

ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ ΕΤΟΙΜΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Έτοιμο Σκυρόδεμα πωλείται από τον παραγωγό είτε σε ιδιώτη / χρήστη σκυροδέματος, είτε σε εργοτάξιο επειδή προβλέπεται από την σύμβασή τους και περιλαμβάνει επιπροσθέτως και την περίπτωση όπου ο χρήστης είναι και ο παραγωγός που όμως έχει εργοστασιακή μονάδα η οποία βρίσκεται εκτός εργοταξίου.

Σκυροδέματα που μπορεί να παράξει και να πωλήσει το εργοστάσιο (όπως αναφέρονται και στην Εισήγηση της Μελέτης Σύνθεσης) είναι τα ακόλουθα :

A. Designed Concrete (Σχεδιασμένο ή Προδιαγεγραμμένο Σκυρόδεμα).

Δηλαδή Σκυρόδεμα προδιαγεγραμμένων ιδιοτήτων και άρα ο παραγωγός πουλάει ιδιότητες και ευθύνεται για τις ιδιότητες.

B. Prescribed Concrete (Προσυνταγογραφημένο Σκυρόδεμα).

Ο παραγωγός πουλάει σύνθεση σκυροδέματος και ευθύνεται μόνο για την σύνθεση (ποσότητες των υλικών) και για την ταυτότητα και ποιότητα των πρώτων υλών. Αυτός που ορίζει την σύνθεση ευθύνεται για τις ιδιότητες.

Γ. Standardized Prescribed Concrete (Τυποποιημένο Προσυνταγογραφημένο Σκυρόδεμα).

Ο παραγωγός πουλάει και ευθύνεται για την σύνθεση δηλαδή για τις ποσότητες των υλικών και την ταυτότητα και ποιότητα συγκεκριμένων εγκεκριμένων υλικών της περιοχής. Η σύνθεση του σκυροδέματος με βάση τις ιδιότητες καθορίζεται από αρμόδιο οργανισμό Τυποποίησης, ο οποίος ευθύνεται και για τις ιδιότητες της σύνθεσης.

Θα χρησιμοποιείτε μόνο για :

- Κοινό άοπλο και οπλισμένο σκυρόδεμα .
- Κατηγορία θλιπτικής αντοχής σχεδιασμού $\leq C16/20$ εκτός εάν κατηγορία θλιπτικής αντοχής $C20/25$ προβλέπεται στην θέση χρήσης του σκυροδέματος .
- Κατηγορίες έκθεσης XO και $XC1$ εκτός εάν επιτρέπεται άλλη τιμή έκθεσης στην θέση χρήσης του σκυροδέματος .

Το πρότυπο EN 206-1 ορίζει με πολλές λεπτομέρειες τις υποχρεώσεις του παραγωγού στις ακόλουθες περιπτώσεις:

1. ΔΕΛΤΙΟ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ

2. ΔΕΛΤΙΟ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ

3. ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

4. ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

- Σύστημα Ελέγχου Παραγωγής.
- Πραγματοποίηση Ελέγχου Παραγωγής.
- Τήρηση Αρχείων Παραγωγής και Ποιότητας .
- Προσωπικό .
- Εργοστασιακός Εξοπλισμός.

5. ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ

- Αρχικές δοκιμές Αρχικής Παραγωγής και των 2 σταδίων.
- Δοκιμές της Κανονικής Συνεχόμενης Παραγωγής.
- Κριτήρια Αξιολόγησης .

Οι υποχρεώσεις που αναφέρονται για τον παραγωγό διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες :

α. Υποχρεώσεις ρητές, δηλαδή χωρίς προϋποθέσεις, άρα υποχρεωτικές και χωρίς αίτηση του Χρήστη.

π.χ

1. Δελτίο Αποστολής
2. Απαίτηση για συμμόρφωση με το EN 206-1.

Designed Concrete

1. Κατηγορία έκθεσης περιβάλλοντος.
2. Κατηγορία συνεκτικότητας ή τιμή στόχου συνεκτικότητας

Prescribed Concrete

1. Πηγές προμήθειας πρώτων υλών.
2. Μέγιστος κόκκος αδρανών και όρια διαβάθμισης τους .
3. Τύπος και ποσότητα προσθέτων.

β. Υποχρεώσεις με την προϋπόθεση ότι ζητήθηκε ρητά από το άλλο μέρος δηλαδή από τον χρήστη / αγοραστή, **προαιρετικές για τον χρήστη υποχρεωτικές για τον παραγωγό.**

π.χ

1. Συναφή αποτελέσματα από προηγούμενες δοκιμές για το σκυρόδεμα (από τον έλεγχο παραγωγής ή από αρχικές δοκιμές της αρχικής παραγωγής και των δύο σταδίων).

Για το Έτοιμο Σκυρόδεμα οι πληροφορίες μπορεί επιπλέον να δοθούν, όπου απαιτείται, με αναφορά στον κατάλογο συνθέσεων σκυροδέματος του παραγωγού στον οποίο υπάρχουν λεπτομέρειες για κατηγορίες αντοχής, κατηγορίες συνεκτικότητας, βάρη αναμειγμάτων και άλλες σχετικές πληροφορίες.

2. Πηγές προμήθειας πρώτων υλών.

γ. **Υποχρεώσεις** με προϋποθέσεις ότι πρέπει να συμφωνήσει και ο παραγωγός. **Προαιρετικές – συμβουλευτικές** και για τους δύο. **Υποχρεωτικές κατόπιν συμφωνίας και των δύο.**

π.χ

1. Ημερομηνία, ώρα και ρυθμό παράδοσης.

και όπου χρειάζεται:

2. Ειδική μεταφορά στο εργοτάξιο .

3. Ειδικές μέθοδοι διάστρωσης .

Περιορισμοί για τα οχήματα μεταφοράς σκυροδέματος (ύψος οχήματος, μικτό βάρος).

Σύνθεση σκυροδέματος και αρχικές δοκιμές.

Οι αρχικές δοκιμές για την σύνθεση σκυροδέματος είναι **ευθύνη**:

- **του παραγωγού σκυροδέματος** για το **Designed Concrete** (Σχεδιασμένο ή Προδιαγεγραμμένο Σκυρόδεμα).
- **εκείνου που δηλώνει και παραγγέλνει τη σύνθεση** για το **Prescribed Concrete** (Προσυνταγογραφημένο Σκυρόδεμα).
- **του οργανισμού τυποποίησης** για τη σύνθεση του **Standardized Prescribed Concrete** (Τυποποιημένο Προσυνταγογραφημένο Σκυρόδεμα) .

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ

α) ΑΡΧΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

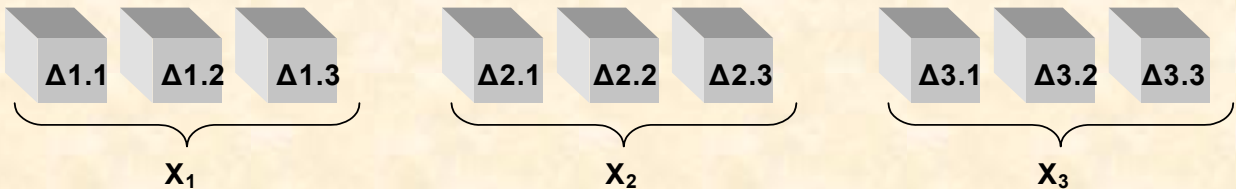
1) ΧΡΟΝΙΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 3 ΜΗΝΩΝ

2) ΡΥΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΩΝ

3) ΣΥΛΛΟΓΗ 35 ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗΣ ΘΛΙΠΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ 28 ΗΜΕΡΩΝ

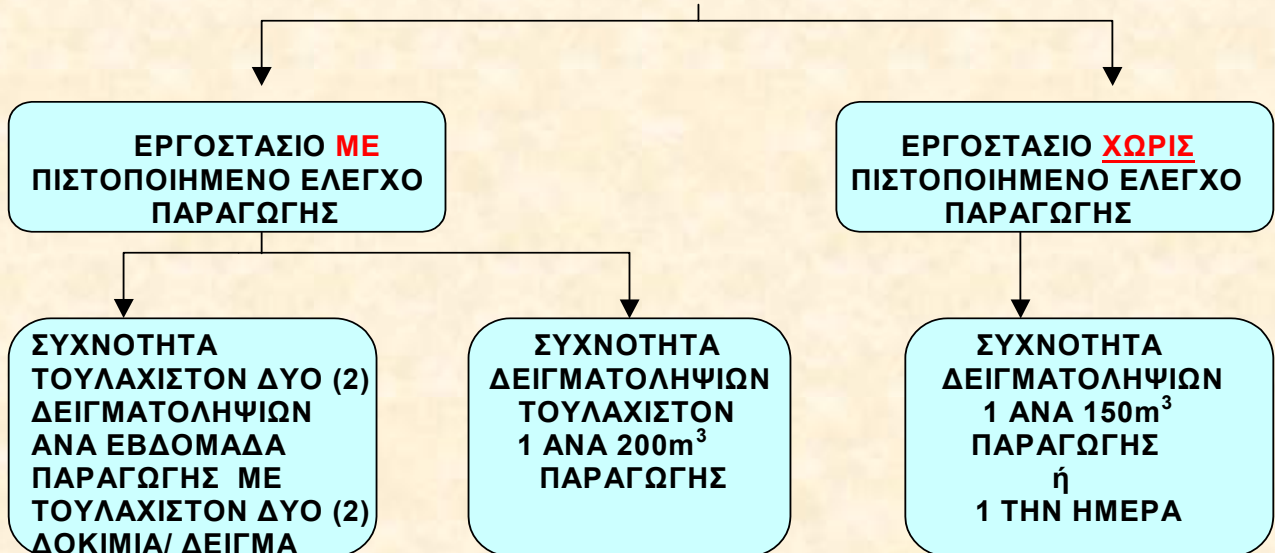
ΠΡΩΤΟ ΣΤΑΔΙΟ

ΤΡΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΑΝΑΜΕΙΓΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑΚΟΥ ΑΝΑΜΙΚΤΗΡΑ ΤΗΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ, ΕΝΑ ΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΚΑΘΕ ΑΝΑΜΕΙΓΜΑ, ΜΕ ΤΡΙΑ (3) ΔΟΚΙΜΙΑ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΔΕΙΓΜΑ.



ΔΕΥΤΕΡΟ ΣΤΑΔΙΟ

ΥΠΟΛΕΙΠΟΝΤΑΙ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΑΛΛΑ 32 ΖΕΥΓΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΑΝΤΟΧΗΣ



Π.Χ
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ C20/25
ΤΡΙΜΗΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΩΝ

ΜΑΡΤΙΟΣ

ΑΠΡΙΛΙΟΣ

ΜΑΙΟΣ

ΙΟΥΝΙΟΣ

ΔΙΑΔΟΧΙΚΑ ΜΗ
ΕΠΙΚΑΛΥΠΤΟΜΕΝΑ

Αξιολόγηση
 $X_3 \geq f_{ck} - 4 \text{ N/mm}^2$

ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΟ

$X_i \geq f_{ck} - 4 \text{ N/mm}^2$

Μέσος όρος

$X_{35} = 31,00 \text{ N/mm}^2$

Πειραματική Τυπική Απόκλιση

$S_{35-1} = 2,05 \text{ N/mm}^2$

ΥΙΟΘΕΤΕΙΤΑΙ ΩΣ Η ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ($\sigma = 2,05 \text{ N/mm}^2$)

β) ΣΥΝΕΧΗΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

1) ΡΥΘΜΟΣ
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΩΝ

2) ΧΡΟΝΙΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ
ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΟΧΙ
ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟ
ΑΠΟ 12 ΜΗΝΕΣ

3) ΣΥΛΛΟΓΗ 35
ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ
ΘΛΙΠΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ
28 ΗΜΕΡΩΝ

ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ **ΜΕ**
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟ
ΕΛΕΓΧΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ **ΧΩΡΙΣ**
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟ
ΕΛΕΓΧΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΜΙΑ (1)
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ
ΤΩΝ ΔΥΟ (2) ΔΟΚΙΜΙΩΝ
ΤΗΝ ΕΒΔΟΜΑΔΑ
ή ΜΙΑ(1) ΑΝΑ 400m³
ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΜΙΑ (1)
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ
ΤΩΝ ΔΥΟ (2) ΔΟΚΙΜΙΩΝ
ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ ή ΜΙΑ (1)
ΑΝΑ 150m³ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ C20/25

ΑΡΧΗ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΣΥΝΕΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ

ΜΑΡΤΙΟΣ

ΑΠΡΙΛΙΟΣ

ΜΑΙΟΣ

ΙΟΥΝΙΟΣ

ΙΟΥΛΙΟΣ

Μέσος όρος
 $\chi_{35} = 31,00 \text{ N/mm}^2$
Πειρ.Τυπ.Απόκλιση
 $S_{35-1} = 2,05 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma = 2,05 \text{ N/mm}^2$

Μέσος όρος
των πρώτων 15
αποτελεσμάτων
 $\chi_{15} = 31,50 \text{ N/mm}^2$
Πειρ.Τυπ.Απόκλιση
 $S_{15-1} = 2,30 \text{ N/mm}^2$

ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΥΙΟΘΕΤΟΥΜΕΝΗΣ ΤΥΠΙΚΗΣ ΑΠΟΚΛΙΣΗΣ σ

$$0,63\sigma \leq S_{15-1} \leq 1,37\sigma$$

$$1,29 \leq 2,30 \leq 2,81 \quad \text{ισχύει}$$

οπότε παραμένει $\sigma = 2,05 \text{ N/mm}^2$

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΔΕΚΑΠΕΝΤΑΔΑΣ ΑΥΤΗΣ

$$\chi_{15} \geq f_{ck} + 1,48\sigma$$

$$31,50 = \chi_{15} \geq 25 + 1,48 \times 2,05 = 28,03$$

$$31,5 \geq 28,03 \text{ N/mm}^2 \quad \checkmark$$

$$\chi_i \geq f_{ck} - 4 \text{ N/mm}^2$$

$$\chi_i \geq 25 - 4 = 21,00 \text{ N/mm}^2$$

$$\chi_i \geq 21 \text{ N/mm}^2 \quad \checkmark$$

ΕΑΝ Ο ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΔΗΛΩΘΕΙΣΑΣ ΤΥΠΙΚΗΣ ΑΠΟΚΛΙΣΗΣ σ **ΔΕΝ ΙΣΧΥΕΙ**
ΤΟΤΕ

α) ΓΙΝΕΤΑΙ **ΝΕΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗ** ΤΟΥ σ ΑΠΟ ΤΑ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ 35 ΔΙΑΔΟΧΙΚΑ ΜΗ
ΑΠΟΡΡΙΦΘΕΝΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

β) ΑΝ $S_{15-1} > 1,37\sigma$ ΕΠΙΒΑΛΛΕΤΑΙ ΕΛΑΧΙΣΤΟΣ ΡΥΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΩΝ ΑΥΤΟΣ ΤΗΣ
ΑΡΧΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΓΙΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ ΤΩΝ 35 ΕΠΟΜΕΝΩΝ
ΔΙΑΔΟΧΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΓΙΑ **ΝΕΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ σ** .

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΕΚΤΟΣ ΤΗΣ ΘΛΙΠΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ .

Η συμμόρφωση με τις απαιτούμενες ιδιότητες που πρέπει να ελέγχονται τουλάχιστον μία φορά ανά ημέρα παραγωγής είναι οι εξής

ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΕΣ ΑΠΟΚΛΙΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΟ ΣΤΟΧΟ	
	ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ	ΠΑΝΩ ΟΡΙΟ
ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ	-10 kg/m ³	ΧΩΡΙΣ ΟΡΙΟ
ΛΟΓΟΣ Ν/Τ	ΧΩΡΙΣ ΟΡΙΟ	+0.02
% ΑΕΡΟΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΟ ΝΩΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	-0.5 %	+1 %
ΚΑΘΙΣΗ	-10 mm	+20 mm

1) Ποσότητα τσιμέντου και νερού προσθήκης (kg/m³).

Πρέπει να περιλαμβάνει :

- **Προσδιορισμό πυκνότητας** του πρότυπα **νωπού συμπακνωμένου σκυροδέματος** σε kg/m³ .
- **Αναγωγή** στην ποσότητα αυτή **των ποσοτήτων** όλων των συστατικών υλικών (**πρώτων υλών**) του φορτίου παραγωγής (βαρέλα) από το οποίο ελήφθη το δείγμα του νωπού σκυροδέματος
- **Διακρίβωση και βαθμονόμηση των ζυγιστηρίων** μονάδας παραγωγής , με σωστή και συχνή εφαρμογή που προβλέπει το πρότυπο EN 206-1 , καταγεγραμμένη στα κατάλληλα αρχεία / βιβλία

Όλα τα παραπάνω πραγματοποιούνται με δοκιμές των ευρωπαϊκών προτύπων και είναι εφαρμοζόμενα κατά την εκπαίδευση και στο εργοτάξιο και στο εργοστάσιο .

2) Λόγος Νερού /Τσιμέντου N/T (N= Διαθέσιμο νερό).

Από το νερό προσθήκης πρέπει να αφαιρεθεί το νερό που πρέπει να απορροφήσουν τα αδρανή μέχρι τον κορεσμό τους .

- Απαιτείται να γίνει **προσδιορισμός της φυσικής υγρασίας** των αδρανών όχι εκείνων που είναι στην αποθήκη ή στον αστέρα αλλά εκείνα που βρίσκονται μέσα στο σιλό αμέσως πριν ή μετά την παραγωγή του συγκεκριμένου φορτίου σκυροδέματος .
- **Υπολογισμός** και όχι προ 2 ετών της **υδροαπορροφητικότητας** κορεσμού του κάθε αδρανούς την οποία δοκιμή είναι σε θέση να πραγματοποιήσουν αξιόπιστα τουλάχιστον ένας ή δυο από τους 200 σπουδαστές που εκπαιδεύονται στο ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ .

3) Υπολογισμός συνεκτικότητας (κάθιση ,Vebe,Flow).

- Η **κάθιση** πρέπει να γίνεται πολύ συχνά **κάθε μέρα παραγωγής** γιατί κοστίζει μόνο 10 λεπτά της ώρας και πολλές φορές δεν γίνεται ποτέ ούτε στο εργοτάξιο . Το πρότυπο την ζητάει κάθε φορά που λαμβάνεται δείγμα σκυροδέματος για έλεγχο θλιπτικής αντοχής, κάθε φορά που πραγματοποιείτε δοκιμή αεροπεριεκτικότητας και κάθε φορά που υπάρχει αμφιβολία με βάση τον οπτικό έλεγχο του σκυροδέματος .

Επίσης είναι απαραίτητη η εύρεση της αεροπεριεκτικότητας του σκυροδέματος αλλά και των πυκνοτήτων των αδρανών (φαινόμενης και μικτής) όχι όμως κάθε 2 χρόνια , για να επιβεβαιώνεται υπολογιστικά με τους όγκους των υλικών της σύνθεσης ή ορθότητα εκτέλεσης των προηγούμενων δοκιμών .

Για να μπορεί να προσφέρεται ένα έτοιμο νοπό σκυρόδεμα του εργοστασίου και σαν προσυνταγογραφημένο μελετάμε την εφαρμογή ταχείας ανάλυσης τσιμέντου με μηχανή **RAM (Rapid Analysis Machine)** η οποία όμως θέλει προβαθμονόμηση για κάθε συγκεκριμένη σύνθεση σκυροδέματος .

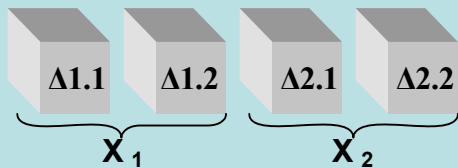
Επίσης έχουμε εφαρμόσει **σύστημα πρόβλεψης** της συμβατικής αντοχής 28 ημερών από αποτελέσματα **επιταχυνόμενης συντήρησης** με ατμό μιας ημέρας η οποία δίνει καλύτερη πρόβλεψη όχι μόνο από τον λόγο ανάπτυξης αντοχής **2/28 ημερών** που ορίζει το πρότυπο αλλά ακόμα από τον λόγο **7/28 ημερών** .

ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ **ΜΕ**
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟ
ΕΛΕΓΧΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΜΙΑΣ
(1) ΕΩΣ ΕΞΙ (6)
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ ΑΠΟ
ΤΥΧΑΙΕΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑ
ΒΑΡΕΛΕΣ

ΑΠΟ ΚΑΘΕ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ
ΓΙΝΕΤΑΙ ΛΗΨΗ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ
ΔΥΟ (2) ΔΟΚΙΜΙΩΝ:



ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΙΣΧΥΕΙ :
 $|\Delta_{1.1}-\Delta_{1.2}| \leq \text{ΤΟΥ } 15\% \text{ ΤΟΥ } X_1$

ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΠΟΔΟΧΗΣ

$$\left. \begin{array}{l} X_2 \\ X_3 \\ X_4 \end{array} \right\} \geq f_{ck} + 1 \text{ N/mm}^2$$

$$\left. \begin{array}{l} X_5 \\ X_6 \end{array} \right\} \geq f_{ck} + 2 \text{ N/mm}^2$$

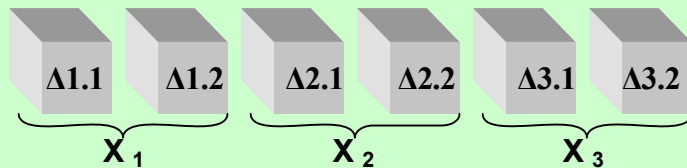
ΚΑΙ
 $X_i \geq f_{ck} - 4 \text{ N/mm}^2$

ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ 1% ΓΙΑ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ

ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ **ΧΩΡΙΣ**
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟ
ΕΛΕΓΧΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ
ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΤΡΙΩΝ (3)
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΩΝ ΑΠΟ
ΤΥΧΑΙΕΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑ
ΒΑΡΕΛΕΣ

ΑΠΟ ΚΑΘΕ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΓΙΝΕΤΑΙ
ΛΗΨΗ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ
ΔΥΟ (2) ΔΟΚΙΜΙΩΝ:



ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΙΣΧΥΕΙ :
 $|\Delta_{1.1}-\Delta_{1.2}| \leq \text{ΤΟΥ } 15\% \text{ ΤΟΥ } X_1$

$$X_3 \geq f_{ck} + 4 \text{ N/mm}^2$$

$$X_i \geq f_{ck} - 4 \text{ N/mm}^2$$

**ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΡΧΙΚΟΥ
ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**