

Schweizerische Anwendungszulassung SA – 002

zur ETA-05/0123

Handelsbezeichnung

**DYWIDAG-Stabspannverfahren
mit Verbund**

Zulassungsinhaber

**DYWIDAG-Systems International
GmbH
Destouchesstrasse 68
D-80796 München
Deutschland**

Zulassungsgegenstand und
Verwendungszweck

**Anwendungsregeln für das
Spannsystem für das Vorspannen
von Tragwerken mit internen
Spanngliedern mit nachträglichem
Verbund bestehend aus Spann-
stäben nach ETA-05/0123**

Geltungsdauer vom
 bis

**19.11.2013
30.06.2015**

Herstellwerk

**Spannstahl AG *
Wässeristrasse 29
CH-8340 Hinwil
Schweiz**

Diese Anwendungszulassung enthält

9 Seiten und 4 Anhänge (4 Seiten)

Die ETA-05/0123 und die zugehörige Anwendungszulassung SA-002 ersetzen die Konformitätsbestätigungen SBB/ASTRA der Spannstahl AG vom 12. Juni 2003.

* Die Injektionsarbeiten sind durch die Stahlton AG, Riesbachstrasse 57, CH-8034 Zürich, durchzuführen.

INHALTSVERZEICHNIS

I.	Rechtsgrundlagen und allgemeine Bestimmungen	3
II.	Besondere Bestimmungen der ANWENDUNGSZulassung	4
1	Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich.....	4
1.1	Zulassungsgegenstand.....	4
1.2	Anwendungsbereich.....	4
2	Bestimmungen für das Bauprodukt.....	5
2.1	Spannstahl	5
2.2	Zusatzbewehrung.....	5
2.3	Hüllrohre	5
2.4	Spann- und Festanker	5
2.5	Schutzhauben	5
3	Bestimmungen für Entwurf und Bemessung.....	6
3.1	Allgemeines	6
3.2	Angaben zu den Spanngliedtypen.....	6
3.3	Reibungsverluste.....	6
3.4	Minimale Umlenkradien der Spannglieder.....	7
3.5	Unterstellungen der Spannglieder	7
3.6	Festigkeit des Betons zum Zeitpunkt des Spannens.....	7
3.7	Achs- und Randabstände	8
4	Bestimmungen für die Ausführung	8
4.1	Allgemeines	8
4.2	Transport	8
4.3	Spanngliedeinbau	8
4.4	Temporärer Korrosionsschutz der Spannstähle.....	8
4.5	Permanenter Korrosionsschutz der Spannglieder	9
4.6	Füllgut und Injektionsvorgang.....	9

Anhang 1: Kunststoffhüllrohre (Kategorie b)

Anhang 2: Schutzhauben

Anhang 3: Spann- und Festanker – Quadratische Vollplatte ohne Zusatzbewehrung

Anhang 4: Bestimmungen zu Transport, Lagerung und Einbau von Kunststoffhüllrohren

I. RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

1. Abweichend von Abschnitt 1 des Teils I der ETA-05/0123 gelten in der Schweiz die folgenden Rechtsgrundlagen in der jeweils aktuellen Fassung:
 - Bundesgesetz über Bauprodukte (BauPG) vom 8. Oktober 1999 (AS 2000 3104/SR 933.0)
 - Verordnung über Bauprodukte (BauPV) vom 27. November 2000 (AS 2001 100/SR 933.01)
 - Interkantonale Vereinbarung zum Abbau technischer Handelshemmnisse (IVTH) vom 23. Oktober 1998 (AS 2003 270 und AS 2004 2765/SR 946.513);
 - Abkommen zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Europäischen Gemeinschaft über die gegenseitige Anerkennung von Konformitätsbewertungen (Mutual Recognition Agreement, MRA, AS 2002 1803/SR 0.946.526.81) vom 21. Juni 1999.
2. Die Schweizerische Anwendungszulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen und Zustimmungen.
3. Für diese Anwendungszulassung sind folgende technischen Grundlagen mitgeltend:
 - Norm SIA 260:2013 „Grundlagen der Projektierung von Tragwerken“
 - Norm SIA 261:2003 „Einwirkungen auf Tragwerke“
 - Norm SIA 262:2013 „Betonbau“
 - Norm SIA 262/1:2013 „Betonbau – Ergänzende Festlegungen“
 - Norm SN EN 13670:2009 "Ausführung von Tragwerken aus Beton"
 - Richtlinie des Bundesamtes für Strassen und der SBB „Massnahmen zur Gewährleistung der Dauerhaftigkeit von Spanngliedern in Kunstbauten“ (Ausgabe 2007)
 - EOTA ETAG 013 „Guideline for European Technical Approval of Post-tensioning Kits for Prestressing of Structures“ (Edition June 2002)
 - CWA 14646, CEN Workshop Agreement „Requirements for the installation of post-tensioning kits for prestressing of structures and qualification of the specialist company and its personal“ (January 2003)
 - „Leitfaden für die Technische Zulassung von Spannsystemen“ (Empa Zulassungsstelle und Expertengruppe Spannsysteme, 2. Fassung vom 15. August 2008).
4. Diese Anwendungszulassung kann nicht auf andere als auf die auf Seite 1 aufgeführten Hersteller oder Vertreter von Herstellern oder auf andere als auf Seite 1 festgelegten Herstellwerke übertragen werden.
5. Diese Anwendungszulassung gilt für den auf Seite 1 angegebenen Zeitraum. Sie kann auf schriftlichen Antrag hin mehrmals verlängert werden.
6. Diese Anwendungszulassung wird von der Zulassungsstelle in einer Amtssprache erteilt. Übersetzungen in andere Sprachen werden von der Zulassungsstelle als solche gekennzeichnet.

7. Diese Anwendungszulassung ist – auch bei elektronischer Übermittlung – ungekürzt wiederzugeben. Mit schriftlicher Zustimmung der Zulassungsstelle kann jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen in Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zu der Technischen Zulassung stehen noch diese missbräuchlich verwenden.
8. Die Zulassungsstelle kann die Anwendungszulassung gemäss Artikel 11 Absatz 2 der Bauprodukteverordnung vom 27. November 2000 widerrufen.
9. Abschliessend halten wir ausdrücklich fest, dass die Anwendungszulassung durch die Zulassungsstelle keine rechtliche Verpflichtung und Übernahme von Verantwortung beinhaltet. Es gelten in dieser Hinsicht die gesetzlichen Bestimmungen.

II. BESONDERE BESTIMMUNGEN DER ANWENDUNGSZULASSUNG

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Die Anwendungszulassung enthält Anwendungsregeln für das DYWIDAG Stabspannverfahren nach der Europäischen Technischen Zulassung ETA-05/0123 vom 30.06.2013. Sie gilt grundsätzlich nur gemeinsam mit der genannten ETA.

Die Anwendungszulassung gilt nur für interne Spannglieder mit nachträglichem Verbund der Kategorien a und b nach der Norm SIA 262, Ziffer 3.4.2.2.

Die in der ETA-05/0123 ebenfalls geregelten internen Spannglieder ohne Verbund und die externen Spannglieder (inklusive die optionalen Anwendungen in Stahl- und Verbundkonstruktionen und in Holzkonstruktionen) sind von der Anwendung ausgeschlossen.

1.2 Anwendungsbereich

Das Spannsystem darf zur Vorspannung von Spannbetonbauteilen aus Normalbeton verwendet werden, die nach den Normen SIA 262 und 262/1 geplant und ausgeführt werden.

Die Stabspannglieder der Kategorie b nach der Norm SIA 262, Ziffer 3.4.2.2, in Kunststoffhüllrohren dürfen keine planmässigen Krümmungen aufweisen, d.h. sie müssen gerade geplant und ausgeführt werden und dürfen eine maximale Länge von 10m nicht überschreiten.

Verankerungen ohne Zusatzbewehrung dürfen nur für die Verstärkung von bestehenden Bauwerken eingesetzt werden. Alle Verankerungen von Spanngliedern für Neubauten sind mit Zusatzbewehrung in der Verankerungszone zu planen und auszuführen.

Die Verwendung des Spannsystems in Mauerwerks- und Holzbauteilen ist nicht zulässig. In Bezug auf die minimal erforderliche Spannung im Spannstahl gilt Ziffer 4.1.5.2.3 der Norm SIA 262.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Spannstahl

Es dürfen nur gerippte Spannstäbe Y1050H (ETA-05/0123 Bezeichnungen 18 WR, 26 WR, 32 WR, 36 WR, 40 WR und 47 WR) und glatte Spannstäbe Y1050H (ETA-05/0123 Bezeichnungen 32 WS und 36 WS) nach den Normen SIA 262, SIA 262/1 und prEN 10138-4 inkl. Ergänzungen verwendet werden.

Spannstäbe Y1030-H (ETA-05/0123 Bezeichnungen 26 E, 32 E, 36 E und 40 E) sind nicht zugelassen.

2.2 Zusatzbewehrung

Für die Zusatzbewehrung ist Betonstahl B500B nach der Norm SIA 262 zu verwenden. Die Zusatzbewehrung ist gemäss Angaben der Norm SIA 262 zu verankern.

2.3 Hüllrohre

- Metallhüllrohre gemäss Norm EN 523:2003 (Spannglieder Kategorie a) und Abmessungen gemäss ETA-05/0123
- Kunststoffhüllrohre Typ PT-PLUS (Spannglieder Kategorie b) gemäss Anhang 1.

2.4 Spann- und Festanker

Unter dieser Anwendungszulassung SA-002 dürfen je nach Anwendung folgende Spann- und Festanker der ETA-05/0123 verwendet werden:

Anwendung	Platte	Typ	Gemäss Anhang
Verankerungen mit Zusatzbewehrung für Neubauten und bestehende Bauwerke – Spannglieder Kategorie a	QR-Platte	2074	ETA-05/0123, Annex 16
	Rechteckige Vollplatte	2012	ETA-05/0123, Annex 17
	Kleine Rechteckplatte	2076	ETA-05/0123, Annex 18
Verankerungen mit Zusatzbewehrung für Neubauten und bestehende Bauwerke – Spannglieder Kategorie b	Rechteckige Vollplatte	2012	ETA-05/0123, Annex 17
Verankerungen ohne Zusatzbewehrung für bestehende Bauwerke – Spannglieder Kategorie a	QR-Platte	2074	ETA-05/0123, Annex 13
	Quadratische Vollplatte	2011	SA-002, Anhang 3
	Kleine Rechteckplatte	2076	ETA-05/0123, Annex 15
Verankerungen ohne Zusatzbewehrung für bestehende Bauwerke – Spannglieder Kategorie b	Quadratische Vollplatte	2011	SA-002, Anhang 3

Tabelle 1: Spann- und Festanker für zugelassene Anwendungsbereiche

2.5 Schutzhauben

Die Spannverankerungen sind gemäss der Norm SIA 262, Ziffer 3.4.2.4 mit Schutzhauben zu versehen. Die Schutzhauben für das DSI Stabspannverfahren sind in Anhang 2 dieser SA-002 gegeben.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Allgemeines

Für Entwurf und Bemessung von mit diesen Spanngliedern vorgespannten Bauteilen gelten die Normen SIA 262 und 262/1.

Der Zulassungsinhaber muss in der Lage sein, für die Anwendung seines Spannverfahrens im Rahmen der Entwurfs- und Tragwerksplanung entsprechende Unterstützung geben zu können und Widersprüche hinsichtlich der Anwendung des Spannverfahrens zu erkennen. Ist der Zulassungsinhaber dazu selbst nicht in der Lage, liegt die Verantwortung dafür beim Hersteller.

3.2 Angaben zu den Spanngliedtypen

Es gelten die in den Tabellen 2 und 3 gemäss der Norm SIA 262, Ziffer 4.1.5 festgelegten maximalen Spannkraften.

Spannglied-Typ	Stabnenn-durch-messer $\varnothing$ mm	Querschnitts-fläche A_p mm ²	Bruchkraft ($f_{pk} = 1050$ N/mm ²) F_{pk} kN	Bemessungs-wert ($f_{pd} = 826$ N/mm ²) F_{pRd} kN	max. Spannkraft	
					Überspannkraft 0,75 F_{pk} kN	Abspannkraft 0,7 F_{pk} kN
18 WR	17.5	241	255	201	191	179
26 WR	26.5	552	580	456	435	406
32 WR	32	804	845	665	634	592
36 WR	36	1018	1070	842	803	749
40 WR	40	1257	1320	1038	990	924
47 WR	47	1735	1820	1432	1365	1274

Tabelle 2: Angaben zu den Spanngliedern mit gerippten Stäben Y1050H-R

Spannglied-Typ	Stabnenn-durch-messer $\varnothing$ mm	Querschnitts-fläche A_p mm ²	Bruchkraft ($f_{pk} = 1050$ N/mm ²) F_{pk} kN	Bemessungs-wert ($f_{pd} = 826$ N/mm ²) F_{pRd} kN	max. Spannkraft	
					Überspannkraft 0,75 F_{pk} kN	Abspannkraft 0,7 F_{pk} kN
32 WS	32	804	845	665	634	592
36 WS	36	1018	1070	842	803	749

Tabelle 3: Angaben zu den Spanngliedern mit glatten Stäben Y1050H-P

3.3 Reibungsverluste

Für die DYWIDAG Stabspannglieder können die Werte gemäss Tabellen 4 und 5 ins Coulomb'sche Reibungsgesetz eingesetzt werden. DYWIDAG Stabspannglieder der Kategorie b in Kunststoffhüllrohren dürfen keine planmässigen Umlenkungen aufweisen, d.h. sie müssen gerade geplant und ausgeführt werden.

Reibungsbeiwerte	Reibungskoeffizient μ		Ungewollte Umlenkung $\Delta\varphi$ (m ⁻¹)	
	Nominalwert	Streubereich	Nominalwert	Streubereich
Hüllrohrqualität				
Stahlhüllrohr Kat. a	0.50	0.45 – 0.60	8.7×10^{-3}	$4 \times 10^{-3} - 10 \times 10^{-3}$
Kunststoffhüllrohr Kat. b	n.a.	n.a.	5×10^{-3}	$4 \times 10^{-3} - 10 \times 10^{-3}$

Tabelle 4: Reibungsbeiwerte für gerippte Stäbe Y1050H-R

Reibungsbeiwerte	Reibungskoeffizient μ		Ungewollte Umlenkung $\Delta\varphi$ (m ⁻¹)	
	Nominalwert	Streubereich	Nominalwert	Streubereich
Hüllrohrqualität				
Stahlhüllrohr Kat. a	0.25	0.20 – 0.30	8.7×10^{-3}	$4 \times 10^{-3} - 10 \times 10^{-3}$
Kunststoffhüllrohr Kat. b	n.a.	n.a.	5×10^{-3}	$4 \times 10^{-3} - 10 \times 10^{-3}$

Tabelle 5: Reibungsbeiwerte für glatte Stäbe Y1050H-P

Werden während des Vorspannens Längsschwingungen in die Spannstäbe eingebracht, so dürfen die reduzierten Reibungskoeffizienten μ_{red} gemäss ETA-05/0123 eingesetzt werden.

Das Ölen der Spannstäbe zur Verminderung der Reibungsverluste ist nicht zulässig.

3.4 Minimale Umlenkradien der Spannlieder

Für DYWIDAG Stabspannlieder in Stahlhüllrohr gelten die minimalen Umlenkradien gemäss ETA-05/0123, Tabelle 4. DYWIDAG Stabspannlieder in Kunststoffhüllrohren dürfen keine planmässigen Umlenkradien aufweisen, d.h. sie müssen gerade geplant und ausgeführt werden.

3.5 Unterstellungen der Spannlieder

Der Abstand der Unterstellungen beträgt 10 bis 12 mal den Innendurchmesser des Hüllrohres unabhängig davon, ob die Spannstäbe vor oder nach dem Betonieren verlegt werden.

Die Hüllrohre sind auf den Tragstäben $\varnothing \geq 16$ bis 20mm aus Rundstahl zu befestigen. Stahlhüllrohre dürfen mit Bindendraht befestigt werden. Kunststoffhüllrohre sind mit Bindern aus Kunststoff zu befestigen; Drahtbindungen sind nicht zulässig.

3.6 Festigkeit des Betons zum Zeitpunkt des Spannens

Es darf nur Normalbeton gemäss SN EN 206-1 verwendet werden.

Gemäss Norm SIA 262, Ziffer 6.5.1.1, kann die volle Spannkraft aufgebracht werden, wenn die gemäss ETA-05/0123, Anhänge 13 bis 18, und gemäss dieser SA-002, Anhang 3, geforderte Druckfestigkeit (als „aktuelle Mindestbetonfestigkeit beim Spannen“ bezeichnet) der jeweiligen Betonsorte erreicht ist.

Da die zeitliche Entwicklung der Druckfestigkeit von vielen Faktoren abhängig ist, kann der Zeitpunkt des Spannens nur durch Ermitteln der mittleren Würfel- oder Zylinderdruckfestigkeit bestimmt werden. Die Festigkeit ist durch mindestens drei Probekörper, die unter denselben Bedingungen wie das zu spannende Bauteil zu lagern sind, als Mittelwert der Druckfestigkeit nachzuweisen.

3.7 Achs- und Randabstände

Es gelten die minimalen Achs- und Randabstände gemäss ETA-05/0123, Anhänge 13 und 15 bis 18, in Abhängigkeit der spezifizierten Betonfestigkeit. Anhang 14 der ETA-05/0123 wird ersetzt durch Anhang 3 dieser SA-002.

Die in den Anhängen 13 und 15 der ETA-05/0123 sowie Anhang 3 der SA-002 angegebenen Achs- und Randabstände für Verankerungen ohne Zusatzbewehrung setzen voraus, dass im Verankerungsbereich bereits mindestens 50kg/m^3 gleichmässig verteilte Bewehrung vorhanden ist. Trifft dies nicht zu, ist eine solche gleichmässig verteilte Bewehrung von mindestens 50kg/m^3 einzulegen. Zudem sind Querkraftkräfte infolge Lastausbreitung im Bauteil durch einen entsprechenden Querdruck oder eine Bewehrung aufzunehmen und eine gleichmässige Auflage der Ankerplatte auf dem Beton ist durch geeignete Massnahmen zu gewährleisten.

Die Überdeckung der Bewehrung darf die Werte gemäss Norm SIA 262 Ziffer 5.2.2 nicht unterschreiten.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

Es gelten die Bestimmungen der Normen SIA 262 und SIA 262/1 wie auch der SN EN 13670 und SN EN 445:2007, 446:2007, 447:2007 sowie die zugehörigen Nationalen Vorwörter und Nationalen Anhänge (2008) und die CWA 14646 sowie deren Nationale Umsetzung¹⁾.

4.2 Transport

Es gelten die Bestimmungen der ETA-05/0123.

Für die Kunststoffhüllrohre sind zusätzlich die Bestimmungen in Anhang 4 dieser SA-002 zu beachten.

4.3 Spanngliedebau

Es gelten die Bestimmungen der Normen SIA 262, SIA 262/1 sowie diejenigen der ASTRA/SBB-Richtlinie 12 010²⁾.

DYWIDAG Stabspannglieder der Kategorie b in Kunststoffhüllrohren dürfen keine planmässigen Umlenkstrahlen aufweisen, d.h. sie müssen gerade geplant und eingebaut werden. Zusätzlich sind die Bestimmungen in Anhang 4 dieser SA-002 zu beachten.

4.4 Temporärer Korrosionsschutz der Spannstähle

Es gelten die Bestimmungen der Norm SIA 262, Ziffer 6.3, und Ziffer 5.2.2 der ASTRA/SBB-Richtlinie 12 010²⁾ sowie die ergänzenden Bestimmungen des Nationalen Anhanges der SN EN 13670.

Folgende Produkte sind in der Schweiz für den temporären Korrosionsschutz der Spannstähle zugelassen und können mit dem DYWIDAG Stabspannverfahren verwendet werden:

- ROSTSCHUTZ 310
- NOX-RUST X-703-D
- ARC FLUID TK

¹⁾ Siehe Anhang 6 des Leitfadens für die Technische Zulassung von Spannsystemen in der Schweiz (www.empa.ch/Zulassungsstelle)

²⁾ Richtlinie "Massnahmen zur Gewährleistung der Dauerhaftigkeit von Spanngliedern in Kunstbauten des Bundesamtes für Strassen (ASTRA) und der SBB AG, ASTRA 12 010, Ausgabe 2007 V2.00 (www.astra.admin.ch).

Alternativ kann der eingebaute, ungeschützte Spannstahl temporär auch mit entfeuchteter Luft (Trockenluft) geschützt werden, die kontinuierlich in die Hüllrohre eingeblasen wird.

Temporäre Öffnungen wie bei Verankerungen, Injektionsanschlüssen und Hüllrohrstössen sind so zu verschliessen, dass kein Wasser oder andere schädigende Stoffe ins Hüllrohrsystem gelangen können.

4.5 Permanenter Korrosionsschutz der Spannglieder

Die Spannverankerungen sind gemäss der Norm SIA 262, Ziffer 3.4.2.4, mit Schutzhauben zu versehen. Die Schutzhauben für das DSI Stabspannverfahren sind in Anhang 2 dieser SA-002 gegeben.

4.6 Füllgut und Injektionsvorgang

Es gelten die Bestimmungen der Normen SIA 262, SN EN 445, 446 und 447 sowie die zugehörigen Nationalen Vorwörter und Nationalen Anhänge. Die Injektionsarbeiten sind durch die Stahlton AG, Riesbachstrasse 57, CH-8034 Zürich, durchzuführen.

Auf der Baustelle muss ein Injektionsprogramm mit den vorgeschriebenen Kontrollen vorliegen, das die Füllreihenfolge, die temporären Injektionshauben oder die permanenten Schutzhauben, die durchzuführenden Kontrollen, das Öffnen und Verschliessen der Entlüftungen, die Aufrechterhaltung des Druckes, usw. beschreibt. Am Ende des Injektionsvorgangs wird ein Druck von mindestens 1 bar während 1 Minute lang aufrechterhalten.

Bei hohen Anforderungen erfolgt die Überwachung gemäss Nationalem Anhang zur SN EN 446:2007 durch eine unabhängige dritte Stelle als Fremdüberwachung.

Das Füllgut muss zertifiziert sein, das Zertifikat muss auf der Baustelle vorliegen und die verwendeten Injektionsgeräte müssen dem Zertifikat entsprechen. Es gilt das Konformitätszertifikat 094-FG-102 für das Füllgut VX 60 Fertigmischung.

Der Injektionsvorgang und die Produktionskontrolle sind zu protokollieren, die Hochpunkte sind auf vollständige Verfüllung zu kontrollieren und falls nötig muss nachinjiziert werden.

Die Anforderungen an den Personenschutz müssen eingehalten werden.

Für die Zulassungsstelle für Bauprodukte der Empa


Dr. Georg Spescha



Anhänge (4 Seiten)

- Anhang 1: Kunststoffhüllrohre
- Anhang 2: Schutzhauben
- Anhang 3: Spann- und Festanker - Quadratische Vollplatte, ohne Zusatzbewehrung
- Anhang 4: Bestimmungen zu Transport, Lagerung und Einbau von Kunststoffhüllrohren

Hinweis:

Die Komponenten des DYWIDAG Stabspannverfahrens gemäss den folgenden Anhängen der ETA-05/0123 sind nicht Gegenstand dieser Anwendungszulassung und damit nicht zugelassen: Anhänge 21 bis 37.

ANHANG 1

Kunststoffhüllrohre (Kategorie b)

Als Kunststoffhüllrohre der Kategorie b wird das zugelassene und fremdüberwachte Kunststoffhüllrohrsystem PT-PLUS aus Polypropylen (PP) eingesetzt.

Die einzelnen Hüllrohre werden soweit möglich im Werk oder auf der Baustelle auf die erforderliche Länge verschweisst. Wo dies nicht möglich ist, werden die systemeigenen zweiteiligen Muffen verwendet. Die Verbindungen mit den Verankerungen und die Injektionsanschlüsse erfolgen mittels den systemeigenen zweiteiligen Muffen.

Kunststoffhüllrohre PT-PLUS

Hüllrohrtyp	Abmessungen				Verwendung Spanngliedtyp
	ø i	ø a	ø r	t	
PT-PLUS 59	58	63	73	2.5	18 WR, 26 WR
PT-PLUS 76	76	81	91	2.5	32 WR, 36 WR, 40 WR 32 WS, 36 WS
PT-PLUS 100	100	106	116	3.0	47 WR

Legende:

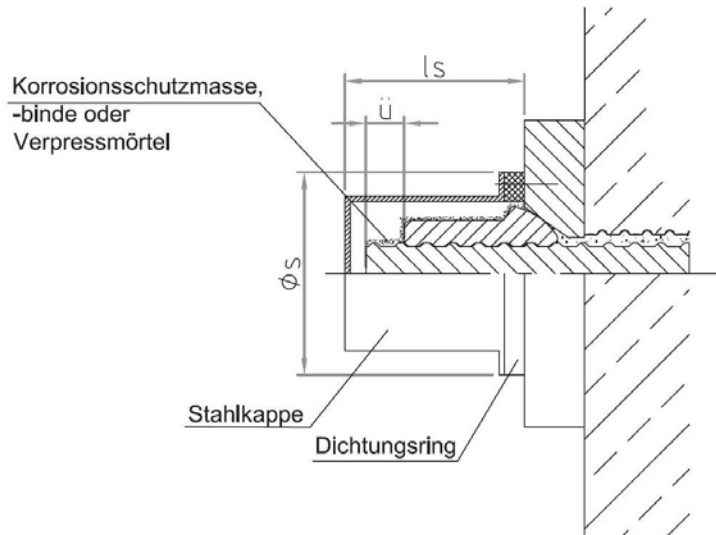
ø i	Innendurchmesser
ø a	Aussendurchmesser
ø r	Rippendurchmesser
t	Wandstärke

Alle Abmessungen in mm

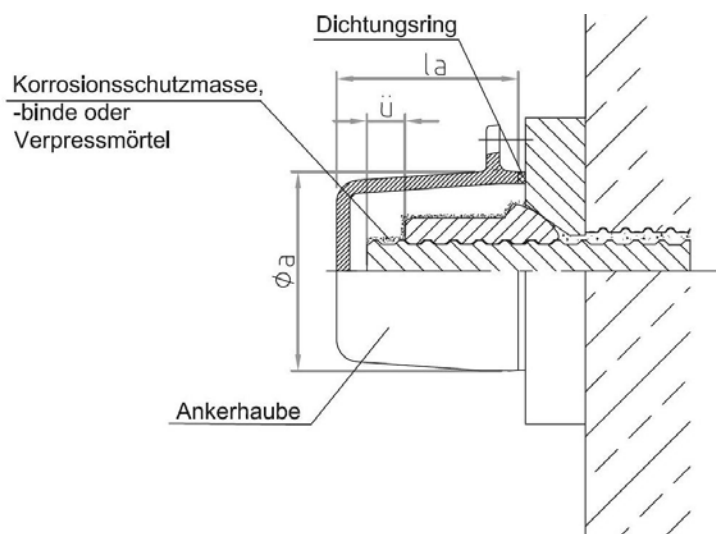
ANHANG 2

Schutzhauben

Gemäß der SIA 262 werden folgende Schutzhauben verwendet.



Stahlkappe



Ankerhaube

Stabbezeichnung		18 WR	26 WR	32 WR	36 WR	40WR	47 WR	32 WS	36 WS
Stahlkappe	min. Ø s	109	129	139	148	159	171	129	148
	min. l_s	105	105	105	115	120	130	55	80
Ankerhaube	Ø a	---	110	110	110	---	---	---	---
	l_a	---	97	97	97	---	---	---	---

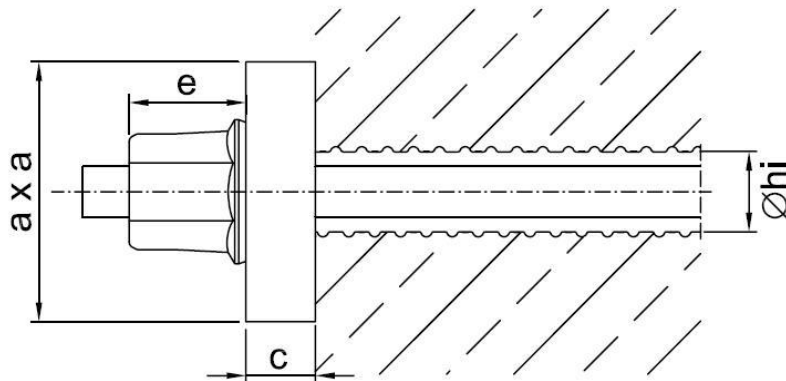
Min. l für einen Stabüberstand von $\ddot{u} = 5 \text{ mm}$

Alle Abmessungen in mm

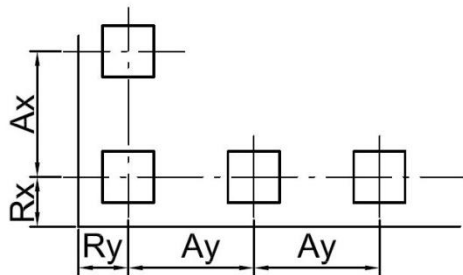
ANHANG 3

Spann- und Festanker - Quadratische Vollplatte, ohne Zusatzbewehrung

Achs- und Randabstände



Stabnenndurchmesser		17,5	26,5	32	36	40	47
Abmessungen	a	110	150	180	200	220	260
	c	25	35	40	45	45	50
	~e	46	60	32 WR 70	32 WS 30	36 WR 76	36 WS 36
	ϕh_i	25	38	44	51	55	70
Aktuelle Mindestbetonfestigkeit $f_{cm,o,cyl}$ beim Spannen in N/mm ²		20	20	20	20	20	20
Achsabstand A		190	280	340	380	420	500
Randabstand R		0,5 · Achsabstand + Betondeckung – 10 mm					



Alle Abmessungen in mm

ANHANG 4

Bestimmungen zu Transport, Lagerung und Einbau von Kunststoffhüllrohren

Transport und Lagerung

Bei baustellengefertigten Spanngliedern ist es wichtig, dass die Hüllrohre von Hand oder mittels Anhängetraverse so abgeladen und gelagert werden, dass sie nicht zerquetscht oder geknickt werden.

Sollen PT-PLUS Hüllrohre zum Transport aufgewickelt und bei tiefen Temperaturen abgerollt und verlegt werden, ist zu beachten, dass sich bei tiefen Temperaturen die Biegefähigkeit und Schlagzähigkeit der Rohre aus Polypropylen PP verschlechtert. Beim Abwickeln sind Rohrbrüche nicht auszuschliessen. Es gilt daher:

Aufgewickelte PT-PLUS Kunststoffhüllrohre, welche bei Temperaturen unter 0°C abgerollt und verlegt werden sollen, müssen vor dem Abrollen auf ca. +10°C erwärmt werden. Der Aufwickeldurchmesser darf 1.80 m nicht unterschreiten. Dies gilt für die Rohrdurchmesser 100 mm und kleiner.

Die PT-PLUS Standardrohre aus Polypropylen PP sind schwarz.

Die PT-PLUS Kunststoffhüllrohre benötigen keine speziellen Schutzmassnahmen während der Lagerung. Sie sind ausreichend witterungs- und UV-beständig.

Einbau der Spannglieder

Das Schweißen und Brennen mit Schneidbrenner ist in der Nähe von Verankerungen und Hüllrohren, insbesondere von solchen aus Kunststoff, ohne adäquate Schutzmassnahmen strengstens untersagt (ASTRA 12 010).

Beim Kuppeln von PT-PLUS Kunststoffhüllrohren ist darauf zu achten, dass die eingelegten Dichtungen in den Halbschalen stets je eine Rippe beider Hüllrohrenden umfassen. Die Halbschalen werden mittels zwei Spannkeilen zusammengespant. Die Spannkeile sind mit einem leichten Hammer einzuschlagen.

Die Verbindung der PT-PLUS Hüllrohre kann auch auf der Baustelle mittels Spiegelschweissung erfolgen.

Es sind ausschliesslich planmässig gerade Spannglieder zugelassen. Die Abstände der Unterstützungen sind gemäss Verlegeplan einzuhalten. Die Hüllrohre werden stabil auf den Unterstützungen befestigt und vor dem Betonieren kontrolliert. Es sind Binder aus Kunststoff zu verwenden.