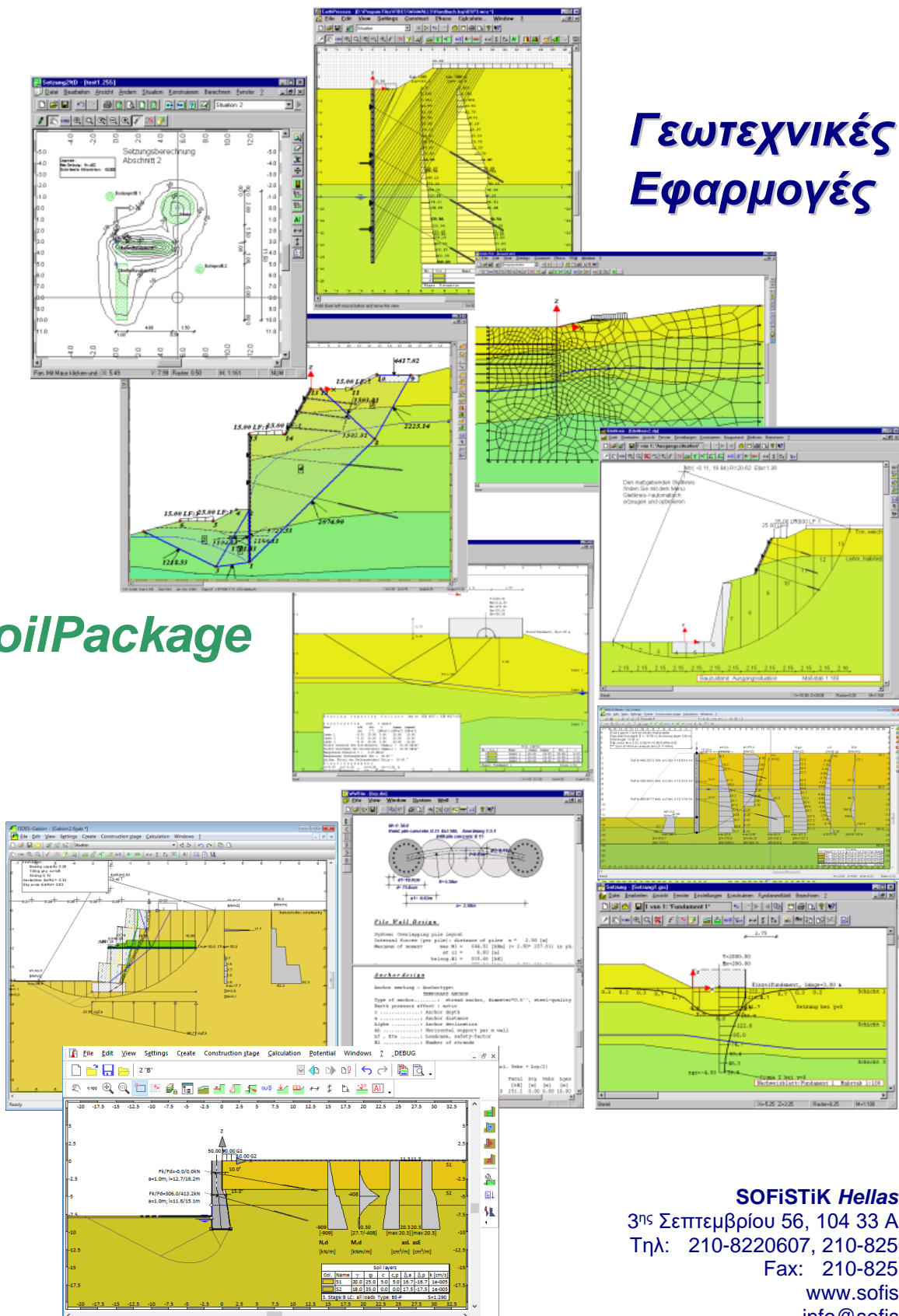


Γεωτεχνικές Εφαρμογές

SoilPackage



Η σειρά προγραμμάτων γεωτεχνικών εφαρμογών SoilPackage έγινε σε συνεργασία με την γερμανική εταιρεία FIDES DV-Partner και παρέχει λύσεις σε σύνθετα γεωτεχνικά προβλήματα όπως:

- Έργων υποστήριξης: πασσαλότοιχοι, τοίχοι αντιστήριξης και ωπλισμένη γη.
- Ελέγχων ευστάθειας, χρησιμοποιώντας την κινηματική μέθοδο στοιχείων ή συμβατικές μεθόδους, όπως η χάραξη κύκλων ολίσθησης.
- Διαστασιολόγησης πασσάλων, είτε αυτοί είναι μεμονωμένοι είτε διαμορφωμένοι σε ομάδες στις τρεις διαστάσεις. Επίσης είναι δυνατή η συνολική προσομοίωση ανωδομής με θεμελίωση σε πασσάλους.
- Θεμελιώσεων με ελαστική έδραση ή ελαστικού ημιχώρου με ή χωρίς πασσάλους όπου μπορεί και να ερευνηθεί η αλληλεπίδραση εδάφους – ανωδομής.
- Επίσης, είναι δυνατόν να υπολογιστούν με την μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων χρησιμοποιώντας επιπλέον προγράμματα της σειράς SOFiSTiK:
 - Καθιζήσεις, αστοχίες (θραύσεις) εδάφους.
 - Επίπεδα μοντέλα σήραγγων (plain strain), αλλά και τρισδιάστατα μοντέλα, όπου μπορεί να ληφθεί υπόψη η ελαστοπλαστική συμπεριφορά του εδάφους. Ειδική περίπτωση αποτελεί η προσομοίωση του κελύφους της σήραγγας που εδράζεται ελαστικά.
 - Υδρολογικά και προβλήματα υπογείου ροής.

Τα προγράμματα περιέχουν τις νέες εκδόσεις του Ευρωκώδικα, τόσο όσον αφορά τους μερικούς συντελεστές ασφαλείας των Γεωτεχνικών ελέγχων όσο και της διαστασιολόγησης των στοιχείων από σκυρόδεμα

Η εγκατάσταση και οι αναβαθμίσεις εκτελούνται από κοινή εφαρμογή :

Program Installation

In order to install and update software, select the wanted programs and press the "Install" button.

Program	Local Version	Web-Version	Web-Hotfix
<input type="checkbox"/> Pit Wall Calculation			
<input type="checkbox"/> WALLS-LT	✓ 2022.185	2022.032	2023.080
<input type="checkbox"/> WALLS-Retain	✓ 2022.185	2022.032	2023.080
<input type="checkbox"/> WALLS-Dimensioning	✓ 2022.206	2022.032	2022.206
<input type="checkbox"/> WALLS-FEA	✓ 2022.185	2022.011	2023.072
<input type="checkbox"/> Tunnel Design/Geotechnics with FEA			
<input type="checkbox"/> FIDES-WinTUBE	✓ 2022.339	2022.011	2023.086
<input type="checkbox"/> FIDES-Modeller	✓ 2022.335	2022.007	2022.335
<input type="checkbox"/> Slopes and Retainment Structures			
<input type="checkbox"/> FIDES-GeoStability	✓ 2022.332	2022.032	2023.087
<input type="checkbox"/> FIDES-CantileverWall	✓ 2022.332	2022.032	2023.087
<input type="checkbox"/> FIDES-Underpinning	✓ 2022.185	2022.032	2023.080
<input type="checkbox"/> FIDES-Flow	✓ 2020.146	2020.146	2020.146
<input type="checkbox"/> FIDES-SlipCircle	✓ 2022.185	2022.011	2023.072
<input type="checkbox"/> FIDES-Gabion	✓ 2022.185	2022.032	2023.087
<input type="checkbox"/> FIDES-EarthPressure	✓ 2022.185	2022.032	2023.087
<input type="checkbox"/> Foundations			
<input type="checkbox"/> FIDES-Settlement	✓ 2022.185	2022.011	2023.066

Restart with admin rights is required for installation.

Continue as an Administrator... Proxy Server...

Κοινά στοιχεία των προγραμμάτων της σειράς Soil Package

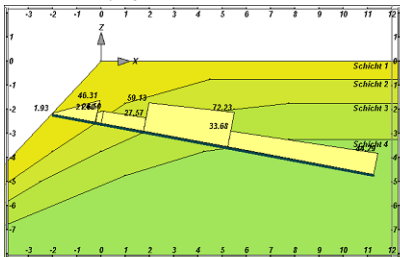
Στο σύνολό τους τα προγράμματα του πακέτου προσφέρουν ενοποιημένο περιβάλλον εργασίας σε περιβάλλον Windows έτσι ώστε όταν ο χρήστης γνωρίσει ένα από τα προγράμματα της σειράς, να μπορεί να εργαστεί αμέσως και με τα υπόλοιπα. Τα προγράμματα μπορούν να εισάγουν την γεωμετρία ενός συστήματος μέσω αρχείου DXF του AutoCAD.



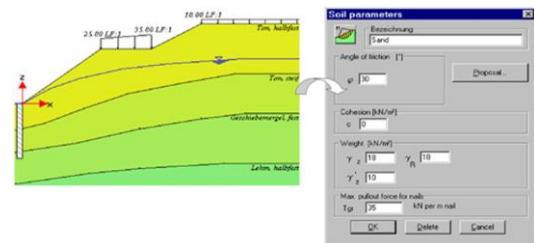
Η βιβλιοθήκη με χαρακτηριστικούς τύπους εδαφών είναι ιδιαίτερα χρήσιμη στον χρήστη και μπορεί να επεκταθεί με πρόσθετα στοιχεία.

Η στρωματογραφία του εδάφους ορίζεται από πολυγωνικές γραμμές, των οποίων οι αλληλοτομές υπολογίζονται αυτόματα.

Είναι δυνατή η εισαγωγή οποιουδήποτε αριθμού φάσεων κατασκευής, φορτίων, ζωνών εδάφους, αγκυριών, μέτρων υποστήριξης κλπ.



Εύκολη παράσταση της στάθμης του υπόγειου υδροφόρου οριζοντα ή της υπόγειας ροής.



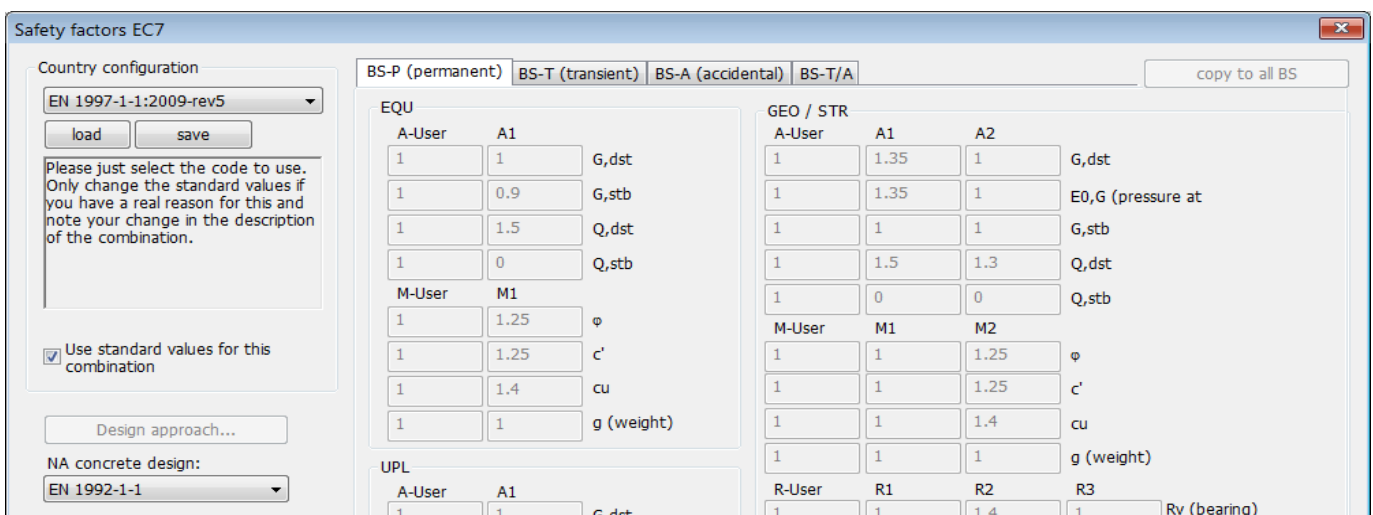
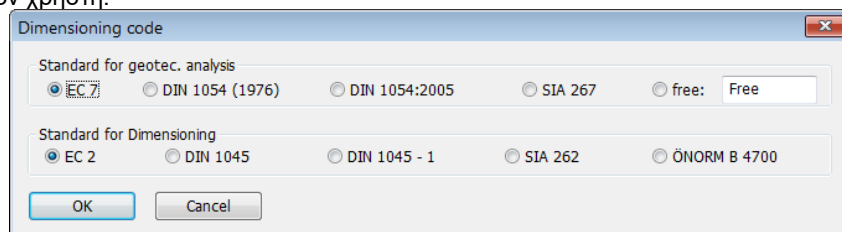
Η επίδραση σεισμού λαμβάνεται σύμφωνα με τις διατάξεις του Ευρωκώδικα (Monopobe – Okabe).

Τα προγράμματα του SoilPackage έχουν κοινή βάση δεδομένων, ώστε να είναι δυνατή η μεταξύ τους ανταλλαγή στοιχείων και χαρακτηριστικών μεγεθών. Το

Format της αποθήκευσης των δεδομένων είναι ίδιο για όλα τα προγράμματα της σειράς, έτσι ώστε για παράδειγμα, ένας πασσαλότοιχος που υπολογίστηκε με κάποιο από αυτά (WALLS-FEM, KEM, Settlement, GroundFailure κλπ.), να μπορεί να ελεγχθεί επιπλέον με το πρόγραμμα για τον κύκλο ολίσθησης - SlipCircle.

Τα αποτελέσματα είναι σε μορφή αναλυτικών πινάκων και γραφικών. Αποθηκεύονται σε αρχείο ASCII ή σε RTF-Format, ή κατευθείαν σε Word – Document, που μπορεί ο χρήστης να τροποποιήσει σύμφωνα με τις επιθυμίες του. Περιέχουν τον πλήρη στατικό υπολογισμό και έλεγχο και είναι δυνατόν να συμπληρωθούν με επιπρόσθετα στοιχεία όπως διαστάσεις και σχόλια.

Τα προγράμματα περιέχουν τις νέες εκδόσεις του Ευρωκώδικα, τόσο όσον αφορά τους μερικούς συντελεστές ασφαλείας των Γεωτεχνικών ελέγχων όσο και της διαστασιολόγησης των στοιχείων απο σκυρόδεμα. Όλοι οι συντελεστές μπορούν να μεταβληθούν απο τον χρήστη.



WALLS

Τοίχοι αντιστήριξης με αγκυρώσεις

Το WALLS είναι ένα πρόγραμμα σχεδιασμού τοίχων αντιστήριξης με πολλαπλές αγκυρώσεις (πασσαλότοιχοι). Μπορεί να λάβει υπόψη πολλαπλές στρώσεις εδάφους, ροή υπόγειου ύδατος, κλίσεις πρηνών πάνω από την κεφαλή του τοίχου, εκσκαφές υπογείων και φορτία κτιρίων πίσω από τον τοίχο.

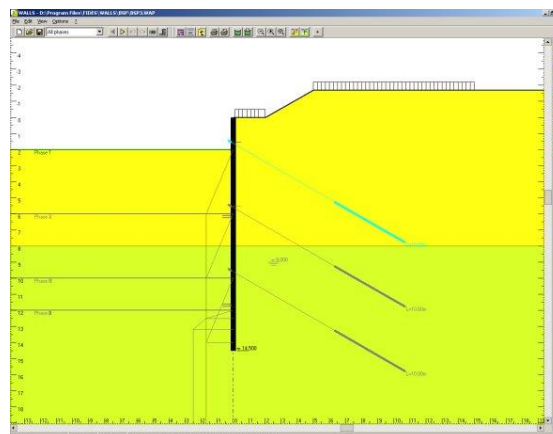
Οι τοίχοι μπορεί να είναι από έγχυτο σκυρόδεμα ή μεταλλικά διαφράγματα καθώς και μεταλλικές πασσαλοσανίδες με ξύλινα διαφράγματα.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιεί το πρόγραμμα για τους ελέγχους είναι:

- Ο τύπος του πασσαλότοιχου.
- Η μορφολογία του εδάφους μπροστά και πίσω από τον τοίχο.

Επίσης:

- Το βάθος εκσκαφής και η μορφολογία του πυθμένα.
- Η θέση των στηρίξεων / αγκυρώσεων καθώς και η προένταση, ελαστικότητα και κλίση των αγκυρών και αντηρίδων.
- οι στάθμες του υδροφόρου ορίζοντα, τα διαγράμματα ώθησης γαιών και οι σταθερές έδρασης.



Υπολογίζονται:

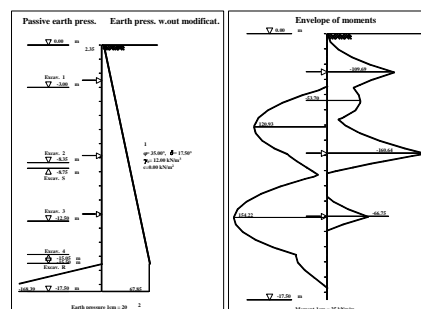
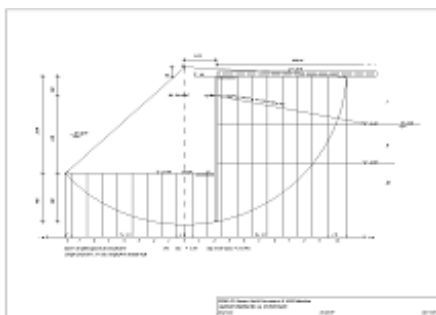
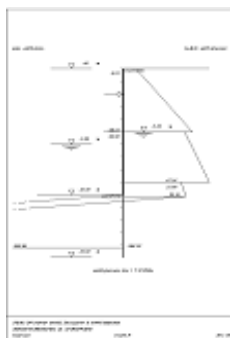
- Οι ωθήσεις γαιών και ύδατος που βαρύνουν ή και στηρίζουν τον τοίχο.
- Γίνεται επιλογή του στατικού συστήματος του τοίχου και υπολογίζεται η καταπόνηση του, οι αντιδράσεις των αγκυρών και γίνεται έλεγχος του απαραίτητου βάθους πάκτωσης.
- Ειδικότερα υπολογίζονται οι δυνάμεις στον τοίχο από:
 - ώθηση γαιών και ίδιο βάρος
 - επιπρόσθετα φορτία
 - στατική πίεση ύδατος
 - πίεση από ροή ύδατος
 - Τα εντατικά μεγέθη και οι αντιδράσεις.
- Ο έλεγχος ασφάλειας σε ολίσθηση αρμού κατά Kranz για όλες τις φάσεις εκσκαφής και αγκύρωσης.
- Ο έλεγχος ασφάλειας έναντι υδραυλικής θραύσης εδάφους.
- Λαμβάνεται υπόψη το υπολογιστικό μοντέλο των Mohonobe και Okabe για την επιρροή του σεισμού δίνοντας την κατακόρυφη και οριζόντια επιτάχυνση σύμφωνα με τις σχετικές παραγράφους του Ευρωκώδικα.
- μπορεί να γίνει επιλογή της γλώσσας των αποτελεσμάτων στα αγγλικά ή γερμανικά.

Γραφικές παραστάσεις αποτελεσμάτων

Είναι δυνατές οι γραφικές παραστάσεις:

- Του στατικού συστήματος και των ιδιοτήτων του εδάφους.
- Των ωθήσεων των γαιών.
- Των εντατικών μεγεθών του τοίχου (ροπές και διατμητικές δυνάμεις) σε κάθε φάση εκσκαφής και συνολικά.
- Εκτύπωση του σχεδίου του αγκυρωμένου τοίχου.
- Έλεγχος ασφάλειας σε ολίσθηση αρμού του συστήματος τοίχος-έδαφος-αγκύριο και γραφική παράσταση του κύκλου ολίσθησης.

Ο χρήστης μπορεί ανά πάσα στιγμή να δει στην οθόνη τα αποτελέσματα των υπολογισμών. Το τελικό αποτέλεσμα μπορεί να σταλεί κατόπιν στον plotter ή στον εκτυπωτή. Μπορεί να γίνει εξαγωγή των γραφικών αποτελεσμάτων σε διάφορα τυπικά Format των Windows όπως για το Winword και άλλα προγράμματα.

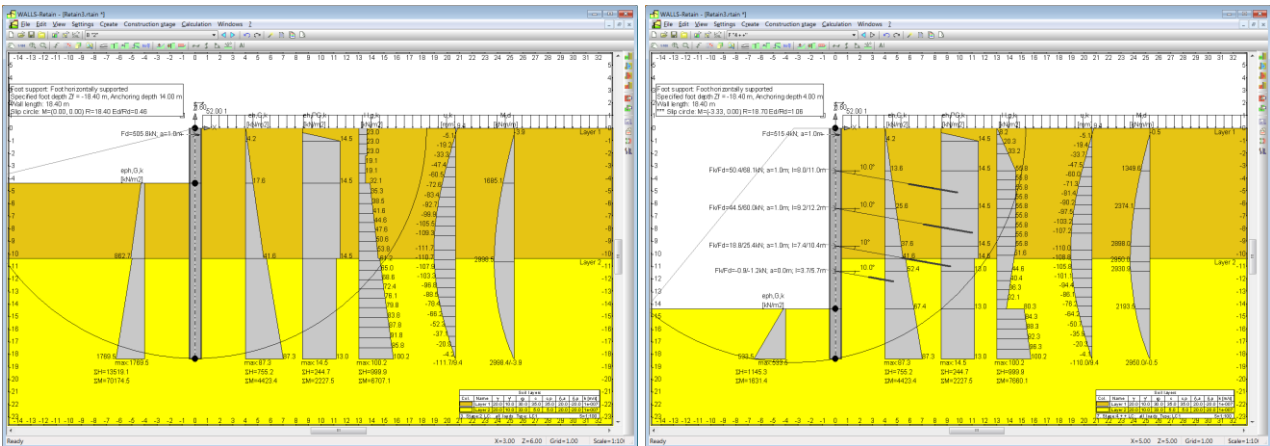


WALLS-Retain

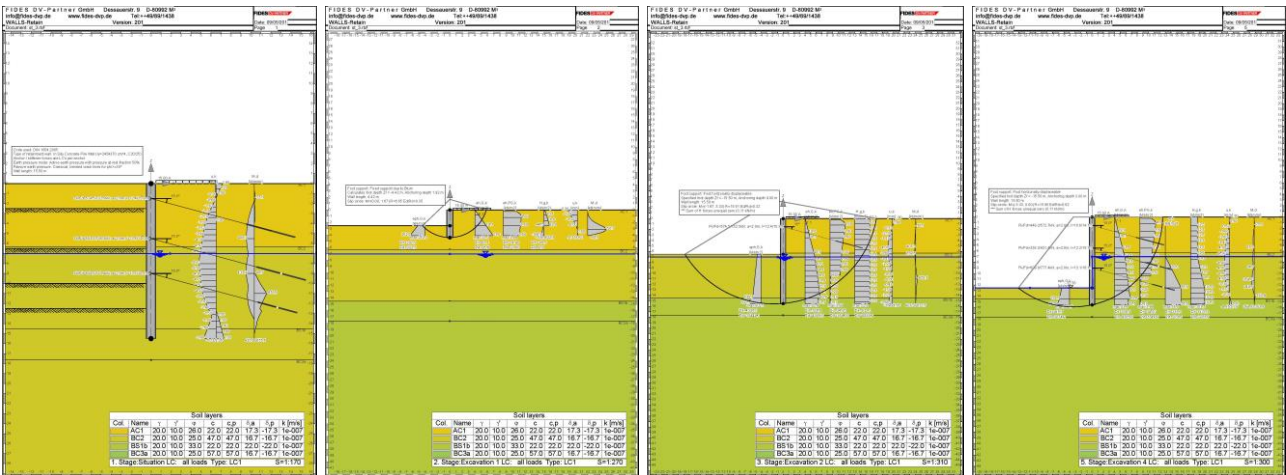
Τοίχοι αντιστήριξης με αγκυρώσεις – νέο πρόγραμμα / Ευρωκώδικας

WALLS-Retain είναι η νέα έκδοση του προγράμματος WALLS που περιλαμβάνει επιπλέον :

- Οποιοδήποτε πλήθος εδαφικών στρώσεων
- Υπολογισμός ευσταθείας εσωτερικά με την μέθοδο κινηματικών στοιχείων
- Έλεγχος ευσταθείας οριακών καταστάσεων, οποιαδήποτε γεωμετρία σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα ή και άλλους κανονισμούς όπως DIN 1054(1976), DIN 1054:2005, SIA 267,
- Διαστασιολόγηση σύμφωνα με Ευρωκώδικα 2, DIN 1045, DIN 1045-1, SIA 262, ÖNORM B4700
- Μερικοί συντελεστές ασφαλείας που ο χρήστης μπορεί να αλλάξει τις τιμές τους
- Οποιαδήποτε στρωματογραφία – πολυγωνικά όρια
- Ιδιότητες εδάφους από βάση κοινή για όλα τα προγράμματα



- Επιφάνεια εργασίας Windows ταυτόσημη με τα υπόλοιπα προγράμματα της σειράς
- Βελτιωμένη παρουσίαση και εκτύπωση των αποτελεσμάτων



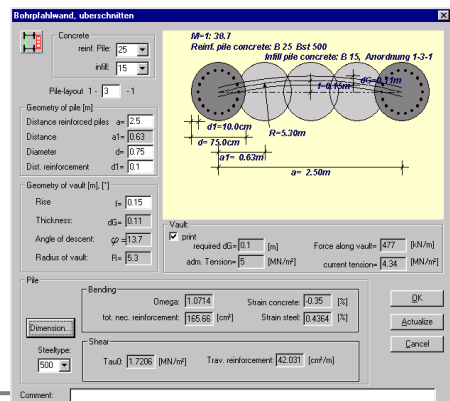
WWDim

Διαστασιολόγηση πασσαλότοιχων

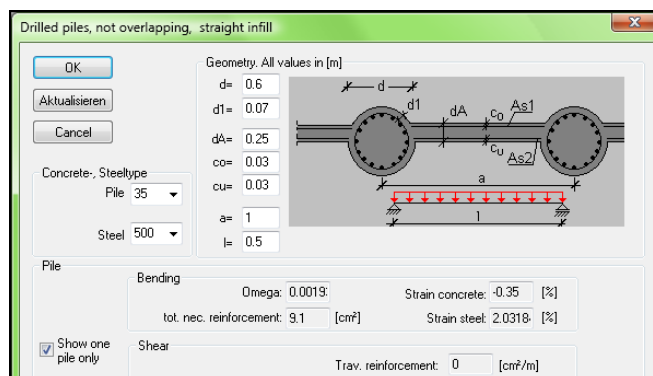
Το πρόγραμμα WWDim διαστασιολογεί τους πασσαλότοιχους και τα αγκύρια. Μπορεί να εργαστεί ανεξάρτητα ή να παραλάβει κατευθείαν τα αποτελέσματα από το πρόγραμμα WALLS.

Μπορεί να διαστασιολογήσει αυτόματα τοίχους από:

- Πασσάλους.
- Μεταλλικά διαφράγματα.
- Μεταλλικές πασσαλοσανίδες με ξύλινα διαφράγματα.
- Διαφράγματα από έγχυτο σκυρόδεμα.



Η διαστασιολόγηση γίνεται σύμφωνα με Ευρωκώδικα, DIN1045, DIN 4124 EAB, EAU, λαμβάνοντας υπόψη τις κατασκευαστικές λεπτομέρειες. Διαθέτει βάση δεδομένων με διαφράγματα, προφίλ κλπ. γνωστών κατασκευαστών.



WALLS-FEA

Πασσαλότοιχοι με την μέθοδο πεπερασμένων στοιχείων

Το πρόγραμμα δίνει την δυνατότητα στον γεωτεχνικό μηχανικό να χρησιμοποιήσει εύκολα την μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων για να υπολογίσει πασσαλότοιχους. Μπορεί να ανταλλάξει δεδομένα με το πρόγραμμα WALLS και να συμπληρώσει έτσι τον υπολογισμό με επιπρόσθετα αποτελέσματα (όπως για παράδειγμα μετακινήσεις του τοίχου και καθιζήσεις του εδάφους).

Τα στοιχεία που παράγονται είναι:

- επίπεδα πεπερασμένα στοιχεία σε επίπεδη παραμόρφωση (plane strain) μη γραμμικό συνδυασμένο στοιχείο σχοινού-ράβδου με ή χωρίς προένταση για ταγκκία
- ραβδωτά στοιχεία για τον τοίχο
- στοιχεία ελατηρίων για τις αντηρίδες.

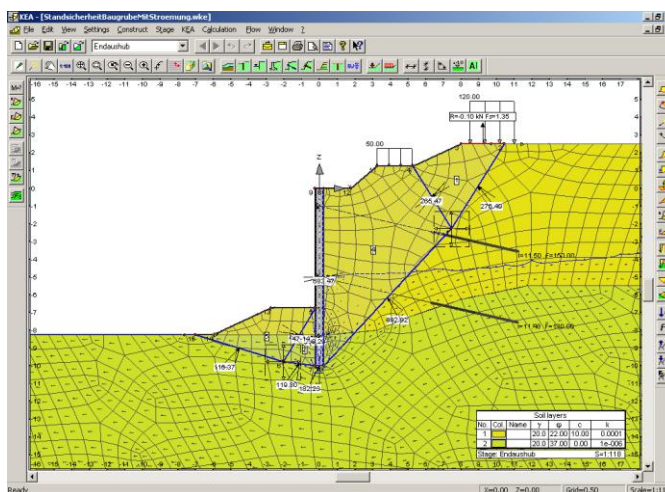
Τα ελαστοπλαστικά κριτήρια υλικού που διαθέτει το πρόγραμμα (εκτός φυσικά από το καθαρά γραμμικό υλικό) είναι:

- Mohr-Coulomb
- Drucker-Prager
- Duncan/Chang

Μια σημαντική ιδιότητα του προγράμματος είναι να μπορεί να εκτελεί υπολογισμούς με φάσεις κατασκευής και ελαστοπλαστική συμπεριφορά του εδάφους και κυρίως να λαμβάνει υπόψη όχι μόνο φάσεις εκσκαφής αλλά και επανεπίχωσης που αναφέρονται σε προϋπάρχουσα κατάσταση (πολυφασικός υπολογισμός). Αυτό επιτυγχάνεται με ελαστοπλαστικό κριτήριο και μέθοδο επίλυσης που επιτρέπει 'φόρτιση' και 'αποφόρτιση'.

Ο υπολογισμός ασφάλειας σε ευστάθεια εκτελείται σύμφωνα με την μέθοδο Fellenius (phi-c reduction).

Δεδομένου ότι το πρόγραμμα έχει κοινή βάση δεδομένων με τα υπόλοιπα προγράμματα της σειράς, μπορεί ακολούθως να χρησιμοποιηθεί για παράδειγμα το πρόγραμμα WWDim για την διαστασιολόγηση του τοίχου.



Angular Retaining Wall (Cantilever Wall)

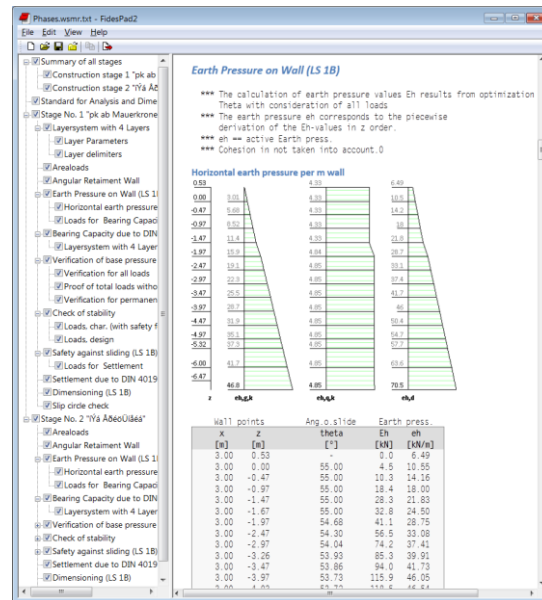
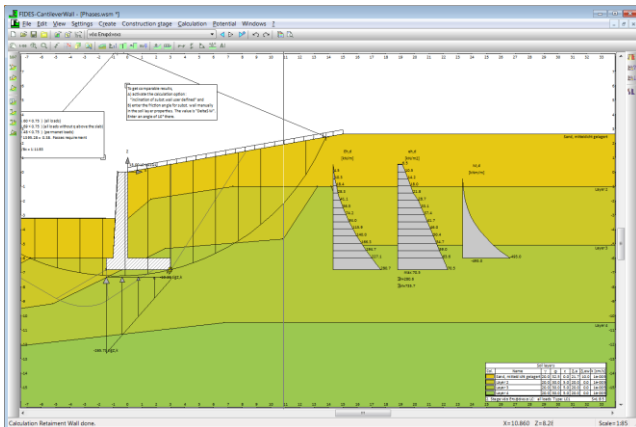
Τοίχοι αντιστήριξης

Με το πρόγραμμα Cantilever Wall υπολογίζονται φορείς για στήριξη γαιών. Μπορεί να διαστασιολογήσει και να ελέγξει την ασφάλεια τοίχων αντιστήριξης.

Μπορούν να οριστούν μέχρι 10 στρώματα εδάφους πίσω από τον τοίχο, ένα στρώμα εδάφους από την ελεύθερη πλευρά και ένα στρώμα κάτω από τον τοίχο.

Οι φορτίσεις μπορεί να είναι εκτός από τα φορτία των γαιών και φορτία λόγω διαφορετικού ύψους ύδατος στις δύο πλευρές, σταθερά φορτία και φορτία κυκλοφορίας πάνω και μέσα στο έδαφος. Επίσης με την επιλογή των κατάλληλων συντελεστών εισάγεται και η επίδραση του σεισμού.

Εκτός από τους συνήθεις ελέγχους όπως σε ανατροπή, ολίσθηση και πίεση εδάφους σύμφωνα με το DIN, γίνονται και έλεγχοι σε θραύση εδάφους, σε υδραυλική θραύση εδάφους και θραύση στρώματος. Είναι δυνατή η γραφική απεικόνιση του τοίχου, όπως και η σχεδίαση της φόρτισης, των πιέσεων γαιών και των εντατικών μεγεθών.



Underpinning Wall Τοίχοι βαρύτητας

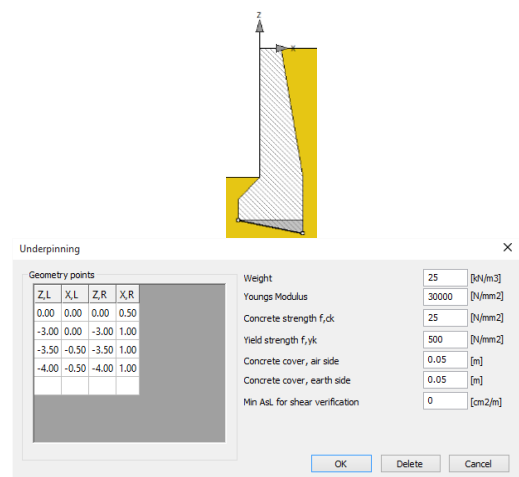
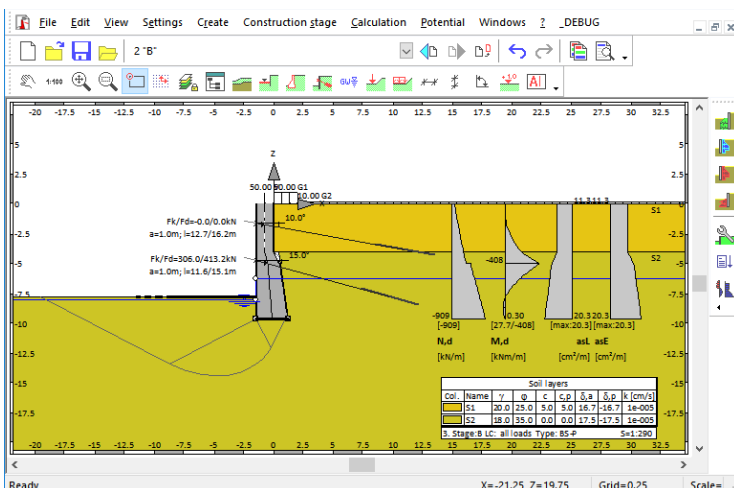
Με το πρόγραμμα Underpinning Wall υπολογίζονται φορείς για στήριξη γαιών. Μπορεί να διαστασιολογήσει και να ελέγξει την ασφάλεια τοίχων βαρύτητας οποιαδήποτε γεωμετρίας. Μπορούν να οριστούν όσα στρώματα εδάφους χρειάζεται πίσω από τον τοίχο, καθώς και οι φάσεις εκσκαφής.

Στα δεδομένα συμπεριλαμβάνονται:

- Η θέση των στηρίξεων / αγκυρώσεων καθώς και η προένταση, ελαστικότητα και κλίση των αγκυρών και αντηρίδων.
- οι στάθμες του υδροφόρου ορίζοντα, τα διαγράμματα ώθησης γαιών και οι σταθερές έδρασης.

Οι φορτίσεις μπορεί να είναι εκτός από τα φορτία των γαιών και φορτία λόγω διαφορετικού ύψους ύδατος στις δύο πλευρές, σταθερά φορτία και φορτία κυκλοφορίας πάνω και μέσα στο έδαφος. Επίσης με την επιλογή των κατάλληλων συντελεστών εισάγεται και η επίδραση του σεισμού.

Εκτός από τους συνήθεις ελέγχους όπως σε ανατροπή, ολίσθηση και πίεση εδάφους σύμφωνα με το DIN, γίνονται και έλεγχοι σε θραύση εδάφους, σε υδραυλική θραύση εδάφους και θραύση στρώματος. Είναι δυνατή η γραφική απεικόνιση του τοίχου, όπως και η σχεδίαση της φόρτισης, των πιέσεων γαιών και των εντατικών μεγεθών.



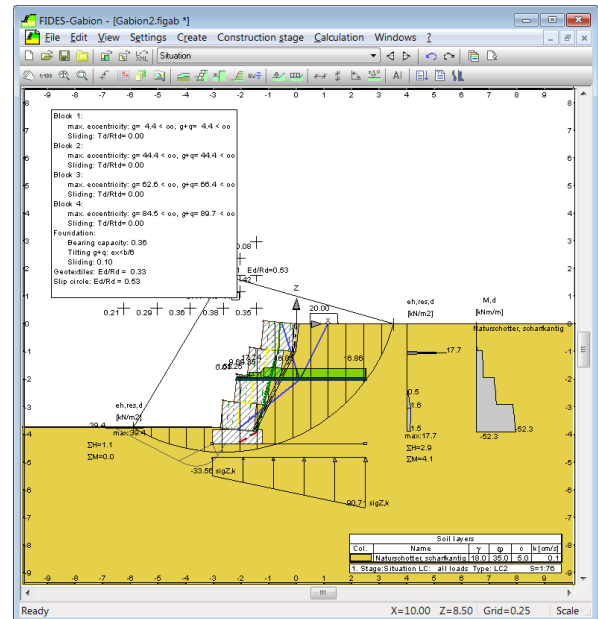
Διαστασιολόγησις του σώματος βαρύτητας. Για τον τοίχο εφαρμόζεται ο ελάχιστος οπλισμός σύμφωνα με το DIN EN 1992-1-1 9.6 "Walls". Προκειμένου να μειωθούν τα πλάτη της ρωγμής στον τοίχο, δεν υπολογίζεται κανένας ελάχιστος οπλισμός λόγω κεντρικής τάσης

Gabion Wall Ευστάθεια Τοίχου με Συρματοκιβώτια

Το πρόγραμμα εκτελεί τους απαιτούμενους ελέγχους για την ευστάθεια τοίχων που αποτελούνται από κιβώτια με σύρμα και πλήρωση με πέτρες.

Τι περιλαμβάνει το πρόγραμμα:

- Έλεγχος ευστάθειας σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα ή και άλλους κανονισμούς όπως DIN 1054(1976), DIN 1054:2005, SIA 267, οριακών καταστάσεων, οποιαδήποτε γεωμετρίας
- Μερικοί συντελεστές ασφαλείας σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα που μπορεί όμως ο χρήστης να αλλάξει τις τιμές τους
- Οποιαδήποτε στρωματογραφία
- Ιδιότητες εδάφους από βάση κοινή για όλα τα προγράμματα
- Οποιαδήποτε φορτία - συγκεντρωμένο, τραπεζοειδές κλπ.
- Φάσεις εκσκαφής / κατασκευής
- Γεωφάσματα σαν υποστηρικτικά μέτρα
- Λαμβάνει υπόψη το υπόγειο ύδωρ σαν αρτεσιανό ή καμπύλη πίεσεως καθώς και ξεχωριστά σε κάθε εδαφικό στρώμα
- Θεμέλιο απο σκυρόδεμα στον πόδα
- Σεισμός, Monopobe-Okabe
- Αυτόματη εύρεση του δυσμενέστερου κύκλου ολίσθησης χωρίς να χρειαστεί να οριστεί το κέντρο ή η ακτίνα του. Κατά την διάρκεια της βελτιστοποίησης, το πρόγραμμα σχεδιάζει τον κύκλο ώστε ο μηχανικός να μπορεί να παρακολουθεί την εξέλιξη του υπολογισμού.
- Εύρεση του κύκλου ολίσθησης χωριστά σε κάθε φάση κατασκευής ή του δυσμενέστερου από όλες τις φάσεις.
- Διαστασιολόγηση σύμφωνα με Ευρωκώδικα 2, DIN 1045, DIN 1045-1, SIA 262, ÖNORM B4700
- Συνδυάζεται με τα υπόλοιπα προγράμματα της σειράς, ιδιαίτερα SlipCircle, KEA



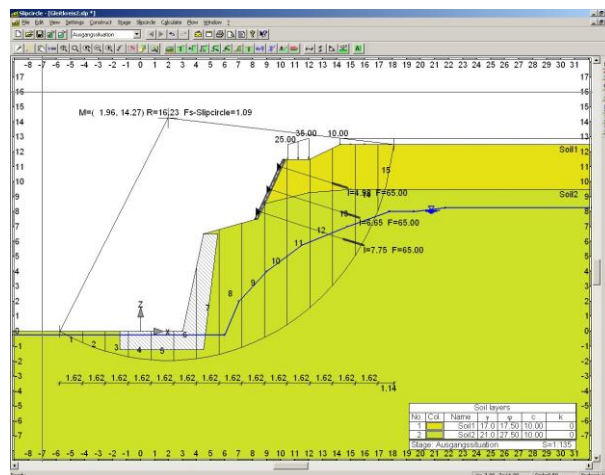
SlipCircle

Έλεγχος Ευστάθειας κατά Krey-Bishop / DIN 4084

Το πρόγραμμα μπορεί να εκτελέσει με βάση το DIN 4084 τον απαιτούμενο έλεγχο θραύσεως εδάφους για γενικά συστήματα εδάφους/[μέτρων υποστήριξης-ανωδομής]. Είναι ιδιαίτερα φιλικό προς το χρήστη, χάρη στο γραφικό περιβάλλον που καθιστά εύκολο τον ορισμό μεγάλου πλήθους στοιχείων μεταξύ των οποίων αγκύρια, κατασκευαστικά στοιχεία, φορτία, στρωματογραφία εδάφους, φάσεις κατασκευής.

Τι προσφέρει το πρόγραμμα:

- Έλεγχος ευστάθειας πρανών, τοίχων βαρύτητας, τοίχων αντιστήριξης, φραγμάτων, ορυγμάτων, πασσαλότοιχων κλπ.
- Μέθοδος λωρίδων κατά Krey-Bishop.
- Αυτόματη εύρεση του δυσμενέστερου κύκλου ολίσθησης χωρίς να χρειαστεί να οριστεί το κέντρο ή η ακτίνα του. Κατά την διάρκεια της βελτιστοποίησης, το πρόγραμμα σχεδιάζει τον κύκλο ώστε ο μηχανικός να μπορεί να παρακολουθεί την εξέλιξη του υπολογισμού.
- Εύρεση του κύκλου ολίσθησης χωριστά σε κάθε φάση κατασκευής ή του δυσμενέστερου από όλες τις φάσεις.
- Στην περίπτωση που ο χρήστης δεν επιθυμεί τον αυτόματο υπολογισμό του κύκλου ολίσθησης, αλλά προτιμά να τον σχεδιάσει ο ίδιος, μπορεί να 'σύρει' το ποντίκι πάνω στην επιφάνεια εργασίας παρακολουθώντας στην γραμμή με τις ενδείξεις (Status Line) την εξέλιξη της ασφάλειας του κύκλου. Έτσι, μπορεί εύκολα να βρει έναν κατάλληλο αρχικό κύκλο με τον οποίο να αρχίσει την αυτόματη βελτιστοποίηση.
- Αυτόματη εισαγωγή μοντέλων από το πρόγραμμα WALLS.



Ακολουθούν διάφορα ενδεικτικά συστήματα που μπορούν να επιλυθούν με το πρόγραμμα:

- Ευστάθεια πρανούς με κεκλιμένο τοίχο και υποστηρικτικά μέτρα (αγκύρια)
- Κλασική ευστάθεια πρανούς.
- Ευστάθεια πρανούς με γεωϋφάσματα
- Ευστάθεια πρανούς με τοίχο βαρύτητας (ορισμένης διαμηκτικής ακαμψίας).

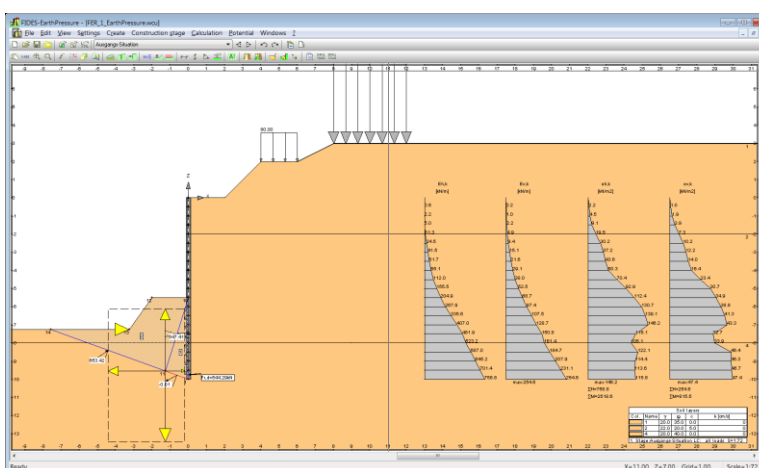
EarthPressure

Ωθήσεις γαιών σύμφωνα με την μέθοδο Culmann / Gudehus

Το πρόγραμμα υπολογίζει την πίεση του εδάφους σε συγκεκριμένα σημεία κατά μήκος ενός τοίχου και από τις παραγώγους ως προς το βάθος του τοίχου κατασκευάζει το διάγραμμα μεταβολής των ωθήσεων γαιών.

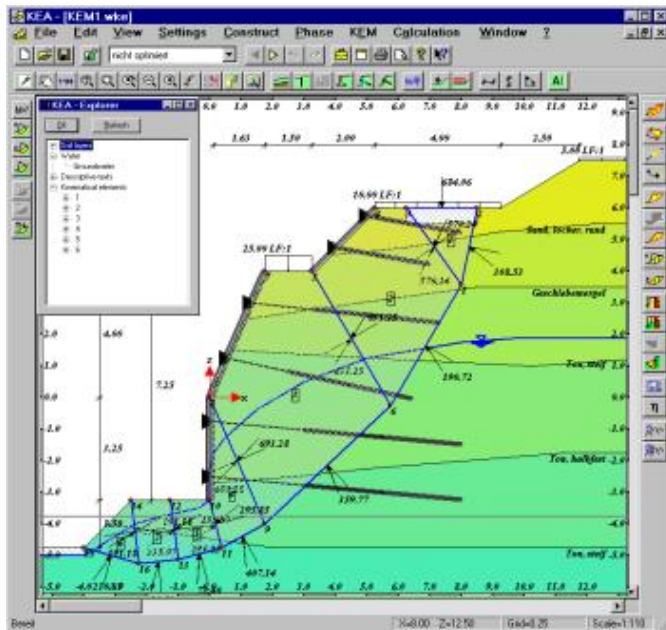
Το πρόγραμμα κάνει χρήση μαθηματικής βελτιστοποίησης για να μπορέσει να λάβει υπόψη ασυνέχειες από στοιχεία όπως:

- υποχρεωτικές γραμμές από πρανή
- συγκεντρωμένα φορτία
- ευθύγραμμοι ή πολυγωνικοί τοίχοι
- στρωματογραφία από πολυγωνικές γραμμές
- υδροφόρο ορίζοντα από πολυγωνικές γραμμές



Τι προσφέρει το πρόγραμμα:

- Απεριόριστος αριθμός φορτίων (επιφανειακά, γραμμικά).
- Ο υπολογισμός της ώθησης γαιών μπορεί να παρακολουθείται σε πραγματικό χρόνο από τον χρήστη: όλες οι γεωμετρικές ολισθαινόντων σωμάτων που υπολογίζονται αυτόματα σχεδιάζονται ταυτόχρονα στην οθόνη.
- Εκτεταμένο εγχειρίδιο με επεξηγήσεις για τις υπολογιστικές μεθόδους που εφαρμόζονται.

KEA (Geostability)**Κινηματική μέθοδος στοιχείων**

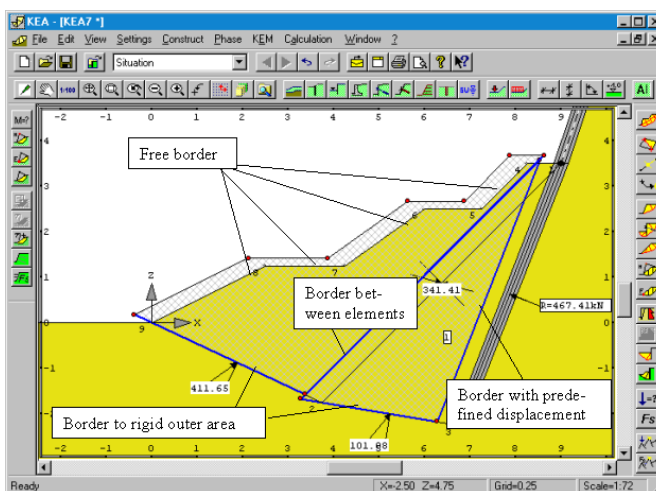
Το πρόγραμμα KEA (kinematic element analysis) δημιουργεί και υπολογίζει γενικούς κινηματικούς μηχανισμούς για την επίλυση γεωτεχνικών προβλημάτων όπως ασφάλεια σε ευστάθεια, υπολογισμό μήκους αγκυριών, υπολογισμό καθιζήσεων κ.α. Η μέθοδος αυτή μπορεί να χαρακτηριστεί σαν γενικευμένη μορφή της αποκαλούμενης 'μεθόδου ολίσθησης άκαμπτων στοιχείων'.

Το αποτέλεσμα του υπολογισμού είναι ανάλογα με το πρόβλημα, ένας συντελεστής ασφάλειας σε ευστάθεια (για παράδειγμα σύμφωνα με τον ορισμό του *Fellenius*) ή μία συσταμένη ενεργητική ή παθητική ώθηση γαιών.

Η μέθοδος αυτή βρίσκει κυρίως εφαρμογή σε προβλήματα που δεν μπορούν να μοντελοποιηθούν και να επιλυθούν με τους υπάρχοντες κανονισμούς, όπως το πρόβλημα ώθησης γαιών σύμφωνα με το DIN 4085, ευστάθειας πρανών / θραύσης εδάφους / κύκλου ολίσθησης σύμφωνα με το DIN 4084 και θραύσης εδάφους σύμφωνα με το DIN 4017.

Η μέθοδος KEA είναι ιδιαίτερα χρήσιμη, όταν υπάρχουν συγκεντρωμένα φορτία, γεωμετρικές ανωμαλίες, ολισθαίνουσες ζώνες και γενικά συνθήκες που δεν μπορούν να απεικονίσουν οι απλοποιημένοι μηχανισμοί αστοχίας που προβλέπονται από τους ισχύοντες κανονισμούς.

Τα αποτελέσματα υπολογισμών σύμφωνα με τους πιο πάνω κανονισμούς μπορεί να μην είναι υπέρ της ασφάλειας επειδή στις παραδοχές τους λείπουν οι απαραίτητοι βαθμοί ελευθερίας. Το πλεονέκτημα της γενικής μεθοδολογίας στην κινηματική μέθοδο είναι ακριβώς ότι αποφεύγονται οι απλοποιημένες παραδοχές.

**Τι προσφέρει το πρόγραμμα:**

- Το πρόγραμμα KEA συνεργάζεται απολύτως με τα προγράμματα SlipCircle (κύκλος ολίσθησης) και EarthPressure (ώθηση γαιών). Με τον κύκλο ολίσθησης μπορούν να εκτιμηθούν εύκολα γεωμετρικές αστοχίας και μετά να γίνει συγκριτικός υπολογισμός με την κινηματική μέθοδο KEA. Οι μέθοδοι του προγράμματος EarthPressure (ώθηση γαιών) επιτρέπουν τον εύκολο υπολογισμό των ωθήσεων για οποιοσδήποτε γεωμετρικές εδάφους, πρανούς, τοίχου και μέτρων υποστήριξης.
- Εκτεταμένο εγχειρίδιο και online-Help με επεξηγήσεις για τις υπολογιστικές μεθόδους που εφαρμόζονται.
- Πολυγωνική μορφή της επιφάνειας του εδάφους με οποιοδήποτε αριθμό σημείων και κεκλιμένων ή κατακόρυφων πρανών.
- Οποιοσδήποτε αριθμός φάσεων κατασκευής, φορτίων, ζωνών εδάφους, αγκυριών, μέτρων υποστήριξης.

SoilNailing (περιλαμβάνεται στο KEA)

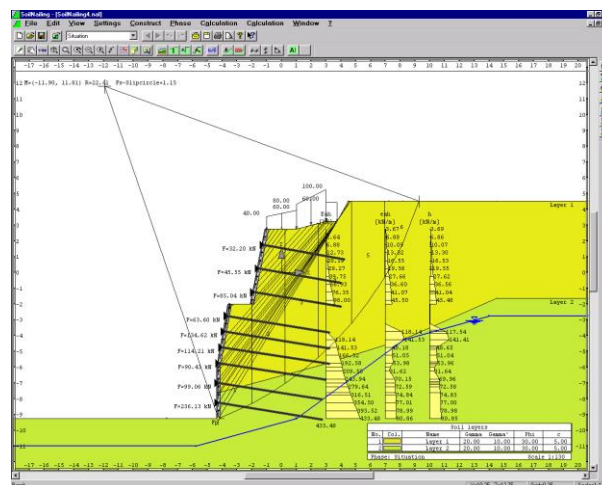
Ωπλισμένη γη

Το πρόγραμμα μπορεί να εκτελέσει όλους τους υπολογισμούς και ελέγχους σε συστήματα ωπλισμένης γης.

Τι προσφέρει το πρόγραμμα:

Υπολογισμοί :

- σύμφωνα με την γενική μέθοδο άκαμπτων σωμάτων που υπόκεινται σε ολίσθηση
- εσωτερικής και εξωτερικής ευστάθειας
- του απαραίτητου μήκους καρφιών
- των απαραίτητων στατικών ελέγχων
- των ωθήσεων γαιών σύμφωνα με τον Culmann για οποιαδήποτε μορφή επιφάνειας εδάφους και στρωματογραφίας
- συστημάτων με μεταβλητό υδροφόρο ορίζοντα
- των εντατικών μεγεθών του τοίχου και δυνάμεων στα καρφιά
- των διαστάσεων και χαρακτηριστικών μεγεθών του τοίχου
- σε έλεγχο διάτρησης στην κεφαλή των καρφιών
- σε έλεγχο ευστάθειας μέσω θραύσης εδάφους και ευστάθειας πρανών (κύκλος ολίσθησης) συστημάτων, λαμβάνοντας υπόψη την επίδραση του σεισμού σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα



Επίσης, το πρόγραμμα έχει την δυνατότητα:

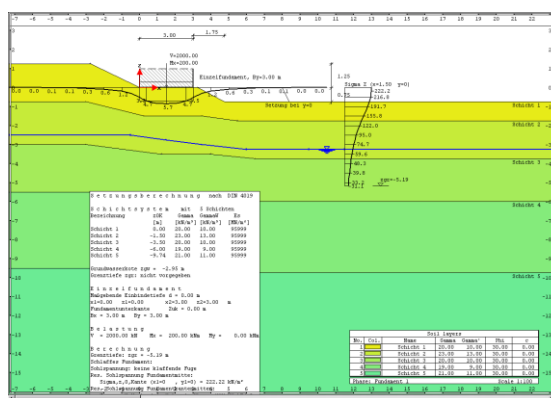
- Εισαγωγής οποιουδήποτε αριθμού φάσεων κατασκευής, ζωνών εδάφους, καρφιών, φορτίσεων (συγκεντρωμένων, γραμμικών και κεκλιμένων φορτίων).
- Αυτόματης παραγωγής σειράς εξορύξεων και καρφιών σε ίσες αποστάσεις.
- Γραφικών αποτελεσμάτων ανά φόρτιση και φάση κατασκευής.

Settlement

Καθίζηση θεμελίου

Το πρόγραμμα Settlement υπολογίζει τις καθιζήσεις ενός μεμονωμένου θεμελίου σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα ή και άλλους κανονισμούς όπως DIN 1054(1976), DIN 1054:2005, SIA 267

- Διαστασιολόγηση εκτελείται σύμφωνα με Ευρωκώδικα 2, DIN 1045, DIN 1045-1, SIA 262, ÖNORM B4700



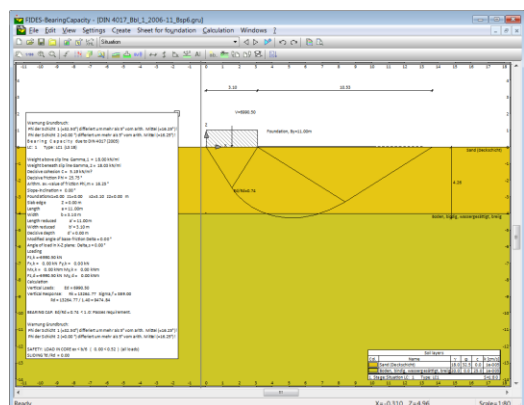
BearingCapacity

Θραύση εδάφους για μεμονωμένο θεμέλιο

Το πρόγραμμα BearingCapacity πραγματοποιεί ελέγχους θραύσης εδάφους σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα ή και άλλους κανονισμούς όπως DIN 1054(1976), DIN 1054:2005, SIA 267

- Διαστασιολόγηση σύμφωνα με Ευρωκώδικα 2, DIN 1045, DIN 1045-1, SIA 262, ÖNORM B4700

Τα προγράμματα αυτά παρέχουν την δυνατότητα υπολογισμού όλων των συνήθων τύπων θεμελίων (ορθογωνικό, κυκλικό, απειρομήκες). Μπορούν να συμπεριλάβουν οποιονδήποτε αριθμό στρωμάτων εδάφους, όπως και την ύπαρξη του υδροφόρου ορίζοντα. Τα φορτία και οι αναμενόμενες βυθίσεις καθώς και οι διαστάσεις του θεμελίου σχεδιάζονται γραφικά.



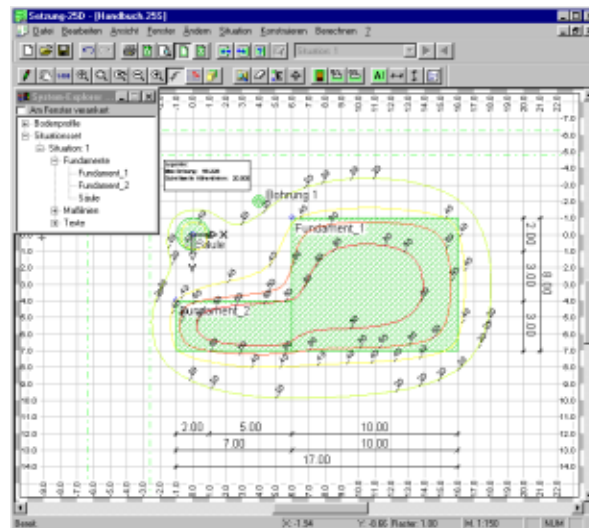
Settlement 2½D

Υπολογισμός καθίζησης ομάδος θεμελίων σύμφωνα με το DIN 4019

Με το Settlement2½D μπορούν να υπολογιστούν καθιζήσεις σε απλοποιημένο μοντέλο μιας τρισδιάστατης κατασκευής. Η χρήση του προγράμματος είναι ιδιαίτερα εύκολη χάρη στο γραφικό περιβάλλον. Ο χρήστης αναγνωρίζει εύκολα εντολές των Windows.

Κάθε μελέτη μπορεί να χωριστεί σε περισσότερες φάσεις κατασκευής. Κατά την εισαγωγή μίας νέας φάσης μπορούν να παραληφθούν τα δεδομένα της προηγούμενης ώστε να επιταχυνθεί η εργασία.

Μπορεί να οριστεί απεριόριστο πλήθος θεμελίων ορθογωνικής ή κυκλικής μορφής. Δεν υπάρχει περιορισμός στο πλήθος των προφίλ και στρωμάτων εδάφους, φάσεων κατασκευής και ανοικτών παραθύρων για διάφορες όψεις. Ο υπολογισμός εκτελείται λεπτομερώς για κάθε θεμέλιο. Σε κάτοψη μπορούν να σχεδιαστούν οι καθιζήσεις αριθμητικά ή με ισούψεις.



GroundSlab - Υπολογισμός καθιζήσεων

Υπολογισμός καθιζησης με πεπερασμένα στοιχεία και θεωρία ελαστικού ημίσφαιρου

Με το πρόγραμμα GroundSlab μπορούν να υπολογιστούν καθιζήσεις σε τρισδιάστατο μοντέλο με βάση την θεωρία του ελαστικού ημίσφαιρου.

Μπορούν να οριστούν οσαδήποτε θεμέλια και πλάκες θεμελίωσης σε ορθογωνική, πολυγωνική ή κυκλική μορφή. Όσον αφορά το προφίλ με τις ιδιότητες του εδάφους σημειώνεται ότι:

- Μπορεί να είναι το ίδιο σε όλα τα σημεία.
- Μπορεί να εφαρμοστεί γραμμική παρεμβολή με την βοήθεια ενός δεύτερου επιφανειακού μοντέλου.
- Μπορεί να εφαρμοστεί παρεμβολή με τη βοήθεια συντελεστών επιρροής.

Οι καθιζήσεις μπορούν να υπολογιστούν και να απεικονιστούν αριθμητικά ή να σχεδιαστούν ισούψεις στην ανώτατη επιφάνεια του εδάφους είτε και σε οποιοδήποτε άλλο βάθος.

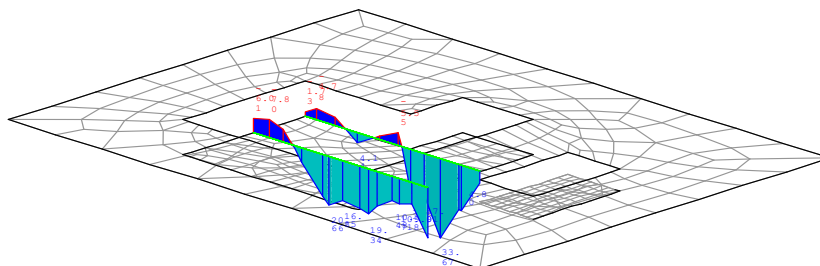
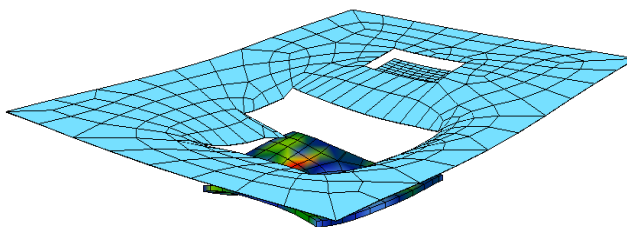
Το πρόγραμμα επεξεργάζεται αρχικά το συνολικό προφίλ του εδάφους και υπολογίζει την ακαμψία του με βάση την θεωρία του ελαστικού ημίσφαιρου για μια συγκεκριμένη περιοχή που επιλέγεται. Έπειτα συνδέει την ακαμψία αυτή με την ακαμψία των στοιχείων της θεμελίωσης σε ένα συνολικό τρισδιάστατο σύστημα. Για το σκοπό αυτό, το έδαφος (σε κάτοψη) και τα στοιχεία θεμελίωσης χωρίζονται αυτόματα σε πεπερασμένα στοιχεία. Τα στοιχεία θεμελίωσης μπορεί να βρίσκονται σε διαφορετικό βάθος.

Μελλοντική έκδοση του προγράμματος θα λαμβάνει υπόψη ενισχυτικά στοιχεία πασσάλων.

Σαν φορτίσεις μπορούν να δοθούν σημειακά φορτία (για παράδειγμα φορτία που μεταφέρονται από τα υποστυλώματα στην πλάκα), όπως και γραμμικά (τοιχοποιία) ή επιφανειακά φορτία.

Μετά τον τρισδιάστατο υπολογισμό πεπερασμένων στοιχείων μπορούν να υπολογιστούν οι καθιζήσεις, αλλά και τα

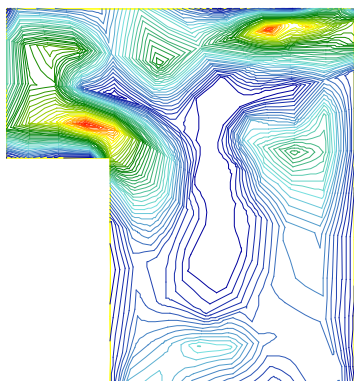
Loadcase 1
Max.sigv-quadr= 4.44 N/mm2



εντατικά μεγέθη σε οποιοσδήποτε οριζόντιες και κατακόρυφες τομές. Οι πλάκες από ωπλισμένο σκυρόδεμα μπορούν να διαστασιοποιηθούν σύμφωνα με γνωστούς κανονισμούς, όπως ο Ευρωκώδικας, DIN κ.α.

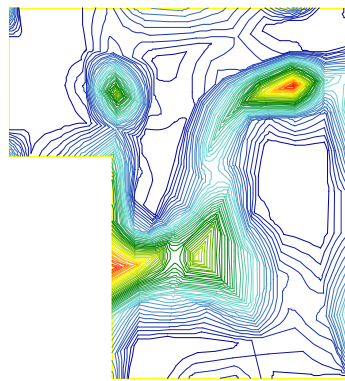
Συνολικό σύστημα ανωδομής εδάφους όπου έχει δοθεί λεπτομερειακά η στρωματογραφία είναι δυνατό να υπολογισθεί με την σειρά προγραμμάτων SOFiSTiK. Η φόρτιση του εδάφους προκύπτει κατευθείαν από την ανωδομή της οποίας οι καθιζήσεις επηρεάζονται από την συμπεριφορά του ελαστικού ημιχώρου.

*Άνω και κάτω απαιτούμενος
οπλισμός, κύρια διεύθυνση*



X
Y
Z

Top main-reinforcements in Nodes,
Design Case 1,
From 0 to 5.15 step 0.105 cm²/m



X
Y
Z

Bottom main-reinforcements in Nodes,
Design Case 1,
From 0 to 6.82 step 0.139 cm²/m

Pile

Μεμονωμένος πάσσαλος – φέρουσα ικανότητα

Το πρόγραμμα υπολογίζει την φέρουσα ικανότητα μεμονωμένου πασσάλου και διαθέτει τις παρακάτω δυνατότητες:

Project Options File Soil Loads

Ground Water Level: -999[m]

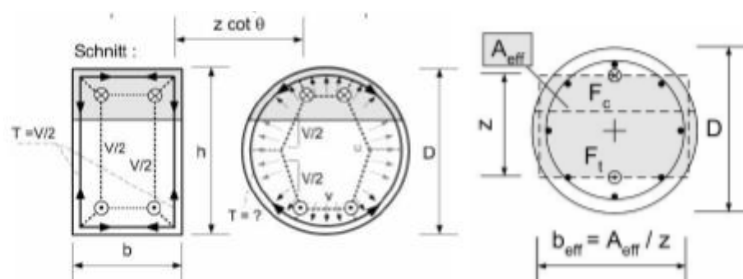
Slope Angle: 0[°]

Use absolute Z values

Name	z [m]	y [kN/m3]	y' [kN/m3]	φ [°]	c' [kN/m2]	c _u [kN/m2]	δ _p [°]	E _s [kN/m2]	q _c [kN/m2]	q _s
1	0	20	10	30	0	0	-20	1000	10000	
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										

Remove line

- Μόνιμα και κινητά φορτία
- Αξονική και οριζόντια φέρουσα ικανότητα
- Τριβή μανδύα
- Υπολογισμός του απαιτούμενου μήκους
- Υπολογισμός απαιτούμενου οπλισμού για πασσάλους από σκυρόδεμα σύμφωνα με τον EC 1992-1-1
- ULS και SLS
- Έλεγχος ρηγμάτωσης
- Έλεγχοι για μεταλλικούς πασσάλους σύμφωνα με τον EC 3

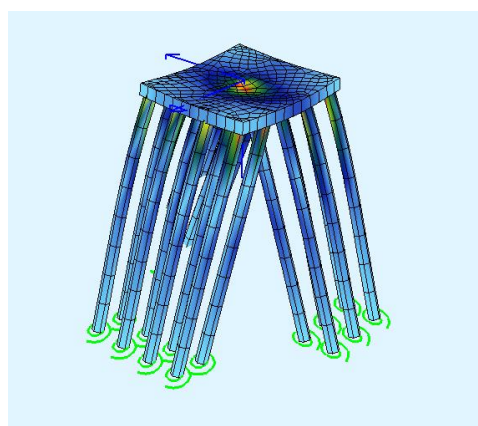


PilePRO

Μεμονωμένοι πάσσαλοι και ομάδες πασσάλων

Το πρόγραμμα υπολογίζει ένα μεμονωμένο πάσσαλο ή ομάδες πασσάλων και διαθέτει τις παρακάτω δυνατότητες:

- Ακίνητη ή ελαστική κεφαλή.
- Θεωρία 2ης τάξης για τον μεμονωμένο πάσσαλο.
- Οποιαδήποτε μεταβολή της ελαστικής έδρασης σε περισσότερα στρώματα εδάφους.
- Διαφορετικές ελαστικές εδράσεις σε όλες τις διευθύνσεις.
- Αστοχία ή ελάττωση της έδρασης για μεμονωμένους πασσάλους.
- Τριβή μανδύα.
- Αλληλεπίδραση των πασσάλων.
- Θεμελιώσεις κάτω από την επιφάνεια του υδροφόρου οριζοντία.
- Υπολογισμός απαιτούμενου οπλισμού



Το πρόγραμμα εργάζεται σε γραφικό περιβάλλον εισαγωγής δεδομένων χρησιμοποιώντας παράλληλα την μέθοδο της αυτοματοποιημένης παραγωγής πλέγματος πεπερασμένων στοιχείων.

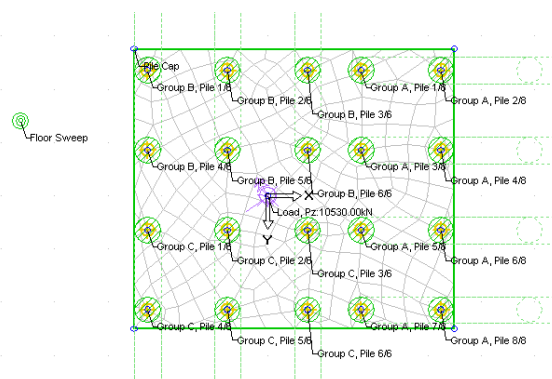
Επιπλέον δυνατότητες:

Οποιοδήποτε πλήθος φάσεων κατασκευής, εδαφικών στρωμάτων, θεμελιώσεων, φορτίων, πασσάλων, κεφαλόδεσμων, συνδετήριων πλάκων.

Εκτεταμένη λίστα εδαφικών προφίλ και δυνατότητα από το χρήστη να την διευρύνει ακόμα περισσότερο.

Τα αποτελέσματα περιλαμβάνουν κείμενο και γραφικές απεικονίσεις των παραμορφώσεων, των εντατικών μεγεθών και του απαιτούμενου οπλισμού των πασσάλων και της πλάκας.

Τέλος, είναι δυνατή η διαστασιολόγηση του πασσάλου σαν στοιχείο σκυροδέματος με βάση το DIN ή τον Ευρωκώδικα, όπως και της πλάκας.



Ελαστική έδραση

Η ελαστική έδραση των πασσάλων σε αξονική και εγκάρσια διεύθυνση υπολογίζεται από την χωρική κατανομή των προφίλ με τις ιδιότητες του εδάφους (θέση γεώτρησης, στρώματα με παραμέτρους υλικού) σε σχέση με την θέση του άξονα των πασσάλων. Επιτρέπεται οποιοσδήποτε αριθμός προφίλ εδάφους.

Η μεταβολή των τιμών έδρασης κατά μήκος του πασσάλου μπορεί να παρασταθεί με ένα σταθερό, ένα γραμμικό, ένα παραβολικό 2^{ου} βαθμού και ένα παραβολικό 4^{ου} βαθμού τμήμα ή και οποιονδήποτε συνδυασμό τους. Έτσι μπορούν να παραχθούν πρακτικά όλοι οι τύποι μεταβολής των τιμών ελαστικής έδρασης.

Αξονική έδραση

Η αξονική έδραση περιγράφει την τριβή μανδύα του πασσάλου σε σχέση με την παραμόρφωση και την πλευρική δύναμη έδρασης.

Εγκάρσια έδραση

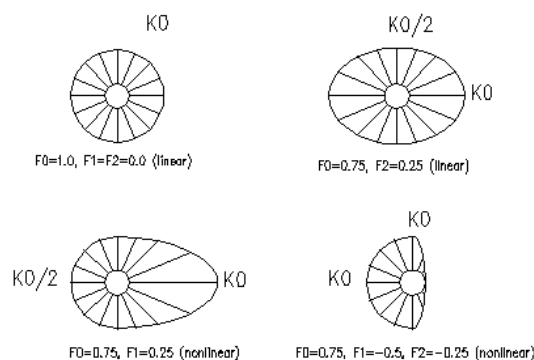
Η έδραση στην εγκάρσια διεύθυνση μπορεί να είναι επίσης μεταβλητή. Ο νόμος μεταβολής αναπτύσσεται με την βοήθεια συνημιτονοειδούς σειράς.

$$k = k_0 \cdot (F_0 + F_1 \cdot \cos(x) + F_2 \cdot \cos(2x))$$

Συνολικά συστήματα με ανωδομή

Στο πρόγραμμα PILEPRO δεν λαμβάνεται υπόψη η ανωδομή.

Κάτι τέτοιο μπορεί να γίνει με το πακέτο της σειράς προγραμμάτων SOFiSTiK με το οποίο μπορεί να υπολογιστεί ένα συνολικό σύστημα ανωδομής – θεμελίωσης. Σ' αυτή την περίπτωση τα φορτία της θεμελίωσης προκύπτουν αυτόματα από την ανωδομή. Επιπλέον οι πάσσαλοι μπορούν να ληφθούν υπόψη σε ένα υπολογισμό έδρασης με την βοήθεια του ελαστικού ημίχωρου – πρόγραμμα WinIGEL της παρούσης σειράς ή από την σειρά προγραμμάτων SOFiSTiK.



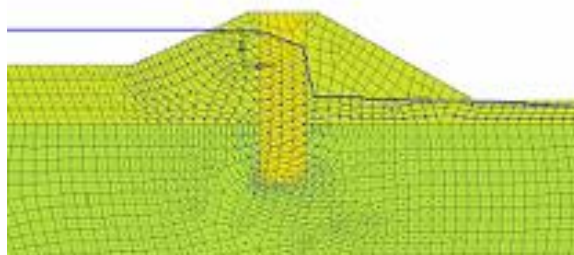
Flow

Υπολογισμός υπογείου ροής στα γεωτεχνικά προβλήματα

Πλήρως ενσωματωμένο μέσα στο πρόγραμμα Fides – KEA.

Υπολογίζει μεταξύ άλλων για μόνιμα (γραμμικά) και μη μόνιμα (μη γραμμικά) προβλήματα :

- Τις πιέσεις υπόγειου ύδατος σύμφωνα με τον νόμο του Darcy.
- Την ελεύθερη επιφάνεια ύδατος
- Τις ταχύτητες ροής
- Την παροχή
- Το δυναμικό και τις πιέσεις.



Έτσι, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να υπολογίζει:

- Την ελεύθερη επιφάνεια ύδατος σε κατασκευές αντιστήριξης κάτω από νερό.
- Την επίδραση από τις καθ' ύψος μειώσεις του Υ.Υ.Ο.

Να λαμβάνει υπόψη του σωστά:

- Τις δυναμικές πιέσεις κατά τον υπολογισμό του κύκλου ολίσθησης και του μηχανισμού αστοχίας μέσω των κινηματικών στοιχείων.
- Τις ροές, στον υπολογισμό των ωθήσεων γαιών και στην ανάλυση ευστάθειας, διορθώνοντας το ίδιο βάρος του εδαφικού υλικού.

