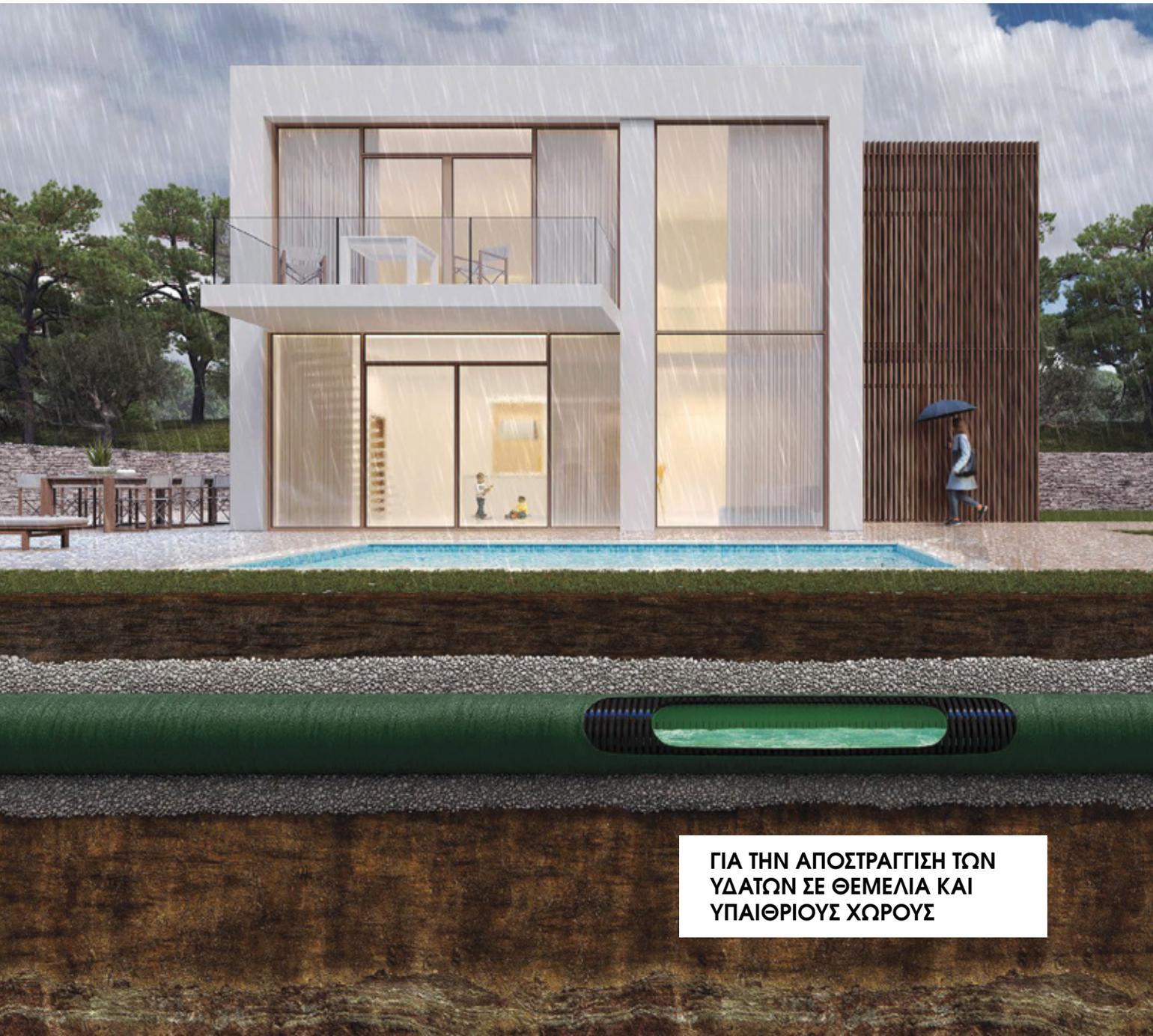


# GEODRAIN® PLUS

**4στρωματικοί** διάτρητοι σωλήνες διπλού δομημένου τοιχώματος (HDPE)  
**με ενσωματωμένο γεωύφασμα**



**ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ ΤΩΝ  
ΥΔΑΤΩΝ ΣΕ ΘΕΜΕΛΙΑ ΚΑΙ  
ΥΠΑΙΘΡΙΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ**

# GEODRAIN® PLUS

## 4στρωματικός διάτρητος σωλήνας αποστράγγισης με ενσωματωμένο γεωύφασμα

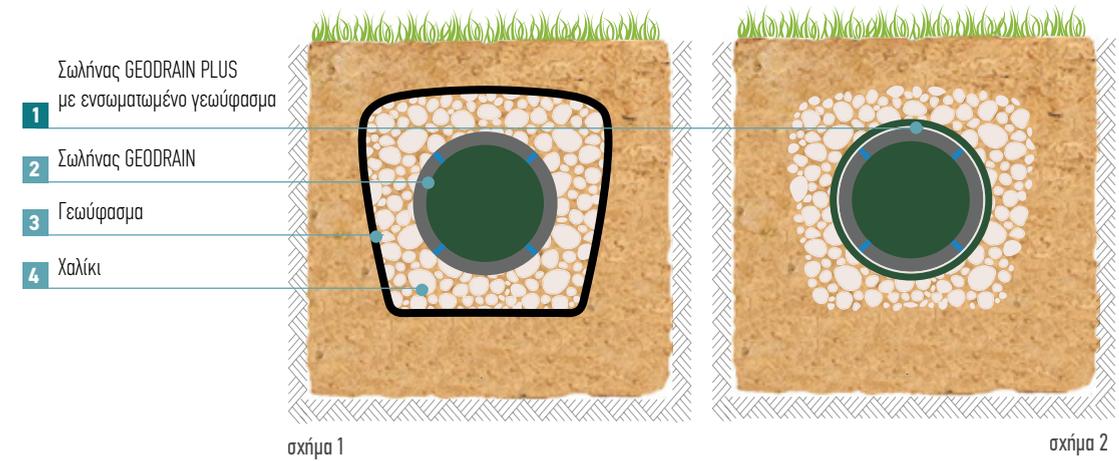


Αρ. Πατέντας: 1008995, 1009158



έως και **50%**  
λιγότερες εργατώρες  
για την τοποθέτηση του  
γεωυφάσματος

έως και **50%**  
λιγότερα μέτρα  
γεωυφάσματος  
καθώς είναι  
ενσωματωμένο στο  
σωλήνα αποστράγγισης



## πλεονεκτήματα

Οι νέοι αποστραγγιστικοί σωλήνες GEODRAIN® PLUS με ενσωματωμένο γεωύφασμα δημιουργούν ένα πιο ορθολογικό σύστημα αποστράγγισης. Αλλάζοντας τη διάταξη φιλτραρίσματος σε χαλίκι, γεωύφασμα, αποστραγγιστικό σωλήνα (σχήμα 2) τα όμβρια ύδατα συλλέγονται στο σωλήνα αποστράγγισης σε μια πιο φυσιολογική ροή διαπερνώντας σταδιακά τα στρώματα διήθησης.

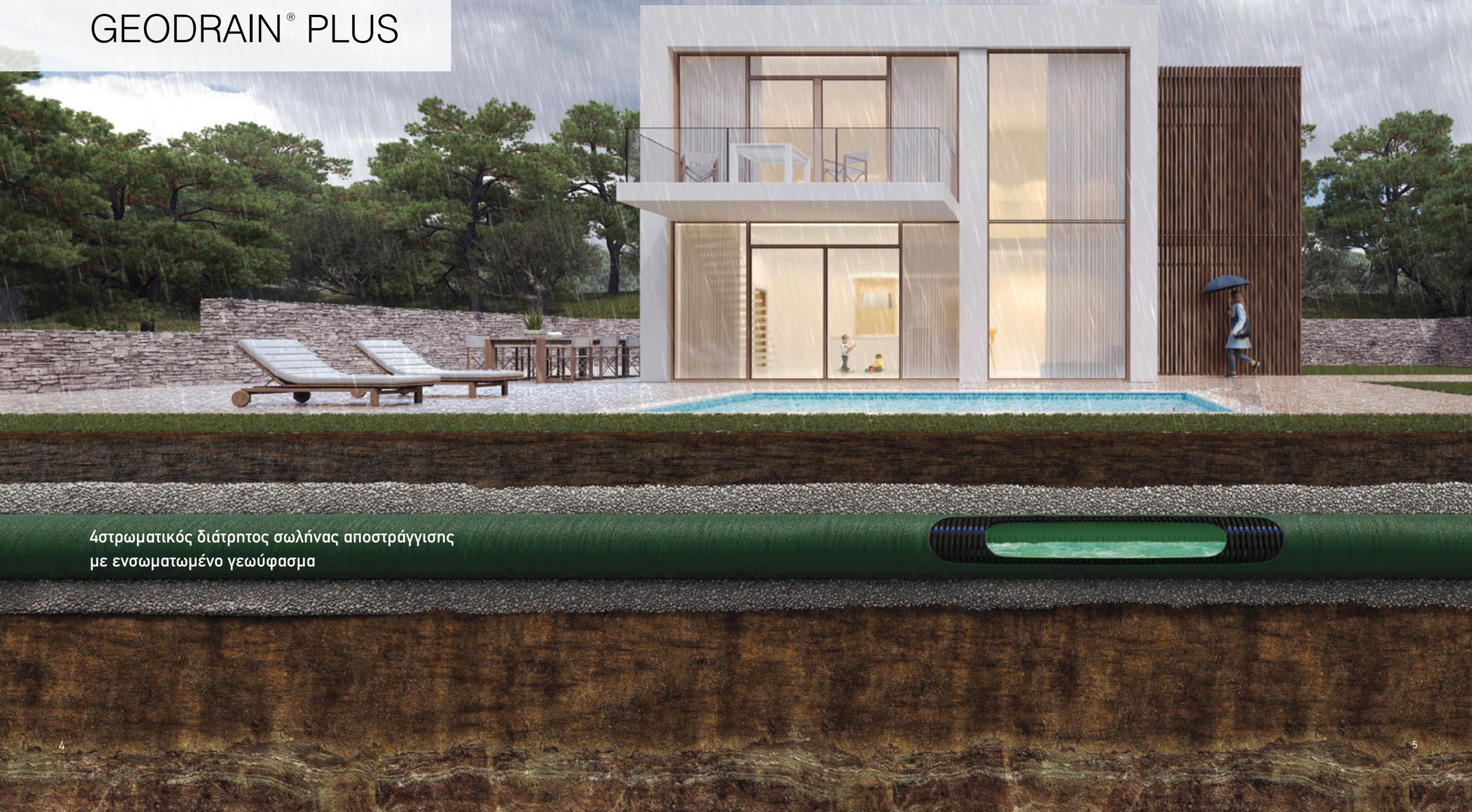
### Εξοικονόμηση χρόνου

Κατά την εγκατάσταση ενός συστήματος αποστράγγισης, τουλάχιστον το 50% των εργασιών θυσιάζεται στο κόψιμο, άπλωμα και στην τοποθέτηση του γεωυφάσματος. Χρησιμοποιώντας τον σωλήνα αποστράγγισης GEODRAIN® PLUS με ενσωματωμένο το γεωύφασμα, ο εγκαταστάτης εξοικονομεί πολύτιμο χρόνο στην εγκατάσταση.

### Εξοικονόμηση κόστους

Η ποσότητα γεωυφάσματος που χρησιμοποιείται στην περίπτωση που το γεωύφασμα τοποθετείται πριν το χαλίκι (σχήμα 1) είναι αρκετά μεγαλύτερη κατά 200%. Με τους σωλήνες GEODRAIN® PLUS γίνεται πιο συνετή χρήση στο γεωύφασμα εξοικονομώντας κόστος στην εγκατάσταση. Παράλληλα η χρήση μικρότερης ποσότητας γεωυφάσματος συμβάλλει στην μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος.

# GEODRAIN® PLUS



4στρωματικός διάτρητος σωλήνας αποστράγγισης  
με ενσωματωμένο γεώφασμα



## αποστράγγιση γιατί είναι απαραίτητη;

### Τι είναι η αποστράγγιση υπεδάφους;

Η ασφαλής συλλογή και απομάκρυνση των υδάτων που βρίσκονται μέσα στο έδαφος καθώς και του διηθημένου επιφανειακού ύδατος.

### Πού οφείλεται;

Έντονες βροχοπτώσεις, κακή άρδευση, υγρασία που προέρχεται από άνοδο της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα και τέλος πιθανή διαρροή του δικτύου αποχέτευσης.

### Που είναι απαραίτητη;

**Θεμελιώσεις κτιρίων:** Η διεύθυνση των υδάτων μπορεί να προκαλέσει σταδιακά χημικές αλλοιώσεις οι οποίες μπορεί να οδηγήσουν σε μηχανικές φθορές (ακραίο φαινόμενο η καθίζηση).

**Καλλιέργειες:** Τα πλεονάζοντα ύδατα καθιστούν το όργωμα αναποτελεσματικό ή/και υποβαθμίζουν την δομή του εδάφους με αρνητικές επιπτώσεις στα φυτά (ακραίο φαινόμενο η αλατοποίηση του εδάφους καθιστώντας το ακατάλληλο για γεωργική χρήση).

### Γιατί είναι αναγκαία;

Στόχος είναι να διατηρηθεί η υγρασία του εδάφους σε φυσιολογικά επίπεδα. Με τη βοήθεια ενός κατάλληλου συστήματος αποστραγγιστικών σωλήνων το νερό μπορεί να ρέει εκμεταλλευόμενο τη βαρύτητα του και να απομακρύνεται με ασφάλεια.

### Πλεονεκτήματα αποστράγγισης

Η διατήρηση του επιπέδου υγρασίας σε φυσιολογικά επίπεδα έχει πολλαπλά οφέλη για τα δομικά στοιχεία, αλλά και τις καλλιέργειες, καθώς διατηρεί το έδαφος «υγιές». Δηλαδή, επιτρέπει τον σωστό αερισμό του, δεν το διαβρώνει, δεν επηρεάζει τον βαθμό θερμότητάς του, δεν εμποδίζει τη σωστή ανάπτυξη των ριζικών συστημάτων με την ορθή απορρόφηση των θρεπτικών ουσιών του και δεν προκαλεί φθορές στα θεμέλια των κατασκευών.



## πως λειτουργεί;

- 1 Τα χαλίκια** διαμορφώνουν το υπόστρωμα πάνω στο οποίο θα εδράσουν οι αποστραγγιστικοί σωλήνες και λειτουργούν ως ένα είδος «φιλτραρίσματος» για τα στοιχεία που θα εισχωρήσουν στον αποστραγγιστικό σωλήνα. Αποτελούν τον οδηγό των υδάτων προς τους αποστραγγιστικούς σωλήνες GEODRAIN®, ενώ παράλληλα εμποδίζουν τους λεπτούς κόκκους της γαιώδους περιοχής να εισχωρήσουν στο φίλτρο.

Η κοκκομετρική διαβάθμιση του υλικού και η διαπερατότητά του αποτελεί αντικείμενο τεχνικής μελέτης, βασισμένη στην εκάστοτε γεωλογική κατάσταση του πεδίου εφαρμογής.
- 2 Το γεωύφασμα** αποτελεί το τελικό «φίλτρο» προς τον αποστραγγιστικό σωλήνα. Ο ρόλος του είναι να αποτρέψει τα σωματίδια εδάφους που παρασύρονται από το νερό να εισέλθουν στο σωλήνα αποστράγγισης, προστατεύοντας έτσι από την έμφραξη των σχισμών του, ενώ ταυτόχρονα συμβάλλει στην απρόσκοπτη ροή του νερού.

Υπάρχουν ποικίλα είδη γεωυφασμάτων, η επιλογή των οποίων αποτελεί αντικείμενο τεχνικής μελέτης. Έπειτα από έρευνες και εμπειρικές μελέτες, για περιβάλλοντα στην Ελλάδα ενδείκνυται η χρήση γεωυφάσματος από πολυπροπυλένιο, μη υφαντό με αντοχή στην υπεριώδη ακτινοβολία (βλ. περισσότερα σελ. 10).
- 3 Οι σωλήνες αποστράγγισης** είναι διάτρητοι με περιμετρικές οπές για να συλλέγουν τα ύδατα και να τα απομακρύνουν με ασφάλεια προς το σημείο συλλογής/απόρριψης. Είναι πλαστικοί, διπλού δομημένου τοιχώματος, άκαμπτοι (οπές διάτρησης 220°) ή εύκαμπτοι (οπές διάτρησης 360°), κυματοειδείς εξωτερικά, ενώ το εσωτερικό τους τοίχωμα είναι λείο για να διευκολύνεται η ροή των υδάτων. Η σειρά των σωλήνων GEODRAIN® PLUS προσφέρεται με γεωύφασμα εγκατεστημένο από το στάδιο παραγωγής του.

Οι αποστραγγιστικοί σωλήνες τοποθετούνται με κλίση κατ' ελάχιστο 0,5% έως 2,0%, από το υψηλότερο μέχρι το χαμηλότερο σημείο υψομετρικά, εξασφαλίζοντας τη μεταφορά του νερού σε σύστημα αποχέτευσης ομβρίων ή σε χώρους άντλησης και διοχέτευσης σε δεξαμενές. Δείτε τον ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΟΔΗΓΟ (σελ. 20)



## Χαρακτηριστικά σωλήνων GEODRAIN® PLUS

Οι αποστραγγιστικοί σωλήνες GEODRAIN® παράγονται από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο (HDPE) και είναι συμμετρικά διάτρητοι σε συγκεκριμένες μοίρες, 360° οι εύκαμπτοι και 220° οι άκαμπτοι. Η εξωτερική επιφάνεια του σωλήνα είναι κυματοειδής ώστε να διευκολύνει την τοποθέτησή του ακολουθώντας την μορφολογία του εδάφους, ενώ το εσωτερικό τοίχωμα είναι λείο ώστε να επιτυγχάνεται η βέλτιστη ταχύτητα απορροής των υδάτων. Το τρίτο στρώμα αποτελείται από 4 διαμήκεις μπλε γραμμές για την χρωματική σήμανση των σωλήνων υπογείων δικτύων αποστράγγισης.

**Η σειρά των σωλήνων GEODRAIN® PLUS προσφέρεται με προ-εγκατεστημένο γεωύφασμα, μη μη υφαντό και βελονωτό** (βλ. χαρακτηριστικά στη σελ.10).

Παράγονται σε κουλούρες και ευθύγραμμες μπάρες, φορτώνονται και μεταφέρονται εύκολα λόγω του μειωμένου βάρους τους, ενώ κόβονται γρήγορα με τη χρήση απλών επαγγελματικών εργαλείων κοπής.

Οι σωλήνες αποστράγγισης διαθέτουν ενσωματωμένη αντιτρωκτική προστασία που θωρακίζει το σύστημα από επιθέσεις τρωκτικών. Το πρόσθετο λειτουργεί με φυσική απώθηση, χωρίς να βλάπτει τα ζώα, αυξάνοντας την ασφάλεια και τη διάρκεια ζωής του προϊόντος και χρησιμοποιείται ήδη με επιτυχία στους σωλήνες προστασίας καλωδίων της ΚΟΥΝΙΔΙΣ από το 2012.

## Πεδία εφαρμογής

Είναι κατάλληλοι για την αποστράγγιση εδάφους σε όλους τους τύπους οικιακών κτιρίων, γήπεδα και περιβάλλοντες χώρους, βιομηχανικές και εμπορικές εφαρμογές, φωτοβολταϊκά πάρκα, φυτεμένα δώματα, γεωργικές εφαρμογές, ΧΥΤΑ, ΧΑΔΑ και οδικά δίκτυα.

**Το GEODRAIN® PLUS αποτελεί τον πρώτο σωλήνα αποστράγγισης διπλού τοιχώματος με ενσωματωμένο γεωύφασμα που παρασκευάζεται από αμιγώς ελληνική βιομηχανία πλαστικών.**

### Χαρακτηριστικά σωλήνων

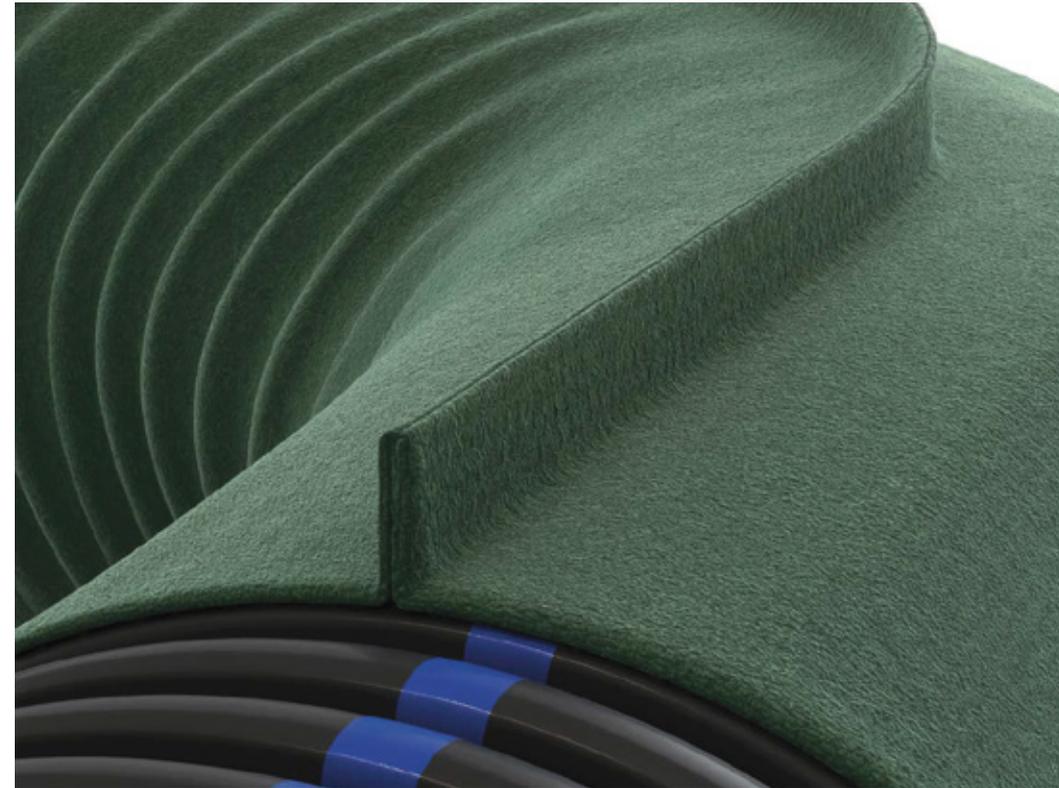


**GEODRAIN® PLUS**  
Εύκαμπτος σωλήνας με γεωύφασμα



**GEODRAIN® PLUS**  
Άκαμπτος σωλήνας με γεωύφασμα

Κατηγορία προϊόντος	Type R2 (DIN 4262-1)	
Ακαμψία δακτυλίου (σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9969)	SN 4 KN/m <sup>2</sup> (450Nt) SN 8 KN/m <sup>2</sup> (>750Nt)	
Μοίρες διάτρησης (σύμφωνα με το πρότυπο DIN 4262-1)	360° - TP (totally perforated) Περιμετρικά συμμετρική διάτρηση	220° ±10 (locally perforated) Κατά μήκος συμμετρική διάτρηση
Επιφάνεια διάτρησης (σύμφωνα με το πρότυπο DIN 4262-1)	>50 cm <sup>2</sup> /m	
Πρώτη ύλη παραγωγής	Υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο (HDPE)	
Χημική αντοχή (σύμφωνα με το πρότυπο DIN ISO 10358)	Ναι	
Αντοχή στη γήρανση	Ανθεκτικό έναντι της ηλιακής ακτινοβολίας (5 έτη)	
Φιλικό προϊόν	Ελεύθερο αλογόνων & βαρέων μετάλλων	
Απωθητικό τρωκτικών	Μη ελκυστική τροφή για τρωκτικά	
Χρώμα	Γεωύφασμα: Πράσινο, Διαμήκεις γραμμές: Μπλε Εξωτ. τοίχωμα: Μαύρο, Εσωτ. τοίχωμα: Πράσινο	
Χρωματική σήμανση (σύμφωνα με το πρότυπο NF P 98-332)	Με μπλε διαμήκεις γραμμές	
Εναρμόνιση	Οδηγία RoHS, Κανονισμός REACH	
Σήμανση	Μαρκάρεται με inkjet πάνω στο γεωύφασμα	
Εξωτ. Διάμετροι (OD)	Ø63, Ø90, Ø110, Ø125, Ø160, Ø200	Ø110, Ø125, Ø160, Ø200
Μήκος σωλήνων	Κουλούρα 50 m: OD63, OD90, OD110, OD125 25 m: OD160, OD200	Μπάρα 6 m



## Χαρακτηριστικά γεωυφάσματος σωλήνων GEODRAIN® PLUS

Το γεωύφασμα που χρησιμοποιείται στους αποστραγγιστικούς σωλήνες GEODRAIN® PLUS είναι μη υφαντό, βελονωτό και είναι ανθεκτικό στην υπεριώδη ακτινοβολία (UV stability). Φέρει νόμιμα τη σήμανση CE και συνοδεύεται από Δήλωση απόδοσης σύμφωνα με τον κανονισμό προϊόντων δομικών κατασκευών 305/2011. Κατά τη διάρκεια παραγωγής του, τοποθετείται περιμετρικά των σωλήνων αποστράγγισης χρησιμοποιώντας μια από τις πλέον σύγχρονες μεθόδους κόλλησης, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η σταθερότητα του και η ισόνομη κατανομή του πριν και μετά την εγκατάσταση.

Οι πόροι του έχουν τέτοιο μέγεθος ώστε να συγκρατούν τα φιλτραρισμένα σωματίδια του εδάφους και παράλληλα να εξασφαλίζουν επαρκή διαπερατότητα και πρόληψη εσωτερικών φραγμών στον σωλήνα αποστράγγισης. Αντέχει έως και 100 χρόνια από τη στιγμή που θα εγκατασταθεί σε θερμοκρασίες εδάφους  $\leq 25^{\circ}\text{C}$  ενώ είναι ιδιαίτερα ανθεκτικό σε όξινα και αλκαλικά περιβάλλοντα. Ο σχεδιασμός του είναι τέτοιος, ώστε να ικανοποιεί το 80% των εδαφικών χαρακτηριστικών που μπορούν να βρεθούν στην ελληνική επικράτεια.

### Χαρακτηριστικά γεωυφάσματος

Αντοχή στη γήρανση	Ανθεκτικό στην υπεριώδη ακτινοβολία (5 έτη)
<b>Μάζα/επιφάνεια</b> (σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 9864)	150gr/m <sup>2</sup>
<b>Πάχος (2kPa)</b> (σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 9863-1)	0,75 mm
<b>Αντοχή σε στατική διάτρηση</b> (σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 12236)	1900N
<b>Αντοχή σε δυναμική διάτρηση</b> (σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 13433)	26mm
<b>Εφελκυστική αντοχή (MD/CMD)</b> (σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 10319)	10 / 10 kN/m
<b>Μέγεθος ανοίγματος (<math>O_{90}</math>)</b> (σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 12956)	85 $\mu\text{m}$
<b>Υδατοπερατότητα (<math>q_N</math>)</b> (σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 11058)	60 l/(m <sup>2</sup> s)

# ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Αποστράγγιση  
σε φυτεμένα  
δώματα

Αποστράγγιση  
υπεδάφους σε  
περιβάλλοντες  
χώρους

Αποστράγγιση  
δαπέδου πισίνας

Αποστράγγιση  
τοιχίων  
αντιστήριξης

Περιμετρική  
αποστράγγιση  
θεμελίων

# Χαρακτηριστικά σωλήνων και εξαρτημάτων

**GEODRAIN® PLUS**  **SN 4** **SN 8**

DN/OD mm	ID mm	Συσκευασία μπάρα (m)	Φορτηγό (m)	Κωδικός προϊόντος	Κωδικός προϊόντος
110	91	6	4800	1012110	1013110
125	105	6	3072	1012125	1013125
160	134	6	2520	1012160	1013160
200	169	6	1800	1012200	1013200



**DN/OD**

**220°**

**LP**  
Διάτρηση DIN 4262-1

**GEODRAIN®**  **SN 4** **SN 8**

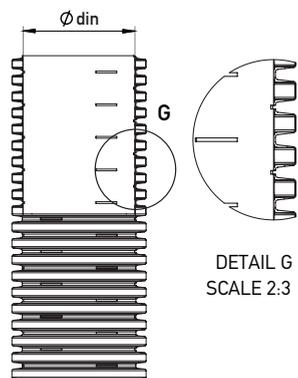
DN/OD mm	ID mm	Συσκευασία μπάρα (m)	Φορτηγό (m)	Κωδικός προϊόντος	Κωδικός προϊόντος
110	91	6	4800	1014110	1016110
125	105	6	3072	1014125	1016125
160	134	6	2520	1014160	1016160
200	169	6	1800	1014200	1016200



**DN/OD**

**220°**

**LP**  
Διάτρηση DIN 4262-1



### Χαρακτηριστικά διατρήσεων

Όνομαστικοί διάμετροι	110	125	160	200
Αριθμός διατρήσεων	5	5	5	5
Μήκος διάτρησης (mm)	20	22	20	22
Πλάτος διάτρησης (mm)	1,5	1,5	1,6	1,6
Αριθμός διατρήσεων ανά μέτρο	185	191	267	220
Επιφάνεια διάτρησης (cm <sup>2</sup> /m)	≥50	≥50	≥50	≥50

**GEODRAIN® PLUS**  **SN 4**

DN/OD mm	ID mm	Ακτίνα καμπυλότητας	Συσκευασία κουλούρα (m)	Φορτηγό (m)	Κωδικός προϊόντος
63	47	0.25	50	14000	2028063
90	74	0.36	50	7000	2028090
110	91	0.44	50	4500	2028110
125	105	0.50	50	3500	2028125
160	135	0.64	25	1900	2028160
200	170	0.80	25	1225	2028200



**DN/OD**

**360°**

**TP**  
Διάτρηση DIN 4262-1

**GEODRAIN®**  **SN 4**

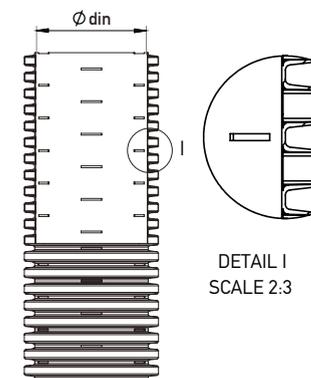
DN/OD mm	ID mm	Ακτίνα καμπυλότητας	Συσκευασία κουλούρα (m)	Φορτηγό (m)	Κωδικός προϊόντος
63	47	0.25	50	14000	2031063
90	74	0.36	50	7000	2031090
110	91	0.44	50	4500	2031110
125	105	0.50	50	3500	2031125
160	135	0.64	25	1900	2031160
200	170	0.80	25	1225	2031200



**DN/OD**

**360°**

**TP**  
Διάτρηση DIN 4262-1



### Χαρακτηριστικά διατρήσεων

Όνομαστικοί διάμετροι	63	90	110	125	160	200
Αριθμός διατρήσεων	6	6	6	6	6	6
Μήκος διάτρησης (mm)	11	13	17	18	19	22
Πλάτος διάτρησης (mm)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6
Αριθμός διατρήσεων ανά μέτρο	312	287	255	223	403	268
Επιφάνεια διάτρησης (cm <sup>2</sup> /m)	≥50	≥50	≥50	≥50	≥100	≥90

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1:** Οι εύκαμπτοι σωλήνες GEODRAIN και GEODRAIN PLUS περιλαμβάνουν από μια τάπα προστασίας σε κάθε άκρο του σωλήνα.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:** Οι άκαμπτοι σωλήνες GEODRAIN και GEODRAIN PLUS περιλαμβάνουν μια μούφα σύνδεσης με άγκιστρα στο ελεύθερο ευθύ άκρο τους. Επίσης, για την παραγωγή τους απαιτείται ελάχιστη ποσότητα παραγγελίας.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:** Για τη σωστή εγκατάσταση των ακάμπτων σωλήνων GEODRAIN και GEODRAIN PLUS στο όρυγμα φροντίστε η τοποθέτηση να γίνει από την πλευρά που δεν υπάρχουν διατρήσεις.



**Μούφα σύνδεσης με άγκιστρα**

DN/OD mm	Συσκευασία τεμ./κούτα	Κωδικός προϊόντος
63	15	6101063
90	10	6101090
110	5	6101110
125	5	6101125
160	2	6101160
200	3	6101200



**Τάπα προστασίας**

DN/OD mm	Συσκευασία τεμ./κούτα	Κωδικός προϊόντος
63	40	6118063
90	24	6118090
110	12	6118110
125	12	6118125
160	10	6118160
200	6	6118200



**Ταυ 90°**

DN/OD mm	Συσκευασία τεμ./κούτα	Κωδικός προϊόντος
160	20	6108000
200	14	6108001



**Διαχωριστής**

DN/OD mm	Συσκευασία τεμ./κούτα	Κωδικός προϊόντος
63	25	6121063
90	72	6121090
110	42	6121110
125	32	6121125
160	39	6121160
200	22	6121200



**Κόλλα συγκράτησης και στεγανοποίησης**

Συσκευασία	Τεμ./ stand	Κωδικός προϊόντος
310 ml	6	6001004



**Λιπαντικό σύνδεσης σωλήνων και εξαρτημάτων**

Συσκευασία	Κωδικός προϊόντος
5kgr	6001005

# οδηγίες εγκατάστασης

Η εγκατάσταση σωλήνων σε υπόγεια δίκτυα απαιτεί μια σειρά εκτέλεσης εργασιών, που ορίζονται από τη μελέτη, ώστε να διασφαλιστούν η ασφάλεια των εργασιών καθώς και η ίδια η υδραυλική εγκατάσταση.

**Βασικά στοιχεία ορυγμάτων**

Η εκσκαφή ενός ορύγματος εγκατάστασης σωλήνων θα πρέπει να γίνεται με προσοχή ώστε να εξασφαλίζεται μια ομαλή και ομοιόμορφη επιφάνεια έδρασης. Καλό είναι τα ορύγματα να μην ανοίγονται πολύ πριν την τοποθέτηση των σωλήνων και η επίκωση να γίνεται το συντομότερο δυνατόν αμέσως μετά την τοποθέτησή τους.

Κάποια βασικά κριτήρια ελέγχου της ορθότητας των εργασιών που αφορούν το όρυγμα είναι τα εξής:

- » Η κλίση και η στάθμη του πυθμένα σύμφωνα με τις προβλεπόμενες υψομετρικές διαφορές.
- » Οι διαστάσεις των διατομών εκσκαφής.
- » Οι διαστάσεις και οι μηχανικές αντοχές των σωλήνων.
- » Η ομαλότητα των επιφανειών των ορυγματος, πυθμένα και παρειών.
- » Η απομάκρυνση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων.
- » Η διαλογή, επαναχρησιμοποίηση και προσωρινή αποθήκευση των προϊόντων εκσκαφής και η απομάκρυνση των ακατάλληλων.

**Παραλαβή και μεταφορά στο σημείο εγκατάστασης**

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματά τους πρέπει να ελέγχονται, κατά την παράδοση, ότι φέρουν τη σωστή σήμανση και ότι πληρούν όλες τις απαραίτητες προδιαγραφές που ορίζει η μελέτη. Πριν την εγκατάσταση πρέπει να επιθεωρούνται με προσοχή για τον εντοπισμό πιθανών φθορών.

**Αποθήκευση**

Οι σωλήνες πρέπει να αποθηκεύονται με τέτοιο τρόπο ώστε να διασφαλίζεται η ακεραιότητά τους. Δεν πρέπει να τοποθετούνται δίπλα σε ανοικτά ορύγματα, ενώ ο χώρος αποθήκευσης τους πρέπει να είναι καθαρός και να μην περιέχει ξένα σώματα, π.χ. αιχμηρούς λίθους που θα μπορούσαν να προκαλέσουν πιθανή ζημιά. Η χρήση ειδικών περονοφόρων οχημάτων ή ειδικά σχεδιασμένων ιμάντων κρίνεται απαραίτητη.

**Τοποθέτηση**

Τοποθετείστε τους σωλήνες με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε η επιφάνειά τους να ακουμπάει τον πυθμένα του ορύγματος σε όλο τους το μήκος. Σε περίπτωση διακοπής της διαδικασίας εγκατάστασης, είτε λόγω προσωρινής παύσης των εργασιών είτε λόγω πρόβλεψης για μελλοντική σύνδεση, οι άκρες των σωλήνων θα πρέπει να σφραγίζονται με προστατευτικές τάπες. Οι τάπες δεν θα πρέπει να αφαιρούνται πριν τη διαδικασία σύνδεσης. Η περιοχή του σωλήνα που θα έλθει σε επαφή με το εξάρτημα σύνδεσης (μούφα) πρέπει να είναι καθαρή και χωρίς φθορές.

**Συνδεσιμότητα**

Κατά τη διαδικασία σύνδεσης (μούφα, φρεάτιο, κλπ) πρέπει να εξασφαλιστεί ότι δεν πρέπει να περάσουν ξένα σώματα στο εσωτερικό των σωληνώσεων. Για να επιτευχθεί αυτό θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή κατά την κοπή και τη συναρμολόγηση του σωλήνα.

Στον παρακάτω πίνακα αναγράφονται τα ελάχιστα γραμμάρια κόλλας που χρειάζονται κατά τη σύνδεση των σωλήνων με τη

μούφα ανάλογα με τη διάμετρο, καθώς επίσης και οι κολλήσεις που μπορούν να πραγματοποιηθούν με τη χρήση ενός σωληνάριου κόλλας ανά διάμετρο.

Διάμετρος Σωλήνα	Ελάχιστα Γραμμάρια Κόλλας (gr)	Κολλήσεις ανά σωληνάριο
Ø32	4	108
Ø40	5	86
Ø50	8	54
Ø63	14	31
Ø75	18	24
Ø90	23	18
Ø110	60	7
Ø125	65	6
Ø160	112	3,5
Ø200	260	1,5

**Οδηγίες χρήσης κόλλας**

Για την τοποθέτηση της κόλλας συγκράτησης και στεγανοποίησης ΚΟΥΝΙΔΙΣ προτείνεται η χρήση μηχανικού πιστολιού σιλικόνης. Η κόλλα θα πρέπει να τοποθετηθεί στο εσωτερικό δακτυλίδι της μούφας και στις 2 πρώτες εγκοπές («κοιλιάδες») των δακτυλίων του σωλήνα.

**Έλεγχος**

Κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης πρέπει να διεξάγονται, πέρα των οπτικών, έλεγχοι για την πιθανή παραμόρφωση των σωλήνων, την αλλαγή του βαθμού συμπίεσης, καθώς και την επάρκεια/αποτελεσματικότητα της έδρασης. Η επιφάνεια έδρασης πρέπει να ελέγχεται επιμελώς και να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της μελέτης ως προς τις κλίσεις και την ομαλότητα της.

### Σύστημα αποστράγγισης

Το σύστημα αποστράγγισης πρέπει να σχεδιαστεί και να εγκατασταθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να έχει ένα χαρακτήρα μόνιμου φίλτρου όπου το νερό θα αποστραγγίζεται και θα μεταφέρεται με ασφάλεια, με την βοήθεια της βαρύτητας, στα σημεία συλλογής ή απόρριψης.

Πριν τον σχεδιασμό ενός συστήματος αποστράγγισης είναι αναγκαίο να εκτιμηθούν συγκεκριμένοι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν δραστικά την μορφή του. Ειδικότερα, είναι απαραίτητο να καθορισθούν:

- » τα χαρακτηριστικά της λεκάνης απορροής (έκταση, ανάγλυφο του εδάφους, κλίσεις, κοιλότρες, θέση κτιρίου, κ.α.)
- » το είδος του εδάφους
- » η διαπερατότητά του
- » η χημική σύνθεση των υπόγειων υδάτων
- » το σημείο απόρριψης των νερών της αποστράγγισης και
- » το επίπεδο του υδροφόρου ορίζοντα.

### DIN 4095

Στην εικόνα 1 βλέπουμε ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα ενός συστήματος αποστράγγισης για την περιμετρική προστασία της θεμελίωσης και της υπόγειας τοικοποιίας ενός κτιρίου σύμφωνα με το Γερμανικό Πρότυπο DIN 4095 (Σχεδιασμός, μελέτη και εγκατάσταση συστημάτων αποστράγγισης για την προστασία των κατασκευών από το νερό του εδάφους). Αποτελείται από τον διάτρητο πλαστικό σωλήνα, το γεωύφασμα, την πλαστική αποστραγγιστική μεμβράνη και τα αδρανή υλικά επίκωσης της αποστραγγιστικής τάφρου. Το γεωύφασμα λειτουργεί ως «φίλτρο» για τον αποστραγγιστικό διάτρητο σωλήνα, προστατεύοντας τον από την έμφραξη των σχισμών και του εσωτερικού του.

Στην περίπτωση χρήσης σωλήνων GEODRAIN το γεωύφασμα περιβάλλει, υπό τη μορφή «φακέλου», το σύνολο των υλικών της τάφρου μαζί με τα υπόλοιπα αδρανή υλικά, ενώ στην περίπτωση χρήσης σωλήνων GEODRAIN PLUS το γεωύφασμα περιβάλλει τον αποστραγγιστικό σωλήνα.

### Δίκτυο αποστράγγισης

Για την διευκόλυνση στον σχεδιασμό του δικτύου, το πρότυπο DIN 4095 περιγράφει ένα σύνολο «κανονικών συνθηκών» που έχουν ως εξής:

**Μορφολογία εδάφους οικοπέδου:** επίπεδο έως και ελαφρώς επικλινές.

**Διαπερατότητα εδάφους:** χαμηλή

**Βάθος θεμελίων:** μέχρι 3m

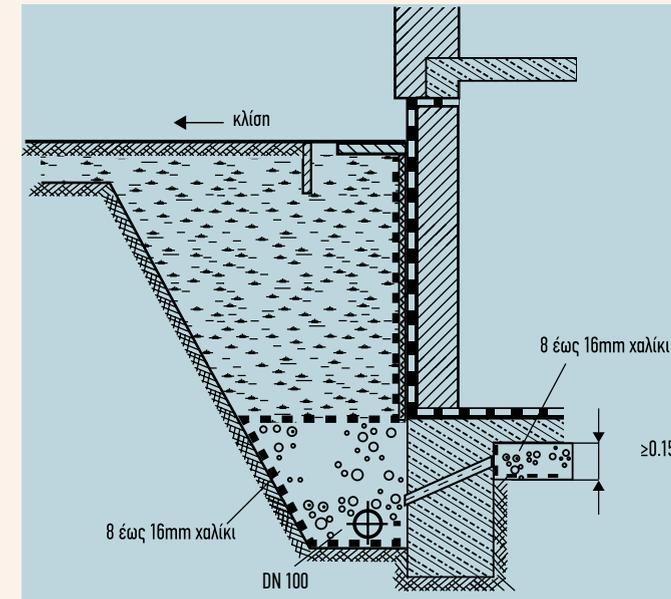
**Ύψος κτιρίου:** 15m

**Μήκος δικτύου σωλήνων αποστράγγισης από το υψηλότερο μέχρι το χαμηλότερο σημείο υψομετρικά:** 60m.

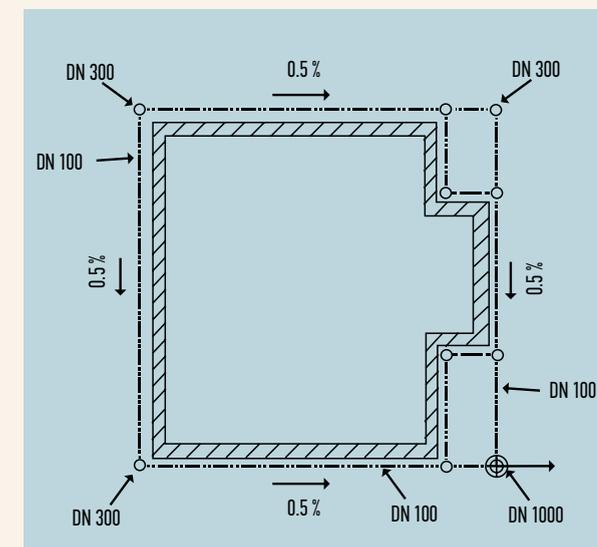
Στην περίπτωση που ικανοποιούνται οι παραπάνω συνθήκες το δίκτυο να έχει τη μορφή της εικόνας 2. Πιο συγκεκριμένα, το δίκτυο αποτελείται από διάτρητο σωλήνα εσωτερικής διαμέτρου DN100 ή μεγαλύτερο (αντιστοιχία σε σωλήνα εξωτερικής διαμέτρου DN/OD125) με κλίση 0,5% από το ψηλότερο μέχρι το χαμηλότερο σημείο υψομετρικά. Στα σημεία αλλαγής κατεύθυνσης μπορεί να τοποθετηθεί, για λόγους εποπτείας, κυλινδρικό φρεάτιο ονομαστικής διαμέτρου DN300, ενώ το δίκτυο μπορεί να καταλήγει σε ένα φρεάτιο ονομαστικής διαμέτρου DN1000.

### Επιλογή σωλήνα αποστράγγισης

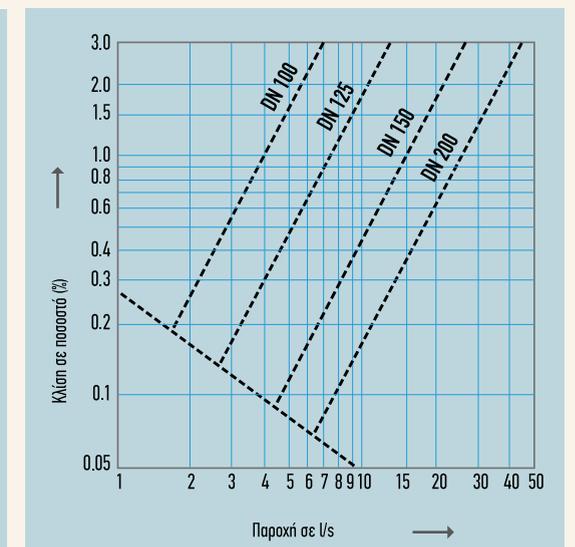
Το πρότυπο DIN 4095 μας προτείνει το διάγραμμα της εικόνας 3 από το οποίο μπορούμε να επιλέξουμε την κατάλληλη διάμετρο σωλήνα γνωρίζοντας την κλίση και την παροχή (l/s). Στην κάθετη στήλη είναι η κλίση του συστήματος αποστράγγισης και στην οριζόντια βλέπουμε την παροχή ανά διάμετρο σωλήνα (οι ονομαστικοί διάμετροι που εμφανίζονται στο διάγραμμα είναι σύμφωνα με την εσωτερική διάμετρο του σωλήνα). Για παράδειγμα, για σωλήνα με εσωτερική διάμετρο DN100 και κλίση 0,6% η παροχή είναι 3 l/s.



Εικόνα 1



Εικόνα 2



Εικόνα 3

**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Οι παραπάνω πληροφορίες αποτελούν ένα ενημερωτικό οδηγό ασφαλούς διάνοιξης ορυγμάτων και εγκατάστασης σωλήνων αποστράγγισης και δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να συγχέονται με τις προδιαγραφές που ορίζει η εκάστοτε μελέτη. Για περισσότερες πληροφορίες θα πρέπει να συμβουλευτείτε το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 1610 (Construction and testing of drains and sewers) καθώς και το Γερμανικό Πρότυπο DIN 4095 (Planning, design and installation of drainage systems protecting structures against water in the ground).

**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Οι παραπάνω πληροφορίες αποτελούν ένα ενημερωτικό οδηγό ασφαλούς διάνοιξης ορυγμάτων και εγκατάστασης σωλήνων αποστράγγισης και δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να συγχέονται με τις προδιαγραφές που ορίζει η εκάστοτε μελέτη. Για περισσότερες πληροφορίες θα πρέπει να συμβουλευτείτε το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 1610 (Construction and testing of drains and sewers) καθώς και το Γερμανικό Πρότυπο DIN 4095 (Planning, design and installation of drainage systems protecting structures against water in the ground).

# Πρακτικός οδηγός

## 1 Σημείο συλλογής / απόρριψης υδάτων

Επιλογή του σημείου που θα γίνεται η συλλογή και η απομάκρυνση των υδάτων της αποστράγγισης. Το σημείο αυτό πρέπει να βρίσκεται σε χαμηλότερη στάθμη από το ύψος του δικτύου των σωλήνων αποστράγγισης. Το σημείο αυτό μπορεί να είναι ένας φυσικός αποδέκτης ή το δίκτυο αποχέτευσης λυμάτων ή όμβριων. Εναλλακτικά, μπορεί να είναι φρεάτιο συλλογής από όπου τα ύδατα, με την βοήθεια κάποιας αντλίας, να απομακρύνονται σε κατάλληλα μέρη.

## 2 Δημιουργία ορύγματος

Το ορύγμα θα πρέπει να έχει το ανάλογο πλάτος σύμφωνα με τη διάμετρο των αποστραγγιστικών σωλήνων που θα τοποθετηθούν σε αυτό καθώς και το ανάλογο βάθος σύμφωνα με τον χώρο που θέλουμε να αποστραγγίσουμε. Για παράδειγμα, στη περίπτωση της περιμετρικής αποστράγγισης κτιρίων οι αποστραγγιστικοί σωλήνες πρέπει να βρίσκονται κοντά στη βάση των θεμελίων της κατασκευής και κάτω από τα συστήματα συλλογής νερού που βρίσκονται στην επιφάνεια του εδάφους (εάν υπάρχουν).

## 3 Δημιουργία στρώματος χαλικιού

Οι σωλήνες αποστράγγισης πρέπει πάντα να τοποθετούνται επάνω σε μια στρώση χαλικιού καθώς και το πρώτο στρώμα επίχωσης, που θα καλύψει τον αποστραγγιστικό σωλήνα, θα πρέπει να είναι επίσης από χαλίκι. Στην ουσία οι στρώσεις χαλικιού είναι ένα είδος «φίλτρου» καθώς αποτελούν οδηγό των υδάτων προς τους αποστραγγιστικούς σωλήνες ενώ παράλληλα εμποδίζουν τους λεπτούς κόκκους της γαιώδους περιοχής να εισχωρήσουν στο φίλτρο. Το πάχος του «φίλτρου» αυτού δεν πρέπει να είναι μικρότερο από 0,3m ενώ η κοκκομετρική διαβάθμιση του υλικού και η διαπερατότητα του αποτελεί αντικείμενο τεχνικής μελέτης.

## 4 Τοποθέτηση αποστραγγιστικών αγωγών με ενσωματωμένο γεωύφασμα

Οι αποστραγγιστικοί σωλήνες είναι διάτρητοι με πε-

ριμετρικές οπές για να συλλέγουν τα ύδατα και να τα απομακρύνουν με ασφάλεια προς το σημείο συλλογής/απόρριψης. Το γεωύφασμα που περιλαμβάνουν λειτουργεί ως φίλτρο επιτρέποντας το νερό να περάσει απρόσκοπτα μέσα στον αποστραγγιστικό σωλήνα αποκλείοντας τη διείσδυση εδαφικού υλικού στο εσωτερικό τους καθώς και προστατεύοντας τον από την εμφραξη των σχισμών του. Οι σωλήνες τοποθετούνται με κλίση κατ' ελάχιστο 0,5% από το ψηλότερο μέχρι το χαμηλότερο σημείο υψομετρικά. Η επιλογή της σωστής διαμέτρου αποτελεί προϊόν μελέτης καθώς επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες όπως η διαπερατότητα και μορφολογία του εδάφους, το βάθος εγκατάστασης, η κλίση καθώς και το είδος των υποστρωμάτων του ορύγματος.

## 5 Τοποθέτηση φρεατίων

Στα σημεία αλλαγής κατεύθυνσης μπορεί να τοποθετηθεί, για λόγους εποπτείας ή καθαρισμού, κυλινδρικό φρεάτιο ονομαστικής διαμέτρου κατ' ελάχιστο DN300. Η απόσταση μεταξύ των φρεατίων δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 50m, ενώ το δίκτυο μπορεί να καταλήγει σε ένα φρεάτιο ονομαστικής διαμέτρου DN1000 (βλέπε εικόνα 2).

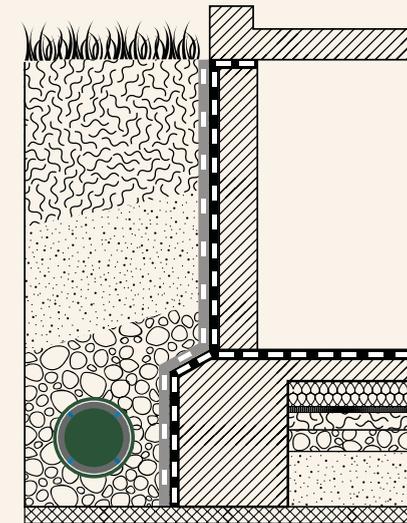
## 6 Επίχωση

Αρχικά γίνεται επίστρωση των αποστραγγιστικών σωλήνων με μια στρώση, από χαλίκι, την κοκκομετρική διαβάθμιση του οποίου ορίζει η μελέτη. Στη συνέχεια πραγματοποιείται η επίχωση του ορύγματος με αμμοχάλικο και τέλος με τα αδρανή υλικά που αφαιρέθηκαν κατά τις εργασίες εκσκαφής.

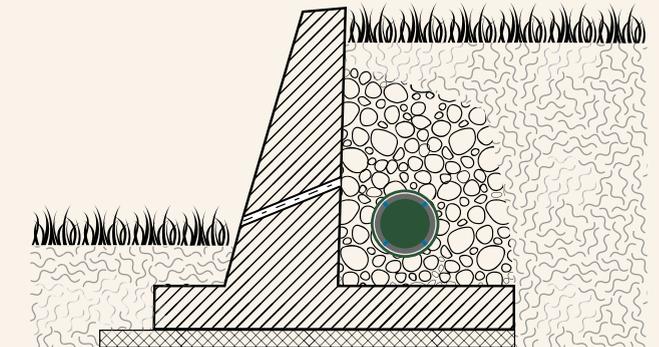
## 7 Επιθεώρηση

Το σύστημα αποστράγγισης πρέπει να προστατεύεται από ζημιές, συμφόρηση ή μετατοπίσεις εδάφους. Μετά την ολοκλήρωση της επίχωσης θα πρέπει να ελέγχεται το δίκτυο για την σωστή του λειτουργία (με οπτικά μέσα) και τα όποια αποτελέσματα να καταγράφονται.

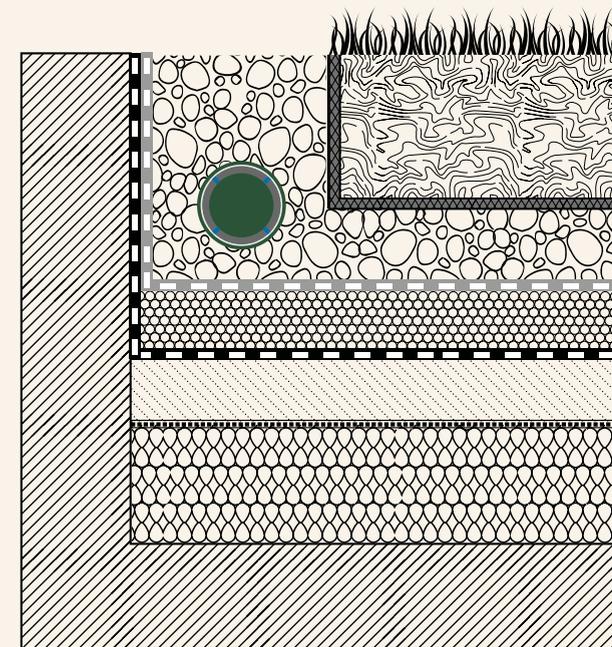
## Παραδείγματα αποστράγγισης



Αποστράγγιση περιμετρικά της θεμελίωσης για τη συλλογή των όμβριων καθώς και την προστασία από την άνοδο του υδροφόρου ορίζοντα



Αποστράγγιση σε τοίχια οπλισμένου σκυροδέματος



Αποστράγγιση σε δομική κατασκευή με φυτεμένο δώμα

Υπόμνημα	
	Αμμοχάλικο
	Φύτευση
	Χώμα
	Φυτόχωμα για εκτατική φύτευση
	Αποστραγγιστικός σωλήνας με γεωύφασμα GEODRAIN® PLUS
	Διηθητικό φύλλο
	Ζώνη αποστράγγισης με χαλίκι
	Αντιριζική μεμβράνη
	Θερμομονωτική πλάκα
	Στεγανοποιητική μεμβράνη
	Ρίσεις
	Διαχωριστική στρώση
	Μόνωση
	Οπλισμένο σκυρόδεμα
	Σκυρόδεμα καθαριότητας
	Εγκάρσια απορροή

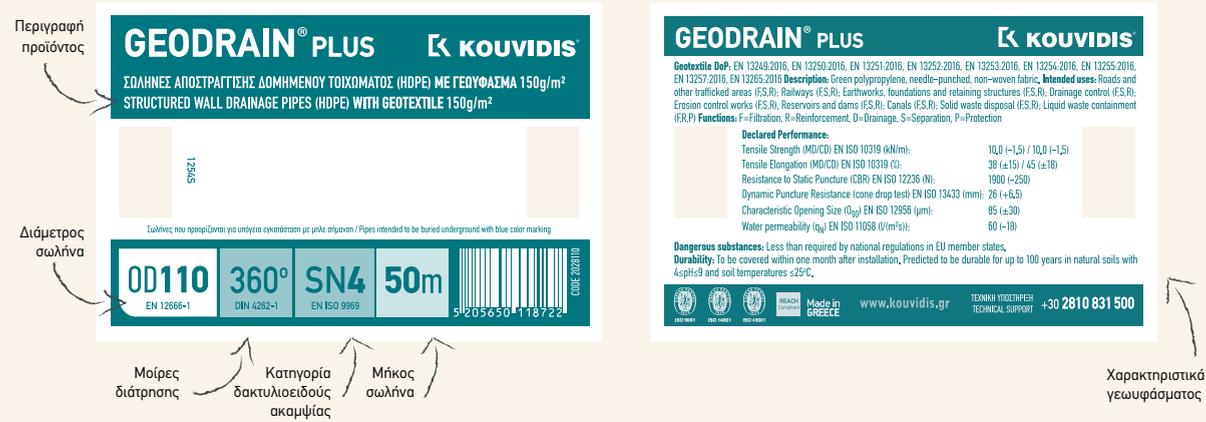
**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Παρά το γεγονός ότι οι βασικές αρχές φιλτραρίσματος (χαλίκι, γεωύφασμα, αποστραγγιστικός σωλήνας) ισχύουν για τα περισσότερα εδάφη, η εμπειρία έχει δείξει ότι υπάρχουν κάποιες σπάνιες περιπτώσεις εδαφών στα οποία δύσκολα μπορεί να δημιουργηθεί μια ζώνη φιλτραρίσματος. Για παράδειγμα, εδάφη χωρίς συνοχή όπως κίτρινη ασβεστώδης λάσπη ή διασκορπισμένοι άργιλοι. Αυτού του είδους τα εδάφη αποκαλούνται "εσωτερικά ασταθή" καθώς περιέχουν σημαντική ποσότητα σωματιδίων χωρίς συνοχή τα οποία εύκολα μπορεί να διαπεράσουν τα φίλτρα που έχουν δημιουργηθεί από τα χαλίκια και το γεωύφασμα. Σε τέτοιες περιπτώσεις η μελέτη του μηχανικού θα πρέπει να λάβει σοβαρά υπόψη τη σύσταση του εδάφους ώστε να σχεδιάσει σωστά τις ζώνες φιλτραρίσματος γύρω από τον αποστραγγιστικό σωλήνα.

**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Όλες οι παραπάνω πληροφορίες αποτελούν χρήσιμες και καλές πρακτικές σχετικά με την ορθή αποστράγγιση υδάτων. Σε καμία περίπτωση δεν αποτελούν οδηγό μελέτης ή εγκατάστασης. Για περαιτέρω ενημέρωση επικοινωνήστε με το Τμήμα Τεχνικής Υποστήριξης της ΚΟΥΝΙΔΙΣ.

# ΤΕΧΝΙΚΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

## Επεξήγηση ετικέτας GEODRAIN® PLUS

Σε κάθε σωλήνα GEODRAIN® PLUS και GEODRAIN® τοποθετείται μια ετικέτα που διευκολύνει στην αναγνώριση του προϊόντος και στην επεξήγηση των ιδιοτήτων που το χαρακτηρίζουν.



## ΠΡΟΣΟΧΗ

Παρά το γεγονός ότι οι βασικές αρχές φιλτραρίσματος (χαλίκι, γεωΨάφσμα, αποστραγγιστικός σωλήνας) ισχύουν για τα περισσότερα εδάφη, η εμπειρία έχει δείξει ότι υπάρχουν κάποιες σπάνιες περιπτώσεις εδαφών στα οποία δύσκολα μπορεί να δημιουργηθεί μια ζώνη φιλτραρίσματος. Για παράδειγμα, εδάφη χωρίς συνοχή όπως κίτρινη ασβεστώδης λάσπη ή διασκορπισμένοι άργιλοι. Αυτού του είδους τα εδάφη αποκαλούνται «εσωτερικά ασταθή» καθώς περιέχουν σημαντική ποσότητα σωματιδίων χωρίς συνοχή τα οποία εύκολα μπορεί να διαπεράσουν τα φίλτρα που έχουν δημιουργηθεί από τα χαλίκια και το γεωΨάφσμα. Σε τέτοιες περιπτώσεις η μελέτη του μηχανικού θα πρέπει να λάβει σοβαρά υπόψη τη σύσταση του εδάφους ώστε να σχεδιάσει σωστά τις ζώνες φιλτραρίσματος γύρω από τον αποστραγγιστικό σωλήνα.

ΤΥΠΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	
	Στρογγυλοί σωλήνες με διαμορφώσιμη εσωτερική και εξωτερική επιφάνεια. <span style="float: right;">DIN 4262-1 R1</span>
	Στρογγυλοί σωλήνες με λεία εσωτερική και διαμορφώσιμη εξωτερική επιφάνεια. <span style="float: right;">R2</span>
	Στρογγυλοί σωλήνες με τοίχωμα ενός υλικού, ομοιογενή δομή τοιχώματος, λεία εσωτερική και εξωτερική επιφάνεια. <span style="float: right;">R3</span>

ΤΥΠΟΣ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ	
	Ολική διάτρηση 360° / Totally perforated pipes <span style="float: right;">DIN 4262-1 TP</span>
	Μερική διάτρηση 220°±10° / Locally perforated pipes <span style="float: right;">LP</span>
	Σημειακή διάτρηση ≤120° / Multi-purpose pipe <span style="float: right;">MP</span>
	Αδιάτρητοι σωλήνες / Unperforated pipes <span style="float: right;">UP</span>

### Κατηγοριοποίηση ακαμψίας δακτυλίου Ring Stiffness (EN ISO 9969)

Ονομαστική διατομή (DN)	Ακαμψία δακτυλίου (SN) [kN/m²]
DN ≤ 500mm	SN 4, SN 8, SN 16
DN ≥ 500mm	SN 2, SN 4, SN 8, SN 16

SN: Nominal Stiffness





**KOUVIDIS**  
SMART FACTORY



Η ΚΟΥΒΙΔΙΣ έχοντας συμπληρώσει 45 χρόνια παρουσίας σε Ελλάδα και Ευρώπη αποτελεί πλέον μια από τις μεγαλύτερες βιομηχανίες παραγωγής συστημάτων πλαστικών σωλήνων για την προστασία καλωδίων, την αποστράγγιση και την αποχέτευση.

Η εγγύτητα και η εμπιστοσύνη που έχουμε αναπτύξει με τους πελάτες μας όλα αυτά τα χρόνια αποτελούν πηγή έμπνευσης για τη δημιουργία νέων προϊόντων και καινοτόμων λύσεων που εξασφαλίζουν την υψηλή ποιότητα και ασφάλεια στον εγκαταστάτη.

Έχοντας συμπληρώσει ένα πολυετές επενδυτικό πλάνο με την ανέγερση του νέου μας "έξυπνου" εργοστασίου και την εγκατάσταση υπερσύγχρονων γραμμών παραγωγής, κοιτάμε το μέλλον με αισιοδοξία δεσμευόμενοι να συνεχίζουμε να δημιουργούμε αξία για τους εργαζομένους μας, τους πελάτες μας και τους συνεργάτες ενώ παράλληλα να αποτελούμε έναν σημαντικό παράγοντα ανάπτυξης για την κοινωνία μας.



**K KOUVIDIS®**

ΕΜΜ. ΚΟΥΒΙΔΗΣ ΑΒΕΕ  
Βιομηχανία Συστημάτων Πλαστικών Σωλήνων

ΒΙΟ.ΠΑ. Τυλίσου 715 00 Ηράκλειο Κρήτης  
Τ: 2810 831500, F: 2810 831502  
E: info@kouvidis.gr  
[www.kouvidis.gr](http://www.kouvidis.gr)

[www.smartfactory.kouvidis.gr](http://www.smartfactory.kouvidis.gr)

