



ZTV-W

Πρόσθετοι τεχνικοί όροι σύμβασης – Υδραυλική μηχανική για ασφάλεια πρανών και βάσεων Εύρος επιδόσεων 210

Έκδοση Ιουλίου 2024

Κοινοποίηση ΕΕ αριθ. XXX

Σημείωση:

Κοινοποιήθηκε σύμφωνα με την οδηγία (ΕΕ) 2015/1535 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 9ης Σεπτεμβρίου 2015, για την καθιέρωση μιας διαδικασίας πληροφόρησης στον τομέα των τεχνικών κανονισμών και των κανόνων σχετικά με τις υπηρεσίες της κοινωνίας της πληροφορίας (ΕΕ L 241, της 17ης Σεπτεμβρίου.2015, σ. 1).

210

7/2024

ZTV-W

Πρόσθετοι τεχνικοί όροι σύμβασης – υδραυλική μηχανική

Δημοσιεύθηκε από το Ομοσπονδιακό Υπουργείο Ψηφιακών Υποθέσεων και Μεταφορών (BMDV), Τμήμα Ναυσιπλοΐας και Ναυτιλίας.

Παραγωγή και διανομή από το Ομοσπονδιακό Ινστιτούτο Υδραυλικής Μηχανικής (BAW).

Συντάχθηκε από ομάδες εργασίας της ομάδας εργασίας «Πρότυπες περιγραφές επιδόσεων στην υδραυλική μηχανική» με τη σημαντική συμμετοχή εμπειρογνομόνων από την Ομοσπονδιακή Διοίκηση Ναυσιπλοΐας και Ναυτιλίας, καθώς και το Ομοσπονδιακό Ινστιτούτο Υδραυλικής Μηχανικής, το Ομοσπονδιακό Ινστιτούτο Υδρολογίας, εκπροσώπους των υπουργείων των ομόσπονδων κρατιδίων και των υπαγόμενων σε αυτά υπηρεσιών για την εσωτερική ναυσιπλοΐα και τους θαλάσσιους λιμένες, τη διαχείριση των υδάτων, την προστασία των ακτών, την προστασία του περιβάλλοντος, των τεχνικών γραφείων και των εξειδικευμένων μελετητών υδραυλικών έργων, των συνεταιρισμών αποχέτευσης, των ενώσεων φραγμάτων και υδάτων, καθώς και των ινστιτούτων δοκιμών υλικών.

Η μετάφραση, ανατύπωση – ακόμη και εν μέρει – επιτρέπεται μόνο κατόπιν άδειας του εκδότη.

Πίνακας περιεχομένων

Πίνακας περιεχομένων.....	3
1 Πεδίο εφαρμογής (βλ. σημείο 1).....	1
2 Υλικά, στοιχεία (βλ. σημείο 2).....	1
2.0 Γενικές πληροφορίες.....	1
2.1 Δομικά προϊόντα, υλικά και στοιχεία φυτικής προέλευσης.....	1
2.2 Υλικά αρμολόγησης σταθεροποιημένα με υδραυλικές κονίες και με άσφαλτο.....	2
2.3 Γεωυφάσματα και γεωσύνθετα υλικά.....	2
2.4 Φίλτρα από αδρανή υλικά.....	2
2.5 Υδραυλικά στοιχεία και άλλα υλικά χύδην.....	3
2.6 Κυβόλιθοι και συστήματα τσιμεντόλιθων.....	3
2.7 Συρμάτινοι περιέκτες.....	3
2.8 Στεγανοποιητικά.....	3
2.9 Διασφάλιση ποιότητας για δομικά προϊόντα, υλικά και στοιχεία.....	4
2.9.0 Γενικές πληροφορίες.....	4
2.9.1 Δομικά υλικά και στοιχεία φυτικής προέλευσης.....	5
2.9.2 Υλικά αρμολόγησης σταθεροποιημένα με υδραυλικές κονίες και με άσφαλτο.....	5
2.9.3 Γεωυφάσματα και γεωσύνθετα υλικά.....	5
2.9.4 Φίλτρα από αδρανή υλικά.....	5
2.9.5 Υδραυλικά στοιχεία και άλλα υλικά χύδην.....	5
2.9.6 Κυβόλιθοι και συστήματα τσιμεντόλιθων.....	5
2.9.7 Συρμάτινοι περιέκτες.....	5
2.9.8 Στεγανοποιητικά.....	5
3 Εκτέλεση (βλ. σημείο 3).....	6
3.0 Γενικές πληροφορίες.....	6
3.1 Δομικά υλικά και στοιχεία φυτικής προέλευσης.....	6
3.2 Υλικά αρμολόγησης σταθεροποιημένα με υδραυλικές κονίες και με άσφαλτο.....	6
3.3 Γεωυφάσματα και γεωσύνθετα υλικά.....	8
3.3.1 Βιοαποδομήσιμα γεωυφάσματα και γεωσύνθετα υλικά.....	8
3.3.2 Βιοαποδομήσιμα γεωυφάσματα.....	9
3.4 Φίλτρα από αδρανή υλικά.....	9
3.5 Υδραυλικά στοιχεία και άλλα υλικά χύδην.....	9
3.6 Κυβόλιθοι και συστήματα τσιμεντόλιθων.....	10
3.7 Συρμάτινοι περιέκτες.....	10
3.8 Στεγανοποιητικά.....	10
3.9 Διασφάλιση ποιότητας για την εκτέλεση.....	11
3.9.0 Γενικές πληροφορίες.....	11
3.9.1 Δομικά υλικά και στοιχεία φυτικής προέλευσης.....	12
3.9.2 Υλικά αρμολόγησης σταθεροποιημένα με υδραυλικές κονίες και με άσφαλτο.....	12
3.9.3 Γεωυφάσματα και γεωσύνθετα υλικά.....	13
3.9.4 Φίλτρα από αδρανή υλικά.....	13
3.9.5 Υδραυλικά στοιχεία και άλλα υλικά χύδην.....	13
3.9.6 Κυβόλιθοι και συστήματα τσιμεντόλιθων.....	14
3.9.7 Συρμάτινοι περιέκτες.....	14
3.9.8 Στεγανοποιητικά.....	14
4 Πρόσθετες υπηρεσίες, ειδικές υπηρεσίες (βλ. σημείο 4).....	14
4.1 Πρόσθετες υπηρεσίες.....	14

5	Τιμολόγηση (βλ. σημείο 5).....	15
	Παράρτημα: Κατάλογος των αναφερόμενων προτύπων, όρων παράδοσης και όρων σύμβασης, κατευθυντήριων γραμμών και συστάσεων.....	24
	Πηγές	26

Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 1:	Διασφάλιση ποιότητας για δομικά προϊόντα, υλικά, κατασκευαστικά στοιχεία και μεθόδους κατασκευής (χωρίς επαλήθευση των περιβαλλοντικών επιδόσεων).....	16
Πίνακας 2:	Απαιτήσεις υλικών και οριακές τιμές για τη διασφάλιση της ποιότητας για υλικά αρμολόγησης σταθεροποιημένα με υδραυλικές κονίες για την αρμολόγηση λιθορριπών.....	17
Πίνακας 3:	Απαιτήσεις υλικών και οριακές τιμές για τη διασφάλιση της ποιότητας στην κατασκευή φίλτρων από αδρανή υλικά.....	18
Πίνακας 4:	Επισκόπηση των επιμέρους δοκιμών που πρέπει να διενεργούνται για υλικό αρμολόγησης σταθεροποιημένο με υδραυλικές κονίες.....	19
Πίνακας 5:	Επισκόπηση των επιμέρους δοκιμών που πρέπει να διενεργούνται για στεγανοποιητικά από φυσικό άργιλο.....	21
Πίνακας 6:	Απαιτήσεις υλικών και οριακές τιμές για τη διασφάλιση της ποιότητας στην κατασκευή στεγανοποιητικών από φυσικό άργιλο.....	22

Εισαγωγικές παρατηρήσεις

Οι αριθμοί εντός παρενθέσεων μετά τις επικεφαλίδες των τμημάτων αναφέρονται στους «Γενικούς τεχνικούς όρους σύμβασης για κατασκευαστικά έργα (ATV) - Γενικοί κανόνες που ισχύουν για όλους τους τύπους κατασκευαστικών έργων - DIN 18299».

Τα προϊόντα από άλλα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή από την Τουρκία, καθώς και τα εμπορεύματα που προέρχονται από κράτος μέλος της ΕΖΕΣ που είναι συμβαλλόμενο μέρος της συμφωνίας για τον Ευρωπαϊκό Οικονομικό Χώρο, τα οποία δεν συμμορφώνονται με τους εν λόγω πρόσθετους τεχνικούς όρους σύμβασης, θεωρούνται συμμορφούμενα, συμπεριλαμβανομένων των δοκιμών, των επιθεωρήσεων και των πιστοποιήσεων που διενεργούνται στη χώρα παραγωγής, εφόσον το απαιτούμενο επίπεδο προστασίας (όσον αφορά την υγεία, την ασφάλεια και την καταλληλότητα για τον επιδιωκόμενο σκοπό) επιτυγχάνεται με παρόμοιο μόνιμο τρόπο.

1 Πεδίο εφαρμογής (βλ. σημείο 1)

(1) Οι εν λόγω «Πρόσθετοι τεχνικοί όροι σύμβασης – Υδραυλική μηχανική (ZTV-W) για ασφάλεια πρανών και βάσεων» ισχύουν για τα μέτρα δομικής σταθεροποίησης σε υδατικά συστήματα και φράγματα και τα αναχώματά τους. Καθορίζουν τις απαιτήσεις για τα χαρακτηριστικά των υλικών, την κατασκευή, την εφαρμογή και τη διασφάλιση της ποιότητας.

2 Υλικά, στοιχεία (βλ. σημείο 2)

2.0 Γενικές πληροφορίες

(2) Όλα τα δομικά προϊόντα, υλικά και στοιχεία πρέπει να είναι φιλικά προς το περιβάλλον. Οι χρησιμοποιούμενοι φυσικοί πόροι πρέπει να χρησιμοποιούνται με βιώσιμο τρόπο ώστε όλα τα δομικά προϊόντα, τα υλικά και τα κατασκευαστικά στοιχεία να μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν ή να ανακυκλωθούν μετά την κατεδάφιση.

(3) Τα δομικά προϊόντα, υφάσματα και στοιχεία πρέπει να είναι τόσο μακροχρόνια ανθεκτικά ώστε να εκπληρώνουν πλήρως τη λειτουργία τους κατά τη διάρκεια της προγραμματισμένης διάρκειας ζωής του αναχώματος και της προστασίας της βάσης.

(4) Τα δομικά προϊόντα, οι ουσίες και τα στοιχεία μη φυτικής προέλευσης πρέπει να είναι ανθεκτικά στις καιρικές συνθήκες για χρήση στα υπερβαίνοντα ύδατα και η μεταβολή του νερού να κυμαίνεται έως και 1 m κάτω από τη στάθμη του νερού αναφοράς. Εάν η προσωρινή έκθεση σε έντονο παγετό ή έντονη ηλιακή ακτινοβολία δεν είναι δυνατό να αποφευχθεί, αυτό ισχύει επίσης για δομικά προϊόντα, υλικά και στοιχεία για χρήση σε μόνιμες υποβρύχιες περιοχές.

2.1 Δομικά προϊόντα, υλικά και στοιχεία φυτικής προέλευσης

(5) Για δομικά υλικά ή στοιχεία φυτικής προέλευσης όπως κλαδιά, θαμνώδη ξύλα, στρογγυλή ξυλεία ή πριστή ξυλεία, ισχύει το DIN 19657. Πρέπει να χρησιμοποιείται ακατέργαστο ξύλο.

(6) Δεν επιτρέπονται κλαδιά και θαμνώδη ξύλα από λεύκες και ακανθώδη δέντρα.

(7) Κατά παρέκκλιση από το DIN 18916, τα υλικά στερέωσης (π.χ. ξύλινοι πάσσαλοι) πρέπει να είναι ανθεκτικά για τουλάχιστον 3 έτη.

(8) Για τα σύρματα σύνδεσης και στερέωσης, πρέπει να χρησιμοποιείται χοντρό γαλβανισμένο σύρμα σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 10244-2. Η αντοχή σε εφελκυσμό σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN ISO 6892-1 πρέπει να είναι τουλάχιστον 450 N/mm². Το ανοπτημένο χαλύβδινο σύρμα χωρίς γαλβανισμό επιτρέπεται να χρησιμοποιείται μόνο για προσωρινές συνδέσεις ως μέρος της εφαρμογής μεθόδων κατασκευής βιολογικής μηχανικής.

2.2 Υλικά αρμολόγησης σταθεροποιημένα με υδραυλικές κονίες και με άσφαλτο

- (9) Όλες οι πρώτες ύλες για **υλικά αρμολόγησης σταθεροποιημένα με υδραυλικές κονίες** πρέπει να συμμορφώνεται με το πρότυπο DIN 1045-2/DIN EN 206-1.
- (10) Επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνο τσιμέντα που συμμορφώνονται με τα πρότυπα DIN EN 197-1 και DIN 1164-10. Η χρήση τσιμέντων CEM IV και CEM V δεν επιτρέπεται.
- (11) Μόνο αδρανή υλικά σύμφωνα με το DIN EN 206-1 σε συνδυασμό με το DIN EN 12620 και το DIN EN 13055-1 που έχουν εγκριθεί για πιστοποίηση συμμόρφωσης (σύστημα «2+») ελέγχου εργοστασιακής παραγωγής (WPK).
- (12) Δεν επιτρέπεται η χρήση ανακυκλωμένων αδρανών υλικών ή βιομηχανικής παραγωγής.
- (13) Η ακίνδυνη παρουσία λεπτών σωματιδίων λεπτών αδρανών υλικών πρέπει να αποδεικνύεται σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 12620 και ο ανάδοχος πρέπει να προσκομίζει το πιστοποιητικό συμμόρφωσης του WPK 8 εβδομάδες πριν από την έναρξη της εγκατάστασης (βλ. πίνακα 4).
- (14) Το νερό προσθήκης δεν πρέπει να περιέχει συστατικά επιβλαβή για το κονίαμα ή το σκυρόδεμα.
- (15) Η συνοχή του σταθεροποιημένου με υδραυλικές κονίες υλικού αρμολόγησης μπορεί να ρυθμιστεί μόνο με υπερρευστοποιητές μετά την παρασκευή. Πρέπει να τηρείται η τιμή νερού/συνδετικού υλικού ή η τιμή νερού/τσιμέντου σύμφωνα με τη δοκιμή καταλληλότητας.
- (16) Τα υλικά χύτευσης πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις που καθορίζονται στον πίνακα 2, ανάλογα με την περιοχή εγκατάστασης του υλικού χύτευσης.
- (17) Οι υποχρεωτικές απαιτήσεις για **υλικά αρμολόγησης σταθεροποιημένα με άσφαλτο** και οι πρώτες ύλες τους περιλαμβάνονται στις «Συστάσεις για την εκτέλεση ασφαλικών έργων στην υδραυλική μηχανική» (EAAW).

2.3 Γεωυφάσματα και γεωσύνθετα υλικά

- (18) Τα γεωυφάσματα και τα γεωσύνθετα υλικά σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN ISO 10318-1 πρέπει να συμμορφώνονται με τις «Τεχνικές συνθήκες παράδοσης γεωυφασμάτων και συναφών προϊόντων γεωυφάσματος στην ναυσιπλοΐα» (TLG).
- (19) Οι TLG δεν ισχύουν για βιοαποδομήσιμα γεωυφάσματα που χρησιμοποιούνται στην τεχνική-βιολογική προστασία πρανών.
- (20) Για τα γεωυφάσματα που κατασκευάζονται από φυσικές ίνες, ισχύει το DIN 19657.

2.4 Φίλτρα από αδρανή υλικά

- (21) Επιτρέπονται μόνο αδρανή και μείγματα αδρανών που έχουν εγκριθεί σύμφωνα με τις «Τεχνικές συνθήκες παράδοσης για αδρανή στην οδοποιία» (TL Gestein-StB) σε συνδυασμό με τα DIN EN 13043 και DIN EN 13242, των οποίων η πιστοποίηση συμμόρφωσης (σύστημα «2+») έχει εκδοθεί αποδεδειγμένα από το WPK.
- (22) Δεν επιτρέπεται η χρήση ανακυκλωμένων αδρανών υλικών ή βιομηχανικής παραγωγής.
- (23) Για τα αδρανή υλικά, οι ιδιότητες του υλικού πρέπει να επαληθεύονται σύμφωνα με τον πίνακα 3. Οι απαιτήσεις για την απορρόφηση του νερού και την αντοχή στον παγετό παραλείπονται εάν επιτρέπεται η χρήση μη ανθεκτικών στον παγετό υλικών.
- (24) Η κοκκομετρική κατανομή των μη σταθεροποιημένων φίλτρων από αδρανή υλικά πρέπει να είναι ομοιόμορφα διαβαθμισμένη. Δεν πρέπει να περιέχει ασυνεχή κοκκομετρική διαβάθμιση.

(25) Τα σταθεροποιημένα φίλτρα πρέπει να είναι ανθεκτικά στις κρούσεις κατά την έννοια των «κατευθυντήριων γραμμών για τη δοκιμή γεωσυνθετικών στην υδραυλική μηχανική» (RPG), εάν πρόκειται να εφαρμοστούν άμεσα υδραυλικά στοιχεία.

2.5 Υδραυλικά στοιχεία και άλλα υλικά χύδην

(26) Μόνο τα υδραυλικά στοιχεία εγκρίνονται σύμφωνα με τις «Τεχνικές συνθήκες παράδοσης υδραυλικών στοιχείων» (TLW) με DIN EN 13383-1.

(27) Για άλλα χύδην υλικά, εφαρμόζεται ο TL Gestein-StB.

2.6 Κυβόλιθοι και συστήματα τσιμεντόλιθων

(28) Εγκρίνονται μόνο κυβόλιθοι σύμφωνα με τα πρότυπα DIN EN 1338, DIN EN 1342 και DIN EN 1344.

(29) Στην περίπτωση συστημάτων τσιμεντόλιθων, στα οποία είναι συνδεδεμένες μονές πέτρες, κάθε σύνδεση πρέπει να είναι σε θέση να απορροφά δυνάμεις εφελκυσμού κάθετες προς το επίπεδο τοποθέτησης που αντιστοιχεί στο βάρος τουλάχιστον 3 μεμονωμένων πετρών. Η σύνδεση μεταξύ των στοιχείων πρέπει να είναι τόσο ευέλικτη ώστε τα στοιχεία να μπορούν να ακολουθούν παραμορφώσεις με κλίση έως και 1:10 έναντι του στοχευόμενου επιπέδου χωρίς απώλεια του δεσμού. Η σύνδεση πρέπει να είναι πλήρως αποτελεσματική ακόμη και με διαστολή του αρμού έως 2 cm. Το υπόλοιπο βάθος ασφάλισης πρέπει να είναι τουλάχιστον 25 % του αρχικού βάθους. Η σύνδεση πρέπει να εξασφαλίζεται σε σημεία κλίσης.

(30) Οι άκρες μιας πέτρας που έρχονται σε επαφή με ένα γεώφασμα πρέπει να είναι σπασμένες.

2.7 Συρμάτινοι περιέκτες

(31) Τα συρματοκιβώτια κατασκευάζονται από σύρματα πάχους τουλάχιστον 4,5 mm και γεμίζονται με υδραυλικά στοιχεία σύμφωνα με την TLW.

(32) Χρησιμοποιείται γαλβανισμένο σύρμα σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN ISO 6892-1 με αντοχή σε εφελκυσμό τουλάχιστον 450 N/mm σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 10244-2². Η προστασία από τη διάβρωση πρέπει να αντιστοιχεί τουλάχιστον σε κράμα ψευδαργύρου-αλουμινίου Zn95Al5.

(33) Οι παράγραφοι 31 και 32 δεν εφαρμόζονται στην τεχνική-βιολογική προστασία των πρανών.

(34) Άλλοι συρμάτινοι περιέκτες, όπως συρμάτινοι κύλινδροι, πέτρινα στρώματα, συρματοκιβώτια βλάστησης κ.λπ., γεμίζονται με υδραυλικά στοιχεία σύμφωνα με την TLW ή με αδρανή υλικά σύμφωνα με την TL Gestein-StB. Δεν επιτρέπεται η χρήση ανακυκλωμένων δομικών υλικών από την ομάδα υλικών σκυροδέματος.

2.8 Στεγανοποιητικά

(35) Για **στεγανοποιητικά από φυσικό άργιλο** επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνο άργιλοι με βασική δοκιμή σύμφωνα με το (39).

(36) Για **στεγανοποιητικά από άλλα φυσικά γαιώδη υλικά** όπως πηλός κ.λπ., ισχύουν οι τιμές που καθορίζονται στις «Συστάσεις της Επιτροπής για τις παράκτιες προστατευτικές κατασκευές» (EAK).

(37) Για **στεγανοποιητικά από υδραυλικά στοιχεία με πλήρη αρμολόγηση σταθεροποιημένη με υδραυλικές κονίες** πρέπει να πληρούνται οι απαιτήσεις υλικών για τα υδραυλικά στοιχεία σύμφωνα με την TLW και για το υλικό αρμολόγησης που αναφέρεται στην

τμήμα 2.2.

(38) Για **ασφαλτικά στεγανοποιητικά** ισχύουν οι απαιτήσεις υλικών που περιλαμβάνονται στις EAAW.

2.9 Διασφάλιση ποιότητας για δομικά προϊόντα, υλικά και στοιχεία

2.9.0 Γενικές πληροφορίες

Βασικοί έλεγχοι

(39) Για τα προϊόντα του τομέα των δομικών κατασκευών, τις ουσίες ή τα κατασκευαστικά στοιχεία για τα οποία απαιτείται απόδειξη της βασικής καταλληλότητας στον πίνακα 1, αυτή πρέπει να παρέχεται στον πελάτη στον επιχειρησιακό τομέα της Ομοσπονδιακής Διοίκησης Ναυσιπλοΐας και Ναυτιλίας (WSV) μέσω έγκυρης έκθεσης δοκιμής του Ομοσπονδιακού Ινστιτούτου Υδραυλικής Μηχανικής (BAW). Σε άλλους επιχειρησιακούς τομείς, η απόδειξη αυτή μπορεί επίσης να παρασχεθεί από ελεγκτικό φορέα αναγνωρισμένο για τον σκοπό αυτό από την ανώτατη κατασκευαστική εποπτική αρχή του ομόσπονδου κρατιδίου. Τίθεται στη διάθεση του πελάτη κατόπιν αιτήματος.

Δοκιμές επάρκειας

(40) Οι δοκιμές επάρκειας είναι δοκιμές που διενεργούνται από τον ανάδοχο για να αποδειχθεί η καταλληλότητα των δομικών προϊόντων, ουσιών ή κατασκευαστικών στοιχείων για ασφάλεια πρανών και βάσεων για την προβλεπόμενη χρήση υπό τις οριακές συνθήκες του εργοταξίου σύμφωνα με τις συμβατικές απαιτήσεις. Τα αποτελέσματα των δοκιμών επάρκειας παρέχονται στον πελάτη με επαρκή ειδοποίηση ώστε η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και, κατά περίπτωση, η διενέργεια των συγκριτικών δοκιμών από τον πελάτη να είναι δυνατή πριν από την έναρξη των εργασιών.

Παρακολούθηση από τον ανάδοχο (εσωτερική παρακολούθηση)

(41) Ο ανάδοχος πρέπει να διαπιστώνει συνεχώς και να αποδεικνύει στον πελάτη ότι τα δομικά προϊόντα, τα υφάσματα ή τα κατασκευαστικά στοιχεία για ασφάλεια πρανών και βάσεων συμμορφώνονται με τις συμβατικές απαιτήσεις.

(42) Εάν δεν υπάρχουν απαιτήσεις για το είδος και την έκταση της παρακολούθησης από τον ανάδοχο στον ακόλουθο ή στον αναφερόμενο κανονισμό, ο ανάδοχος καταρτίζει, με δική του ευθύνη, κατάλληλο σχέδιο και το υποβάλλει στον πελάτη πριν από την εγκατάσταση. Τα αποτελέσματα της παρακολούθησης από τον ανάδοχο υποβάλλονται αμέσως στον πελάτη.

Δοκιμές ελέγχου

(43) Οι δοκιμές ελέγχου είναι έλεγχοι που διενεργούνται από τον πελάτη προκειμένου να διαπιστωθεί αν τα δομικά προϊόντα, τα υλικά ή τα κατασκευαστικά στοιχεία για ασφάλεια πρανών και βάσεων συμμορφώνονται με τις συμβατικές απαιτήσεις. Η δειγματοληψία καθώς και οι δοκιμές στο εργοτάξιο διενεργούνται από τον πελάτη παρουσία του αναδόχου. Πραγματοποιούνται επίσης σε περίπτωση απουσίας του αναδόχου, εάν αυτός δεν παραστεί στην ανακοινωθείσα ημερομηνία.

(44) Ο πελάτης διατηρεί το δικαίωμα να διενεργήσει περαιτέρω ελέγχους σε βελτιωμένα συστήματα ασφάλειας πρανών και βάσεων.

Δικαιώματα παρακολούθησης και πρόσβασης

(45) Ο ανάδοχος μεριμνά ώστε τα δικαιώματα παρακολούθησης και πρόσβασης που χορηγούνται στον πελάτη σύμφωνα με το άρθρο 4 παράγραφος 1 σημείο 2 VOB/B να επεκτείνονται και στους σταθμούς εργασίας, τα συνεργεία και τους χώρους αποθήκευσης των υπερβολών, καθώς και στις εγκαταστάσεις κατασκευής και/ή προμήθειας.

(46) Ο ανάδοχος διασφαλίζει ότι το δικαίωμα του πελάτη να επιθεωρεί τα έγγραφα σύμφωνα με

το τμήμα 4 παράγραφος 1 εδάφιο 2 του VOB/B καλύπτει επίσης τους υπεργολάβους, καθώς και τους κατασκευαστές και τους προμηθευτές.

2.9.1 Δομικά υλικά και στοιχεία φυτικής προέλευσης

(47) Εφαρμόζεται η διασφάλιση ποιότητας που αναφέρεται στον πίνακα 1 στήλη 6. Οι απαιτήσεις του DIN 19657 ισχύουν για δομικά υλικά και στοιχεία. Εφαρμόζεται κατ' αναλογία το DIN 18916.

2.9.2 Υλικά αρμολόγησης σταθεροποιημένα με υδραυλικές κονίες και με άσφαλτο

(48) Εφαρμόζεται η διασφάλιση ποιότητας που αναφέρεται στον πίνακα 1 στήλη 7. Η δοκιμή πρέπει να διενεργείται σύμφωνα με τον πίνακα 4. Οι απαιτήσεις καθορίζονται στον πίνακα 2.

(49) Τα αποδεικτικά στοιχεία σχετικά με τα αρχικά υλικά και τις συνθέσεις του μείγματος που απαριθμούνται στον πίνακα 2 υποβάλλονται χωριστά στην ομάδα εργασίας για υποβρύχια εγκατάσταση, στην περιοχή αλλαγής νερού και πάνω από το νερό, στο πλαίσιο της δοκιμής καταλληλότητας, το αργότερο 8 εβδομάδες πριν από την έναρξη της εργασίας αρμολόγησης.

2.9.3 Γεωυφάσματα και γεωσύνθετα υλικά

(50) Εφαρμόζεται η διασφάλιση ποιότητας που αναφέρεται στον πίνακα 1 στήλη 2 και TLG.

(51) Η παράγραφος 50 δεν εφαρμόζεται στα βιοαποδομήσιμα γεωυφάσματα όταν χρησιμοποιούνται σε συστήματα τεχνικής-βιολογικής προστασίας των πρανών. Πριν από την εγκατάσταση, ο ανάδοχος προσκομίζει απόδειξη των απαιτούμενων ιδιοτήτων.

2.9.4 Φίλτρα από αδρανή υλικά

(52) Εφαρμόζεται η διασφάλιση ποιότητας που αναφέρεται στον πίνακα 1 στήλη 3.

(53) Στο πλαίσιο των **δοκιμών ελέγχου** πριν από την εγκατάσταση, τουλάχιστον για κάθε 10 000 m² επιφάνειας φίλτρου, η ξηρή φαινόμενη πυκνότητα ελέγχεται σύμφωνα με το DIN EN 1097-6 παράρτημα A (απαίτηση βλ. πίνακα 3) σε 3 δείγματα και η συμμόρφωση με την απαιτούμενη κοκκομετρική κατανομή ελέγχεται σύμφωνα με το DIN EN 933-1 σε 3 δείγματα.

2.9.5 Υδραυλικά στοιχεία και άλλα υλικά χύδην

(54) Για τα υδραυλικά κατασκευαστικά στοιχεία, εφαρμόζεται η διασφάλιση ποιότητας που αναφέρεται στον πίνακα 1 στήλη 4 και TLW.

2.9.6 Κυβόλιθοι και συστήματα τσιμεντόλιθων

(55) Εφαρμόζεται η διασφάλιση ποιότητας που αναφέρεται στον πίνακα 1 στις στήλες 5 και 8.

(56) Οι δοκιμές επιθεώρησης μπορούν να διενεργούνται για τα χαρακτηριστικά που καθορίζονται στα DIN EN 1338, DIN EN 1342 και DIN EN 1344.

2.9.7 Συρμάτινοι περιέκτες

(57) Για την πλήρωση, εφαρμόζεται η διασφάλιση ποιότητας που αναφέρεται στον πίνακα 1 στήλη 4 και TLW.

2.9.8 Στεγανοποιητικά

(58) Εφαρμόζεται η διασφάλιση ποιότητας που αναφέρεται στον πίνακα 1 στις στήλες 7 και 9.

(59) Για **στεγανοποιητικά από φυσικό άργιλο** οι δοκιμές διεξάγονται σύμφωνα με τον πίνακα 5. Οι απαιτήσεις καθορίζονται στον πίνακα 6. Για τη διεξαγωγή και την αξιολόγηση των δοκιμών, ισχύουν οι «Κατευθυντήριες γραμμές για τη δοκιμή μαλακών ορυκτών στεγανοποιητικών» (Richtlinien für die Prüfung Mineralischer Weichdichtungen -RPW).

(60) Για **στεγανοποιητικά από άλλα φυσικά γαιώδη υλικά** όπως και πηλός κ.λπ., ισχύουν οι απαιτήσεις για τη διασφάλιση της ποιότητας που ορίζονται στην ΕΑΚ.

(61) Για **στεγανοποιητικά από υδραυλικά στοιχεία με πλήρη αρμολόγηση σταθεροποιημένη με υδραυλικές κονίες** οι δοκιμές διεξάγονται σύμφωνα με τον πίνακα 4. Οι απαιτήσεις καθορίζονται στον πίνακα 2.

(62) Για **ασφαλτικά στεγανοποιητικά** ισχύουν οι απαιτήσεις για τη διασφάλιση της ποιότητας που περιλαμβάνονται στις ΕΑΑW.

3 Εκτέλεση (βλ. σημείο 3)

3.0 Γενικές πληροφορίες

(63) Η συμβατική παραγωγή του υποστρώματος ή του εγκατεστημένου στρώματος πρέπει να αποδεικνύεται από τον ανάδοχο σύμφωνα με την περιγραφή της κατασκευής και να επιβεβαιώνεται από τον πελάτη. Μια μεταγενέστερη στρώση μπορεί να εγκατασταθεί μόνο εκ των υστέρων.

(64) Οι κατασκευαστικοί αρμοί, οι ραφές, οι συνδέσεις με δομές, οι βελτιωμένες επιφάνειες (π.χ. λωρίδες κυκλοφορίας, διαβρώσεις) και τα σημεία δειγματοληψίας πρέπει να έχουν τις ιδιότητες που απαιτούνται για την αντίστοιχη στρώση.

(65) Οι στρώσεις φίλτρων πρέπει να ασφαρίζονται από την ανώτερη στρώση αμέσως μετά την εγκατάσταση. Παρεκκλίσεις επιτρέπονται εάν επαληθεύεται από τις εσωτερικές δοκιμές παρακολούθησης και επαλήθευσης αμέσως πριν από την εγκατάσταση της επόμενης στρώσης ότι δεν έχουν επέλθει αρνητικές αλλαγές (π.χ. διάβρωση των στρώσεων φίλτρου ή αλλαγή στη στρώση).

3.1 Δομικά υλικά και στοιχεία φυτικής προέλευσης

(66) Οι απαιτήσεις του DIN 19657 ισχύουν για δομικά υλικά και στοιχεία. Εφαρμόζεται κατ' αναλογία το DIN 18916.

(67) Για λόγους σταθερότητας, οι πάσσαλοι αποτελούνται από ξύλινα στηρίγματα μήκους τουλάχιστον 1,5 m, που πρέπει να κατανέμονται κατά τη διαμήκη κατεύθυνση.

(68) Η εγκατάσταση στρωμάτων φύτευσης, κιβωτίων βλάστησης, στρώσεων βλάστησης, στύλων τοποθέτησης και στρωμάτων θάμνων καθώς και φρακτών πραγματοποιείται μόνο κατά τη διάρκεια της αδρανούς περιόδου βλάστησης σε ημέρες χωρίς παγετό και όταν το έδαφος δεν είναι παγωμένο με μεταβατική περίοδο έως τα τέλη Απριλίου. Οι φράκτες μπορούν επίσης να εγκατασταθούν την άνοιξη ή το φθινόπωρο, δηλαδή στην αρχή ή στο τέλος της καλλιεργητικής περιόδου.

(69) Οι επιθεωρήσεις κατά τη διάρκεια της ολοκλήρωσης της συντήρησης πρέπει να κοινοποιούνται στον πελάτη μία εβδομάδα πριν από την εκτέλεση.

3.2 Υλικά αρμολόγησης σταθεροποιημένα με υδραυλικές κονίες και με ασφαλτο

(70) Οι προσμείξεις της επιφάνειας της πέτρας και οι εναποθέσεις στα πέτρινα ικρίωματα (π.χ. ιλύς και φύκη) πρέπει να αφαιρούνται αμέσως πριν από την απόρριψη του νερού.

(71) Πριν από την απόρριψη, απαιτείται έγκριση από τον πελάτη. Το υλικό αρμολόγησης πρέπει να εγκατασταθεί αμέσως μετά τον καθαρισμό του άνω στρώματος. Μπορεί να πραγματοποιηθεί παρέκκλιση από αυτό εάν αποδεικνύεται με ελέγχου και από δύτη ότι δεν έχει σημειωθεί δυσμενής μεταβολή στο ανώτερο στρώμα (π.χ. αλλαγή στη θέση των υδραυλικών κατασκευαστικών στοιχείων, ιλύς).

(72) Η μερική και πλήρης αρμολόγηση στη ζώνη κυμαινόμενης στάθμης των υδάτων και πάνω από αυτή πρέπει να πραγματοποιείται κατά τρόπο ώστε να διατηρείται η μέγιστη δυνατή τραχύτητα της επιφάνειας, δηλαδή η λιθορριπή δεν πρέπει να καλύπτεται πλήρως από το υλικό αρμολόγησης.

(73) Σε περίπτωση πλήρους αρμολόγησης κάτω από την περιοχή αλλαγής νερού, το πάχος εγκατάστασης του υλικού αρμολόγησης πρέπει να αντιστοιχεί στο πάχος του άνω στρώματος, λαμβανομένης υπόψη της τραχύτητας της επιφάνειας που αναφέρεται στην παράγραφο 72, ώστε να μην υπάρχουν επιφάνειες επαφής σε περίπτωση ρίψης αγκυροβολίας και προσέγγισης πλοίου. Παρεκκλίσεις από αυτό επιτρέπονται με πλήρως αρμολογημένες λωρίδες άκρων κατά τη μετάβαση από ένα κατώτατο ανάχωμα σε ένα ανερχόμενο τοίχωμα στην όχθη.

(74) Σε περίπτωση πλήρους αρμολόγησης, το υλικό αρμολόγησης και η διαδικασία εγκατάστασης πρέπει να συνδυάζονται κατά τρόπο ώστε το πέτρινο ικρίωμα, εκτός από την επιφανειακή τραχύτητα, να αναπληρώνεται πλήρως σε ολόκληρο το πάχος.

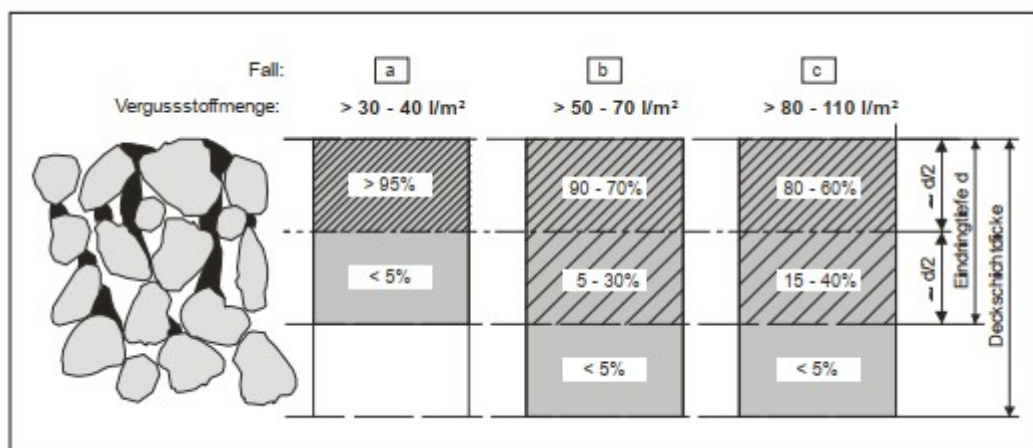
(75) Δεν επιτρέπεται υπέρβαση της συμφωνηθείσας ποσότητας υλικού αρμολόγησης ανά τετραγωνικό μέτρο κατά περισσότερο από 10 % σε κλίμακα τιμών. Η μέση ποσότητα υλικού αρμολόγησης δεν πρέπει να είναι μικρότερη από τη συμφωνηθείσα ποσότητα υλικού αρμολόγησης.

(76) Η επιφανειακή θερμοκρασία των υδραυλικών κατασκευαστικών στοιχείων δεν πρέπει να είναι χαμηλότερη από 5 °C και να μην υπερβαίνει τους 40 °C όταν χρησιμοποιούνται υλικά αρμολόγησης σταθεροποιημένα με υδραυλικές κονίες. Η θερμοκρασία εγκατάστασης του υλικού αρμολόγησης σταθεροποιημένου με υδραυλικές κονίες πρέπει να αντιστοιχεί στο DIN 1045-3, αλλά σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 30 °C.

(77) Όταν εγκαθίσταται σε ξηρές συνθήκες, η εναπόθεση πετρωμάτων πρέπει να είναι «ματ υγρή» όταν χρησιμοποιούνται υλικά αρμολόγησης σταθεροποιημένα με υδραυλικές κονίες. Η μετεπεξεργασία του υλικού αρμολόγησης σταθεροποιημένου με υδραυλικές κονίες που εγκαθίσταται σε ξηρές συνθήκες πρέπει να πραγματοποιείται σύμφωνα με το DIN 1045-3. Η σκλήρυνση αρχίζει αμέσως μετά την εγκατάσταση του υλικού αρμολόγησης. Εάν αυτό δεν είναι δυνατό, πρέπει να αρχίσει αρκετά νωρίς ώστε να μην μεταβάλλεται ανά πάσα στιγμή το χρώμα της επιφάνειας του υλικού αρμολόγησης από σκούρο σε ανοιχτό λόγω ξήρανσης.

(78) Κατά την χειροκίνητη εγκατάσταση, η διάμετρος του εύκαμπτου σωλήνα στο άνοιγμα της εξόδου δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 60 mm. Επιτρέπεται η χρήση διανομέα σε δύο εύκαμπτους σωλήνες.

(79) Η κατανομή του υλικού αρμολόγησης σε βάθος αντιστοιχεί στην κατανομή που παρουσιάζεται σύμφωνα με τον ακόλουθο αριθμό, ανάλογα με την ποσότητα του υλικού αρμολόγησης που εισάγεται. Η κατανομή για τις ποσότητες υλικού αρμολόγησης που δεν καλύπτονται στις περιπτώσεις α- γ πρέπει να παρεμβάλλεται. Για τις κατηγορίες λίθων CP_{90/250} και LMB_{5/40} το βάθος διείσδυσης του υλικού αρμολόγησης είναι d = 40 cm, για την κατηγορία LMB_{10/60} είναι D = 50 cm, εάν δεν έχει καθοριστεί άλλο βάθος διείσδυσης του υλικού αρμολόγησης στη συγγραφή υποχρεώσεων. Στις κατώτερες περιοχές εισάγεται κατ' ανώτατο όριο το 5 % της ποσότητας υλικού αρμολόγησης. Επιτρέπονται μεμονωμένοι χαλαροί λίθοι στην επιφάνεια.



Fall:	Περίπτωση:
Vergussstoffmenge:	Ποσότητα υλικού αρμολόγησης:
Eindringtiefe d	Βάθος εισόδου δ
Deckschichtdicke	Πάχος επιφάνειας

(80) Δεν πρέπει να δημιουργούνται αδιαπέραστα φράγματα σε κανένα μέρος του στρώματος λιθορριπής κατά τη διάρκεια της μερικής αρμολόγησης. Για να εξασφαλιστεί επαρκής διαπερατότητα του νερού της επιφανειακής πορείας, η περιεκτικότητα σε κοιλότητες για κάθε 5 cm ύψους πορείας της επιφάνειας δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 10 % κατ' όγκο σε οποιαδήποτε περιοχή.

(81) Οι ΕΑΑW ισχύουν για την εκτέλεση εργασιών με δομικά υλικά σταθεροποιημένα με άσφαλτο.

3.3 Γεωφάσματα και γεωσύνθετα υλικά

(82) Κατά την τοποθέτηση γεωφασμάτων και γεωσύνθετων υλικών, το υπέδαφος πρέπει να είναι απαλλαγμένο από ρίζες, πέτρες, ιλύ ή άλλα ξένα αντικείμενα. Το ίδιο ισχύει και για τις αλληλοεπικαλυπτόμενες περιοχές γεωφασμάτων και γεωσύνθετων υλικών.

(83) Τα γεωφάσματα και τα γεωσύνθετα υλικά πρέπει να εγκατασταθούν χωρίς ρυτίδες.

(84) Η ακεραιότητα των γεωφασμάτων και των γεωσύνθετων υλικών και η σωστή θέση της κορυφής των γεωσύνθετων υλικών πρέπει να ελέγχονται οπτικά και να τεκμηριώνονται πριν από την εγκατάσταση.

(85) Τα λωρίδες μπορούν να τραβηχτούν μόνο από στρογγυλεμένες άκρες. Το άνω άκρο των επιχωμάτων δεν πρέπει να συνδέεται σταθερά με το έδαφος (π.χ. με καρφί), αλλά πρέπει να μπορεί να μετατοπίζεται (π.χ. με ελαφριά κάλυψη εδάφους).

3.3.1 Βιοαποδομήσιμα γεωφάσματα και γεωσύνθετα υλικά

(86) Όλες οι παραδόσεις πρέπει να καταγράφονται στο εργοτάξιο με την ένδειξη της εγκατάστασης παραγωγής, των αριθμών ρολού και της ημερομηνίας παραλαβής. Τα αρχεία υποβάλλονται στον πελάτη πριν από την εγκατάσταση με τη δήλωση απόδοσης, τη σήμανση CE και το δελτίο παράδοσης. Οι ετικέτες πρέπει να φυλάσσονται μέχρι την αποδοχή. Εάν διαφορετικά δομικά προϊόντα προορίζονται για εγκατάσταση, πρέπει να εξασφαλίζεται η σωστή κατανομή στο σημείο εγκατάστασης.

(87) Τα γεωφάσματα και τα γεωσύνθετα υλικά πρέπει να αποθηκεύονται προστατευμένα από την υπεριώδη ακτινοβολία και την υγρασία. Στην περίπτωση θερμοκρασιών αέρα ή νερού κάτω των + 5 °C, οι επιφανειακές στρώσεις μπορούν να τοποθετηθούν στην περιοχή πάνω από το νερό και την αλλαγή νερού μόνο εάν αυτό μπορεί να αποδειχθεί, π.χ. με δοκιμή έκχυσης στο

εργοτάξιο, χωρίς βλάβη στο γεώφασμα ή στο γεωσύνθετο υλικό.

(88) Η σύνδεση των φύλλων γίνεται με ραφή ή με επικάλυψη. Οι ραφές και οι επικαλύψεις πρέπει γενικά να είναι προς την κατεύθυνση της κλίσης. Σε περίπτωση επικάλυψης που απαιτείται για την κατεύθυνση κλίσης, το κάτω φύλλο πρέπει να φθάνει πάνω από την κορυφή. Το πλάτος επικάλυψης είναι τουλάχιστον 0,5 m όταν το ανώτερο στρώμα εγκαθίσταται σε ξηρό έδαφος και τουλάχιστον 1 m όταν εγκαθίσταται κάτω από το νερό. Για τις ραφές του εργοταξίου, ισχύουν κατ' αναλογία οι απαιτήσεις της TLG.

(89) Στην περίπτωση υποβρύχιας εγκατάστασης, το γεώφασμα ή το γεωσύνθετο υλικό πρέπει να εφαρμόζεται απευθείας στο υπέδαφος και να ασφαρίζεται από την επιπλέον επιφάνεια με κατάλληλα μέτρα. Η «υπεράντληση» της περιοχής μετάβασης από το πρανές προς τον πυθμένα αποκλείεται με κατάλληλη εγκατάσταση. Οι όρθιες ραφές πρέπει να εγκαθίστανται προς τα πάνω με τις άκρες του φύλλου προκειμένου να αποφεύγονται τυχόν αλλαγές.

(90) Τα στρώματα του συλλέκτη πρέπει να κατασκευάζονται σε επίπεδη βάση (τον λεγόμενο πάγκο) και να ασφαρίζονται από πλημμύρες μέχρι την εγκατάσταση. Τα τελικά στοιχεία του συλλέκτη πρέπει να απομακρύνονται από τον πάγκο μέσω μιας μη απορροφητικής βάσης στο νερό. Κατά τη διάρκεια της μεταφοράς και κατά τη διάρκεια της διαδικασίας κατεδάφισης, το βυθιζόμενο μέρος πρέπει να συγκρατείται με τη μείωση των δοκών στερέωσης και, εάν είναι απαραίτητο, να σταθεροποιείται κατά τη διαμήκη διεύθυνση από πλωτά σώματα. Η πλήρωση με υδραυλικά κατασκευαστικά στοιχεία πρέπει να γίνεται σε μεγάλα τμήματα για την κατανομή του φορτίου.

3.3.2 Βιοαποδομήσιμα γεωυφάσματα

(91) Όλες οι παραδόσεις πρέπει να καταγράφονται στο εργοτάξιο με ένδειξη της εγκατάστασης παραγωγής, των αριθμών ρολού και της ημερομηνίας παραλαβής. Τα αρχεία καταγραφής πρέπει να παραδίδονται στον πελάτη με το δελτίο παράδοσης πριν από την εγκατάσταση. Οι ετικέτες πρέπει να φυλάσσονται μέχρι την αποδοχή. Εάν διαφορετικά δομικά προϊόντα προορίζονται για εγκατάσταση, πρέπει να εξασφαλίζεται η σωστή κατανομή στο σημείο εγκατάστασης.

(92) Τα φύλλα πρέπει να ενώνονται με επικάλυψη. Οι επικαλύψεις πρέπει γενικά να κινούνται προς την κατεύθυνση της κλίσης. Όταν η επικάλυψη πρέπει κατ' εξαίρεση να είναι κάθετη προς την κλίση, το κάτω φύλλο πρέπει να εφαρμόζεται πάνω από το ανώτερο. Το πλάτος της επικάλυψης πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,3 m.

3.4 Φίλτρα από αδρανή υλικά

(93) Όλες οι παραδόσεις πρέπει να καταγράφονται στο εργοτάξιο με ένδειξη της εγκατάστασης παραγωγής και της ημερομηνίας παραλαβής. Τα αρχεία υποβάλλονται στον πελάτη πριν από την εγκατάσταση με τη δήλωση απόδοσης, τη σήμανση CE και το δελτίο παράδοσης.

(94) Πρέπει να τηρείται το συμβατικά καθορισμένο πάχος στρώματος.

(95) Στην περίπτωση των φίλτρων πολλαπλών στρώσεων (βαθμιδωτά φίλτρα), τα επιμέρους στρώματα πρέπει να τοποθετούνται αμέσως διαδοχικά σε χωριστές εργασίες. Όταν εγκαθίστανται με χύδην ικρίωματα, οι αρμοί κατασκευής των επιμέρους στρωμάτων μετακινούνται κατά τουλάχιστον 2,0 m.

(96) Τα φίλτρα με ανομοιομορφία $U > 5$ πρέπει να εγκαθίστανται έτσι ο ώστε να μην μπορούν να αναμιχθούν. Δεν επιτρέπεται η ελεύθερη πτώση μέσα στο νερό.

3.5 Υδραυλικά στοιχεία και άλλα υλικά χύδην

(97) Όλες οι παραδόσεις πρέπει να καταγράφονται στο εργοτάξιο με ένδειξη της εγκατάστασης

παραγωγής και της ημερομηνίας παραλαβής. Τα αρχεία υποβάλλονται στον πελάτη πριν από την εγκατάσταση με τη δήλωση απόδοσης, τη σήμανση CE και το δελτίο παράδοσης.

(98) Οι βραχώδεις επιχώσεις παρασκευάζονται με ανοχή σύμφωνα με τον κατωτέρω πίνακα. Η ανοχή αφορά τη συμβατικώς καθορισμένη άνω πλευρά της βραχώδους επίχωσης. Το μέσο πάχος εγκατάστασης δεν πρέπει να είναι μικρότερο από το συμβατικά καθορισμένο πάχος στρώματος της βραχώδους επίχωσης.

Κατηγορία λίθων	CP 45/125	CP 63/180	CP 90/250	LMB 5/40	LMB 10/60	LMB 40/200	LMB 60/300	HMB 300/1000
Επιτρεπόμενη ανοχή	± 10 cm	± 10 cm	± 10 cm	± 10 cm	± 10 cm	± 15 cm	± 20 cm	± 30 cm

(99) Τα υδραυλικά στοιχεία πρέπει να εγκαθίστανται στις πλαγιές από το κάτω μέρος προς την κορυφή.

(100) Τα υπολειμματικά υλικά που παραμένουν σε εμπορευματοκιβώτια φορτίου και, κατά περίπτωση, σε ενδιάμεση αποθήκευση, η οποία είναι μικρότερη από το ονομαστικό κατώτατο όριο της κατηγορίας λίθου, μπορούν να χρησιμοποιούνται μόνο σε άλλο σημείο του εργοταξίου με τη συγκατάθεση και σύμφωνα με τις οδηγίες του πελάτη. Η χρήση στο στρώμα κάλυψης δεν επιτρέπεται.

3.6 Κυβόλιθοι και συστήματα τσιμεντόλιθων

(101) Όλες οι παραδόσεις πρέπει να καταγράφονται στο εργοτάξιο με ένδειξη της εγκατάστασης παραγωγής και της ημερομηνίας παραλαβής. Τα αρχεία υποβάλλονται στον πελάτη πριν από την εγκατάσταση με τη δήλωση απόδοσης, τη σήμανση CE και το δελτίο παράδοσης.

(102) Κατά την τοποθέτηση, το πλάτος του αρμού πρέπει να είναι αρκετά μεγάλο ώστε η σταθερότητα του φίλτρου να διατηρείται σε σχέση με την υποκατασκευή και ότι η μεμονωμένη πέτρα δεν μπορεί να αποκολληθεί από το σύνθετο υλικό.

(103) Στην περίπτωση κυβόλιθων και συστημάτων τσιμεντόλιθων με κατακόρυφους και οριζόντιους δεσμούς, πρέπει να εξασφαλίζεται ότι ο δεσμός διατηρείται όταν καταστρέφονται μεμονωμένες πέτρες.

3.7 Συρμάτινοι περιέκτες

(104) Τα συρματόσχοινα και τα πέτρινα στρώματα, τοποθετούνται χωρίς ανοιχτούς αρμούς στη σύνδεση.

3.8 Στεγανοποιητικά

(105) Τα στεγανοποιητικά πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην υπάρχει υπέρβαση ποσότητας διείσδυσης

$q_s = 2.5 \cdot 10^8 \text{ m}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$. Η τιμή αυτή είναι καθοριστική για δείγματα στεγανοποιητικού που δεν έχουν ακόμη τοποθετηθεί. Για δείγματα που λαμβάνονται από τα εφαρμοζόμενα στεγανοποιητικά, η ποσότητα του νερού αποστράγγισης μπορεί να είναι 10πλάσια. Στο πλαίσιο αυτό λαμβάνονται υπόψη οι πιθανές αρνητικές επιδράσεις των υλικών στεγανοποίησης κατά την εγκατάσταση και τη δειγματοληψία.

(106) Η κάλυψη σφράγισης είναι κλειστή, χωρίς ρωγμές και σταθερή στη θέση.

(107) Οι επιφάνειες επαφής άλλων κατασκευαστικών στοιχείων (π.χ. πασσαλοσανίδες) πρέπει να καθαρίζονται από προσκολλημένα ξένα σώματα αμέσως πριν από την κατασκευή.

(108) Στεγανοποιητικά από **φυσικό άργιλο** πρέπει να είναι ομοιογενή κατά την εγκατάσταση.

(109) Στεγανοποιητικά από **φυσικό άργιλο** παράγονται με μέγιστη ανοχή $\pm 10 \%$. Η ανοχή

αφορά το συμβατικά καθορισμένο πάχος της επένδυσης του στεγανοποιητικού. Το μέσο πάχος μόνωσης πρέπει να πληροί τα συμβατικά καθορισμένα πάχη στρώματος της επένδυσης του στεγανοποιητικού.

(110) Στρώσεις στεγανοποίησης από **φυσικό άργιλο** πρέπει να ασφαρίζονται εντός 48 ωρών από το στρώμα φίλτρου ή το στρώμα διαχωρισμού και το ανώτερο στρώμα. Παρεκκλίσεις επιτρέπονται εάν αποδειχθεί από τις εσωτερικές δοκιμές παρακολούθησης και επαλήθευσης αμέσως πριν από την εγκατάσταση της επόμενης στρώσης ότι δεν έχουν επέλθει αρνητικές αλλαγές (π.χ. παρεκκλίσεις στο στρώμα στεγανοποίησης). Για τον σκοπό αυτό, πρέπει να αποδεικνύεται μια μη αντοχή σε διάτμηση χωρίς στράγγιση $c_u > 15 \text{ kN/m}^2$ σε δείγματα από το εγκατεστημένο στρώμα στεγανοποίησης. Οι RPW εφαρμόζονται για τη διεξαγωγή της δοκιμής.

(111) Τα στεγανοποιητικά από **φυσικό άργιλο** που εγκαθίστανται σε ξηρό περιβάλλον πρέπει να προστατεύονται από την ξήρανση και τον παγετό έως ότου πλημμυρίσει το τμήμα κατασκευής.

(112) Στην περιοχή σύνδεσης στις πασσαλοσανίδες, το ανώτερο στρώμα πάνω από τη στεγανοποίηση επιτρέπεται να χυτεύεται μόνο μετά από πλήρη πλημμύρα.

(113) Στεγανοποιητικά από **πηλό** σε αναχώματα και φράγματα εκτελούνται σύμφωνα με τις ΕΑΚ.

(114) Για στεγανοποιητικά από **υδραυλικά στοιχεία με πλήρη αρμολόγηση σταθεροποιημένη με υδραυλικές κονίες ή αρμολόγηση σταθεροποιημένη με άσφαλτο** ισχύει το τμήμα 3.2.

(115) Στεγανοποιητικά από **άσφαλτο** πρέπει να κατασκευάζονται σύμφωνα με τις ΕΑΚ.

3.9 Διασφάλιση ποιότητας για την εκτέλεση

3.9.0 Γενικές πληροφορίες

(116) Το τμήμα 2.9.0 ισχύει εξίσου για την εκτέλεση.

(117) Για κατασκευαστικές διαδικασίες για τις οποίες απαιτείται απόδειξη της βασικής καταλληλότητας (βασική εξέταση) στον πίνακα 1, σειρά 4, αυτή πρέπει να παρέχεται στον πελάτη στον επιχειρησιακό τομέα της WSV μέσω έγκυρης έκθεσης δοκιμής από το BAW. Σε άλλους επιχειρησιακούς τομείς, η απόδειξη αυτή μπορεί επίσης να παρασχεθεί από ελεγκτικό φορέα αναγνωρισμένο για τον σκοπό αυτό από την ανώτατη κατασκευαστική εποπτική αρχή του ομόσπονδου κρατιδίου. Τίθεται στη διάθεση του πελάτη κατόπιν αιτήματος.

(118) Οι δοκιμές επάρκειας πρέπει να διενεργούνται παρουσία του πελάτη. Ο πελάτης πρέπει να έχει τη δυνατότητα παράλληλων ελέγχων. Κατά τη διάρκεια των δοκιμών επάρκειας, πρέπει επίσης να επαληθεύεται ότι τα φορτία από τον κατασκευαστικό εξοπλισμό δεν προκαλούν ζημιά στην προστασία πρανών και πυθμένα.

(119) Η εκτέλεση μπορεί να ξεκινήσει μόνο εάν έχει εγκριθεί από τον πελάτη μετά τη δοκιμή επάρκειας.

(120) Ο ανάδοχος τεκμηριώνει τους χώρους δοκιμών και τα σημεία δειγματοληψίας στην κατασκευή όσον αφορά τη θέση και το ύψος, προσδιορίζοντας τον αριθμό του δείγματος και την ημερομηνία συλλογής. Η τεκμηρίωση υποβάλλεται στον πελάτη αμέσως μετά την αντίστοιχη δειγματοληψία.

(121) Ο πελάτης μπορεί να λάβει εφεδρικά δείγματα. Ο ανάδοχος διαθέτει κατάλληλα δοχεία για τον σκοπό αυτό. Ο πελάτης μπορεί να χρησιμοποιεί διαθέσιμο εξοπλισμό εργοταξίου που ανήκει στον ανάδοχο για την εκτέλεση των δοκιμών επαλήθευσης.

(122) Οι καταστροφικές δοκιμές στη δομή ή στα στοιχεία απαιτούν την έγκριση του πελάτη.

(123) Εάν δεν υπάρχουν απαιτήσεις για το είδος και την έκταση της παρακολούθησης από τον

ανάδοχο στον ακόλουθο ή στον αναφερόμενο κανονισμό, ο ανάδοχος καταρτίζει, με δική του ευθύνη, κατάλληλο σχέδιο και το υποβάλλει στον πελάτη πριν από την εγκατάσταση. Τα αποτελέσματα της παρακολούθησης από τον ανάδοχο υποβάλλονται αμέσως στον πελάτη.

3.9.1 Δομικά υλικά και στοιχεία φυτικής προέλευσης

(124) **Δοκιμές ελέγχου** των συμβατικά απαιτούμενων ιδιοτήτων εκτελούνται κατά τη διάρκεια της κατασκευής, τουλάχιστον πριν από την εγκατάσταση, μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης και για αποδοχή μετά την ολοκλήρωση της συντήρησης.

(125) Για την αποδοχή του μέτρου ισχύουν οι απαιτήσεις του DIN 18320 για τις επιφανειακές φυτεύσεις.

3.9.2 Υλικά αρμολόγησης σταθεροποιημένα με υδραυλικές κονίες και με άσφαλτο

Δοκιμές επάρκειας

(126) Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στις προδιαγραφές, οι παράμετροι εγκατάστασης σύμφωνα με τον πίνακα 4 καθορίζονται για συνολική επιφάνεια τουλάχιστον 500 m² προς αρμολόγηση στο πλαίσιο δοκιμής επάρκειας σε περίπτωση μερικής ή πλήρους λίθινης αρμολόγησης με υλικά αρμολόγησης σταθεροποιημένα με υδραυλικές κονίες και καθορίζονται δεσμευτικά για την κατασκευή. Οι απαιτήσεις καθορίζονται στον πίνακα 2. Για τον σκοπό αυτό, τουλάχιστον ένα δοκιμαστικό κιβώτιο, το οποίο είναι γεμάτο με υδάτινους όγκους, πρέπει να τοποθετείται σε επιφάνεια τουλάχιστον 50 m² που θα προσδιοριστεί με τον πελάτη και θα αρμολογηθεί μαζί με την επιφάνεια χρησιμοποιώντας τη συμφωνηθείσα ποσότητα για κάθε τύπο αναχώματος και κατάσταση εγκατάστασης. Με μερική αρμολόγηση με καθορισμένη ποσότητα υλικού αρμολόγησης τουλάχιστον 90 l/m², η κατανομή του υλικού αρμολόγησης σύμφωνα με τον RPV προσδιορίζεται επίσης με ζύγιση εμβάπτισης.

(127) Η λήψη των δειγμάτων πρέπει να πραγματοποιείται μπροστά από την αντλία και στο τέλος του εύκαμπτου σωλήνα. Τα αντίστοιχα αποτελέσματα των δοκιμών προσδιορίζονται και τεκμηριώνονται χωριστά.

(128) Οι όροι για την κατασκευή δοκιμών πρέπει να πληρούν τους όρους εγκατάστασης. Ως εκ τούτου, π.χ. κατά τη διάρκεια της εφαρμογής του υλικού αρμολόγησης κάτω από το νερό, τα δοκίμια πρέπει επίσης να κατασκευάζονται υποβρύχια.

(129) Για τις συνδεόμενες με άσφαλτο ουσίες αρμολόγησης, διενεργούνται οι δοκιμές σύμφωνα με τις EAAW.

(130) Εάν ο τύπος και οι ιδιότητες των δομικών υλικών και των μειγμάτων δομικών υλικών ή οι συνθήκες εγκατάστασης αλλάξουν, διενεργείται νέα δοκιμή καταλληλότητας προσαρμοσμένη στις αλλαγές και συντονισμένη με τον πελάτη. Αυτό ισχύει επίσης για την αλλαγή του χειριστή του εύκαμπτου σωλήνα κατά την χειροκίνητη εγκατάσταση.

Παρακολούθηση από τον ανάδοχο (εσωτερική παρακολούθηση)

(131) Όταν χρησιμοποιείται μηχανική ενσωματωμένη συσκευή που κατανέμει τον ρυθμό ροής σε πολλαπλά ακροφύσια, ο ρυθμός ροής πρέπει να εμφανίζεται συνεχώς για κάθε ακροφύσιο εγκατάστασης με βαθμονομημένο ροόμετρο, να καταγράφεται ως μέρος της αυτοπαρακολούθησης και να τεκμηριώνεται σε σχέδιο θέσης εγκατάστασης.

(132) Εάν εγκατασταθεί χειροκίνητα, η ποσότητα του υλικού αρμολόγησης που εισάγεται ανά μονάδα εμβαδού ανά 100 m², τουλάχιστον για κάθε παρτίδα, ελέγχεται και τεκμηριώνεται σε σχέδιο θέσης εγκατάστασης.

(133) Οι παράμετροι του νωπού κονιάματος αρμολόγησης εξετάζονται σύμφωνα με τον πίνακα 4. Οι απαιτήσεις καθορίζονται στον πίνακα 2. Τα δείγματα πρέπει να λαμβάνονται στο τέλος του

εύκαμπτου σωλήνα. Η αφαίρεση πριν από την αντλία επιτρέπεται μετά από έγκριση του πελάτη.

(134) Στην περίπτωση αρμολόγησης σταθεροποιημένης με ασφαλτο, οι δοκιμές ΕΑΑW πραγματοποιούνται μία φορά την ημέρα πριν από την έναρξη της εγκατάστασης. Από κάθε μείγμα προς εγκατάσταση υποβάλλονται στον πελάτη 3 δείγματα αναφοράς.

Δοκιμές ελέγχου

(135) Στην περίπτωση υλικών χύτευσης σταθεροποιημένων με υδραυλικές κονίες, ο πελάτης διατηρεί το δικαίωμα να διενεργεί δοκιμές επιθεώρησης σύμφωνα με τη φύση και το πεδίο εφαρμογής του αυτοελέγχου σύμφωνα με τον πίνακα 4. Η δειγματοληψία πραγματοποιείται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του πελάτη, κατ' αρχήν στο τέλος του εύκαμπτου σωλήνα ή, εναλλακτικά, αμέσως πριν από την αντλία. Οι απαιτήσεις καθορίζονται στον πίνακα 2.

(136) Για τις συνδεόμενες με ασφαλτο ουσίες αρμολόγησης, διενεργούνται οι δοκιμές σύμφωνα με τις ΕΑΑW.

3.9.3 Γεωφάσματα και γεωσύνθετα υλικά

(137) Κατά την τοποθέτηση κάτω από το νερό, η διαδικασία εγκατάστασης πρέπει να αποδεικνύεται με **δοκιμή επάρκειας**.

(138) Στο πλαίσιο της **αυτοπαρακολούθησης** οι λωρίδες επικάλυψης πρέπει να ελέγχονται για την απομάκρυνση των λίθων και την πλήρη επιφάνεια αμέσως πριν από την τοποθέτηση του παρακείμενου φύλλου. Τα πλάτη επικάλυψης και οι δομικές συνδέσεις πρέπει να ελέγχονται οπτικά πριν το επόμενο στρώμα εγκατασταθεί υποβρυχίως από δύτες και όταν εγκαθίσταται πάνω από το νερό. Όλα τα αποτελέσματα πρέπει να τεκμηριώνονται.

(139) Κατά την τοποθέτηση υποβρυχίως, ο πελάτης συνήθως διεξάγει επιπλέον **δοκιμές ελέγχου** κάθε 5 000 m² με τους δικούς του δύτες. Εάν οι συνδέσεις ραφής πραγματοποιούνται στο εργοτάξιο, δοκιμάζεται δειγματοληπτική προβολή σύμφωνα με την TLG πριν από την έναρξη της εγκατάστασης.

3.9.4 Φίλτρα από αδρανή υλικά

(140) Η διαδικασία εγκατάστασης αποδεικνύεται με **δοκιμή επάρκειας**. Για τα πρώτα 1 000 m² πρέπει να αποδεικνύεται η πλήρης επιφάνεια του στρώματος φίλτρου και η συμμόρφωση με το πάχος της εγκατάστασης με έδρανα σε στενή σχάρα και δειγματοληψία. Τουλάχιστον 5 δείγματα λαμβάνονται ομοιόμορφα στην επιφάνεια. Ελέγχονται οι σύνδεσμοι εργασίας των διαμήκων και εγκάρσιων διευθύνσεων των χύδην ικριωμάτων. Το αποτέλεσμα πρέπει να τεκμηριωθεί.

(141) Μέσω **δοκιμές ελέγχου** προσδιορίζεται, κατά κανόνα, η συμμόρφωση με το πάχος στρώματος και την απαιτούμενη κοκκομετρική κατανομή σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 933-1 για κάθε στρώμα φίλτρου ανά 10 000 m² εγκατεστημένης επιφάνειας φίλτρου, λαμβάνοντας 3 δείγματα το καθένα από το ενσωματωμένο φίλτρο. Στην περίπτωση σταθεροποιημένου φίλτρου, κατά κανόνα, για κάθε 10 000 m² αρχικής επιφάνειας φίλτρου προσδιορίζεται η διαπερατότητα του νερού σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN ISO 17892-11 σε 3 δείγματα διαμέτρου τουλάχιστον 10 cm.

3.9.5 Υδραυλικά στοιχεία και άλλα υλικά χύδην

(142) Η διαδικασία εγκατάστασης αποδεικνύεται με **δοκιμή επάρκειας**. Για τα πρώτα 1 000 m² η πλήρης επιφάνεια της επιφανειακής στρώσης και η συμμόρφωση με το πάχος και την ανοχή επιστρώσεως πρέπει να επαληθεύονται με έδρανα σε στενό πλέγμα. Ελέγχεται η επιπεδότητα της εγκατάστασης και των αρμών εργασίας. Όλα τα αποτελέσματα πρέπει να τεκμηριώνονται.

(143) Η **δοκιμή ελέγχου** του ανώτερου στρώματος πραγματοποιείται εντός του πεδίου της αποδοχής του εδράνου σύμφωνα με τις προδιαγραφές του πελάτη.

3.9.6 Κυβόλιθοι και συστήματα τσιμεντόλιθων

(144) Οι δοκιμές ελέγχου γίνονται με καταγραφή προφίλ και οπτικά.

3.9.7 Συρμάτινοι περιέκτες

(145) Οι δοκιμές ελέγχου γίνονται με καταγραφή προφίλ και οπτικά.

3.9.8 Στεγανοποιητικά

Δοκιμές επάρκειας

(146) Στην περίπτωση υποβρύχιας εγκατάστασης, η ορθή εκτέλεση αποδεικνύεται με δοκιμή καταλληλότητας σύμφωνα με τον πίνακα 5. Οι απαιτήσεις καθορίζονται στον πίνακα 6. Επιπλέον, αξιολογούνται οι καταπονήσεις από τα ακόλουθα στάδια κατασκευής. Ο πελάτης συνοδεύει το τεστ επάρκειας με ομάδα δυτών που έχει ορίσει ο ίδιος. Μετά από επιτυχή δοκιμή επάρκειας, η διαδικασία εγκατάστασης εγκρίνεται από τον πελάτη. Εάν η έγκριση δεν μπορεί να χορηγηθεί, η δοκιμή καταλληλότητας επαναλαμβάνεται ή αντικαθίσταται με διαφορετική διαδικασία εγκατάστασης με νέα δοκιμή καταλληλότητας.

Παρακολούθηση από τον ανάδοχο (εσωτερική παρακολούθηση)

(147) Για στεγανοποιητικά από **φυσικό άργιλο**, οι παράμετροι εξετάζονται σύμφωνα με τον πίνακα 5. Οι απαιτήσεις καθορίζονται στον πίνακα 6.

(148) Για στεγανοποιητικά από υδραυλικά στοιχεία με **πλήρη αρμολόγηση σταθεροποιημένη με υδραυλικές κονίες ή με ασφαλτο** καθώς και για **στεγανοποιητικά από ασφαλτο** εκτός από το πεδίο εφαρμογής της διασφάλισης ποιότητας που καθορίζεται στο σημείο 3.9.2, η διαπερατότητα του νερού σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN ISO 17892-11 προσδιορίζεται στους πυρήνες γεωτρήσεων που λαμβάνονται σύμφωνα με τον πίνακα 4. Εφαρμόζεται η οριακή τιμή για την ποσότητα νερού έκπλυσης που αναφέρεται στην παράγραφο 105.

Δοκιμές ελέγχου

(149) Στην περίπτωση των στεγανοποιητικών από **φυσικό άργιλο** οι παράμετροι εξετάζονται σύμφωνα με τον πίνακα 5. Οι απαιτήσεις καθορίζονται στον πίνακα 6.

(150) Στην περίπτωση σφραγίδων από υδραυλικά στοιχεία με **πλήρη αρμολόγηση σταθεροποιημένη με υδραυλικές κονίες ή σταθεροποιημένη με ασφαλτο** καθώς και για **στεγανοποιητικά από ασφαλτο**, ο πελάτης διατηρεί το δικαίωμα να διενεργεί επιθεωρήσεις σύμφωνα με τη φύση και το πεδίο εφαρμογής της αυτοπαρακολούθησης σύμφωνα με τον πίνακα 4.

4 Πρόσθετες υπηρεσίες, ειδικές υπηρεσίες (βλ. σημείο 4)

4.1 Πρόσθετες υπηρεσίες

(151) Οι δοκιμές επάρκειας είναι πρόσθετες υπηρεσίες.

(152) Η παρακολούθηση από τον ανάδοχο (αυτοπαρακολούθηση) αποτελεί πρόσθετη υπηρεσία.

(153) Η δειγματοληψία για τις δοκιμές ελέγχου των τμημάτων 2.9 και 3.9 είναι πρόσθετες υπηρεσίες, εφόσον το πεδίο εφαρμογής τους αντιστοιχεί στην προαναφερθείσα τυποποιημένη περίπτωση. Περιλαμβάνουν τα εξής:

- τη χρήση υφιστάμενων εγκαταστάσεων και εξοπλισμού δοκιμών,

- την παροχή εξοπλισμού και προσωπικού,
- πιθανές διακοπές εργασίας,
- δειγματοληψία, παράδοση των σχετικών δοχείων, σήμανση και τεκμηρίωση,
- στεγανοποίηση των σημείων δειγματοληψίας,
- την ενδιάμεση αποθήκευση των δειγμάτων και
- την έτοιμη προς αποστολή συσκευασία των δειγμάτων.

(154) Σε περίπτωση αρνητικού αποτελέσματος ή αρνητικής αξιολόγησης των ελέγχων, ο ανάδοχος αναλαμβάνει όλες τις δαπάνες στις οποίες υποβάλλονται ο ίδιος και ο πελάτης.

(155) Ο ανάδοχος αναλαμβάνει όλες τις δαπάνες στις οποίες υποβάλλονται ο ίδιος και ο πελάτης σε περίπτωση αλλαγής κατασκευαστή ή προμηθευτή.

(156) Τα προστατευτικά μέτρα που αναφέρονται στις παραγράφους 85, 87 και 111 είναι πρόσθετες υπηρεσίες.

5 Τιμολόγηση (βλ. σημείο 5)

(157) Για την τιμολόγηση των επιφανειών που συναντούν τα τοιχώματα των χαλύβδινων φύλλων, ο άξονας φύλλου-τοιχώματος θεωρείται ως οριακή γραμμή. Ο άξονας του τοιχώματος των φύλλων για συνδυασμένα τοιχώματα είναι ο άξονας των πασσάλων πλήρωσης. Για τα προκατασκευασμένα κατασκευαστικά στοιχεία, η γωνία αναστολής είναι το υπολογιζόμενο όριο. Τα διαφράγματα πασσαλοσανίδων δεν λαμβάνονται υπόψη.

(158) Τα αλληλεπικαλυπτόμενα στοιχεία μετατρέπονται σε m^2 καλυπτόμενης περιοχής χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η αλληλεπικάλυψη.

Πίνακας 1: Διασφάλιση ποιότητας για δομικά προϊόντα, υλικά, κατασκευαστικά στοιχεία και μεθόδους κατασκευής (χωρίς επαλήθευση των περιβαλλοντικών επιδόσεων)

Μέθοδος κατασκευής	14	για την εγκατάσταση φυσικού πηλού				X ³⁾	X	X	X
		για την εγκατάσταση λιθορριπών ή άλλων χύδην υλικών					X	X	X
		για την εγκατάσταση υλικών αρμολόγησης				X ²⁾	X	X	X
		για την τοποθέτηση γεωυφασμάτων και γεωσύνθετων υλικών					X	X	X
		για την εγκατάσταση φίλτρων αδρανών υλικών					X	X	X
Μη εναρμονισμένα προϊόντα του τομέα των δομικών κατασκευών σε επίπεδο ΕΕ	Χωρίς εθνική διάταξη	9	Φυσικά πήλινα στεγανοποιητικά			X ³⁾	X	X	X
		8	Σύστημα τσιμεντόλιθων					X	X
		7	Υλικά αρμολόγησης σταθεροποιημένα με υδραυλικές κονίες			X ²⁾	X	X	X
		6	Δομικά υλικά και στοιχεία φυτικής προέλευσης					X	X
Εναρμονισμένα προϊόντα του τομέα των δομικών κατασκευών σε επίπεδο ΕΕ	Σύστημα 2+	4	Κυβόλιθοι (DIN EN 1338, DIN EN 1342 και DIN EN 1344)		X				X
			Υδραυλικά συστατικά (DIN EN 13383-1)	X	X				X
			Αδρανές ως πρόσθετο υλικό (DIN EN 12620) και για φίλτρα (DIN EN 13043 και 13242)	X	X				X
			Γεωυφάσματα και γεωσύνθετα υλικά (DIN EN 13253)	X	X	X ¹⁾			X
Τύπος δοκιμής ή πιστοποιητικού	1	πιστοποίηση συμμόρφωσης με έλεγχο εργοστασιακής παραγωγής (werkseigene Produktionskontrolle – WPK).							
		Δήλωση απόδοσης από τον κατασκευαστή							
		Επαλήθευση της βασικής καταλληλότητας (δοκιμή τύπου)							
		Δοκιμή επάρκειας							
		Παρακολούθηση από τον ανάδοχο (εσωτερική παρακολούθηση)							
		Έλεγχος από τον πελάτη							

1) για χρήση σε πλατώτες οδούς με απαιτήσεις σύμφωνα με RPG ή TLG που υπερβαίνουν το αντίστοιχο πρότυπο

2) για χρήση στην υδραυλική μηχανική, εφαρμόζεται η RPV

3) για χρήση στην υδραυλική μηχανική, εφαρμόζεται η RPW

Πίνακας 2: Απαιτήσεις υλικών και οριακές τιμές για τη διασφάλιση της ποιότητας για υλικά αρμολόγησης σταθεροποιημένα με υδραυλικές κονίες για την αρμολόγηση λιθορριπών

Χαρακτηριστικό/ιδιότητα απόδοσης	Χαρακτηριστική τιμή/μέθοδος δοκιμής	Απαιτήσεις		
		πάνω από το νερό	Περιοχή αλλαγής νερού ¹⁾	υποβρυχίως
νωπό υλικό αρμολόγησης	Συνεκτικότητα	Συνεκτικότητα σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 12350-5	Προσδιορίζεται στη δοκιμή καταλληλότητας για το αντίστοιχο μέτρο κατασκευής και την αντίστοιχη κατάσταση εγκατάστασης. Γενικά, ισχύουν τα ακόλουθα: Όταν είναι νωπό, το υλικό αρμολόγησης πρέπει να είναι ρευστό με τέτοιο τρόπο ώστε να γεμίζει τις κοιλότητες του πέτρινου ικρίωματος στις απαιτούμενες διαστάσεις. Για να εξασφαλιστεί αυτό, η διαφορά χωρίς και μετά από 15 κραδασμούς πρέπει να είναι τουλάχιστον 12 cm. Το υλικό αρμολόγησης πρέπει να έχει καλή συνοχή. Επιτρέπονται αποκλίσεις από τις τιμές που καθορίζονται στη δοκιμασία επάρκειας ± 2 cm για την παρακολούθηση από τον ανάδοχο	
	Περιεκτικότητα σε τσιμέντο	---	$> 350 \text{ kg/m}^3$	
	Αναλογία νερού-τσιμέντου	τιμή w/z σύμφωνα με RPV	$w/c \leq 0,60$ Όταν χρησιμοποιείται ιπτάμενη τέφρα, ισχύουν τα ακόλουθα: $(w/z)_{\text{eq}} = w/(z+0,7 \cdot f) < 0,60$ $f = \text{μάζα ιπτάμενης τέφρας [kg] ανά m}^3 \text{ υλικού αρμολόγησης}$. Η μεγαλύτερη ποσότητα ιπτάμενης τέφρας που μπορεί να υπολογιστεί στην τιμή w/z είναι $f/z \leq 0,33$	
	Πυκνότητα	D ₁₅ σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 12350-6	$> 2,00 \text{ Mg/m}^3 \text{ (kg/dm}^3\text{)}$	
	Θερμοκρασία υλικού αρμολόγησης	Απαιτήσεις και προδιαγραφές σύμφωνα με το DIN 1045-3, τμήμα 8.3	Δεν πρέπει να σημειώνεται υπέρβαση των θερμοκρασιών νωπού σκυροδέματος $+ 30 \text{ }^\circ\text{C}$.	
σκληρυμένο υλικό αρμολόγησης	Αντοχή στη διάβρωση ²⁾	Μέγιστη απώλεια μάζας κατά τη δοκιμή έκπλυσης σύμφωνα με RPV	$< 6,0 \text{ \%}$ κατά μάζα	$< 6,0 \text{ \%}$ κατά μάζα
	Σταθερότητα	Αντοχή σε σύνθλιψη f _c σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 12390-3	Κατηγορία αντοχής σύμφωνα με το DIN 1045-2 $> \text{C } 20/25$	
		Αντοχή θραύσης σε εφελκυσμό f _{spz} σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 12390-6	Μικρότερη μεμονωμένη τιμή $> 2,0 \text{ MPa (N/mm}^2\text{)}$	
	Αντοχή στον παγετό για την κατηγορία έκθεσης XF3 σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 206-1	R _{u,n} και διάβρωση από τη δοκιμή CIF σύμφωνα με το έγγραφο αναφοράς BAW «δοκιμή παγετού»	R _{u,n} $\geq 0,75$ και Διάβρωση $\leq 1\,000 \text{ g/m}^2$ (μέση τιμή της σειράς δοκιμών) και	—
			$\leq 1,750 \text{ g/m}^2$ (ποσοστό 95 % της σειράς δοκιμών)	

¹⁾ Καθορισμός της θέσης της περιοχής αλλαγής νερού σύμφωνα με τα έγγραφα της σύμβασης.

²⁾ Μόνο όταν εγκαθίσταται υποβρυχίως και σε περιοχές όπου είναι δυνατή η επίθεση ροής ή κύματος στο νωπό υλικό αρμολόγησης.

Πίνακας 3: Απαιτήσεις υλικών και οριακές τιμές για τη διασφάλιση της ποιότητας στην κατασκευή φίλτρων από αδρανή υλικά

Χαρακτηριστικό/ιδιότητα απόδοσης	Χαρακτηριστική τιμή/Μέθοδος δοκιμής	Απαιτήσεις
Αντοχή σε θραύση χονδρόκοκκων αδρανών	Συντελεστής Los Angeles σύμφωνα με το DIN EN 1097-2	LA ≤ 25 και LA ≤ 30 (ανάλογα με τον λίθο) αντιστοιχεί σε κατηγορία LA ²⁵ ή LA ³⁰ σύμφωνα με TL Gestein-StB
Αντίσταση στον παγετό	Απορρόφηση νερού σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 1097-6	Απορρόφηση νερού ≤ 0,5 % κατά μάζα αντιστοιχεί στην κατηγορία WA _{cm} 0,5 σύμφωνα με TL Gestein-StB
	Αντοχή στον παγετό σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 1367-1 (μόνο εάν δεν υπάρχει συμμόρφωση με την τιμή WA _{cm} 0,5)	Απώλεια μάζας ≤ 1,0 % κατά μάζα αντιστοιχεί στην κατηγορία F ₂ σύμφωνα με TL Gestein-StB
Κίνδυνος από «ηλιακό έγκαυμα» με βασάλτη	Τεμαχισμός σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 1367-3 μετά από βρασμό	Απώλεια μάζας ≤ 1,0 % κατά μάζα
	Αύξηση των συντελεστών Los Angeles σύμφωνα με το DIN EN 1097-2 μετά από βρασμό	Απώλεια μάζας ≤ 8,0 % κατά μάζα
Αναλογία θραυσμένων επιφανειών σε χονδροειδή αδρανή (μόνο με αδρανή από σπασμένα χαλίκια)	Αναλογία σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 933-5	Ποσοστό πλήρως στρογγυλοποιημένων σωματιδίων: 0 - 3 % κατά μάζα Ποσοστό πλήρως θραυσμένων και μερικώς θραυσμένων σωματιδίων: 90 - 100 % κατά μάζα αντιστοιχεί σε κατηγορία C _{90/3} σύμφωνα με TL Gestein-StB
Περιεκτικότητα σε χονδροειδείς οργανικές προσμείξεις	Περιεχόμενο σύμφωνα με το DIN EN 1744-1	Περιεχόμενο ≤ 0,10 % κατά μάζα αντιστοιχεί σε κατηγορία m _{1-FC} 0,1 σύμφωνα με TL Gestein-StB
Φαινόμενη πυκνότητα	Ξηρή φαινόμενη πυκνότητα σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 1097-6	≥ 2,30 mg/m ³

Πίνακας 4: Επισκόπηση των επιμέρους δοκιμών που πρέπει να διενεργούνται για υλικό αρμολόγησης σταθεροποιημένο με υδραυλικές κονίες

Δοκιμές που πρέπει να διενεργηθούν	Δοκιμή επάρκειας	Παρακολούθηση από τον ανάδοχο (εσωτερική παρακολούθηση)	Δοκιμές ελέγχου
Χρόνος:	πριν ξεκινήσει η εγκατάσταση ¹⁾ μέσω του αναδόχου	κατά τη διάρκεια της κατασκευής από τον ανάδοχο	εάν είναι απαραίτητο από τον πελάτη
Πρώτες ύλες			
Αδρανή υλικά σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 12620	πιστοποίηση συμμόρφωσης με έλεγχο εργοστασιακής παραγωγής (werkseigene Produktionskontrolle – WPK)		Το ελάχιστο πεδίο εφαρμογής των εσωτερικών δοκιμών παρακολούθησης ορίζεται ως η τυπική τιμή για το πεδίο εφαρμογής των δοκιμών.
Τσιμέντα σύμφωνα με τα πρότυπα DIN EN 197-1 και DIN 1164-10	Πιστοποίηση της συμμόρφωσης με το IHQC ή πιστοποιητικό συμμόρφωσης και σήμα συμμόρφωσης		
Πρόσθετο σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 206-1	πιστοποίηση συμμόρφωσης με έλεγχο εργοστασιακής παραγωγής (werkseigene Produktionskontrolle – WPK)·		
Πρόσθετα σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 206-1	πιστοποίηση συμμόρφωσης με έλεγχο εργοστασιακής παραγωγής (werkseigene Produktionskontrolle – WPK)·		
Σύνθεση υλικού αρμολόγησης	x	συνεχώς	
Δοκιμές στο νωπό υλικό αρμολόγησης			
Θερμοκρασία	x	1 x ημερησίως	βλ. παραπάνω
Συνεκτικότητα σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 12350-5 (χωρίς και μετά από 15 κραδασμούς)	x	κάθε 8 m³	
Πυκνότητα σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 12350-6	x	1 x ημερησίως	
Περιεκτικότητα σε πόρους αέρα σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 12350-7 (Μέθοδος αντιστάθμισης πίεσης)	x	1 x ημερησίως	
Αναλογία νερού-τσιμέντου ή αναλογία νερού/συνδετικού μέσου σύμφωνα με το RPV	x	1 x εβδομαδιαίως	
Αντίσταση διάβρωσης σύμφωνα με το RPV	x	κάθε 16 m³	
Δοκιμές στο σκληρυμένο υλικό αρμολόγησης			
Πυκνότητα σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 12390-7	x	3 Δείγματα δοκιμής ανά αρχικά 5 000 m² ή 1 εργάσιμη εβδομάδα	βλ. παραπάνω
Αντοχή σε σύνθλιψη σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 12390-3	x	3 Δείγματα δοκιμής ανά αρχικά 5 000 m² ή 1 εργάσιμη εβδομάδα	
Έμμεση αντοχή σε εφελκυσμό σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 12390-6	x	3 Δείγματα δοκιμής ανά αρχικά 10 000 m² ή 2 εργάσιμες εβδομάδες	
Αντίσταση στον παγετό σύμφωνα με τη «δοκιμή παγετού» BAW	x (πρέπει να είναι διαθέσιμο)	-	
Δοκιμές συστήματος			
Ποσότητα υλικού αρμολόγησης σύμφωνα με το RPV και οπτική αξιολόγηση της κατανομής του υλικού αρμολόγησης	με μερική αρμολόγηση με ποσότητες υλικού αρμολόγησης < 90 l/m² και πλήρης αρμολόγηση	ανά αρχικά 20 000 m² (μερική αρμολόγηση) ²⁾	βλ. παραπάνω
Ποσότητα υλικού αρμολόγησης και κατανομή υλικού αρμολόγησης με ζύγιση εμβάπτισης σύμφωνα με RPV	με μερική αρμολόγηση με ποσότητες υλικού αρμολόγησης ≥ 90 l/m²	-	
Πλήρωση της λιθορριπής προστασίας μέσω 3 γεωτρήσεων πυρήνα ανά 100 mm ø (πλήρης αρμολόγηση)	-	Βάση: ανά αρχικά 10 000 m² Ανάχωμα: ανά αρχικά 5 000 m²	

¹⁾ Η απόδειξη των πρώτων υλών πρέπει να παρέχεται από τον ανάδοχο 8 εβδομάδες πριν από την έναρξη της εγκατάστασης.

²⁾ Τα αποδεικτικά στοιχεία πρέπει να προσκομίζονται σε κουτί δοκιμής σύμφωνα με την RPV και να τεκμηριώνονται με φωτογραφικό πρωτόκολλο.

Πίνακας 5: Επισκόπηση των επιμέρους δοκιμών που πρέπει να διενεργούνται για στεγανοποιητικά από φυσικό άργιλο

Δοκιμή επάρκειας	Στα πρώτα 2 000 m² εφαρμοσμένου στεγανοποιητικού: Αξιολόγηση της ομοιομορφίας, της αντοχής στη διάβρωση της στεγανοποίησης του αρμού και της εκτέλεσης των δομικών συνδέσεων. Επιθεώρηση του πάχους στρώματος.
Δοκιμή αυτοπαρακολούθησ ης	-κατανομή σωματιδίων, - όρια συνεκτικότητας, -συντελεστής διαπερατότητας νερού k_{10} -περιεκτικότητα σε νερό w, -αντοχή σε διάτμηση χωρίς στράγγιση c_u Επιθεωρήσεις (σε περίπτωση υποβρύχιας εγκατάστασης από δύτες): -όλες οι δομικές συνδέσεις κάθε 5 000 m² στεγανοποίησης: Αφαίρεση 3 δειγμάτων ($\varnothing$)_{ελεχ.} = 10 cm) από το εφαρμοσμένο στεγανοποιητικό για τον προσδιορισμό - της κοκκομετρικής κατανομής, - των ορίων συνεκτικότητας, - της περιεκτικότητας σε νερό w, - της αντοχής σε διάτμηση χωρίς στράγγιση c_u, - του πάχους στρώσης. Επιθεωρήσεις (σε περίπτωση υποβρύχιας εγκατάστασης από δύτες): - Κλείσιμο και επιπεδότητα αρμού
Δοκιμή ελέγχου	κάθε εργάσιμη ημέρα: Έλεγχος της αντοχής σε διάτμηση χωρίς στράγγιση c_u σε 3 δείγματα στην αρχή της εγκατάστασης και 4 ώρες μετά τον χρόνο εγκατάστασης Δειγματοληψία: με εγκατάσταση σε ξηρές συνθήκες από το εφαρμοσμένο στεγανοποιητικό. σε περίπτωση υποβρύχιας εγκατάστασης πριν από την εγκατάσταση. για κάθε 10 000 m² στεγανοποιητικού: Αφαίρεση 3 δειγμάτων ($\varnothing$)_{ελεχ.} = 10 cm) από το εφαρμοσμένο στεγανοποιητικό από τους δύτες του αναδόχου για τον προσδιορισμό - της κοκκομετρικής κατανομής, - των ορίων συνεκτικότητας, - της περιεκτικότητας σε νερό w, - της αντοχής σε διάτμηση χωρίς στράγγιση c_u - του πάχους στρώσης. Επιθεωρήσεις από τους δύτες του αναδόχου - Κλείσιμο και επιπεδότητα αρμού

Πίνακας 6: Απαιτήσεις υλικών και οριακές τιμές για τη διασφάλιση της ποιότητας στην κατασκευή στεγανοποιητικών από φυσικό άργιλο

Ιδιότητα	Χαρακτηριστική τιμή/Μέθοδος δοκιμής	Απαιτήσεις
Κοκκομετρική κατανομή	Κοκκομετρική κατανομή σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN ISO 17892-4	Συστατικό σωματιδίων $d_{80} \leq 0,002 \text{ mm}$ (ξηρή εγκατάσταση) Συστατικό σωματιδίων $d_{80} \leq 0,002 \text{ mm}$ (υποβρύχια εγκατάσταση) Συστατικό σωματιδίων $d_{80} \leq 0,06 \text{ mm}$ Συστατικό σωματιδίων $d_{90} \leq 2 \text{ mm}$
Πλαστικότητα	Ορια συνεκτικότητας σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN ISO 17892-12	$w_L > 0,35$ και θέση πάνω από τη γραμμή Α στο διάγραμμα πλαστικότητας του DIN 18196
Διαπερατότητα	Συντελεστής διαπερατότητας k_{10} σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN ISO 17892-11	$\leq 1 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}^{1/2}$
Σταθερότητα	αντοχή σε διάτμηση χωρίς στράγγιση c_u σύμφωνα με RPW (δισιδυσίμετρο τσέπης, ανχνευτής πτερυγίων πεδίου ή εργαστηρίου)	$\leq 50 \text{ kPa}$ (ξηρή εγκατάσταση) 15 kPa έως 25 kPa (υποβρύχια εγκατάσταση)

¹⁾ Για τα δείγματα που λαμβάνονται από την εγκατεστημένη σφραγίδα, η τιμή k δεν μπορεί να αυξηθεί κατά συντελεστή άνω του 10.

²⁾ K_{10} — αποφασιστικής σημασίας για πάχος στρώματος $d = 20 \text{ cm}$

Παράρτημα: Κατάλογος των αναφερόμενων προτύπων, όρων παράδοσης και όρων σύμβασης, κατευθυντήριων γραμμών και συστάσεων

DIN EN 197-1	Τσιμέντο — Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για κοινά τσιμέντα.
DIN EN 206-1	Σκυρόδεμα - Μέρος 1: Προδιαγραφές, ιδιότητες, κατασκευή και απόδοση
DIN EN 933-1	Δοκιμές για τις γεωμετρικές ιδιότητες των αδρανών Μέρος 1: Προσδιορισμός του διαγράμματος κοκκομετρίας — Μέθοδος με κόσκινα
DIN EN 933-5	Δοκιμές για τις γεωμετρικές ιδιότητες των αδρανών Μέρος 5: Προσδιορισμός της αναλογίας θραυστών κόκκων σε χονδροειδή αδρανή
DIN EN 1097-2	Διαδικασία δοκιμής για τις μηχανικές και φυσικές ιδιότητες των αδρανών — Μέρος 2: Μέθοδοι για τον προσδιορισμό της αντίστασης στη φθορά.
DIN EN 1097-6	Διαδικασία δοκιμής για τις μηχανικές και φυσικές ιδιότητες των αδρανών — Μέρος 6: Προσδιορισμός της πυκνότητας των σωματιδίων και της υδαταπορρόφησης
DIN EN 1338	Τούβλα από σκυρόδεμα — απαιτήσεις και διαδικασίες δοκιμής
DIN EN 1342	Σύνολα φυσικής πέτρας για εξωτερική επίστρωση Προδιαγραφές και μέθοδοι δοκιμής
DIN EN 1344	Πλακίδια οδοστρώματος — απαιτήσεις και διαδικασίες δοκιμής
DIN EN 1367-1	Διαδικασίες για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων των αδρανών σε θερμικές και καιρικές μεταβολές — Μέρος 1: Προσδιορισμός της αντοχής στην κατάψυξη και την απόψυξη
DIN EN 1367-3	Διαδικασίες για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων των αδρανών σε θερμικές και καιρικές μεταβολές — Μέρος 3: Δοκιμή βρασμού για πείραμα για ηλιακά εγκαύματα βασάλτη
DIN EN 1744-1	Διαδικασία δοκιμών για χημικά χαρακτηριστικά αδρανών υλικών, Μέρος 1: Χημική ανάλυση
DIN EN ISO 6892-1	Μεταλλικά υλικά — Δοκιμή εφελκυσμού — Μέρος 1: Μέθοδος δοκιμής σε θερμοκρασία δωματίου
DIN EN 10244-2	Μη σιδηρούχα μεταλλικά επιστρώματα σε χαλύβδινο σύρμα — Μέρος 2: Επιστρώσεις κραμάτων ψευδάργυρου ή ψευδάργυρου
DIN EN ISO 10318-1	Γεωσυνθετικά υλικά - Μέρος 1: Όροι
DIN EN 12350-5	Δοκιμές νωπού σκυροδέματος - Μέρος 5: Δοκιμή σε τράπεζα εξαπλώσεως
DIN EN 12350-6	Δοκιμές νωπού σκυροδέματος - Μέρος 6: Φαινόμενη πυκνότητα του νωπού σκυροδέματος
DIN EN 12350-7	Δοκιμές νωπού σκυροδέματος - Μέρος 7: Περιεκτικότητα σε αέρα - Μέθοδοι πίεσης
DIN EN 12390-3	Δοκιμές σκληρυμένου σκυροδέματος – Μέρος 3: Αντοχή σε θλίψη δοκιμών
DIN EN 12390-6	Δοκιμές σκληρυμένου σκυροδέματος – Μέρος 6: Εφελκυστική αντοχή σε διάρρηξη δοκιμών
DIN EN 12390-7	Δοκιμές σκληρυμένου σκυροδέματος – Μέρος 7: Πυκνότητα σκληρυμένου σκυροδέματος
DIN EN 12620	Αδρανή για σκυρόδεμα
DIN EN 13043	Αδρανή ασφαλομιγμάτων και επιφανειακών επιστρώσεων οδών, αεροδρομίων και λοιπών περιοχών κυκλοφορίας οχημάτων
DIN EN 13055-1	Ελαφρά αδρανή υλικά — Μέρος 1: Ελαφρά αδρανή για σκυρόδεμα, κονιάματα και ενέματα

DIN EN 13242	Αδρανή μη σταθεροποιημένων υλικών και σταθεροποιημένων υλικών με υδραυλικές κονίες για χρήση στα τεχνικά έργα και την οδοποιία
DIN EN 13253	Γεωυφάσματα και προϊόντα που σχετίζονται με γεωυφάσματα — Απαιτούμενες ιδιότητες για χρήση σε εξωτερικά συστήματα προστασίας από τη διάβρωση
DIN EN 13383-1	Λίθοι θωράκισης - Μέρος 1: Απαιτήσεις
DIN EN ISO 17892-4	Γεωτεχνική εξερεύνηση και δοκιμή — εργαστηριακές δοκιμές σε δείγματα εδάφους — Μέρος 4: Προσδιορισμός της κοκκομετρικής κατανομής
DIN EN ISO 17892-11	Γεωτεχνική εξερεύνηση και δοκιμή — εργαστηριακές δοκιμές σε δείγματα εδάφους — Μέρος 11: Προσδιορισμός της διαπερατότητας του νερού
DIN EN ISO 17892-12	Γεωτεχνική εξερεύνηση και δοκιμή — εργαστηριακές δοκιμές σε δείγματα εδάφους — Μέρος 12: Καθορισμός των ορίων ροής και ανάπτυξης
DIN 1045-2	Σκυρόδεμα, ενισχυμένα και προεντεταμένα σκυροδέματα — Μέρος 2: Σκυρόδεμα — Προσδιορισμός, ιδιότητες, κατασκευή και συμμόρφωση — Κανόνες εφαρμογής
DIN 1045-3	Σκυρόδεμα, ενισχυμένα και προεντεταμένα σκυροδέματα — Μέρος 3: Εκτέλεση κατασκευών — Κανόνες εφαρμογής για το DIN EN 13670
DIN 1164-10	Ειδικό τσιμέντο — Μέρος 10: Σύνθεση, απαιτήσεις και πιστοποιητικό συμμόρφωσης για το τσιμέντο με χαμηλή αποτελεσματική περιεκτικότητα σε αλκάλια
DIN 18196	Χωματοργικές εργασίες και θεμελίωση· ταξινόμηση του εδάφους για τεχνικούς οικοδομικούς σκοπούς
DIN 18299	VOB/C: Κανονισμοί διαγωνισμών και συμβάσεων κατασκευής — Μέρος Γ: Γενικοί τεχνικοί όροι σύμβασης για κατασκευαστικά έργα (ATV) — Γενικές διατάξεις για όλα τα είδη κατασκευαστικών έργων
DIN 18320	VOB/C: Κανονισμοί διαγωνισμών και συμβάσεων κατασκευής — Μέρος Γ: Γενικοί τεχνικοί όροι παράδοσης κατασκευαστικών έργων (ATV)· Έργα διαμόρφωσης τοπίου
DIN 18916	Τεχνολογία βλάστησης στη διαμόρφωσης τοπίου – Φυτά και φροντίδα φυτών
DIN 19657	Προστασία των υδάτων, των αναχωμάτων και των παράκτιων αμμοθινών Κατευθυντήριες γραμμές
EAAW	Συστάσεις για την εκτέλεση ασφαλικών έργων στην υδραυλική μηχανική 1)
EAK	Συστάσεις για την υλοποίηση των έργων παράκτιας προστασίας 2)
RPG	Κατευθυντήριες γραμμές για την εξέταση γεωσυνθετικών υλικών στη μηχανική των θαλάσσιων μεταφορών 3)
RPV	Κατευθυντήριες γραμμές για την εξέταση των ουσιών σταθεροποιημένων με τσιμέντο και άσφαλο για τη χύτευση δομικών στοιχείων νερού σε πλωτές οδούς 3)
RPW	Κατευθυντήριες γραμμές για την εξέταση των μαλακών ορυκτών στεγανοποιητικών 3)
TLG	Τεχνικοί όροι παράδοσης γεωυφασμάτων και συναφών προϊόντων γεωυφάσματος στις πλωτές οδούς 3)
TL Gestein-StB	Τεχνικοί όροι παράδοσης αδρανών υλικών στην οδοποιία 4)
TLW	Τεχνικοί όροι παράδοσης υδραυλικών στοιχείων 3)

Πηγές

- 1) Γερμανική Εταιρεία Γεωτεχνολογίας e.V., Gutenbergstraße 43, 45128 Essen
<https://www.dggg.de>
- 2) Διοικητικό Συμβούλιο Έρευνας στην Παράκτια Μηχανική, Γραφείο του Ομοσπονδιακού Ινστιτούτου Υδραυλικής Μηχανικής, Wedeler Landstraße 157, 22559 Αμβούργο
<https://izw.baw.de>
- 3) Ομοσπονδιακό Ινστιτούτο Υδραυλικής Μηχανικής, Kußmaulstraße 17, 76187 Καρλσρούη
<https://izw.baw.de>
- 4) FGSV Verlag GmbH, Wesselinger Str. 15-17, 50999 Κολωνία
<https://www.fgsv-verlag.de>