

FLOWCABLE

(Rheomac GF 320)

Πρόσθετο σε μορφή σκόνης , χρώματος απαλού γκρι , για χρήση στην παρασκευή ενεμάτων για την προστασία τενόντων προέντασης στο προεντεταμένο σκυρόδεμα καθώς και για οποιαδήποτε άλλη μορφή ενεμάτων (τένοντες αγκυρίων, βλήτρα, καρφιά) , για οποιαδήποτε μορφή εδάφους (γαιώδη, βραχώδη). Το FLOWCABLE δεν περιέχει χλωρίδια. Σύμφωνα με το EN 934- 4:2001.

Περιγραφή και ιδιότητες

Το FLOWCABLE είναι προϊόν σε μορφή σκόνης . Προστίθεται σε ποσοστό από 3% - 6% κατά βάρος του τσιμέντου για τη παραγωγή ενεμάτων ρεοπλαστικών, αντλήσιμων, μη συρρικνούμενων, μη υδροπερατών, χωρίς να παρουσιάζουν διαχωρισμό και εξίδρωση, με πολύ υψηλές αντοχές και άριστη πρόσφυση στον χάλυβα. Η πιο σημαντική ιδιότητα που προσδίδει το FLOWCABLE στα ενέματα πλήρωσης είναι ότι προστατεύει τους τένοντες από τη διάβρωση από επιθετικά και διαβρωτικά στοιχεία καθώς επίσης και από τη διάβρωση λόγω τάσεων. Η ανεπάρκεια των συνηθισμένων ενεμάτων έναντι της διάβρωσης οφείλεται κατά κύριο λόγο στα εξής :

- Μεγάλη παρουσία τριχοειδών λόγω του υψηλού λόγου νερού προς τσιμέντο (N/T). Με τη χρήση του FLOWCABLE ο λόγος N/T μπορεί να είναι γύρω στο 0,3 .
- Υψηλό πορώδες που προκαλείται από το νερό που συγκεντρώνεται κάτω από τους τένοντες και στο πάνω μέρος της κάψας που περιέχει τους τένοντες, λόγω του φαινομένου της εξίδρωσης (bleeding). Όταν το νερό της εξίδρωσης εξατμίζεται επαναπορροφάται από την τσιμεντόπαστα , δημιουργώντας μεγάλες κοιλότητες και κενά, επιτρέποντας έτσι την εύκολη πρόσβαση σε διαβρωτικές ουσίες. Ένα Ιταλικό πρότυπο (Law No. 1086), προδιαγράφει ότι ο όγκος του νερού εξίδρωσης δεν θα πρέπει να είναι πάνω από 2% ενώ η ευρωπαϊκή σύσταση από την FIP προδιαγράφει ακόμα χαμηλότερη τιμή που είναι στο 0,5%. Με την προσθήκη του FLOWCABLE, ο όγκος του νερού εξίδρωσης είναι σημαντικά χαμηλότερος και κυμαίνεται

μεταξύ 0 και 0,2%, ανάλογα με τον τύπο του τσιμέντου που χρησιμοποιείται .

- Συρρίκνωση της τσιμεντόπαστας που έχει συνέπεια τη ρηγμάτωση. Με τα συνήθη τσιμεντενέματα, η τελική συρρίκνωση έχει μέγεθος μμ. Με την προσθήκη του FLOWCABLE, το ένεμα όχι μόνον δεν συρρικνώνεται αλλά παρουσιάζει και ελαφρά διόγκωση κατά τη διάρκεια της αρχικής αλλά και της τελικής πήξης.

Οι βασικές ιδιότητες των ενεμάτων που περιέχουν περίπου 6% FLOWCABLE , φαίνονται στους πίνακες 1 και 2 και επιγραμματικά είναι οι εξής:

- Πολύ υψηλή ρευστότητα (όπως μετράται με το τεστ FlowCone), χωρίς την παρουσία νερού εξίδρωσης. Η αντλησιμότητα του ενέματος διατηρείται για τουλάχιστον 2 ώρες στους 20°C.
- Πολύ υψηλή κράτηση νερού. Αυτή η πολύ σημαντική ιδιότητα προσφέρει μεγάλη συνεκτικότητα στο ρεοπλαστικό μίγμα. Σε συνθήκες κενού, πάνω από το 90% του νερού κρατείται από το ένεμα. Ανεπαρκής κράτηση νερού μπορεί να οδηγήσει σε διαχωρισμό των υγρών από τα στερεά συστατικά του ενέματος, όταν το ένεμα κυκλοφορεί υπό πίεση ανάμεσα στους τένοντες της προέντασης.
- Απουσία συρρίκνωσης και ελαφρά διόγκωση, η οποία κυμαίνεται μεταξύ 200 και 800 μμ/m, ανάλογα με τον τύπο του τσιμέντου που χρησιμοποιείται .
- Αρχική πήξη σε πάνω από 3 ώρες στους 30°C (σύμφωνα με το Law No. 1086).

FLOWCABLE

- Υψηλές αρχικές και τελικές αντοχές ανάλογα με τον τύπο του τσιμέντου Portland που χρησιμοποιείται. Οι αντοχές μπορεί να κυμαίνονται από 200 - 400 kg/cm² στη 1 μέρα και από 500 - 700 kg/cm² στις 28 ημέρες. Ελαφρά χαμηλότερες τιμές παρατηρούνται όταν χρησιμοποιούνται τσιμέντα με προσμίξεις.
- Υψηλή συνάφεια στο χάλυβα. Μετά από 7 ημέρες οι τιμές που παρατηρούνται είναι πάνω από 150 kg/cm².

Πίνακας 1 : Παραδείγματα ιδιοτήτων ενεμάτων που περιέχουν 6% FLOWCABLE

Τύπος τσιμέντου	Νερό % κ.β. τσιμέντου και FLOWCABLE	Τεστ Flow- Cone (1)			Νερό εξίδρω- σης (2)	Κράτη- ση νερού (3)	Διόγκω- ση σε 2 ημέρες (4)	Πήξη στους 30oC		Ειδικό βάρος (g/cm ³)		
		(sec)						% κατ' όγκο	%		(μm/m)	(hrs : min)
		0'	30'	60'								
525 PTL	34,40	2 3	33	38	0,13	95,6	450	4:15	4:45	2.030		
425 PTL (A)	33,60	2 3	25, 5	34	0,03	97,2	700	4:35	5:05	2.020		
425 PTL (B)	29,60	2 5	27	30	0,00	95,4	500	3:25	3:45	2.045		
425 PTL (C)	30,40	2 5	31	33	0,10	96,0	500	4:15	4:55	2.050		
325 PTL (A)	28,80	2 2	23	24	0,10	97,4	750	4:00	4:33	2.080		
325 PTL (B)	29,60	2 3	25	28	0,12	94,0	600	3:47	4:15	2.075		
325 Pozz.	32,40	2 4	25	26	0,15	93,7	600	5:00	5:40	2.010		
325 Slag	32,00	2 2	27	30	0,15	92,0	500	5:05	5:55	2.070		

- (1) Τεστ Flow - Cone (σύμφωνα με το πρότυπο CRD-C-79) ύστερα από διαφορετικούς χρόνους συνεχούς ανάμιξης
- (2) Δοκιμή σύμφωνα με το πρότυπο ASTM C 232
- (3) Δοκιμή σύμφωνα με το πρότυπο ASTM C 91 : η ένδειξη πάρηκε μετά από 5 min
- (4) Δοκιμή σύμφωνα με το πρότυπο ASTM C 878 : Δεν παρατηρήθηκε διαφοροποίηση διαστάσεων σε αργότερους χρόνους

FLOWCABLE

Πίνακας 2 : Παραδείγματα αντοχών και συνάφειας με χάλυβα σε τσιμεντόπαστες που περιέχουν 6% FLOWCABLE

Τύπος τσιμέντου	Αντοχές (kg/cm ²)						Συνάφεια με χάλυβα (1) (kg/cm ²)	
	1 ημέρα		7 ημέρες		28 ημέρες		7 ημέρες	28 ημέρες
	C	F	C	F	C	F		
	525 PTL	323	42	528	50	619	52	180
425 PTL (A)	274	38	524	47	671	50	184	188
425 PTL (B)	231	40	534	65	632	70	200	209
425 PTL (C)	234	43	429	47	553	52	158	178
325 PTL (A)	222	42	372	50	531	55	170	188
325 PTL (B)	205	34	412	51	561	56	170	178
325 Pozz.	168	32	428	60	570	63	183	190
325 Slag	160	30	410	55	580	65	165	175

(1) Δοκιμή pull-out σύμφωνα με τα πρότυπο της επιτροπής RILEM-CEB-FIP (1970)

C = Θλιπτική αντοχή F = Καμπτική αντοχή

Χάρης στην υψηλή του ρευστότητα, ένα ένεμα που έχει παρασκευασθεί με 94% τσιμέντο και 6% FLOWCABLE, διασφαλίζει την πλήρη πλήρωση της κάψας των τενόντων, ειδικά ανάμεσα στα καλώδια που αποτελούν τον τένοντα. Ετσι διασφαλίζεται η μέγιστη προστασία του χάλυβα από τη διάβρωση. Λόγω του ότι η ρευστότητα αυτή επιτυγχάνεται με χαμηλό λόγο N/T, η σκληρυμένη τσιμεντόπαστα είναι ομοιογενής, πυκνή, συμπυκνωμένη, μη υδροπερατή και συνεπώς πολύ υψηλής ανθεκτικότητας. Από την άλλη πλευρά, η υψηλή συνεκτικότητα του μίγματος σε συνδυασμό με την απουσία συρρίκνωσης, εμποδίζει το σχηματισμό κοιλοτήτων, που συνήθως είναι υπεύθυνες για την εισβολή επιθετικών (διαβρωτικών) παραγόντων.

Συσκευασία και αποθήκευση

Το FLOWCABLE διατίθεται σε σάκκους βάρους 15 kg. Το προϊόν συνιστάται να αποθηκεύεται σε καλλυμένο και ξηρό μέρος. Μην χρησιμοποιείτε το προϊόν, αν το σακί είναι κατεστραμμένο ή είναι ανοιγμένο για πάνω από ένα μήνα.

Οδηγίες ανάμιξης

Βάλτε στον αναμικτήρα περίπου 25 kg νερό για κάθε 100 kg τσιμέντου.

Ξεκινήστε τον αναμικτήρα και τοποθετήστε την ποσότητα του FLOWCABLE (περίπου 6% κατά βάρος του τσιμέντου) πριν την τοποθέτηση του τσιμέντου.

Αναμιγνύετε για περίπου 3 λεπτά, μέχρι να πάρετε ένα ρευστό και ομοιογενές μίγμα. Προσθέστε περίπου 7 λίτρα νερό και αναμίξτε για ακόμα 2 λεπτά μέχρι το ένεμα να είναι ρευστό, χωρίς την παρουσία σβώλων. Στο τεστ Flow-Cone, ο κώνος θα πρέπει να αδειάζει σε 20 sec. Αν χρησιμοποιηθεί αναμικτήρας υψηλής ταχύτητας (περίπου 1.500 rpm), ο συνολικός χρόνος ανάμιξης μπορεί να μειωθεί από 5 σε 3 λεπτά. Το απαραίτητο νερό ανάμιξης κ.β. τσιμέντου και FLOWCABLE είναι περίπου 34% αλλά μπορεί να κυμανθεί από ελάχιστο 30% έως μέγιστο 38%, ανάλογα με τον τύπο του τσιμέντου που χρησιμοποιείται. Τα τσιμέντα με προσμίξεις (τύπου II) χρειάζονται συνήθως μεγαλύτερες ποσότητες νερού. Το ένεμα που παράγεται μπορεί να παραμείνει αντλήσιμο για τουλάχιστον 2 ώρες, εκτός αν το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί είναι ταχείας πήξεως ή παρουσιάζει λανθάνουσα πήξη.

- Σημείωση : Ο χρόνος που αναφέρθηκε παραπάνω για τη δοκιμή Flow-Cone, μπορεί να διαφοροποιείται ανάλογα με τα πρότυπα της κάθε χώρας. Στις Ηνωμένες Πολιτείες π.χ., το πρότυπο CRD-C-79 ορίζει το χρόνο εκροής μεταξύ 10 και 30 sec.

Το πρότυπο της Autostrade S.p.A., περιγράφει ότι οι μετρήσεις της ρευστότητας πρέπει να γίνονται με ένα τροποποιημένο κώνο. Το όργανο αυτό πρέπει να κατασκευάζεται από ανοξειδωτο χάλυβα και πρέπει να έχει τις ακόλουθες διαστάσεις: Διάμετρος βάσης:

FLOWCABLE

15,5 cm, Ύψος: 29,0 cm, Εσωτερική διάμετρος ακροφυσίου: 1,0 cm, Ύψος ακροφυσίου 6,0 cm, Επίπεδο ενέματος max: 1 cm πάνω από την κορυφή. Η ρευστότητα του μίγματος θεωρείται σωστή όταν ο χρόνος εκροής που θα μετρηθεί διαιρούμενος διά δύο, κυμαίνεται μεταξύ 15 και 25 sec για φρέσκα μίγματα και μεταξύ 25 και 35 sec για μίγματα που έχουν παρασκευασθεί 30 min πριν το τεστ (οι παραπάνω χρόνοι αναφέρονται σε θερμοκρασίες 20°C).

Απόδοση

Με την ανάμιξη 100 kg τσιμέντου, 6 kg FLOWCABLE και 34 lt νερού, παρασκευάζουμε ένεμα με όγκο περίπου 68 λίτρα.

Συμβατότητα

Δεν είναι συμβατό με τα πρόσθετα της σειράς GLENIUM®.

Προφυλάξεις

Η θερμοκρασία των τοιχωμάτων και γενικά των σημείων όπου θα γίνει ένεση με το τσιμεντένεμα, θα πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 5 και 40°C για την επίτευξη των optimum αποτελεσμάτων. Αν η θερμοκρασία είναι εκτός των ορίων αυτών, συμβουλευτείτε τους τεχνικούς της BASF Ελλάς Α.Β.Ε.Ε. Το FLOWCABLE είναι προϊόν χωρίς χλωρίδια, γεγονός πολύ σημαντικό στην περίπτωση τενόντων. Γι'αυτό η χρήση πόσιμου νερού και τσιμέντων χωρίς χλωρίδια (Cf λιγότερο από 0,06% κ.β. τσιμέντου) είναι επιβεβλημένη για την παρασκευή ενεμάτων. Αν και όλα τα τσιμέντα Portland, τόσο τα καθαρά όσο και αυτά με προσμίξεις, μπορούν να χρησιμοποιηθούν, σε χαμηλές θερμοκρασίες συνιστάται η χρήση τσιμέντων τύπου I και προτιμότερα τύπου III .

Η παρούσα έκδοση αντικαθιστά κάθε προηγούμενη: Σεπτέμβριος 2006

BASF ΕΛΛΑΣ Α.Β.Ε.Ε.

Τμήμα Χημικά Κατασκευών

Αθήνα: Μεσογείων 449 • 153 43 Αγία Παρασκευή

Τηλ. 210 6860100 • Fax 210 6860215

Θεσσαλονίκη: ΒΙ.ΠΕ. Σίνδου • 570 72 Σίνδος

Τηλ. 2310 417 101 • Fax 2310 417 115

Εργοστάσιο Θήβας: Τηλ. 22620 22471 • Fax 22620 28573

www.basf-cc.gr