

ΑΔΡΑΝΗ (ή βοηθητικά) ΥΛΙΚΑ (aggregates)

ΑΔΡΑΝΗ (ή βοηθητικά) ΥΛΙΚΑ (aggregates)

- Όλα τα υλικά που προέρχονται από τη φυσική κατάτμηση ή την τεχνητή θραύση πετρωμάτων:
 - Τα φυσικά υλικά (π.χ. σκύρα, άμμοι, όστρακα, κίσηρη, σκωρία, ηφαιστειακή τέφρα, θρυμματισμένα πετρώματα κ.α)
 - Ή τα επεξεργασμένα (π.χ. σχιστοπηλοί, άργιλοι, αργιλικόι σχιστόλιθοι, βερμικουλίτες, περλίτες, διατομίτες κ.α)
 - Ή συνδυασμοί αυτών
- Τα οποία χρησιμοποιούνται, σε μίγματα ποικίλων κοκκομετρικών διαβαθμίσεων, με ένα συγκολλητικό ή βιτουμενιούχο υλικό, για την παρασκευή σκυροδεμάτων, κονιαμάτων, προκατασκευασμένων δομικών στοιχείων κ.α.

Νόμος 1428/1984

Νόμος 1428/1984 «Εκμετάλλευση λατομείων αδρανών υλικών και άλλες διατάξεις»
(ΦΕΚ Α' 43/11.4.84)

Άρθρο 1 Ορισμοί

1. Αδρανή υλικά, για την εφαρμογή του παρόντος νόμου, είναι τα υλικά διαφόρων διαστάσεων που προέρχονται από την απόληψη φυσικών αποθέσεων θραυσμάτων εξόρυξη κατάλληλων πετρωμάτων τους και που χρησιμοποιούνται όπως έχουν ή μετά από θραύση ή λειοτρίβηση ή ταξινόμηση για την παρασκευή σκυροδεμάτων ή κονιαμάτων ή με μορφή σκύρων ή μεγαλύτερων κομματιών, στην οδοποιία ή λοιπά τεχνικά έργα ή οικοδομές, καθώς και τα ασβεστολιθικά πετρώματα που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ασβέστη ή υδραυλικών κονιών ή συλλιπασμάτων μεταλλουργίας. Στην έννοια των αδρανών υλικών περιλαμβάνονται και οι δομικοί λίθοι, λαξευτοί ή όχι.

(Το τελευταίο εδάφιο προστέθηκε με το άρθρο 1 του Ν.2115/1993 (ΦΕΚ Α' 15))

2. Λατομικός χώρος είναι η ενιαία έκταση γης στην οποία έχει δικαίωμα εντοπισμού κοιτάσματος ή εκμετάλλευσης λατομικών ορυκτών ένας μόνο εκμεταλλευτής.

3. Λατομείο είναι η έκταση γης μέσα στο λατομικό χώρο όπου αναπτύσσονται λατομικές εργασίες.

4. Όπου στον παρόντα νόμο αναφέρεται μίσθωση λατομείου, νοείται μίσθωση λατομικού χώρου.

Γιατί υπάρχουν τα λατομεία αδρανών;



Αδρανή υλικά

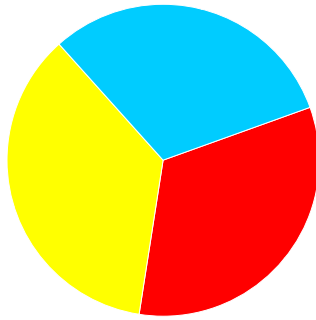
- Στον ανεπτυγμένο κόσμο, για κάθε άνθρωπο αντιστοιχεί μια κατανάλωση αδρανών υλικών 4 – 8 t το χρόνο
- Οι ανάγκες του Ν. Απτικής ανέρχονται σε 20 εκ. t αδρανών υλικών ετησίως
- Την περίοδο των μεγάλων έργων για τους Ολυμπιακούς Αγώνες η ζήτηση έφτασε και τα 30 εκ. t
- Για λόγους κόστους οδικής μεταφοράς τα λατομεία βρίσκονται σε μια ακτίνα 40 km από τους τόπους κατανάλωσης
- Στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις πρέπει να συνυπολογίζεται και η επιβάρυνση του περιβάλλοντος από τη μεταφορά των αδρανών. Για παράδειγμα αν μεταφέρονται 10 εκ. t αδρανών σε μια απόσταση 40 km έχουμε εκπομπές 500 t CO₂, 250 t NO_x κ.ο.κ. κάθε χρόνο

Κύριες χρήσεις Αδρανών

Οι κύριες χρήσεις των αδρανών υλικών αφορούν στον τομέα της κατασκευής δομικών και συγκοινωνιακών έργων όπως:

- ✓ σκυροδέματα,
- ✓ κονιάματα,
- ✓ ασφαλτομείγματα,
- ✓ υλικά βάσης και υπόβασης οδοποιίας.

Χρήσεις Αδρανών στις ΗΠΑ - 2006



Πηγή: National Stone, Sand & Gravel Association (NSSGA)

Ταξινόμηση Αδρανών με βάση το μέγεθος των κόκκων

Τα αδρανή υλικά ανάλογα με το μέγεθος των κόκκων τους, τα διακρίνουμε στις παρακάτω βασικές κατηγορίες :

- ❖ παιπάλη ή άλεуро: Μέγεθος κόκκων < από 0,1 mm.
- ❖ άμμος: >> >> μέχρι 7 mm.
- ❖ χαλίκι: >> >> από 7 - 70 mm.

Ακριβέστερα:

- ως παιπάλη ορίζεται το διερχόμενο από το κόσκινο No 200 (75μm) και
- ως άμμος το διερχόμενο σε ποσοστό τουλάχιστον 95% από το κόσκινο Φ5 ή No 4 ή π 4.

Ταξινόμηση Αδρανών *με βάση το μέγεθος των κόκκων*

Πέρα από τις πιο πάνω κατηγορίες, τα αδρανή κατατάσσονται και σε ειδικότερες, ανάλογα με την προέλευση και το μέγεθος των κόκκων τους, όπως:

- ❖ άμμος λεπτόκοκκος,
- ❖ άμμος χονδρόκοκκος,
- ❖ άμμος ποταμίσια,
- ❖ ρυζάκι,
- ❖ γαρμπίλι,
- ❖ ψηφίδα,
- ❖ λεπτόκοκκα σκύρα,
- ❖ χονδρόκοκκα σκύρα,
- ❖ σκύρα οδοστρωσίας κλπ.

Ταξινόμηση Αδρανών *με βάση την προέλευση*

Τα αδρανή διακρίνονται σε:

A. Φυσικά ή επεξεργασμένα ελαφρά αδρανή
με υψηλή σκληρότητα και φαινόμενο ειδικό βάρος <2500 kg/m³.

Αυτά παραπέρα διακρίνονται σε:

- α. Φυσικά ελαφρά αδρανή** (από θραύση και κοκκομετρική διαβάθμιση φυσικών πετρωμάτων όπως κίσσηρη, σκωρία κ.α)
- β. Επεξεργασμένα δομικά ελαφρά αδρανή** (από πυροεπεξεργασία σχιστοπηλού, αργίλου κ.α)
- γ. Επεξεργασμένα μονωτικά υπερ - ελαφρά αδρανή** (από πυροεπεξεργασία βερμικουλίτη, περλίτη, διατομίτη)
- δ. Παραπροϊόντα ως ελαφρά αδρανή** (από θραύση και κοκκομετρική διαβάθμιση αφρώδους ή κοκκώδους σκωρίας υψικαμίνων και ιπτάμενης τέφρας).

B. Φυσικά ή τεχνητά θρυμματισμένα βαριά αδρανή
με μέση έως υψηλή σκληρότητα και φαινόμενο ειδικό βάρος > 2500kg/m³

Πίνακας 7. Φαινόμενο ειδικό βάρος (kg/m³) ελαφρών και βαριών αδρανών υλικών.

Ελαφρό αδρανές	Φαιν. ειδ. βάρος	Βαρύ αδρανές	Φαιν. ειδ. βάρος
Βερμικουλίτης ¹	60-190	Ανθρακικά	2.600-2.850
Περλίτης ¹	80-180	Άμμος	2.600-2.800
Κίσηρη	400-480	Σκύρα	2.600-2.800
Σκωρία	400-480	Βωξίτες	2.650-2.850
Ιπτάμενη τέφρα	550-850	Ηφαιστίτες	2.500-2.700
Σχιστοπηλός ²	1.200-1.840	Γρανίτες	2.550-2.750
Άργιλος ²	1.200-1.840	Περιδοτίτες	2.600-2.800
Αργιλ. σχιστόλιθος ²	1.200-1.840	Χαλαζίτες	2.600-2.700
Σχιστοπηλός ³	1.440-1.920	Σερπεντινίτες	2.680-2.780
Άργιλος ³	1.440-1.920	Σχιστόλιθοι	2.820-2.900
Διατομίτης	2.000-2.300		
Γύψος	2.300-2.400		
Σκωρία υψικαμίνων	2.160-2.400		

¹ πυροεπεξεργασμένος, ² πυροεπεξεργασμένος σε περιστρεφόμενο κλίβανο, ³ πυροεπεξεργασμένος σε μηχανή τερροποίησης.

Ταξινόμηση Αδρανών με βάση τη χρήση τους

1. Αδρανή για συνήθεις ή συμβατικές χρήσεις όπως για τη παρασκευή σκυροδέματος (κύρια χρήση) για την οδοποιία, για κονιάματα, για υλικά τεχνικών έργων κ.α.

Σύσταση:

- Ασβεστολιθική

Η εκμετάλλευσή τους:

- Μόνο εντός λατομικών περιοχών ύστερα από απόφαση του Νομάρχη (Λειτουργία Νομαρχιακής επιτροπής για τον καθορισμό και τη χωροθέτηση) βάσει του Ν. 1428/84, που τροποποιήθηκε από τον 2115/93.
- Μόνο εάν δεν καταστεί δυνατή η δημιουργία λατομικής περιοχής τότε και εκτός λατομικών περιοχών.

Ταξινόμηση Αδρανών με βάση τη χρήση τους

2. Αδρανή για ειδικές χρήσεις όπως για αντιολισθηρά οδοστρώματα, για υποβάσεις σιδηροδρομικών γραμμών (σκληρά), για τη παραγωγή ασβέστου ή τσιμέντου.

Σύσταση:

- Βασικά μέλη οφιολιθικών συμπλεγμάτων π.χ. διαβάσεις με μικρό βαθμό εξαλλοίωσης, ή ενδιάμεσης σύστασης ηφαιστειακά όπως ανδεσίτες, ρυοδακίτες χωρίς υδροθερμικές εξαλλοιώσεις.

Η εκμετάλλευσή τους:

- επειδή τα αδρανή αυτά είναι ειδικών προδιαγραφών και δεν μπορούν να εντοπισθούν σε προκαθορισμένες λατομικές περιοχές επιτρέπεται εκτός λατομικών περιοχών ύστερα από ειδική μελέτη καταλληλότητας που συντάσσεται από το ΙΓΜΕ.

Ποιοτικός έλεγχος των Αδρανών Υλικών

Ο ποιοτικός έλεγχος των αδρανών περιλαμβάνει τόσο τον έλεγχο του μητρικού πετρώματος από το οποίο προέρχονται τα αδρανή, όσο και τον έλεγχο των ίδιων των αδρανών.

Στην πρώτη κατηγορία ελέγχων περιλαμβάνονται:

- η μηχανική αντοχή του μητρικού πετρώματος.
- η δοκιμή υγείας ή αντοχή σε αποσάθρωση του πετρώματος.
- η αντοχή σε τριβή και κρούση (δοκιμή Los Angeles).
- η ορυκτολογική σύσταση, κ.ά.

Στην δεύτερη κατηγορία ελέγχων περιλαμβάνονται:

- η κοκκομετρική ανάλυση.
- ο προσδιορισμός των ειδικών βαρών, του φαινομένου βάρους και της υδροαπορροφητικότητας.
- ο προσδιορισμός της παιπάλης.
- η παρουσία επιβλαβών οργανικών προσμίξεων.
- ο προσδιορισμός της περιεκτικότητας σε άργιλο, κ.ά.

Ποιοτικός έλεγχος των Αδρανών Υλικών

- Έλεγχος εργοταξιακός και εργαστηριακός
 - ✓ Δειγματοληψία αντιπροσωπευτική του συνόλου της ποσότητας που θα χρησιμοποιηθεί:
 - ❖ για άμμο 10 kg,
 - ❖ για λιθοσύντριμα 15 kg,
 - ❖ για σκύρα, χαλίκι και αμμοχάλικο 20 Kg.
 - ✓ Προσδιορισμός ιδιοτήτων με σπουδαιότερο τον προσδιορισμό της *κοκκομετρικής σύνθεσης* (η ποιότητα των αδρανών εξαρτάται κύρια από την πυκνότητά τους, η οποία αυξάνεται με την βελτίωση της διαβάθμισης των κόκκων)
 - ✓ Άλλοι έλεγχοι: *καθαρότητα, αντοχή στη λείανση, τέστ ασφαλείας, πορώδες, ειδικό βάρος, απορροφητικότητα, τεστ ολισθηρότητας.*

Αδρανή υλικά για την παρασκευή τσιμέντου

- Τα αδρανή για παρασκευή τσιμέντου αποτελούνται από φυσικά ή επεξεργασμένα αδρανή χαμηλής πυκνότητας:
 - ✓ κίσηρη,
 - ✓ σκωρία,
 - ✓ ηφαιστειακή τέφρα,
 - ✓ διατομίτη,
 - ✓ σχιστοπηλό,
 - ✓ άργιλο,
 - ✓ βερμικουλίτη,
 - ✓ τελικά προϊόντα καύσης ανθράκων.

Επιθυμητές ιδιότητες αδρανών υλικών

- Ελαφρά αδρανή:
 - ✓ μικρό βάρος,
 - ✓ θερμική και ακουστική μόνωση,
 - ✓ αντοχή στη φωτιά,
 - ✓ σκληρότητα.
- Αδρανή για έργα οδοποιΐας:
 - ✓ σύσταση από γωνιώδη και χαμηλού βαθμού ταξινόμησης θραύσματα,
 - ✓ υψηλές αντοχές στην κυκλοφορία των οχημάτων
 - ✓ υψηλές αντοχές σε ακραίες καιρικές συνθήκες,
 - ✓ υψηλές φυσικοχημικές αντοχές.

Ανθρακικά αδρανή

- Υστερούν στη φθορά από τριβή και επομένως στη δυνατότητα κατασκευής αντιολισθηρών οδοστρωμάτων.
- Τα ανθρακικά πετρώματα, όταν χρησιμοποιούνται ως αδρανή παρέχουν ιδανικό σχήμα τεμαχίων και αντοχή στην αποσάθρωση.
- Περιλαμβάνουν:
 - Τα σχετικά ακατέργαστα, αδρόκοκκα, φτηνά ανθρακικά αδρανή (για ποικίλες κατασκευαστικές εφαρμογές)
 - Τα μέσου μεγέθους κόκκων και μέσου βαθμού ποιότητας ανθρακικά αδρανή με λαμπρότητα >80% (ως πληρωτικά για λεύκανση, παρασκευή στόκου κ.α)
 - Τα πολύ λεπτομερή ανθρακικά αδρανή, ως λειτουργικά πληρωτικά με ειδικές απαιτήσεις στην καθαρότητά τους (λαμπρότητα >90%, διαφάνεια, ρεολογικές ιδιότητες, ιξώδες, απορρόφηση νερού και ελαίου, ολική πυκνότητα, για παρασκευή χάρτου, χρωμάτων, πλαστικών, κ.α).

Οικονομικά στοιχεία

- Οι τιμές για την παραγωγή βιομηχανικών ελαφρών αδρανών σχετίζονται με:
 - το ενεργειακό κόστος,
 - το κόστος μεταφοράς, και
 - το κόστος των πυρίμαχων υλικών που απαιτούνται για την πυροεπεξεργασία των φυσικών υλικών.
- Τα τελικά προϊόντα της βιομηχανίας ελαφρών αδρανών στοχεύουν στην κατασκευή κτιρίων με χαμηλότερες ενεργειακές δαπάνες.
- Ενώ η παρουσία της ακατέργαστης ύλης είναι σημαντική, οι περισσότερες μονάδες επεξεργασίας ελαφρών αδρανών απαιτείται να βρίσκονται κοντά σε μονάδες παρασκευής σκυροδεμάτων και ασφαλτικών για να είναι οικονομικά βιώσιμες

Παραγωγή αδρανών στην Ελλάδα

- ✓ Η ακαθάριστη αξία παραγωγής ανθρακικών σκύρων και άμμου ξεπερνά τα 300 εκατ. €, με μέση ετήσια αύξηση 6% μέχρι το 2009.
- ✓ Ο αριθμός των ενεργών και αργούντων λατομείων αδρανών υλικών σήμερα είναι 222, από τα οποία μόνον 5 είναι ειδικών χρήσεων.
- ✓ Η συνολική παραγωγή του 2011 ήταν 38 εκατ. τόνοι, η χαμηλότερη της τελευταίας 10ετίας.
- ✓ Η ποσοστιαία συμμετοχή αυτού του κλάδου στην εξορυκτική δραστηριότητα είναι περίπου 40%
- ✓ Το μεγαλύτερο ποσοστό των αδρανών πετρωμάτων είναι ασβεστολιθικής σύστασης και χρησιμοποιείται για σκυρόδεμα, όπου η συμμετοχή των αδρανών υλικών καταλαμβάνει ποσοστό έως και 80% της μάζας του

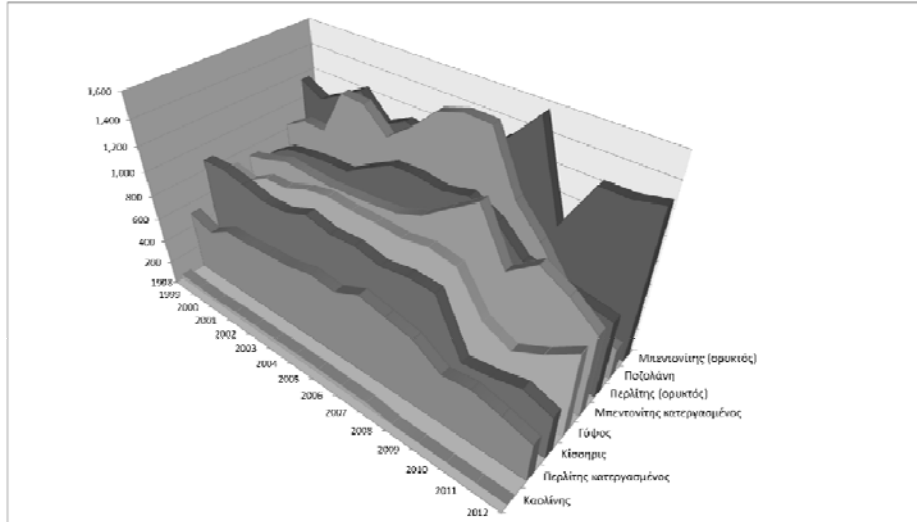
Παραγωγή αδρανών στην Ελλάδα

- ✓ Το μεγαλύτερο ποσοστό των αδρανών πετρωμάτων είναι ασβεστολιθικής σύστασης και χρησιμοποιείται για σκυρόδεμα, όπου η συμμετοχή των αδρανών υλικών καταλαμβάνει ποσοστό έως και 80% της μάζας του.
- ✓ Στην Ελλάδα γίνεται κατεργασία και ενεργοποίηση μπεντονίτη (του 40% της συνολικής παραγωγής). Επομένως στη χώρα μας σήμερα δεν πραγματοποιείται παρασκευή ελαφρών αδρανών υψηλών προδιαγραφών σε βιομηχανική κλίμακα.

Η παραγωγή των κυριότερων ελαφρών αδρανών της Ελλάδος την περίοδο 1998-2012 σε χιλ. τόνους (Τσιραμπίδης 2003, Σ.Μ.Ε. 2013)

ΠΡΟΪΟΝ	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Γύψος	730	690	800	810	890	930	912	915	900	940	900	580	470	587	746
Καολίνη	40	30	23	38	41	40	44	44	40	40	-	-	-	-	-
Κίσαρις	880	890	850	800	810	890	835	852	801	838	828	381	413	469	386
Μπεντονίτης (ορυκτός)	1.150	1.050	1.150	1.260	1.055	1.155	1.100	1.125	1.166	1.342	1.580	844	1.250	1.250	1.300
Μπεντονίτης κατεργασμένος	730	780	850	835	825	840	856	880	962	1.113	1.263	850	1.020	900	730
Περλίτης (ορυκτός)	660	780	815	840	840	960	1.067	1.075	1.049	1.100	1.000	800	760	770	680
Περλίτης κατεργασμένος	510	435	550	550	570	580	630	600	700	650	600	450	480	420	345
Ποζολάνη	830	940	935	1.310	1.300	1.115	1.268	1.459	1.525	1.520	1.059	830	540	300	285

Η παραγωγή των κυριότερων ελαφρών αδρανών της Ελλάδος την περίοδο 1998-2012 σε χιλ. τόνους (Τσιραμπίδης 2003, Σ.Μ.Ε. 2013)



Παραγωγή αδρανών στην Ελλάδα

- ✓ Τα τελευταία χρόνια έχουν εντοπιστεί διάφορα πετρώματα κατάλληλα για την παραγωγή σκληρών αδρανών υψηλής ποιότητας για αντιολισθηρά οδοστρώματα.
- ✓ Τέτοια πετρώματα είναι κυρίως ανδεσίτες, διαβάσες και γάβροι. Σήμερα, αντίστοιχα λατομεία λειτουργούν στη Λήμνο, Πολύκαστρο, Γιαννιτσά και Μικροκλεισούρα Γρεβενών.
- ✓ Η ετήσια παραγωγή σκληρών αδρανών είναι περιορισμένη, αν και η ζήτησή τους είναι μεγάλη.

Παραγωγή αδρανών στην Ελλάδα

- ✓ Τα καταλληλότερα πετρώματα που σήμερα φαίνονται ότι πληρούν τις προδιαγραφές ως σκληρά αδρανή, με την προϋπόθεση ότι είναι ομογενή, συμπαγή και υγιή):
 - Οφιολιθικοί σχηματισμοί
 - Ηφαιστειακά ενδιάμεσης σύστασης (ανδεσίτες, δακίτες κ.α.)
 - Ορισμένοι πλουτωνίτες όπως γρανίτες και μεταμορφωμένα πετρώματα όπως γνεύσιοι

Αδρανή για Σκυρόδεμα

- ✓ Σκυρόδεμα: μίγμα τσιμέντου και αδρανών σε αναλογία 1:5
- ✓ Τα αδρανή χρησιμοποιούνται σε μίγμα αδρών και λεπτών σε διάφορες αναλογίες που εξαρτώνται από το σκυρόδεμα
- ✓ Προσδίδουν αντοχή και όγκο, όμως η αντοχή του σκυροδέματος μετριέται και στο έτοιμο υλικό και στα αδρανή

Αδρανή για Σκυρόδεμα

✓ Πρέπει να ελέγχεται:

- Η πυκνότητα: 1.2-1.8 gr/cm³ για βαρεία αδρανή
0.5-1.0 gr/cm³ για ελαφρά αδρανή
- Η διαβάθμιση: να είναι αδιαβάθμητα και να έχουν τον μικρότερο αριθμό κενών χώρων. Το μεγαλύτερο επιτρεπόμενο μέγεθος είναι 40 mm, συνήθως όμως δεν υπερβαίνει τα 20 mm. Αν είναι επιθυμητή ομαλή επιφάνεια, χρησιμοποιούνται αδρανή μικρότερου μεγέθους.
- Σχήμα: Γενικά προτιμούνται αδρανή με σωματίδια ίσων διαστάσεων
- Υφή επιφάνειας: Ανώμαλες επιφάνειες δίνουν την καλύτερη πρόσφυση μεταξύ αδρανών-τσιμέντου.
- Υδατοαπορρόφηση: Απαιτείται να είναι μικρή (<1%)
- Αντιδραστικότητα: Τα αδρανή δεν πρέπει να αντιδρούν με το νερό των πόρων του τσιμέντου

Alkali-Silica reactivity (ASR)

- ✓ Πολλά υλικά έχουν την τάση να αντιδρούν και πρέπει να αποφεύγονται
- ✓ Ιδιαίτερα σημαντικό το πρόβλημα της αντίδρασης αλκαλίων και πυριτίας
- ✓ Τα αδρανή στο σκυρόδεμα βρίσκονται σε αφιλόξενο περιβάλλον
- ✓ Νερό των πόρων : αλκαλικό, κορεσμένο σε Ca από την πάστα του τσιμέντου.

Alkali-Silica reactivity (ASR)

- ✓ Σχηματισμός ασβεστο-πυριτικής γιέλης
- ✓ Απορροφά νερό, διογκώνεται και εξασθενίζει το σκυρόδεμα
- ✓ Δεν είναι γνωστή η ακριβής αντίδραση
- ✓ Σημαντική γιατί μειώνει το χρόνο ζωής των κατασκευών
- ✓ Για να γίνει η αντίδραση πρέπει να υπάρχει συνδυασμός 3 κριτηρίων:
 - Παρουσία μιας αντιδρώσας μορφής SiO_2 σε ποσότητα μεγαλύτερη μιας κρίσιμης ποσότητας
 - Έντονα αλκαλικά νερά στους πόρους του τσιμέντου,
 - Αρκετή υγρασία

Σουλφίδια στα αδρανή

- ✓ Το πρόβλημα του σιδηροπυρίτη (Mundic problem, Κορνουάλη)
- ✓ Λόγω χρήσης μεταλλικών απορριμμάτων ως αδρανών
- ✓ $FeS_2 + 7O_2 + 2H_2O \rightarrow 2Fe^{2+} + 4SO_4^{2-} + 4H^+$
 - Οδηγεί σε οξείδωση του σιδήρου και επομένως αδρανή με σουλφίδια δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται στο σκυρόδεμα

Αποφυγή ASR

- ✓ Πρέπει να γίνουν blocus σκυροδέματος με συγκεκριμένο τσιμέντο και τα συγκεκριμένα αδρανή και να μετρηθεί η διαστολή μετά από μια περίοδο έκθεσης στις εξωτερικές συνθήκες ή σε αλκαλικά διαλύματα στο εργαστήριο
- ✓ Πολύ χρόνος!!!

Αποφυγή ASR

- ✓ Αντί για αυτό, γίνεται Πετρογραφική εξέταση για να αποφευχθούν:
 - Πορώδη, ευαίσθητα στον παγετό υλικά
 - Αδύνατα ή μαλακά υλικά
 - Πετρώματα με ικανότητα να συστέλλονται ή να διαστέλλονται
 - Παρουσία αντιδραστικών μορφών SiO_2 (άμορφο SiO_2 ή καταπονημένος χαλαζίας)
 - Οργανική ύλη όπως λιγνίτης, ξύλα ή κάρβουνο
 - Σιδηροπυρίτης ή άλλα σουλφίδια
 - Μαρμαρυγίες
 - Τεμάχια αχιβάδων

Παράλληλα το τσιμέντο θα πρέπει να είναι φτωχό σε αλκάλια

Η τελική περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε Na_2O πρέπει να είναι μικρότερη από $3\text{kg}/\text{m}^3$