



SCADA Pro 22tm

Structural Analysis & Design

3^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΝ.ΕΠΕ

ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

ΑΜΑΛΙΑ ΜΠΑΓΟΥΡΔΗ – ΔΕΓΚΛΕΡΗ
ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΚΑΝ.ΕΠΕ.: ΠΡΟΟΙΜΙΟ 3ης ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ

Δέκα χρόνια μετά την 1η έκδοση και πέντε χρόνια μετά τη δημοσίευση της 2ης αναθεώρησης του Κανονισμού Επεμβάσεων, κρίθηκε απαραίτητη η συμπλήρωση του και η αναθεώρηση επιμέρους σημείων του, σύμφωνα με τις απόψεις των Ομάδων Εργασίας που επεξεργάστηκαν τα σχετικά θέματα.

Σημαντικότερες παρεμβάσεις θα πρέπει να θεωρηθούν:

- α) Στο Κεφ.2, η αναθεώρηση των προβλεπόμενων **Στόχων Αποτίμησης και Ανασχεδιασμού** σε συνδυασμό με τον ορισμό της **Σεισμικής Κλάσης** των κατασκευών,
- β) Στο Κεφ.3, οι αναφερόμενες στις **Στάθμες Αξιοπιστίας Δεδομένων** και στις **"Ερήμην"** αντιπροσωπευτικές τιμές αντοχής υλικών,
- γ) Στο Κεφ. 7, η προσθήκη του Παραρτήματος 7ΣΤ για την προσεγγιστική εκτίμηση της επιρροής της **διάβρωσης των οπλισμών** στα μηχανικά χαρακτηριστικά των δομικών στοιχείων και
- δ) Στο Κεφ.8, αναθεώρηση σε σημεία των παρ. 8.2, 8.3 και 8.5.

ΚΑΝ.ΕΠΕ.: Βασικές έννοιες

□ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΔΟΜΗΜΑΤΩΝ (βλ. §2.1).

- Με τον όρο «αποτίμηση» ενός υφισταμένου δομήματος* νοείται η εκτίμηση της διαθέσιμης φέρουσας ικανότητάς του και ο έλεγχος ικανοποίησης των ελάχιστων υποχρεωτικών απαιτήσεων που επιβάλλονται από τους ισχύοντες Κανονισμούς.

□ ΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ (βλ. §2.4).

- Ο όρος «ανασχεδιασμός» συνίσταται στη διαμόρφωση και τον έλεγχο ενός ή περισσότερων εναλλακτικών σχημάτων επέμβασης που αποκαθιστούν ή ενισχύουν τη φέρουσα ικανότητα του δομήματος.

Ο **ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ** (ΚΑΝ.ΕΠΕ.) έχει σκοπό τη θεσμοθέτηση κριτηρίων για την αποτίμηση της φέρουσας ικανότητας υφισταμένων δομημάτων* και κανόνων εφαρμογής για τον αντισεισμικό ανασχεδιασμό τους, καθώς και για τις ενδεχόμενες επεμβάσεις, επισκευές ή ενισχύσεις.

*Ως *δομήματα νοούνται κυρίως κτίρια, με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα (με βλάβες ή χωρίς βλάβες).*

ΚΑΝ.ΕΠΕ.: Βασικές έννοιες

□ ΣΤΟΧΟΙ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Οι στόχοι αποτίμησης ή/και ανασχεδιασμού προκύπτουν από τον συνδυασμό αφενός μιας Στάθμης Επιτελεστικότητας* και αφετέρου μίας Στάθμης Σεισμικής Επικινδυνότητας*

**Στάθμη Επιτελεστικότητας + Στάθμη Σεισμικής Επικινδυνότητας =
Στόχοι Αποτίμησης & Ανασχεδιασμού**

Η επιλογή ενός συγκεκριμένου στόχου αποτίμησης ή ανασχεδιασμού συνεπάγεται τη χρήση κατάλληλα τροποποιημένων δεικτών q ή m , ή ανεκτών παραμορφώσεων δ_d , οι τιμές των οποίων καθορίζονται στο Κεφ. 4 και 9.

ΚΑΝ.ΕΠΕ.: Βασικές έννοιες

***Στάθμη Επιτελεστικότητας + Στάθμη Σεισμικής Επικινδυνότητας =
Στόχοι Αποτίμησης & Ανασχεδιασμού**

□ ΣΤΑΘΜΕΣ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

- Πρόκειται για στοχευόμενες συμπεριφορές, οι οποίες αφορούν αποκλειστικά στο φέροντα οργανισμό του εξεταζόμενου δομήματος (βλ. §2.2.2) .
- Στον ΚΑΝΕΠΕ ορίζονται οι παρακάτω **τρεις στάθμες επιτελεστικότητας** συναρτήσεως του βαθμού βλάβης :

α. «**Περιορισμένες βλάβες**» (Α) : Ο φέρων οργανισμός του κτιρίου έχει υποστεί μόνο ελαφριές βλάβες, με τα δομικά στοιχεία να μην έχουν διαρρεύσει σε σημαντικό βαθμό και να διατηρούν την αντοχή και δυσκαμψία τους. Οι μόνιμες σχετικές μετακινήσεις ορόφων είναι αμελητέες.

β. «**Σημαντικές βλάβες**» (Β): Ο φέρων οργανισμός του κτιρίου έχει υποστεί σημαντικές και εκτεταμένες αλλά επισκευάσιμες βλάβες, ενώ τα δομικά στοιχεία διαθέτουν εναπομένουσα αντοχή και δυσκαμψία και είναι σε θέση να παραλάβουν τα προβλεπόμενα κατακόρυφα φορτία. Οι μόνιμες σχετικές μετακινήσεις ορόφων είναι μετρίου μεγέθους. Ο φέρων οργανισμός μπορεί να αντέξει μετασεισμούς μέτριας έντασης.

γ. «**Οιονεί κατάρρευση**» (Γ): Ο φέρων οργανισμός του κτιρίου έχει υποστεί εκτεταμένες και σοβαρές ή βαριές (μή-επισκευάσιμες κατά πλειονότητα) βλάβες. Οι μόνιμες σχετικές μετακινήσεις ορόφων είναι μεγάλες. Ο φέρων οργανισμός έχει ακόμη την ικανότητα να φέρει τα προβλεπόμενα κατακόρυφα φορτία (κατά, και για ένα διάστημα μετά, τον σεισμό), χωρίς πάντως να διαθέτει άλλο ουσιαστικό περιθώριο ασφαλείας έναντι ολικής ή μερικής κατάρρευσης, ακόμη και για μετασεισμούς μέτριας έντασης.

ΚΑΝ.ΕΠΕ.: Βασικές έννοιες

**Στάθμη Επιτελεστικότητας + *Στάθμη Σεισμικής Επικινδυνότητας =
Στόχοι Αποτίμησης & Ανασχεδιασμού**

❑ ΣΤΑΘΜΗ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

- Πρόκειται για την σεισμική δράση (σεισμός σχεδιασμού) με συγκεκριμένη πιθανότητα υπέρβασης του υπολογιζόμενου μεγέθους της και συγκεκριμένη περίοδο επαναφοράς που αντιστοιχεί στη διάρκεια ζωής** του δομήματος (βλ. §2.2.1).
- **Γενικώς γίνεται δεκτή μια ονομαστική τεχνική διάρκεια ζωής ίση με το συμβατικό χρόνο ζωής των 50 ετών, ανεξαρτήτως της εικαζόμενης κατά περίπτωση πραγματικής υπολειπόμενης διάρκειας ζωής του έργου.

❑ ΠΡΙΝ την 3η αναθεώρηση

Πιθανότητα υπέρβασης σεισμικής δράσης εντός του συμβατικού χρόνου ζωής των 50 ετών
10%
50%

❑ ΜΕ την 3η αναθεώρηση

- Εισάγονται πλέον περισσότερες κατηγορίες σεισμικής επικινδυνότητας (9 συνολικά από 2 που ήταν πριν), καθώς και ο όρος της σεισμικής κλάσης.

Περίοδος Επαναφοράς (έτη)	Πιθανότητα υπέρβασης σεισμικής δράσης εντός του συμβατικού χρόνου ζωής των 50 ετών	$a_g / a_{g.ref}$
2475	2%	1.80
975	5%	1.30
475	10%	1.00
225	20%	0.75
135	30%	0.60
70	50%	0.45
40	70%	0.35
20	90%	0.25
<20	>90%	<0.25

3η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΝ.ΕΠΕ

ΣΤΟΧΟΙ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ & ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΚΛΑΣΗ

Στόχοι Αποτίμησης & Ανασχεδιασμού

Στάθμη Επιτελεστικότητας + Στάθμη Σεισμικής Επικινδυνότητας =
*Στόχοι Αποτίμησης & Ανασχεδιασμού

❑ ΣΤΟΧΟΙ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Οι τρεις στόχοι αποτίμησης (ή οι τρεις σεισμικές κλάσεις) για σεισμό:

- 10% εξακολουθούν να ονομάζονται **A1, B1, Γ1** και να έχουν συντελεστή μονάδα
- αλλά, οι **στόχοι** για σεισμό:
- 50% ονομάζονται πλέον **A3+, B3+, Γ3+** και έχουν συντελεστή 0.45 (από 0.53 που ίσχυε μέχρι τώρα).

Ακόμα οι δύο βασικές κατηγορίες σεισμικής επικινδυνότητας δεν είναι πλέον 10% και 50% αλλά:

- 10% με συντελεστή 1, και
- 30% με συντελεστή 0.60

❑ ΠΡΙΝ την 3η αναθεώρηση

Πίν. 2.1 Στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού

Πιθανότητα υπέρβασης σεισμικής δράσης εντός του συμβατικού χρόνου ζωής των 50 ετών	Στάθμη επιτελεστικότητας φέροντος οργανισμού		
	«Περιορισμένες βλάβες»	«Σημαντικές βλάβες»	«Οιονεί Κατάρρευση»
10%	A1	B1	Γ1
50%	A2	B2	Γ2

❑ ΜΕ την 3η αναθεώρηση

Πίνακας 2.1. Στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού Φέροντος Οργανισμού.

$a_g / a_{g,ref}$	Στάθμη Επιτελεστικότητας Φέροντος Οργανισμού		
	A «Περιορισμένες Βλάβες»	B «Σημαντικές Βλάβες»	Γ «Οιονεί Κατάρρευση»
1.80	A0	B0	Γ0
1.30	A1 ⁺	B1 ⁺	Γ1 ⁺
1.00	A1	B1	Γ1
0.75	A2 ⁺	B2 ⁺	Γ2 ⁺
0.60	A2	B2	Γ2
0.45	A3 ⁺	B3 ⁺	Γ3 ⁺
0.35	A3	B3	Γ3
0.25	A4 ⁺	B4 ⁺	Γ4 ⁺
<0.25	A4	B4	Γ4



Στόχοι Αποτίμησης & Ανασχεδιασμού

Στάθμη Επιτελεστικότητας + Σεισμική Δράση =
*Στόχοι Αποτίμησης & Ανασχεδιασμού

□ ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΚΛΑΣΗ

Σεισμική κλάση κτιρίου ορίζεται ως ο **μέγιστος στόχος** αποτίμησης ή ανασχεδιασμού που μπορεί να εξασφαλίσει ένα κτίριο για μία επιλεγείσα στάθμη επιτελεστικότητας.

Η σεισμική κλάση κτιρίου για **στάθμη επιτελεστικότητας Β** («Σημαντικές Βλάβες») θεωρείται **βασική σεισμική κλάση**.

Στάθμη Επιτελεστικότητας Φέροντος Οργανισμού		
A «Περιορισμένες Βλάβες»	B «Σημαντικές Βλάβες»	Γ «Οιονεί Κατάρρευση»
A0	B0	Γ0
A1 ⁺	B1 ⁺	Γ1 ⁺
A1	B1	Γ1
A2 ⁺	B2 ⁺	Γ2 ⁺
A2	B2	Γ2
A3 ⁺	B3 ⁺	Γ3 ⁺
A3	B3	Γ3
A4 ⁺	B4 ⁺	Γ4 ⁺
A4	B4	Γ4

Στόχοι Αποτίμησης & Ανασχεδιασμού

Στάθμη Επιτελεστικότητας + Σεισμική Δράση =
*Στόχοι Αποτίμησης & Ανασχεδιασμού

□ ΕΛΑΧΙΣΤΟΙ ΑΝΕΚΤΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΓΙΑ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ή ΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟ (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2.1)

Οι ελάχιστοι ανεκτοί στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού υφισταμένων κτιρίων, που προβλέπονται στην §2.2. ορίζονται ανάλογα με την κατηγορία σπουδαιότητας του κτιρίου ως εξής:

Πίνακας ΠΑ.2.1. Ελάχιστοι ανεκτοί στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού υφισταμένων κτιρίων.

Κατηγορία Σπουδαιότητας	Ελάχιστοι Ανεκτοί Στόχοι
I	Γ2
II	Γ1
III	B1
IV	B1 και A2 (Ικανοποίηση και των δύο στόχων)

Σε κάθε περίπτωση να θεωρηθεί ότι ισχύει $A1 > A2$, $B1 > B2$, $\Gamma1 > \Gamma2$, $A1 > B1 > \Gamma1$ και $A2 > B2 > \Gamma2$

Στόχοι Αποτίμησης & Ανασχεδιασμού

□ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

Πίνακας ΠΑ.2.3. Κατηγορίες σπουδαιότητας κτιρίων.

Κατηγορία Σπουδαιότητας	Κτίρια
I	Κτίρια μικρής σπουδαιότητας ως προς την ασφάλεια του κοινού, όπως: αγροτικά οικήματα και αγροτικές αποθήκες, υπόστεγα, στάβλοι, βουστάσια, χοιροστάσια, ορνιθοτροφεία, κ.λπ.
II	Συνήθη κτίρια, όπως: κατοικίες και γραφεία, βιομηχανικά - βιοτεχνικά κτίρια, ξενοδοχεία (τα οποία δεν περιλαμβάνουν χώρους συνεδρίων), ξενώνες, οικοτροφεία, χώροι εκθέσεων, χώροι εστίασεως και ψυχαγωγίας (ζαχαροπλαστεία, καφενεία, μπόουλινγκ, μπιλιάρδου, ηλεκτρονικών παιχνιδιών, εστιατόρια, μπαρ, κλπ), τράπεζες, ιατρεία, αγορές, υπεραγορές, εμπορικά κέντρα, καταστήματα, φαρμακεία, κουρεία, κομμωτήρια, ινστιτούτα γυμναστικής, βιβλιοθήκες, εργοστάσια, συνεργεία συντήρησης και επισκευής αυτοκινήτων, βαφεία, ξυλουργεία, εργαστήρια ερευνών, παρασκευαστήρια τροφίμων, καθαριστήρια, κέντρα μηχανογράφησης, αποθήκες, κτίρια στάθμευσης αυτοκινήτων, πρατήρια υγρών καυσίμων, ανεμογεννήτριες, γραφεία δημοσίων υπηρεσιών και τοπικής αυτοδιοίκησης που δεν εμπίπτουν στην κατηγορία IV, κ.λπ.
III	Κτίρια τα οποία στεγάζουν εγκαταστάσεις πολύ μεγάλης οικονομικής σημασίας, καθώς και κτίρια δημόσιων συναθροίσεων και γενικώς κτίρια στα οποία ευρίσκονται πολλοί άνθρωποι κατά μεγάλο μέρος του 24ώρου, όπως: αίθουσες αεροδρομίων, χώροι συνεδρίων, κτίρια που στεγάζουν υπολογιστικά κέντρα, ειδικές βιομηχανίες, εκπαιδευτικά κτίρια, αίθουσες διδασκαλίας, φροντιστήρια, νηπιαγωγεία, χώροι συναυλιών, αίθουσες δικαστηρίων, ναοί, χώροι αθλητικών συγκεντρώσεων, θέατρα, κινηματογράφοι, κέντρα διασκέδασης, αίθουσες αναμονής επιβατών, ψυχιατρεία, ιδρύματα ατόμων με ειδικές ανάγκες, ιδρύματα χρονίως πασχόντων, οίκοι ευγηρίας, βρεφοκομεία, βρεφικοί σταθμοί, παιδικοί σταθμοί, παιδότοποι, αναμορφωτήρια, φυλακές, εγκαταστάσεις καθαρισμού νερού και αποβλήτων, κ.λπ.
IV	Κτίρια των οποίων η λειτουργία, τόσο κατά την διάρκεια του σεισμού, όσο και μετά τους σεισμούς, είναι ζωτικής σημασίας, όπως: κτίρια τηλεπικοινωνίας, παραγωγής ενέργειας, νοσοκομεία, κλινικές, αγροτικά ιατρεία, υγειονομικοί σταθμοί, κέντρα υγείας, διυλιστήρια, σταθμοί παραγωγής ενέργειας, πυροσβεστικοί και αστυνομικοί σταθμοί, κτίρια δημόσιων επιτελικών υπηρεσιών για την αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών από σεισμό. Κτίρια που στεγάζουν έργα μοναδικής καλλιτεχνικής αξίας, όπως: μουσεία, αποθήκες μουσείων, κ.λπ.

Στόχοι Αποτίμησης & Ανασχεδιασμού

Στάθμη Επιτελεστικότητας + Σεισμική Δράση =
*Στόχοι Αποτίμησης & Ανασχεδιασμού

Στον Πίνακα Σ 2.1 παρουσιάζεται, μια ενδεικτική συσχέτιση της περιόδου επαναφοράς και της αντίστοιχης πιθανότητας υπέρβασης εντός του συμβατικού χρόνου ζωής των **50 ετών** της σεισμικής δράσης με την αντίστοιχη **ανηγμένη οριζόντια εδαφική επιτάχυνση**.

Πίνακας Σ 2.1. Ενδεικτική συσχέτιση περιόδου επαναφοράς και πιθανότητας υπέρβασης της σεισμικής δράσης με την αντίστοιχη ανηγμένη οριζόντια εδαφική επιτάχυνση.

Περίοδος Επαναφοράς (έτη)	Πιθανότητα υπέρβασης σεισμικής δράσης εντός του συμβατικού χρόνου ζωής των 50 ετών	$a_g / a_{g,ref}$
2475	2%	1.80
975	5%	1.30
475	10%	1.00
225	20%	0.75
135	30%	0.60
70	50%	0.45
40	70%	0.35
20	90%	0.25
<20	>90%	<0.25

Πίνακας 2.1. Στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού Φέροντος Οργανισμού.

$a_g / a_{g,ref}$	Στάθμη Επιτελεστικότητας Φέροντος Οργανισμού		
	A «Περιορισμένες Βλάβες»	B «Σημαντικές Βλάβες»	Γ «Οιονεί Κατάρρευση»
1.80	A0	B0	Γ0
1.30	A1 ⁺	B1 ⁺	Γ1 ⁺
1.00	A1	B1	Γ1
0.75	A2 ⁺	B2 ⁺	Γ2 ⁺
0.60	A2	B2	Γ2
0.45	A3 ⁺	B3 ⁺	Γ3 ⁺
0.35	A3	B3	Γ3
0.25	A4 ⁺	B4 ⁺	Γ4 ⁺
<0.25	A4	B4	Γ4

3η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΝ.ΕΠΕ

ΣΤΑΘΜΗ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ & ΕΡΗΜΗΝ ΤΙΜΕΣ

Στάθμη Αξιοπιστίας Δεδομένων

❑ ΣΤΑΘΜΗ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (βλ. § 3.6).

- Η στάθμη αξιοπιστίας δεδομένων (ΣΑΔ) εκφράζει την επάρκεια των πληροφοριών περί του υφισταμένου κτιρίου και αναφέρεται στα δεδομένα που επηρεάζουν τις **δράσεις** και τις **αντιστάσεις**.

❑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ Σ.Α.Δ. (βλ. §3.6.2):

- Διακρίνονται τρεις ***Στάθμες Αξιοπιστίας Δεδομένων** (Σ.Α.Δ.): «**Υψηλή**» «**Ικανοποιητική**» «**Ανεκτή**»

❑ ΠΡΙΝ την 3η αναθεώρηση

Υπήρχε:

- **ΣΑΔ Υλικού** που επηρέαζε τις **Αντιστάσεις (Αντοχές)**
Διακρίνεται σε: **ΣΑΔ_{γς}** (Σκυρόδεμα) και **ΣΑΔ_{γχ}** (Χάλυβα).

Στο πρόγραμμα υπήρχε στον ορισμό της αντοχής των υλικών στη διαστασιολόγηση

- **ΣΑΔ Γεωμετρικών** δεδομένων δομήματος με βάση τον **πίνακα 3.2.** που υπήρχε μέχρι τώρα και αφορά γεωμετρία και σπλισμούς.

Τα γεωμετρικά δεδομένα επηρεάζουν τις **Δράσεις**.

Στο πρόγραμμα, η ΣΑΔ επηρεάζει το συντελεστή των μόνιμων φορτίων γ_g και τον συντελεστή γ_{Rd}

Fck (MPa)	Fcd (MPa)	Fctm (MPa)
16	12.30769	1.904881

Εκτεταμένες ελαστικές επιρροές	Συντελεστής επαύξησης γ_{Sd}
Εκτεταμένες ελαστικές επιρροές	0

Στάθμη Αξιοπιστίας Δεδομένων

☐ ΜΕ την 3η αναθεώρηση

- Η ΣΑΔ που αφορά τη Γεωμετρία ονομάστηκε **ΣΑΔ_Γ** με δύο υποκατηγορίες: **ΣΑΔ_{Γ1}** και **ΣΑΔ_{Γ2}**
- Η ΣΑΔ που αφορά στη διάταξη και τις Λεπτομέρειες όπλισης των οπλισμών ονομάστηκε **ΣΑΔ_Λ**.

Πίνακας 3.2. ΕΠΙΛΟΓΗ ΣΑΔ_Γ ΚΑΙ ΣΑΔ_Λ

ΣΧΕΔΙΑ ΑΡΧΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ		ΔΕΔΟΜΕΝΑ												
		ΣΑΔ _Γ (= η δυσμενέστερη μεταξύ των ΣΑΔ _{Γ1} & ΣΑΔ _{Γ2})			ΣΑΔ _Λ									
		ΕΙΔΟΣ ΚΑΙ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΦΟΡΕΑ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ ή ΑΝΩΔΟΜΗΣ (ΣΑΔ _{Γ1})			ΠΑΧΗ, ΒΑΡΗ κ.λπ. ΤΟΙΧΟΠΛΗΡΩΣΕΩΝ, ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΩΝ, ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ κ.λπ. (ΣΑΔ _{Γ2})			ΔΙΑΤΑΞΗ ΚΑΙ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΟΠΛΙΣΗΣ						
ΥΠΑΡΧΟΥΝ	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ			Ανεκτή	Ικανοποιητική	Υψηλή	Ανεκτή	Ικανοποιητική	Υψηλή	Ανεκτή	Ικανοποιητική	Υψηλή	
✓		1	Δεδομένο που προέρχεται από σχέδιο της αρχικής μελέτης η οποία έχει αποδεδειγμένα εφαρμοστεί, χωρίς τροποποιήσεις	(1)			✓			✓				✓
✓		2	Δεδομένο που προέρχεται από σχέδιο της αρχικής μελέτης η οποία έχει εφαρμοστεί με λίγες τροποποιήσεις	(2)			✓			✓		✓		✓
✓		3	Δεδομένο που προέρχεται από αναφορά (π.χ. υπόμνημα σε σχέδιο της αρχικής μελέτης)	(3)	✓			✓			✓			
	✓	4	Δεδομένο που έχει διαπιστωθεί ή/και μετρηθεί ή/και αποτυπωθεί αξιόπιστα	(4)		✓	✓		✓	✓		✓	✓	
	✓	5	Δεδομένο που έχει προσδιοριστεί με έμμεσον αλλά επαρκώς αξιόπιστον τρόπο	(5)	✓	✓		✓	✓		✓	✓		
	✓	6	Δεδομένο που έχει ευλόγως θεωρηθεί κατά την κρίση Μηχανικού	(6)	✓	✓		✓	✓		✓	✓		

☐ ΠΡΙΝ την 3η αναθεώρηση

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.2: ΣΤΑΘΜΗ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ													
ΣΧΕΔΙΑ ΑΡΧΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ		ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΟΥ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	ΔΕΔΟΜΕΝΑ									
				ΕΙΔΟΣ ΚΑΙ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΦΟΡΕΑ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ ή ΑΝΩΔΟΜΗΣ			ΠΑΧΗ, ΒΑΡΗ κ.λπ. ΤΟΙΧΟΠΛΗΡΩΣΕΩΝ, ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΩΝ, ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ κ.λπ.			ΔΙΑΤΑΞΗ ΚΑΙ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΟΠΛΙΣΗΣ			
ΥΠΑΡΧΟΥΝ	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ	Ανεκτή	Ικανοποιητική	Υψηλή	Ανεκτή	Ικανοποιητική	Υψηλή	Ανεκτή	Ικανοποιητική	Υψηλή			
✓		1	Δεδομένο που προέρχεται από σχέδιο της αρχικής μελέτης η οποία έχει αποδεδειγμένα εφαρμοστεί, χωρίς τροποποιήσεις	(1)			✓			✓			✓
✓		2	Δεδομένο που προέρχεται από σχέδιο της αρχικής μελέτης η οποία έχει εφαρμοστεί με λίγες τροποποιήσεις	(2)			✓			✓		✓	
✓		3	Δεδομένο που προέρχεται από αναφορά (π.χ. υπόμνημα σε σχέδιο της αρχικής μελέτης)	(3)	✓			✓			✓		
	✓	4	Δεδομένο που έχει διαπιστωθεί ή/και μετρηθεί ή/και αποτυπωθεί αξιόπιστα	(4)		✓			✓			✓	
	✓	5	Δεδομένο που έχει προσδιοριστεί με έμμεσον αλλά επαρκώς αξιόπιστον τρόπο	(5)	✓	✓		✓	✓		✓	✓	
	✓	6	Δεδομένο που έχει ευλόγως θεωρηθεί κατά την κρίση Μηχανικού	(6)	✓	✓		✓	✓		✓	✓	

Στάθμη Αξιοπιστίας Δεδομένων

□ ΜΕ την 3η αναθεώρηση

Οι συντελεστές που επηρεάζουν τις **αντοχές των υλικών** διαμορφώνονται ως εξής (ΠΙΝΑΚΑΣ Π4.1) :

□ Έλεγχοι σε όρους δυνάμεων

- Για Σκυρόδεμα (ΣΑΔ_{ΥΣ}) - (Υλικό)

ΣΑΔ _{ΥΣ}	Υψηλή	Ικανοποιητική	Ανεκτή
	$\gamma_m=1.15$	$\gamma_m=1.30$	$\gamma_m=1.45$

(ίσχυε και στη 2^η αναθεώρηση)

- Για Χάλυβα (ΣΑΔ_{ΥΧ}) - (Υλικό & Λεπτομέρειες)

ΣΑΔ _{ΥΧ}	Υψηλή	Ικανοποιητική	Ανεκτή
	ΣΑΔ _Λ : «Υψηλή»		
	$\gamma_m=1.05$	$\gamma_m=1.10$	$\gamma_m=1.15$
	ΣΑΔ _Λ : «Ικανοποιητική»		
	$\gamma_m=1.10$	$\gamma_m=1.15$	$\gamma_m=1.20$
	ΣΑΔ _Λ : «Ανεκτή»		
	$\gamma_m=1.15$	$\gamma_m=1.20$	$\gamma_m=1.25$

(3^η αναθεώρηση)

□ Έλεγχοι σε όρους παραμορφώσεων

συντελεστές σταθεροί ανεξάρτητα από υλικό

ΣΑΔ _Υ	Υψηλή	Ικανοποιητική	Ανεκτή
	$\gamma_m=1.00$	$\gamma_m=1.10$	$\gamma_m=1.20$

(ίσχυε και στη 2^η αναθεώρηση)

ΠΙΝΑΚΑΣ Π 4.1 : ΤΙΜΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (που διαμορφώνουν τις αντιστάσεις) ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΙ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ γ'_m

	ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ¹					
	ΣΕ ΟΡΟΥΣ ΔΥΝΑΜΕΩΝ ²			ΣΕ ΟΡΟΥΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ ³		
	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ ⁶	ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΑ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ		ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΝΑ ΥΛΙΚΑ	ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΑ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ	
		Ναι	Όχι		Ναι	Όχι
Αντιπροσωπευτικές τιμές ⁵	$\bar{X} - s$	X_k	X_k	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}
Επιμέρους συντελεστές ασφαλείας γ'_m ⁴	Για το σκυρόδεμα: Αναλόγως ΣΑΔ _Υ $\gamma'_c = 1,30 \pm 0,15$ Για τον χάλυβα οπλισμού: Για ΣΑΔ _Λ «Υψηλή» και αναλόγως ΣΑΔ _Υ $\gamma'_s = 1,10 \pm 0,05$ Για ΣΑΔ _Λ «Ικανοποιητική» και αναλόγως ΣΑΔ _Υ $\gamma'_s = 1,15 \pm 0,05$ Για ΣΑΔ _Λ «Ανεκτή» και αναλόγως ΣΑΔ _Υ $\gamma'_s = 1,20 \pm 0,05$	Αναλόγως διατομής ή / και προσπελασιμότητας	Αυξημένοι	Αναλόγως ΣΑΔ _Υ $\gamma'_m = 1,10 \pm 0,10$	Αναλόγως διατομής ή / και προσπελασιμότητας $\gamma'_m = 1,15$ ή $1,25$	$\gamma'_m = 1,15$ ή $1,25$

- Υφιστάμενες τοιχοπληρώσεις: $\gamma_m = 1,5 \pm 0,2$.
- Προστιθέμενες τοιχοπληρώσεις: $\gamma_m = 1,70 \div 3,00$, βλ. ΕΚ 6.

Στάθμη Αξιοπιστίας Δεδομένων

□ ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (βλ. §3.7)

Σε περιπτώσεις αντικειμενικής αδυναμίας εκτέλεσης του προγράμματος ελέγχων και διερευνήσεων (§§ 3.5 και 3.6) για τα χαρακτηριστικά των υλικών, και αν δεν διαπιστωθούν προβλήματα κακοτεχνιών, φθορών, βλαβών κ.λπ., επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν για την τεκμηρίωση της αντοχής των υλικών, αξιόπιστα αποτελέσματα παλαιότερων ποιοτικών ελέγχων. Αν και τούτα δεν διατίθενται, κατ' εξαίρεση, είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν “ερήμην” αντιπροσωπευτικές τιμές αντοχής υλικών σύμφωνα με το **Παράρτημα 3.1**.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3.1

«ΕΡΗΜΗΝ» ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

Κατ' εφαρμογή της παρ. Σ3.7 και υπό τις προϋποθέσεις που εκεί αναφέρονται, επιτρέπεται η χρήση των παρακάτω «ερήμην» αντιπροσωπευτικών τιμών αντοχής υλικών (σκυροδέματος, χάλυβα οπλισμού και τοιχοπληρώσεων).

Στην περίπτωση αυτή η Στάθμη Αξιοπιστίας Δεδομένων (**ΣΑΔΥ**) θεωρείται:

- για το **σκυρόδεμα** και για τις **τοιχοπληρώσεις «ανεκτή»** και
- για τον **χάλυβα οπλισμού «ικανοποιητική»**.

α) Για το σκυρόδεμα

Πίνακας 1. «Ερήμην» Αντιπροσωπευτικές Τιμές Θλιπτικής Αντοχής Σκυροδέματος.

Εφαρμοσθέντες Κανονισμοί Μελέτης και Κατασκευής	«Ονομαστική» Μέση τιμή f_{cm} (MPa)	«Χαρακτηριστική» Μέση τιμή μείον μία τοπική απόκλιση f_{ck} (MPa)
...<1985	13	9
1985≤...	17	13

β) Για το χάλυβα οπλισμού

Πίνακας 2. «Ερήμην» Αντιπροσωπευτικές Τιμές Διαρροής Χάλυβα Οπλισμού.

Κατηγορία Χάλυβα Οπλισμού	«Ονομαστική» Μέση τιμή f_{ym} (MPa)	«Χαρακτηριστική» Μέση τιμή μείον μία τοπική απόκλιση f_{yk} (MPa)
S220 & Stahl I	280	240
S400 & Stahl III	450	410
S500 & Stahl IV	520	500

3η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΝ.ΕΠΕ

ΣΤΑΘΜΗ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ & ΕΡΗΜΗΝ ΤΙΜΕΣ

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΟ  **SCADA Pro 22tm**
Structural Analysis & Design

Στάθμη Αξιοπιστίας Δεδομένων

□ Στην ενότητα της ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Η ΣΑΔ επηρεάζει το συντελεστή γ_g και τον συντελεστή γ_{Rd} :

- Ο γ_g εξαρτάται από τη ΣΑΔ Γεωμετρίας
- Ο γ_{Rd} από τη δυσμενέστερη ΣΑΔ μεταξύ Υλικού και Λεπτομερειών.



□ Στα Σενάρια Ελαστικής ανάλυσης του ΚΑΝΕΠΕ:

Παράμετροι EC8

Σεισμική Περιοχή: Σεισμικές Περιοχές

Χαρακτηριστικές Περίοδοι: Τύπος Φάσματος, Οριζόντιο, Κατακόρ.

Επίπεδα ΧΖ εφαρμογής της σεισμικής δύναμης: Κάτω 0 - 0.00, Ανω 2 - 600.00

Δυναμική Ανάλυση: Ιδιοτιμές 10, Ακρίβεια 0.001

Συντελεστές Συμμετοχής Φάσματος Α: PFx 0, PFy 0

Εκκεντρότητες: e πx 0.05, e πz 0.05

Ανοίγματα: X, Z

Εσοχές: X, Z

Ελαστικότητα: Ελαστικό, Κλάση Πλαστικότητα DCM

Φάσμα Απόκρισης: ζ(%) 5, Οριζόντιο b0 2.5, Κατακόρυφο b0 3

Ενθέρωση Φάσματος: Sd(T) >= 0.2 a * g

Είδος Κατασκευής: Σκυρόδεμα

Τύπος Κατασκευής: X Σύστημα Πλαισίων, Z Σύστημα Πλαισίων

Ιδιοπερίοδοι Κτηρίου: Μέθοδος Υπολογισμού, Ιδιομορφική Ανάλυση

Οριο Σχετικής Μετακίνησης ορόφου: 0.005

Χαρακτηρισμός Σεισμοπλήκτων: Τοιχεία ΚΑΝΕΠΕ, Default

Είδος Κατανόμης: Τριγωνική

Παράμετροι Ελαστικής

Υπολογισμός σταθερής τιμής μήκους διάτμησης LS

Στάθμη Αξιοπιστίας Δεδομένων

Γεωμετρίας	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
Υλικού (Σκυρόδεμα)	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
Υλικού (Χάλυβα)	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
Λεπτομερειών	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ

Εκταση Βλαβών για τον υπολογισμό του γ_{Sd} (Σ.4.2): Εντονες & Εκτεταμένες Βλάβες-Επεμβάσεις

Μέθοδος Υπολογισμού - Ανάλυσης / Επιτελεστικότητα: Τοπικός Δείκτης πλαστικότητα(m) - Γ(NC)

Επαύξηση (m), (a) §5.7.2 (β): 25 %

Τιμές του δείκτη συμπεριφοράς α' : Εφαρμοσθείς κανονισμός το ή μετά το 1995, Ευμενής παρουσία ή απουσία τοιχοπληρώσεων, Υπάρχον ουσιαστικές βλάβες σε πρωτεύοντα στοιχεία

□ Στο Σενάριο Ανελαστικής ανάλυσης:

Παράμετροι EC8 - Pushover

Σεισμική Περιοχή: Σεισμικές Περιοχές

Χαρακτηριστικές Περίοδοι: Τύπος Φάσματος, Οριζόντιο, Κατακόρ.

Επίπεδα ΧΖ: Κάτω 0 - 0.00, Ανω 2 - 600.00

Δυναμική Ανάλυση: Ιδιοτιμές 10, Ακρίβεια 0.001, CQC

Συντελεστές Συμμετοχής Φάσματος Απόκρισης: PFx 0, PFy 0

Ελαστικότητα: Ελαστικό, Κλάση Πλαστικότητα DCM

Φάσμα Απόκρισης: ζ(%) 5, Οριζόντιο b0 2.5, Κατακόρυφο b0 3

Ενθέρωση Φάσματος: Sd(T) >= 0.2 a * g

Είδος Κατασκευής: Σκυρόδεμα

Τύπος Κατασκευής: X Σύστημα Πλαισίων, Z Σύστημα Πλαισίων

Ιδιοπερίοδοι Κτηρίου: Μέθοδος Υπολογισμού, Ιδιομορφική Ανάλυση

Οριο Σχετικής Μετακίνησης ορόφου: 0.005

Χαρακτηρισμός Σεισμοπλήκτων: Τοιχεία ΚΑΝΕΠΕ, Default

Είδος Κατανόμης: Τριγωνική

Παράμετροι Ελαστικής

Υπολογισμός σταθερής τιμής μήκους διάτμησης LS

Στάθμη Αξιοπιστίας Δεδομένων

Γεωμετρίας	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
Υλικού (Σκυρόδεμα)	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
Υλικού (Χάλυβα)	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ
Λεπτομερειών	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ

Εκταση Βλαβών για τον υπολογισμό του γ_{Sd} (Σ.4.2): Εντονες & Εκτεταμένες Βλάβες-Επεμβάσεις

Μέθοδος Υπολογισμού - Ανάλυσης / Επιτελεστικότητα: Τοπικός Δείκτης πλαστικότητα(m) - Γ(NC)

Επαύξηση (m), (a) §5.7.2 (β): 25 %

Τιμές του δείκτη συμπεριφοράς α' : Εφαρμοσθείς κανονισμός το ή μετά το 1995, Ευμενής παρουσία ή απουσία τοιχοπληρώσεων, Υπάρχον ουσιαστικές βλάβες σε πρωτεύοντα στοιχεία

Υπολογισμός Στοχομενών κατά: ΚΑΝ.ΕΠΕ.

Μ.Ι.Π. Τοιχοποιία: Λοιπά μέλη

Καμπύλες ικανότητας: Με βαθμιαία απόβλεπα ανταχής

Πλαστικές αρθρώσεις και στα δύο άκρα: Εναπομένουσα ανταχή

Μέγιστος αριθμός καμπυλών: 15

Ποσοστό ν_{max} για καμπύλη (%): 20

$\nu_{res} = 0.5 * \nu_{Rd} = 0.25 * \nu_{Rd}$

$\theta_{max} = 1.5 * \theta_u = 1.5 * \theta_u$

Στάθμη Αξιοπιστίας Δεδομένων

□ Στην ενότητα της ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

□ Στις επιλογές του υφιστάμενου υλικού για το Σκυρόδεμα:

- Προστέθηκε νέα επιλογή **Ερήμην Τιμών ΚΑΝΕΠΕ 2022**.
- Για λόγους συμβατότητας διατηρήθηκαν και οι Ερήμην Τιμές της προηγούμενης αναθεώρησης.

□ Στις επιλογές του υφιστάμενου υλικού για το Χάλυβα:

- Όσον αφορά τον χάλυβα ο συντελεστής ασφάλειας υλικού γ_m εξαρτάται πλέον, όχι μόνο από τη **ΣΑΔ Υλικού** αλλά και από τη **ΣΑΔ Λεπτομερειών**. Εισάχθηκαν λοιπόν αυτές οι δύο νέες επιλογές.
- Εισάχθηκε η επιλογή **Εργαστηριακές Τιμές ΚΑΝΕΠΕ 2022**, όπου: ο γ_m προκύπτει συνδυαστικά από την επιλογή των δύο ΣΑΔ.
- Εισάχθηκε επίσης η επιλογή **Ερήμην Τιμές ΚΑΝΕΠΕ 2022** όπου: η απαίτηση για τον χάλυβα είναι η **ΣΑΔ Υλικού** να είναι ικανοποιητική. (και όχι ανεκτή που ήταν στην προηγούμενη αναθεώρηση)

Υπενθυμίζεται ότι:

- ✓ για τις **Ελαστικές αναλύσεις** (έλεγχοι σε **όρους δυνάμεων – εντατικών**) η αντιπροσωπευτική (χαρακτηριστική) τιμή αντοχής των υλικών είναι: η **μέση τιμή μείον μία τυπική απόκλιση**, ενώ
- ✓ για τις **Ανελαστικές αναλύσεις** (έλεγχοι σε **όρους παραμορφώσεων**) αλλά και για τη **μέθοδο m** είναι η αντιπροσωπευτική (χαρακτηριστική) τιμή αντοχής των υλικών είναι: η **μέση τιμή**. (Η μέθοδος m θεωρείται ότι ανήκει, όσον αφορά τον καθορισμό της αντοχής, στις ανελαστικές μεθόδους).

Παράμετροι Σκυροδέματος

NEO	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ	Υπολογισμός
Ποιότητα: C20/25	Ποιότητα: C20/25	Ελεγχος σε όρους παραμορφώσεων
Σταθερές	Σταθερές	Εργαστηριακές Τιμές
Fck (MPa): 20	Fcd (MPa): 16.66666	Εργαστηριακές Τιμές (ΚΑΝΕΠΕ 2017)
γcu: 1.5	γcu: 1	Ερήμην Τιμές (ΚΑΝΕΠΕ 2022)
γcs: 1	γcs: 1	Εργαστηριακές Τιμές (ΚΑΝΕΠΕ 2022)
Fctm (MPa): 2.2	Fctm (MPa): 2.210418	Fcm (MPa): 20, s (MPa): 4, γ'c: 1.1
TRd (MPa): 0.25	TRd (MPa): 0.25	Fcd (MPa): 20, Fcd (MPa): 18.18181, Fctm (MPa): 2.210418
Max Παραμορφώσεις	Max Παραμορφώσεις	
εc (N,M): 0.0035	εc (N,M): 0.0035	
εc (N): 0.002	εc (N): 0.002	

Ενημέρωση

OK Εφαρμογή σε όλες τις κατηγορίες των στοιχείων Cancel

Χάλυβας (Κύριων)

NEO	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ	Υπολογισμός
Ποιότητα: B500C	Ποιότητα: B500C	Ελεγχος σε όρους παραμορφώσεων
Σταθερές	Σταθερές	Εργαστηριακές Τιμές (ΚΑΝΕΠΕ 2022)
Es (GPa): 200	Es (GPa): 200	Stahl I
Fyk (MPa): 500	Fyd (MPa): 500	ΣΑΔ Υλικού Ικανοποιητική
γsu: 1.15	γsu: 1.15	ΣΑΔ Λεπτομερ. Ανεκτή
γss: 1	γss: 1	Fym (MPa): 400, s: 0, γ's: 1.1
Max Παραμόρφωση	Max Παραμόρφωση	Fyk (MPa): 400, Fyd (MPa): 363.6363
es: 0.02	es: 0.02	

Ενημέρωση

OK Εφαρμογή σε όλες τις κατηγορίες των στοιχείων Cancel

Υπολογισμός

Ελεγχος σε όρους παραμορφώσεων	Εργαστηριακές Τιμές (ΚΑΝΕΠΕ 2022)	Stahl I	ΣΑΔ Υλικού	ΣΑΔ Λεπτομερ.	Ανεκτή
			Ικανοποιητική		
Fym (MPa): 400	s: 0	γ's: 1.1	Fyk (MPa): 400	Fyd (MPa): 363.6363	

Ενημέρωση

OK Εφαρμογή σε όλες τις κατηγορίες των στοιχείων Cancel

3η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΝ.ΕΠΕ

“ΠΑΛΙΑ” ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΟ



SCADA Pro 22tm
Structural Analysis & Design

“Παλιά” μέθοδος Αποτίμησης και Ανασχεδιασμού

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ (ΑΡΟΤ22) με Ελαστική Ανάλυση:

Έστω ότι βρισκόμαστε σε ζώνη III ($\alpha=0.36$) και σπουδαιότητα I.

➤ Ο ελάχιστος στόχος αποτίμησης, με βάση τον Π.Α.2.1, είναι Γ2.

1. Σεισμική Περιοχή

Σεισμική Περιοχή

Σεισμικές Περιοχές

Ζώνη III α 0.36 *g

α (ΚΑΝ.ΕΠΕ.) 0.36 *g

Σπουδαιότητα

Ζώνη I γ_i 0.8

2. ΚΑΝΕΠΕ

Ορίζω:

- τις ΣΑΔΓ, ΣΑΔΥ, ΣΑΔΛ
- τη μέθοδο υπολογισμού m ή q για Σ.Ε. Γ

Παράμετροι Ελαστικής

Υπολογισμός σταθερής τιμής μήκους διάτμησης LS

Στάθμη Αξιοπιστίας Δεδομένων

Γεωμετρίας Ικανοποιητική

Υλικού (Σκυρόδεμα) Ικανοποιητική

Υλικού (Χάλυβα) Ικανοποιητική

Λεπτομερειών Ικανοποιητική

Εκταση Βλαβών για τον υπολογισμό του γ_{Sd} (Σ. 4.2)

Εντονες & Εκτεταμένες Βλάβες-Επεμβάσεις

Συντελεστής επαύξησης γ_{Sd} 0

Μέθοδος Υπολογισμού - Ανάλυσης / Επιτελεστικότητα

Τοπικός Δείκτης πλαστιμότητας(m) - Γ(NC)

Καθολικός Δείκτης συμπεριφοράς(a) - A (DL)

Καθολικός Δείκτης συμπεριφοράς(a) - B (SD)

Καθολικός Δείκτης συμπεριφοράς(a) - Γ (NC)

Τοπικός Δείκτης πλαστιμότητας(m) - B (SD)

Τοπικός Δείκτης πλαστιμότητας(m) - Γ(NC)

Εφαρμοσθείς κανονισμοί το η μετά το 1995

Ευμενής παρουσία ή απουσία τοιχοπληρώσεων

Υπάρχουν ουσιώδεις βλάβες σε πρωτεύοντα στοιχεία

OK **ΦΑΣΜΑΤΑ** Cancel

Πίνακας ΠΑ.2.1. Ελάχιστοι ανεκτοί στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού υφισταμένων κτιρίων.

Κατηγορία Σπουδαιότητας	Ελάχιστοι Ανεκτοί Στόχοι
I	Γ2
II	Γ1
III	B1
IV	B1 και A2 (Ικανοποίηση και των δύο στόχων)

Σε κάθε περίπτωση να θεωρηθεί ότι ισχύει $A1>A2$, $B1>B2$, $\Gamma1>\Gamma2$, $A1>B1>\Gamma1$ και $A2>B2>\Gamma2$

3. ΦΑΣΜΑΤΑ Επιλέγω την τριάδα A2, B2, Γ2

Φάσματα

Στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού Φέροντος Οργανισμού A2 B2 Γ2 0.60

Ζωή σχεδιασμού (έτη) 50 Εκθέτης k (3.0) 3

Περιορισμένες Βλάβες (A - DL)

Έλεγχος Εδαφική επτάχυνση $a_g=AgR \cdot \gamma_i \cdot (TR/TLR) 1/k$ 0.216

Υπολογισμός TR Υπολογισμός TLR

Περίοδος επαναφοράς TR (έτη) 135 Πιθανότητα υπέρβασης PLR% 10

Πιθανότητα υπέρβασης PR% 30 Περίοδος επαναφοράς TLR (έτη) 475

Σημαντικές Βλάβες (B - SD)

Έλεγχος Εδαφική επτάχυνση $a_g=AgR \cdot \gamma_i \cdot (TR/TLR) 1/k$ 0.216

Υπολογισμός TR Υπολογισμός TLR

Περίοδος επαναφοράς TR (έτη) 135 Πιθανότητα υπέρβασης PLR% 10

Πιθανότητα υπέρβασης PR% 30 Περίοδος επαναφοράς TLR (έτη) 475

Οιονεί Κατάρρευση (Γ - NC)

Έλεγχος Εδαφική επτάχυνση $a_g=AgR \cdot \gamma_i \cdot (TR/TLR) 1/k$ 0.216

Υπολογισμός TR Υπολογισμός TLR

Περίοδος επαναφοράς TR (έτη) 135 Πιθανότητα υπέρβασης PLR% 10

Πιθανότητα υπέρβασης PR% 30 Περίοδος επαναφοράς TLR (έτη) 475

Προεπιλογή

ΚΑΝΕΠΕ 10% ΚΑΔΕΤ ΚΑΝΕΠΕ 30% ΚΑΔΕΤ EC8 2% EC8 10% EC8 20%

OK Cancel



Το πρόγραμμα υπολογίζει:

- την νέα επιτάχυνση
- την περίοδο επαναφοράς
- την πιθανότητα υπέρβασης.

Στο συγκεκριμένο παράδειγμα είναι $0.36 \cdot 0.60 = 0.216$, 30% και 135 έτη.

“Παλιά” μέθοδος Αποτίμησης και Ανασχεδιασμού

❑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ (ΑΡΟΤ22) με Ανελαστική Ανάλυση:

Έστω ότι βρισκόμαστε σε ζώνη III ($\alpha=0.36$) και σπουδαιότητα I.

➤ Ο ελάχιστος στόχος αποτίμησης, με βάση τον Π.Α.2.1, είναι Γ2.

Πίνακας ΠΑ.2.1. Ελάχιστοι ανεκτοί στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού υφιστάμενων κτιρίων.

Κατηγορία Σπουδαιότητας	Ελάχιστοι Ανεκτοί Στόχοι
I	Γ2
II	Γ1
III	B1
IV	B1 και A2 (Ικανοποίηση και των δύο στόχων)

Σε κάθε περίπτωση να θεωρηθεί ότι ισχύει $A1 > A2$, $B1 > B2$, $\Gamma1 > \Gamma2$, $A1 > B1 > \Gamma1$ και $A2 > B2 > \Gamma2$

1. Σεισμική Περιοχή

2. ΣΤΑΘΜΕΣ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Ορίζω τις ΣΑΔΓ, ΣΑΔΥ, ΣΑΔΛ

3. ΦΑΣΜΑΤΑ επιλέγω την τριάδα A2, B2, Γ2



Το πρόγραμμα υπολογίζει:

- την νέα επιτάχυνση
- την περίοδο επαναφοράς
- την πιθανότητα υπέρβασης.

Στο συγκεκριμένο παράδειγμα είναι $0.36 * 0.60 = 0.216$, 30% και 135 έτη.

“Παλιά” μέθοδος Αποτίμησης και Ανασχεδιασμού

Επιστρέφοντας στις αρχικές παραμέτρους του σεναρίου στο πεδίο της εδαφικής επιτάχυνσης ΚΑΝ.ΕΠΕ.:



Σεισμική Περιοχή

Σεισμικές Περιοχές

Ζώνη III a 0.36 *g

a (ΚΑΝ.ΕΠΕ.) 0.216 *g

Σπουδαιότητα

Ζώνη I γι 1

Βλέπουμε:

- Την τιμή της εδαφικής επιτάχυνσης 0.216 όπως αυτή υπολογίστηκε προηγουμένως και όπως θα χρησιμοποιηθεί στην εκτέλεση του σεναρίου για τον υπολογισμό της σεισμικής δράσης.
- Επιπλέον, το γι που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της σεισμικής δράσης γίνεται πάντα 1 (από 0.8 που ήταν πριν για την συγκεκριμένη κατηγορία σπουδαιότητας), με βάση το παρακάτω εδάφιο του ΚΑΝΕΠΕ:

ΜΕ την 3η αναθεώρηση

Για πιθανότητα υπερβάσεως:

- **10%** εντός του συμβατικού χρόνου των 50 ετών λαμβάνεται υπόψη: η σεισμική δράση του ΕΚ 8-1,
- **≠10%** εντός του συμβατικού χρόνου των 50 ετών λαμβάνεται υπόψη: το ποσοστό της παραπάνω σεισμικής δράσεως του ΕΚ 8-1, σύμφωνα με τα διαλαμβανόμενα στην § 2.2. θεωρώντας αντίστοιχα σε όλες τις περιπτώσεις τον συντελεστή σπουδαιότητας γι ίσο με τη μονάδα. (§ 4.4.1.2)

- Το σενάριο είναι πλέον να τρέξει χωρίς καν να χρειάζεται ενημέρωση φάσματος.

3η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΝ.ΕΠΕ

“ΝΕΑ” ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

“Νέα” μέθοδος Αποτίμησης και Ανασχεδιασμού

□ ΜΕ την 3η αναθεώρηση

Άλλη μεγάλη αλλαγή της 3^{ης} αναθεώρησης αφορά τη “Νέα” μέθοδο αποτίμησης και ανασχεδιασμού, που μπορεί να ακολουθηθεί εναλλακτικά σε σχέση με αυτή που ίσχυε και εξακολουθεί να ισχύει μέχρι τώρα (και που εδώ αποκαλούμε *“Παλιά”*).

Η “Νέα” μέθοδος αποτίμησης και ανασχεδιασμού ισχύει μόνο (πίνακας ΠΑ2.2) :

- για κτίρια σπουδαιότητας I και II, και
- μόνο για τη βασική σεισμική κλάση B.

Πίνακας ΠΑ.2.2. Ελάχιστες βασικές σεισμικές κλάσεις υφισταμένων κτιρίων σπουδαιότητας I και II.

Εφαρμοσθέντες Κανονισμοί Μελέτης και Κατασκευής	Ελάχιστη Βασική Σεισμική Κλάση Κτιρίου
...<1985	B3
1985≤...<1995	B3 ⁺
1995≤...	B2 ⁺

- ❖ Ορίζεται **Σεισμική κλάση κτιρίου** : ο μέγιστος στόχος αποτίμησης ή ανασχεδιασμού που μπορεί να εξασφαλίσει ένα κτίριο για μια επιλεγείσα στάθμη επιτελεστικότητας.
- ❖ Ορίζεται **Βασική σεισμική κλάση** : η σεισμική κλάση κτιρίου για στάθμη επιτελεστικότητας B («Σημαντικές Βλάβες»).

“Νέα” μέθοδος Αποτίμησης και Ανασχεδιασμού

- ❖ ΣΚΟΠΟΣ: Να προσδιορίσουμε τον **Στόχο Αποτίμησης και Ανασχεδιασμού**
- ❖ ΛΟΓΙΚΗ:
 - ✓ Να προσδιορίσουμε την ***Υπάρχουσα βασική σεισμική κλάση του κτιρίου**
 - ✓ Να ανέβουμε μία βασική σεισμική κλάση στον *Πίνακα 2.1*
 - ✓ Να ελέγξουμε ότι αυτή να είναι μεγαλύτερη ή τουλάχιστον ίση με την ελάχιστη του *Πίνακα ΠΑ2.2.*, αφού όμως ανέβει και αυτή μία κλάση.
 - ✓ Η μεγαλύτερη των 2 είναι ο **Στόχος** μας.

Πίνακας ΠΑ.2.2. Ελάχιστες βασικές σεισμικές κλάσεις υφισταμένων κτιρίων σπουδαιότητας I και II.

Εφαρμοσθέντες Κανονισμοί Μελέτης και Κατασκευής	Ελάχιστη Βασική Σεισμική Κλάση Κτιρίου
...<1985	B3
1985≤...<1995	B3 ⁺
1995≤...	B2 ⁺

Πίνακας 2.1. Στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού Φέροντος Οργανισμού.

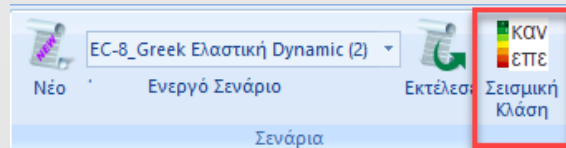
$\alpha_g / \alpha_{g.ref}$	Στάθμη Επιτελεστικότητας Φέροντος Οργανισμού		
	A «Περιορισμένες Βλάβες»	B «Σημαντικές Βλάβες»	Γ «Οιονεί Κατάρρευση»
1.80	A0	B0	Γ0
1.30	A1 ⁺	B1 ⁺	Γ1 ⁺
1.00	A1	B1	Γ1
0.75	A2 ⁺	B2 ⁺	Γ2 ⁺
0.60	A2	B2	Γ2
0.45	A3 ⁺	B3 ⁺	Γ3 ⁺
0.35	A3	B3	Γ3
0.25	A4 ⁺	B4 ⁺	Γ4 ⁺
<0.25	A4	B4	Γ4

- ❖ ΤΡΟΠΟΣ για να προσδιορίσουμε την *** Υπάρχουσα βασική σεισμική κλάση του κτιρίου** :

- ✓ Επιλέγοντας μία προς μία τις βασικές σεισμικές κλάσεις (αυτές δηλαδή που αντιστοιχούν στη B Σ.Ε.) Αναζητούμε για ποια βασική σεισμική κλάση δεν υπάρχουν αστοχίες.
- ✓ Αν δεν υπάρχει επάρκεια για καμία, προσδιορίζεται με ανάλογα με το έτος κατασκευής από την **ελάχιστη βασική σεισμική κλάση του κτιρίου + μία κλάση (παραπάνω από αυτή που αναγράφεται).**

Προσδιορισμός της Υπάρχουσας Βασικής Σεισμικής Κλάσης του Κτιρίου

❑ Αυτοματισμός στο

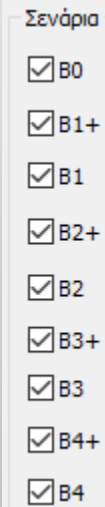


❖ Ενεργό Σενάριο

- Ορίζουμε τις παραμέτρους του σεναρίου
Η διαδικασία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για σενάρια ελαστικής στατικής και δυναμικής καθώς και για ανελαστικής ανάλυσης.
- Το επιλέγουμε ως Ενεργό Σενάριο

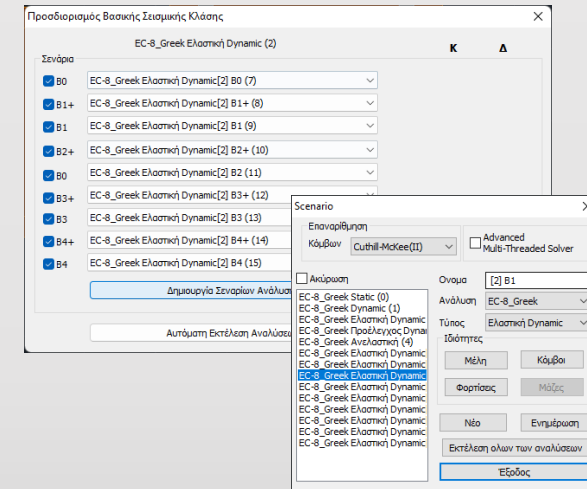
❖ Σεισμική Κλάση

- Νέα εντολή για την αναπαραγωγή Σεναρίων που θα έχουν τις ίδιες παραμέτρους με το ενεργό σενάριο, με μόνη διαφοροποίηση τη φασματική επιτάχυνση, η οποία μεταβάλλεται ανάλογα με τη σεισμική κλάση.



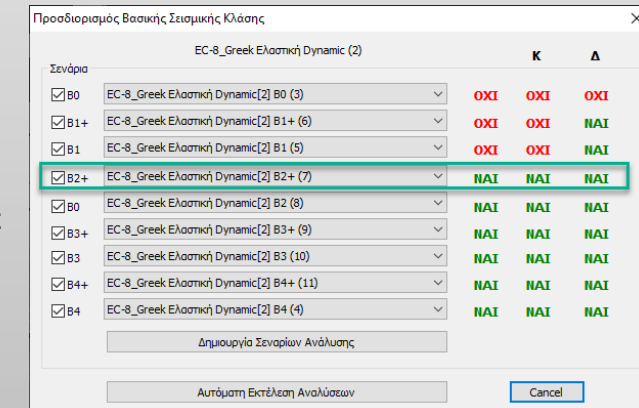
❖ Δημιουργία Σεναρίων Ανάλυσης

- Το πρόγραμμα δημιουργεί αυτόματα για όσες επιλογές έχετε τσεκάρει τα αντίστοιχα σενάρια.
- Το όνομα του κάθε σεναρίου είναι το όνομα του βασικού σεναρίου με την προσθήκη στο τέλος της εκάστοτε βασικής σεισμικής κλάσης.



❖ Εκτέλεση Αναλύσεων

- Το πρόγραμμα εκτελεί αυτόματα τα σενάρια
- Δίπλα από το κάθε σενάριο εμφανίζεται με «ΝΑΙ» ή «ΟΧΙ» την επάρκεια του φορέα σε κάμψη «Κ», διάτμηση «Δ» και συνολική (πρώτη στήλη, χωρίς τίτλο).



3η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΝ.ΕΠΕ

“ΝΕΑ” ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΟ



SCADA Pro 22tm
Structural Analysis & Design

“Νέα” μέθοδος Αποτίμησης και Ανασχεδιασμού

❑ Παράδειγμα (1ΑΡΟΤ22): Κτίριο σπουδαιότητας II, ζώνη II, χρονολογία 1985 ≤ ... ≤1995

❑ ΝΕΑ ΜΕΘΟΔΟΣ:

- Προσδιορίζω την ***βασική κλάση του κτιρίου** : B2+
- Πρέπει να ανέβω μία τουλάχιστον κλάση: δηλαδή να πάω στην **B1**
- Αυτή πρέπει να είναι \geq από την ελάχιστη του πίνακα ΠΑ2.2 (B3+), βελτιωμένη και αυτή κατά μία κλάση, δηλαδή στο **B2**.

Πίνακας ΠΑ.2.2. Ελάχιστες βασικές σεισμικές κλάσεις υφισταμένων κτιρίων σπουδαιότητας I και II.

Εφαρμοσθέντες Κανονισμοί Μελέτης και Κατασκευής	Ελάχιστη Βασική Σεισμική Κλάση Κτιρίου
...<1985	B3
1985≤...<1995	B3+
1995≤...	B2+

Πίνακας 2.1. Στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού Φέροντος Οργανισμού.

α _g / α _{g,ref}	Στάθμη Επιτελεσματικότητας Φέροντος Οργανισμού		
	A «Περιορισμένες Βλάβες»	B «Σημαντικές Βλάβες»	Γ «Οιονεί Κατάρρευση»
1.80	A0	B0	Γ0
1.30	A1+	B1+	Γ1+
1.00	A1	B1	Γ1
0.75	A2+	B2+	Γ2+
0.60	A2	B2	Γ2
0.45	A3+	B3+	Γ3+
0.35	A3	B3	Γ3
0.25	A4+	B4+	Γ4+
<0.25	A4	B4	Γ4

Πίνακας 2.1. Στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού Φέροντος Οργανισμού.

α _g / α _{g,ref}	Στάθμη Επιτελεσματικότητας Φέροντος Οργανισμού		
	A «Περιορισμένες Βλάβες»	B «Σημαντικές Βλάβες»	Γ «Οιονεί Κατάρρευση»
1.80	A0	B0	Γ0
1.30	A1+	B1+	Γ1+
1.00	A1	B1	Γ1
0.75	A2+	B2+	Γ2+
0.60	A2	B2	Γ2
0.45	A3+	B3+	Γ3+
0.35	A3	B3	Γ3
			Γ4+
			Γ4

❑ Άρα ο στόχος είναι η B1.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Συγκρίνοντας τις δύο περιπτώσεις και θεωρώντας προσεγγιστικά ότι η B και Γ κλάσεις διαγώνια περίπου είναι ίδιες, η Γ1 αντιστοιχεί περίπου σε B2+. Άρα η “Νέα” μέθοδος θα μου δώσει δυσμενέστερα αποτελέσματα από την “Παλιά”.

❑ ΠΑΛΙΑ ΜΕΘΟΔΟΣ (ότι ισχύει και μέχρι τώρα):

Δεν προσδιορίζω τη σεισμική του κλάση (δε με ενδιαφέρει) και επιδιώκω τον ελάχιστο στόχο αποτίμησης ή ανασχεδιασμού (Γ1).

Πίνακας ΠΑ.2.1. Ελάχιστοι ανεκτοί στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού υφισταμένων κτιρίων.

Κατηγορία Σπουδαιότητας	Ελάχιστοι Ανεκτοί Στόχοι
I	Γ2
II	Γ1
III	B1
IV	B1 και A2 (Ικανοποίηση και των δύο στόχων)

Σε κάθε περίπτωση να θεωρηθεί ότι ισχύει A1>A2, B1>B2, Γ1>Γ2, A1>B1>Γ1 και A2>B2>Γ2

❑ Άρα ο στόχος είναι η Γ1.

“Νέα” μέθοδος Αποτίμησης και Ανασχεδιασμού

❑ Παράδειγμα (2ΑΡΟΤ22): Κτίριο σπουδαιότητας II, ζώνη II, χρονολογία 1985 ≤ ... ≤1995

❑ ΝΕΑ ΜΕΘΟΔΟΣ:

- α. Προσδιορίζω την ***βασική κλάση του κτιρίου** : ΔΕΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΖΕΤΑΙ
(δεν υπάρχει επάρκεια για καμία βασική σεισμική κλάση)
β. Η βασική σεισμική του κλάση προσδιορίζεται με βάση την τον Πίνακα ΠΑ2.2, δηλαδή ανάλογα με το έτος κατασκευής (B3+) βελτιωμένη και αυτή κατά μία κλάση (**B2**).

❑ Άρα ο στόχος είναι η B2.

Πίνακας ΠΑ.2.2. Ελάχιστες βασικές σεισμικές κλάσεις υφισταμένων κτιρίων σπουδαιότητας I και II.

Εφαρμοσθέντες Κανονισμοί Μελέτης και Κατασκευής	Ελάχιστη Βασική Σεισμική Κλάση Κτιρίου
...<1985	B3
1985≤...<1995	B3 ⁺
1995≤...	B2 ⁺

Πίνακας 2.1. Στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού Φέροντος Οργανισμού.

α _g /α _{g,ref}	Στάθμη Επιτελεσματικότητας Φέροντος Οργανισμού		
	A «Περιορισμένες Βλάβες»	B «Σημαντικές Βλάβες»	Γ «Οιονεί Κατάρρευση»
1.80	A0	B0	Γ0
1.30	A1 ⁺	B1 ⁺	Γ1 ⁺
1.00	A1	B1	Γ1
0.75	A2 ⁺	B2 ⁺	Γ2 ⁺
0.60	A2	B2	Γ2
0.45	A3 ⁺	B3 ⁺	Γ3 ⁺
0.35	A3	B3	Γ3
0.25	A4 ⁺	B4 ⁺	Γ4 ⁺
<0.25	A4	B4	Γ4

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Συγκρίνοντας τις δύο περιπτώσεις και θεωρώντας προσεγγιστικά ότι η B και Γ κλάσεις διαγώνια περίπου είναι ίδιες, η Γ1 αντιστοιχεί περίπου σε B2+. Άρα η “Νέα” μέθοδος θα μου δώσει ευμενέστερα αποτελέσματα από την “Παλιά”.

- ❖ Γενικά η “νέα” μέθοδος ευνοεί τα παλαιά και ασθενέστερα κτίρια, ενώ η “παλιά” τα πιο νέα.

❑ ΠΑΛΙΑ ΜΕΘΟΔΟΣ (ότι ισχύει και μέχρι τώρα):

Δεν προσδιορίζω τη σεισμική του κλάση (δε με ενδιαφέρει) και επιδιώκω τον ελάχιστο στόχο αποτίμησης ή ανασχεδιασμού (Γ1).

Πίνακας ΠΑ.2.1. Ελάχιστοι ανεκτοί στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού υφισταμένων κτιρίων.

Κατηγορία Σπουδαιότητας	Ελάχιστοι Ανεκτοί Στόχοι
I	Γ2
II	Γ1
III	B1
IV	B1 και A2 (Ικανοποίηση και των δύο στόχων)

Σε κάθε περίπτωση να θεωρηθεί ότι ισχύει A1>A2, B1>B2, Γ1>Γ2, A1>B1>Γ1 και A2>B2>Γ2

❑ Άρα ο στόχος είναι η Γ1.

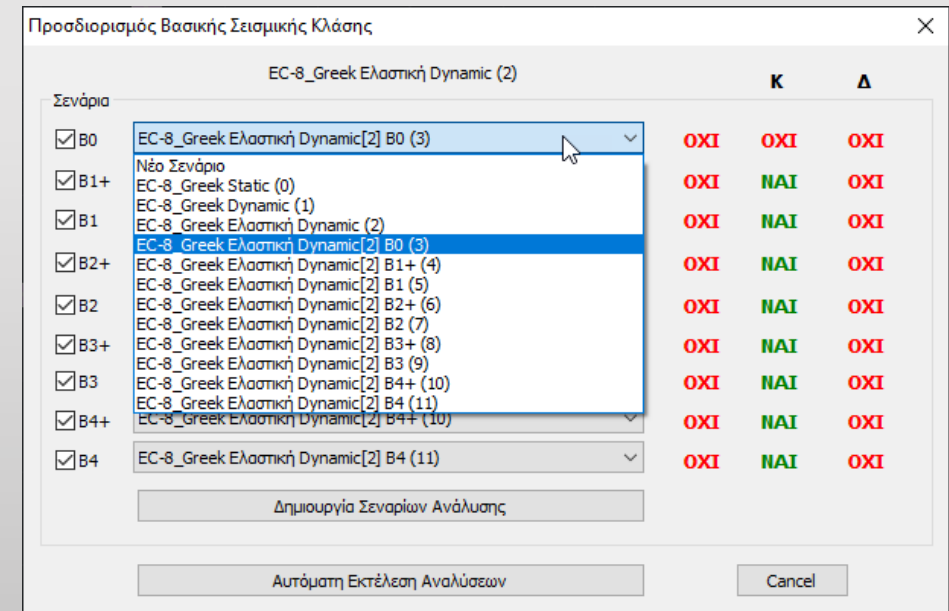
“Νέα” μέθοδος Αποτίμησης και Ανασχεδιασμού

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

- Αν δεν θέλετε να εκτελέσετε όλα τα σενάρια από την αρχή, ξεκινάτε εκτελώντας μόνο το σενάριο της χαμηλότερης σεισμικής κλάσης B4, και αν αυτό το σενάριο επαρκεί, αρχίζετε να ανεβαίνετε.
- Αν το B4 δεν επαρκεί, δεν έχει κανένα νόημα να εκτελέσετε τα υπόλοιπα.

- **Χειροκίνητος τρόπος χρήσης:**

Εναλλακτικά μπορείτε, από τη λίστα των σεναρίων που εμφανίζονται σε οποιαδήποτε βασική σεισμική κλάση να επιλέξετε ένα οποιοδήποτε σενάριο ΚΑΝ.ΕΠΕ. ελαστικής ή ανελαστικής ανάλυσης, να το εκτελέσετε και να δείτε συνοπτικά αν υπάρχουν αστοχίες σε κάμψη ή/και διάτμηση χωρίς να χρειάζεται να ανατρέξετε στην αναλυτική εκτύπωση των λόγων επάρκειας ή στις χρωματικές διαβαθμίσεις.



3η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΝ.ΕΠΕ

ΕΠΙΡΡΟΗ ΤΗΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ ΤΩΝ ΟΠΛΙΣΜΩΝ (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7ΣΤ)

ΑΝΤΟΧΗ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ §8.2.2.1 (iii)

Επιρροή της διάβρωσης του οπλισμού στα μηχανικά χαρακτηριστικά των δομικών στοιχείων (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7ΣΤ)

□ ΜΕ την 3η αναθεώρηση

- Μία άλλη σημαντική τροποποίηση που εισάγει η 3^η αναθεώρηση του ΚΑΝ.ΕΠΕ. είναι οι μειωτικοί συντελεστές για τα μηχανικά χαρακτηριστικά δομικών στοιχείων με **διαβρωμένο οπλισμό** r_{cor} . Πιο συγκεκριμένα:

Στο παράρτημα 7ΣΤ προτείνονται ενδεικτικές τιμές του συντελεστή απομείωσης r_{cor} σε σχέση με τον βαθμό διάβρωσης X_{cor} , ο οποίος υπολογίζεται από την παρακάτω σχέση:

$$X_{cor} = \frac{\Delta A_s}{A_s} = \frac{A_s - A_{s,cor}}{A_s} = \frac{D_s^2 - D_{s,cor}^2}{D_s^2} \quad (\Sigma\Gamma.1)$$

Όπου

D_s : αρχική, ονομαστική διάμετρος του οπλισμού

$D_{s,cor}$: μετρούμενη διάμετρος διαβρωμένου οπλισμού

* Στο πρόγραμμα η διαδικασία απομείωσης δεν έχει ακόμα υλοποιηθεί.

* Το σκεπτικό υλοποίησης είναι ότι, ο μελετητής θα εισάγει την αρχική και τη μετρούμενη διάμετρο και το πρόγραμμα θα υπολογίζει αυτόματα τον βαθμό διάβρωσης X_{cor} , τους αντίστοιχους συντελεστές απομείωσης r_{cor} και όλα τα αντίστοιχα απομειωμένα μεγέθη (αντιστάσεις και παραμορφώσεις) ανάλογα με το είδος της ανάλυσης.

Στην περίπτωση προσθήκης νέων στρώσεων ή μανδύα σκυροδέματος §8.2.2.1 (iii)

Τροποποιήθηκε η σχέση 8.11 του ΚΑΝ.ΕΠΕ. που αφορά στην ανεπάρκεια έναντι λοξής θλίψης κορμού. Πιο συγκεκριμένα:

❑ ΠΡΙΝ την 3η αναθεώρηση

- ❑ Η παλιά σχέση προέβλεπε σαν συνολική αντοχή, το άθροισμα της αντοχής του αρχικού δομικού στοιχείου, συν την αντοχή των πρόσθετων στρώσεων του μανδύα, διαιρεμένου του αθροίσματος δια συντελεστή $\gamma_{Rd}=1.25$

$$V_{sd} \leq \frac{1}{\gamma_{Rd}} (V_{Rd,r} + V_{RM}) \quad (8.11)$$

❑ ΜΕ την 3η αναθεώρηση

- ❑ Η νέα σχέση προβλέπει πλέον την αντοχή της διατομής ως ενιαία (συνολική διατομή) λαμβάνοντας υπόψη την αντοχή του σκυροδέματος της παλαιάς διατομής πολλαπλασιασμένη πλέον επί ένα συντελεστή μονολιθικότητας $K_r = 0.85$

$$V_{sd} \leq V_{Rd,max} \quad (8.11)$$

$$V_{Rd,max} = k_r \cdot V_{Rd,max}^{μov.}$$

* Η τροποποίηση αυτή έχει ήδη πραγματοποιηθεί στο πρόγραμμα.



SCADA Pro 22tm

Structural Analysis & Design

ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ

ΑΜΑΛΙΑ ΜΠΑΓΟΥΡΔΗ – ΔΕΓΚΛΕΡΗ
ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ