

Αδρανή σκυροδέματος

Εφαρμογή των Προτύπων
ΕΛΟΤ EN 206-1 & ΕΛΟΤ EN 12620



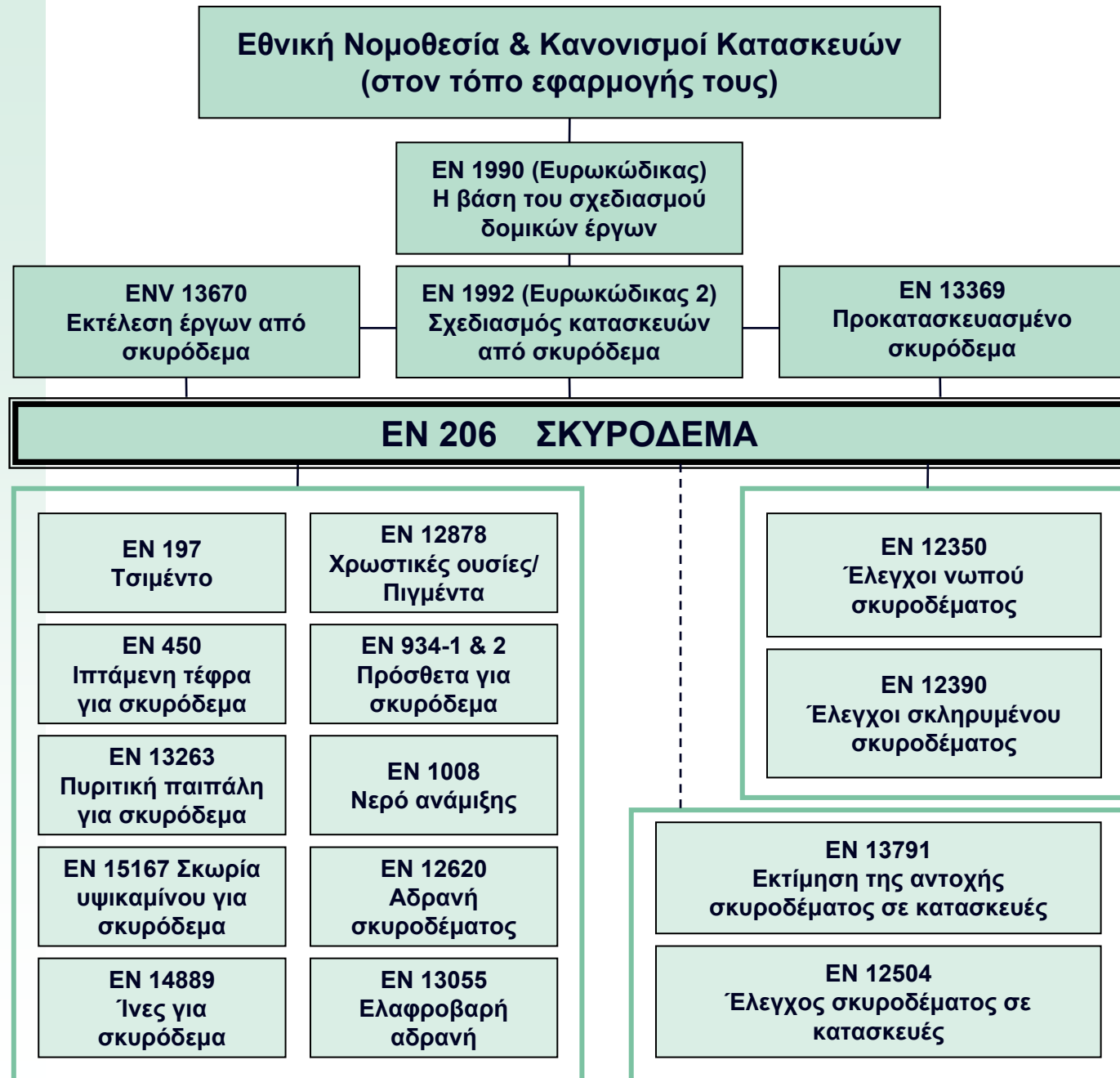
Δ. Χρυσοβελίδου

Μηχανικός Μεταλλείων-Μεταλλουργός Ε.Μ.Π.

Lafarge



Αθήνα, 6 Μαρτίου 2012



Η εφαρμογή του EN 12620:2002

- Καθεστώς Εθνικού Προτύπου από τον Μάρτιο 2003
- Προϊόντα που αφορά
 - αδρανή σκυροδέματος, κονιαμάτων & ενεμάτων
 - πληρωτικά (φίλλερ) σκυροδέματος, κονιαμάτων & ενεμάτων
- **Υποχρεωτική Εφαρμογή Σήμανσης CE Αδρανών, 1/6/2004**
 - Υποτιθέμενη καταληκτική ημερομηνία απόσυρσης των ασύμβατων Εθνικών Προτύπων 1/6/2004



CE		
0365 ΑΤΛΑΣ Α.Β.Ε.Ε. ΛΑΤΟΜΕΙΟ ΑΔΡΑΝΩΝ ΥΑΙΚΩΝ Μεσση, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα ATLAS S.A. AGGREGATES QUARRY Messeo, Thessaloniki, Hellas 07 0365-CPD-2.05/01.02/1		
EN 12620 Αδρανή Σκυροδέματος - Aggregates for Concrete Άμμος - Sand		
Γεωμετρικά Χαρακτηριστικά / Geometrical Properties		
Μέγεθος Αδρανούς	Particle size	0/4
Κοκκομετρική Διαβάθμιση	Grading	G ₈₅
Περιεχόμενη Πατάλη	Fines content	1%
Ποιοτικός Προσομοίωσης Πατάλης	Fines quality	SE ₂ ≥ 55 MB ≤ 1,0
Μηχανικά & Φυσικά Χαρακτηριστικά / Mechanical & Physical Properties		
Πυκνότητα	Particle density	2,70 Mg/m ³
Υδατορροφητικότητα	Water absorption	0,16 %
Φαινόμενο Βάρος	Bulk density	1638 kg/m ³
Χημικά Χαρακτηριστικά / Chemical Properties		
Προσομοίωση Ευδιάλυτων σε Οξεία S ₀₂	Acid-soluble sulfate content	0,002 % (w/w)
Οξεία S ₀₂	Total Sulfur	Μη ανιχνεύσιμο
Περιεκτικότητα σε Ανθρακικά	Carbonate Content	94,6% CO ₂
Προσομοίωση Οργανικών Προσμίξεων με χρωματογραφική μέθοδο	Humus Content	Χρώμα διαλύματος ανοικτότερο του προτύπου - Light colour solution from standard colour
Προσομοίωση Ελαφροβαρών Οργανικών Προσμίξεων	Lightweight organic contaminants	0,01 %
Άλλα Χαρακτηριστικά / Other Properties		
Διανητή Ελαστικότητα Αδρανών με τη μέθοδο της Αλκαλομετρικής Αντίδρασης	Durability against alkali-silica reactivity	Αβλαβής - Innoxious

ΣΣ	Φορέας	Καθήκοντα
4	Παραγωγός	Έλεγχος Παραγωγής Εργοστασίου (ΕΠΕ)
		Αρχικές δοκιμές & αξιολόγηση/κατηγοριοποίηση του προϊόντος
2+	Κοινοποιημένος Φορέας Πιστοποίησης	Πιστοποίηση του ΕΠΕ
		Αρχική επιθεώρηση του εργοστασίου & ΕΠΕ Διαρκής επιτήρηση, αξιολόγηση και έγκριση του ΕΠΕ

ΣΣ = Σήμα Συμμόρφωσης
ΕΠΕ / FPC=Factory production Control

Ιστορικό της εφαρμογής του EN 12620

- ΕΛΟΤ: ΤΕ 20/ΟΕ 1 - Εκδοτική Ομάδα Εθνικού Προσαρτήματος ΕΛΟΤ EN 206-1 , 2004-2011
 - ΥΠΕΧΩΔΕ - ΚΕΔΕ: Επιτροπή αναθεώρησης του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος, 2006-2007
 - Σχετικά με τα αδρανή, προτεινόμενη ορολογία και αρχική επεξεργασία των ορίων σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα δοκιμών
 - ΥΠΑΝ & ΥΠΕΧΩΔΕ: Ομάδα Εργασίας για τον καθορισμό εθνικών ορίων για τα αδρανή υλικά, 2008
 - Εντός αυστηρού χρονικού πλαισίου δόθηκε ο πρώτος πίνακας ορίων (που ακολουθεί), σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα δοκιμών
- ➔ **Μέχρι σήμερα παράλληλη εφαρμογή των ευρωπαϊκών προτύπων, του ΚΤΣ 1997 και του ΕΛΟΤ 408 με ασυμβατότητες**

ΥΠΑΝ & ΥΠΕΧΩΔΕ:

Παραδοχές & περιορισμοί για τα προτεινόμενα όρια

1. ο ισχύον Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος
2. οι κατηγορίες που επιβάλλονται από το πρότυπο EN 12620
 - δεν μπορούν να δημιουργηθούν νέες κατηγορίες
3. εργαστηριακά αποτελέσματα διαφόρων λατομείων ανά την Ελλάδα
 - αρχικές δοκιμές (initial type test) και
 - επαναληπτικές δοκιμές
4. διεθνής εμπειρία από:
 - μελέτη προσαρτημάτων άλλων χωρών και
 - εργαστηριακά αποτελέσματα
5. ο στόχος είναι τουλάχιστον το 85% των λειτουργούντων λατομείων να μπορεί να προμηθεύει αδρανή υλικά –όπως κάνει μέχρι σήμερα το 100% των λατομείων- και να μην αποκλειστεί λόγω απαιτούμενης ‘υπερποιότητας’
6. δεν ήταν αντικείμενο εργασίας η νομιμότητα των λατομείων και ο καθορισμός λατομικών περιοχών, λαμβανομένης υπόψη της ποιότητας
7. αυστηρό χρονικό περιθώριο (σε 6 μήνες)

Ενδεικτικά όρια των ιδιοτήτων

ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΕΣ ΚΤΣ	ΤΙΜΕΣ EN 12620	ΠΡΟΤΑΣΗ ΟΜΑΔΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
Αντοχή μητρικού πετρώματος MPa	>65	Δεν απαιτείται	Δεν προβλέπεται
Los Angeles L.A. %	LA<40	LA ₍₁₅₋₅₀₎	LA≤40, εκτός ειδικών περιπτώσεων που ορίζονται από τις εθνικές νομοθετικές διατάξεις
Υγεία MS %	<10 Δοκιμή κατά ASTM με Na ₂ SO ₄	MS ₍₁₈₋₃₅₎	MS ≤ 25
Δείκτης πλακοειδούς FI %	FI<50	FI ₍₁₅₋₅₀₎	FI ≤ 35
Παιπάλη (για θραυστή άμμο 0/4)	≤16	f ₍₃₋₂₂₎	f ₁₆
Παιπάλη (για φυσικά αδρανή 0/8)	≤5	f ₍₃₋₁₆₎	f ₃
Ισοδύναμο άμμου SE (0/4)	SE ≥ 65	Δηλούμενη τιμή	SE ≥ 65
Μπλε μεθυλενίου MB	-----	Δηλούμενη τιμή	MB ≤ 1.2

Στον ΚΤΣ '97 προβλέπονται κι άλλες δοκιμές, που δεν περιλαμβάνονται στο EN 12620 (πχ. αντοχή μητρικού πετρώματος), και το αντίστροφο. Στον αναθεωρημένο ΚΤΣ θα πρέπει να ληφθεί υπόψη το σύνολο αυτών.

Επιπλέον άλλα κράτη έχουν προχωρήσει σε περαιτέρω κατηγοριοποίηση των αδρανών (πχ. αναφορικά με την ανθεκτικότητα/ αντοχή: A,B,C,D) και πρόσθετες δοκιμές ή απαιτήσεις (πχ. κοκκομετρική διαβάθμιση).

Ακολουθούν ενδεικτικά παραδείγματα από προσαρτήματα άλλων χωρών.

Εφαρμογή των προτύπων σε Γαλλία & Κύπρο

FA158723

ISSN 0335-3931

normalisation
française

XP P 18-545

Mars 2008

Indice de classement : P 18-545

ICS : 91.100.15

Granulats

Éléments de définition, conformité
et codification

10.7 Application à certains usages

10.7.1 Environnements agressifs (classes d'exposition selon la norme NF EN 206-1)

Pour les granulats soumis à des environnements particulièrement agressifs (classes d'exposition XF4 et XA3), les caractéristiques indiquées «B» conviennent si l'absorption d'eau est de catégorie A.

NOTE Rappel définitions :

- XF4 : forte saturation en eau avec agent de déverglaçage ou eau de mer ;
- XA3 : environnement à forte agressivité chimique.

10.7.2 Bétons d'ouvrages d'art et de bâtiment (selon la norme NF EN 206-1) de résistance caractéristique sur cylindres ≥ 35 MPa ou sur cubes ≥ 45 MPa

Les granulats de code indicé A conviennent. Certaines caractéristiques peuvent être de code indicé B. Deux, au plus, peuvent être de code indicé C ou D après études ou références.

10.7.3 Bétons courants

Les granulats de code indicé C conviennent, ainsi que les granulats dont deux caractéristiques, au plus, sont de code indicé D.

Pour les bétons de résistance caractéristique < 16 MPa, plus de deux caractéristiques indicées D sont admises sous réserve de l'accord préalable de l'acquéreur.

Σε πρόσθετο Γαλλικό πρότυπο τίθενται κατηγορίες αδρανών A, B, C & D, όπου προτείνονται για συγκεκριμένες συνθήκες/ αντοχές


ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 (Παράγραφος 2)					
CYS EN12620: Αδρανή για σκυρόδεμα					
Παράρτημα στο Πρότυπο	ΙΔΙΟΤΗΤΑ		ΚΑΘΟΡΙΣΜΕΝΟ ΟΡΙΟ		
	Ελληνικά	Αγγλικά	ΧΟΣΥΡΑ ΑΔΡΑΝΗ (Coarse Aggregates)	ΜΑΒΑΘΜΙΣΜΕΝΟ ΜΗΓΜΑ ΑΔΡΑΝΩΝ (All-in Aggregates)	ΛΕΙΠΑ ΑΔΡΑΝΗ (Fine Aggregates)
4.4	Σχήμα αδρανών	Particle shape	Ανώτατη επιτρεπτή κατηγορία F20.	Ανώτατη επιτρεπτή κατηγορία F20. Αφαιρά το χονδρό μέρος (1).	
4.2	Μέγεθος αδρανών	Particle size	Διπλώνεται το d-D του προϊόντος.	Διπλώνεται το d-D του προϊόντος.	Διπλώνεται το d-D του προϊόντος.
5.5	Πυκνότητα αδρανών	Particle density	Η τιμή να μην είναι μικρότερη από 2.800Mg/m ³ ως ετήρη πυκνότητα.	Η τιμή να μην είναι μικρότερη από 2.000Mg/m ³ ως ετήρη πυκνότητα.	Η τιμή να μην είναι μικρότερη από 2.000kg m ³ ως ετήρη πυκνότητα.
4.6	Περιεκτικότητα σε πασιάλι	Fines content	Ανώτατη επιτρεπτή κατηγορία f1.5.	Ανώτατη επιτρεπτή κατηγορία f3.	Ανώτατη επιτρεπτή κατηγορία f10. Γη ή τη φυσική ήμμο που περιέχεται από φυσικά αμμοχάλικα ανώτατη επιτρεπτή κατηγορία f3.
4.7	Ποιότητα πασιάλι	Fines quality			Όταν η περιεκτικότητα σε πασιάλι είναι μεγαλύτερη από 5% τότε το MB είναι και διπλώνεται όχι μεγαλύτερο από 10g/kg.
5.2	Αντοχή σε σιταρωματισμό	Resistance to fining	Ανώτατη επιτρεπτή κατηγορία LA30.	Ανώτατη επιτρεπτή κατηγορία LA30. Αφαιρά το χονδρό μέρος(1).	
5.4.1	Αντοχή σε αλκαλιότητα	Resistance to polishing	Διπλώνεται η κατηγορία PSV για σκυρόδεμα που τοποθετείται ως επάνωνη κάλυψη οχημάτων.	Διπλώνεται η κατηγορία PSV για σκυρόδεμα που τοποθετείται ως επάνωνη κάλυψη οχημάτων. Αφαιρά το χονδρό μέρος(1).	
6.2	Περιεκτικότητα σε χλωρίδια	Chlorides	Διπλώνεται για αδρανή που προορίζονται για οπλισμένο σκυρόδεμα και η τιμή δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0,1%.	Διπλώνεται για αδρανή που προορίζονται για οπλισμένο σκυρόδεμα και η τιμή δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0,1%.	Διπλώνεται για αδρανή που προορίζονται για οπλισμένο σκυρόδεμα και η τιμή δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0,1%.
6.3.1	έξοδα όξινα σε οξύ	Acid soluble sulfates	Ανώτατη επιτρεπτή κατηγορία AS0.8.	Ανώτατη επιτρεπτή κατηγορία AS0.8.	Ανώτατη επιτρεπτή κατηγορία AS0.8.
6.3.2	Συνολική περιεκτικότητα θείου	Total sulfur	Η τιμή δεν πρέπει να υπερβίσει το 1%.	Η τιμή δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1%.	Η τιμή δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1%.
5.5	Απορροφητικότητα σε νερό	Water absorption	Η τιμή δεν πρέπει να υπερβαίνει το 4%.	Η τιμή δεν πρέπει να υπερβαίνει το 4%.	Η τιμή δεν πρέπει να υπερβαίνει το 4%.
5.7.1	Αντοχή σε θάλαση	Durability against freeze-thaw	Ανώτατη επιτρεπτή κατηγορία MS25.	Το μέρος που αντιπροσωπεύει το χονδρό αδρανή και το μέρος που αντιπροσωπεύει το λεπτό αδρανή ελέγχονται ξεχωριστά και πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις που ισχύουν για τα χονδρά και για τα λεπτά αδρανή, αντίστοιχα.	Ανώτατη επιτρεπτή κατηγορία MS35.
5.7.3	Αντοχή σε αλκαλιότητα/αλκαλική αντίδραση	Durability against alkali-silica reactivity	Διπλώνεται για αδρανή που παράγονται από φυσικά αμμοχάλικα.	Διπλώνεται για αδρανή που παράγονται από φυσικά αμμοχάλικα.	Διπλώνεται για αδρανή που παράγονται από φυσικά αμμοχάλικα.

Η Κύπρος σε Υπ. Διάταγμα θέτει όρια και κατηγορίες στις δοκιμές που περιλαμβάνονται στο EN 12620

Εφαρμογή των προτύπων σε Ηνωμένο Βασίλειο & Ιταλία



Στο Βρετανικό προσάρτημα γίνονται αναλυτικές επισημάνσεις για τη χρήση αδρανών: i) φυσικών, ii) προερχομένων από σκωρία υψικαμίνου, iii) ελαφροβαρών και iv) ανακυκλωμένων (όπου αναφέρεται ιδιαίτερα το επιστρεφόμενο σκυρόδεμα –νωπό ή σκληρυμένο)

NORMA ITALIANA	Calcestruzzo Specificazione, prestazione, produzione e conformità Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1	UNI 11104
	Concrete Specification, performance, production and conformity Additional provisions for the application of EN 206-1	MARZO 2004
CLASSIFICAZIONE ES	01-100.30	
SOMMARIO	La norma contiene le istruzioni complementari per l'applicazione in Italia della EN 206-1.	
RELAZIONI NAZIONALI		
RELAZIONI INTERNAZIONALI		
ORGANO COMPETENTE	UNICEMENTO - Ente di Normazione dei Leganti Idraulici, Malte, Calcestruzzi e Cemento Armato	
RATIFICA	Presidente dell'UNI, delibera del 17 febbraio 2004	
UNI Ente Nazionale Italiano di Unificazione Via Galvani 36/38, 118 20133 Milano, Italia	© UNI - Milano Riproduzione vietata. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopie, microfilm o altro, senza il consenso scritto dell'UNI.	
UNI	Gr. 4 UNI 11104:2004	Pagina 1

Στο Ιταλικό προσάρτημα EN 206 υπάρχει μόνο μια γενική επισήμανση για τα ανακυκλωμένα αδρανή

Εφαρμογή των προτύπων σε Γερμανία, Ολλανδία & Αυστρία

DIN

DIN 1045-2

Concrete, reinforced and prestressed concrete structures - Part 2: Concrete - Specification, properties, production and conformity - Application rules for DIN EN 206-1
Deutsches Institut Fur Normung E.V. (German National Standard) / 01-Aug-2008 / 63 pages

NEN

NEN 8005 (nl)

Dutch supplement to NEN-EN 206-1
"Concrete - Part 1: Specification, performance, production and conformity"

ON B 4710-1

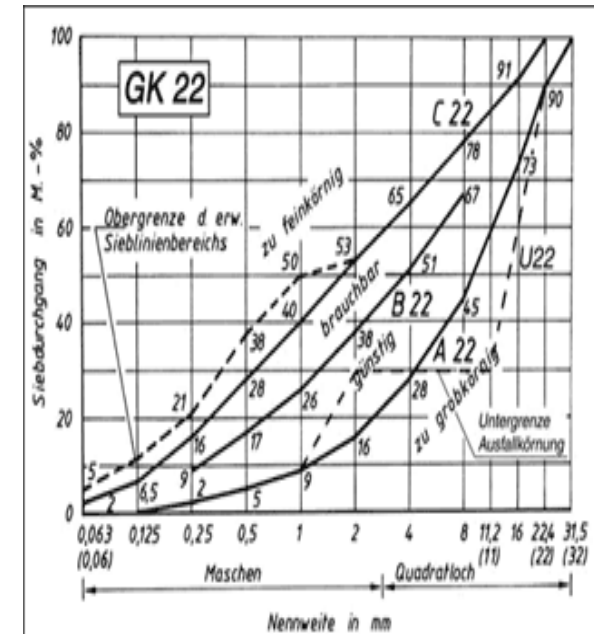
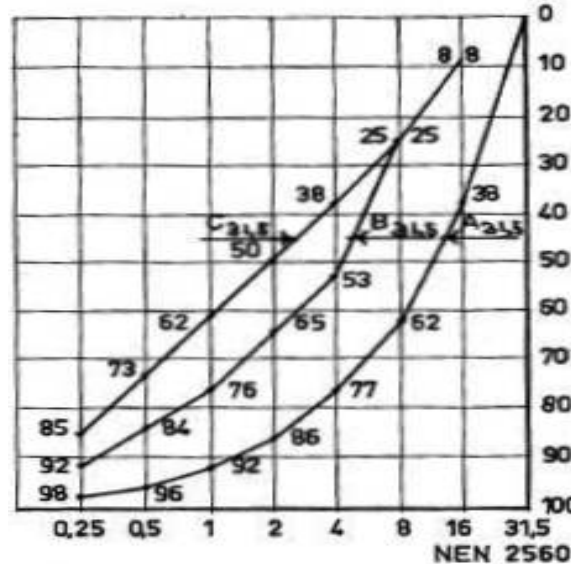
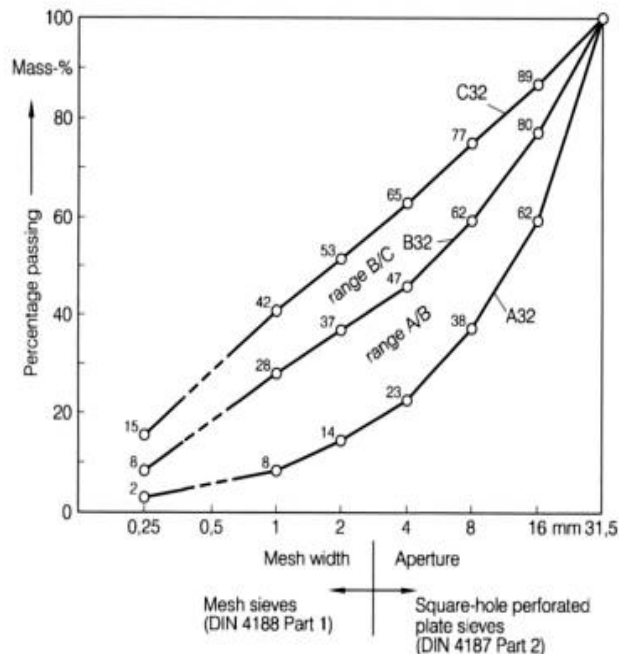


Beton

Teil 1: Festlegung, Herstellung, Verwendung und Konformitätsnachweis
(Regeln zur Umsetzung der ÖNORM EN 206-1 für Normal- und Schwerbeton)

Ausgabe: 2007-10-01

zur Verfügung.



Στα ανωτέρω εθνικά προσαρτήματα συμπεριλαμβάνονται οι κοκκομετρικές διαβαθμίσεις αδρανών σύμφωνα με το μέγιστο κόκκο

Νέα Πρότυπα Σκυροδέματος EN 206:2011 & Αδρανών EN 12620+A1: 2008

- Φυσικά αδρανή
- Τεχνητά αδρανή
- Ανακυκλωμένα

→ Αδρανή ανακτημένα από το πλύσιμο νωπού σκυροδέματος επιστρεφόμενων φορτίων

→ Αδρανή ανακτημένα από τη θραύση σκληρυμένου σκυροδέματος, που έχει προκύψει από επιστροφές

→ Συστάσεις για τη χρήση όλων των ανακυκλωμένων

→ A1: Προσθήκη κατηγοριών για τα ανακυκλωμένα αδρανή

Δεδομένου ότι τα αδρανή έχουν σήμανση CE, η μονάδα σκυροδέματος ελέγχει μόνο τον προμηθευτή/πηγή και σε τακτική βάση την υγρασία

Κατηγοριοποίηση Ανακυκλωμένων Χονδρόκοκκων Αδρανών σύμφωνα με το EN 933-11	
Συστατικά	Περιγραφή
Rc	Σκυρόδεμα, προϊόντα σκυροδέματος & κονιαμάτων Στοιχεία τοιχοποιίας από σκυρόδεμα
Ru	Αδρανή μη συνδεδεμένα (με υδραυλική κονία), Φυσική πέτρα Επεξεργασμένα αδρανή, που προέρχονται από υλικά συνδεδεμένα με υδραυλικές κονίες
Rb	Στοιχεία ψημένης αργίλου (πχ. τούβλα & κεραμίδια)
Ra	Ασφαλτικά υλικά
FL	Υλικά που επιπλέουν
X	Άλλα: <ul style="list-style-type: none">• Συναφή υλικά (πχ. άργιλος, χώμα)• Διάφορα: μέταλλα (σιδηρούχα ή μη)• Ξύλο, πλαστικά υλικά & καουτσούκ μη επιπλέοντα• Γύψος
Rg	Γυαλί

Και τα επόμενα βήματα για την εφαρμογή ?



Ευχαριστώ για την προσοχή σας

