανοποίηση των οπών στις γεωτρήσεις πετρελαίου (συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας και πίεσης) έχουν κατασκευασθεί ειδικά τσιμέντα (OIL WELL CEMENTS). Άλλοι τύποι τσιμέντων ειδικών χρήσεων είναι τα τσιμέντα σκωρίας (SLAG CEMENTS), τα διογκωμένα τσιμέντα (EXPANSIVE CEMENTS), τα ποζολανικά τσιμέντα (POZZOLANIC CEMENTS), τα τσιμέντα τοιχοποιίας, τα αργιλικά τσιμέντα, τα Mg OXYCHLORID ή SOREL.

ΤΥΠΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	C ₃ S	C ₂ S	C ₃ A	C ₄ AF	MgO	CaO	CASO ₄	ΣΥΝΟΛΟ
I	Πόρτλαντ κοινό Ο.Ρ.Ο.	45	27	11	8	2,9	0,5	3,1	98
II	Μέσης θερμότητας ενυδάτωσης	44	31	5	13	2,5	0,4	2,8	99
III	Υψηλών αρχικών αντοχών	53	19	11	9	2,0	0,7	4,0	99
IV	Χαμηλής θερμότητας ενυδάτωσης	28	49	4	12	1,8	0,2	3,2	98
V	Αντοχής στα Θειικά S.R.	38	43	4	9	1,9	0,5	2,7	99

CEMENTS, Τα S_r – Aluminate CEMENTS, τα Βα – Aluminate CEMENTS (πιρίμαχα τσιμέντα) κ.λ.π.

Πίνακας 1. Δυναμική σύνθεση φάσεων των διαφόρων τύπων τσιμέντου Πόρτλαντ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ(χονδροκονίαμα)

1. ΓΕΝΙΚΑ.

Το χονδροκονίαμα είναι μίγμα άμμου, χαλικιών οποιασδήποτε προελεύσεως, μιας συγκολλητικής ύλης (κονίας) και νερού ή με άλλα λόγια μίγμα ενός λεπτοκονιάματος και χονδρών αδρανών υλικών (σκύρων, χαλικιών ή ελαφρόπετρας). Ο όρος χονδροκονίαμα προήλθε από το δεύτερο ορισμό, σε αντίθεση προς το λεπτοκονίαμα, ονομασία που οφείλεται στα λεπτά αδρανή, που χρησιμοποιούνται. Συνήθως όμως τα χονδροκονιάματα καλούνται **σκυροδέματα**, γιατί τα σκύρα αποτελούν κατά κανόνα το χονδρό αδρανές.

Στα χονδροκονιάματα, το λεπτοκονίαμα γεμίζει τα κενά που δημιουργούνται μεταξύ χονδρών αδρανών, και συνδέει τα αδρανή αυτά μεταξύ τους, ώστε μετά τη σκλήρυνση του κονιάματος να προκύψει ένα στερεό και συμπαγές σώμα. Δηλαδή στο χονδροκονίαμα, το κονίαμα εκτελεί το ίδιο έργο, που εκτελεί η κονία στο λεπτοκονίαμα.

Οι ιδιότητες και τα λοιπά χαρακτηριστικά των χονδροκονιαμάτων εξαρτώνται από το είδος των χονδρών αδρανών και κυρίως από το κονίαμα, που χρησιμοποιείται.

Με βάση το είδος του κονιάματος, τα χονδροκονιάματα διακρίνονται σε διάφορες κατηγορίες, όπως π.χ. σε τσιμεντοσκυροδέματα, ασφαλτοσκυροδέματα κλπ.

Σε πολλές περιπτώσεις τα χονδροκονιάματα χαρακτηρίζονται από τα αδρανή τους. Έτσι έχουμε τα κισσηροδέματα, όπου χονδρό αδρανές είναι η ελαφρόπετρα (κίσσηρις), τα σκυροδέματα και χαλικοδέματα, όπου ως αδρανή υλικά χρησιμοποιούνται τα σκύρα και τα χαλίκια αντίστοιχα κλπ. Πάντως ο δεύτερος τρόπος

διακρίσεως τους αναφέρεται περισσότερο σε ειδικά σκυροδέματα, όπως θα δούμε πιο κάτω.

Στη πράξη με τον όρο σκυρόδεμα ή μπετόν χαρακτηρίζουμε το τσιμεντοσκυρόδεμα, γιατί η πιο συνηθισμένη κονία που χρησιμοποιείται, είναι το τσιμέντο και τα χονδρά αδρανή, δηλαδή τα σκύρα. Τα λοιπά χονδροκονιάματα αναφέρονται με την ειδική ονομασία τους.

1.1 Γενικά χαρακτηριστικά των χονδροκονιαμάτων

Ανεξάρτητα από την κονία ή τα αδρανή που χρησιμοποιούνται, τα χονδροκονιάματα έχουν μερικά γενικά χαρακτηριστικά και ιδιότητες, που τα κατέστησαν υλικά δομής εξαιρετικής σπουδαιότητας.

Μπορούν να αντικαταστήσουν εντελώς τους φυσικούς λίθους και το ξύλο, εκτός από τις περιπτώσεις, όπου η αισθητική των ορατών τμημάτων ενός έργου απαιτεί ειδικά υλικά (λαξευτοί λίθοι, μάρμαρα, ξύλινες επενδύσεις ή πατώματα κλπ.). Τα τελευταία όμως χρόνια έχουν σημειωθεί σημαντικές πρόοδοι και προς αυτή την κατεύθυνση (τεχνητά μάρμαρα κλπ).

Αντικαθιστούν στις περισσότερες περιπτώσεις το χάλυβα, όπως στην κατασκευή πλακών καλύψεως μεγάλων αιθουσών, στη γεφυροποιία, σε μεγάλες δεξαμενές και σιλό κ.α.

Τα γενικά χαρακτηριστικά, στα οποία τα χονδροκονιάματα οφείλουν την τόσο ευρύτητα εφαρμογής είναι:

- Το εύπλαστο και η ικανότητα τους να παίρνουν οποιοδήποτε σχήμα με τη βοήθεια ξύλινων ή μεταλλικών τύπων (καλουπιών).

- Η ευκολία παρασκευής τους στον τόπο του έργου (εργοτάξιο), πράγμα που τους δίνει ευελιξία κατά τη χρησιμοποίησή τους. Η παρασκευή και μορφοποίησή τους στο εργοστάσιο δίνει

καλύτερης ποιότητας υλικά, αλλά περιορίζει την ποικιλία στις εφαρμογές τους.

- Η ικανότητα τους να συνεργάζονται με άλλα υλικά (π.χ. με το χάλυβα και το γυαλί). Με τη βοήθεια των υλικών αυτών κατασκευάζονται σύνθετα υλικά εξαιρετικής σπουδαιότητας (οπλισμένο σκυρόδεμα κ.α.).

- Το χαμηλό σχετικά κόστος τους που επιτρέπει την κατασκευή φθηνών έργων.

Στις επόμενες παραγράφους θα εξετάσουμε μερικές κατηγορίες σκυροδεμάτων, από τις οποίες οι σπουδαιότερες είναι τα τσιμεντοσκυροδέματα, τα ειδικά τσιμεντοσκυροδέματα και τα ασφαλτοσκυροδέματα.

2. ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΚΥΡΟΔΕΜΑ(σκυρόδεμα ή κοινά μπετόν).

α) Ορισμοί. Σύσταση.

Είναι το σπουδαιότερο χονδροκονίαμα και χρησιμοποιείται σε μεγάλη έκταση σε όλες γενικά τις κατασκευές.

Απλοί διαχωριστικοί τοίχοι, πλάκες και δοκάρια μικρών ή μεγάλων ανοιγμάτων, γέφυρες, φράγματα, λιμάνια, οδοστρώματα, δεξαμενές ακόμη και πλοία, τεχνητοί λίθοι, κεραμίδια, σωλήνες και πλήθος άλλων στοιχείων μπορούν να κατασκευασθούν από απλό σκυρόδεμα ή σκυρόδεμα ενισχυμένο με άλλα υλικά, όπως π.χ. με το χάλυβα.

Το τσιμεντοσκυρόδεμα είναι σχετικά νέο υλικό, γιατί αναπτύχθηκε μετά τη χρησιμοποίηση των υδραυλικών κονιών και ειδικά του τσιμέντου.

Οι πρώτες εφαρμογές του σε μεγάλη κλίμακα έγιναν στις αρχές του αιώνα μας. Επομένως η ηλικία των παλαιότερων από σκυρόδεμα έργων δεν υπερβαίνουν τα 70 χρόνια. Οι αρχαίοι και ιδίως οι Ρωμαίοι χρησιμοποίησαν σκυροδέματα κατασκευασμένα με

αμμοχάλικο από τα ρέματα και τη θάλασσα και με υδραυλικό ασβέστη ή φυσικές ηφαιστειακές γαιές (ποζουλάνες) ως συνδετική ύλη. Πολλά έργα κατασκευασμένα με το υλικό αυτό, όπως υδραγωγεία και γέφυρες, σώζονται σε καλή κατάσταση μέχρι σήμερα.

β) Πρώτες ύλες.

Το σκυρόδεμα, όπως αναφέραμε προηγουμένως, είναι μίγμα τσιμέντου, νερού και αδρανών υλικών, που οι κόκκοι τους καλύπτουν όλες τις διαβαθμίσεις (από το άλευρο και ψιλή άμμο ως τα χαλίκια).

Επειδή η σπουδαιότερη ιδιότητα του σκυροδέματος, δηλαδή η μηχανική αντοχή του, εξαρτάται στο μεγαλύτερο βαθμό από τη συγκολλητική ικανότητα του τσιμέντου και από την αντοχή και την κατάλληλη κοκκομετρική σύνθεση των αδρανών, είναι απαραίτητο η χρησιμοποίηση των υλικών αυτών να γίνεται ύστερα από προσεκτική διαλογή και αυστηρό έλεγχο.

Οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται είναι αναλυτικά οι εξής:

1) **Τσιμέντο.** Σύμφωνα με τους Ελληνικούς κανονισμούς επιτρέπεται η χρήση τσιμέντου Portland ή Portland Ελληνικού τύπου, ή αργιλικού τσιμέντου, εφ' όσον το τελευταίο είναι κανονικής πήξεως και η αντοχή του είναι μεγαλύτερη από την αντοχή του τσιμέντου υψηλής αντοχής.

2) **Αδρανή υλικά.** Τα αδρανή που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή του σκυροδέματος κατατάσσονται, ανάλογα με το μέγεθος των κόκκων τους, στις αναφερόμενες στον Πίνακα 2 κατηγορίες, σύμφωνα με την Πρότυπη Προδιαγραφή που ισχύει στη χώρα μας.

Α/Α	ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ		ΑΚΡΑΙΑ ΜΕΓΕΘΗ ΚΟΚΚΟΥ		ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ
	ΦΥΣΙΚΗ	ΤΕΧΝΗΤΗ	ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΟΣΚΙΝΟ ΑΠΟ ΤΟ ΟΠΟΙΟ		
			ΣΥΓΚΡΑΤΕΙΤΑΙ	ΔΙΕΡΧΕΤΑΙ	
1	Παιπάλη (φίλερ)	Παιπάλη (φίλερ)	0	0,074	Π
2	Άμμος	Άμμος			
	A. Λεπτόκοκκη	A. Λεπτόκοκκη 0/1	0	1	0/1
	B. Μεσόκοκκη	B. Μεσόκοκκη 0/3	0	3	0/3
	Γ. Χονδρόκοκκη	Γ. Χονδρόκοκκη 0/7	0	7	0/7
3	Λεπτοχαλίκια (γαρμπίλι)	Λιθοσυντρίμμια (γαρμπίλι)			
	A. Λεπτά	A. Λεπτό 5/10	5	10	5/10
	B. Χονδρά	B. Χονδρό 5/15	5	15	5/15
4	Χαλίκια	Σκύρα			
	A. 7/30	A. 7/30	7	30	7/30
	B. 7/50	B. 7/50	7	50	7/50
	Γ. 7/70	Γ. 7/70	7	70	7/70
5	Αμμοχάλικο				
	A. 0/30		0	30	0/30
	B. 0/50		0	50	0/50
	Γ. 0/70		0	70	0/70

Πίνακας 2. Ονοματολογία και διαστάσεις αδρανών σκυροδεμάτων.

γ) Κατηγορίες και χρήσεις σκυροδέματος.

Τα διάφορα είδη των σκυροδεμάτων κατατάσσονται ανάλογα με:

- Το ποσό του τσιμέντου, που περιέχουν.
- Το είδος των αδρανών υλικών που χρησιμοποιούνται.
- Τη χρήση ή μη άλλων ουσιών ή υλικών για την παρασκευή τους.
- Το τρόπο παρασκευής και χρησιμοποίησής τους.

1) Από την άποψη της περιεκτικότητας σε τσιμεντοκονία ή σε τσιμέντο τα σκυροδέματα διακρίνονται σε:

- Ισχνά (γκρο μπετόν) και
- Κανονικά.

Τα ισχνά σκυροδέματα χρησιμοποιούνται συνήθως για την κατασκευή δαπέδων, και χαμηλών τοίχων, την κατασκευή τεχνητών λίθων και άλλων μικρότερης σημασίας στοιχείων. Τα κανονικά χρησιμοποιούνται κατά κανόνα σε συνδυασμό με το χάλυβα, για την παρασκευή του οπλισμένου σκυροδέματος.

2) Ανάλογα με τις χρησιμοποιούμενες αδρανές ύλες διακρίνονται σε:

- **Λεπτοσκυροδέματα**, όταν περιέχουν άμμο και λεπτά σκύρα (γαρμπίλι, σύντριμμα) με μέγεθος κόκκου μέχρι 1,5 cm.

- **Συνήθη σκυροδέματα** με μεγέθους κόκκου αδρανών μέχρι 3 cm.

- **Χαλικοδέματα** με μέγεθος κόκκου μέχρι 7 cm.

- **Κισσηροδέματα**, όταν χρησιμοποιούνται σκύρα ελαφρόπετρας και όχι ασβεστολιθικά ή άλλης προελεύσεως.

- **Περλιτοδέματα**, όταν χρησιμοποιούνται ως αδρανή υλικά μεγάλοι κόκκοι περλίτη.

Τα διάφορα αυτά είδη σκυροδεμάτων χρησιμοποιούνται εκεί όπου απαιτούνται οι ιδιαίτερες ιδιότητες που εκδηλώνει το κάθε ένα.

3). Εάν περιέχουν ή όχι σιδερένιο οπλισμό διακρίνονται σε:

- **Ισχνά ή άοπλα σκυροδέματα** και σε

- **Οπλισμένα ή σιδηροφόρα σκυροδέματα.**

Η τελευταία αυτή κατηγορία των οπλισμένων σκυροδεμάτων, που προήλθε από τη σύμπτωση ορισμένων ιδιοτήτων του χάλυβα και του απλού σκυροδέματος, αποτελεί τον πιο διαδεδομένο τρόπο εφαρμογής του σκυροδέματος.

4) Τέλος ως προς τον τρόπο παρασκευής τους και τον τρόπο που λειτουργούν διακρίνονται σε:

- Συνήθη οπλισμένα σκυροδέματα.
- Προεντεταμένα σκυροδέματα.
- Αεροσκυροδέματα.
- Σκυροδέματα εν κενώ κ.α.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ Ή ΒΕΛΤΙΩΤΙΚΑ.

Το πρόσθετο που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να έχει εγκριθεί προηγουμένως από τον κύριο ή τον επιβλέποντα του έργου, αν το έργο είναι ιδιωτικό ή από την αρμόδια Υπηρεσία, αν το έργο είναι Δημόσιο.

Ο προμηθευτής του προσθέτου πρέπει να εφοδιάσει τον κύριο του έργου ή την αρμόδια Υπηρεσία επιβλέψεως του έργου με τα πιστοποιητικά ελέγχου του προσθέτου.

Ο προμηθευτής υποχρεούται να παρέχει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- Λεπτομερείς οδηγίες χρήσεως.
- Τυπική δόση και βλαβερές επιδράσεις σε περίπτωση χρησιμοποιήσεως μεγαλύτερης δόσεως.
- Χημική ονοματολογία των κυρίως ενεργών συστατικών του προσθέτου.
- Την περιεκτικότητα του προσθέτου σε χλώριο εκφρασμένη σε άνυδρο CaCl_2 ως ποσοστό του βάρους του προσθέτου.
- Αν το πρόσθετο δημιουργεί φυσαλίδες αέρα.
- Τον επιτρεπόμενο χρόνο αποθηκείσεως και οδηγίες για τις απαιτούμενες συνθήκες αποθηκείσεως.
- Συμβιβαστότητα των προσθέτων σε περίπτωση που χρησιμοποιούνται συγχρόνως δύο ή περισσότερα πρόσθετα.

Ο κύριος του έργου ή ο επιβλέπων έχει το δικαίωμα να ζητήσει πιστοποιητικό ελέγχου από αναγνωρισμένο εργαστήριο της προτιμήσεώς του. Η δαπάνη για τον έλεγχο θα καταβάλλεται από τον προμηθευτή του προσθέτου ή τον κατασκευαστή του έργου.

Η μελέτη συνθέσεως του σκυροδέματος πρέπει να έχει γίνει με πρόσμιξη του προσθέτου ή των προσθέτων, αν αυτά είναι περισσότερα του ενός.

Απαγορεύεται η χρήση προσθέτων που δημιουργούν ιόντα χλωρίου σε περίπτωση που το σκυρόδεμα είναι προεντεταμένο ή σε περίπτωση που στο σκυρόδεμα θα ενσωματωθούν εξαρτήματα από αλουμίνιο.

Τα αερακτικά πρόσθετα πρέπει να συμφωνούν με τις απαιτήσεις της Ειδικής Προδιαγραφής ΣΚ - 307.

Τα επιταχυντικά, επιβραδυντικά, ρευστοποιητικά, υπερρευστοποιητικά ή άλλα πρόσθετα πρέπει να συμφωνούν με τις απαιτήσεις της Ειδικής Προδιαγραφής ΣΚ - 308 για τον αντίστοιχο τύπο.

Το πρόσθετο ή τα πρόσθετα θα προστίθενται στο μίγμα με την αναλογία που προβλέπει η μελέτη συνθέσεως του σκυροδέματος. Μεταβολή αυτής της αναλογίας μπορεί να γίνει με έγκριση του επιβλέποντα ή της Υπηρεσίας.

Κάθε ποσότητα προσθέτου που θα προσκομίζεται στο εργοτάξιο θα συνοδεύεται από γραπτή δήλωση του προμηθευτή, ότι η ποιότητα, αυτού του προσθέτου είναι ίδια με την ποιότητα εκείνου που χρησιμοποιήθηκε στη μελέτη συνθέσεως.

ΕΙΔΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΣΚ - 308
ΧΗΜΙΚΑ ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

1. *ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ*

1.1 Αυτή η προδιαγραφή αναφέρεται στα ακόλουθα πρόσθετα σκυροδέματος.

1.1.1 Τύπος Α - Πρόσθετα ρευστοποιητικά.

1.1.2 Τύπος Β - Πρόσθετα επιβραδυντικά.

1.1.3 Τύπος C - Πρόσθετα επιταχυντικά.

1.1.4 Τύπος D - Πρόσθετα ρευστοποιητικά – επιβραδυντικά.

1.1.5 Τύπος Ε - Πρόσθετα ρευστοποιητικά – επιταχυντικά.

1.1.6 Τύπος F - Πρόσθετα υπερρευστοποιητικά.

1.1.7 Τύπος G- Πρόσθετα υπερρευστοποιητικά -
επιβραδυντικά

1.2 Στις ακόλουθες παραγράφους καθορίζονται δοκιμές που πρέπει να γίνουν σε κάθε πρόσθετο, με το τσιμέντο της παρ. 9.1 και τα αδρανή που περιγράφονται στην παρ. 9.2 ή τα αδρανή του έργου (παρ. 9.3).

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1 - Συνίσταται, όταν είναι πρακτικά εφαρμόσιμο ο έλεγχος των προσθέτων να γίνεται με τα υλικά και τις αναλογίες που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο, διότι οι ειδικές δράσεις που παράγονται από τα χημικά πρόσθετα μπορεί να ποικίλλουν με τις ιδιότητες και τις αναλογίες των άλλων συστατικών του σκυροδέματος. Για παράδειγμα οι τύποι F και G των προσθέτων δείχνουν πολύ μεγαλύτερη αναλογία τσιμέντου από αυτή που αναφέρεται στην παρ. 10.1.1. Όταν τα υπερρευστοποιητικά χρησιμοποιούνται για να δώσουν αυξημένη εργασιμότητα (15 - 20 cm κάθιση), η δράση τους μπορεί να είναι περιορισμένης διάρκειας

(συνήθως 30 - 60 λεπ.), πράγμα που εξαρτάται από τους παράγοντες εκείνους που και με κανονικές συνθήκες επηρεάζουν το ρυθμό της απώλειας της εργασιμότητας (όπως π.χ. η θερμοκρασία).

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2 - Πρόσθετα που περιέχουν χλώριο μπορεί να επιταχύνουν τη διάβρωση του χάλυβα της προέντασης. Η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις αυτής της προδιαγραφής δεν αποτελεί διαβεβαίωση αποδοχής του προσθέτου για χρήση σε προεντεταμένο σκυρόδεμα.

2. ΟΡΙΣΜΟΙ

2.1 <<Επιταχυντικό>> λέγεται το πρόσθετο, που επιταχύνει την πήξη και την ταχεία ανάπτυξη αντοχών στο σκυρόδεμα.

2.2 <<Επιβραδυντικό>> λέγεται το πρόσθετο, που επιβραδύνει την πήξη του σκυροδέματος.

2.3 <<Ρευστοποιητικό>> λέγεται το πρόσθετο, που μειώνει την ποσότητα του νερού που απαιτείται για να παραχθεί σκυρόδεμα δεδομένης συνεκτικότητας.

2.4 <<Υπερρευστοποιητικό>> λέγεται το πρόσθετο που μειώνει περισσότερο από 12% την ποσότητα του νερού που χρειάζεται για να αποκτήσει το σκυρόδεμα μια ορισμένη εργασιμότητα.

2.5 <<Ρευστοποιητικό - Επιταχυντικό>> λέγεται το πρόσθετο, που είναι συγχρόνως ρευστοποιητικό και επιταχυντικό, σύμφωνα με τους προηγούμενους ορισμούς.

2.6 <<Ρευστοποιητικό - Επιβραδυντικό>> λέγεται το πρόσθετο που είναι συγχρόνως ρευστοποιητικό και επιβραδυντικό, σύμφωνα με τους προηγούμενους ορισμούς.

2.7 <<Υπερρευστοποιητικό - Επιβραδυντικό>> λέγεται το πρόσθετο, που είναι συγχρόνως υπερρευστοποιητικό και επιβραδυντικό, σύμφωνα με τους προηγούμενους ορισμούς.

3. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

3.1 Το σκυρόδεμα στο οποίο χρησιμοποιείται ένας από τους επτά τύπους των προσθέτων που αναφέρονται στις παρ. 1.1.1 - 1.1.7, πρέπει να ικανοποιεί τις αντίστοιχες απαιτήσεις του Πίνακα 3.

3.2 Αν το απαιτήσει ο αγοραστής, ο παραγωγός θα δηλώσει γραπτώς ότι το πρόσθετο που θα προμηθεύσει για χρήση στο έργο, θα έχει τις ίδιες ιδιότητες καθώς και την ίδια πυκνότητα, με το πρόσθετο που ελέγχθηκε σύμφωνα με αυτή την προδιαγραφή.

3.3 Όταν το πρόσθετο πρόκειται να χρησιμοποιηθεί σε προεντεταμένο σκυρόδεμα, ο κατασκευαστής θα δηλώσει γραπτώς, ότι το πρόσθετο δεν περιέχει χλωριούχα.

3.4. Δοκιμές για ομοιομορφία και ισοδυναμία, όπως αναγράφονται στην παρ. 4, θα πρέπει να γίνουν στο αρχικό δείγμα και τα αποτελέσματα να κρατηθούν για αναφορά και σύγκριση με αποτελέσματα από δοκιμές σε δείγματα, που έχουν ληφθεί από άλλο μέρος της παρτίδας ή από μεταγενέστερη παρτίδα του προσθέτου, που έχει αποσταλεί για χρήση στο έργο.

Τύποι	Τύπος A Μειωτικό νερού	Τύπος B Επιβρα- δυντικό	Τύπος C Επιτα- χυντικό	Τύπος D Μειωτικό νερού & επιβρα- δυντικό	Τύπος E Μειωτικό νερού & επιταχυ- ντικό	Τύπος F Μειωτι- κό Νερού Υψηλού βαθμού	Τύπος G Μειωτικό νερού υψηλού βαθμού & Επιβρα- δυντικό
Φυσικές Απαιτήσεις							
1) Περιεκτικότητα σε νερό % μέγιστη	95	-	-	95	95	88	88
2) Χρόνος πήξης Επιτρεπτή απόκλιση από Μάρτυρα(h), ελάχιστη. Αρχική τουλάχιστο και όχι Παραπάνω από Ούτε Τελική: τουλάχιστο και όχι Παραπάνω από Ούτε	- 1:00 νωρ 1:20 αργ - 1:00νωρ 1:30αργ	1:00αρ 3:30αρ - - 3:30αρ -	1:00αργ 3:30νωρ. - 1:00νωρ. - -	1:00αργ 3:30αργ - - 3:30αργ -	1:00νωρ 3:30νωρ. - - 1:00νωρ. - -	- 1:00νω ρ 1:30αρ γ - 1:00νω ρ 1:30αρ γ	1:00αργ 3:30αργ - - 3:30αργ -
3. Αντοχή σε θλίψη ελαχ. % του Μάρτυρα 1 ημέρα 3 ημέρες 7 ημέρες 28 ημέρες	- 110 110 110	- 90 90 90	- 125 100 100	- 110 110 110	- 125 110 110	140 125 115 110	125 125 115 110
4. Μεταβολή μήκους, μέγιστη συστολή (εναλ. Απαιτήσεις % του Μάρτυρα). Αύξηση επί του Μάρτυρα.	135 0,010	135 0,010	135 0,010	135 0,010	135 0,010	135 0,010	135 0,010
5. Συντελεστής Σχετ. Ανθεκτικότητας Ελάχιστος.	80	80	80	80	80	80	80

Πίνακας 3. Φυσικές απαιτήσεις.

4. ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΙΑ ΚΑΙ ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΑ

4.1 Αν ζητηθεί η ομοιομορφία μιας παρτίδας ή η ισοδυναμία διαφορετικών παρτίδων από την ίδια πηγή, θα ελέγχεται με τις επόμενες μεθόδους και απαιτήσεις.

4.1.1 Ανάλυση με υπέρυθρο φως. Τα φάσματα της απορρόφησης του αρχικού δείγματος και του δείγματος της δοκιμής, που λαμβάνεται να είναι ουσιαστικά παρόμοια.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3 - Άλλες διαδικασίες ανάλυσης με υπέρυθρο φως μπορούν να χρησιμοποιηθούν σύμφωνα με τη συμφωνία μεταξύ αγοραστή και προμηθευτή.

4.1.2 Υπόλειμμα με ξήρανση σε φούρνο (υγρά πρόσθετα). Τα υπολείμματα της ξηράνσεως, η οποία προδιαγράφεται στην παρ. 16.2, του αρχικού δείγματος και των μεταγενέστερων δειγμάτων, δεν πρέπει να διαφέρουν περισσότερο από πέντε εκατοστιαίες μονάδες.

4.1.3 Υπόλειμμα με ξήρανση σε φούρνο (μη υγρά πρόσθετα). Τα υπολείμματα της ξηράνσεως, η οποία προδιαγράφεται στην παρ. 16.3, του αρχικού δείγματος και των μεταγενέστερων δειγμάτων δεν πρέπει να διαφέρουν περισσότερο από 4 εκατοστιαίες μονάδες.

4.1.4 Ειδικό βάρος (υγρά πρόσθετα). Όταν προσδιοριστεί, όπως προδιαγράφεται στην παρ. 16.4, το ειδικό βάρος μεταγενέστερων δειγμάτων δε θα πρέπει να διαφέρει από το ειδικό βάρος του αρχικού δείγματος περισσότερο από το 10% της διαφοράς μεταξύ του ειδικού βάρους του αρχικού δείγματος και του ειδικού βάρους του νερού για αντιδραστήρα στην ίδια θερμοκρασία. Νερό αντιδραστηρίων που είναι σύμφωνο αυτών των διαδικασιών είναι ικανοποιητικό.

4.2 Σε μερικές περιπτώσεις η φύση του προσθέτου ή οι εργαστηριακές δυνατότητες ελέγχου του αγοραστή, μπορεί να μην επιτρέπουν τη διενέργεια μερικών ή όλων των προηγούμενων ελέγχων. Σε αυτές τις περιπτώσεις θα συμφωνούνται μεταξύ αγοραστή και προμηθευτή άλλες μέθοδοι ελέγχου.

5. ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΣΗ

5.1 Όταν το πρόσθετο παραδίνεται σε πακέτα ή δοχεία, θα πρέπει να είναι ευδιάκριτα γραμμένα σ' αυτά το εμπορικό όνομα του προσθέτου, ο τύπος με βάση αυτή την προδιαγραφή και το καθαρό βάρος ή ο όγκος του προσθέτου. Παρόμοιες πληροφορίες θα πρέπει να παρέχονται στα φορτωτικά έγγραφα που συνοδεύουν συσκευασμένα ή χύμα φορτία προσθέτων.

6. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

6.1 Το πρόσθετο πρέπει να αποθηκεύεται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτρέπεται η εύκολη πρόσβαση για κατάλληλη επιθεώρηση και αναγνώριση κάθε φορτίου και σε κατάλληλο απρόσβλητο από τις καιρικές συνθήκες μέρος, που θα προστατεύει το πρόσθετο από την υγρασία και τον παγετό.

7. ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

7.1 Στον αγοραστή πρέπει να παρέχεται κάθε δυνατή διευκόλυνση για δειγματοληψία και επιθεώρηση, είτε στη θέση της παραγωγής είτε στο εργοτάξιο.

7.2 Τα δείγματα θα είναι είτε <<απλά>> είτε <<σύνθετα>>, όπως προδιαγράφονται ή απαιτούνται από αυτή την προδιαγραφή. <<Απλό>> δείγμα είναι εκείνο που παίρνεται σε μια δόση. <<Σύνθετο>> δείγμα, είναι εκείνο που σχηματίζεται από την ανάμιξη τριών ή περισσότερων απλών δειγμάτων.

7.3 Για τους σκοπούς αυτής της προδιαγραφής, παίρνονται δείγματα για δύο ειδών ελέγχους, τους ποιοτικούς και τους ελέγχους ομοιομορφίας και ισοδυναμίας.

7.3.1 Ποιοτικοί έλεγχοι. Το δείγμα για την αξιολόγηση της ποιότητας μιας πηγής ή μιας παρτίδας προσθέτου θα πρέπει να ανταποκρίνεται σε όλες τις απαιτήσεις αυτής της προδιαγραφής. Τα δείγματα που χρησιμεύουν για τον προσδιορισμό της συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις αυτής της προδιαγραφής, θα είναι <<σύνθετα>> από <<απλά>> δείγματα παρμένα από αρκετές θέσεις, ώστε να εξασφαλίζεται ότι το <<σύνθετο>> δείγμα είναι αντιπροσωπευτικό της παρτίδας.

7.3.2 Έλεγχοι ομοιομορφίας και ισοδυναμίας. Τα δείγματα για την αξιολόγηση της ομοιομορφίας μιας μοναδικής παρτίδας ή της ισοδυναμίας διαφορετικών παρτίδων από την ίδια πηγή, θα ελέγχονται όπως προβλέπεται στην παρ. 4. Τέτοια δείγματα θα είναι σύνθετα από απλά δείγματα των διαφορετικών παρτίδων, όταν συγκρίνονται διαφορετικές παρτίδες από την ίδια πηγή και απλά δείγματα, όταν ελέγχεται η ομοιομορφία μιας παρτίδας.

7.4 Υγρά πρόσθετα. Τα υγρά πρόσθετα πρέπει να ανακατεύονται πλήρως αμέσως πριν από την δειγματοληψία. Τα απλά δείγματα που παίρνονται για ελέγχους ποιοτικούς ή ομοιομορφίας, θα αντιπροσωπεύουν όχι περισσότερο από 10.000 lt. πρόσθετου και θα έχουν όγκο τουλάχιστον 1lt. Θα παίρνονται τουλάχιστο τρία απλά δείγματα. Τα σύνθετα δείγματα θα σχηματίζονται μετά από πλήρη ανάμιξη των απλών δειγμάτων και θα έχουν όγκο τουλάχιστο 4 lt., όταν πρόκειται για ποιοτικούς ελέγχους. Τα απλά δείγματα θα πρέπει να ληφθούν από διαφορετικές τυχαίες θέσεις του προσθέτου που ελέγχεται.

7.4.1 Πρόσθετα αποθηκευμένα χύμα σε δεξαμενές, θα πρέπει να δειγματίζονται σε ίσες ποσότητες από την ανώτερη, τη μεσαία και

κατώτερη στάθμη, είτε με στρόφιγγες που θα βρίσκονται στις πλευρές των δεξαμενών είτε με δειγματοληπτική βαριά φιάλη, εφοδιασμένη με κινητό πώμα που θα μπορεί να ανοίγει μετά το κατέβασμα της φιάλης στην επιθυμητή στάθμη.

7.4.2 Τα δείγματα θα πρέπει να συσκευάζονται σε στεγανά δοχεία, που δε θα προσβάλλονται από τα πρόσθετα.

7.5 Στερεά πρόσθετα. Τα απλά δείγματα για τους ελέγχους ποιότητας ή ομοιομορφίας, θα αντιπροσωπεύουν όχι περισσότερο από 2 Lt. πρόσθετου και θα ζυγίζουν τουλάχιστο 1 kg. Θα παίρνονται 4 δείγματα τουλάχιστο. Τα σύνθετα δείγματα θα παίρνονται από το μίγμα που σχηματίζεται μετά από πλήρη ανάμιξη των απλών δειγμάτων. Το βάρος του σύνθετου δείγματος θα είναι 2.3 kg τουλάχιστο. Τα απλά δείγματα πρέπει να παίρνονται από διαφορετικές θέσεις καλά διανεμημένες μέσα σ' όλη την ποσότητα που αντιπροσωπεύουν.

7.5.1 Τα δείγματα συσκευασμένων προσθέτων πρέπει να παίρνονται με σωληνωτό δειγματολήπτη.

7.5.2 Τα δείγματα πρέπει να συσκευάζονται σε υδατοστεγή και αεροστεγή δοχεία.

7.6 Πριν από κάθε έλεγχο τα δείγματα θα πρέπει να ανακατεύονται καλά, ώστε να εξασφαλίζεται η ομοιομορφία τους. Όταν συνίσταται από τον παραγωγό, ολόκληρο το δείγμα ενός στερεού προσθέτου θα πρέπει να διαλύεται στο νερό πριν από τους ελέγχους.

8. ΑΠΟΡΡΙΨΗ

8.1 Το πρόσθετο θα απορρίπτεται, αν δεν ικανοποιεί όλες τις απαιτήσεις αυτής της προδιαγραφής.

8.2 Ένα πρόσθετο αποθηκευμένο στο μέρος της παραγωγής του για περισσότερο από 6 μήνες μετά τη δοκιμασία του ή ένα

πρόσθετο σε τοπική αποθήκευση στα χέρια ενός πωλητή για περισσότερο από 6 μήνες μετά τη δοκιμασία του, μπορεί να επανελεχθεί πριν από τη χρήση του. Αν κατά τον έλεγχο δεν ανταποκριθεί σε οποιαδήποτε από τις απαιτήσεις αυτής της προδιαγραφής, θα απορριφθεί.

8.3 Συσκευασίες ή δοχεία που διαφέρουν περισσότερο από 5% από το προδιαγραφόμενο βάρος ή όγκο θα απορρίπτονται. Αν το μέσο βάρος ή ο όγκος 50 τυχαίων συσκευασιών είναι μικρότερος από τον προδιαγραφόμενο, ολόκληρο το φορτίο θα απορρίπτεται.

8.4 Όταν το πρόσθετο πρόκειται να χρησιμοποιηθεί σε σκυρόδεμα χωρίς αερακτικό, θα απορρίπτεται αν το δοκιμαστικό σκυρόδεμα που περιέχει αυτό το πρόσθετο, έχει περιεκτικότητα σε αέρα μεγαλύτερη από 3%. Όταν το πρόσθετο, πρόκειται να χρησιμοποιηθεί σε σκυρόδεμα με αερακτικό θα απορρίπτεται αν το δοκιμαστικό σκυρόδεμα που το περιέχει, έχει περιεκτικότητα σε αέρα μεγαλύτερη από 7%.

9. ΥΛΙΚΑ

9.1 Τσιμέντο. Το τσιμέντο των δοκιμών θα είναι τύπου I ή τύπου II, εκτός αν στο έργο χρησιμοποιηθεί άλλος τύπος τσιμέντου και ζητηθούν δοκιμές με αυτό το τσιμέντο.

9.2 Αδρανή υλικά. Τα αδρανή υλικά των δοκιμών θα προσκομίζονται από εκείνον που ζητά τον έλεγχο. Αν οι δοκιμές θα γίνονται σύμφωνα με την παρ. 9.3 τα αδρανή θα είναι χωρισμένα σε τρία κλάσματα, άμμο, γαρμπίλι και σκύρα, θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της Π.Τ.Σ. και θα αναμιχθούν με κατάλληλη αναλογία, ώστε η κοκκομετρική διαβάθμιση του μίγματος να πέφτει στο επάνω μισό της υποζώνης Δ του διαγράμματος 1 της Π.Τ.Σ. Αν ζητηθεί, τα προηγούμενα μπορεί να χωριστούν σε επί μέρους κλάσματα με μια

σειρά κόσκινα της Π.Τ.Σ. και τα κλάσματα να επαναμιχθούν έτσι ώστε το μίγμα να έχει μια ορισμένη διαβάθμιση.

9.3 Υλικά για δοκιμές για συγκεκριμένο έργο. Η επίδραση ενός χημικού προσθέτου στο χρόνο της πήξης και στην απαίτηση σε νερό του σκυροδέματος, μπορεί να μεταβάλλεται ανάλογα με το χρόνο της προσθήκης του κατά τη διάρκεια της διαδικασίας της παρασκευής των χαρμανιών και της ανάμιξης. Για να ελεγχθεί ένα χημικό πρόσθετο για συγκεκριμένο έργο, το τσιμέντο, τα αδρανή και τα άλλα πιθανώς υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στις δοκιμές θα πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικά αυτών που προτείνονται για χρήση στο έργο. Το χημικό πρόσθετο προσθέεται με τον ίδιο τρόπο και στην ίδια χρονική στιγμή, κατά τη διάρκεια της διαδικασίας της παρασκευής των αναμιγμάτων, όπως αυτό θα γίνει στο έργο. Επίσης οι αναλογίες των αδρανών όπως και των άλλων υλικών στα αναμίγματα θα είναι εκείνες που προδιαγράφονται για το έργο. Αν ο μέγιστος κόκκος των χονδρόκοκκων αδρανών είναι μεγαλύτερος από 30 mm, θα πρέπει να κοσκινιστεί το σκυρόδεμα από ένα κόσκινο των 30 mm, πριν από την παρασκευή των δοκιμίων για τις δοκιμές.

10. ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΑΛΟΓΙΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΑ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΑ

10.1 Αναλογίες. Αν δεν πρόκειται για δοκιμές έργου (βλ. παρ. 9.3), το σκυρόδεμα πρέπει να έχει τέτοιες αναλογίες αδρανών, ώστε η κοκκομετρική διαβάθμιση του μίγματος να βρίσκεται στο επάνω μισό τμήμα της υποζώνης Δ του διαγράμματος 1 της Π.Τ.Σ. Αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά το πρόσθετο θα προσθέεται με την πρώτη ποσότητα νερού που μπαίνει στον αναμικτήρα (βλ. παρ. 10.2).

10.1.1 Η περιεκτικότητα του τσιμέντου θα είναι 300 (297 - 303) kg/cm³.

10.1.2 Αν στο έργο πρόκειται να χρησιμοποιηθεί και αερακτικό, στις δοκιμές θα προστεθεί η κατάλληλη ποσότητα αερακτικού, ώστε η περιεκτικότητα αέρα να είναι 5,5%.

10.1.3 Η περιεκτικότητα σε νερό ρυθμίζεται έτσι, ώστε η κάθιση να είναι 120 (110 - 130) mm. Οι αναλογίες των αδρανών πρέπει να είναι τέτοιες ώστε το μίγμα να έχει ικανοποιητική πλαστικότητα, για συμπύκνωση με ράβδο.

10.2 Παρασκευή αναμιγμάτων. Θα δοκιμάζονται μίγματα σκυροδέματος με και χωρίς το πρόσθετο. Το μίγμα χωρίς το χημικό πρόσθετο, θα ονομάζεται μίγμα αναφοράς ή μάρτυρας. Το πρόσθετο προσθέεται με τον τρόπο που συνιστά ο παραγωγός και στην απαραίτητη ποσότητα που αναφέρεται στην προδιαγραφή του για την μείωση του νερού ή τη μεταβολή χρόνου πήξεως ή και τα δύο. Αν ζητηθεί, το πρόσθετο μπορεί να προστεθεί σε μια ποσότητα τέτοια, ώστε να δίνει ένα καθορισμένο χρόνο πήξης του μίγματος του σκυροδέματος μέσα στα όρια των ισχυουσών απαιτήσεων αυτής της προδιαγραφής.

10.2.1 Σκυρόδεμα χωρίς αερακτικό. Όταν το πρόσθετο πρόκειται να δοκιμαστεί για χρήση μόνο σε σκυρόδεμα χωρίς αερακτικό, το ποσοστό αέρα του μίγματος που περιέχει το υπό δοκιμή πρόσθετο και του μίγματος του σκυροδέματος αναφοράς (μάρτυρα), θα πρέπει να είναι 3% ή λιγότερο και η διαφορά μεταξύ της περιεκτικότητας σε αέρα των δύο μιγμάτων δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 0,5%. Αν είναι απαραίτητο, θα προστεθεί στο μάρτυρα μικρή ποσότητα κατάλληλου αερακτικού, που θα προτείνει εκείνος που ζητά τον έλεγχο. Δοκιμές για την ανθεκτικότητα σε ψύξη - απόψυξη δεν πρέπει να γίνουν.

10.2.2 Σκυρόδεμα με αερακτικό. Όταν το πρόσθετο πρόκειται να χρησιμοποιηθεί μόνο σε σκυρόδεμα με αερακτικό, το πρόσθετο που θα προτείνει εκείνος που ζητά τον έλεγχο, πρέπει να προστεθεί

στο μίγμα του σκυροδέματος αναφοράς και, αν είναι απαραίτητο, στο μίγμα του σκυροδέματος που περιέχει το υπό δοκιμή πρόσθετο, σε επαρκείς ποσότητες, ώστε να δίνει περιεκτικότητα αέρα μεταξύ 3.5 και 7.5% εκτός αν πρόκειται να γίνουν δοκιμές ανθεκτικότητας σε ψύξη απόψυξη, οπότε η περιεκτικότητα αέρα θα είναι 5 - 7%. Και στις δύο περιπτώσεις η διαφορά μεταξύ της περιεκτικότητας σε αέρα του μάρτυρα και του σκυροδέματος που περιέχει το υπό δοκιμή πρόσθετο, δε θα υπερβαίνει το 0,5%.

11. ΑΝΑΜΥΞΗ

11.1 Το σκυρόδεμα αναμιγνύεται μηχανικά, όπως περιγράφεται στη μέθοδο ΣΚ - 303.

12. ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

12.1 Θα παρασκευάζονται τουλάχιστο δύο (2) διαφορετικά αναμίγματα από το σκυρόδεμα με το πρόσθετο και το μάρτυρα και θα ελέγχονται τα ακόλουθα φυσικά χαρακτηριστικά τους με τις αντίστοιχες μεθόδους

12.2 Κάθιση. Μέθοδος ΣΚ - 309.

12.3 Αεριοπεριεκτικότητα. Μέθοδος ΣΚ - 311.

12.4 Χρόνος πήξεως. Μέθοδος ΣΚ - 313.

Η θερμοκρασία των υλικών του σκυροδέματος πριν από την ανάμιξη και η θερμοκρασία στην οποία θα βρίσκονται τα δοκίμια κατά τη διάρκεια του ελέγχου, θα είναι 23,0 (21 - 25) C.

12.5 Περιεκτικότητα σε νερό.

12.5.1 Στο δελτίο αποτελεσμάτων θα αναφέρεται ο λόγος του νερού προς τσιμέντο του σκυροδέματος (N/T), με προσέγγιση 0,001. Η τιμή του λόγου N/T θα προκύπτει από τη διαίρεση του συνολικού βάρους του νερού (συνυπολογιζομένης και της υγρασίας απορροφήσεως των αδρανών) προς το βάρος του τσιμέντου.

12.5.2 Θα υπολογίζεται η σχετική περιεκτικότητα σε νερό του σκυροδέματος που περιέχει το πρόσθετο, σαν ποσοστό της περιεκτικότητας σε νερό του σκυροδέματος αναφοράς (μάρτυρας), ως ακολούθως: Θα διαιρείται η μέση περιεκτικότητα σε νερό όλων των αναμιγμάτων που περιέχουν πρόσθετο, τη μέση περιεκτικότητα σε νερό όλων των αναμιγμάτων αναφοράς και το πηλίκο πολλαπλασιάζεται επί 100.

13. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΙΩΝ

13.1 Από δύο διαφορετικά αλλά όμοια αναμίγματα με πρόσθετο και χωρίς πρόσθετο (μάρτυρες), θα κατασκευάζονται δοκίμια για τους ελέγχους του Πίνακα 4. Ο αριθμός των δοκιμών δίνεται στον Πίνακα 4. Όλα τα δοκίμια θα γίνονται την ίδια ημέρα.

	Αριθμός τύπων δοκιμών	Αριθμός υλικών για τη δοκιμή	Αριθμός συνθηκών Σκυροδέματος	Αριθμός δοκιμών (Ελάχιστος)
1. Περιεκτικότητα σε νερό	-	1	2	Προσδιορίζεται σε κάθε <<χαρμάνι>> του μίγματος του σκυροδέματος
2. Κάθιση	1	1	2	
3. Αεροπεριεκτικότητα	1	1	1	
4. Χρόνος πήξης	1	(12.4)	2	6
5. Θλιπτική αντοχή	1	3	2	18
6. Κατάψυξη και απόψυξη	1	1	2	12
7. Μεταβολή του μήκους	1	1	2	6
8. Μείωση νερού, υψηλού βαθμού	-	0	-	36
9. Μείωση νερού, υψηλού βαθμού και επιβράδυνση	-	6	-	36

Πίνακας 4. Τύποι και Ελάχιστος Αριθμός Δοκιμών και Ελέγχων.

14. ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

14.1 Αριθμός δοκιμών. Για κάθε ηλικία και τύπο δοκιμής του Πίνακα 4 θα κατασκευάζεται ένα δοκίμιο από τα αναμίγματα με το πρόσθετο και ένα δοκίμιο από τα αναμίγματα χωρίς το πρόσθετο.

14.2 Τύποι δοκιμών. Τα δοκίμια θα γίνονται σύμφωνα με τα ακόλουθα:

14.2.1 Αντοχή σε θλίψη. Τα δοκίμια θα έχουν διαστάσεις $150 \times 150 \times 150 \text{ mm}^3$ και θα παρασκευάζεται και θα συντηρούνται σύμφωνα με τη μέθοδο ΣΚ - 303.

14.2.2 Αντίσταση σε ψύξη - απόψυξη. Τα δοκίμια θα αποτελούνται από πρίσματα παρασκευασμένα και συντηρημένα σύμφωνα με τις εφαρμόσιμες απαιτήσεις της μεθόδου ΣΚ - 303. Τα πρίσματα δεν πρέπει να είναι λιγότερα από 76 mm, ούτε περισσότερο από 127 mm σε πλάτος και ύψος και όχι λιγότερο από 406 mm σε μήκος.

14.2.3 Μεταβολή μήκους. Παρασκευάζονται και συντηρούνται τα δοκίμια με τη μέθοδο. Η περίοδος της συντήρησης σε υγρασία, συμπεριλαμβανομένης και της περιόδου μέσα στις μήτρες, θα είναι 14 ημέρες.

15. ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

15.1 Τα δοκίμια σκληρυμένου σκυροδέματος ελέγχονται σύμφωνα με τις ακόλουθες μεθόδους (βλέπε Πίνακα 4).

15.1.1 Αντοχή σε θλίψη. Μέθοδος ΣΚ - 304. Τα δοκίμια ελέγχονται σε ηλικίες 7 και 28 ημερών και σε ηλικία 24 ωρών για πρόσθετα τύπου C, F και G. Η θλιπτική αντοχή του σκυροδέματος που περιέχει το πρόσθετο υπολογίζεται σαν ποσοστό επί % της θλιπτικής αντοχής του σκυροδέματος αναφοράς, ως ακολούθως:

15.1.1.1 Η μέση θλιπτική αντοχή των δοκιμών που έγιναν από το σκυρόδεμα που περιέχει το πρόσθετο σε δεδομένη ηλικία για τη

δοκιμή, διαιρείται με τη μέση θλιπτική αντοχή των δοκιμίων, που έγιναν από το σκυροδέμα αναφοράς, στην ίδια ηλικία και το πηλίκο πολλαπλασιάζεται επί 100.

15.1.2 Αντίσταση σε ψύξη - απόψυξη. Θα πρέπει να γίνουν συγκριτικές δοκιμές του σκυροδέματος που περιέχει το πρόσθετο και του σκυροδέματος αναφοράς, χρησιμοποιώντας τη διαδικασία Α της μεθόδου. Τα δοκίμια θα ελέγχονται σε ηλικία 14 ημερών. Οι σχετικοί συντελεστές ανθεκτικότητας θα υπολογίζονται όπως φαίνεται στην προδιαγραφή.

15.1.3 Μεταβολή του μήκους. Θα ελέγχονται πρισματικά δοκίμια που θα κατασκευάζονται και θα δοκιμάζονται σύμφωνα με τη μέθοδο, εκτός του ότι η περίοδος συντηρήσεως μέσα στο νερό, συμπεριλαμβανομένης και της περιόδου μέσα στις μήτρες, θα είναι 14 ημέρες. Κατόπιν τα δοκίμια συντηρούνται στον αέρα όπως περιγράφεται στην παρ. 10.1.2 της μεθόδου για μια περίοδο 14 ημερών. Στο τέλος και αυτής της περιόδου προσδιορίζεται αυτή η μεταβολή στο μήκος των δοκιμίων. Ως συστολή ξήρανσεως θεωρείται η μεταβολή του μήκους κάθε δοκιμίου ως προς το αρχικό μήκος, κατά την αφαίρεση του δοκιμίου από τη μήτρα, εκφρασμένη σαν ποσοστό επί % του αρχικού, με προσέγγιση 0,001. Αν η μεταβολή του μήκους του σκυροδέματος αναφοράς μετά την ξήρανση για 14 ημέρες είναι 0,03% ή μεγαλύτερη, η μεταβολή του μήκους του σκυροδέματος με το πρόσθετο, εκφραζόμενη σαν ποσοστό επί % της μεταβολής μήκους του σκυροδέματος αναφοράς, δε θα πρέπει να υπερβαίνει τη μέγιστη τιμή που προδιαγράφεται στον Πίνακα 2. Αν η μεταβολή μήκους του σκυροδέματος αναφοράς μετά από τις 14 ημέρες της ξήρανσης είναι μικρότερη από 0,03%, η μεταβολή μήκους του σκυροδέματος με το πρόσθετο θα πρέπει να μην υπερβαίνει εκείνη του σκυροδέματος χωρίς το πρόσθετο περισσότερο από 0,010 εκατοστιαίες μονάδες.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4 - Δεδομένου ότι οι ειδικές δράσεις που παράγονται από τα χημικά πρόσθετα μπορούν να ποικίλλουν ανάλογα με τις ιδιότητες των άλλων συστατικών του σκυροδέματος, τα αποτελέσματα των δοκιμών για τη μεταβολή του μήκους, χρησιμοποιώντας αδρανή που δίνουν μικρή μεταβολή μήκους, μπορεί να μη δείξουν με ακρίβεια τη σχετική συμπεριφορά, που θα προκύψει με άλλα αδρανή, τα οποία δίνουν μεγάλη μεταβολή μήκους.

16. ΔΟΚΙΜΕΣ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΙΑΣ ΚΑΙ ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΑΣ

16.1 Ανάλυση με υπέρυθρο φως. Αυτός ο έλεγχος έχει σκοπό να συγκρίνει ποιοτικά τη σύσταση διαφόρων δειγμάτων και δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ποσοτική ανάλυση. Στις παρ. 16.1.1, 16.1.2 και 16.1.3 περιγράφεται μια γενική διαδικασία για την ανάλυση προσθέτων με υπέρυθρη ακτινοβολία (βλέπε Σημείωση 3 και 5).

16.1.1 Υγρά πρόσθετα. Προσδιορίζεται η συγκέντρωση των διαλυμένων στερεών σύμφωνα με την παρ. 16.2 και αραιώνεται ένα μέρος από το δείγμα του προσθέτου με αποσταγμένο νερό, ώστε να πάρουμε διάλυμα με συγκέντρωση στερεών περίπου 0,015 g/ml, π.χ. αραιώνονται 5ml από το δείγμα του προσθέτου μέχρι όγκου 200 ml. Πέντε ml του διαλύματος αυτού τοποθετούνται σε ρηχό γυάλινο δοχείο <<petri>> μαζί με 2.5g βρωμιούχο κάλι (KBr) της απαιτούμενης καθαρότητας για ανάλυση με υπέρυθρη ακτινοβολία και με 5ml αποσταγμένο νερό. Το μίγμα ανακατεύεται μέχρι διαλύσεως. Κατόπιν τοποθετείται το δοχείο με το διάλυμα στο φούρνο ξηράνσεως (παρ. 16.2.1.1) και ξηραίνεται για 17 h (± 15 min) στους 105 (± 3) C. Μετά από ψύξη το ξερό υπόλειμμα μεταφέρεται σε γουδί και κονιοποιείται μέχρι να γίνει λεπτή σκόνη. Η εργασία συντελείται γρήγορα για να αποφευχθεί η απορρόφηση υγρασίας.

Ζυγίζονται 0,1g από τη σκόνη και 0,4g βρωμιούχο κάλι της απαιτούμενης καθαρότητας για ανάλυση με υπέρυθρη ακτινοβολία. Γίνεται ανάμιξη σε ηλεκτροκίνητο αναμικτήρα για 30 sec, τοποθετώντας το υλικό μέσα σε κάψουλα από ανοξειδωτο χάλυβα και με σφαίρες από το ίδιο υλικό. Συνεχίζεται έπειτα η διαδικασία σύμφωνα με την παρ. 16.1.3.

16.1.2 Μη υγρά πρόσθετα. Κονιοποιούνται 10g από το πρόσθετο σε γουδί, μέχρι να γίνουν λεπτή σκόνη. Το δείγμα μεταφέρεται σε ρηχό γυάλινο δοχείο <<Petri>>, τοποθετείται σε φούρνο ξηράνσεως (παρ. 16.2.1.1) και ξηραίνεται για 17 h (\pm 15 min) στους 105(\pm 3) C. Ζυγίζονται περίπου 0,005g από την ξερή σκόνη και 0,995g βρωμιούχο κάλι της απαιτούμενης καθαρότητας για ανάλυση με υπέρυθρη ακτινοβολία. Γίνεται ανάμιξη σε ηλεκτροκίνητο αναμικτήρα για 30 sec, τοποθετώντας το υλικό μέσα σε κάψουλα από ανοξειδωτο χάλυβα με σφαίρες από το ίδιο υλικό. Συνεχίζεται έπειτα η διαδικασία σύμφωνα με την παρ. 16.1.3.

16.1.3 Για την παρασκευή ενός δισκίου για ανάλυση με υπέρυθρη ακτινοβολία ζυγίζονται 0,300g από το μίγμα που παρασκευάστηκε σύμφωνα με τις παρ. 16.1.1 και 16.1.2 και μεταφέρονται σε κατάλληλη μήτρα. Αν χρησιμοποιείται μήτρα με δυνατότητα εφαρμογής κενού, εφαρμόζεται κενό για 2 min, πριν από τη συμπίεση του υλικού. Στη συνέχεια ενώ εξακολουθεί η εφαρμογή κενού, πιέζεται το υλικό με κατάλληλη δύναμη για 3 min, ώστε να παραχθεί δίσκιο πάχους 1 mm περίπου. Εξάγεται το δίσκιο από τη μήτρα, εισάγεται στο φασματοφωτόμετρο και λαμβάνεται το φάσμα της απορρόφησης σε υπέρυθρη ακτινοβολία.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 5 - Είναι σημαντικό να ακολουθούνται οι ίδιες διαδικασίες για όλα τα δείγματα, που συγκρίνονται μεταξύ τους και κατά προτίμηση να εκτελούνται από την ίδιο αναλυτή. Μεγάλες αλλαγές στο φάσμα απορρόφησης υπέρυθρης ακτινοβολίας

μπορούν να προκληθούν από: α) διαφορές στην περιεχόμενη υγρασία που οφείλεται σε διαφορετικό βαθμό ξήρανσης, β) απορρόφηση νερού από υγροσκοπικά υλικά, γ) αντίδραση του βρωμιούχου καλίου με μερικές συνυπάρχουσες ενώσεις και δ) διαφορές στο χρόνο που μεσολαβεί μεταξύ παρασκευής και ελέγχου του δισκίου. Επίσης οι ελάχιστες απαιτούμενες ποσότητες για την ανίχνευση των διαφόρων συστατικών με την υπέρυθρη απορρόφηση ποικίλλουν σε πλατιά όρια, που εξαρτιούνται από το είδος και τη συγκέντρωση των συνοδευουσών ουσιών. Για παράδειγμα, σημαντικές ποσότητες σακχαρωδών ουσιών μπορεί να υπάρχουν σε ένα λιγνοσουλφονικό πρόσθετο χωρίς η μέθοδος αυτή να δείχνει την παρουσία τους.

16. 2 Υπόλειμμα με ξήρανση σε φούρνο (υγρά πρόσθετα).

16.2.1 Τοποθετούνται 20 ως 30 g από καθαρή χαλαζιακή άμμο μεγέθους κόκκου 0,6 - 0,8 mm μέσα σε χαμηλό ευρύστομο γυάλινο φιαλίδιο ζυγίσεως με σμυρισμένο πώμα, εσωτερικής διαμέτρου περίπου 60 mm και ύψος περίπου 30 mm. Τοποθετείται ανοικτό το φιαλίδιο ζυγίσεως και το πώμα μέσα σε φούρνο (παρ. 16.2.1.1) και ξηραίνεται η άμμος για 17 h (± 15 min) στους 105 (± 3 C). Πωματίζεται το φιαλίδιο ζυγίσεως, μεταφέρεται σε ξηραντήρα, ψύχεται σε θερμοκρασία δωματίου και ζυγίζεται στο πλησιέστερο 0,001 g. Ανοίγεται το φιαλίδιο και με σιφώνια μεταφέρονται και κατανέμονται ομοιομορφία πάνω στην άμμο 4 ml από το υγρό πρόσθετο. Αμέσως πωματίζεται το φιαλίδιο για να αποφύγουμε απώλεια λόγω εξατμίσεως και ζυγίζεται στο πλησιέστερο 0,001 g. Ανοίγεται το φιαλίδιο και τοποθετείται μαζί με το πώμα του στο φούρνο (παρ. 16.2.1.1). Ξεραίνεται για 17 h (± 15 min) στους 105 (± 3 C). Στο τέλος της περιόδου ξήρανσης πωματίζεται το φιαλίδιο ζυγίσεως, μεταφέρεται σε ξηραντήρα, ψύχεται σε θερμοκρασία δωματίου και ζυγίζεται στο πλησιέστερο 0,001 g.

16.2.1.1 Ο φούρνος ξηράνσεως πρέπει να είναι είτε εξαναγκασμένης κυκλοφορίας αέρα είτε με πρόβλεψη για ελεύθερη κυκλοφορία αέρα. Πρέπει να υπάρχει δυνατότητα ακριβούς ελέγχου της θερμοκρασίας και του χρόνου της ξήρανσης, έτσι ώστε να μην μεταβάλλεται από δείγμα σε δείγμα ο βαθμός εξάτμισης των διαφόρων ουσιών (ο βαθμός εξάτμισης του νερού δεν ενδιαφέρει).

16.2.2 Υπολογισμοί.

16.2.2.1 Καταγράφονται τα παρακάτω βάρη:

W1 = Βάρος του πωματισμένου φιαλιδίου με την άμμο και το δείγμα.

W2 = Βάρος του πωματισμένου φιαλιδίου με την άμμο.

W3 = W1 - W2 = Βάρος του δείγματος.

W4 = Βάρος πωματισμένου φιαλιδίου με την άμμο και το ξερό υπόλειμμα και

W5 = W4 - W2 = Βάρος του ξερού υπολείμματος.

16.2.2.2 Το υπόλειμμα υπολογίζεται με τον εξής τύπο:

Υπόλειμμα ξηράνσεως σε φούρνο (% κατά βάρος) = $(W5 / W3) \times 100$.

16.2.3 Ακρίβεια. Ο μέγιστος συντελεστής διακύμανσης μεταξύ πολλών εργαστηρίων στον προσδιορισμό του υπολείμματος ξηράνσεως σε φούρνο (στα υγρά πρόσθετα) βρέθηκε ότι είναι 1,25 %. Επομένως τα αποτελέσματα δοκιμών που γίνονται από δύο διαφορετικά εργαστήρια σε εντελώς ίδια δείγματα ενός προσθέτου, δε θα πρέπει να διαφέρουν μεταξύ τους περισσότερο από 3,5% του μέσου όρου τους. Ο μέγιστος συντελεστής διακύμανσης για ένα και μόνο αναλυτή βρέθηκε ότι είναι 0,6 %. Επομένως τα αποτελέσματα δύο δοκιμών που έχουν εκτελεστεί κανονικά από τον ίδιο αναλυτή πάνω στο ίδιο υλικό δε θα πρέπει να διαφέρουν περισσότερο από 1,7 % του μέσου όρου τους.

16.3 Υπόλειμμα με ξήρανση σε φούρνο (μη υγρά πρόσθετα).

16.3.1 Τοποθετούνται 3 g από το πρόσθετο (μη υγρό) σε ένα ξεραμένο και προζυγισμένο γυάλινο φιαλίδιο ζυγίσεως με πώμα (όμοιο μ' αυτό που περιγράφεται στην παρ. 16.2.1). Το φιαλίδιο πωματίζεται και ζυγίζεται μαζί με το περιεχόμενο στο πλησιέστερο 0,001 g. Ανοίγεται το φιαλίδιο και τοποθετείται αμέσως μαζί με το πώμα του σε φούρνο (παρ. 16.2.1.1). Ξεραίνεται για 17 h (± 15 min) στους 105 (± 3 C). Στο τέλος της περιόδου ξήρανσης το φιαλίδιο ζυγίσεως πωματίζεται, μεταφέρεται σε ξηραντήρα, ψύχεται σε θερμοκρασία δωματίου και ζυγίζεται στο πλησιέστερο 0,001 g.

16.3.2 Υπολογισμοί.

16.3.2.1 Καταγράφονται τα παρακάτω βάρη:

W1 = Βάρος του προζυγισμένου πωματισμένου φιαλιδίου ζυγίσεως με το δείγμα πριν από τη ξήρανση.

W2 = Βάρος του άδειου πωματισμένου φιαλιδίου ζυγίσεως.

W3 = Βάρος του δείγματος = W1 - W2.

W4 = Βάρος του προζυγισμένου πωματισμένου φιαλιδίου ζυγίσεως με το δείγμα μετά την ξήρανση και

W5 = Βάρος του ξεραμένου σε φούρνο υπολείμματος = W4 - W2.

16.3.2.2 Το υπόλειμμα μετά την ξήρανση υπολογίζεται με τον εξής τύπο:

Υπόλειμμα ξηράνσεως σε φούρνο (% κατά βάρος) =

$$(W5 / W3) \times 100$$

16.3.3 Ακρίβεια. Ο μέγιστος συντελεστής διακύμανσης μεταξύ πολλών εργαστηρίων στον προσδιορισμό υπολείμματος ξηράνσεως σε φούρνο (στα μη υγρά πρόσθετα) βρέθηκε ότι είναι 1,40 %. Επομένως τα αποτελέσματα δοκιμίων που γίνονται από δύο διαφορετικά εργαστήρια σε εντελώς ίδια δείγματα ενός προσθέτου, δε θα πρέπει να διαφέρουν μεταξύ τους περισσότερο από 4,0 % του μέσου όρου τους. Ο μέγιστος συντελεστής διακύμανσης για ένα και

μόνο αναλυτή στο υπόλειμμα ξηράνσεως σε φούρνο (ενός μη υγρού προσθέτου) βρέθηκε ότι είναι 0,48 %. Επομένως τα αποτελέσματα δύο δοκιμών που έχουν εκτελεστεί κανονικά από τον ίδιο αναλυτή πάνω στο ίδιο υλικό, δε θα πρέπει να διαφέρουν περισσότερο από το 1,4 % του μέσου όρου τους.

16.4 Ειδικό βάρος (υγρά πρόσθετα).

16.4.1 Το ειδικό βάρος υγρού προσθέτου προσδιορίζεται με πυκνόμετρα, που συνήθως καλύπτουν την περιοχή ειδικού βάρους από 1,05 έως 1,40 και στη θερμοκρασία βαθμολογήσεως του πυκνόμετρου. Για τη δοκιμή απαιτούνται ένας ογκομετρικός κύλινδρος των 250 ml και ένα υδρόλουτρο που να μπορεί να διατηρεί σταθερή θερμοκρασία.

16.4.2 Το δείγμα τοποθετείται στον κύλινδρο των 250ml και εισάγεται το πυκνόμετρο με τέτοιο τρόπο, ώστε να επιπλέει ελεύθερα, χωρίς να έρχεται σε επαφή με τα τοιχώματα του κυλίνδρου. Ο κύλινδρος με το δείγμα και το πυκνόμετρο τοποθετείται σε λουτρό σταθερής θερμοκρασίας, ωστόσο ο κύλινδρος, το δείγμα και το πυκνόμετρο απόκτησαν την ίδια θερμοκρασία. Αν το δείγμα παρουσιάζει τάση για αφρισμό, η ανάγνωση του πυκνομέτρου συνεχίζεται, ώσπου να παίρνονται σταθερές αναγνώσεις. Το πυκνόμετρο διαβάζεται στη βάση του σχηματιζόμενου μηνίσκου με προσέγγιση 0,005.

16.4.2.1 Αν υπάρξει θέμα αφρισμού κατά τη μεταφορά του προσθέτου στον κύλινδρο, θα πρέπει να αφήσουμε να περάσει αρκετός χρόνος, ώστε ο αφρός να διασκορπιστεί ή να ανέβει στην επιφάνεια, από όπου πρέπει να απομακρυνθεί πριν από την εισαγωγή του πυκνομέτρου. Θα πρέπει να αποφεύγεται ο σχηματισμός κρούστας στο στέλεχος του πυκνομέτρου από την εξάτμιση κατά την εξισορρόπηση της θερμοκρασίας ελέγχου.

16.4.3 Ακρίβεια. Ο μέγιστος συντελεστής διακύμανσης μεταξύ πολλών εργαστηρίων στον προσδιορισμό του ειδικού βάρους (υγρών προσθέτων) βρέθηκε ότι είναι 0,316%. Επομένως τα αποτελέσματα δύο διαφορετικών εργαστηρίων πάνω σε εντελώς ίδια δείγματα ενός προσθέτου δεν πρέπει να διαφέρουν μεταξύ τους περισσότερο από 0,9% του μέσου όρου τους. Ο μέγιστος συντελεστής διακύμανσης για ένα και μόνο αναλυτή βρέθηκε ότι είναι 0,9%. Επομένως τα αποτελέσματα δύο δοκιμών που έχουν εκτελεστεί κανονικά από τον ίδιο αναλυτή πάνω στο ίδιο υλικό δε θα πρέπει να διαφέρουν περισσότερο από 0,275% του μέσου όρου τους.

17. ΔΕΛΤΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

17.1 Το δελτίο αποτελεσμάτων θα περιλαμβάνει τα παρακάτω:

17.1.1 Τα αποτελέσματα των δοκιμών που προδιαγράφονται στις παρ. 4, 12 και 15 και τις αντίστοιχες απαιτήσεις προδιαγραφών με τις οποίες αυτά συγκρίνονται.

17.1.2 Το εμπορικό όνομα, το όνομα του παραγωγού, τον αριθμό της παρτίδας, τα χαρακτηριστικά του υλικού και την ποσότητα που αντιπροσωπεύεται από το δείγμα του προσθέτου που ελέγχεται.

17.1.3 Το εμπορικό όνομα, το όνομα του παραγωγού και άλλα σχετικά στοιχεία για το χρησιμοποιούμενο σαν αερακτικό πρόσθετο υλικό.

17.1.4 Το εμπορικό όνομα, το όνομα του παραγωγού, τον τύπο και στοιχεία ελέγχων για το τσιμέντο PORTLAND ή για τα χρησιμοποιούμενα τσιμέντα.

17.1.5 Περιγραφή και στοιχεία ελέγχων των χρησιμοποιούμενων λεπτοκόκκων και χονδροκόκκων αδρανών υλικών.

17.1.6 Λεπτομερή στοιχεία για τα χρησιμοποιούμενα μίγματα του σκυροδέματος που να περιλαμβάνουν, τις ποσότητες και τις αναλογίες των προσθέτων που χρησιμοποιούνται, την περιεκτικότητα, το τσιμέντο, τους λόγους νερού προς τσιμέντο (N/T) της περιεκτικότητας νερού ανά μονάδα όγκου, τους λόγους του λεπτόκοκκου προς το συνολικό αδρανές την κάθιση και την αεροπεριεκτικότητα.

1. ΓΕΝΙΚΑ

Τα πρόσθετα του σκυροδέματος είναι χημικές ουσίες, οι οποίες προστίθενται για να βελτιώσουν διάφορες ιδιότητες του σκυροδέματος και διακρίνονται σε επιταχυντές, επιβραδυντές, μειωτές νερού, ρευστοποιητές και αερακτικά.

Η ποσότητα ενός εκάστου εξ' αυτών ποικίλει ανάλογα με τον βαθμό βελτίωσης της ιδιότητας, που θέλουμε να επιτύχουμε. Η δράση κάθε προσθέτου στο σκυροδέμα είναι η εξής:

- Οι **επιταχυντές**, όπως και οι επιβραδυντές, επηρεάζουν την ταχύτητα ενυδατώσεως των ενώσεων του τσιμέντου. Έτσι, μειώνουν τον χρόνο πήξεως και επιταχύνουν την ανάπτυξη της μηχανικής αντοχής του τσιμέντου.

- Οι **επιβραδυντές**, αντιθέτως, μειώνουν τον χρόνο ανάπτυξης της μηχανικής αντοχής του τσιμέντου.

- Οι **μειωτές νερού** έχουν ως κύρια δράση την πλαστικοποίηση του σκυροδέματος με αποτέλεσμα την καλύτερη συμπίκνωση και γρήγορη διάστρωση του σκυροδέματος.

- Οι **ρευστοποιητές** έχουν παρόμοια δράση με τους μειωτές νερού.

- Τα **αερακτικά** είναι πρόσθετα, που χρησιμοποιούνται σε όλα τα σκυροδέματα στις βόρειες χώρες, για να αποφευχθεί η παγοπληξία του σκυροδέματος λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών.

2. ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Πρόσθετα υλικά ή βελτιωτικά του σκυροδέματος ονομάζουμε υλικά που προσθέτονται μέσα στο σκυρόδεμα κατά την παρασκευή του και τροποποιούν μερικές από τις ιδιότητές του.

Τα πρόσθετα υλικά χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες, αναλόγως πως δρουν. Στην 1η κατηγορία ανήκουν τα υλικά εκείνα που δρουν κατά τρόπο χημικό ή φυσικοχημικό, και βρίσκονται σε τόσο μικρή ποσότητα, που να μην επηρεάζεται ή σύνθεση του σκυροδέματος.

Στην 2η κατηγορία ανήκουν τα υλικά εκείνα, που εκτός από την φυσικοχημική δράση τους, η ποσότητα τους είναι τέτοια, που τροποποιείται η σύνθεση του σκυροδέματος.

Τα πρόσθετα υλικά κατατάσσονται, ανάλογα με το αποτέλεσμα τους στις ακόλουθες κατηγορίες:

- ρευστοποιητικά
- αερακτικά
- επιβραδυντικά
- επιταχυντικά
- στεγανωτικά
- αντιπαγετικά

Εκτός από τα ανωτέρω αναφερόμενα πρόσθετα μπορούν ακόμη να αναφερθούν και τα παρακάτω, που είναι στο στάδιο έρευνας:

- αεραπαγωγά
- διογκωτικά
- αντιδιαβρωτικά
- δραστικά κατά των μυκήτων και των μικροβίων.

Στην κατηγορία των προσθέτων πρέπει να συμπεριληφθούν τα αεροποιητικά και αφροποιητικά, που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή των ελαφροσκυροδεμάτων.

2.1 ΜΕΙΩΤΕΣ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΤΕΣ ΠΗΞΕΩΣ.

Τα πρόσθετα των ανωτέρω κατηγοριών, έχουν ως κύρια δράση την πλαστικοποίηση του σκυροδέματος και εξετάζονται από κοινού διότι έχουν κοινό μηχανισμό δράσεως στο σύστημα τσιμέντο - νερό και επιδρούν στις ίδιες ιδιότητες του σκυροδέματος.

Με την πλαστικοποίηση του σκυροδέματος επέρχεται αύξηση της ρευστότητας του μίγματος. Έτσι μπορεί να ελαπτωθεί το νερό αναμίξεως για το ίδιο εργάσιμο με αποτέλεσμα να αυξηθεί η αντοχή ή ακόμα να αυξηθεί το εργάσιμο χωρίς μείωση της τελικής αντοχής.

- Μηχανισμός δράσεως

Οι μειωτές νερού με επιβράδυνση ή επιτάχυνση του χρόνου πήξεως (τύποι A, D, E) συνίστανται από τις παρακάτω οργανικές ενώσεις:

- άλατα και παράγωγα λιγνοσουλφονικού οξέος.
- άλατα και παράγωγα υδροκαρβοξυλικών οξέων.
- υδροξυλιωμένα πολυμερή.

Στα πρόσθετα τύπου A που είναι κανονικής πήξεως (Normal setting) τα ανωτέρω συστατικά χρησιμοποιούνται σε καθαρή μορφή και σε μικρές ποσότητες. Τα πρόσθετα τύπου E συνδυάζονται με επιταχυντές (όπως π.χ. τριαιθανολαμίνη, χλωριούχο ασβέστιο κ.α.). Με την διάλυση των μειωτών νερού ή ρευστοποιητών μειώνεται η επιφανειακή τάση του νερού.

Η δράση των προσθέτων αυτών γίνεται κατά την πρώτη φάση ενυδατώσεως τσιμέντου, όπου οι κόκκοι του τσιμέντου προσεγγίζονται από το νερό. Είναι γνωστό ότι οι κόκκοι του τσιμέντου έχουν την τάση να συσσωματώνονται, ενώ το νερό έχει μεγάλη επιφανειακή τάση. Υπό αυτές τις προϋποθέσεις

παρεμποδίζεται η σωστή ενυδάτωση των κόκκων του τσιμέντου, όταν δεν υπάρχουν πρόσθετα.

Τα πρόσθετα, που επηρεάζουν την ρευστότητα, περιέχουν ένα ανιονικό πολικό άκρο και πολλά άλλα υδρόφιλα πολικά άκρα (ομάδες υδροξυλίων OH). Όταν προστίθενται στο αιώρημα νερού - τσιμέντου προσροφώνται γύρω από τους κόκκους του τσιμέντου με το ένα πολικό άκρο, ενώ με τα άλλα υδρόφιλα άκρα τους προσελκύουν μόρια νερού. Έτσι, ο κόκκος του τσιμέντου εμποδίζεται να σχηματίσει συσσωμάτωμα και περιβάλλεται από μόρια νερού, που επιταχύνουν την ενυδάτωσή του.

- Ταξινόμηση, προδιαγραφές

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ASTM C494 και την Ελληνική ΣΚ - 308 τα πρόσθετα αυτά διακρίνονται ως εξής:

Τύπος A: πλαστικοποιητές ή ρευστοποιητικά (Water - reducing)

Τύπος D: ρευστοποιητικά - επιβραδυντικά (water - reducing and retarding)

Τύπος E: ρευστοποιητικά - επιταχυντικά (Water - reducing and accelerating)

Για τους μειωτές νερού με επιβράδυνση ή επιτάχυνση του χρόνου πήξεως η μείωση του ποσού νερού στο μίγμα του σκυροδέματος πρέπει να είναι πάνω από 5 % (συνήθως 5 - 15 %).

- Επίδραση των προσθέτων στις ιδιότητες του σκυροδέματος.

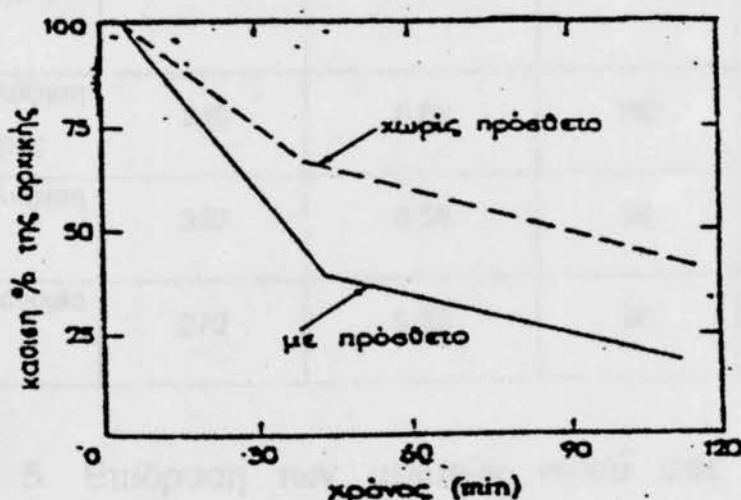
Τα πρόσθετα τύπου A, D, E επηρεάζουν τις ιδιότητες του νωπού και σκληρυμένου σκυροδέματος.

Η εργασιμότητα του σκυροδέματος είναι εκείνη η ιδιότητα, που κυρίως επηρεάζεται, ενώ η κάθιση μπορεί να αυξηθεί 100 % ανάλογα με το ποσοστό προσθήκης του προσθέτου. Πρέπει να

τονισθεί όμως ότι υψηλές δόσεις αυτών των προσθέτων προκαλούν ανεπιθύμητες ενέργειες, όπως καθυστέρηση της πήξεως του σκυροδέματος, απόμιξη του κ.λ.π.

Σύμφωνα με τον κανονισμό ASTM C494 τα πρόσθετα τύπου A δεν πρέπει να επιβραδύνουν περισσότερο από 1 1/2 ώρα τον χρόνο πήξεως, ενώ τα τύπου D και E δεν πρέπει να επιβραδύνουν ή να επιταχύνουν τον χρόνο πήξεως περισσότερο από 3 1/2 ώρες.

Σε νωπό σκυρόδεμα, που περιέχει πρόσθετα τύπου A, D, E παρατηρείται απώλεια εργασιμότητας, όπως φαίνεται στο σχ. 1. Έτσι ενώ η κάθιση σε νωπό σκυρόδεμα με πρόσθετο (π.χ. μειωτή νερού) είναι μεγαλύτερη από τα σκυρόδεμα χωρίς πρόσθετο, ο ρυθμός μείωσης της κάθισης είναι μεγαλύτερος.



Σχ 1. Απώλεια εργασιμότητας σε σκυρόδεμα με προσθήκη μειωτού νερού.

Η αντοχή των σκυροδεμάτων του τύπου A, D, Ε αυξάνεται όπως φαίνεται στον πίνακα 5 αυξάνεται ανάλογα με τον σκοπό για τον οποίο χρησιμοποιήθηκε το πρόσθετο. Οι μεγαλύτερες αντοχές

αποδίδονται στην καλύτερη ομοιομορφία και συμπυκνωσιμότητα των μιγμάτων με πρόσθετα.

Όσον αφορά τέλος την συστολή ξηράνσεως και τον ερπυσμό, τα σκυροδέματα με τα πρόσθετα εμφανίζουν μικρή αύξηση, εξαιρουμένης της περιπτώσεως όπου μειώνεται η ποσότητα του τσιμέντου.

Δοκιμαστικά μίγματα	Ποσό τσιμέντου (kg/m ³)	Λόγος Ν/Τ	Κάθιση (mm)	Θλιπτική αντοχή (Μρα)	
				7ημερ	28ημερ
A. Πρότυπο μίγμα χωρίς πρόσθετο	300	0,62	50	25	37
Ορισμένη δόση προσθέτου χρησιμοποιήθηκε για:					
B. Αύξηση εργασιμότητας	300	0,62	100	26	38
C. Αύξηση αντοχής	300	0,56	50	34	46
D. Οικονομία τσιμέντου	270	0,62	50	25,5	37,5

Πίνακας 5. Επίδραση των μειωτών νερού στις ιδιότητες του σκυροδέματος.

- Εφαρμογές

Τα πρόσθετα αυτών των κατηγοριών μπορούν να χρησιμοποιηθεί με τρεις τρόπους στην σκυροδέτηση ενός μίγματος:

α) Να μειωθεί ο λόγος W / C χωρίς να μεταβληθεί η εργασιμότητα του μίγματος, που οδηγεί σε σκυρόδεμα υψηλότερης αντοχής.

β) Να διατηρηθεί η αρχική ποσότητα νερού στο μίγμα, οπότε η προσθήκη του προσθέτου αυξάνει την εργασιμότητα. Στην προκειμένη περίπτωση η αντοχή, με το πρόσθετο, παραμένει σταθερή.

γ) Να προστεθεί πρόσθετο και να διατηρηθεί ο ίδιος λόγος W/C στο μίγμα αλλά να μειωθεί το ποσό του τσιμέντου. Έτσι δεν μεταβάλλεται η αντοχή του σκυροδέματος αλλά προκύπτει σημαντική οικονομία στο τσιμέντο.

δ) Η χρήση των προσθέτων αυτών επιτρέπει την καλύτερη συμπύκνωση και γρήγορη διάστρωση του σκυροδέματος. Η δυνατότητα των προσθέτων να συνδυάζουν και επιβραδυντική δράση (τύπος D) ή επιταχυντική (τύπος E), επεκτείνει την χρήση τους και σε σκυροδετήσεις σε υψηλές ή χαμηλές θερμοκρασίες αντίστοιχα.

2.2 ΡΕΥΣΤΟΠΟΙΗΤΕΣ.

- Ταξινόμηση, προδιαγραφές.

Σύμφωνα, πάλι, με τις προδιαγραφές ASTM C494 και ΣΚ - 308 έχουμε τους εξής τύπους ρευστοποιητών:

Τύπος F: υπερρευστοποιητικά

Τύπος G: υπερρευστοποιητικά - επιβραδυντικά

Με τους ρευστοποιητές αυτούς έχουμε συνεκτικό ρευστό σκυρόδεμα, όπου η κάθιση είναι > 190 mm. Στους ρευστοποιητές η μείωση του ποσού του νερού στο μίγμα σκυροδέματος της τάξεως του 25 - 35 %.

- Μηχανισμός δράσεως + χημική σύσταση.

Οι ρευστοποιητές τύπου F και G έχουν κύριο συστατικό σουλφοριωμένα συμπυκνώματα μελαμίνης - φορμαλδεύδης (SMF), σουλφοριωμένα συμπυκνώματα ναφθαλενίας - φορμαλδεύδης (SNF), τροποποιημένα λιγνοσουλφονικά άλατα (MLS) και εστερεσουλφονικού οξέος - υδατανθράκων. Είναι πολυμερή μεγάλου μοριακού βάρους (20.000 έως 30.000). Οι ρευστοποιητές αυτού του τύπου ελαττώνουν σημαντικά την επιφανειακή τάση του νερού, και έτσι δεν υποβοηθείται ο εγκλωβισμός μεγάλου ποσοστού αέρα μέσα στην μάζα του σκυροδέματος, που δημιουργεί κενά μειώνει την αντοχή του.

- Επίδραση των προσθέτων στις ιδιότητες του σκυροδέματος.

Με την χρησιμοποίηση των ρευστοποιητών σε ποσοστό 1,5 - 3 % κιβ. τσιμέντου επιτυγχάνεται ρευστό σκυρόδεμα με κάθιση > 200 mm (από αρχική κάθιση 50mm).

2.2 ΡΕΥΣΤΟΠΟΙΗΤΕΣ.

- Ταξινόμηση, προδιαγραφές.

Σύμφωνα, πάλι, με τις προδιαγραφές ASTM C494 και ΣΚ - 308 έχουμε τους εξής τύπους ρευστοποιητών:

Τύπος F: υπερρευστοποιητικά

Τύπος G: υπερρευστοποιητικά - επιβραδυντικά

Με τους ρευστοποιητές αυτούς έχουμε συνεκτικό ρευστό σκυρόδεμα, όπου η κάθιση είναι > 190 mm. Στους ρευστοποιητές η μείωση του ποσού του νερού στο μίγμα σκυροδέματος της τάξεως του 25 - 35 %.

- Μηχανισμός δράσεως + χημική σύσταση.

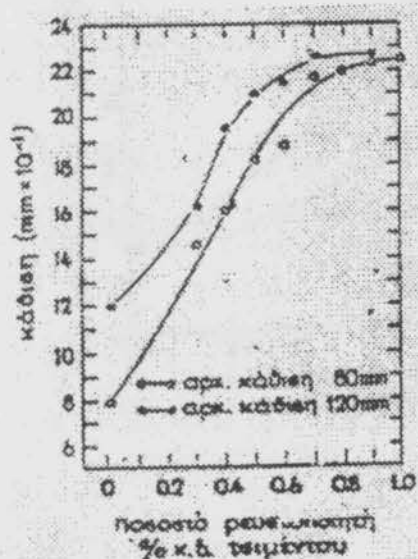
Οι ρευστοποιητές τύπου F και G έχουν κύριο συστατικό σουλφοριωμένα συμπυκνώματα μελαμίνης - φορμαλδεύδης (SMF), σουλφοριωμένα συμπυκνώματα ναφθαλενίας - φορμαλδεύδης (SNF), τροποποιημένα λιγνοσουλφονικά άλατα (MLS) και εστερεσουλφονικού οξέος - υδατανθράκων. Είναι πολυμερή μεγάλου μοριακού βάρους (20.000 έως 30.000). Οι ρευστοποιητές αυτού του τύπου ελαττώνουν σημαντικά την επιφανειακή τάση του νερού, και έτσι δεν υποβοηθείται ο εγκλωβισμός μεγάλου ποσοστού αέρα μέσα στην μάζα του σκυροδέματος, που δημιουργεί κενά μειώνει την αντοχή του.

- Επίδραση των προσθέτων στις ιδιότητες του σκυροδέματος.

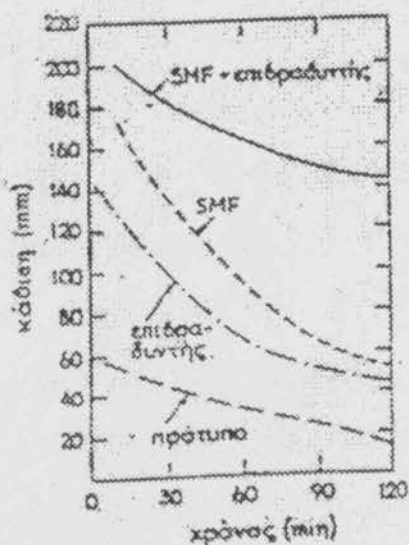
Με την χρησιμοποίηση των ρευστοποιητών σε ποσοστό 1,5 - 3 % κιβ. τσιμέντου επιτυγχάνεται ρευστό σκυρόδεμα με κάθιση > 200 mm (από αρχική κάθιση 50mm).

Η εργασιμότητα σε ρευστό σκυρόδεμα με ρευστοποιητικά δεν είναι δυνατόν να μετρηθεί με την κάθιση, αλλά προτείνεται η μέθοδος με την τράπεζα εξαπλώσεως.

Η ικανότητα αυξήσεως της εργασιμότητας εξαρτάται από τον τύπο του ρευστοποιητή, την δοσολογία και την αρχική κάθιση του σκυροδέματος. Το σχ. 2 δείχνει την μεταβολή της εργασιμότητας (κάθισης) συναρτήσει του ποσοστού ρευστοποιητή κ.β. Πρέπει να τονισθεί ότι το υψηλό ποσοστό των λεπτοκόκκων αδρανών στο μίγμα βοηθά στην καλή ρευστοποίηση του σκυροδέματος.

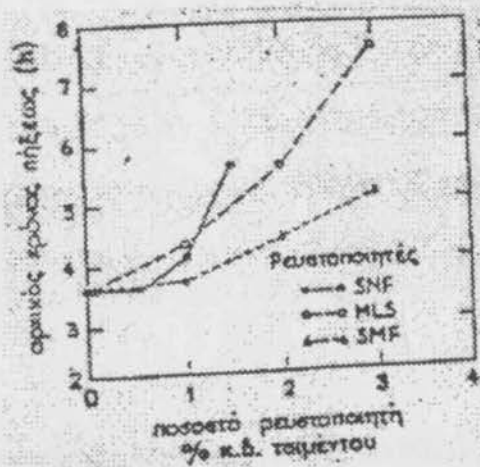


Σχ. 2 Μεταβολή κάθισης συναρτήσει του ποσοστού ρευστοποιητή



Σχ. 3 Μεταβολή κάθισης συναρτήσει του χρόνου

Η μεγάλη εργασιμότητα μιγμάτων με ρευστοποιητές διατηρείται για 30 - 60 mm. Μετά είναι εμφανείς η μεγάλη πτώση τους (σχ. 3). Ένας τρόπος αντιμετώπισης της πτώσης της στον χρόνο πήξεως και φαίνεται στο σχ. 4. Όσον αφορά την αντοχή η μεταβολή φαίνεται στον πίνακα 6, όπου όμως η εφελκυστική αντοχή, η συστολή ξηράνσεως, ο ερπυσμός και οι παραμορφώσεις δεν επηρεάζονται αισθητά.



Σχ. 4 Μεταβολή του αρχικού χρόνου πήξεως του σκυροδέματος συναρτήσει του ρευστοποιητού (κ.β.).

Δοκιμαστικά μίγματα	Ποσό τσιμέντου (kg/cm ²).	Λόγος N/T	Κάθιση (mm)	Θλιπτική αντοχή (MPa)			
				1ημ	3ημ	7ημ	28ημ
A. Πρότυπο μίγμα χωρίς πρόσθετο	360	0,60	225	10	21	32	45
B. Μίγμα της ίδιας σύστασης με το A εκτός από το νερό που μειώθηκε και την προσθήκη 2% κβ τσιμέντου ρευστοποιητή	360	0,45	225	20	35	43	55
C. Μίγμα με τον ίδιο λόγο N/T με το B χωρίς την προσθήκη ρευστοποιητή							

Πίνακας 6. Μεταβολή της θλιπτικής αντοχής του σκυροδέματος με ή χωρίς ρευστοποιητή για διαφορετικούς λόγους N/T.

Η δυνατότητα των ρευστοποιητών να μειώνουν το νερό μίξεως χωρίς να ελαττώνεται η εργασιμότητα του σκυροδέματος, επέτρεψε την παραγωγή των υψηλής αντοχής σκυροδεμάτων (πάνω από 40 MPa) με πολύ χαμηλούς λόγους N/T (< 0,3) και αναπτύσσουν υψηλές αντοχές πολύ γρήγορα και χωρίς ειδική συντήρηση. Στις Η.Π.Α. παράγονται από βιομηχανίες σκυροδέματα, που αναπτύσσουν σε 28 ημέρες αντοχή > 100 MPa, ενώ σε 24 h αντοχές > 40 MPa. Βέβαια, πρέπει να τονισθεί ότι τα σκυροδέματα αυτά θραύονται ψαθυρότερα των σκυροδεμάτων συνήθους αντοχής.

Παρακάτω αναφέρονται περιληπτικά οι βασικές απαιτήσεις του Γερμανικού και Αμερικανικού Κανονισμού σχετικά με τα ρευστοποιητικά:

α) **Γερμανικοί Κανονισμοί** (Απόφαση Υπουργείου Ανοικοδομήσεως του Ομόσπονδου Κράτους Nordrhein Westfalen της 20 - 5 - 55).

- Πρέπει να τηρούνται οι απαιτήσεις του DIN 1164 όσον αφορά τη σταθερότητα του όγκου του τσιμεντοκονιάματος.

- Η πήξη πρέπει να μην αρχίζει πριν από μια ώρα και να μη συντομεύεται (σε σύγκριση με το ίδιο τσιμεντοκονίαμα χωρίς ρευστοποιητικό) περισσότερο από δύο ώρες. Τέλος, η πήξη πρέπει να ολοκληρώνεται μέσα σε 16 ώρες.

- Η χρόνια συστολή του τσιμεντοκονιάματος μετά 56 ημέρες να είναι το πολύ 40 % μεγαλύτερη από την αντίστοιχη συστολή του ίδιου κονιάματος χωρίς ρευστοποιητικό.

- Η συνολική ποσότητα νερού, για την ίδια ρευστότητα, πρέπει να είναι μικρότερη.

- Το εργάσιμο πρέπει, για την ίδια ποσότητα νερού αναμίξεως να βελτιώνεται.

- Η αντοχή σε **θλίψη** πρέπει να αυξάνεται, για την ίδια ρευστότητα νωπού σκυροδέματος, τουλάχιστο κατά 5 % και ο μέσος όρος πολλών δειγμάτων, τουλάχιστο κατά 8 %, από τον αντίστοιχο μέσο όρο χωρίς ρευστοποιητικό.

- Τέλος, απαγορεύεται η εφαρμογή του ρευστοποιητικού σε προεντεταμένα σκυροδέματα, αν με το ρευστοποιητικό προσθέεται στο σκυρόδεμα χλώριο (Cl) περισσότερο από 0,002 % του αντίστοιχου βάρους του τσιμέντου.

β) **Αμερικάνικος κανονισμός ASTM C494**

- Η ελάττωση του νερού, για την ίδια ρευστότητα, πρέπει να είναι τουλάχιστο 5 %.

- Η μεταβολή του χρόνου πήξεως (έναρξη και λήξη) δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από (± 1 ώρα).

- Η αντοχή σε θλίψη, σε σύγκριση με δοκίμιο από το ίδιο σκυρόδεμα χωρίς ρευστοποιητικό, πρέπει να είναι:

μετά 3	ημέρες	τουλάχιστο 10%	μεγαλύτερη
μετά 7	ημέρες	τουλάχιστο 10%	μεγαλύτερη
μετά 28	ημέρες	τουλάχιστο 10%	μεγαλύτερη
μετά 6	μήνες	τουλάχιστο	ίση
μετά 1	έτος	τουλάχιστο	ίση

- Η χρόνια συστολή επιτρέπεται να είναι το πολύ 35 % μεγαλύτερη.

2.3 ΕΠΙΤΑΧΥΝΤΕΣ

Οι επιταχυντές όπως και οι επιβραδυντές παρεμβαίνουν στο μίγμα νερό - τσιμέντο και μεταβάλουν την ταχύτητα ενυδατώσεως των ενώσεων του τσιμέντου. Έτσι οι επιταχυντές μειώνουν τον χρόνο πήξεως και επιταχύνουν την ανάπτυξη μηχανικής αντοχής του τσιμέντου. Η αρχική χρήση των επιταχυντών γινόταν σε σκυροδετήσεις υπό χαμηλές θερμοκρασίες, όπου αυτοί δρούσαν κατά τον παγετό. Η χρήση τους εν συνεχεία επεκτάθηκε και πρέπει να αναφερθεί ότι δεν παρουσιάζουν δράση αντιψυκτικού, δηλ. δεν κατεβάζουν το σημείο πήξεως του νερού.

- Τύποι επιταχυντών.

Το χλωριούχο ασβέστιο (CaCl_2) είναι ο πιο διαδεδομένος από τους επιταχυντές, ο οποίος όμως δεν συνίσταται για το προεντεταμένο και οπλισμένο σκυρόδεμα λόγω παρουσίας χλωριόντων, τα οποία προκαλούν ηλεκτροχημική διάβρωση του χάλυβα παρουσία του οξυγόνου και της υγρασίας. Από τους επιταχυντές εκείνους, που δεν περιέχουν χλωριόντα, πιο διαδεδομένα είναι το μυρμηκικό ασβέστιο και η τριαιθανομίνη, η οποία χρησιμοποιείται για την εξουδετέρωση της επιβραδυντικής δράσης μειωτών νερού κ.λ.π.

Οι επιταχυντές διακρίνονται σε αυτούς που επιταχύνουν τον κανονικό ρυθμό πήξεως του τσιμέντου και στους ταχείας πήξεως, που χρησιμοποιούνται στο εκτοξευμένο σκυρόδεμα και σφραγίσεις ρωγμών, όπου έχουμε πήξη σε λίγα λεπτά.

Οι επιταχυντές επίσης ανάλογα με το κύριο συστατικό τους διακρίνονται σε διαλυτά ανόργανα άλατα (π.χ. χλωριούχα, βρωμιούχα, ανθρακικά κ.λ.π. άλατα των αλκαλίων) και σε διαλυτές οργανικές ενώσεις (μυρμηκικό, οξεϊκό ασβέστιο κ.α.).

- Τρόπος δράσεως.

Οι επιταχυντές που χρησιμοποιούνται δεν έχουν όλοι την ίδια δράση, η οποία εξαρτάται από την συγκέντρωσή τους. Οι επιταχυντές συνήθως μεταβάλλουν την διαλυτότητα των ιόντων ασβεστίου, πυριτικών ανιόντων και των αργιλικών. Τα άλατα CaCl_2 CaCO_3 σε μικρές συγκεντρώσεις (0,1 έως 0,3 % κ.β. του τσιμέντου) επιβραδύνουν την διαλυτότητα ιόντων Ca και αργιλικών, ενώ σε αναλογίες περίπου 1% κιβ. τσιμέντου επιταχύνουν την διαλυτότητα πυριτικού και δρουν σαν επιταχυντές.

Τα οργανικά άλατα και η τριαιθανολαμίνη επιταχύνουν την ενυδάτωση του αργιλικού τριασβεστίου και την πήξη, ενώ η τριαιθανολαμίνη επιβραδύνει τον ρυθμό ενυδατώσεως του πυριτικού τριασβεστίου, στο οποίο οφείλεται η αντοχή, με αποτέλεσμα να μειώνεται η αντοχή.

Τα ταχείας πήξεως πρόσθετα πιστεύεται ότι συντελούν στην άμεση ενυδάτωση του αργιλικού τριασβεστίου.

- Αποτελέσματα επιταχυντών

Οι επιταχυντές έχουν διπλή δράση (επιτάχυνση ή επιβράδυνση), γι' αυτό απαιτείται προσοχή στην δοσολογία τους.

Ο Ελληνικός Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος δεν επιτρέπει την χρήση επιταχυντών με χλωριόντα στο προεντεταμένο σκυρόδεμα ή σε σκυρόδεμα που θα εμβαπτιστούν εξαρτήματα αλουμινίου.

Επίσης, ο ίδιος κανονισμός συνιστά επιταχυντές σε αναλογία όχι μεγαλύτερη από 2 % κιβ. τσιμέντου. Η αναλογία αυτή εφαρμόζεται σε όλα τα σκυροδέματα πλην του προεντεταμένου και του οπλισμένου υπό συνθήκες διαβρώσεως.

Το ACI 212 προβλέπει μέγιστο ποσοστό χλωριούχων το 0,08 % κιβ. τσιμέντου για το προεντεταμένο και 0,2 % για το οπλισμένο.

Η αποτελεσματικότητα των επιταχυντών επηρεάζεται από την θερμοκρασία περιβάλλοντος και τα υλικά του σκυροδέματος. Η χρήση των επιταχυντών σε υψηλές θερμοκρασίες είναι επικίνδυνη λόγω της αύξησης της συστολής ξηράνσεως.

Οι επιταχυντές προστίθενται σε διαλύματα με το νερό μίξεως. Κυκλοφορούν υπό μορφή σκόνης οι στερεοί επιταχυντές (π.χ. τα αργιλικά τσιμέντα), που αναμιγνύονται με την τσιμεντοκονία ή κυκλοφορούν σε έτοιμα μίγματα με το τσιμέντο.

Ο χρόνος εργασιών ανάμιξη - μεταφορά - διάστρωση είναι μειωμένος σημαντικά και πρέπει να είναι αυστηρά προγραμματισμένη όλη η διαδικασία.

- Μεταβολή ιδιοτήτων σκυροδέματος

Οι επιταχυντές, εκτός από την κύρια δράση τους επηρεάζουν αρκετές ιδιότητες του νωπού και σκληρυμένου σκυροδέματος.

1) Συγκεκριμένα, αυξάνουν την πρώιμη θλιπτική και εφελκυστική αντοχή, όπως και το μέτρο ελαστικότητας, αλλά αργότερα παρατηρείται μια μικρή μείωση της αντοχής.

2) Ο ερπυσμός και η συστολή ξηράνσεως εμφανίζονται αυξημένα, όταν χρησιμοποιείται CaCl_2 .

3) Μειώνεται η ανθεκτικότητα του σκυροδέματος σε θειϊκή προσβολή, ενώ αυξάνεται η αδιαπερατότητα του σκυροδέματος.

4) Αυξάνεται ο κίνδυνος οξειδώσεως οπλισμού λόγω των χλωριόντων. Γι' αυτό προτείνεται ως ανώτερο όριο ποσοστού περιεχομένου CaCl_2 το 1,5 % κιβ. του τσιμέντου, εφ' όσον υπάρχει αρκετή επικάλυψη του οπλισμού.

2.4 ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΤΙΚΑ

Ως επιβραδυντικά πρόσθετα χαρακτηρίζονται υλικά που επιβραδύνουν την εξέλιξη της ενυδατώσεως.

Τα υλικά αυτά χρησιμοποιούνται, όταν η διαδικασία της διαστρώσεως προβλέπεται ότι θ' απαιτήσει περισσότερο χρόνο από τον συνηθισμένο (όπως σε περιπτώσεις τσιμεντενέσεων ή πασσάλων), όταν επιθυμούμε ν' αποφύγουμε τους αρμούς εργασίας, στην περίπτωση του έτοιμου σκυροδέματος και τέλος όταν επιδιώκεται απάλυνση των αιχμών της θερμοκρασίας που δημιουργείται από τη θερμότητα ενυδατώσεως.

Η δράση των υλικών αυτών στηρίζεται στην απομόνωση των αργιλικών αλάτων και κυρίως του αργιλικού τριασβεστίου του τσιμέντου και επομένως στην καθυστέρηση της επαφής του με το νερό. Η δράση αυτή εξαρτάται πολύ από τη θερμοκρασία, τη σύσταση του νερού, καθώς και από την περιεκτικότητα του τσιμέντου σε αργιλικό τριασβέστιο.

Κατά κανόνα, τα επιβραδυντικά δεν έχουν σημαντική επιρροή στη συστολή, έχουν όμως συνήθως και ρευστοποιητικό αποτέλεσμα, επειδή αυξάνουν την περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε αέρα.

Η αντοχή εμφανίζεται αυξημένη ιδιαίτερα τις πρώτες ημέρες. Αυτό οφείλεται στη σχετική μείωση του νερού αναμείξεως λόγω, όπως είδαμε, της ρευστοποιητικής δράσεως των επιβραδυντικών, όσο και στην αναστολή της ενυδατώσεως των χαμηλής αντοχής αργιλικών ενώσεων του τσιμέντου που έχει ως αποτέλεσμα την ενίσχυση των πυριτικών.

Οι Γερμανικοί κανονισμοί δεν περιέχουν προς το παρόν τα επιβραδυντικά. Ο Αμερικανικός κανονισμός ASTM C494 αναφέρει:

- Η διαφορά στο χρόνο πήξεως πρέπει να είναι:

αρχή της πήξεως: Max +3

Min +1

τέλος της πήξεως: Max +3

Min -

- Η αντοχή σε θλίψη να μην είναι μικρότερη περισσότερο από 10 %.

- Η συστολή να μην είναι μεγαλύτερη περισσότερο από 35 %.

2.5 ΑΕΡΑΚΤΙΚΑ

Τα αερακτικά (Air - entraining admixtures) είναι πρόσθετα, που χρησιμοποιούνται σε σκυροδέματα των βορείων χωρών, όπου λόγω χαμηλών θερμοκρασιών αυτά κινδυνεύουν από παγοπληξία. Αυτά είναι συνήθως διαλύματα που προστίθενται στο σκυρόδεμα κατά την ανάμιξή του.

- Προδιαγραφές

Τα περισσότερα αερακτικά που κυκλοφορούν στο εμπόριο, παράγονται από παραπροϊόντα ξύλου, χάρτου, συνθετικών απορρυπαντικών κ.λ.π.

Για να χαρακτηριστεί κάποιο πρόσθετο ως αερακτικό πρέπει να πληρεί την προδιαγραφή ASTM C260, όπου η αποτελεσματικότητά του στο σκυρόδεμα συγκρίνεται μ' αυτήν ενός standard αερακτικού (visual resin). Στον Ελληνικό κανονισμό υπάρχει η προδιαγραφή ΣΚ - 307.

- Εφαρμογές αερακτικών

Τα αερακτικά εφαρμόζονται, όταν υπάρχει κίνδυνος παγοπληξίας του σκυροδέματος. Τότε η χρήση τους επιβάλλεται γιατί βελτιώνουν σημαντικά την ανθεκτικότητα του σκυροδέματος με νερό σε ψύξη - απόψυξη και σε χρήση αλάτων για το λιώσιμο του πάγου.

Επειδή αυξάνουν την εργασιμότητα και την αδιαπερατότητα των φτωχών σκυροδεμάτων σε τσιμέντο ($<300 \text{ kg/m}^3$), χρησιμοποιούνται στο ελαφροσκυρόδεμα, σε φράγματα, θεμέλια, καταστρώματα γεφυρών κ.α.

- Μηχανισμός δράσης αερακτικών

Με τα αερακτικά εισάγεται στο σκυρόδεμα ένα σύστημα μικροσκοπικών φυσαλίδων αέρα ομοιόμορφα διασκορπισμένων, που δεν φαίνονται με γυμνό μάτι (0,05 - 1mm), ενώ η αύξηση του όγκου του σκυροδέματος.

Οι φυσαλίδες αυτές του αέρα ενεργούν σαν δικλείδες κατά την παγοπληξία του σκυροδέματος. Έτσι σύμφωνα με κάποιες θεωρίες (Powers, 1968) στους τριχοειδείς πόρους του τσιμεντοπολτού αναπτύσσεται υδραυλική πίεση, που ασκείται από το κρυσταλλωμένο νερό. Τότε το νερό, που υπάρχει στους πόρους αυτούς, διαφεύγει σε γειτονικά κενά και έτσι αποφεύγεται η παγοπληξία του σκυροδέματος. Θα πρέπει όμως να υπάρχει σημαντικός αριθμός κενών στον τσιμεντοπολτό, ούτως ώστε να αποφεύγεται η ρυγμάτωση της τσιμεντόπαστας λόγω υπέρβασης της εφελκυστικής αντοχής της από την ασκούμενη υδραυλική πίεση από το νερό.

- Αποτελεσματικότητα αερακτικών

Συνίσταται η χρήση των αερακτικών σε μορφή διαλυμάτων. Η αποτελεσματικότητα του αερακτικού επηρεάζεται από το τσιμέντο και τα λεπτόκοκκα υλικά, όπως πουζολάνες, τέφρες, μπετονίτη, τα οποία μειώνουν την αποτελεσματικότητα των αερακτικών. Η ποσότητα του αερακτικού καθορίζεται από:

1) Όσο πιο σκληρό είναι το νερό, τόσο πιο μεγάλη ποσότητα αερακτικού απαιτείται.

2) Υψηλές θερμοκρασίες επιβάλλουν μεγαλύτερα ποσοστά αερακτικού.

3) Από την ανάμιξη του σκυροδέματος (τύπος άναμκτήρα, ταχύτητα και χρόνος αναμίξεως, ποσότητα αναμιγνόμενου σκυροδέματος).

- Επίδραση στις ιδιότητες του σκυροδέματος.

Τα αερακτικά επιδρούν στις ιδιότητες του σκυροδέματος, ως ακολούθως:

- 1) Βελτιώνουν την εργασιμότητα και συνεκτικότητα του νωπού σκυροδέματος.
- 2) Μειώνουν την αντοχή σκυροδέματος με υψηλό ποσοστό τσιμέντου και λεπτοκόκκων αδρανών. Για να μην συμβεί αυτό, κρατώντας σταθερή την ποσότητα τσιμέντου για την δεδομένη κάθιση, μπορούμε να μειώσουμε το ποσό νερού και το ποσό των λεπτοκόκκων αδρανών. Έτσι η μείωση του λόγου N/T αναπληρώνει την απώλεια αντοχής του σκυροδέματος.
- 3) Βελτιώνουν θεαματικά την ανθεκτικότητα του σκυροδέματος στην παγοπληξία και σε άλλες διαβρωτικές συνθήκες, λόγω της μείωσης της υδατοπερατότητας, που επιφέρουν στο σκυρόδεμα.
- 4) Βελτιώνουν σημαντικά την αντοχή θλίψεως του σκυροδέματος μέχρι κάποιου βέλτιστου σημείου.

2.6 ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

Η διέλευση του νερού μέσα από το σκυρόδεμα γίνεται μέσα από τους τριχοειδείς του κονιάματος είτε από τις επιφάνειες επαφής κονιάματος και αδρανών είτε από τις μακροσκοπικές κοιλότητες που οφείλονται στην κακή συμπύκνωση και τις ρηγματώσεις που δημιουργούνται από τις μεταγενέστερες συστολοδιαστολές του υλικού.

Διακρίνουμε δύο τρόπους διελεύσεως του νερού: την απορρόφηση του νερού που βρίσκεται σε απλή επαφή, με τις μοριακές έλξεις του υλικού, όταν αυτό δεν είναι κορεσμένο με νερό, και τη διείσδυση του νερού με πίεση.

Η δράση των στεγανοποιητικών αποσκοπεί:

- α) στην αποφυγή μακροσκοπικών κοιλοτήτων και ρηγματώσεων, π.χ. με τη βελτίωση του εργάσιμου και τη μείωση της απομείξεως και των συστολών.

- β) στην ελάττωση του πορώδους, π.χ. με την ελάττωση του απαιτούμενου νερού αναμείξεως.

- γ) στη μείωση της συνάφειας ή στην ανάπτυξη υδραπωθητικών δυνάμεων μεταξύ τσιμεντοκονιάματος και νερού.

Είναι φανερό ότι για την πλήρη στεγανοποίηση πρέπει να πραγματοποιούνται και τα τρία αυτά που αναφέρονται παραπάνω και μάλιστα με τη σειρά που αναγράφονται. Θα ήταν π.χ. άσκοπη η ελάττωση του πορώδους ή η ανάπτυξη υδραπωθητικών δυνάμεων χωρίς παράλληλη αποτελεσματική συμπύκνωση ή χωρίς τη λήψη μέτρων για την αποφυγή ρηγματώσεων.

Γι' αυτό και η επιτυχία των στεγανοποιητικών εξαρτάται πολύ από την καλή εφαρμογή, καθώς και από τη σύγχρονη βελτίωση της ποιότητας του σκυροδέματος και επομένως όλης της εργοταξιακής Τεχνικής.

Πρέπει μάλιστα να τονιστεί, σ' αυτό το σημείο, ότι αν η προσθήκη του στεγανοποιητικού δημιουργήσει την εντύπωση ότι με αυτό έχει ήδη εξασφαλιστεί η στεγανότητα χωρίς καμιά περαιτέρω φροντίδα, είναι προτιμότερο να εγκαταλειφθεί.

Τα στεγανοποιητικά κατατάσσονται στις ακόλουθες γενικές κατηγορίες:

α) Αδρανή υλικά, σε μορφή λεπτής σκόνης, όπως ο χαλαζίας, ο μπεντονίτης, το ανθρακικό ασβέστιο κ.α, που γεμίζουν απλώς τους πόρους και τα τριχοειδή κενά του τσιμεντοκονιάματος, χωρίς να ασκούν καμιά άλλη δράση.

β) Υλικά ανόργανης προελεύσεως, όπως η θηραϊκή γη, ο άργιλος και ορισμένα ορυκτά πυριτικά άλατα, τα οποία, όταν ενυδατωθούν διογκώνονται μέσα στους πόρους του υλικού και τους φράζουν.

γ) Αδιάλυτοι σάπωνες σε κατάσταση λεπτής σκόνης ή στη μορφή γαλακτώματος, όπως ο στεατικός ψευδάργυρος, το στεατικό ασβέστιο και άλλες ενώσεις, οι οποίες συχνά παρουσιάζουν και μικρή υδροφοβία.

δ) Ρηνιτικά ή στεατικά άλατα του αμμωνίου σε μορφή πολτού ή γαλακτώματος με έντονες υδραπωθητικές ιδιότητες.

ε) Υγροί υδρογονάνθρακες ή ελαιώδη προϊόντα του πετρελαίου στη μορφή γαλακτώματος, τα οποία αποσυνθέτονται μέσα στη μάζα του σκυροδέματος και φράζουν τους πόρους και τα τριχοειδή κενά.

Τα στεγανοποιητικά υλικά κυκλοφορούν στη μορφή σκόνης ή υγρού και προσθέτονται στο μείγμα σε αναλογίες 0,5 - 3 % του βάρους του τσιμέντου.

Σχετικά με τις απαιτήσεις απέναντι στα στεγανοποιητικά υλικά Ο Γερμανικός κανονισμός ορίζει:

- Η πήξη πρέπει να μην αρχίζει νωρίτερα από μία ώρα και να μη συντομεύεται, σε σύγκριση με κονίαμα χωρίς πρόσθετο, περισσότερο από 2 ώρες (αρχή της πήξεως), η πήξη πρέπει να ολοκληρώνεται μέσα σε 16 ώρες.

- Η χρόνια συστολή του κονιάματος με στεγανοποιητικό μετά 56 ημέρες να μην υπερβαίνει περισσότερο από 40 % την αντίστοιχη συστολή χωρίς στεγανοποιητικό.

- Η αντοχή να μην ελαττώνεται περισσότερο από 30 % ή 20% για το μέσο όρο δύο δοκιμίων.

- Η υδαταπορροφητικότητα καθενός από τα δοκίμια να μειώνεται μετά 28 ημέρες τουλάχιστο κατά 15 % κατά όγκο, και ο μέσος όρος δύο δοκιμίων τουλάχιστο κατά 20 %.

- Τέλος, ισχύει και για τα στεγανοποιητικά ο ίδιος περιορισμός σχετικά με την περιεκτικότητα σε Cl, όπως και για τα υπόλοιπα πρόσθετα.

Οι Αμερικάνικοι Κανονισμοί (ASTM C494) δεν περιέχουν προδιαγραφές για τα στεγανοποιητικά.

2.7 ΑΝΤΙΠΑΓΕΤΙΚΑ

Με αυτό τον όρο χαρακτηρίζονται πρόσθετα που έχουν σκοπό να μειώσουν ή άρουν τις δυσάρεστες επιπτώσεις του παγετού κατά την περίοδο της πήξεως και επιτρέπουν έτσι τη σκυροδέτηση σε χαμηλές θερμοκρασίες.

Η δράση τους, κατά κανόνα, δεν έχει ως αποτέλεσμα την ταπείνωση του σημείου πήξεως του νερού (γι' αυτόν τον σκοπό θα χρειαζόνταν ποσότητες που θα ήταν περισσότερο ή λιγότερο βλαβερές στις άλλες ιδιότητες του σκυροδέματος), αλλά τη βελτίωση άλλων ιδιοτήτων, που συντελούν στην αύξηση της αντοχής στον παγετό.

Τα αερακτικά, όπως είδαμε, δημιουργούν μέσα στο σκυρόδεμα άπειρες μικρές κοιλότητες, οι οποίες συμβάλλουν τόσο στη διαφυγή του νερού, όταν αυτό διαστέλλεται, όσο και στην ελαστικότητα του ιστού του σκυροδέματος, που μπορεί να αναλάβει ευκολότερα τις θερμοκρασιακές συστολοδιαστολές. Στα παραπάνω πρέπει να προστεθεί και κάποια μονωτική δράση των φυσαλίδων του αέρα, που παρεμποδίζει τη γρήγορη διαφυγή της θερμότητας ενυδατώσεως.

Η αποτελεσματικότητα του αερακτικού βελτιώνεται με τη ρευστοποιητική του δράση ή με την προσθήκη άλλου ρευστοποιητικού, που επιτρέπει τη μείωση του νερού αναμείξεως.

Τα επιταχυντικά, εξάλλου, με την επιτάχυνση της πήξεως, μικραίνουν το χρόνο κινδύνου και συγχρόνως αυξάνουν τη θερμοκρασία με τη συντόμευση του διαστήματος στο οποίο εκλύεται η θερμότητα ενυδατώσεως.

Τα περισσότερα από τα αντιπαγετικά που κυκλοφορούν στο εμπόριο είναι συνδυασμός αερακτικών, ρευστοποιητικών και επιταχυντικών.

Ως επιταχυντικό χρησιμοποιείται συνήθως το χλωριούχο ασβέστιο με τους γνωστούς κινδύνους του Cl.

Γι' αυτό, όταν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί αντιπαγετικό, πρέπει να ελέγχεται η τυχόν περιεκτικότητα και το ποσοστό του χλωρίου.

Οι Γερμανικοί Κανονισμοί επιτρέπουν τα αντιπαγετικά μόνο στο άοπλο σκυρόδεμα και εφόσον λάβει κανείς υπόψη μειωμένη αντοχή και μεγαλύτερη συστολή, ενώ στο οπλισμένο και το προεντεταμένο σκυρόδεμα τα απαγορεύουν τελείως για τον κίνδυνο διαβρώσεως του οπλισμού.

ΠΙΝΑΚΑΣ XXVI — ΕΠΙΡΡΟΗ ΤΩΝ ΠΡΟΣΘΕΤΩΝ ΤΟΥ ΣΚΥΡΩΔΕΜΑΤΟΣ ΕΠΙ ΤΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΑΥΤΟΥ
 xx = κυρία ιδιότητα, x = δευτερεύουσα ιδιότητα

Πρόσθετα	ΕΠΙΘΥΜΗΤΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΠΡΟΣΘΕΤΩΝ															ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΑΙ ΑΥΣΜΕΝΕΙΣ ΕΠΙΓΩΣΕΙΣ									
	Αιξίρις μειωτότητας κωπού σκινοδέματος	Αιξίρις πλοστιζόττητας σκινοδέματος	Αιξίρις ανατομίτου κωπού σκινοδέματος	Μείωσις εξιδρώσεως κωπού σκινοδέματος	Περιεκτότης του σκινοδέματος εις αέρα	Επιτάχινσις πήξεως	Επιτάχινσις σκληρύνσεως	Επιφρόδινσις πήξεως	Μείωσις της ουστολής ξηράνεως ή ελαφρά διαφάνσεως	Μείωσις της ιδατοποροφιλότητος και της διαπερατότητος της μάζης του σκινοδέματος	Αιξίρις ανθεκτικότητος εις ποσολήθειαν (πρόκαματον σκινοδέμα)	Αιξίρις ανθεκτικότητος εις χιλιόλιους ζαταγγέσεως και αποξησεως (επαληθεμένον σκινοδέμα)	Αιξίρις ανθεκτικότητος εις ζημιώσεως επιφρόσεως	Ανεκτικότης εις μηχανικήν φθοράν	Αιξίρις της σιναφείας μετά του σιδηρού σιλασιού	Μείωσις της αντοχής εις μεγάλην πίεσιν	Μείωσις σιναφείας μετά του σιλασιού	Αιξίρις της ουστολής ξηράνεως	Διαφρόσις ¹⁾ σιδηρού σιλασιού	Μείωσις της ανθεκτικότητος εις οκκόμεναις ζημιώσεως επιφρόσεως	Επιφρόσις εξανθράσιου	Αιξίρις της εξιδρώσεως	Επιτάχινσις εξαίρεσεως θερμότητος ενδιόσεως	Μείωσις ανθεκτικότητος εις χιλιόλιους ζαταγγέσεως και αποξησεως (επαληθεμένον σκινοδέμα)	
Ιδιότητες	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1. Ρεινιτοποιητικά	xx	τινά (1)	x	x	τινά (1)			τινά	τινά	x		x	τινά (θειικά)	τινά				τινά							
2. Επιταχιντικά πήξεως (εκτός CaCl ₂ και ιλικών περιεχόντων CaCl ₂).						xx	x	τινά (1)						τινά	τινά	τινά		τινά			τινά		x		
3. Επιταχιντικά σκληρύνσεως (εκτός CaCl ₂ και ιλικών περιεχόντων CaCl ₂).						x	xx			x				τινά	τινά	τινά		τινά					x		
4. Χλωριούχον ποσάσιον CaCl ₂ (δόσεις > 1%)				x		xx	xx	x διαδόσεις < 0.5%										x (4)	x (5) (6)	x (7)			x		x
5. Επιφραδιντικά πήξεως	x	τινά (1)	τινά (1)	τινά (1)	τινά (1)		x	xx	τινά (1), (10)	x	τινά (1)	τινά (θειικά)		τινά		τινά		τινά (10)			τινά (θειικά)		τινά		
6. Αερακτικά	x	xx	x	x	x					x (11)	x	xx	τινά	τινά		x	x	τινά				τινά			
7. Στεγνιστικά							τινά	τινά		xx	τινά	τινά	τινά	τινά		τινά		x							
8. Αντιπαγετικά	(9)	(9)		τινά		τινά	τινά				xx	τινά	τινά		τινά	τινά		τινά	τινά	τινά		τινά	τινά	τινά	τινά
9. Πρόσθετα προς αύξησιν της ανθεκτικότητος του σκινοδέματος εις χημικίς επιφρόσεως	τινά				τινά			τινά					x												
10. Ποιζολάναι	x (7)	x	x	x						x		x						εις πινύς περιεκτικότητος (8)							
11. Αόχανεις οριχταί κόνεις	x (7)	x	x	x														εις πινύς περιεκτικότητος (8)							

Παρατηρήσεις

- 1) Εις την περίπτωση σιγαταργείται σχετικώς σημαντική ποσότητα αερίου.
- 2) Παν πρόσθετον περιέχον CaCl₂ οφείλει να ελέγχεται εναντι ενδεχομένης διαφρόσεως του σιλασιού εν αναφορά προς τας περί CaCl₂ προβλέψεις του παρόντος πίνακος.
- 3) Εις ποσότητες μικροτέρας της κανονικής.
- 4) Κυρίως δια το αμύγες CaCl₂.
- 5) Πιθανή δια ποικιλιών κατά βήκος ταυμένων μεγάλων περιότων 3%.
- 6) Εις περίπτωσιν προενταυμένου σκινοδέματος ή παροσσία CaCl₂ αποκλείεται.
- 7) Δια μίγματα με μικρών ποσοτήτων λεπτοκόκκων ιλικών.
- 8) Δια μίγματα σχετικώς πλοσισια εις λεπτοκόκκα ιλικά.
- 9) Αντιπαγετικά τινά ενδέχεται να επιφρούν διημενίως επί του εργασιού.
- 10) Ελαφρά αύξησις της ουστολής ξηράνεως λαμβάνει χώρα εις περιπτώσιν ταυμένων με περιεκτικότητα τριοξειδίου του θείου μικροτέραν του 1.5%.
- 11) Ελαφρά βελτίωσις σιγαδότητος χάρη εις την μείωσιν της εξιδρώσεως και την διαμικρών φινισαλίων διακοπήν των τριχοειδών.

ΙΝΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

1. Η έρευνα για την χρήση των ινών προπυλενίου σαν οπλισμός σκυροδέματος ξεκίνησε το 1960 και από τότε έχουν γίνει πολλά πειράματα και πάρα πολλές εφαρμογές σε διάφορα έργα και συνθέσεις κονιάματος. Ουσιαστικά όμως η χρήση των ινών πολυπροπυλενίου έγινε ευρύτατη μετά το 1983 όταν με ειδικές επεξεργασίες άρχισαν να κατασκευάζονται ίνες ειδικές για εφαρμογές σαν ινοπλισμοί σκυροδέματος.

Ενώ μέχρι τότε οι ίνες υπήρχαν μόνο με τη μορφή μονής ίνας (monofilament) με κυκλική διατομή χωρίς ειδική επεξεργασία, με χαμηλή αντοχή σε εφελκυσμό και όχι καλή συνάφεια, το 1983 ξεκίνησε η παραγωγή ινών ενωμένων σημειακά μεταξύ τους, σχηματίζοντας δέσμες (collated fibrillated fibres).

Η παραγωγή αυτών των ινών ξεκινάει με την εξέλαση πολύ λεπτών φύλλων. Τα φύλλα αυτά μετά σχίζονται σε λωρίδες που τεντώνονται δίνοντας τους επιμήκυνση έως και 20 φορές του αρχικού μήκους. Με την επιμήκυνση αυτή επιτυγχάνεται ένας νέος μοριακός προσανατολισμός που αυξάνει την αντοχή σε εφελκυσμό μέχρι και $0,8 \text{ KN/mm}^2$. Κατόπιν αυτές οι λωρίδες σχίζονται σε ίνες (fibrillated) κατά τέτοιο τρόπο που αφ' ενός μεν είναι ενωμένες μεταξύ τους σε διάφορα σημεία ενώ πολλά ινίδια εξέχουν από την κυρίως ίνα αυξάνεται περαιτέρω ύστερα από ειδική επεξεργασία της επιφανείας των ινών με ηλεκτρικό φορτίο υψηλής τάσεως. Αυτή και άλλες επιφανειακές επεξεργασίες των ινών αποσκοπούν αφ' ενός μεν στην επιτυχία ομοιόμορφου κατανομής των ινών εντός της μάζας του κονιάματος πετυχαίνοντας καλύτερη διαβροχή των ινών εντός του νωπού κονιάματος και ταυτόχρονα αύξηση της συνάφειας της ίνας με την σκληρυμένη κονία.

Τελικά οι ίνες κόβονται σε μήκη από 6 mm έως 51 mm. Η διατομή τους είναι ορθογωνική με διαστάσεις περίπου 100 μ. έως 200 μ. πλάτους και 20 μ. έως 30 μ. πάχους. Το πλάτος της ίνας δεν είναι ομοιόμορφο καθ' όλο το μήκος της και αυτό επίσης βοηθάει στην αύξηση της συνάφειας μεταξύ ίνας και κονίας.

Το πλάτος και το πάχος των ινών και ο βαθμός ξεφτίσματος στο άκρο της διαφέρουν ανάλογα με την χρήση για την οποία προορίζεται η ίνα. Για χρήση σε κονίες η ίνα πρέπει να έχει όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ειδική επιφάνεια (επιφάνεια σε τετραγωνικά μέτρα/100 κυβικά εκατοστά ινών) και επομένως χρησιμοποιούνται οι λεπτότερες ίνες με πάχος περίπου 20 μ και μέσο πλάτος περίπου 120 μ. Αυτή η ίνα έχει ειδική επιφάνεια (μη λαμβάνοντας υπ' όψιν το ξέφτισμα στην άκρη της ίνας) περίπου $120 \text{ m}^2/1$ λίτρο όγκο ινών ενώ μια όμοια περιεκτικότητας μεταλλικών ινών διαμέτρου 0,4 mm θα έχει ειδική επιφάνεια $10 \text{ m}^2/1$ λίτρο. Για χρήση σε σκυροδέματα χρησιμοποιούμε τις πιο χοντρές ίνες πάχους 30 μ. και μέσου πλάτους 200 μ.

Οι ίνες πολυπροπυλενίου έχουν τέτοιες ιδιότητες που τις κάνουν τελείως συμβατές για ανάμειξη με κονιάματα τσιμέντου ή τσιμέντου και αδρανών. Είναι χημικώς τελείως αδρανείς και σταθερές. Είναι υδρόφοβες και έτσι δεν απορροφούν νερό από το κονίαμα. Είναι πολύ ελαφρές, δεν προσβάλλονται από τα αλκάλια του σκυροδέματος και είναι ανθεκτικές σε οξέα, βάσεις και ανόργανα άλατα, δεν σκουριάζουν, δεν παθαίνουν διάβρωση, έχουν μεγάλη ανθεκτικότητα στον χρόνο και δεν φθείρουν τα τοιχώματα των μηχανημάτων παραγωγής και μεταφοράς ως και των αντλιών (όπως οι μεταλλικές ίνες).

Η περιεκτικότητα σε ίνες ορίζεται πάντα σαν ποσοστό επί του όγκου του κονιάματος και όχι σαν ποσοστό βάρους. Το βέλτιστο ποσοστό ινών διαφέρει ανάλογα με τον τύπο των ινών και συνήθως

είναι μάλλον μικρό για πρακτικούς λόγους ομοιόμορφης κατανομής εντός του κονιάματος και αποφυγή διαχωρισμού των αδρανών. Είναι γνωστό π.χ. ότι μια αύξηση σε ποσοστό χαλύβδινων ινών οδηγεί σε διαχωρισμό, ανομοιόμορφη κατανομή ινών και σχηματίζονται εντός του σκυροδέματος μπάλες από ίνες (balling) ενώ υψηλό ποσοστό ινών από γυαλί δημιουργεί ένα πολύ τραχύ μίγμα με υψηλό ποσοστό παγιδευμένου αέρα μείωση στην πυκνότητα και υποβάθμιση όλων των φυσικών ιδιοτήτων.

Το ειδικό βάρος χάλυβος είναι περίπου εννέα φορές μεγαλύτερο από το ειδικό βάρος πολυπροπυλενίου, ενώ το ειδικό βάρος γυαλιού είναι περίπου τρεις φορές μεγαλύτερο από αυτό του πολυπροπυλενίου. Επομένως για το ίδιο ποσοστό κατά όγκο, το απαιτούμενο βάρος ινών πολυπροπυλενίου είναι πολύ μικρότερο από αυτό που απαιτείται για ίνες από γυαλί ή χάλυβα. Καθώς δε οι ίνες πωλούνται κατά βάρος οι ίνες πολυπροπυλενίου οδηγούν σε σημαντική οικονομία.

Οι ίνες πολυπροπυλενίου προστίθενται στο σκυρόδεμα είτε μέσα στο συγκρότημα παρασκευής, είτε επί τόπου στο εργοτάξιο στην βαρέλα αναμείξεως και μεταφοράς. Η ποσότης των ινών και το είδος τους ποικίλει και εξαρτάται από την σύνθεση του σκυροδέματος ή της κονιάς. Η μεν ποσότης κυμαίνεται μεταξύ 0,5 έως 2 kg/m³, το δε μήκος των ινών μεταξύ 6 mm έως 51mm. Για τα συνήθη σκυροδέματα μία τυπική αναλογία 0,90 kg/m³ ινών μήκους 19 χιλ. έχει σαν αποτέλεσμα την ομοιόμορφη κατανομή μέσα στην μάζα του σκυροδέματος 7.000.000 ινών.

Η προσθήκη των ινών μέσα στην μάζα του σκυροδέματος ενεργεί σαν τριαξονικός σπλισμός ακόμη και κατά την χρονική περίοδο που το σκυρόδεμα είναι σε πλαστική μορφή. Έτσι αυξάνεται η ικανότητα του σκυροδέματος να παραλαμβάνει τις εφελκυστικές επιμηκύνσεις που αναπτύσσονται σε πλαστική μορφή.

Τα ανωτέρω είναι πολύ σημαντικά επειδή το μεγαλύτερο μέρος της ρηγματώσεως του σκυροδέματος γίνεται τις πρώτες 12 ώρες από την σκυροδέτηση. Τότε που το σκυρόδεμα υφίσταται δονήσεις, συρρίκνωση και πλαστική καθίζηση λόγω πήξεως, ενώ ο κοινός οπλισμός δεν μπορεί να λειτουργήσει επειδή δεν είναι δυνατόν να αναπτυχθούν τάσεις συνάφειας οκτώ ώρες από την σκυροδέτηση.

Εάν επιτραπεί να δημιουργηθούν αυτές οι ρηγματώσεις κατά την πήξη τότε αφ' ενός μεν η υδατοπερατότης του σκυροδέματος αυξάνει πολύ, αυτές δε οι ρηγματώσεις αποτελούν πλέον μία μόνιμη πηγή προβλημάτων για την ανθεκτικότητα του σκυροδέματος και οπλισμού καθώς αυξάνεται κατά πολύ η επιφάνεια του σκυροδέματος, που προσβάλλεται από τις δυσμενείς συνθήκες του περιβάλλοντος και ο οπλισμός μένει τοπικά απροστάτευτος.

Οι ανωτέρω ρηγματώσεις είναι οδοί από όπου εισχωρώντας το διοξείδιο του άνθρακος που υπάρχει στην ατμόσφαιρα αντιδρά με τα αλκαλικά άλατα του σκυροδέματος μετατρέποντας τα σε ανθρακικά. Η ενανθράκωση αυτή μειώνει το ΡΗ του σκυροδέματος επιτρέποντας την οξειδωση και διόγκωση του οπλισμού.

Η προσθήκη ινών στο σκυρόδεμα δημιουργεί ένα νέο σύνθετο υλικό οπλισμένο τριαξονικά που μπορεί να ανθίστανται στη ρυγμάτωση στην πλαστική και στην σκληρημένη μορφή. Με την προσθήκη των ινών μπορούμε να αντικαταστήσουμε τον δευτερεύοντα οπλισμό, ο οποίος έχει προορισμό να περιορίσει το εύρος των ρωγμών καταναγκασμού (πήξεως, ξηράνσεως, θερμοκρασίας, καθιζήσεως). Επί πλέον ο μικροοπλισμός του σκυροδέματος έχει σαφή πλεονεκτήματα έναντι του κοινού οπλισμού από δομικό πλέγμα. Το δομικό πλέγμα εφ' όσον τοποθετηθεί σωστά μπορεί να περιορίσει το εύρος των ρωγμών αφού δημιουργηθούν, ενώ οι ίνες δεν μπορεί όμως να εμποδίσει το σχηματισμό τους. Ενώ οι ίνες πολυπροπυλενίου με την πυκνή κατανομή τους μέσα στην μάζα δεν

επιτρέπουν να σχηματισθούν μικρορωγμές μη ορατές που εξελίσσονται σε τριχοειδής ρωγμές.

Η προσθήκη ινών πολυπροπυλενίου στο σκυρόδεμα εκτός του ότι ενεργεί σαν οπλισμός έναντι των ρηγματώσεων αυξάνει την αντοχή του σκυροδέματος σε επιφανειακή τριβή μειώνοντας κατά πολύ την απώλεια επιφανειακού λεπτόκοκκου υλικού.

Η προσθήκη ινών πολυπροπυλενίου στο σκυρόδεμα αυξάνει επίσης κατά πολύ την ικανότητα του σκυροδέματος να απορροφά ενέργεια και να αποσβαίνει δονήσεις και φορτία κρουστικά χωρίς να αποσπώνται κομμάτια σκυροδέματος. Επίσης η προσθήκη ινών πολυπροπυλενίου μειώνει την ψαθυρότητα του σκυροδέματος μεταβάλλοντας το σε πλάστιμο υλικό που μπορεί να παραλαμβάνει φορτία και πέραν του ορίου θραύσεως μεγαλώνοντας την ικανότητα του σκυροδέματος να απορροφά ενέργεια, αυξάνοντας έτσι την αντοχή του σε κόπωση όταν φορτίζεται με εναλλασσόμενα φορτία.

Ανακεφαλαιώνοντας μπορούμε να πούμε ότι προσθέτοντας ίνες πολυπροπυλενίου στο σκυρόδεμα αφ' ενός μεν οπλίζουμε κατά της ρηγμάτωσης μειώνοντας την υδατοπερατότητα, ταυτοχρόνως δε αυξάνουμε την αντοχή του σκυροδέματος σε τριβή, κρουστικά φορτία, δονήσεις και κόπωση από εναλλασσόμενες φορτίσεις.

Προσθήκη ινών σε κονίες έχει τα ίδια αποτελέσματα ενώ η προσθήκη σε εκτοξευμένο σκυρόδεμα εκτός των ανωτέρω μειώνει την αναπήδηση και επιτρέπει παχύτερες στρώσεις χωρίς προβλήματα διαστρώσεως. Στις ειδικές περιπτώσεις κατασκευής με ολίσθηση οι ίνες αυξάνουν την εργασιμότητα και έτσι αποφεύγονται οι οριζόντιες ρηγματώσεις που δημιουργούνται από την πλαστική καθίζηση.

Από όλες τις παραπάνω βελτιώσεις που μπορούμε να πετύχουμε στο σκυρόδεμα και στις κονίες βλέπουμε ότι είναι πάρα πολλά τα έργα όπου η προσθήκη ινών στο σκυρόδεμα ή στην κονία

θα βελτιώσει σημαντικά την ποιότητα και την ανθεκτικότητα του έργου. Ενδεικτικά μπορούμε να αναφέρουμε μερικά όπως: Δεξαμενές, πισίνες, βιομηχανικά δάπεδα, οδοστρώματα και διαδρόμους αεροδρομίων από σκυρόδεμα, κατασκευές σκυροδέματος κοντά σε θάλασσα, λεπτά προκατασκευασμένα στοιχεία, επενδύσεις πρανών και συράγγων με εκτοξευμένο σκυρόδεμα, σιλό, καμινάδες, τσιμεντοκονίες, πεζόδρομους, δάπεδα γκαράζ, σιμεντοσωλήνες, αποβάθρες λιμένων και αεροδρομίων, σύμμεικτες κατασκευές και γενικώς κάθε κατασκευή οπλισμένου ή άοπλου σκυροδέματος που χρειάζεται υψηλή ικανότητα απορρόφησης ενέργειας.

ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΚΙΜΠΙΖΗΣ

ΜΟΝΩΤΙΚΑ - ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΑ ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

1^ο ΧΙΛΙΟΜ. ΛΕΩΦ. ΚΟΡΩΠΙΟΥ - ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ ΘΕΣΗ ΡΔΟΚΙΑ

ΤΗΛ. 6623729 - 6625482

Δ.Ο.Υ. ΚΟΡΩΠΙΟΥ

Α.Φ.Μ. 27868095

PLASTIPROOF

Στεγανωτικό μάζης - Ρευστοποιητής σκυροδέματος

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Υγρό πρόσθετο σκυροδέματος που ενεργεί σαν ρευστοποιητικό και στεγανωτικό μάζης (ASTM C 494 A, ΣΚ-308 Τύπος Α).

ΠΕΔΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Σε κάθε δομική κατασκευή από σκυρόδεμα που βρίσκεται σε συνεχή ή παρόδική επαφή με το νερό (υπόγεια, δεξαμενές, κανάλια, σήραγγες, εμφανές μπετόν κτιρίων κλπ.). Η μειωμένη υδατοπερατότητα του σκυροδέματος είναι αποτέλεσμα της μείωσης του λόγου Ν/Τ και της καλύτερης συμπίκνωσης που μπορούν να επιτευχθούν με τη χρήση του PLASTIPROOF, αλλά και των υπόλοιπων παραμέτρων (περιεκτικότητα τσιμέντου, κοκκομετρία αδρανών) της σύνθεσης του σκυροδέματος.

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

- Βελτιώνει την αντίσταση στην υδατοπερατότητα, είτε οφείλεται σε υδροστατική πίεση, είτε σε τριχοειδή απορρόφηση.
- Αυξάνει την εργασιμότητα χωρίς την προσθήκη νερού.
- Βελτιώνει τη συνεκτικότητα και διευκολύνει τη σκυροδέτηση και τη συμπίκνωση του μπετόν.
- Ενισχύει την αντοχή και την ανθεκτικότητα χάρη στη μείωση του λόγου Ν/Τ.
- Μπορεί να προστεθεί και εκ των υστέρων στο έτοιμο σκυρόδεμα.
- Είναι συμβατό με όλους τους τύπους τσιμέντου Portland.

ΔΟΣΟΛΟΓΙΑ

Συνιστάται γενικά κατανάλωση 0,5% επί του βάρους του τσιμέντου. Ειδικότερα, είναι καλό να γίνονται δοκιμές στο εργαστήριο ή στο εργοτάξιο, για τον καθορισμό της επίδρασης του PLASTIPROOF στην πλαστικότητα και την εργασιμότητα του σκυροδέματος.

Εάν προστεθεί στο έτοιμο σκυρόδεμα, πρέπει να εξασφαλισθεί η ομοιογενής ανάμιξη με περιστροφή του αναμκτήρα (βαρέλας) για τουλάχιστον 3 min.

Σε περίπτωση υπερδοσολογίας μπορεί να προκληθεί επιβράδυνση του χρόνου πήξης χωρίς δυσμενή επίδραση στις αντοχές.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

- Υγρό καφέ χρώματος
- Κύριο ενεργό συστατικό: Λιγνοσουλφονικό άλας
- Ειδικό βάρος: 1,2 kg/l
- Δεν περιέχει χλωρίδια
- Δεν έχει δράση αερακτικού

ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΚΙΜΠΙΖΗΣ

ΜΟΝΩΤΙΚΑ - ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΑ ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

1^ο ΧΙΛΙΟΜ. ΛΕΩΦ. ΚΟΡΩΠΙΟΥ - ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ ΘΕΣΣ. ΡΔΟΚΙΑ

ΤΗΛ. 6623729 - 6625482

Δ.Ο.Υ. ΚΟΡΩΠΙΟΥ

Α.Φ.Μ. 27868095

ASOLIN - SD

Επιταχυντικό πήξεως του τσιμέντου

- Είναι σε υγρή μορφή και δεν περιέχει χλωρίδια ή άλλα διαβρωτικά συστατικά.
- Επιταχύνει τον χρόνο πήξεως των κονιαμάτων και του μπετόν κατά βούληση.
- Χρησιμοποιείται για τη σφράγιση σημείων εισροής νερού, για στεγανοποίηση υγρών τοίχων καθώς και για εργασίες μέσα στο νερό.
Επίσης για κατασκευή βάσεων μηχανημάτων, αγκυρώσεων και γενικά, όπου απαιτείται άμεση και αποτελεσματική στερέωση.
- Ο χρόνος ενάρξεως και περατώσεως της πήξεως μπορεί να ρυθμιστεί με ανάλογο αραιώμα του ASOLIN-SD με νερό ή και με προσθήκη άμμου στο τσιμέντο. Π.χ. για πολύ γρήγορη πήξη αντικαθιστούμε πλήρως το νερό με ASOLIN-SD ή χρησιμοποιούμε το ASOLIN-SD αραιωμένο με νερό έως και 50%.

Για αιτή επιτάχυνση της πήξης του μπετόν μπορούμε να προσθέσουμε το ASOLIN-SD σε αναλογία 2-10% επί του βάρους του τσιμέντου, ανάλογα με το επιθυμητό αποτέλεσμα. Το ASOLIN-SD προστίθεται στην περίπτωση αυτή μέσα στο νερό αναμειξεως.

ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΚΙΜΠΙΖΗΣ

ΜΟΝΩΤΙΚΑ - ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΑ ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

1^ο ΧΙΛΙΟΜ. ΛΕΩΦ. ΚΟΡΩΠΙΟΥ - ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ ΘΕΣΗ ΡΔΟΚΙΑ

ΤΗΛ. 6623729 - 6625482

Δ.Ο.Υ. ΚΟΡΩΠΙΟΥ

Α.Φ.Μ. 27868095

ΑΣΟΤΟΙ, ΒΥ

Πλαστικοποιητής - Ρεοποιητής σκυροδέματος



Υγρό πρόσμικτο που πλαστικοποιεί το μπετόν.

Απαραίτητο βοήθημα για την κατασκευή σκυροδεμάτων
υψηλής αντοχής, εμφανούς σκυροδέματος,
αντλήσιμου σκυροδέματος κ.τ.λ.



ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

- Προστιθέμενο στο έτοιμο μπετόν εκ των υστέρων, το πλαστικοποιεί χωρίς να απαιτείται επιπλέον νερό. (π.χ. 1kg ASOTOL - BV ανά 100 kg τσιμέντου μετατρέπει την κάθιση ενός σκυροδέματος 350 kg τσιμέντου από 5,5 σε 20 εκ.).
- Προστιθέμενο στο μπετόν κατά την παρασκευή του, μειώνει την απαίτηση σε νερό ανάμειξης και επομένως τη σχέση νερό / τσιμέντο (N/T), με αποτέλεσμα τη σημαντική αύξηση της αρχικής και τελικής αντοχής του μπετόν.
- Συμβάλλει στην καλύτερη ενυδάτωση του τσιμέντου με αποτέλεσμα να επιτυγχάνουμε το μεγαλύτερο δυνατό βαθμό εκμετάλλευσής του.
- Συγκρίνοντας την τελική αντοχή 2 σκυροδεμάτων με την ίδια εργασιμότητα και περιεκτικότητα σε τσιμέντο και αδρανή, διαπιστώνεται αύξηση της αντοχής μέχρι και 50% στο σκυρόδεμα που προστέθηκε το ASOTOL - BV.
- Βελτιώνει σημαντικά την αντλησιμότητα του μπετόν, διευκολύνει τη συμπύκνωσή του και δρά ενάντια στην απόμειξη των συστατικών του.
- Αδιαβροχοποιεί το μπετόν μειώνοντας την ποσότητα του απαιτούμενου νερού ανάμειξης και βελτιώνοντας σημαντικά τη συμπύκνωσή του

ΤΡΟΠΟΣ ΧΡΗΣΗΣ

Το ASOTOL - BV ενεργεί σαν πλαστικοποιητής όταν προστεθεί στο νερό ανάμειξης κατά την παρασκευή του σκυροδέματος και σαν ρεοποιητής όταν προστεθεί, εκ των υστέρων, στο έτοιμο μείγμα λίγο πριν από τη χρήση του. Στην περίπτωση του έτοιμου σκυροδέματος, το ASOTOL - BV μπορεί να προστεθεί εκ των υστέρων μέσα στον κινητό

αναμεικτήρα (βαρέλα) στο εργοτάξιο. Ο κινητός αναμεικτήρας πρέπει να περιστραφεί 2-3 λεπτά της ώρας επιπλέον, ώστε να επιτευχθεί ομοιογενής ανάμειξη του ASOTOL - BV μέσα στη μάζα του σκυροδέματος.

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ

1. Πρόσμιξη στο νερό ανάμειξης

(ενέργεια πλαστικοποιητή)

Συνιστάται κατανάλωση 0,3-0,5% επί του βάρους του τσιμέντου.

0,3-0,5 kg ASOTOL - BV / 100 kg ΤΣΙΜΕΝΤΟ

2. Πρόσμιξη στο έτοιμο σκυρόδεμα

(ενέργεια ρεοποιητή)

Συνιστάται κατανάλωση 0,8-1,0% επί του βάρους του τσιμέντου.

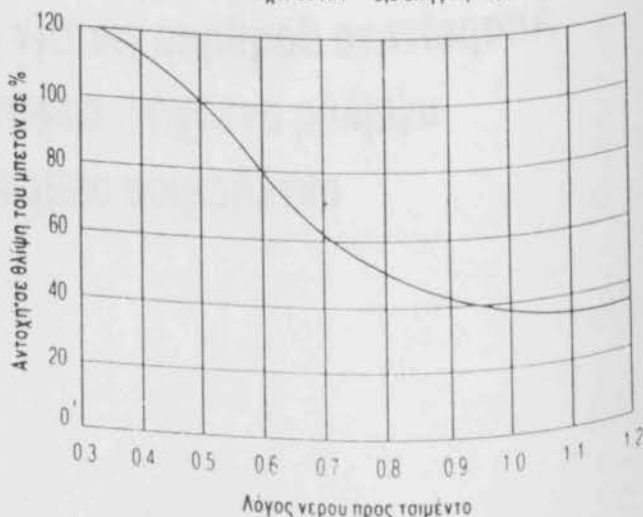
0,8-1,0 kg ASOTOL - BV / 100 kg ΤΣΙΜΕΝΤΟ

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

- Το ASOTOL - BV είναι κατάλληλο για κάθε είδους τσιμέντο.
- Υπερβολική δόσολογία μπορεί να προκαλέσει επιβράδυνση στο χρόνο πήξης, χωρίς όμως να επηρεασθούν δυσμενώς οι τελικές αντοχές.
- Πρέπει να προστατεύεται από τον παγετό. Σε περίπτωση που παγώσει, πρέπει να επαναφερθεί σε θερμοκρασία άνω του 0°C και να ανακατευθεί έτσι, ώστε να αποκατασταθεί η ομοιογένειά του.
- Δεν περιέχει χλωριδία ή άλλα διαβρωτικά συστατικά.

Σχέση της αντοχής σε θλίψη του μπετόν προς τον λόγο νερού προς τσιμέντο (N/T).

Η αντοχή που αντιστοιχεί σε $N/T = 0,5$ ελήφθη ίση με 100%.



ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΚΙΜΠΙΖΗΣ

ΜΟΝΩΤΙΚΑ - ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΑ ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

1^ο ΧΙΛΙΟΜ. ΛΕΩΦ. ΚΟΡΩΠΙΟΥ - ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ ΘΕΣΗ ΡΔΟΚΙΑ

ΤΗΛ. 6623729 - 6625482

Δ.Ο.Υ. ΚΟΡΩΠΙΟΥ

Α.Φ.Μ. 27868095

PLASTIPROOF

Στεγανωτικό μάζης - Ρευστοποιητής σκυροδέματος

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Υγρό πρόσθετο σκυροδέματος που ενεργεί σαν ρευστοποιητικό και στεγανωτικό μάζης (ASTM C 494 A, ΣΚ-308 Τύπος Α).

ΠΕΔΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Σε κάθε δομική κατασκευή από σκυρόδεμα που βρίσκεται σε συνεχή ή παροδική επαφή με το νερό (υπόγεια, δεξαμενές, κανάλια, σήραγγες, εμφανές μπετόν κτιρίων κλπ.). Η μειωμένη υδατοπερατότητα του σκυροδέματος είναι αποτέλεσμα της μείωσης του λόγου Ν/Τ και της καλύτερης συμπύκνωσης που μπορούν να επιτευχθούν με τη χρήση του PLASTIPROOF, αλλά και των υπόλοιπων παραμέτρων (περιεκτικότητα τσιμέντου, κοκκομετρία αδρανών) της σύνθεσης του σκυροδέματος.

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

- Βελτιώνει την αντίσταση στην υδατοπερατότητα, είτε οφείλεται σε υδροστατική πίεση, είτε σε τριχοειδή απορρόφηση.
- Αυξάνει την εργασιμότητα χωρίς την προσθήκη νερού.
- Βελτιώνει τη συνεκτικότητα και διευκολύνει τη σκυροδέτηση και τη συμπύκνωση του μπετόν.
- Ενισχύει την αντοχή και την ανθεκτικότητα χάρη στη μείωση του λόγου Ν/Τ.
- Μπορεί να προστεθεί και εκ των υστέρων στο έτοιμο σκυρόδεμα.
- Είναι συμβατό με όλους τους τύπους τσιμέντου Portland.

ΔΟΣΟΛΟΓΙΑ

Συνιστάται γενικά κατανάλωση 0,5% επί του βάρους του τσιμέντου. Ειδικότερα, είναι καλό να γίνονται δοκιμές στο εργαστήριο ή στο εργοτάξιο, για τον καθορισμό της επίδρασης του PLASTIPROOF στην πλαστικότητα και την εργασιμότητα του σκυροδέματος.

Εάν προστεθεί στο έτοιμο σκυρόδεμα, πρέπει να εξασφαλισθεί η ομοιογενής ανάμιξη με περιστροφή του αναμικτήρα (βαρέλας) για τουλάχιστον 3 min.

Σε περίπτωση υπερδοσολογίας μπορεί να προκληθεί επιβράδυνση του χρόνου πήξης χωρίς δυσμενή επίδραση στις αντοχές.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

- Υγρό καφέ χρώματος
- Κύριο ενεργό συστατικό: Λιγνοσουλφονικό άλας
- Ειδικό βάρος: 1,2 kg/l
- Δεν περιέχει χλωρίδια
- Δεν έχει δράση αερακτικού

ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Αποθηκεύεται προστατευμένο από τον παγετό. Χρόνος ζωής στο κλειστό δοχείο τουλάχιστον 12 μήνες.

ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Δεν είναι ερεθιστικό.

ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

Το PLASTIPROOF διατίθεται σε βαρέλια 170 kg και σε πλαστικά δοχεία 20 kg.

MEYCO SA 100

Υγρός επιταχυντής για εκτοξευόμενο σκυρόδεμα (Gunit)

Περιγραφή προϊόντος

Τα προϊόντα της σειράς MEYCO SA 100 είναι επιταχυντές σε υγρή μορφή για την επιτάχυνση της πήξης και σκλήρυνσης του εκτοξευόμενου σκυροδέματος. Το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα με το MEYCO SA 100 επιτυγχάνει εξαιρετικά υψηλές αντοχές σε σύντομο χρονικό διάστημα (ήδη μετά από 10 λεπτά 0,4 N/mm², θλιπτική αντοχή). Το MEYCO SA 100 μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο στην υγρή όσο και στην ξηρή μέθοδο.

Εφαρμογές - Πλεονεκτήματα

Το MEYCO SA 100 ενδείκνυται ιδιαίτερα για εκτοξευόμενο σκυρόδεμα σε κατασκευές στοών, τούνελ και εξόρυξης.

Το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα με το MEYCO SA 100 ως πρόσθετο επιτυγχάνει όχι μόνο αρχικές αλλά και τελικές αντοχές. Σε σύγκριση με το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα με επιταχυντές σε ξηρά μορφή υπάρχει σημαντική μείωση του ποσοστού αναπήδησης (rebound) και ανάπτυξης σκόνης στο ακροφύσιο του εκτοξευτήρα.

Δοσολογία

Η μορφή του υποστρώματος και ο βαθμός υγρασίας που υπάρχει σε αυτό καθορίζουν τον απαραίτητο χρόνο πήξης - σκλήρυνσης και συγχρόνως την απαραίτητη δοσολογία. Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν τη δοσολογία είναι η θερμοκρασία του υποστρώματος αλλά και του τσιμέντου, καθώς και η ποιότητα του τσιμέντου. Ανάλογα με τον απαιτούμενο χρόνο πήξης - σκλήρυνσης καθορίζεται η δοσολογία μεταξύ 4 και 8% του βάρους του τσιμέντου.

Ιδιότητες του υλικού

Τσιμέντο

Συνιστάται η χρησιμοποίηση φρέσκου τσιμέντου Portland, διότι η αντίδρασή του μειώνεται με το χρόνο αποθήκευσης. Σε τσιμέντα με υψηλή αντοχή σε θειικό άλας και άλλα τσιμέντα ενδείκνυται κατ' αρχάς δοκιμαστικές εφαρμογές.

Αδρανή

Μία κατάλληλη κοκκομετρική σύσταση καθώς και η ποιότητα της άμμου είναι παράγοντες που επηρεάζουν σημαντικά την στεγανότητα και τις αντοχές του εκτοξευόμενου σκυροδέματος. Η άμμος (κόκκοι έως 4 mm) συνήθως ξηροί ή με υγρασία (ανώτατο όριο 6%), συνιστάται για την ξηρά μέθοδο.

Κατάσταση υποστρώματος

Το υπόστρωμα πρέπει να μην περιέχει χαλαρά σωματίδια και να είναι από υγρό έως ελαφρά ραντισμένο με νερό. Σε περίπτωση που η ροή του νερού είναι μεγάλη το υπόστρωμα «σφραγίζεται» με τσιμέντο σε συνδυασμό με RHEOMIX 410 (επιταχυντής πήξης).

Φυσιολογική επίδραση

Το προϊόν είναι καυστικό και λόγω αυτής του της ιδιότητας ενδείκνυται τα ειδικά προστατευτικά γυαλιά, ειδική μάσκα προσώπου και ειδικά προστατευτικά γάντια καθώς και η χρήση μιας ειδικής αλοιφής για την προστασία του δέρματος, όπως είναι γιά παράδειγμα η Kerodex 1.

Συσκευασία

Βαρέλια 250 kg
Κοντέινερ 1000 kg

Αποθήκευση

Το προϊόν MEYCO SA 100 αποθηκεύεται και φυλάσσεται σε ερμητικά κλειστά βαρέλια συσκευασίας. Έχει δυνατότητα να αποθηκευτεί τουλάχιστον 12 μήνες.

Τεχνικά στοιχεία

Μορφή:	ρευσιτή
Χρώμα:	διάφανο έως κίτρινο
Πυκνότητα σε 20°C	1,40-1,60 g/cm ³
Σημείο πήξης:	περίπου -15°C
Τιμή του pH:	13 ± 1
Ιξώδες	>100m Pa S
Περιεκτικότητα σε χλώριο:	αλκαλικό, καυστικό (< 0.1%)
Διαλυτότητα στο νερό	ολική
Φυσιολογική επίδραση:	λόγω αυτών των ιδιοτήτων επιβάλλεται η εφαρμογή λαστιχένιων γαντιών και προστατευτικών γυαλιών κατά την επεξεργασία.

Για περισσότερες πληροφορίες απευθυνθείτε στον τοπικό πράκτορα της Mac Beton Hellas sa

RHEOBUILD 561

Υπερευστοποιητής, μειωτής νερού, για την παρασκευή ρεοπλαστικών σκυροδεμάτων. Δεν περιέχει χλώρια

(Σύμφωνα με τις προδιαγραφές ASTM C-494-79, Τύποι B, D και G, UNI 7102-72 και 8145).

Περιγραφή

Το RHEOBUILD 561 αποτελείται από συνθετικά πολύμερα ειδικά μελετημένα, για να προσδίδουν στο σκυρόδεμα ρεοπλαστικές ιδιότητες. Ρεοπλαστικό εννοείται ένα σκυρόδεμα ρευστό με κάθηση (slump) τουλάχιστον 20 εκ., αλλά συγχρόως πλαστικό, χωρίς διαχωρισμό και που πριν την προσθήκη του RHEOBUILD 561 είχε κάθηση 2 εκ. και αντίστοιχο λόγο νερό/τσιμέντο.

Μεταφορά και αποθήκευση

Το RHEOBUILD 561 διατίθεται σε βαρέλια των 210 λίτρων και χύμα σε δεξαμενή. Το υλικό θα πρέπει να διατηρείται σε θερμοκρασία όχι χαμηλότερη από 0°C. Σε περίπτωση που παγώσει θα πρέπει να ζεσταθεί μέχρι τους 30°C και να αναταραχτεί.

Πλεονεκτήματα

Το RHEOBUILD 561 βελτιώνει κατά πολύ τις ιδιότητες του νωπού και σκληρυμένου σκυροδέματος.

Δόση

Το RHEOBUILD 561 χρησιμοποιείται γενικά με δόση από 0,5 έως 1,2 λίτρα ανά 100 χγρ. τσιμέντου. Διαφορετικές δόσεις είναι δυνατές σε σχέση με τις ειδικές συνθήκες του έργου.

Τρόπος χρήσης

Το RHEOBUILD 561 είναι υγρό έτοιμο για χρήση. Η εισαγωγή του μέσα στο σκυρόδεμα μπορεί να γίνει είτε στο κέντρο παραγωγής σκυροδέματος μαζί με το νερό ανάμιξης, είτε απ' ευθείας στο έργο. Είναι διαθέσιμοι ειδικοί δοσομετρητές.

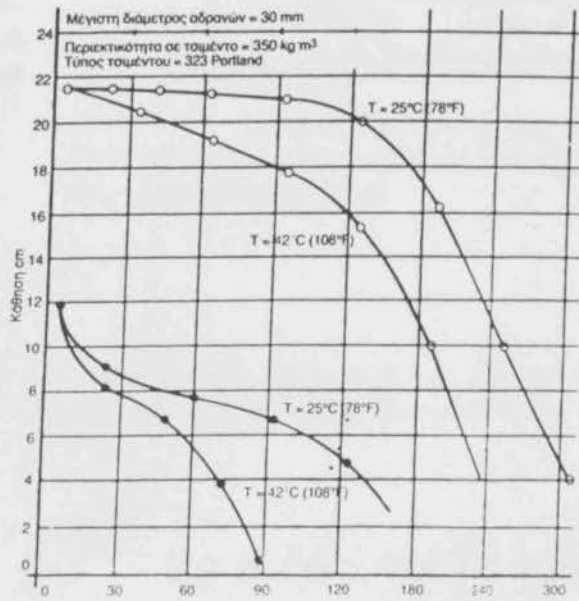
Συνεργασία

Το RHEOBUILD 561 συνεργάζεται με όλα τα τσιμέντα και τα αερακτικά πρόσμικτα που ικανοποιούν τις προδιαγραφές AASHTO, ASTM και UNI. Η χρήση του RHEOBUILD 561 και του αερακτικού πρόσμικτου MVR συνιστάται σ' όλες τις περιπτώσεις όπου απαιτείται σκυρόδεμα ανθεκτικό σε κύκλους ψύξης και απόψυξης.

Εργασιμότητα

Το RHEOBUILD 561 διατηρεί την εργασιμότητα του ρεοπλαστικού σκυροδέματος περίπου 3 ώρες σε θερμοκρασία 20°C. Ο ακριβής χρόνος της διατήρησης της εργασιμότητας εξαρτάται -εκτός από την θερμοκρασία- από τον τύπο του τσιμέντου, από την φύση των αδρανών και από τον τρόπο μεταφοράς. Όσο για την αγωγή του σκυροδέματος, ιδίως στα ξερά κλίματα, συνιστάται να γίνεται σύμφωνα με τους συνηθισμένους τρόπους που ακολουθούνται σ' αυτές τις περιπτώσεις.

Παράδειγμα επίδρασης του RHEOBUILD 561 πάνω στη διατήρηση της εργασιμότητας σε 25° και 42°C.



Χρόνος σε λεπτά

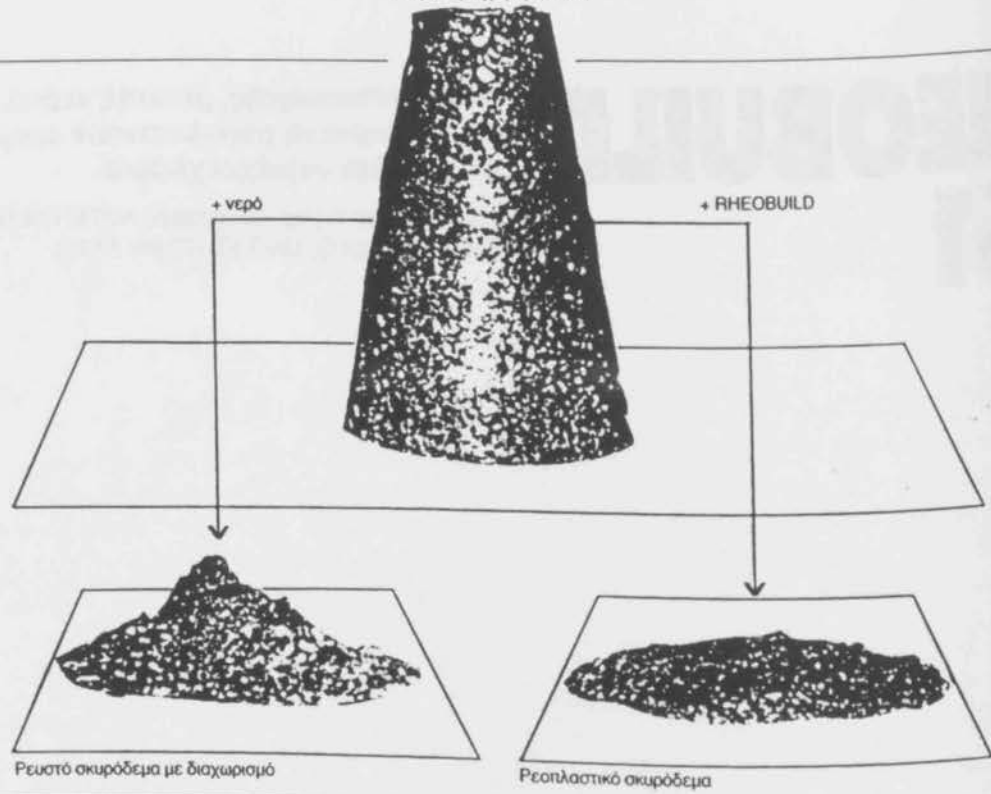
●●● Σκυρόδεμα μάρτυρας: κάθηση = 12 cm, N/T = 0.60

○●○ Σκυρόδεμα με RHEOBUILD 561 (0.85 lt / 100 kg τσιμέντου): κάθηση = 22 cm, N/T = 0.47



Master Builders

Σκυρόδεμα χωρίς κάθιση



Συνιστάται

Για χρήσεις σε

- σκυροδετήσεις μεγάλων διαστάσεων
- έτοιμο σκυρόδεμα
- για μακρινές μεταφορές
- αντλήσιμο σκυρόδεμα σε μεγάλα ύψη
- σκυροδετήσεις, σε θερμά κλίματα

Για να πετύχουμε:

- σμίκρυνση των θερμικών διαφορών
- διατήρηση της ρευστότητας του σκυροδέματος για μεγάλα χρονικά διαστήματα
- εύκολη άντληση
- επιβράδυνση του χρόνου πήξης και διατήρηση της εργασιμότητας
- σταθερή υψηλή ποιότητα
- μεγάλες μηχανικές αντοχές
- στεγανότητα
- μεγάλη διάρκεια ζωής του σκυροδέματος

Έχει χρησιμοποιηθεί σε:

- γενικές κοιτοστρώσεις θεμελίωσης πυρηνικών και θερμοηλεκτρικών σταθμών, γεννητριών, ναυπηγικών δεξαμενών, χαλυβουργείων
- εργοστάσια παραγωγής σκυροδέματος για την μεταφορά σκυροδέματος πάνω από 1 ώρα, με αυτοκινητοαναμικτήρα
- σκυροδετήσεις σε αντλήσιμο σκυρόδεμα σε απόσταση πάνω από 200 m ή σε μεγάλα ύψη
- κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα σε περιοχές όπου συνήθως η θερμοκρασία ξεπερνά τους 40°C και η σχετική υγρασία είναι μικρή.

Για περισσότερες πληροφορίες απευθυνθείτε στον τοπικό τεχνικό της MAC Beton Hellas sa

Mac Beton Hellas sa

Αθήνα: Πανεπιστημίου 10 • 106 71 Αθήνα
Τηλ. (01) 3600.740 - 3600.742 - 3621.204 • Fax (01) 3644.856
Θεσσαλονίκη: Φραγκών 1 και Μοσκόφ • 546 26 Θεσσαλονίκη
Τηλ. (031) 525.950 • Fax (031) 529.379

Πάτρα: Χαραλάμης 31 • 262 25 Πάτρα • Τηλ. (061) 272.878
Fax (061) 272.878



IABT
Iaster Builders
Technologies

ΕΛΟΤ
ΕΛΟΤ ΕΝ 29002 / ISO 9002 - ΑΣ / ΝΟ 0214.022



RHEOBUILD® 700

Υπερευστοποιητής για αντλήσιμο, με καλή συνοχή, ρεοπλαστικό σκυρόδεμα μεγάλης δυνατότητας «φινιρίσματος». Δεν περιέχει χλώριο.

(Ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές UNI 7101, UNI 7108 & UNI 8145, ASTM C494 Type B, D & G)

Περιγραφή

Το Rheobuild 700 είναι ένας υπερευστοποιητής ειδικά σχεδιασμένος για την παρασκευή αντλήσιμων σκυροδεμάτων με πολύ υψηλή εργασιμότητα, ειδικότερα σε περιπτώσεις όπου η περιεκτικότητα του τσιμέντου στο σκυρόδεμα είναι χαμηλή ή τα αδρανή δεν είναι επαρκώς κατάλληλα λόγω κοκκομετρικής διαβάθμισης και σχήματος. Το Rheobuild 700 επιτρέπει να παραχθούν σκυροδέματα υψηλής δυνατότητας φινιρίσματος, χωρίς τον κίνδυνο του διαχωρισμού και της εξίδρωσης των μιγμάτων ακόμα και αν έχουν πολύ υψηλή εργασιμότητα.

Συσκευασία και αποθήκευση

Το Rheobuild 700 διατίθεται σε βαρέλια των 250 kg. Το προϊόν πρέπει να αποθηκευθεί σε χώρο όπου η θερμοκρασία δεν πέφτει κάτω από τους +5°C. Αν το προϊόν παγώσει, θερμάνετε το στους 30°C και αναμίξτε το μέχρις ότου αποκατασταθεί πλήρως.

Πλεονεκτήματα

Το Rheobuild 700, λόγω της σύνθεσής του, κάνει ευκολότερες και γρηγορότερες όλες τις εργασίες άντλησης και σε περιπτώσεις όπου η περιεκτικότητα των λεπτοκόκκων στο μίγμα του σκυροδέματος είναι χαμηλή.

Το Rheobuild 700 μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για οικοδομικές κατασκευές υψηλών απαιτήσεων σε εμφανή σκυροδέματα και, λόγω της ισχυρής μείωσης του νερού αναμίξεως, με υψηλότερες μηχανικές αντοχές από ένα σκυρόδεμα χωρίς πρόσμικτα και με την ίδια εργασιμότητα και σύνθεση.

Γι' αυτούς τους λόγους, το Rheobuild 700 συνιστάται σε όλες τις εφαρμογές των σκυροδεμάτων με χαμηλή περιεκτικότητα των λεπτοκόκκων, όπου απαιτείται μεγάλη αντλησιμότητα και υψηλή μείωση του νερού αναμίξεως.

Δοσολογία

Το Rheobuild 700 προστίθεται σε ποσότητα 0,7-1 λίτρα/100 kg τσιμέντου.

Διαφορετική δοσολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ειδικές συνθήκες εργασιών.

Τρόπος χρήσης

Το Rheobuild 700 είναι υγρό έτοιμο για χρήση το οποίο προστίθεται στο σκυρόδεμα μαζί με το νερό αναμίξεως.

Το ρευστοποιητικό αποτέλεσμα ή η μείωση του νερού αυξάνεται αν η προσθήκη του προϊόντος γίνει στο σκυρόδεμα αφού έχει προστεθεί το 50-70% του νερού αναμίξεως. Δεν συνιστάται η προσθήκη του Rheobuild 700 σε ξηρά αδρανή υλικά ή σε τσιμέντο.

Συμβατότητα

Το Rheobuild 700 συνεργάζεται με όλα τα τσιμέντα τύπου Portland, υφικαμίνου και ποζουλάνης καθώς και με όλα τα πρόσμικτα της MAC. Παρ' όλα αυτά συμβουλευτείτε έναν τεχνικό της MAC πριν χρησιμοποιήσετε το Rheobuild 700 με κάποιο άλλο πρόσμικτο. Η χρήση του Rheobuild 700 συνιστάται πάντα σε συνδυασμό με τα ακόλουθα:

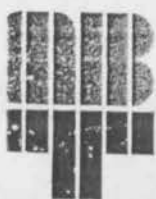
- MVR αερακτικό πρόσμικτο που παράγει σκυρόδεμα ανθεκτικό σε κύκλους ψύξης και απόψυξης.
- RICEM® ακρυλικές ίνες που μειώνουν τις ρωγμές από συρρίκνωση.
- Ίνες μεταλλικές για τη παραγωγή ινοπλισμένου σκυροδέματος.
- MACKURE C υλικό συντήρησης για να προστατεύει τις επιφάνειες σκυροδέματος που εκτίθενται στον αέρα.

Για περισσότερες πληροφορίες απευθυνθείτε στον τοπικό τεχνικό της MAC Beton Hellas sa.





Εργασίες έκχυσης και φινιρίσματος του σκυροδέματος με RHEOBUILD 700. Δοσολογία τσιμέντου 250 kg/m³



Master Builders
Technologies

Mac Beton Hellas sa

Αθήνα: Γρονεπιστημίου 10 • 106 71 Αθήνα
Τηλ. (01) 3600.740 - 3600.742 - 3621.204 • Fax (01) 3644.856
Θεσσαλονίκη: Φράγκων 1 και Μοσκόφ • 546 26 Θεσσαλονίκη
Τηλ. (031) 525.950 • Fax (031) 529.379
Πάτρα: Χαραλάμπη 31 • 262 25 Πάτρα • Τηλ. (061) 272.878
Fax (061) 272.878



ELOT EN 29002 / ISO 9002 - ΑΔ / Ν. 6216/02



RHEOBUILD 716

Υπερευστοποιητής, μειωτής νερού, για την παρασκευή ρεοπλαστικών σκυροδεμάτων. Δεν περιέχει χλώρια

(Σύμφωνα με τις προδιαγραφές ASTM C-494-79, Τύποι Β, D και G, Uni 7102-72 και 8145).

Περιγραφή

Το RHEOBUILD 716 αποτελείται από συνθετικά πολύμερα ειδικά μελετημένα, για να προσδίδουν στο σκυρόδεμα ρεοπλαστικές ιδιότητες.

Ρεοπλαστικό εννοείται ένα σκυρόδεμα ρευστό με κάθηση (slump) τουλάχιστον 20 εκ., αλλά συγχρόνως πλαστικό, χωρίς διαχωρισμό και που πριν την προσθήκη του RHEOBUILD 716 είχε κάθηση 2 εκ. και αντίστοιχο λόγο νερό/τσιμέντο.

Μεταφορά και αποθήκευση

Το RHEOBUILD 716 διατίθεται σε βαρέλια των 210 λίτρων και χύμα σε δεξαμενή.

Το υλικό θα πρέπει να διατηρείται σε θερμοκρασία όχι χαμηλότερη από 0°C.

Σε περίπτωση που παγώσει θα πρέπει να ζεσταθεί μέχρι τους 30°C και να αναταραχτεί.

Πλεονεκτήματα

Το RHEOBUILD 716 βελτιώνει κατά πολύ τις ιδιότητες του νωπού και σκληρυμένου σκυροδέματος.

Δόση

Το RHEOBUILD 716 χρησιμοποιείται γενικά με δόση από 0,5 έως 1,2 λίτρα ανά 100 χγρ. τσιμέντου.

Διαφορετικές δόσεις είναι δυνατές σε σχέση με τις ειδικές συνθήκες του έργου.

Τρόπος χρήσης

Το RHEOBUILD 716 είναι υγρό έτοιμο για χρήση. Η εισαγωγή του μέσα στο σκυρόδεμα μπορεί να γίνει είτε στο κέντρο παραγωγής σκυροδέματος μαζί με το νερό ανάμιξης, είτε απ' ευθείας στο έργο. Είναι διαθέσιμοι ειδικοί δοσομετρητές.

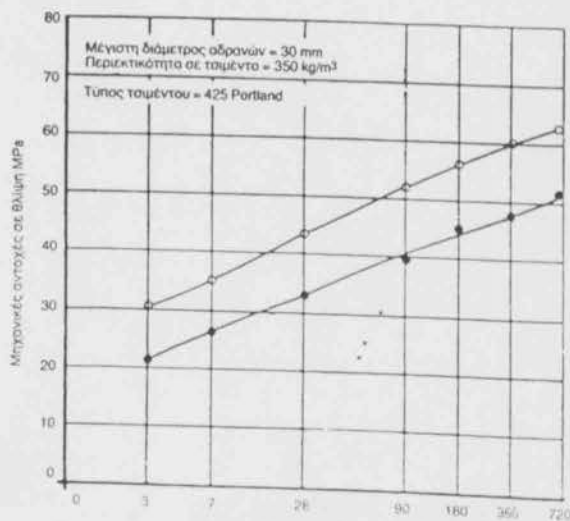
Συνεργασία

Το RHEOBUILD 716 συνεργάζεται με όλα τα τσιμέντα και τα αερακτικά πρόσμικτα που ικανοποιούν τις προδιαγραφές AASHTO, ASTM και UNI. Η χρήση του RHEOBUILD 716 και του αερακτικού πρόσμικτου MVR συνιστάται σ' όλες τις περιπτώσεις όπου απαιτείται σκυρόδεμα ανθεκτικό σε κύκλους ψύξης και απόψυξης.

Εργασιμότητα

Το RHEOBUILD 716 διατηρεί την εργασιμότητά του ρεοπλαστικού σκυροδέματος περίπου 1 ώρα σε θερμοκρασία 20°C. Ο ακριβής χρόνος της διατήρησης της εργασιμότητας εξαρτάται -εκτός από την θερμοκρασία- από τον τύπο του τσιμέντου, από την φύση των αδρανών και από τον τρόπο μεταφοράς. Όσο για την αγωγή του σκυροδέματος, ιδίως στα ξερά κλίματα, συνιστάται να γίνεται σύμφωνα με τους συνηθισμένους τρόπους που ακολουθούνται σ' αυτές τις περιπτώσεις.

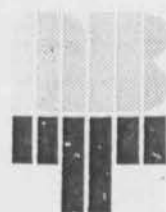
Παράδειγμα επίδρασης του RHEOBUILD 716 πάνω στις μηχανικές αντοχές σε θλίψη μέχρι 2 χρόνια.



Χρόνος σε μέρες

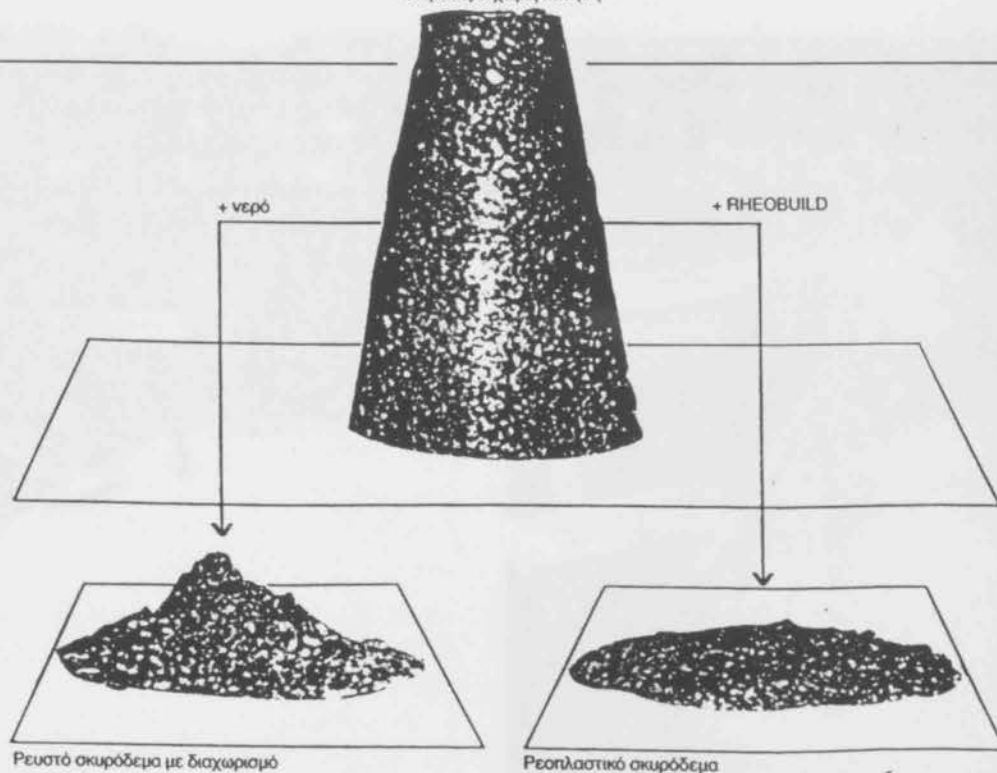
●●● Σκυρόδεμα μαρτυρας, κάθηση = 10 cm, N/T = 0,57

○●○ Σκυρόδεμα με RHEOBUILD 716 (0,85 l / 100 kg τσιμέντου), κάθηση = 22 cm, N/T = 0,49



Master Builders
Technologies

Σκυρόδεμα χωρίς κάθηση



Έχει χρησιμοποιηθεί σε:

- δοκάρια από οπλισμένο προεντεταμένο σκυρόδεμα
- πλάκες με μεγάλα φορτία
- γενική κοιτόστρωση
- πασσάλους θεμελίωσης
- δεξαμενές
- εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού
- σκυροδετήσεις μέσα στην θάλασσα
- διαφράγματα
- λιμενικές κατασκευές
- σκυροδετήσεις με παρουσία πυκνού οπλισμού
- σιλό
- πύργους ψύξης και καμινάδες
- επενδύσεις σε σήραγγες
- αρδευτικά κανάλια

- εκχειλιστές και σήραγγες σε υδροηλεκτρικά έργα
- τάπητες αεροδρομίων και δρόμων

Συνιστάται:

Όταν χρειάζεται σκυρόδεμα υψηλής ποιότητας κάτω από συνηθισμένες συνθήκες σκυροδέτησης.

Για να επιτύχουμε:

- σταθερή υψηλή ποιότητα
- μεγάλες μηχανικές αντοχές
- στεγανότητα
- μεγάλη διάρκεια ζωής του σκυροδέματος

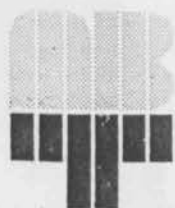
Για περισσότερες πληροφορίες απευθυνθείτε στον τοπικό τεχνικό της MAC Beton Hellas sa

Mac Beton Hellas sa

Αθήνα: Πανεπιστημίου 10 • 106 71 Αθήνα
Τηλ. (01) 3600.740 - 3600.742 - 3621.204 • Fax (01) 3644.856

Θεσσαλονίκη: Φράγκων 1 και Μοσκόφ • 546 26 Θεσσαλονίκη
Τηλ. (031) 525.950 • Fax (031) 529.379

Πάτρα: Χαραλαμπίη 31 • 262 25 Πάτρα • Τηλ. (061) 272 878



Master Builders



ΕΛΟΤ
ΕΛΟΤ EN 29002:150 502 - ΑΣ Ν: 0216022



RHEOBUILD 716

Υπερευστετοποιητής, μειωτής νερού, για την παρασκευή ρεοπλαστικών σκυροδεμάτων. Δεν περιέχει χλώρια

(Σύμφωνα με τις προδιαγραφές ASTM C-494-79, Τύποι B, D και G, UNI 7102-72 και 8145).

Περιγραφή

Το RHEOBUILD 716 αποτελείται από συνθετικά πολύμερα ειδικά μελετημένα, για να προσδίδουν στο σκυρόδεμα ρεοπλαστικές ιδιότητες.

Ρεοπλαστικό εννοείται ένα σκυρόδεμα ρευστό με κάθηση (slump) τουλάχιστον 20 εκ., αλλά συγχρόνως πλαστικό, χωρίς διαχωρισμό και που πριν την προσθήκη του RHEOBUILD 716 είχε κάθηση 2 εκ. και αντίστοιχο λόγο νερό/τσιμέντο.

Μεταφορά και αποθήκευση

Το RHEOBUILD 716 διατίθεται σε βαρέλια των 210 λίτρων και χύμα σε δεξαμενή.

Το υλικό θα πρέπει να διατηρείται σε θερμοκρασία όχι χαμηλότερη από 0°C.

Σε περίπτωση που παγώσει θα πρέπει να ζεσταθεί μέχρι τους 30°C και να αναταραχτεί.

Πλεονεκτήματα

Το RHEOBUILD 716 βελτιώνει κατά πολύ τις ιδιότητες του νωπού και σκληρωμένου σκυροδέματος.

Δόση

Το RHEOBUILD 716 χρησιμοποιείται γενικά με δόση από 0,5 έως 1,2 λίτρα ανά 100 χγρ. τσιμέντου.

Διαφορετικές δόσεις είναι δυνατές σε σχέση με τις ειδικές συνθήκες του έργου.

Τρόπος χρήσης

Το RHEOBUILD 716 είναι υγρό έτοιμο για χρήση. Η εισαγωγή του μέσα στο σκυρόδεμα μπορεί να γίνει είτε στο κέντρο παραγωγής σκυροδέματος μαζί με το νερό ανάμιξης, είτε απ' ευθείας στο έργο. Είναι διαθέσιμοι ειδικοί δοσομετρητές.

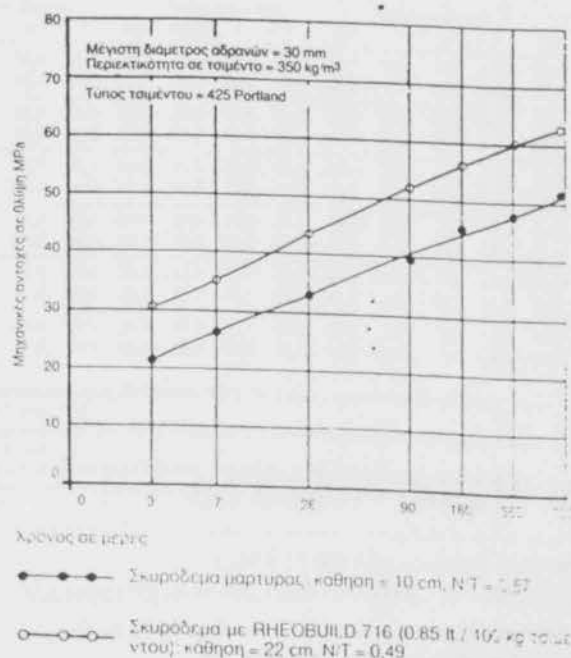
Συνεργασία

Το RHEOBUILD 716 συνεργάζεται με όλα τα τσιμέντα και τα αερακτικά πρόσμικτα που ικανοποιούν τις προδιαγραφές AASHTO, ASTM και UNI. Η χρήση του RHEOBUILD 716 και του αερακτικού προσμίκτου MVR συνιστάται σ' όλες τις περιπτώσεις όπου απαιτείται σκυρόδεμα ανθεκτικό σε κύκλους ψύξης και απόψυξης.

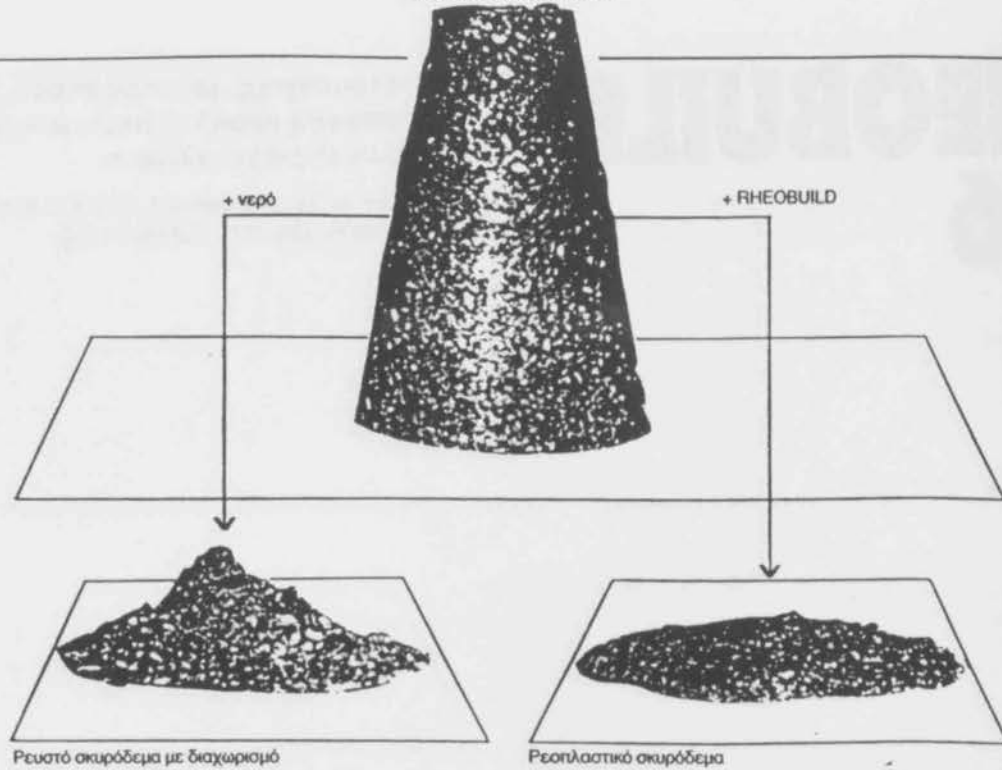
Εργασιμότητα

Το RHEOBUILD 716 διατηρεί την εργασιμότητά του ρεοπλαστικού σκυροδέματος περίπου 1 ώρα σε θερμοκρασία 20°C. Ο ακριβής χρόνος της διατήρησης της εργασιμότητας εξαρτάται -εκτός από την θερμοκρασία- από τον τύπο του τσιμέντου, από την φύση των αδρανών και από τον τρόπο μεταφοράς. Όσο για την αγωγή του σκυροδέματος, ιδίως στα ξερά κλίματα, αυγνίσταται να γίνεται σύμφωνα με τους συνηθισμένους τρόπους που ακολουθούνται σ' αυτές τις περιπτώσεις.

Παράδειγμα επίδρασης του RHEOBUILD 716 πάνω στις μηχανικές αντοχές σε θλίψη μέχρι 2 χρόνια.



Σκυρόδεμα χωρίς κήση



Έχει χρησιμοποιηθεί σε:

- δοκάρια από οπλισμένο προεντεταμένο σκυρόδεμα
- πλάκες με μεγάλα φορτία
- γενική κοιτόστρωση
- πασσάλους θεμελίωσης
- δεξαμενές
- εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού
- σκυροδετήσεις μέσα στην θάλασσα
- διαφράγματα
- λιμενικές κατασκευές
- σκυροδετήσεις με παρουσία πυκνού οπλισμού
- σιλό
- πύργους ψύξης και καμινάδες
- επενδύσεις σε σήραγγες
- αρδευτικά κανάλια

- εκχειλιστές και σήραγγες σε υδροηλεκτρικά έργα
- τάπητες αεροδρομίων και δρόμων

Συνιστάται:

Όταν χρειάζεται σκυρόδεμα υψηλής ποιότητας κάτω από συνηθισμένες συνθήκες σκυροδέτησης.

Για να επιτύχουμε:

- σταθερή υψηλή ποιότητα
- μεγάλες μηχανικές αντοχές
- στεγανότητα
- μεγάλη διάρκεια ζωής του σκυροδέματος

Για περισσότερες πληροφορίες απευθυνθείτε στον τοπικό τεχνικό της MAC Beton Hellas sa

Mac Beton Hellas sa

Αθήνα: Πανεπιστημίου 10 • 106 71 Αθήνα
Τηλ. (01) 3600.740 - 3600.742 - 3621.204 • Fax (01) 3644.856

Θεσσαλονίκη: Φράγκων 1 και Μοσκόφ • 546 26 Θεσσαλονίκη
Τηλ. (031) 525.950 • Fax (031) 529.379

Πάτρα: Χαραλάμης 31 • 262 25 Πάτρα • Τηλ. (061) 272 878
Fax (061) 272 879



Master Builders
Technologies



ΕΛΟΤ EN 29002 ISO 9002 - ΑΔ Α-0216/022



RHEOBUILD 1000

Πρόσθετο υγρό σκυροδέματος, υπερρυστοποιητής, ισχυρός μειωτής του νερού αναμίξεως για ρεοπλαστικά σκυροδέματα, αυξάνει τις μηχανικές αντοχές. Δεν περιέχει χλώριο.

Αναποκρίνεται στις προδιαγραφές ASTM C-494 (τύπος A και F), UNI 8145, NF P18-333; PA VII - 8/170.

Περιγραφή

Το RHEOBUILD 1000 είναι ένα πρόσθετο, διαλυτό στο νερό, βασισμένο σε σουλφονισμένο πολυμερές το οποίο επιτρέπει σημαντική μείωση του νερού ανάμιξης και σημαντική επιτάχυνση της αύξησης της αντοχής του σκυροδέματος ιδίως κατά την αρχική ωρίμανση.

Συσκευασία και Αποθήκευση

Το RHEOBUILD 1000 παρέχεται είτε σε βαρέλια των 210 λίτρων είτε χύμα. Το RHEOBUILD 1000 πρέπει να αποθηκευθεί σε χώρο όπου η θερμοκρασία δεν πέφτει κάτω από τους +5 °C. Αν το προϊόν παγώσει, θερμάνετε το και αναμίξτε το μέχρις ότου αποκατασταθεί πλήρως.

Πλεονεκτήματα

Το RHEOBUILD 1000 παρέχει την δυνατότητα παρασκευής ρεοπλαστικού (ρυσστό χωρίς διαχωρισμό) σκυροδέματος υψηλής ποιότητας. Αυτό δεν συμβαίνει μόνο λόγω των μεγάλων μηχανικών αντοχών αλλά και λόγω της υψηλής του στεγανότητας, ανθεκτικότητας στις χημικές προσβολές και σταθερότητας διαστάσεων (υψηλό μέτρο ελαστικότητας, μικρή συρρίκνωση και ερπυσμός).

Δοσολογία

Το RHEOBUILD 1000 γενικά προστίθεται σε ποσότητα 1 λίτρου ανά 100 Kg τσιμέντου. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και άλλη δόση, ανάλογα με τις συνθήκες για τις οποίες προορίζεται.

Τρόπος χρήσης

Το RHEOBUILD 1000 προστίθεται στον αναμικτήρα μαζί με το νερό ανάμιξης. Το ρυστοποιητικό αποτέλεσμα ή η μείωση του απαιτούμενου για την ανάμιξη νερού αυξάνεται, αν η προσθήκη γίνει στο υγρό σκυροδέμα αφού έχει προστεθεί το 50-70% του νερού ανάμιξης. Η προσθήκη του RHEOBUILD 1000 σε ξηρά αδρανή υλικά ή τσιμέντο δεν συνιστάται.

Συμβατότητα

Το RHEOBUILD 1000 είναι συμβατό με όλα τα τσιμέντα και τα πρόσθετα που πληρούν τις προδιαγραφές ASTM και UNI. Συνιστάται η χρήση του RHEOBUILD 1000 και του αερακτικού MVR, όταν απαιτείται το σκυρόδεμα να αντέχει σε κύκλους ψύξης και απόψυξης.

Τύπος 1

Επίδραση του RHEOBUILD 1000 στην αντοχή σε θλίψη (MPa) (περιεκτικότητα τσιμέντου = 350 Kg/m³, μέγιστη διάμετρος αδρανών = 20 mm)

Τύπος Τσιμέντου	Δοσολογία RHEOBUILD 1000 % κατά βάρος Τσιμέντου	Λόγος W/C	Κάθηση cm	Ορίμανση στους 20 °C				Ορίμανση σε ατμό για 6 ώρες*				Ορίμανση σε ατμό για 18 ώρες**				ΩΡΙΜΑΝΣΗ στους 5 °C***			
				Χρόνος (μέρες)				Χρόνος (μέρες)				Χρόνος (μέρες)				Χρόνος (μέρες)			
				1	3	7	28	6 hrs	3	7	28	18 hrs	3	7	28	1	3	7	28
Τύπος I	0	0,61	22	9,0	20,2	26,7	37,5	9,7	20,0	23,5	34,7	17,0	21,0	25,7	33,7	0,9	7,2	17,7	28,5
	1	0,43	22	20,7	40,7	48,5	61,7	20,0	35,7	38,5	53,2	32,5	38,0	40,2	52,0	1,7	17,0	34,2	47,2
Τύπος II	0	0,53	10	14,7	30,5	39,2	49,4	13,2	24,2	30,5	39,5	23,0	27,5	29,0	42,2	2,0	12,2	23,0	36,7
	1	0,37	11	25,0	47,7	56,0	69,0	29,5	35,5	39,5	48,0	37,2	42,0	44,2	57,7	3,6	22,0	41,7	63,2
Τύπος III	0	0,61	22	20,5	32,5	42,7	48,9	16,7	28,7	33,2	38,6	27,5	32,0	34,5	44,2	2,7	16,0	29,2	42,5
	1	0,46	22	31,2	45,5	53,5	62,0	28,0	39,0	42,5	45,5	37,0	43,2	48,5	56,0	4,1	27,0	42,7	52,0
Τύπος V	0	0,62	22	8,0	18,7	24,8	35,6	8,3	17,9	20,4	31,9	14,1	16,9	21,7	28,9	0,3	3,0	8,3	16,9
	1	0,45	23	16,8	35,2	42,8	54,9	15,1	29,8	34,9	46,1	25,0	29,9	31,3	42,7	0,9	8,0	20,4	35,1
ΠΟΣΟΛΑΝΙΚΟ	0	0,61	22	5,5	17,0	23,7	32,2	8,2	18,7	21,7	30,5	12,7	15,7	25,2	26,2	0,2	3,7	11,2	15,2
	1	0,43	22	15,0	34,7	43,2	54,0	16,2	30,0	35,0	45,5	25,7	30,7	37,7	43,2	0,9	10,7	21,7	37,2
Τύπος IS	0	0,58	22	3,5	10,5	17,0	23,2	6,0	20,0	22,5	28,5	15,7	21,7	25,0	33,5	0,4	2,5	6,7	16,5
	1	0,43	23	6,5	22,7	32,5	40,7	8,5	27,5	35,2	39,2	30,7	37,5	41,5	48,0	0,7	6,0	16,5	31,7

* Θερμική κατεργασία: 1 ώρα προκαταρκτικής ωρίμανσης στους 20 °C. Θέρμανση από τους 20 °C στους 60 °C σε 1 ώρα. Ορίμανση με ατμό στους 60 °C για 3 ώρες. Μείωση θερμοκρασίας στους 20 °C σε 1 ώρα.

** Θερμική κατεργασία: 3 ώρες προκαταρκτικής ωρίμανσης στους 20 °C. Θέρμανση από τους 20 °C στους 70 °C σε 3 ώρες. Ορίμανση με ατμό στους 70 °C για 6 ώρες. Μείωση θερμοκρασίας στους 20 °C σε 1 ώρα.

*** Ορίμανση στους 5 °C: Κυβικά δοκίμια (10 cm) διατηρήθηκαν στους 5 °C και για χρόνο μέχρι 20 ημέρες. Στη πράξη το σκυροδέμα επιτυγχάνει αντοχές μεγαλύτερες τιμές αντοχής ακόμα και αν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος ήταν 5 °C όλο το χρόνο, λόγω της θερμότητας που αναπτύσσεται από την ενυδάτωση του τσιμέντου.



Master Builders
Technologies

RHEOBUILD® 2000

Ισχυρό υπερρευστοποιητικό πρόσμικτο για, εξαιρετικά υψηλής αντοχής, ρεοπλαστικό σκυρόδεμα με χαμηλό λόγο νερό/τσιμέντο. Δεν περιέχει χλώριο.

Ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές ASTM C-494 (A&F) και UNI 8145.

Περιγραφή

Το RHEOBUILD 2000 είναι ένα πρόσθετο βασισμένο σε υδατοδιαλυτά σουλφονισμένα πολυμερή, τα οποία έχουν διαφορετικά μοριακά βάρη. Κάθε κλάσμα του πολυμερούς -το οποίο έχει ένα δεδομένο μοριακό βάρος- έχει μία ειδική και βέλτιστη δράση πάνω στα ορυκτολογικά συστατικά του τσιμέντου τύπου Portland (C₂S, C₃S, C₃A και C₄AF). Προσθέτοντας RHEOBUILD 2000 στο τσιμέντο, τα μόρια του πολυμερούς με αρνητικό φορτίο επικάθονται πάνω στην επιφάνεια των κόκκων του τσιμέντου προκαλώντας μια απώθηση στα σωματίδια του τσιμέντου. Αυτή η απώθηση διευκολύνει τη διασκόρπιση των σωματιδίων μέσα στο νερό και επομένως το μίγμα είναι πολύ πιο εργάσιμο (ρευστό).

Είναι προφανές ότι το RHEOBUILD 2000 συνεχίζει τη δράση του ακόμα και όταν χρησιμοποιείται τσιμέντο τύπου Portland αναμειγμένο και με άλλα υλικά, όπως με θηραϊκή γη ή με ιπτάμενη τέφρα.

Συσκευασία

Το RHEOBUILD 2000 διατίθεται σε βαρέλια των 208 λίτρων, είτε χύμα.

Το RHEOBUILD 2000 πρέπει να αποθηκεύεται σε χώρους που η θερμοκρασία δεν πέφτει κάτω από τους 5°C. Αν το υλικό παγώσει, ξεπαγώστε το και αναδεύστε μέχρι να επανέλθει στην υγρή μορφή του.

Πλεονεκτήματα

Το RHEOBUILD 2000 παρέχει τη δυνατότητα παρασκευής ρεοπλαστικού σκυροδέματος (ρευστό χωρίς διαχωρισμό) με λόγο νερό/τσιμέντο ακόμα χαμηλότερο από αυτόν που παρέχεται όταν χρησιμοποιούνται συνήθεις υπερρευστοποιητές. Μπορεί να παραχθεί σκυρόδεμα με κάθιση από 200 mm μέχρι 260 mm και λόγους νερό / τσιμέντο από 0,3 μέχρι 0,4. Επομένως, το RHEOBUILD 2000 προορίζεται για την παρασκευή πολύ υψηλής ποιότητας ρεοπλαστικού σκυροδέματος με πολύ υψηλές αρχικές και τελικές αντοχές. Επιπλέον, η μείωση στο λόγο νερό / τσιμέντο, εγγυάται τη βελτίωση όλων των άλλων ιδιοτήτων του σκληρυμένου σκυροδέματος (αδιαπερατότητα, μεγάλη διάρκεια ζωής, συνάφεια με τον οπλισμό, σταθερότητα διαστάσεων, κ.ά.).

Δοσολογία

Η ιδανική δοσολογία του RHEOBUILD 2000 είναι γενικά 2 λίτρα / 100 Kg τσιμέντου (2%). Άλλες δοσολογίες μπορεί να προταθούν για ειδικές περιπτώσεις, ανάλογα με τις συγκεκριμένες συνθήκες εργασίας.

Τρόπος χρήσης

Ο καλύτερος τρόπος για τη χρησιμοποίηση του RH 2000 είναι ο ακόλουθος:

1. Αναμίξτε με το συνήθη τρόπο, το τσιμέντο, την άμμο, το χοντρό αδρανές και το νερό (περίπου 25-30% κατά βάρος του τσιμέντου) μέχρι να εξασφαλιστεί ένα σφιχτό (στεγνό), αλλά ομοιογενές μίγμα.
2. Προσθέστε το RHEOBUILD 2000 (2% κατά βάρος του τσιμέντου) και αναμίξτε το μίγμα για 30 μέχρι 60 δευτερόλεπτα έτσι ώστε το πρόσθετο να διανεμηθεί ομοιόμορφα στο μίγμα.
3. Συνεχίστε την ανάμιξη και προσθέστε το υπολειπόμενο νερό μέχρι να αποκτηθεί η καθορισμένη εργασιότητα.

Η καλύτερη απόδοση επιτυγχάνεται όταν απαιτείται πολύ ρεοπλαστικό σκυρόδεμα (κάθιση = 200 με 260 mm).

Λίγο παραπάνω χρόνος αναμίξεως, σε σχέση με τα συνηθισμένα μίγματα σκυροδέματος, εξασφαλίζει την πιο αποτελεσματική δράση του προσμίκτη και αποκλείει την πιθανότητα εξιδρώσης μετά την προσθήκη της τελευταίας ποσότητας του νερού.

Αμα παρουσιάζεται εξιδρώση λόγω της χρήσεως άμμους χωρίς ψιλόκοκκα κλάσματα ή λόγω του παρατεταμένου χρόνου αποθήκευσης του τσιμέντου, συνιστάται μία από τις παρακάτω τροποποιήσεις:

1. Παρατείνετε το χρόνο αναμίξεως (1 με 2 λεπτά) μετά την προσθήκη της τελευταίας ποσότητας του νερού μέχρι η εξιδρώση του νερού να εξαλειφτεί τελείως.
2. Μειώστε την ποσότητα της τελευταίας προσθήκης του νερού, έτσι ώστε να επιτευχθεί λίγο μικρότερη κάθιση (150 με 220 mm).
3. Μειώστε τη δοσολογία του RHEOBUILD 2000 μέχρι 1,5%.



Επειδή το RHEOBUILD 2000 είναι σχεδιασμένο για την παρασκευή πολύ υψηλής ποιότητας σκυροδέματος, η δοσολογία του τσιμέντου πρέπει να είναι αναλογικά υψηλή (όχι χαμηλότερη από 400 Kg/m³).

Η χρήση της ιπτάμενης τέφρας ή πυριτικής τέφρας (silica fume) είναι ιδιαίτερα χρήσιμη στην παρασκευή αυτοεπιπεδούμενου σκυροδέματος με μεγάλη πλαστικότητα που είναι κατ' εξοχήν κατάλληλο για σκυροδετήσεις κάτω από το νερό.

Συμβατότητα

Το RHEOBUILD 2000 είναι συμβατό με όλα τα τσιμέντα Portland, ποζολάνης και με τσιμέντα που περιέχουν σκουριά. Στην περίπτωση που απαιτείται πολύ υψηλή αρχική αντοχή συνιστάται η χρήση τσιμέντου Portland υψηλής αντοχής (I/55).

Σαν γενικός κανόνας, το RHEOBUILD 2000 είναι συμβατό με όλα τα πρόσμικτα που ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές AASHTO, ASTM και UNI.

Παρ' όλα αυτά απευθυνθείτε στον τεχνικό

της MAC Beton Hellas SA πριν συνδυάσετε το RHEOBUILD 2000 με κάποιο άλλο πρόσμικτο.

Η χρήση του RHEOBUILD 2000 συνιστάται πάντα με τα ακόλουθα:

- MVR αερακτικό πρόσμικτο για την παραγωγή σκυροδέματος ανθεκτικού σε κύκλους ψύξης και απόψυξης.
- STABILMAC διογκωτικό πρόσμικτο για την παρασκευή σκυροδέματος χωρίς συρρίκνωση.
- Ίνες μεταλλικές για την παραγωγή ινοπλισμένου σκυροδέματος.
- Ιπτάμενη τέφρα ή πυριτική τέφρα (silica fume) για την παρασκευή ειδικών σκυροδεμάτων κατάλληλα για σκυροδετήσεις κάτω από το νερό και/ή για, εξαιρετικά υψηλής στεγανότητας, σκυροδέματα.
- MACKURE C υλικό συντήρησης για να προστατεύει από την εξάτμιση του νερού τις επιφάνειες σκυροδέματος που εκτίθενται στον αέρα.

Επίδραση του RHEOBUILD 2000 (2 λίτρα/100kg τσιμέντου) στην αντοχή σε θλίψη κυβικών δοκιμών ακμής 100mm (περιεκτικότητα σε τσιμέντο 400kg/m³, μέγιστη διάμετρος αδρανών = 20mm)

ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΘΛΙΨΗ MPa (psi)

Τύπος Τσιμέντου	Πρόσμικτο	Λόγος W/C	Μείωση νερού αναμειγώς (%)	Κόθση cm	Ωρίμανση στους 20°C Χρόνος (μέρες)				Ωρίμανση στους 5°C Χρόνος (μέρες)				Ωρίμανση στους 40°C Χρόνος (μέρες)				Ωρίμανση με ατμό Χρόνος (μέρες)			
					1	3	7	28	1	3	7	28	1	3	7	28	18 hrs	3	7	28
		0,59	-	22	13,7	21,7	32,3	39,7	1,0	6,2	22,5	32,5	15,2	22,4	31,6	36,2	18,0	22,0	20,0	32,0
IP	RH 2000	0,38	36	22	31,9	45,5	51,5	62,2	3,5	20,2	46,7	56,5	35,6	47,3	51,1	61,3	40,7	46,0	47,8	57,5
		0,56	-	22	14,7	29,0	40,2	50,5	2,1	12,9	26,2	38,0	17,3	30,1	39,7	48,7	25,7	29,9	34,0	40,7
I	RH 2000	0,32	43	24	40,7	59,0	73,5	80,0	7,7	32,0	57,5	68,0	48,2	60,3	71,6	78,2	57,0	59,9	65,5	69,0
		0,52	-	22	23,0	42,2	49,7	59,5	5,2	28,2	42,2	49,5	24,2	43,2	47,9	57,1	28,5	39,3	44,1	52,6
III	RH 2000	0,32	38	23	54,2	66,5	76,2	82,5	14,5	56,7	73,2	80,0	56,1	67,6	75,2	80,7	59,1	64,0	70,2	75,6

* Ωρίμανση στους 5°C: Τα δοκίμια σκυροδέματος (κύβοι 100mm) υπέστησαν άγωγη για 28 μέρες στους 5°C. Στην περίπτωση πραγματικών κατασκευών σκυροδέματος οι αντοχές είναι πολύ υψηλότερες λόγω της θερμότητας της ενυδάτωσης του τσιμέντου, ακόμα και αν η περιβάλλουσα θερμοκρασία είναι συνέχεια 5°C.

** Ωρίμανση με ατμό: 3 ώρες προκαταρκτικής ωρίμανσης στους 20°C. Θέρμανση από τους 20°C. στους 70°C σε 3 ώρες. Ωρίμανση με ατμό στους 70°C για 6 ώρες. Μείωση της θερμοκρασίας στους 20°C σε 6 ώρες.

Για περισσότερες πληροφορίες απευθυνθείτε στον τοπικό τεχνικό της Mac Beton Hellas sa

Mac Beton Hellas sa

Αθήνα: Πανεπιστημίου 10 • 106 71 Αθήνα
 Τηλ. (01) 3600.740 - 3600.742 - 3621.204 • Fax (01) 3644.856
 Θεσσαλονίκη: Φράγκων 1 και Μοσκόφ • 546 26 Θεσσαλονίκη
 Τηλ. (031) 525.950 • Fax (031) 529.379
 Πάτρα: Χαραλάμης 31 • 262 25 Πάτρα • Τηλ. (061) 272.878
 Fax (061) 272.878



ister Builders
 echnologies



EAOI EN 29002 / ISO 9002 - Ap / No. 4714.422



MICRO - AIR[®] 200 (MVR)

Αερακτικό πρόσμικτο για σκυρόδεμα (ASTM C-260, CDR C-13, Uni No. 7103).

Περιγραφή

Το MVR είναι αλκαλικό διάλυμα που χρησιμοποιείται για την εισαγωγή μικροφυσαλίδων αέρα μέσα στη μάζα του σκυροδέματος.

Η συνδυασμένη χρήση MVR με τους διάφορους τύπους προσμίκτων της MAC ΜΠΕΤΟΝ ΕΛΛΑΣ Α.Ε. είναι απαραίτητη για να πετύχουμε ένα σκυρόδεμα με εξαιρετική ανθεκτικότητα.

Πλεονεκτήματα

Με την εισαγωγή της βέλτιστης ποσότητας μικροφυσαλίδων αέρα στο σκυρόδεμα (διαστάσεων 50-400 μικρά) έχουμε τα ακόλουθα πλεονεκτήματα:

- Βελτιωμένη εμφάνιση και εργασιμότητα
- Μειωμένο διαχωρισμό και εξίδρωση (bleeding)
- Μειωμένη διαπερατότητα
- Αυξημένη αντοχή σε κύκλους ψύξης - απόψυξης
- Αυξημένη αντοχή στην προσβολή αντιψυκτικών αλάτων

Το MVR αντικαθιστά, μέσα σε καθορισμένα όρια, την έλλειψη του ψιλού μέρους της άμμου.

Το MVR βελτιώνει τις ιδιότητες του σκυροδέματος για την κατασκευή κυβόλιθων, σωλήνων και άλλων προκατασκευασμένων στοιχείων.

Δοσολογία

Για τη σωστή δοσολογία θα πρέπει να γίνονται δοκιμαστικά δείγματα χρησιμοποιώντας από 30-200 cm³ ανά 100 kg τσιμέντου, ανάλογα με την επιθυμητή ποσότητα που θέλουμε να περιέχει το

σκυρόδεμα. Όταν χρησιμοποιείται με υπερευστοποιητή, για να έχουμε την ίδια περιεκτικότητα αέρα, η ποσότητα MVR μειώνεται αισθητά. Η πυκνότητα του MVR μεταβάλλεται με τη θερμοκρασία, γι' αυτό είναι προτιμότερο -αν είναι δυνατόν- να χρησιμοποιείται σε θερμοκρασία άνω των +15°C.

Τρόπος χρήσης

Το MVR είναι υγρό έτοιμο για χρήση, το οποίο μπαίνει στον αναμκτήρα μαζί με το νερό ανάμιξης.

Συνεργασιμότητα

Το MVR όταν χρησιμοποιείται μαζί με άλλο πρόσμικτο πρέπει το καθένα να μπαίνει στον αναμκτήρα και να ανακατεύεται **χωριστά**.

Συσκευασία - Αποθήκευση

Το MVR διατίθεται σε βαρέλια των 208 λίτρων. Το προϊόν πρέπει να αποθηκεύεται σε μέρος στο οποίο η θερμοκρασία δεν πρέπει να πέφτει κάτω από τους +5°C. Εάν παγώσει θα πρέπει να ζεσταθεί μέχρι τους +30°C και να αναδευθεί μέχρι την επανασύστασή του.

Προφυλάξεις

Το MVR είναι αλκαλικό διάλυμα, γι' αυτόν εάν έρθει σε επαφή με το δέρμα ή τα μάτια πρέπει αμέσως να ξεπλυθεί με άφθονο νερό.



Master Builders
Technologies

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

DELVO ACTIVATOR S71

Υγρός επιταχυντής υψηλών επιδόσεων
για το εκτοξευμένο σκυροδέμα

Φύση του προϊόντος

Το DELVO ACTIVATOR S71 είναι ένα υγρό πρόσθετο που επιταχύνει την ενυδάτωση του τσιμέντου με αποτέλεσμα την ταχύτερη πήξη και σκλήρυνσή του. Το DELVO ACTIVATOR S71 επιτυγχάνει υψηλές αντοχές σε μικρό χρονικό διάστημα σε συνάρτηση με τη δοσολογία του, την σύνθεση του σκυροδέματος, την κατάσταση του υποστρώματος καθώς και με άλλους παράγοντες που επηρεάζουν και προσδιορίζονται στις προκαταρκτικές δοκιμές. Το DELVO ACTIVATOR S71 μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο στην "ξηρή" όσο και στην "υγρή" μέθοδο. Σε σύγκριση με τους επιταχυντές πήξης του εκτοξευμένου σκυροδέματος οι οποίοι βρίσκονται σε μορφή σκόνης, το DELVO ACTIVATOR S71 μειώνει τόσο την αναπήδηση του εκτοξευμένου σκυροδέματος όσο και την σκόνη που δημιουργείται στο ακροφύσιο.

Πεδίο εφαρμογών

Το DELVO ACTIVATOR S71 είναι κατάλληλο για όλες τις εφαρμογές όπου είναι αποφασιστικής σημασίας τα μεγάλα πάχους επιστρώματα και η απόκτηση σε σύντομο χρόνο υψηλής θλιπτικής αντοχής. Οι σημαντικότερες εφαρμογές του είναι στην κατασκευή σηράγγων, στοών καθώς επίσης και η υποστήριξη πρανών σε ανοιχτές εκσκαφές.

Μέθοδος Χρήσης

Τσιμέντο: Πρέπει να χρησιμοποιείται φρέσκο τσιμέντο τύπου Portland καθώς η δραστηκότητά του μειώ-

νεται με το χρόνο αποθήκευσης. Προκαταρκτικές δοκιμές συνιστώνται τόσο για τσιμέντα με υψηλή αντοχή σε θειικά άλατα όσο και σε άλλα τσιμέντα.

Αδρανή: Η επιθυμητή κοκκομετρική σύνθεση και η ποιότητα της άμμου είναι σημαντικοί παράγοντες που επηρεάζουν την συνοχή και αντοχή του εκτοξευμένου σκυροδέματος. Άμμος με υγρασία 6% μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην "ξηρή" μέθοδο.

Διαδικασία

Στην ξηρή μέθοδο τα αδρανή και το τσιμέντο με περιεκτικότητα 340-420 kg/m³ αναμιγνύονται στον αναμικτήρα χωρίς προσθήκη νερού.

Το DELVO ACTIVATOR S71 εισάγεται είτε με χρήση δοσομετρικής αντλίας στο προς ανάμειξη νερό που προστίθεται στο ακροφύσιο του εκτοξευτήρα σκυροδέματος, είτε διαλύεται απευθείας στο νερό ανάμειξης.

Στην υγρή μέθοδο τα αδρανή και το τσιμέντο με περιεκτικότητα 400-460 kg/m³ αναμιγνύονται με νερό. Το DELVO ACTIVATOR S71 εισάγεται με την βοήθεια δοσομετρικής αντλίας στο ακροφύσιο όπου γίνεται και η εκτόξευση.

Κατανάλωση

Ο τύπος του υποστρώματος και η ροή του νερού προσδιορίζουν το χρόνο πήξης και επομένως την αναγκαία δοσολογία.

Η δοσολογία επηρεάζεται επίσης από την θερμοκρασία του υποστρώματος αλλά και τον τύπο του τσιμέντου. Ανάλογα με το χρόνο πήξης η δοσολογία του DELVO ACTIVATOR S71 κυμαίνεται από 3-8% του βάρους του τσιμέντου.

Συσκευασία και Αποθήκευση

Το DELVO ACTIVATOR S71 διατίθεται σε βαρέλια των 280 kg και σε δεξαμενές των 1000 lt. Αποθηκεύστε το υλικό σε θερμοκρασία όχι μικρότερη των -10°C. Αν το προϊόν παγώσει επαναφέρετε το στην αρχική του κατάσταση με μηχανική ανατάραξη. Μην χρησιμοποιείτε πεπιεσμένο αέρα για την ανατάραξή του. Το DELVO ACTIVATOR S71 στα ερμητικά κλειστά βαρέλια συσκευασίας του έχει χρόνο ζωής τουλάχιστον 6 μήνες.

Συμβατότητα

Το DELVO ACTIVATOR S71 συνεργάζεται με όλα τα πρόσμικτα της MAC BETON HELLAS S.A. — RHEOBUILD, POZZOLITH κ.λπ.— εκτός από το STABILMAC.

Προφυλάξεις

Επειδή το προϊόν είναι καυστικό απαιτείται η κάλυψη των ματιών και των χεριών. Σε περίπτωση που έρθει σε επαφή με τα μάτια, το δέρμα ή ακόμα και το ρουχισμό ξεπλυθείτε με άφθονο νερό και σαπουνί για 15 λεπτά. Συνιστάται η χρήση ειδικής κρέμας που εμποδίζει τα εγκαύματα (Ketodex 1).

Τεχνικά στοιχεία

Μορφή	Υγρό
Πυκνότητα (στους 20°C)	1,58 kg/l
Τμή ΡΗ	13
Διαλυτότητα	Πλήρης στο νερό
Θερμική σταθερότητα	-10°C
Περιεκτικότητα σε χλωρίδια	< 0,1%
Φυσιολογικό αποτέλεσμα	Καυστικό

Mac Beton Hellas sa

Αθήνα: Πανεπιστημίου 10 • 106 71 Αθήνα
Τηλ. (01) 3600.740 • 3600.742 • 3621.204 • Fax (01) 3644.856
Θεσσαλονίκη: Φράγκων 1 και Μοσκόφ • 546 26 Θεσσαλονίκη
Τηλ. (031) 525.950 • Fax (031) 529.379
Πάτρα: Χαραλάμπη 31 • 262 25 Πάτρα • Τηλ. (061) 272.878
Fax (061) 272.878

 **ELOT**
ELOT EN 29002 / ISO 9002 - Αρ. Νο 0216/022



MEYCO GUNIT P

Ταχυπηκτικό πρόσθετο σε σκόνη για το εκτοξευμένο σκυρόδεμα (GUNITE)

Φύση του προϊόντος

Το MEYCO GUNIT P είναι ένα ταχείας πήξης πρόσθετο, σε μορφή σκόνης για εκτοξευόμενο σκυρόδεμα και εφαρμόζεται σε υποστρώματα μεγάλης υγρασίας.

Το MEYCO GUNIT P διά μέσου χημικής αντίδρασης επιταχύνει την πήξη και την σκλήρυνση του τσιμέντου με αποτέλεσμα το στρώμα του τσιμεντοκονιάματος που εφαρμόζεται να μην "Ξεπλένεται" από το νερό που διεισδύει από το υπόστρωμα.

Με το MEYCO GUNIT P αυξάνεται τόσο η πυκνότητα όσο και η συνάφεια του τσιμεντοκονιάματος.

Πεδίο εφαρμογών

Το MEYCO GUNIT P χρησιμοποιείται όπου είναι αναγκαίο επιστρώμα μεγάλου πάχους, τόσο σε υγρό όσο και σε ξηρό υπόστρωμα, σε σκυρόδεμα, πέτρωμα ή και σε πλινθοδομή. Οι σημαντικότερες εφαρμογές του είναι για στεγανοποίηση και σταθεροποίηση στην κατασκευή σηράγγων, στοών, ορυχείων, δεξαμενών και γενικότερα σε οποιαδήποτε υπόγεια κατασκευή.

Κατάσταση υποστρώματος

Το υπόστρωμα πρέπει να είναι καθαρό χωρίς χαλαρά σωματίδια και ελαφρά ραντισμένο με νερό. Σε περίπτωση που η ροή του νερού είναι πολύ μεγάλη το υπόστρωμα «σφραγίζεται» με τσιμέντο σε συνδυασμό με Barra Rapid T (επιταχυντής πήξης) με όσο το δυνατόν λιγότερο νερό.

Μέθοδος Χρήσης

Δομή Υλικού

Τσιμέντο: Τσιμέντο τύπου Portland το οποίο πρέπει να είναι πάντοτε φρέσκο καθώς η δραστηριότητά του μειώνεται με τον χρόνο αποθήκευσης. Προκαταρκτικές δοκιμές συνιστώνται τόσο για τσιμέντα με υψηλή αντοχή σε θειικά άλατα, όσο και σε άλλα τσιμέντα.

Αδρανή: Η επιθυμητή κοκκομετρική σύνθεση και η ποιότητα της άμμου είναι σημαντικοί παράγοντες για την συνοχή και αντοχή του εκτοξευόμενου σκυροδέματος. Η άμμος με υγρασία 6% μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην "ξηρά" μέθοδο.

Διαδικασία

Το MEYCO GUNIT P εφαρμόζεται στην "ξηρά" μέθοδο. Κατά την εφαρμογή αυτής της μεθόδου το σκυρόδεμα, με περιεκτικότητα 340-410 kg τσιμέντου ανά M³ αναμιγνύεται στον αναμικτήρα χωρίς την προσθήκη νερού.

Το MEYCO GUNIT P εισάγεται είτε στον αναμικτήρα, υπό την προϋπόθεση ότι ο χρόνος μεταφοράς του μίγματος στην μηχανή εκτόξευσης δεν ξεπερνά τα 10 λεπτά, είτε απευθείας στην μηχανή εκτόξευσης ταυτόχρονα με το μίγμα τσιμέντου-αδρανών.

Κατανάλωση

Ο τύπος του υποστρώματος και η ροή του νερού προδιορίζουν το χρόνο πήξης και επομένως την αναγκαία δοσολογία.

Η δοσολογία επηρεάζεται επίσης από την θερμοκρασία του υποστρώματος αλλά και τον τύπο του τσιμέντου. Ανάλογα με τον απαιτούμενο χρόνο πήξης η δοσολογία του MEYCO GUNIT P κυμαίνεται μεταξύ 4-6% του βάρους του τσιμέντου.

MEYCO® SA 430

Υψηλής απόδοσης,
επιταχυντής για εκτοξευόμενο
σκυρόδεμα

Περιγραφή

Το Meyco SA 430 είναι ένας υψηλής απόδοσης επιταχυντής, που κυρίως χρησιμοποιείται σε υγρής αναμίξεως εκτοξευόμενο σκυρόδεμα αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε ξηρή ανάμιξη. Είναι πρόσμικτο σε υγρή μορφή και η δοσολογία του είναι ανάλογη με τους απαιτούμενους χρόνους πήξεως και σκλήρυνσης.

Πεδία εφαρμογής

Το Meyco SA 430 είναι κατάλληλο για εφαρμογές όπου απαιτούνται στρώματα με μεγάλα πάχη και υψηλές αρχικές αντοχές.

Κυριότερες εφαρμογές:

- Σήραγγες
- Στοές
- Ορυχεία
- Προστασία πρανών & φρεατίων
- Επισκευές

Πλεονεκτήματα

- Γρηγορότερος χρόνος πήξης και υψηλότερες αρχικές αντοχές από ότι όταν χρησιμοποιείται εκτοξευόμενο σκυρόδεμα χωρίς επιταχυντή πήξεως.
- Επιτυγχάνονται στρώματα με μεγαλύτερα πάχη σε σύγκριση με αυτά που επιτυγχάνονται με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα χωρίς επιταχυντή.
- Εξασφαλίζει γρήγορη πρόοδο εργασιών.
- Χαμηλό ιξώδες.
- Εύκολα αναμιγνύεται με το σκυρόδεμα, ακόμα και σε χαμηλές θερμοκρασίες.
- Χαμηλή κατανάλωση.
- Επιτυγχάνει υψηλότερες τελικές αντοχές και πιο ανθεκτικό σκυρόδεμα σε σύγκριση με το εκτοξευόμενο που περιέχει τους κλασικούς επιταχυντές (π.χ. πυριτικό άλας ή αργιλικό άλας).

Συσκευασία

Διατίθεται σε βαρέλια των 280 kg ή και χύμα.

Τεχνικά στοιχεία

Μορφή	υγρή
Χρώμα	διαφανές
Πυκνότητα (+20°C)	1,345-1,375
pH	< 11,5
Ιξώδες (+20°C)	70-90 cPs (mPas)
Διαλυτότητα στο νερό	ολική
Σταθερότητα σε θερμοκρασία	5°C
Περιεκτικότητα σε ιόντα χλωριδίου	< 0,1%
Επιδράσεις	Ερεθίζει τα μάτια και το δέρμα

Διαδικασία εφαρμογής

Προετοιμασία υποστρώματος

Το υπόστρωμα θα πρέπει να είναι καθαρό, απαλλαγμένο από τυχόν σωματίδια και να είναι λίγο βρεγμένο.

Ανάμιξη

Τσιμέντο: Φρέσκο τσιμέντο τύπου Portland θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί επειδή ο χρόνος της αντίδρασης της ενυδάτωσης αυξάνει όταν χρησιμοποιηθεί τσιμέντο που έχει αποθηκευτεί για εκτεταμένη διάρκεια. Συνιστάται να γίνονται πειράματα πριν χρησιμοποιηθεί τσιμέντο με υψηλή αντοχή σε θειικό άλας ή τσιμέντο διαφορετικού τύπου.

Αδρανή: Η σωστή κοκκομετρική δομή και η ποιότητα της άμμου παίζουν σημαντικό ρόλο για την επίτευξη εκτοξευόμενου σκυροδέματος με χαμηλή διαπερατότητα και υψηλή αντοχή.

Το σκυρόδεμα (τσιμέντο 350-550 kg/m³) επεξεργάζεται στον αναμικτήρα μέσω μηχανικού εμβόλου. Η εισαγωγή του Meyco SA430 γίνεται με ρυθμιζόμενη αντλία στον συμπιεσμένο αέρα και από εκεί στο ακροφύσιο.

Κατανάλωση

Ο απαιτούμενος χρόνος πήξης και κατά συνέπεια η αναγκαία δοσολογία καθορίζεται από το είδος του υποστρώματος και από την παρουσία του νερού στο υπόστρωμα. Επίσης η δοσολογία θα πρέπει να προσαρμόζεται με τη θερμοκρασία του υποστρώματος και του εκτοξευόμενου υλικού όπως και στο χρόνο ενυδάτωσης του τσιμέντου.

Ανάλογα με τον απαιτούμενο χρόνο πήξης η δοσολογία του Meyco SA 430 κυμαίνεται από 3-8% του βάρους της συνδετικής ύλης. Υπερβολική δοσολογία (>8%) μπορεί να επιφέρει μείωση της τελικής αντοχής.

Αποθήκευση

Η ελάχιστη θερμοκρασία αποθήκευσης για το Meyco SA 430 είναι +5°C.

Αν το υλικό παγώσει, θερμάνετε το στους 20°C και ανακατέψτε το με χαμηλής ταχύτητας μηχανικό αναδευτήρα.

Συνιστάται να συμβουλευέστε κάποιο τεχνικό της MAC Μπετόν Ελλάς πριν την χρήση υλικού το οποίο έχει παγώσει. Μέγιστη θερμοκρασία αποθήκευσης είναι 60°C.

Το Meyco SA 430 σωστά αποθηκευμένο έχει διάρκεια ζωής τουλάχιστον 12 μήνες.

Προφυλάξεις

Το Meyco SA 430 είναι ερεθιστική ουσία γι' αυτό θα πρέπει να αποφεύγεται η επαφή με τα μάτια και το δέρμα.

Είναι απόλυτα αναγκαία τα γυαλιά και τα προστατευτικά γάντια κατά τη διάρκεια της εφαρμογής του υλικού.

Συνιστάται η χρήση προστατευτικής κρέμας π.χ. Ketodex 1.

Σε περίπτωση επαφής με τα μάτια ή το δέρμα ξεπλύνετε με άφθονο νερό και ζητήστε ιατρική συμβουλή.

Για περισσότερες πληροφορίες απευθυνθείτε στον τοπικό τεχνικό της Mac Beton Hellas sa

Mac Beton Hellas sa

Αθήνα: Πανεπιστημίου 10 • 106 71 Αθήνα
Τηλ. (01) 3600.740 - 3600.742 - 3621.204 • Fax (01) 3644.856

Θεσσαλονίκη: Φράγκων 1 και Μοσκώφ • 546 26 Θεσσαλονίκη
Τηλ. (031) 525.950 • Fax (031) 529.379

Πάτρα: Χαραλόμνη 31 • 262 25 Πάτρα • Τηλ. (061) 272.878
Fax (061) 272.878



MACKURE

Υλικό αγωγής (curing compound)
για το σκληρυμένο σκυρόδεμα

Περιγραφή

Το MACKURE είναι διάλυμα ρητίνης σε οργανικούς διαλύτες, που παράγει μια ενεργή αντιεξατμιστική μεμβράνη για την αγωγή του σκυροδέματος. Το MACKURE βοηθάει να εξασφαλισθεί η προδιαγραφόμενη αντοχή και επιτρέπει το τελείωμα μιας επιφάνειας με μέγιστη ανθεκτικότητα σε φθορά και ελάχιστη επιφανειακή κονιορτοποίηση. Αν το σκυρόδεμα δεν έχει υποστεί την κατάλληλη αγωγή μπορεί να χάσει ακόμη και το 50% της αντοχής του (θλιπτικής, εφελκυστικής αντοχής, αντοχής σε τριβή). Το MACKURE είναι ιδιαίτερα ενδεδειγμένα για την αγωγή και προστασία επιφανειών σκυροδέματος σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους.

Μεταφορά & αποθήκευση

Το MACKURE διατίθεται σε βαρέλια των 210 lt. Πρέπει να χρησιμοποιείται σε καλά αεριζόμενες συνθήκες. Το MACKURE είναι εύφλεκτο. Σε χαμηλές θερμοκρασίες το MACKURE μπορεί να σφίξει. Σ' αυτήν την περίπτωση, αποθηκεύστε το σ' ένα θερμότερο μέρος για 24 ώρες περίπου πριν να το χρησιμοποιήσετε για να αποκατασταθεί η κατάλληλη ρευστότητα και αναδεύστε το καλά πριν το χρησιμοποιήσετε.

Πλεονεκτήματα

Το MACKURE προσφέρει άριστη προστασία κατά της εξάτμισης του νερού κάτω από την άμεση δράση των ακτίνων του ηλίου ή κάτω από δριμείς θερμοϋγρομετρικές συνθήκες.

Το MACKURE διατηρεί την υγρασία στο σκυρόδεμα ιδιαίτερα κατά τις πρώτες περιόδους ενυδάτωσης του τσιμέντου, εμποδίζοντας έτσι επιφανειακή κονιορτοποίηση και ελαχιστοποιώντας την επιφανειακή ρηγμάτωση. Χρησιμοποιώντας το MACKURE δεν απαιτείται άλλη προστασία για τη συντήρηση του σκυροδέματος.

Το MACKURE μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιαδήποτε επιφάνεια σκυροδέματος, φυσικού χρώματος λεία είτε ανώμαλη.

Το MACKURE χρησιμοποιείται αποτελεσματικά σε δάπεδα, τοιχώματα, γέφυρες, κτίρια, φράγματα, δρόμους, πίστες κ.λπ.

Το MACKURE κάνει περιττή τη χρήση νερού και τη δαπανηρή χρήση χάρτου, πλαστικών φύλλων, υγρής άμμου κ.λπ.

Το MACKURE μπορεί να εφαρμοστεί εύκολα

με ψεκασμό ή με ρολλό. Αυτό επιτρέπει γρήγορη κάλυψη που μπορεί να συγχρονισθεί με τις άλλες εργασίες του εργοταξίου, εξαλείφοντας έτσι την ανάγκη να μένει εργατικό προσωπικό στο εργοτάξιο για τις συνήθεις εργασίες αγωγής.

Κάλυψη

Η κάλυψη εξαρτάται από το πορώδες και την υφή της επιφάνειας και τη μέθοδο εφαρμογής. Προσεγγιστικά η κάλυψη είναι 0.08-0.1lt/m² σε άγριες επιφάνειες και 0.05-0.08 lt/m² σε λείες επιφάνειες.

Τρόπος χρήσης

Αναδεύστε καλά πριν τη χρήση για να εξασφαλίσετε καλή ανάμιξη.

Μην προσθέτετε διαλύτη στο MACKURE. Μόλις η εκτεθειμένη επιφάνεια του σκυροδέματος σκληρυνθεί επαρκώς ώστε να μην τραυματίζεται κατά τη φάση της εφαρμογής ή, στην περίπτωση καλυπτωμένων επιφανειών, μόλις αφαιρεθούν τα καλούπια, εφαρμόστε μια στρώση MACKURE όσο πιο λεπτή και ομοιόμορφη ψεκάζοντας είτε στρώνοντας με ρολλό. Τα μπεκ των ψεκαστήρων πρέπει να καθαριστούν καλά μετά τη χρήση. Για τον καθαρισμό του εξοπλισμού ή για να αφαιρεθεί το MACKURE από τα χέρια των εργαζομένων χρησιμοποιήστε νάφτα με υψηλή διαλυτικότητα. Ο διαλύτης αυτός είναι εύφλεκτος και πρέπει να παρθούν κατάλληλες προφυλάξεις.

Συνεργασιμότητα

Το MACKURE δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε επιφάνειες στις οποίες πρόκειται να γίνει επανασκυροδέτηση, εκτός εάν η επιφάνεια του σκυροδέματος ξυστεί αρκετά με συρματοβούρτσα ώστε να απομακρυνθεί το υλικό συντηρήσεως.

Το MACKURE δεν συνιστάται για συντήρηση χρωματιστών δαπέδων από σκυρόδεμα εφ' όσον για να εφαρμοστεί το ειδικό κερύ για τη συντήρηση του χρωματιστού δαπέδου πρέπει επομένως να αφαιρεθεί το MACKURE.

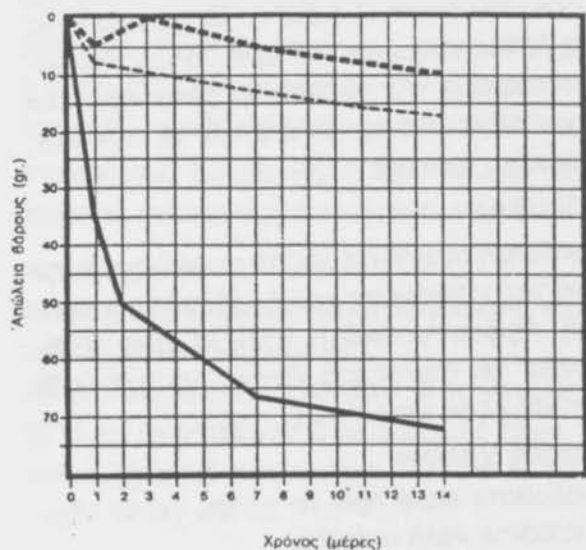
Σε δάπεδα φυσικού χρώματος, το MACKURE πρέπει να εφαρμοστεί μόλις το δάπεδο είναι στεγνό και δεν μπορεί να πάθει ζημιά η επιφάνεια του σκυροδέματος. Μην χρησιμοποιείτε το MACKURE όταν πρέπει να βαφτεί το σκυρόδεμα.



Τρόπος προδιαγραφής

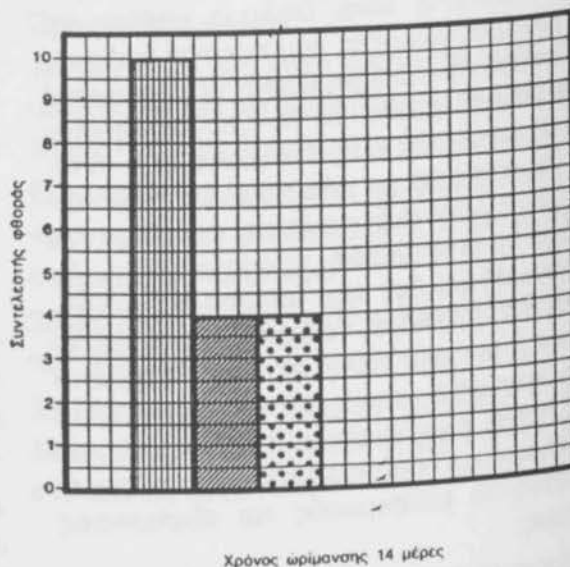
Όλα τα μη χρωματιστά σκυροδέματα μπορούν να συντηρηθούν με το MACKURE. Το προϊόν θα εφαρμόζεται στην επιφάνεια μόλις το σκυρόδεμα μπορεί να επεξεργασθεί χωρίς να προξενείται ζημιά. Στην περίπτωση καλουπωμένου σκυροδέματος το

MACKURE θα εφαρμόζεται μόλις αφαιρούνται τα καλούπια. Η προετοιμασία των επιφανειών που θα συντηρηθούν, η ποσότητα, η διαδικασία και οι προφυλάξεις πρέπει να είναι σε αυστηρή συμφωνία με τις προδιαγραφές που δίνονται από τη MAC ΜΠΕΤΟΝ ΕΛΛΑΣ Α.Ε.



— Σκυρόδεμα στον αέρα
 - - - Σκυρόδεμα σε υγρό περιβάλλον
 - · - Σκυρόδεμα με MACKURE στον αέρα

Σχ. 1: Απώλεια θάρους ελεγχόμενη σε δοκίμια 190x190x38 mm



||||| Σκυρόδεμα στον αέρα
 // // // Σκυρόδεμα σε υγρό περιβάλλον
 · · · Σκυρόδεμα με MACKURE στον αέρα

Σχ. 2: Δοκιμή άντοχής σε φθορά σε δοκίμια 190x190x38 mm

Το διάγραμμα αυτό δείχνει την απώλεια στην υγρασία για δοκίμια σε υγρό θάλαμο που αντιπροσωπεύει τέλεια αγωγή σε σύγκριση με την απώλεια ομοίων δοκιμών που έχουν αφεθεί να ξηραθούν έξω στον αέρα, που αντιπροσωπεύει καθόλου αγωγή. Η καμπύλη για τα δοκίμια που έχει εφαρμοσθεί το MACKURE δείχνει ότι η απώλεια σε υγρασία είναι μόλις ελαφρά μεγαλύτερη από εκείνα σε τέλεια αγωγή και αντιπροσωπεύει μόνο ένα ασήμαντο μέρος του συνολικού νερού στο μίγμα. Στο μίγμα παραμένει πολύ μεγαλύτερη ποσότητα νερού απ' αυτή που χρειάζεται για την πλήρη ενυδάτωση του τσιμέντου. Η συντήρηση που δίνει το MACKURE είναι κατά πολύ καλύτερη από αυτή που εξασφαλίζεται στην πράξη.

Στο διάγραμμα αυτό δίνονται τα αποτελέσματα δοκιμών για τον προσδιορισμό της αντοχής σε φθορά. Τα ανεπεξέργαστα δοκίμια που αφέθηκαν να στεγνώσουν έξω στον αέρα χωρίς αγωγή δείχνουν μικρή αντοχή σε φθορά σε σύγκριση με εκείνα που είχαν τέλεια αγωγή στον υγρό θάλαμο. Τα δοκίμια που εφαρμόστηκε το MACKURE και εκτέθηκαν στον αέρα δείχνουν αντοχή σε φθορά ίδια με αυτή των δοκιμών που υπέστησαν τέλεια αγωγή.

Για περισσότερες πληροφορίες απευθυνθείτε στον τοπικό τεχνικό της Mac Beton Hellas sa



aster Builders technologies

Mac Beton Hellas sa

Αθήνα: Πανεπιστημίου 10 • 106 71 Αθήνα
 Τηλ. (01) 3600.740 - 3600.742 - 3621.204 • Fax (01) 3644.856
 Θεσσαλονίκη: Φράγκων 1 και Μοσκόφ • 546 26 Θεσσαλονίκη
 Τηλ. (031) 525.950 • Fax (031) 529.379
 Πάτρα: Χαραλάμπη 31 • 262 25 Πάτρα • Τηλ. (061) 272.878
 Fax (061) 272.878



ΕΛΟΤ
 ΕΛΟΤ EN 29002 / ISO 9002 - Αρ. Πρωτ. 274/ΣΤ2



DECOVITH

Αποκολλητικό υλικό για την αφαίρεση των καλουπιών σκυροδέματος

Περιγραφή

Το DECOVITH περιέχει:

- Ένα υλικό-βάση που δημιουργεί μία μονωτική μεμβράνη μεταξύ του καλουπιού και του σκυροδέματος.
- Ειδικά χημικά συστατικά που, όταν έρθουν σ' επαφή με το σκυρόδεμα, αντιδρούν εμποδίζοντας την πήξη του τσιμέντου πάνω στα καλούπια.

Μεταφορά & Αποθήκευση

Το DECOVITH συσκευάζεται σε βαρέλια των 210 λίτρων.

Το DECOVITH μπορεί να διατηρηθεί για μεγάλο χρονικό διάστημα χωρίς να υποστεί αλλοίωση.

Πλεονεκτήματα

Το DECOVITH συγκεντρώνει τόσο τεχνικά πλεονεκτήματα, όπως μια καλύτερη όψη των εμφανών σκυροδεμάτων, όσο και οικονομικά πλεονεκτήματα, όπως μείωση του χρόνου εργασίας, μεγαλύτερη διάρκεια των καλουπιών κ.λπ.

- Δυνατότητα ξεκαλούπωμας κανονική ή με χρονικές παραλλαγές.
- Καμία αλλοίωση στο χρώμα του σκυροδέματος.
- Πολύ εύκολο ξεκαλούπωμα, επειδή η χημική αντίδραση εμποδίζει την πρόσφυση του σκυροδέματος στα καλούπια.
- Καλύτερη τελική όψη.
- Βερνίκι, σουβάδες, εποξειδικές ρητίνες, συγκολλητικά και άλλα επιχρίσματα έχουν πρόσφυση με το σκυρόδεμα χωρίς να χρειάζεται καμία προετοιμασία της επιφάνειας, αρκεί μόνο να είναι κατάλληλη η ποιότητα του σκυροδέματος.
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί με κάθε τύπο σκυροδέματος.
- Γρήγορη εφαρμογή με ψεκαστήρα.
- Εύκολη εφαρμογή ακόμα και σε χαμηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος.
- Καλύτερη προστασία των μεταλλικών καλουπιών κατά της σκουριάς.
- Μικρότερα έξοδα για τη συντήρηση των καλουπιών.
- Γρήγορο ξεκαλούπωμα.
- Ουσιαστική μείωση φινιρίσματος.
- Μειώνει δραστικά τη διάβρωση.

- Δεν ξεπλένεται με τη βροχή, επειδή το υλικό έχει χημική πρόσφυση με την επιφάνεια των καλουπιών.
- Καλύτερη απόδοση: από 3 έως 5 φορές μεγαλύτερη από αυτή των συνηθισμένων αποκολλητικών υλικών.

Δόση

Η δόση του DECOVITH (και κατά συνέπεια η απόδοση) εξαρτάται από τον τύπο των καλουπιών που χρησιμοποιούνται. Με 1 λίτρο μπορούν να καλυφθούν 60-70 m² επιφάνειας μεταλλικών καλουπιών.

Για την εφαρμογή του DECOVITH συνιστάται η χρήση ειδικού ψεκαστήρα.

Τρόπος Χρήσης

Το DECOVITH μπορεί να χρησιμοποιηθεί με κάθε τύπο καλουπιού, μεταλλικού ή ξύλινου. Η δόση είναι ανάλογη με το πορώδες και την αγκυρά της επιφάνειας. Εξ άλλου στην περίπτωση πορώδων καλουπιών (ξύλο κ.λπ.), τα αποτελέσματα βελτιώνονται με την επανάληψη της εφαρμογής και τον ακόλουθο εμποτισμό του καλουπιού.

Το DECOVITH έχει μεγάλη δυνατότητα διαβροχής που προσφέρει μία ομοιόμορφη κατανομή του υλικού πάνω σε κάθετες επιφάνειες, επιτρέποντας να έχουμε σοβαρή οικονομία.

Αυτή η ειδική δράση του DECOVITH είναι πολύ σημαντική και επιτρέπει μία πολύ καλή κατανομή του υλικού, αποτρέποντας έτσι τις δυσάρεστες συνέπειες, που μπορούν να προέλθουν από την υπερβολική ποσότητα του υλικού.

Το DECOVITH μπορεί να χρησιμοποιηθεί με κάθε τύπο σκυροδέματος και οποιονδήποτε τύπο καλουπιού. Δεν χρησιμοποιείται για να εξασφαλιστεί η αποκόλληση μεταξύ δύο επιφανειών σκυροδέματος.

Για περισσότερες πληροφορίες απευθυνθείτε στον τοπικό τεχνικό της Mac Beton Hellas s.a.



Master Builders

MASTERKURE[®] 138 (MELCURE)

Υλικό αγωγής σκυροδέματος (curing compound)

Περιγραφή

Το Masterkure 138 είναι υλικό αγωγής σκυροδέματος υδατοδιάλυτο.

Στερεά : 24.0 % ± 1.0 %

Πυκνότητα : 0.970 ± 0.010 kg/ ltr.

Τιμή pH : 8.5 ± 0.5

Μορφή : Υγρό λευκό

Συσκευασία & Αποθήκευση

Διατίθεται σε συσκευασίες των 19 και 210 lt.

Πεδίο εφαρμογής

Το Masterkure χρησιμοποιείται σαν μεμβράνη αγωγής (ωρίμανσης) σε νωπό σκυρόδεμα.

Χαρακτηριστικά

Το Masterkure 138 δημιουργεί μία μεμβράνη στο σκυρόδεμα η οποία μειώνει την εξάτμιση του νερού από την επιφάνεια σκυροδέματος. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τα παρακάτω :

- Λιγότερες ρωγμές
- Βελτιωμένη ανθεκτικότητα
- Βελτιωμένη υδατοστεγανότητα
- υψηλότερες μηχανικές αντοχές
- επιφάνειες ανθεκτικότερες στην τριβή
- δεν είναι κατάλληλο για σκυρόδεμα που πρόκειται να δεχτεί επιστρώσεις.

Οδηγίες χρήσεως

Όταν τελειώσει η διάστρωση του σκυροδέματος εφαρμόστε στην επιφάνεια το Masterkure 138 με ψεκάσμο. Μόλις η εκτεθειμένη επιφάνεια του σκυροδέματος σκληρυνθεί επαρκώς ώστε να μην τραυματίζεται κατά την φάση της εφαρμογής ή, στην περίπτωση καλουπωμένων επιφανειών μόλις αφαιρεθούν τα καλούπια, εφαρμόστε μια στρώση όσο πιο λεπτή και ομοιόμορφη ψεκάζοντας είτε στρώνοντας με ρολλό.

Αν η μεμβράνη χρειάζεται να αφαιρεθεί συνιστάται η αφαίρεση να γίνει είτε με Αμμοβολή ή με υδροβολή με ζεστό νερό.

Δοσολογία

Η συνιστώμενη δοσολογία είναι 0.15 – 0.2 lt/ m² Μετά την εφαρμογή να ξεπλένετε τα εργαλεία και το μπεκ του ψεκαστήρα με νερό.

Κατανάλωση Masterkure 138 (Melkure)	Ποσοστό διατήρησης νερού στην μάζα του σκυροδέματος σε συνάρτηση του χρόνου ωρίμανσης				
	1 ΗΜΕΡΑ	3 ΗΜ	7 ΗΜ	14 ΗΜ	Μέσος Όρος
0.15 Lt/m ²	88	79	69	62	74

POZZOLITH 100 XR

Περιγραφή

Το POZZOLITH 100 XR είναι αποτέλεσμα επιστημονικής έρευνας που πραγματοποιήθηκε από την MBT για να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις των τεχνικών κατασκευών που ζητούν όλο και περισσότερα ειδικά πρόσμικτα.

Το POZZOLITH 100 XR είναι πρόσμικτο υγρό πολλών συστατικών που αυξάνει τις αντοχές σε μεσαία και μεγάλα χρονικά διαστήματα ωρίμανσης, μειώνει το νερό ανάμιξης και επιβραδύνει τους χρόνους πήξης.

Το POZZOLITH 100 XR είναι ένα πρόσμικτο με υψηλή σταθερότητα αποτελεσμάτων, δεδομένου ότι πράγματι χρησιμοποιούνται αυστηροί ποιοτικοί έλεγχοι τόσο επί των χρησιμοποιούμενων πρώτων υλών όσο και επί του ετοιμού προϊόντος.

Το POZZOLITH 100 XR ενδείκνυται τόσο για τα κοινά σκυροδέματα όσο και για τα σκυροδέματα εμπλουτισμένα με αέρα σε συνδυασμό με αερακτικά πρόσμικτα.

Το POZZOLITH 100 XR είναι ειδικά ενδεδειγμένο για την κατασκευή σκυροδεμάτων με τις ακόλουθες ιδιότητες:

- Επιβραδύνσεις του χρόνου πήξης, περιορισμένες ή εκτεταμένες, ανάλογα με τη δόση.
- Μεγαλύτερη δυνατότητα επιφανειακού φινιρίσματος.
- Καλύτερη τεχνική εμφάνιση.
- Μεγαλύτερη αντοχή σε θλίψη και κάμψη και πρόσφυση του σκυροδέματος με τον οπλισμό.
- Περιορισμένες ρηγματώσεις και συρρικνώσεις.
- Αυξημένη στεγανότητα.
- Ευκολότερη σκυροδέτηση. Οικονομία στη σκυροδέτηση.
- Μεγαλύτερη διάρκεια ζωής.

Συνεργασιμότητα

Το POZZOLITH 100 XR ενδείκνυται για όλους τους τύπους του σκυροδέματος, όπου απαιτείται μια επιβράδυνση του χρόνου πήξης και βελτίωση όλων των ιδιοτήτων.

Το POZZOLITH 100 XR βελτιώνει το αντλήσιμο σκυρόδεμα και όλους τους τύπους του σκυροδέματος που σκυροδετούνται με τον συνήθη τρόπο: σκυροδέματα μεγάλου όγκου, οπλισμένα, προκατασκευασμένα, με ελαφρά ή κανονικά αδρανή.

Το POZZOLITH 100 XR μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με αερακτικά πρόσμικτα που ακολουθούν τις προδιαγραφές AASHO, ASTM, DIN και UNI, εφ' όσον απαιτείται σκυρόδεμα εμπλουτισμένο με αέρα.

Το POZZOLITH 100 XR μόνο του δεν εισάγει αέρα στο σκυρόδεμα.

Πρόσμικτο σκυροδέματος, πλαστικοποιητικό και επιβραδυντικό. Αυξάνει τις μηχανικές αντοχές. Δεν περιέχει χλώριο.

(Ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές ASTM C 494 τύπος B και D, UNI 7104 - 72, BS 5075)

Η Mac Beton Hellas sa συνιστά τη χρήση του αερακτικού προσμίκτου MVR, εφ' όσον απαιτείται σκυρόδεμα εμπλουτισμένο με αέρα.

Το POZZOLITH 100 XR μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε άσπρα ή χρωματιστά σκυροδέματα καθώς και σε οποιοδήποτε άλλο τύπο σκυροδέματος με αισθητικές απαιτήσεις.

Δόσεις

Το POZZOLITH 100 XR χρησιμοποιείται συνήθως σε ποσότητες από 200 έως 400 κυβ. εκ. ανά 100 χγρ. τοιμέντου. Το POZZOLITH 100 XR μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε μικρότερες ποσότητες εφ' όσον απαιτείται μια περιορισμένη επιβράδυνση του χρόνου πήξης.

Χρόνοι πήξης και σκλήρυνσης

Οι χρόνοι πήξης και σκλήρυνσης φαίνονται στην παρακάτω γραφική παράσταση, αναφέρονται δε σε ένα συγκεκριμένο τύπο αδρανών και σε ωρισμένες συνθήκες σαν παράδειγμα.

Πράγματι, οι χρόνοι πήξης επηρεάζονται από την φυσικο-χημική σύνθεση των βασικών συστατικών του σκυροδέματος, από την θερμοκρασία του σκυροδέματος και από τις θερμο-υγρομετρικές συνθήκες του περιβάλλοντος.

Για τον σωστό προσδιορισμό της δόσης συνιστούμε να γίνονται δοκιμαστικά χαρμάνια με τα ίδια υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή σκυροδέματος και με τις ίδιες θερμο-υγρομετρικές συνθήκες.

Αυτός ο τρόπος μας επιτρέπει να προσδιορίσουμε την δόση που χρειάζεται για να πετύχουμε την απαιτούμενη επιβράδυνση.

Επίδραση της θερμοκρασίας

Η θερμοκρασία του σκυροδέματος και του περιβάλλοντος (ξυλότυπος, έδαφος, οπλισμός, αέρας κ.λπ.) επηρεάζουν τον χρόνο πήξης και την ταχύτητα σκλήρυνσης του σκυροδέματος.

Σε μεγάλες θερμοκρασίες το σκυρόδεμα σκληραίνει πιο γρήγορα και μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στη σκυροδέτηση και στο φινιρίσμα.

Η δόση του POZZOLITH 100 XR μπορεί συνήθως να ποικίλει από 200 έως 400 κυβ. εκ. ανά 100 χγρ. τοιμέντου και μας επιτρέπει την επίτευξη των απαιτούμενων χρόνων πήξης σε συνάρτηση με τις θερμοκρασίες.

Μεταβολές που χρειάζονται επιβραδύνσεις, για τις οποίες απαιτείται μια δόση μεγαλύτερη των 400 κυβ. εκ. ανά 100 χγρ. τοιμέντου, θα πρέπει να συμβουλευθείτε την Mac Beton Hellas sa.

Προσδιορισμός των χρόνων αρχικής και τελικής πήξης

Είναι στη διάθεση του κάθε ενδιαφερόμενου, η λεπτομερής περιγραφή της δοκιμής UNI 7123/2. Ο παραπάνω προσδιορισμός πραγματοποιείται μετρώντας την προοδευτική με την πάροδο του χρόνου αντίσταση στη διείσδυση ενός τυποποιημένου διεισδυόμετρου επί του κλάσματος του διερχόμενου απο το κόκκινο 5 χιλ. του αντιπροσωπευτικού δείγματος του σκυροδέματος προς έλεγχο.

Η διείσδυση της ράβδου γίνεται σε βάθος 25 χιλ. και διαρκεί 10 δ.λ. Ορίζεται χρόνος αρχικής πήξης του σκυροδέματος, το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί απο την προσθήκη του νερού στο μείγμα έως τη στιγμή που η αντίσταση στη διείσδυση της κοσκινισμένης κονιάς απο το σκυρόδεμα είναι 35 kg/cm₂.

Μηχανικές αντοχές

Σε σύγκριση με ένα σκυρόδεμα χωρίς πρόσμικτο, το σκυρόδεμα με POZZOLITH 100 XR, έχει πιο υψηλές αντοχές τόσο στις 7 και 28 ημέρες όσο και μετά απο μακρά χρονικά διαστήματα.

Το POZZOLITH 100 XR ξεπερνά κατά πολύ τα όρια τα προβλεπόμενα απο τις προδιαγραφές ASTM C-494, AASHO M-194, CRDC-87 και UNI 7104/72 επί των προσμίκτων.

Συσκευασία

Το POZZOLITH 100 XR διατίθεται σε βαρέλια των 210 λίτρων.

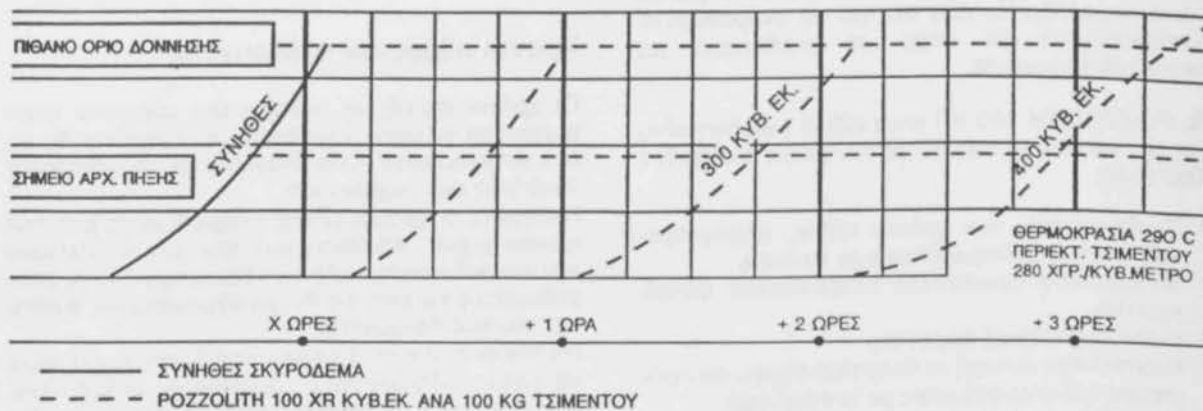
Προφυλάξεις

Σε περίπτωση που το POZZOLITH 100 XR παγώσει, θα πρέπει να επαναφερθεί σε θερμοκρασία τουλάχιστον 20° C και να αναταραχθεί καλά μέχρι να αποκατασταθεί τελείως.

Περισσότερες πληροφορίες για το POZZOLITH 100 XR ή την χρήση του για την επίτευξη σκυροδεμάτων με ειδικές ιδιότητες, απευθυνθείτε στους τεχνικούς της Mac Beton Hellas sa.

• Για περισσότερες πληροφορίες απευθυνθείτε στον τοπικό τεχνικό της Mac Beton Hellas sa.

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΣΧΕΣΗ ΣΚΛΗΡΥΝΣΗΣ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΑΝΑΛΟΓΙΕΣ



Mac Beton Hellas sa

Αθήνα: Πανεπιστημίου 10 • 106 71 Αθήνα
Τηλ. (01) 3600.740 - 3600.742 - 3621.204 • Fax (01) 3644.856
Θεσσαλονίκη: Φράγκων 1 και Μοσκώφ • 546 26 Θεσσαλονίκη
Τηλ. (031) 525.950 • Fax (031) 529.379
Πάτρα: Χαραλάμης 31 • 262 25 Πάτρα • Τηλ. (061) 272.878
Fax (061) 272.878

ΕΛΟΤ
ΕΛΟΤ
ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ EN 29002 : ISO 9002 - Αρ. Ν. 0216022





Master Builders
Technologies

POZZOLITH® 42 CF

Υγρό επιταχυντικό κεχρμιπαρένιου χρώματος για προεντεταμένο σκυρόδεμα. Δεν περιέχει χλωριούχα (ASTM C - 494 τύπος C & E, UNI 7101, 7105 & 7109)

Περιγραφή

Το POZZOLITH 42 CF επιταχύνει την αντίδραση μεταξύ του νερού και του τσιμέντου, ειδικά στις πρώιμες χρονικές περιόδους. Συνεπώς, εκτός από το ότι συντελεί στη γρήγορη ενυδάτωση του τσιμέντου, το σκυρόδεμα που περιέχει POZZOLITH 42 CF αναπτύσσει υψηλότερη θερμότητα ενυδάτωσης τις πρώτες μέρες. Και οι δύο αυτές επιδράσεις επιταχύνουν το ρυθμό ανάπτυξης αντοχής, ειδικά σε κρύο καιρό. Επιπλέον, το POZZOLITH 42 CF επιτρέπει τη μείωση του νερού ανάμιξης κατά 7 έως 8%, παρέχοντας έτσι αυξημένες αντοχές, ειδικά στις πρώιμες χρονικές περιόδους.

Μεταφορά και αποθήκευση

Το POZZOLITH 42 CF διατίθεται σε βαρέλια των 208 lt (55 γαλονιών). Το προϊόν αυτό, πρέπει να αποθηκεύεται σε χώρους όπου η θερμοκρασία δεν θα είναι μικρότερη των -10°C (14°F). Αν το υλικό παγώσει, θα πρέπει να ζεσταθεί στους 20°C (68°F), και να αναδευθεί καλά μέχρι την επανασύστασή του.

Δοσολογία

Το POZZOLITH 42 CF συνήθως χρησιμοποιείται στη δόσολογία 1 έως 2% του βάρους του τσιμέντου.

Πλεονεκτήματα

1. Επιταχύνει την πήξη, μειώνοντας ελαφρά τους αρχικούς και τελικούς χρόνους πήξης (Σχ. 1).
2. Αυξάνει τις μηχανικές αντοχές, ειδικά τις αρχικές και σε κρύο καιρό.

Το σχήμα 2 δείχνει, για παράδειγμα, ότι στους 5°C (41°F), η επίτευξη μιας αντοχής σε θλίψη των 200 Kg/cm^2 απαιτεί 15 ημέρες και 400 kg/m^3 τσιμέντου Portland τύπου I. Με το ίδιο σκυρόδεμα, η ίδια αντοχή επιτυγχάνεται σε λιγότερο από 6 ημέρες αν χρησιμοποιηθεί 2% POZZOLITH 42 CF, και σε 8 ημέρες, αν χρησιμοποιηθεί 1% POZZOLITH 42 CF.

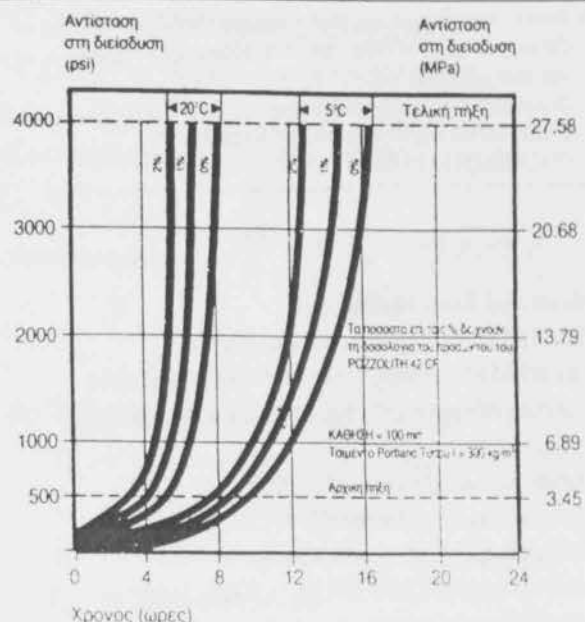
3. Προστατεύει το σκυρόδεμα από τον παγετό (στα όρια που περιγράφονται στην τεχνική σημείωση: Σκυρόδεμα κατά τη διάφραξη του χειμώνα).

4. Επιταχύνει τη σκλήρυνση του σκυροδέματος ακόμα και σε υψηλότερες θερμοκρασίες, επιτρέποντας έτσι γρηγορότερη πρόοδο εργασιών. Για παράδειγμα το σχήμα 3 δείχνει ότι στους 20°C (68°F), μια αντοχή σε θλίψη των 200 kg/cm^2 επιτυγχάνεται σε 3,5 περίπου ημέρες χρησιμοποιώντας 400 kg/m^3 τσιμέντου Portland τύπου I. Το ίδιο σκυρόδεμα αποκτά την ίδια αντοχή σε 1,5 ημέρα με τη χρήση 2% POZZOLITH 42 CF, και σε 2 ημέρες, με τη χρήση 1% POZZOLITH 42 CF.

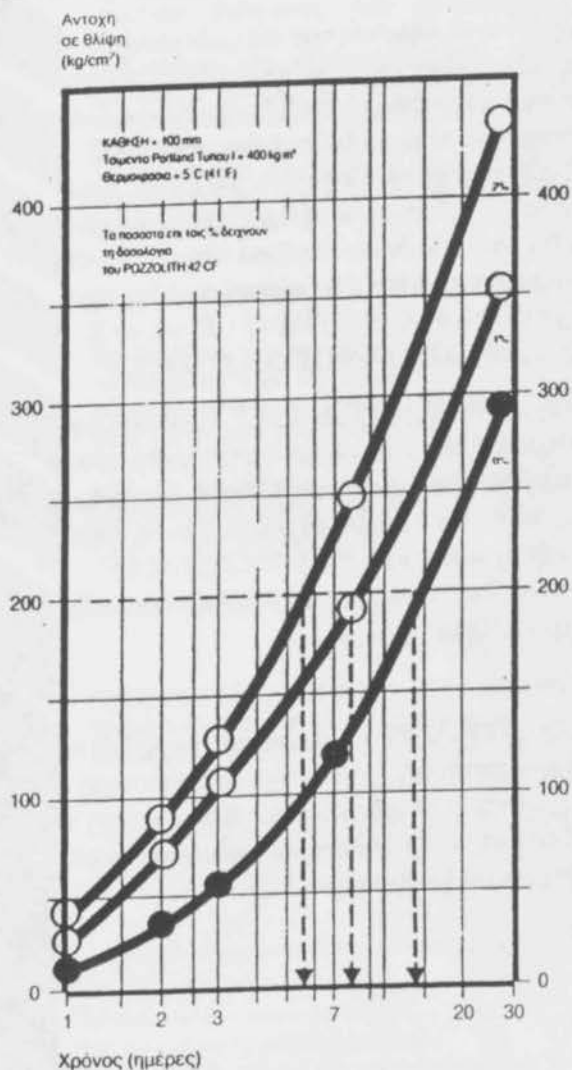
5. Η χρήση του POZZOLITH 42 CF επιτρέπει την επίτευξη της ίδιας αρχικής αντοχής χρησιμοποιώντας τσιμέντο χαμηλότερης ποιότητας. Για παράδειγμα, στην ίδια δόσολογία τσιμέντου, το τσιμέντο Portland τύπος I με POZZOLITH 42 CF αποκτά την ίδια αντοχή με το τσιμέντο τύπου III χωρίς το πρόσμικτο.

Τρόπος χρήσης

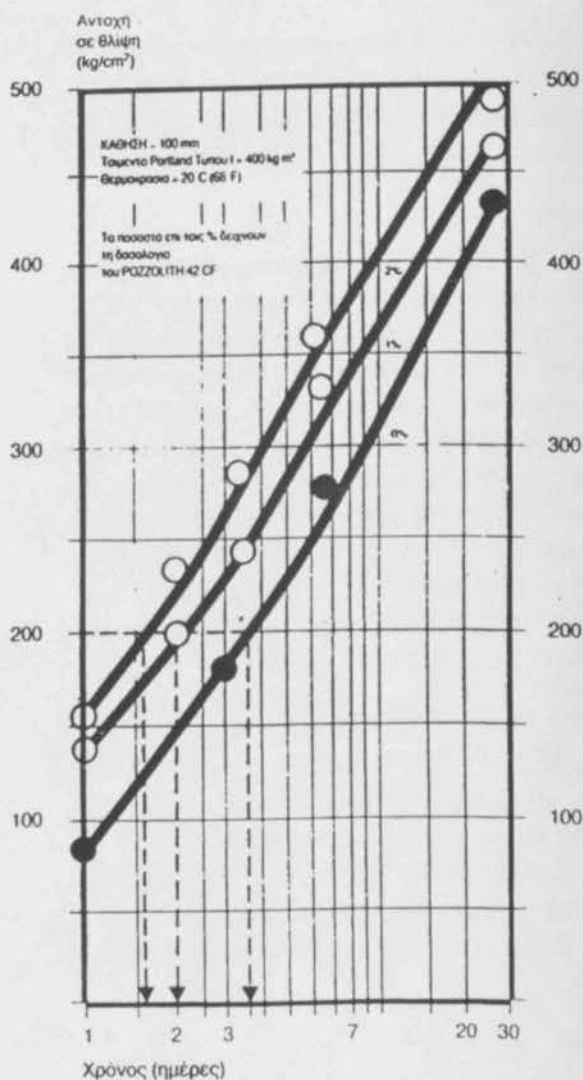
Το POZZOLITH 42 CF είναι έτοιμο για χρήση και μπαίνει στον αναμκτήρα ταυτόχρονα με το νερό ανάμιξης. Σε κρύο καιρό, τα αδρανή δεν πρέπει να είναι παγωμένα και οι ξυλότυποι πρέπει να είναι απαλλαγμένοι από πάγο ή χιόνι.



Σχήμα 1: Τυπικό παράδειγμα της επίδρασης του POZZOLITH 42 CF στην πήξη του σκυροδέματος.



Σχήμα 2: Τυπικό παράδειγμα της επίδρασης του POZZOLITH 42 CF στην αντοχή σε θλίψη του σκυροδέματος σκληρυνόμενου στους 5°C (41°F).
Σημείωση: Μια σχεδιασμένη αντοχή, π.χ. 200 kg/cm² μπορεί να επιτευχθεί νωρίτερα με τη χρήση του POZZOLITH 42 CF.



Σχήμα 3: Τυπικό παράδειγμα της επίδρασης του POZZOLITH 42 CF στην αντοχή σε θλίψη του σκυροδέματος σκληρυνόμενου στους 20°C (68°F).
Σημείωση: Μια σχεδιασμένη αντοχή, π.χ. 200 kg/cm² μπορεί να επιτευχθεί νωρίτερα με τη χρήση του POZZOLITH 42 CF.

Συμβατότητα με άλλα πρόσμικτα

Το POZZOLITH 42 CF είναι συμβατό με τα:

- Αερακτικό MVR. Αυτός ο συνδυασμός συνιστάται όταν το σκυρόδεμα εκτίθεται σε περιβάλλον ψύξης - απόψυξης.
- Πρόσμικτο μείωσης νερού POZZOLITH 105 F. Αυτός ο συνδυασμός επιτρέπει την περαιτέρω μείωση του νερού μίξης κατά 5% περίπου.
- Υπερευσηποποιητής RHEOBUILD 1000. Αυτός ο συνδυασμός επιτρέπει την περαιτέρω μείωση του νερού μίξης κατά 20%. Αυτός ο τρόπος χρήσης είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικός στη σκλήρυνση με ατμό.

Όποτε απαιτείται επιτάχυνση της σκλήρυνσης του σκυροδέματος σε κρύο καιρό, συνιστάται χρήση του πρόσμικτου POZZOLITH 105F ή RHEOBUILD 1000 μαζί με το POZZOLITH 42 CF περισσότερο για τη μείωση νερού παρά για την πλαστικοποίηση του σκυροδέματος. Σε αυτές τις περιπτώσεις, το σκυρόδεμα δεν θα πρέπει να έχει κάθιση μεγαλύτερη των 100 με 120 mm. Η συνδυασμένη ενέργεια του POZZOLITH 42 CF με κάποιο από τα προαναφερθέντα πρόσμικτα που μειώνουν το νερό είναι ιδιαίτερα ωφέλιμη όταν είναι επιθυμητή η αύξηση των αρχικών μηχανικών αντοχών.

Πρότυπα

Οι ιδιότητες του POZZOLITH 42 CF ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του ASTM C 494 και για τα επιταχυντικά πρόσμικτα (τύπου C) και για τα πρόσμικτα μείωσης του νερού μίξης και ταυτόχρονα επιταχυντικά (τύπου E).

Οι ιδιότητες του POZZOLITH 42 CF ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των προτύπων UNI 7101, 7105 και 7109, για πρόσμικτα επιταχυντικά και πλαστικοποιητικά αντίστοιχα.

Τεχνική Σημείωση: Σκυρόδεμα κατά τη διάρκεια του χειμώνα

Όταν η θερμοκρασία του νερού ανάμιξης, που δεν έχει ενωθεί χημικά με το τσιμέντο, πέσει κάτω από τους 0°C (32°F), το νερό ανάμιξης αρχίζει να παγώνει αυξάνοντας τον όγκο του κατά 10% περίπου. Αν αυτό συμβεί όταν το σκυρόδεμα αρχίζει να σκληραίνει, θα λάβουν χώρα τάσεις εφελκυσμού μέσα στο σκυρόδεμα που μπορούν να προκαλέσουν τα ακόλουθα:

- Την αποσύνδεση των αδρανών από τον τσιμεντοπολτό.
- Μειωμένη συμπίκνωση και αντοχές.
- Ρωγμές και επιφανειακή αποσάθρωση.

Η δυνατότητα μείωσης του σημείου πήξης του νερού με τη χρήση άλλων προσμίκτων δεν ωφελεί στην πράξη καθώς, ακόμα και τα πιο αποτελεσματικά πρόσμικτα μπορούν να χαμηλώσουν τη θερμοκρασία μόνο κατά 2 έως 3°C (4 έως 6°F). Γι' αυτόν το λόγο, τα πιο προηγμένα πρότυπα σκυροδέματος (Αμερικής, Γερμανίας, Αγγλίας, Γαλλίας κ.λπ.) ορίζουν διάφορες προφυλάξεις ώστε η θερμοκρασία του σκυροδέματος να διατηρείται στους 5 έως 10°C (41 έως 50°F), τουλάχιστον μέχρις ότου το σκυρόδεμα αποκτήσει μια αντοχή θλίψης των 50 kg/cm² περίπου, ώστε να μπορεί να αντέχει τις τάσεις που προέρχονται από την αύξηση όγκου του νερού. Αυτές οι προφυλάξεις συμπεριλαμβάνουν τη θέρμανση των μιγμάτων, την κατάλληλη προστασία του σκυροδέματος και τη χρήση επιταχυντικών προσμίκτων.

Οι συμβουλές για τη σκυροδέτηση κατά τη διάρκεια του χειμώνα συνοψίζονται στα κατωτέρω:

- Χρησιμοποιείστε φρέσκο τσιμέντο υψηλής ποιότητας, καλά αποθηκευμένο σε θερμές δεξαμενές ή σιλό χωρίς υγρασία.
- Χρησιμοποιείστε υψηλή δόσολογία τσιμεντών (350 έως 400 kg/m³), εκτός φυσικά από τις μιξι-

κές σκυροδετήσεις.

- Μειώστε την αναλογία του νερού ανάμιξης, πάντοτε σύμφωνα με την εργασιμότητα.
- Αυξήστε τη θερμοκρασία του σκυροδέματος κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησής του (θερμαίνοντας τα διάφορα υλικά, μέσα μεταφοράς, ξυλότυπους, κ.λπ.).
- Η σκυροδέτηση θα πρέπει να είναι συνεχής και χωρίς καθυστερήσεις που οφείλονται σε κακή οργάνωση.
- Η σκυροδέτηση θα πρέπει να γίνει κατά τη διάρκεια του πιο θερμού διαστήματος της ημέρας.
- Αν χρειαστεί, ζεστάνετε τους ξυλότυπους πριν την τοποθέτησή τους. Αν είναι δυνατόν, χρησιμοποιείστε κλειστούς και μονωτικούς ξυλότυπους.
- Προστατεύετε το σκυρόδεμα αμέσως μετά την τοποθέτηση και δόνηση του.
- Η σκυροδέτηση, για μικρές κατασκευές ή εκτεθειμένες επιφάνειες που απαιτούν ειδική προστασία, θα πρέπει να γίνεται μόνο σε ζεστό καιρό.
- Δεν πρέπει να βρέξετε το σκυρόδεμα με κρύο νερό μόλις ξεκαλουπωθεί ή μόλις αφαιρεθούν τα θερμαινόμενα καλύμματα.
- Η θερμοκρασία του σκυροδέματος μπορεί να αυξηθεί κατά 1°C αυξάνοντας κατά:
2°C (4°F) τη θερμοκρασία των αδρανών
4°C (7°F) τη θερμοκρασία του νερού ή
8°C (15°F) τη θερμοκρασία του τσιμέντου.
- Η θερμοκρασία του φρέσκου σκυροδέματος μπορεί να υπολογισθεί με την ακόλουθη εξίσωση:

$$T^{\circ}\text{φρέσκου σκυροδέματος} = \frac{0,22 (T_i P_i + T_c P_c) + T_a P_a + T_{ai} P_{ai}}{0,22 (P_i + P_c) + P_a + P_{ai}}$$

Όπου: T_c = Θερμοκρασία του τσιμέντου

T_i = Θερμοκρασία των αδρανών

T_a = Θερμοκρασία του νερού

T_{ai} = Θερμοκρασία του νερού στα αδρανή

P_i = Βάρος αδρανών

P_c = Βάρος τσιμέντου

P_a = Βάρος νερού

P_{ai} = Βάρος νερού στα αδρανή



Master Builders
Technologies

Mac Beton Hellas sa

Αθήνα: Πανεπιστημίου 10 • 106 71 Αθήνα

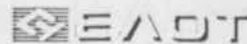
Τηλ. (01) 3600.740 - 3600.742 - 3621.204 • Fax (01) 3644.856

Θεσσαλονίκη: Φράγκων 1 και Μοσχίου • 546 26 Θεσσαλονίκη

Τηλ. (031) 525.950 • Fax (031) 529.379

Πάτρα: Χαρολάμπη 31 • 262 25 Πάτρα • Τηλ. (061) 272.878

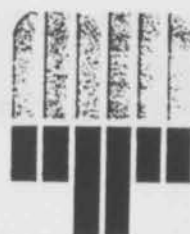
Fax (061) 272.878



ELOT EN 29002 / ISO 9002 - Αρ. Νο 0216/022



POZZOLITH 105F



Master Builders
Technologies

Πλαστικοποιητικό πρόσμικτο για τη μείωση του νερού μίξης και την αύξηση των αρχικών αλλά και τελικών μηχανικών αντοχών
(Ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές ASTM C-494, Τύπος A, Uni No. 7102 και BS 5075)

Περιγραφή

Το POZZOLITH 105F είναι ένα καφέ υγρό με βάση συνθετικά υλικά και τροποποιημένα λιγνο-σουλφωνικά άλατα. Όταν προστεθεί στο σκυρόδεμα, το πρόσμικτο προσκολλάται στους κόκκους του τσιμέντου διευκολύνοντας τη διασπορά του. Κατά συνέπεια, διευκολύνεται η ροή των κόκκων του τσιμέντου και επομένως επιτυγχάνεται μεγαλύτερη ρευστότητα του μίγματος. Το POZZOLITH 105F αυξάνει την εργασιμότητα και επιταχύνει την αρχική μηχανική αντοχή του σκυροδέματος, χωρίς κάποια απώλεια στην τελική μηχανική αντοχή.

Συσκευασία και αποθήκευση

Το POZZOLITH 105F διατίθεται σε βαρέλια των 210 lt ή χύμα.

Το υλικό πρέπει να αποθηκεύεται σε χώρους με θερμοκρασία όχι μικρότερη των +5°C. Αν το υλικό παγώσει, θα πρέπει να ζεσταθεί μέχρι τους +20°C και να αναδευθεί μέχρι την επανασύστασή του.

Πλεονεκτήματα

- Μεγαλύτερη εργασιμότητα και ευκολότερη σκυροδέτηση.
- Μεγαλύτερη αρχική μηχανική αντοχή, ακόμα και σε σκυροδέματα με ιπτάμενη τέφρα.
- Μεγαλύτερη τελική μηχανική αντοχή.
- Μεγαλύτερη χαρακτηριστική μηχανική αντοχή.
- Καλύτερα εμφανή σκυροδέματα.
- Καλύτερο επιφανειακό φινίρισμα.

Δοσολογία

Το POZZOLITH 105F γενικά χρησιμοποιείται σε δοσολογία από 0,2 έως 0,4 lt ανά 100 kg τσιμέντου. Η καλύτερη δόση είναι 0,3 lt ανά 100 kg τσιμέντου.

Τρόπος χρήσης

Το POZZOLITH 105F είναι ένα υγρό προϊόν έτοιμο για χρήση, και μπαίνει στον αναμικτήρα μαζί με το νερό ανάμειξης. Διατίθεται και δοσομετρικό σύστημα.

Συμβατότητα

Το POZZOLITH 105F είναι συμβατό με όλους τους τύπους τσιμέντων Portland, τσιμέντων με θηραϊκή γη και τσιμέντων υψικαμίνου. Επίσης, συνιστάται και για σκυροδέματα που περιέχουν ιπτάμενη τέφρα.

Το POZZOLITH 105F είναι συμβατό με όλους τους τύπους αερακτικών πρόσμικτων που ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές UNI, ASTM και DIN για την παρoαγωγή σκυροδεμάτων ανθεκτικών στους κύκλους ψύξης - απόψυξης. Ωστόσο, η συνδυασμένη χρήση του POZZOLITH 105F με το MVR απαιτεί

τα δύο πρόσμικτα να προστίθενται χωριστά.

Εργασιμότητα

Το POZZOLITH 105F αυξάνει την εργασιμότητα του σκυροδέματος με την ίδια αναλογία νερού / τσιμέντου, κάνοντας εύκολη την σκυροδέτησή του χωρίς να επιδρά αρνητικά στις μηχανικές αντοχές του. Στις περισσότερες περιπτώσεις, η εργασιμότητα, καθώς και οι μηχανικές αντοχές, αυξάνουν.

Συνοχή

Το POZZOLITH 105F βελτιώνει το επιφανειακό φινίρισμα. Λόγω της καλύτερης πρόσφυσής του και της αποτελεσματικής διασποράς του τσιμεντοπολυτού που περιέχει POZZOLITH 105F, επιτυγχάνεται βελτιωμένο επιφανειακό φινίρισμα, όχι μόνο σε επίπεδες, αλλά και σε κάθετες επιφάνειες. Η βελτιωμένη πρόσφυση του σκυροδέματος με POZZOLITH 105F, μειώνει το διαχωρισμό, διατηρεί το σκυρόδεμα ομοιογενές και ελαττώνει την εφίδρωση.

Χρόνοι πήξης

Το POZZOLITH 105F ελέγχει τους χρόνους πήξης. Στην καθιερωμένη αναλογία των 0,2 lt/100 kg όχι μόνο δεν επηρεάζει αρνητικά τους χρόνους ξεκαλουπώματος, αλλά και βελτιώνει τις αρχικές και τελικές μηχανικές αντοχές (στην 1η μέρα και στις 28 μέρες). Μεγαλύτερη δοσολογία του POZZOLITH 105F (0,3 lt έως 0,6 lt ανά 100 kg τσιμέντου) μειώνουν ελαφρά τους χρόνους πήξης (0,5-1 ώρα) και επαυξάνουν την αρχική σπλήρυνση παρέχοντας συγχρόνως μεγαλύτερες τελικές μηχανικές αντοχές.

Μηχανική αντοχή

Το POZZOLITH 105F βελτιώνει τις μηχανικές αντοχές. Σκυρόδεμα που περιέχει POZZOLITH 105F παρέχει βελτιωμένες αντοχές σε θλίψη και κάμψη με τον ίδιο λόγο νερού / τσιμέντου. Το πλεονέκτημα στις αρχικές αντοχές είναι φανερό σε σκυροδέματα με ιπτάμενη τέφρα όπου τα συνηθισμένα πλαστικοποιητά πρόσμικτα δεν μπορούν να αντιδράσουν στην επιβραδυντική επίδραση της ιπτάμενης τέφρας.

Χαρακτηριστική αντοχή

Το POZZOLITH 105F βελτιώνει τη χαρακτηριστική αντοχή. Το POZZOLITH 105F, παρασκευάζοντας περισσότερο ομοιογενή σκυροδέματα, μειώνει τη σταθερή απόκλιση, αυξάνοντας τη χαρακτηριστική αντοχή.

Συνάφεια

Το POZZOLITH 105F αυξάνει τη συνάφεια του σκυροδέματος στο χάλυβα. Τα βελτιωμένα χαρακτηριστικά των σκυροδεμάτων με POZZOLITH 105F και ο μειωμένος λόγος νερού / τσιμέντου, επιτρέπουν μια βελτιωμένη συνάφεια του σκυροδέματος στο χάλυβα, ακόμα και με τη χρήση αερακτικών προϊόντων.



Master Builders
Technologies

Κύκλοι ψύξης - απόψυξης

Το POZZOLITH 105F παρέχει μεγαλύτερη αντοχή στον κύκλο ψύξης - απόψυξης των αερακτικών σκυροδεμάτων. Η συνδυασμένη, ταυτόχρονη χρήση του POZZOLITH 105F και του αερακτικού MVR προσδίδει στο σκυρόδεμα μεγαλύτερη αντοχή στους κύκλους ψύξης - απόψυξης καθώς και μεγαλύτερες μηχανικές αντοχές σε σύγκριση με το σκυρόδεμα χωρίς πρόσμιχτα.

Στεγανότητα

Το POZZOLITH 105F βελτιώνει τη στεγανότητα. Λόγω της μείωσης του λόγου νερού / τσιμέντου και της ομοιογένειας του σκυροδέματος με POZZOLITH 105F - η οποία οφείλεται στην καλύτερη διασπορά των κόκκων τσιμέντου μέσα στο σκυρόδεμα - προκύπτει αύξηση της στεγανότητάς του.

Επίδραση της θερμοκρασίας

Η ποιότητα του σκληρυμένου σκυροδέματος με POZZOLITH 105F βελτιώνεται και στα θερμά και στα ψυχρά κλίματα. Ωστόσο, συνιστάται η χρήση του POZZOLITH 132 (επιβραδυντικού) στις περιπτώσεις που η εργασιότητα του σκυροδέματος πρέπει να διατηρηθεί για μεγάλη χρονική περίοδο (1 έως 2 ώρες) και σε υψηλές θερμοκρασίες (+30°C).

Τρόπος προδιαγραφής

Όλα τα σκυροδέματα θα πρέπει να περιέχουν το πλαστικοποιητικό και μειωτικό του νερού αναμιγξέως πρόσμιχτο POZZOLITH 105F, για αυξημένες αρχικές και τελικές μηχανικές αντοχές.

Mac Beton Hellas sa

Αθήνα: Πανεπιστημίου 10 • 106 71 Αθήνα

Τηλ. (01) 3600.740 - 3600.742 - 3621.204 • Fax (01) 3644.856

Θεσσαλονίκη: Φιλόφων 1 για Μουσική • 546 26 Θεσσαλονίκη

Τηλ. (031) 525.450 • Fax (031) 529.379

Πάτρα: Χαμωτιάκη 31 • 262 25 Πάτρα • Τηλ. (061) 272.878

Fax (061) 272.878



ELOT EN 29002 / ISO 9002 - A2 / No. 0216/022



POZZOLITH 132



Master Builders
Technologies

Πρόσμικτο σκυροδέματος, μειωτής νερού για την παρασκευή σκυροδεμάτων ρευστών με εργασιμότητα μεγάλης διάρκειας. Δεν περιέχει χλωριούχα. (Ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές ASTM C 494-79 τύπος B και D, UNI 7108 και 7104-72, BS 5075)

Περιγραφή

Το POZZOLITH 132 είναι υγρό χρώματος καστανού με βάση συνθετικά προϊόντα και τροποποιημένα lignosulphonates. Το POZZOLITH 132 δεν περιέχει χλωριούχα.

Όταν προστίθεται στο σκυρόδεμα, το πρόσμικτο απορροφάται πάνω στους κόκκους του τσιμέντου διευκολύνοντας τη διασπορά του. Κατά συνέπεια, διευκολύνεται η ροή των κόκκων του τσιμέντου και επομένως επιτυγχάνεται μεγαλύτερη ρευστότητα του μίγματος.

Το POZZOLITH 132 επιβραδύνει την αρχική ενυδάτωση του τσιμέντου κατά τις πρώτες ώρες και αυτό προκαλεί καθυστέρηση της αρχικής πήξης και παράταση της εργασιμότητας.

Πάντως η σκλήρυνση που ακολουθεί δεν τροποποιείται ουσιαστικά και έτσι παρατηρείται μια αύξηση των μηχανικών αντοχών ανάλογη με τη μείωση του νερού του μίγματος.

Μεταφορά και αποθήκευση

Το POZZOLITH 132 διατίθεται σε βαρέλια των 210 λίτρων ή χύμα σε δεξαμενές. Το υλικό θα πρέπει να διατηρείται σε θερμοκρασία μεγαλύτερη των 0°C. Σε περίπτωση που παγώσει, θα πρέπει να ζεσταθεί τουλάχιστον μέχρι τους 20°C και να αναμειχθεί.

Πλεονεκτήματα

- Μεγαλύτερη εργασιμότητα και ευκολία στη σκυροδέτηση ακόμα και σε υψηλές θερμοκρασίες.
- Μεγαλύτερη διατήρηση της εργασιμότητας.
- Καθυστέρηση στους χρόνους πήξης χωρίς απώλεια των μηχανικών αντοχών.
- Ευκολία και ταχύτητα στην άντληση.
- Μεγαλύτερες τελικές μηχανικές αντοχές.
- Μεγαλύτερη στεγανότητα και διάρκεια ζωής του σκυροδέματος.
- Καλύτερα εμφανή σκυροδέματα.
- Μεγαλύτερη δυνατότητα επιφανειακού φινιρίσματος.

Δοσολογία

Η δόση του POZZOLITH 132 μπορεί να ποικίλει από 0,2 λίτρα έως 0,7 λίτρα ανά 100 χγρ. τσιμέντου. Η καλύτερη δόση είναι περίπου 0,4 λίτρα ανά 100 χγρ. τσιμέντου. Με μεγαλύτερες δόσεις 0,5-0,7 λίτρα ανά 100 χγρ. τσιμέντου, μπορεί να διατηρηθεί η εργασιμότητα για μεγάλα χρονικά διαστήματα ακόμα και σε ζεστά κλίματα (30°C).

Τρόπος χρήσης

Το POZZOLITH 132 είναι υγρό, έτοιμο για χρήση και μπαίνει στον αναμικτήρα μαζί με το νερό ανάμιξης. Διατίθενται δοσομετρητές.

Συνεργασία

Το POZZOLITH 132 μπορεί να χρησιμοποιηθεί με τσιμέντο PORTLAND, τσιμέντα με θηραϊκή γη και με τσιμέντα υψικαμίνου. Όταν υπάρχει ιπτάμενη τέφρα και εφ' όσον απαιτούνται μεγάλες αρχικές μηχανικές αντοχές, συνιστάται η χρήση του POZZOLITH 105F.

Το POZZOLITH 132 συνεργάζεται με όλους τους τύπους των αερακτικών προσμίκτων που ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές ASTM, UNI, DIN, AASHO, κ.λπ. για την παρασκευή σκυροδεμάτων ανθεκτικών σε κύκλους ψύξης και απόψυξης. Πάντως κατά τη χρήση του POZZOLITH 132 με το MVR θα πρέπει να μπαίνουν χωριστά τα δύο πρόσμικτα.

Εργασιμότητα

Η προσθήκη του POZZOLITH 132 αυξάνει την εργασιμότητα του σκυροδέματος χωρίς να μειώνονται οι μηχανικές του αντοχές. Η ρευστοποιητική δράση του POZZOLITH 132 περιλαμβάνεται μεταξύ των δράσεων ενός παραδοσιακού ρευστοποιητού και ενός υπερρευστοποιητού. Εάν θέλουμε να πετύχουμε ένα πλαστικό σκυρόδεμα (κάθηση = 10 εκ.) αρκεί να προσθέσουμε 0,25 λίτρα του POZZOLITH 132 ανά 100 χγρ. τσιμέντου σε ένα σκυρίδεμα με καθήση 4 εκ.

Ειδικότερα το POZZOLITH 132 συνιστάται για την παραγωγή ρευστών σκυροδεμάτων (κάθηση = 20 εκ.) μέσης ποιότητας ($B \leq 300$). Για να πετύχουμε ένα σκυρόδεμα ρευστό αρκεί να προσθέσουμε 0,4 λίτρα του POZZOLITH 132 ανά 100 χγρ. τσιμέντου σε ένα σκυρόδεμα με πλαστική συνεκτικότητα (κάθηση = 10 εκ.). Για την παρασκευή ρευστών σκυροδεμάτων χωρίς διαχωρισμό (ρεοπλαστικά σκυροδέματα) υψηλής ποιότητας ($B > 300$), συνιστάται η χρήση των υλικών RHEOBUILD με τα οποία μπορούμε να μετατρέψουμε ένα σκυρόδεμα ύφυγρο (κάθηση = 2 εκ.) σε ένα ρεοπλαστικό σκυρόδεμα (κάθηση ≥ 20 εκ.).

Συνοχή

Η καλύτερη διασπορά των κόκκων του τσιμέντου - δηλαδή η διάλυση των σβόλων τσιμέντου που σχηματίζονται - επιφέρει μια καλύτερη συνοχή στο σκυρόδεμα μειώνοντας σημαντικά το διαχωρισμό.

Χρόνοι πήξης

Οι χρόνοι πήξης επηρεάζονται από τη θερμοκρασία του σκυροδέματος, από τις θερμομετρικές συνθήκες του περιβάλλοντος και από τη σύνθεση



Master Builders
Technologies

του μίγματος. Στον Πίνακα 1 φαίνονται οι τιμές των χρόνων πήξης σε διάφορες θερμοκρασίες για σκυροδέματα (κάθηση 6-7 εκ.) χωρίς πρόσμικτο, παρασκευασμένα και δοκιμασμένα σύμφωνα με την προδιαγραφή ASTM C-403.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Επίδραση της θερμοκρασίας στους χρόνους πήξης του σκυροδέματος (μέσες τιμές).

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C)	ΑΡΧΙΚΗ ΠΗΞΗ (ώρες)	ΤΕΛΙΚΗ ΠΗΞΗ (ώρες)
5	11	17
10	8	13
20	5	8
30	4	7
40	3	6

Σε γενικές γραμμές ο χρόνος αρχικής πήξης κατά ASTM, αντιστοιχεί στη δυνατότητα να ξαναδονηθεί το σκυρόδεμα ώστε να μην υπάρξει αρμός εργασίας μεταξύ των δύο σκυροδετήσεων. Ο χρόνος τελικής πήξης κατά ASTM αντιστοιχεί στην αρχική σκλήρυνση και περίπου συμπίπτει με τον ελάχιστο απαιτούμενο χρόνο για το ξεκαλούπωμα των δοκιμίων στο εργαστήριο. Ο χρόνος αρχικής πήξης κατά ASTM διαιρούμενος διά 2 δίνει μια ένδειξη του χρόνου του διαθέσιμου για την τοποθέτηση του σκυροδέματος. Η προσθήκη του POZZOLITH 132 D τροποποιεί τους χρόνους πήξης όπως ενδεικτικά φαίνεται στον πίνακα 2.

Πίνακας 2. Επίδραση του POZZOLITH 132 στους χρόνους πήξης του σκυροδέματος (μέσες τιμές).

POZZOLITH 132 (% επί του τσιμέντου)	ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΣΗ ΑΡΧΙΚΗΣ ΠΗΞΗΣ (ώρες)	ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΠΗΞΗΣ (ώρες)
0.0	0.8	0.0
0.2	0.5	0.5
0.4	2	2
0.6	4.5	4.5
0.8	8	8

ΠΙΝΑΚΑΣ 3. Τυπικό παράδειγμα μηχανικής αντοχής σε σκυροδέματα με 310 χγρ. τσιμέντο PORTLAND (ιταλικής παραγωγής). Άμμος (μέτρο λεπτότητας = 2,90) = 36%, χοντρό αδρανές (μεγίστη διάμετρος = 2,5 εκ.) = 64%. Συντήρηση σε 20°C.

POZZOLITH 132 Λίτρα / 100 χγρ. Τσιμέντου	Νερό Τσιμέντο	Κάθηση (εκ.)	ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΘΛΙΨΗ (kg/cm ²)			
			1 μέρα	3 μέρες	7 μέρες	28 μέρες
0.0	0.62	20.0	68	144	242	338
0.2	0.58	20.5	87	191	317	437
0.4	0.54	20.5	69	208	329	464
0.6	0.53	21.0	24	188	341	479

Τόσο οι χρόνοι πήξης του σκυροδέματος χωρίς πρόσμικτο (πίνακας 1) όσο και οι επιβραδύνσεις της πήξης που προκαλούνται από το POZZOLITH 132 (πίνακας 2) είναι μόνο ενδεικτικοί. Επομένως για να έχουμε στοιχεία που να αναφέρονται στις ειδικές συνθήκες του έργου θα πρέπει να γίνουν οι δοκιμές των χρόνων πήξης με τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στο εργοτάξιο και κάτω από τις ίδιες θερμο-υγρομετρικές συνθήκες περιβάλλοντος.

Μηχανική αντοχή

Λόγω της μείωσης του νερού του μίγματος –από 5 έως 10% ανάλογα με τη δόση του POZZOLITH 132– η μηχανική αντοχή σε θλίψη προκύπτει αισθητά βελτιωμένη. Ο Πίνακας 3 δίνει μερικά τυπικά αποτελέσματα που έχουμε με το POZZOLITH 132.

Στεγανότητα και ανθεκτικότητα

Λόγω της μείωσης του λόγου νερό / τσιμέντο, έχουμε ένα σκυρόδεμα πιο πυκνό και λιγότερο πορώδες και κατά συνέπεια με μειωμένη υδατοπερατότητα. Αυτό προκαλεί μια μικρότερη διείσδυση βλαβερών ουσιών στο σκυρόδεμα και επομένως μια μεγαλύτερη ανθεκτικότητα του σκυροδέματος.

Τρόπος προδιαγραφής

Όλο το σκυρόδεμα θα πρέπει να περιέχει POZZOLITH 132, πρόσμικτο μειωτικό νερού, για την παρασκευή σκυροδεμάτων ρευστών με εργασιμότητα μεγάλης διάρκειας.

Mac Beton Hellas sa

Αθήνα: Πανεπιστημίου 10 • 106 71 Αθήνα

Τηλ. (01) 3600.740 - 3600.742 - 3621.204 • Fax (01) 3644.856

Θεσσαλονίκη: Φορέγων 1 και Μοσχιάς • 546 26 Θεσσαλονίκη

Τηλ. (031) 525.950 • Fax (031) 529.379

Πάτρα: Χαραλάμπη 31 • 262 25 Πάτρα • Τηλ. (061) 272.878

Fax (061) 272.878



EAOT EN 29002 / ISO 9002 - Αρ/Νο Ε216/022



POZZOLITH 390 N

Υπερευστοποιητής / πλαστικοποιητής για την παραγωγή ρευστών σκυροδεμάτων με ρευστότητα μεγάλης διάρκειας. Δεν περιέχει χλώρια.

Ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές ASTM C 494 τύπος B και D και G UNI 7102, 7104 και 8145 NF P 18-333 PA VII - 1/312.

Περιγραφή

Το POZZOLITH 390 N είναι υγρό, χρώματος καφέ σκούρο, χωρίς χλώριο, ικανό να μειώσει τον λόγο νερό / τοιμέντο διατηρώντας την ίδια εργασιμότητα ή / και να αυξήσει την εργασιμότητα με τον ίδιο λόγο νερό / τοιμέντο.

Συσκευασία και αποθήκευση

Το POZZOLITH 390 N διατίθεται σε βαρέλια των 210 λίτρων ή χύμα σε δεξαμενή. Συνιστάται να διατηρείται το υλικό σε +5°C. Σε περίπτωση που παγώσει θα πρέπει να ζεσταθεί τουλάχιστον μέχρι τους +30°C και να αναμιχθεί.

Δοσολογία

Το POZZOLITH 390 N γενικά χρησιμοποιείται σε δοσολογία από 0,2 έως 0,8 λίτρα ανά 100 kg τοιμέντου. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν και διαφορετικές δοσολογίες ανάλογα με τις ειδικές συνθήκες του έργου.

Πλεονεκτήματα

Σε σχέση με τους κοινούς ρευστοποιητές, το POZZOLITH 390 N παρουσιάζεται σαν υλικό πολύ ευέλικτο σχετικά με τις επιθυμητές χαρακτηριστικές ιδιότητες του σκυροδέματος.

Γιατί προτιμάται ένας ρευστοποιητής με δοσολογία μεγάλου φάσματος

Γενικά οι υπερευστοποιητές έχουν την μέγιστη απόδοση με δοσολογία γύρω στο 1% κατά βάρος τοιμέντου. Σε δοσολογίες πολύ χαμηλότερες (π.χ. 0,2 - 0,4%) οι κοινοί ρευστοποιητές παρουσιάζουν καλύτερα αποτελέσματα από τους υπερευστοποιητές όπως σχηματικά φαίνεται στο Σχήμα 1.

Αντιθέτως, το POZZOLITH 390 N προσφέρει καλύτερα αποτελέσματα ή τουλάχιστον τα ίδια με τους κοινούς ρευστοποιητές σ' όλο το φάσμα της δοσολογίας του, από 0,2 - 0,8 (Σχήμα 2).

Ειδικά παρουσιάζει μία απόδοση καθαρά μεγαλύτερη από εκείνη των κοινών ρευστοποιητών και των υπερευστοποιητών σε δοσολογία μεταξύ 0,4 και 0,7 %. Το POZZOLITH 390 N επιτρέπει επομένως,

έχοντας ένα μόνο υλικό και διαφοροποιώντας την δοσολογία του, να επιτυγχάνεται ένα φάσμα αποδόσεων αρκετά ευρύ.

Τρόπος χρήσης

Το POZZOLITH 390 N είναι υγρό έτοιμο για χρήση και μπαίνει στον αναμκτήρα μαζί με το νερό ανάμιξης. Το αποτέλεσμα ρευστοποίησης ή μείωσης του νερού ανάμιξης είναι καλύτερο όταν το πρόσμικτο προστίθεται στο σκυρόδεμα μετά την προσθήκη του 50-70% του νερού ανάμιξης. Απαγορεύεται η προσθήκη του πρόσμικτου πάνω σε στεγνά αδρανή και τοιμέντο, γιατί τότε μειώνεται η ρευστοποιητική δράση του πρόσμικτου. Διατίθενται δοσομετρητές.

Συμβατότητα

Το POZZOLITH 390 N είναι συμβατό με όλα τα τοιμέντα και τα αερακτικά που ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές UNI και ASTM. Συνιστάται η χρήση των πρόσμικτων POZZOLITH 390 N και MVR σε όλες τις περιπτώσεις που απαιτείται ένα σκυρόδεμα ανθεκτικό σε κύκλους ψύξης και απόψυξης.

Εργασιμότητα

Το POZZOLITH 390 N διατηρεί για μεγάλο χρονικό διάστημα την εργασιμότητα του νωπού σκυροδέματος. Ο ακριβής χρόνος της διατήρησης της εργασιμότητας εξαρτάται εκτός από την θερμοκρασία, από τον τύπο του τοιμέντου, από την φύση των αδρανών, από τον τρόπο μεταφοράς και από την δοσολογία του πρόσμικτου. Μεγαλύτερες δοσολογίες επιτρέπουν την διατήρηση της εργασιμότητας του νωπού σκυροδέματος για μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα.

Μηχανικές αντοχές

Χάρη στη μείωση του λόγου νερό/τοιμέντο, το POZZOLITH 390 N βελτιώνει όλες τις ιδιότητες του σκληρυμένου σκυροδέματος: μεγαλύτερες μηχανικές αντοχές, μικρότερη υδατοπερατότητα, μεγαλύτερη διάρκεια ζωής, χαμηλότερη συρρίκνωση και ερπυσμός.

Σαν παράδειγμα αναφέρονται μερικά τυπικά αποτελέσματα αντοχής σε θλίψη με το POZZOLITH 390 N, σε δοσολογίες 0,3 % (Πίν. 1) και 0,7 % (Πίν. 2).



Σχήμα 1: Παράδειγμα καμπύλης απόδοσης - δοσολογία για ένα ρευστοποιητή και για ένα υπερευστοποιητή



Σχήμα 2: Παράδειγμα καμπύλης απόδοσης - δοσολογία για ένα ρευστοποιητή και για τον POZZOLITH 390 N

Συνιστάται για χρήση σε:

- Μαζικές σκυροδετήσεις
- Ετοιμο σκυρόδεμα
- Αντλήσιμο σκυρόδεμα
- Σκυροδετήσεις σε ζεστά κλίματα
- Για μακρινές μεταφορές

- Διατήρηση της εργασιμότητας του σκυροδέματος για μεγάλα χρονικά διαστήματα
- Εύκολη άντληση
- Σταθερή υψηλή ποιότητα
- Μεγάλες μηχανικές αντοχές
- Στεγανότητα
- Μεγάλη διάρκεια ζωής του σκυροδέματος

Επιθυμητό αποτέλεσμα:

- Ελαχιστοποίηση της μέγιστης θερμοκρασίας του σκυροδέματος

Για περισσότερες πληροφορίες απευθυνθείτε στον τοπικό τεχνικό της Mac Beton Hellas sa.

Πίνακας 1.

Τύπος ταμέντου	POZZOLITH 390 N δοσολογία % κατά βάρος ταμέντου	Νερό / Τοιμέτο	Κάθηση cm	Αντοχή σε θλίψη MPa			
				1 ημέρα	3 ημέρες	7 ημέρες	28 ημέρες
Πόρτλαντ κανονικό	0.0 0.3	0.7 0.66	15 15	3.8 4.5	11.0 12.6	16.4 18.6	26.1 29.2
Πόρτλαντ υψηλής αντοχής	0.0 0.3	0.69 0.65	15 15	4.2 5.3	14.2 16.3	20.3 23.0	30.5 34.1
Ποζολανικό κανονικό	0.0 0.3	0.71 0.67	15 15	2.8 3.3	8.0 8.8	12.6 14.0	21.0 23.3
Υψικαμίνου κανονικό	0.0 0.3	0.7 0.66	15 15	3.5 4.0	8.7 10.1	15.6 17.5	23.6 26.4

Δοσολογία ταμέντου: 300 kg/m³ - Μέγιστη διάμετρος αδρανών: 25 mm - Θερμοκρασία: 20 °C

Πίνακας 2.

Τύπος ταμέντου	POZZOLITH 390 N δοσολογία % κατά βάρος ταμέντου	Νερό / Τοιμέτο	Κάθηση cm	Αντοχή σε θλίψη MPa			
				1 ημέρα	3 ημέρες	7 ημέρες	28 ημέρες
Πόρτλαντ κανονικό	0.0 0.7	0.73 0.63	22 22	3.4 5.0	10.1 13.8	15.0 20.3	24.1 31.6
Πόρτλαντ υψηλής αντοχής	0.0 0.7	0.72 0.62	22 22	3.6 6.1	12.8 18.0	18.5 25.2	28.2 36.9
Ποζολανικό κανονικό	0.0 0.7	0.75 0.65	22 22	2.9 4.8	12.4 17.3	18.2 24.8	26.5 35.4
Υψικαμίνου κανονικό	0.0 0.7	0.74 0.64	22 22	3.7 5.9	12.1 07.1	18.3 24.9	26.3 35.5

Δοσολογία ταμέντου: 300 kg/m³ - Μέγιστη διάμετρος αδρανών: 25 mm - Θερμοκρασία: 20 °C

Mac Beton Hellas sa

Αθήνα: Πανεπιστημίου 10 • 106 71 Αθήνα
Τηλ. (01) 3600.740 - 3600.742 - 3621.204 • Fax (01) 3644.856
Θεσσαλονίκη: Φράγκων 1 και Μοσκόφ • 546 26 Θεσσαλονίκη
Τηλ. (031) 525.950 • Fax (031) 529.379
Πάτρα: Χαραλάμπη 31 • 262 25 Πάτρα • Τηλ. (061) 272.878
Fax (061) 272.878

 **ELOT**
ELOT EN 29002 / ISO 9002 - Α.Ε. Ν.ο. 0216/022



RHEOBUILD[®] 5500

Ισχυρός υπερευστοποιητής σκυροδέματος που χρησιμοποιείται για την παραγωγή εξαιρετικά υψηλής αντοχής, ρεοπλαστικού σκυροδέματος με μεγάλο χρόνο διατήρησης της εργασιμότητας. Δεν περιέχει χλωρίδια. Ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές UNI 8145 και ASTM XI-C-494 (τύπος G).

Περιγραφή

Το Rheobuild 5500 είναι ένα πρόσμικτο που αποτελείται από υδατοδιαλυτά πολυμερή πολλαπλών λειτουργιών τα οποία επηρεάζουν τα διάφορα ορυκτά συστατικά του τσιμέντου.

Το Rheobuild 5500 είναι ειδικά σχεδιασμένο για την παραγωγή ρεοπλαστικού σκυροδέματος με μεγάλο χρόνο διατήρησης της εργασιμότητας του ακόμα και με τσιμέντα υψηλής περιεκτικότητας σε C₃A.

Ευσκευασία & αποθήκευση

Το Rheobuild 5500 διατίθεται σε βαρέλια των 250 kg ή και χύμα. Το Rheobuild 5500 θα πρέπει να αποθηκεύεται σε χώρους που η θερμοκρασία τους δεν πέφτει κάτω από τους 5° C. Αν το υλικό παγώσει θα πρέπει να ερμανθεί στους 30° C και να αναδευτεί μέχρι να αποσταθεί τελείως.

Χώροι εφαρμογής

Το Rheobuild 5500 συνιστάται για όλα τα υψηλής αντοχής σκυροδέματα όπου απαιτείται μεγάλος χρόνος διατήρησης της εργασιμότητας τους.

Πλεονεκτήματα

Το Rheobuild 5500 παρέχει ρεοπλαστικό (ρευστό και χωρίς διαχωρισμό) σκυρόδεμα με χαμηλό λόγο N/T. Το Rheobuild 5500 εξασφαλίζει ότι το σκυρόδεμα θα διατηρήσει την ρευστότητα του για περισσότερο από 90 λεπτά στους 20° C, ειδικότερα με τσιμέντα τύπου I 55 ή με τσιμέντα που έχουν τάση να χάνουν γρήγορα την ρευστότητα τους.

Το Rheobuild 5500 είναι σχεδιασμένο για την παρασκευή όλυ υψηλής ποιότητας σκυροδέματος και επομένως η οσότητα του τσιμέντου στο σκυρόδεμα θα πρέπει να είναι ψηλή (>350 kg/m³).

Οδηγίες χρήσεως

Το Rheobuild 5500 είναι υγρό πρόσμικτο, έτοιμο για χρήση το οποίο προστίθεται στο σκυρόδεμα μαζί με το νερό αναμίξεως.

Η πλαστικοποιητική δράση ή η μείωση του νερού αναμίξεως είναι πιο έντονη αν το πρόσμικτο προστίθεται στο σκυρόδεμα αφού έχει προστεθεί το 50%-70% της ποσότητας του νερού αναμίξεως. Ο χρόνος αναμίξεως θα πρέπει να είναι αρκετός ώστε να επιτευχθεί ένα ομοιογενές μίγμα. Η προσθήκη του Rheobuild 5500 σε στεγνά αδρανή θα πρέπει να αποφεύγεται.

Συνεργασιμότητα

Το Rheobuild 5500 ειδικότερα συνιστάται για τσιμέντα τύπου Portland με υψηλή περιεκτικότητα σε C₃A (>10%). Όταν χρησιμοποιείται με τσιμέντο χαμηλής περιεκτικότητας σε C₃A μπορεί να παρατηρηθεί καθυστέρηση στην πήξη και μείωση των αρχικών μηχανικών αντοχών.

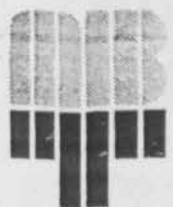
Σαν γενικό κανόνα το Rheobuild 5500 είναι συμβατό με όλα τα πρόσμικτα που ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές ASTM & UNI.

Η χρήση του Rheobuild 5500 συνιστάται πάντα με τα ακόλουθα υλικά :

- MICRO-AIR* 200(MVR) αερακτικό πρόσμικτο που παράγει σκυρόδεμα σε κύκλους ψύξης απόψυξης.
- STABILMAC* διογκωτικό πρόσμικτο για την παρασκευή μη συρρικνούμενου σκυροδέματος.
- Μεταλλικές ίνες για την παραγωγή ινοπλισμένου σκυροδέματος.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Μορφή	υγρό
Χρώμα	καφέ
Πυκνότητα @ 20°C (g/cm ³)	1.208±0.025
Ξηρό υπόλοιπο%	39.5±1.0
pH	9.5±0.5
Ιξώδες @ 20°C	40 ± 10 MPa sec
Na ₂ O ισοδύναμο	4.335 ±0.1 %



Master Builders
Technologies

Δοσολογία

Η δοσολογία του Rheobuild 5500 κυμαίνεται από 1-2 kg /100 kg τσιμέντου. Η ακριβής δόση εξαρτάται από τις απαιτήσεις του κάθε έργου.

Ωρίμανση

Για την προστασία της επιφάνειας του νωπού σκυροδέματος από την έκθεση του στον αέρα συνιστάται να χρησιμοποιήσετε MACKURE® C σαν υλικό ωρίμανσης.

Ασφάλεια

Το Rheobuild 5500 δεν περιέχει επικίνδυνες ουσίες που απαιτούν επισήμανση.

Mac Beton Hellas sa

Αθήνα: Πανεπιστημίου 10 - 106 71 Αθήνα
Τηλ. (01) 3600.740 - 3600.742 - 3621.204 FAX (01) 3644.856

Θεσσαλονίκη: Φραγκών 1 & Μοσκώφ - 546 26 Θεσσαλονίκη
Τηλ. (031) 525.950 FAX (031) 529.379

Πάτρα: Χαλαράμη 31 - 262 25 Πάτρα
Τηλ. (061) 272.878 FAX (061) 272.878

RHEOBUILD®

5000

Ισχυρός υπερευστοποιητής σκυροδέματος που χρησιμοποιείται για την παραγωγή ρεοπλαστικού, ανθεκτικού στο χρόνο σκυροδέματος με υψηλές αρχικές μηχανικές αντοχές. Δεν περιέχει χλωρίδια.

Ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές UNI 8145 και ASTM C494 (τύπος A&F), ASTM C1017 (τύπος I).

Περιγραφή

Το Rheobuild 5000 είναι ένας υπερευστοποιητής με βάση υδατοδιαλυτά πολυμερή ειδικής συνθέσεως για να επιφέρουν μεγάλη διασπορά των κόκκων του τσιμέντου. Όταν το Rheobuild 5000 προστεθεί στο σκυρόδεμα, τα μόρια των πολυμερών του με αρνητικό φορτίο απορροφούνται στην επιφάνεια των κόκκων του τσιμέντου δημιουργώντας μία ηλεκτροστατική απώθηση. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την βελτίωση της διασποράς των κόκκων του τσιμέντου στο νερό και επομένως το μίγμα γίνεται πιο ρεοπλαστικό και χωρίς διαχωρισμό.

Το Rheobuild 5000 είναι ειδικά σχεδιασμένο για την παραγωγή ρεοπλαστικού σκυροδέματος με μεγάλο χρόνο διατήρησης της εργασιμότητας του αλλά συγχρόνως με υψηλές, αρχικές και τελικές μηχανικές αντοχές.

Συσκευασία & αποθήκευση

Το Rheobuild 5000 διατίθεται σε βαρέλια των 250 kg ή χύμα. Το Rheobuild 5000 θα πρέπει να αποθηκεύεται σε χώρους που η θερμοκρασία τους δεν πέφτει κάτω από τους 5° C. Αν το υλικό παγώσει θα πρέπει να θερμανθεί στους 30° C και να αναδευτεί μέχρι να αποκατασταθεί τελείως.

Πλεονεκτήματα

Λόγω της ειδικής χημικής συνθέσεως του το Rheobuild 5000 μπορεί να επιφέρει πολύ μεγάλη μείωση του νερού αναμίξεως στο σκυρόδεμα. Η μείωση αυτή αυξάνει σημαντικά τις μηχανικές αντοχές του σκυροδέματος και ειδικότερα τις αρχικές του. Για αυτό το λόγο το Rheobuild 5000 συνιστάται για την βιομηχανία προκατασκευασμένων στοιχείων σκυροδέματος όπου ο κύκλος ωρίμανσης με ατμό μπορεί να μειωθεί. Επίσης με την χρήση του Rheobuild 5000 βελτιώνεται η εμφάνιση της επιφάνειας των προκατασκευασμένων στοιχείων και ισχυροποιείται η επικάλυψη του οπλισμού.

Το Rheobuild 5000 είναι σχεδιασμένο για την παρασκευή πολύ υψηλής ποιότητας σκυροδέματος και επομένως η ποσότητα του τσιμέντου στο σκυρόδεμα θα πρέπει να είναι υψηλή (>350 kg/m³).

Δοσολογία

Η δοσολογία του Rheobuild 5000 κυμαίνεται από 0,8-2 kg /100 kg τσιμέντου. Η ακριβής δόση εξαρτάται από τις απαιτήσεις του κάθε έργου.

Οδηγίες χρήσεως

Το Rheobuild 5000 είναι υγρό πρόσμικτο, έτοιμο για χρήση το οποίο προστίθεται στο σκυρόδεμα μαζί με τα άλλα συστατικά. Η πλαστικοποιητική δράση ή η μείωση του νερού αναμίξεως είναι πιο έντονη αν το πρόσμικτο προστίθεται στο σκυρόδεμα αφού έχει προστεθεί το 50%-70% της ποσότητας του νερού αναμίξεως. Ο χρόνος αναμίξεως θα πρέπει να είναι αρκετός ώστε να επιτευχθεί ένα ομοιογενές μίγμα. Η προσθήκη του Rheobuild 5000 σε στεγνά αδρανή θα πρέπει να αποφεύγεται.

Συνεργισιμότητα

Το Rheobuild 5000 είναι συμβατό με όλα τα πρόσμικτα τύπου Portland, υψικαμίνου και ποζολάνης καθώς και με όλα τα πρόσμικτα που παράγει η Mac Beton Hellas. Παρόλα αυτά συμβουλευτείτε έναν τεχνικό της Mac πριν χρησιμοποιήσετε το Rheobuild 5000 με κάποιο άλλο πρόσμικτο.

Η χρήση του Rheobuild 5000 συνιστάται πάντα με τα ακόλουθα υλικά :

- MICRO-AIR® 200 (MVR) αερακτικό πρόσμικτο που παράγει σκυρόδεμα ανθεκτικό σε κύκλους ψύξης απόψυξης.
- STABILMAC® διογκωτικό πρόσμικτο για την παρασκευή μη συρριχνούμενου σκυροδέματος.
- Μεταλλικές ίνες για την παραγωγή ινοπλισμένου σκυροδέματος
- MACKURE® C υλικό συντήρησης για να προστατεύει την επιφάνεια του νωπού σκυροδέματος.



Master Builders
Technologies

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αντωνίου Α. Λεγάκι :Τεχνολογία δομικών υλικών, Αθήνα 1989
2. Σημειώσεις Εργαστηρίου Οπλισμένου Σκυροδέματος.
3. Δρος Κων/νος Β. Δημάκος: Σημειώσεις Μαθήματος Τεχνολογία Σκυροδέματος, Αθήνα Ιανουάριος 1993.
4. Σημειώσεις ινοπλισμένων σκυροδεμάτων από εταιρία ΑΦΟΙ Κ. Αργύρη (Αλιβέρι Ευβοίας).
5. Ellen Finkelstein: Chemical admixtures and mineral by – products, Toronto 1992.
6. Τεχνικά εγχειρίδια από εταιρία Δημήτρη Κιμπιζή (1ο χιλ. Λεωφ. Κορωπίου – Μαρκόπουλου.
7. Τεχνικά εγχειρίδια από εταιρία Mac Beton Hellas sa (Πανεπιστημίου 10 – Αθήνα).