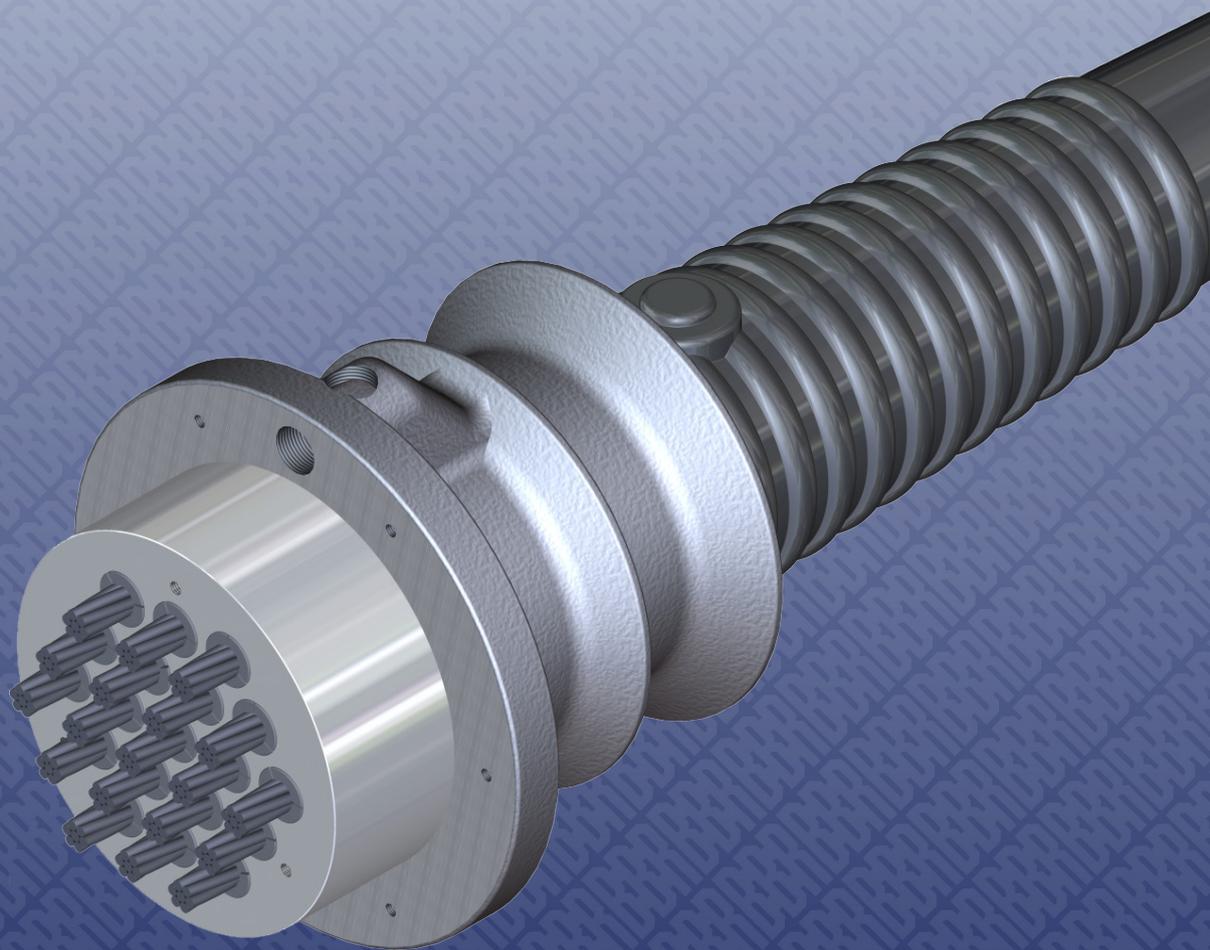


BBR VT CONA CMI BT

Internes Spannverfahren mit 02 bis 61 Litzen



Europäische Technische Zulassung
ETA – 09/0286

CE



A Global Network of Experts
www.bbrnetwork.com



Responsible BBR PT Specialist Company



Der Lieferschein der Bestandteile des BBR VT CONA CMI BT Spannverfahrens muss die CE-Kennzeichnung aufweisen.



Zusammenbau und Einbau der BBR VT CONA CMI BT Spannglieder darf nur durch qualifizierte BBR Vorspann-Spezialunternehmen durchgeführt werden. Das lokale BBR Vorspann-Spezial-unternehmen finden Sie auf der BBR Netzwerk Internetseite www.bbrnetwork.com.



European Organisation for Technical Approvals
Europäische Organisation für Technische Zulassungen
Organisation Européenne pour l'Agrément technique

ETAG 013

Leitlinie für die Europäische Technische Zulassung für Spannverfahren zur Vorspannung von Tragwerken

CWA 14646

Anforderungen an die Ausführung von Arbeiten von Spannverfahren in Tragwerken und die Qualifizierung von Spezialfirmen und deren Personal



BBR E-Trace ist die elektronische Handels- und Qualitätssicherungs-Plattform des BBR Netzwerks, welche den Zulassungsinhaber, BBR VT International Ltd, die BBR Vorspann- Spezialunternehmen und das BBR Herstellwerk verbindet. Zusammen mit der werkseigenen BBR Produktionskontrolle stellt BBR E-Trace eine wirkungsvolle Versorgungskette sicher inklusive Einbau der Spannglieder und Ausstellung der Lieferscheine unter höchsten Qualitätsansprüchen. Des Weiteren ermöglicht die Plattform die vollständige Nachverfolgbarkeit der Bestandteile.



Österreichisches Institut für Bautechnik
 Schenkenstraße 4 | 1010 Wien | Austria
 T +43 1 533 65 50 | F +43 1 533 64 23
 mail@oib.or.at | www.oib.or.at



Europäische technische Zulassung

ETA-09/0287

Handelsbezeichnung

Trade name

BBR VT CONA CMI SP – Internes Spannverfahren mit 01 bis 61 Litzen

BBR VT CONA CMI SP – Internal Post-tensioning System with 01 to 61 Strands

Zulassungsinhaber

Holder of approval

**BBR VT International Ltd.
 Bahnstrasse 23
 8603 Schwerzenbach (ZH)
 Switzerland**

Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck

Generic type and use of construction product

Litzen-Spannverfahren, intern, im Verbund und ohne Verbund, für das Vorspannen von Tragwerken

Post-tensioning kit for internal prestressing of structures with internal bonded and unbonded strands

Geltungsdauer vom

Validity from

bis zum

to

30.06.2013

29.06.2018

Herstellwerk

Manufacturing plant

**BBR VT International Ltd.
 Bahnstrasse 23
 8603 Schwerzenbach (ZH)
 Switzerland**

Diese Europäische technische Zulassung umfasst

This European technical approval contains

57 Seiten einschließlich 34 Anhängen

57 Pages including 34 Annexes

Diese Europäische technische Zulassung ersetzt

This European technical approval replaces

ETA-09/0287 mit Geltungsdauer vom 29.09.2010 bis zum 16.05.2015

ETA-09/0287 with validity from 29.09.2010 to 16.05.2015



European Organisation for Technical Approvals
 Europäische Organisation für Technische Zulassungen
 Organisation Européenne pour l'Agrément Technique

Inhaltsverzeichnis

EUROPÄISCHE TECHNISCHE ZULASSUNG	ETA-09/0287	1
INHALTSVERZEICHNIS		2
I	RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN	5
II	BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG	6
1	BESCHREIBUNG DES PRODUKTS UND VERWENDUNGSZWECK	6
1.1	Beschreibung des Produkts	6
1.2	Verwendungszweck	7
2	MERKMALE DES PRODUKTS UND NACHWEISVERFAHREN	7
	SPANNVERFAHREN	7
2.1	Bezeichnung und Umfang der Verankerungen und Kopplungen	7
2.1.1	Bezeichnung	7
2.1.2	Verankerung	8
2.1.2.1	Allgemeines	8
2.1.2.2	Nachspannbares und austauschbares Spannglied	8
2.1.3	Feste und spannbare Kopplung	8
2.1.3.1	Allgemeines	8
2.1.3.2	Übergreifungskopplung (FK, SK)	8
2.1.3.3	Hülsekopplung (FH, SH)	8
2.1.4	Bewegliche Kopplung (BK, BH)	8
2.1.5	Ausbildung der Spannnischen	8
2.2	Bezeichnung und Umfang der Spannglieder	9
2.2.1	Bezeichnung	9
2.2.2	Umfang	9
2.2.2.1	CONA CMI SP n06-140	9
2.2.2.2	CONA CMI SP n06-150	10
2.3	Hüllrohre	10
2.3.1	Verwendung der Hüllrohre	10
2.3.2	Füllgrad	10
2.3.3	Kreisrunde Hüllrohre aus Bandstahl	10
2.3.4	Flache, gewellte Hüllrohre aus Stahl	10
2.3.5	Vorgebogene, glatte, kreisrunde Hüllrohre aus Stahl	10
2.3.6	Hüllrohre aus Kunststoff	11
2.4	Mindestkrümmungsradien	11
2.5	Spannglied-Unterstellungen	12
2.6	Reibungsverluste	12
2.7	Schlupf an Verankerungen und Kopplungen	13
2.8	Betonfestigkeit zum Zeitpunkt des Spannens	13
2.9	Achs- und Randabstände der Verankerungen	13
	BESTANDTEILE	14
2.10	Litzen	14
2.11	Verankerungen und Kopplungen	14
2.11.1	Ankerkörper	15
2.11.2	Quadratische Ankerplatten	15
2.11.3	Trompeten	15
2.11.4	Koppelankerkörper K, H	15
2.11.5	Ringkeile	15
2.11.6	Wendel und Zusatzbewehrung	16
2.11.7	Schutzkappen	16

Elektronische Kopie

Elektronische Kopie

Elektronische Kopie

Elektronische Kopie

Elektronische Kopie

2.11.8	Werkstoffkennwerte.....	16
2.12	Dauerkorrosionsschutz.....	16
2.13	Gefährliche Substanzen.....	16
2.14	Nachweisverfahren.....	16
2.15	Identifizierung.....	17
3	BEWERTUNG DER KONFORMITÄT UND CE-KENNZEICHNUNG.....	17
3.1	System der Konformitätsbescheinigung.....	17
3.2	Zuständigkeiten.....	17
3.2.1	Aufgaben des Herstellers – Werkseigene Produktionskontrolle.....	17
3.2.2	Aufgaben der zugelassenen Stelle.....	18
3.2.2.1	Erstprüfung des Produkts.....	18
3.2.2.2	Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle.....	18
3.2.2.3	Laufende Überwachung.....	18
3.2.2.4	Stichprobenprüfung im Werk entnommener Proben.....	19
3.3	CE-Kennzeichnung.....	19
4	VORAUSSETZUNGEN, UNTER DENEN DIE BRAUCHBARKEIT DES PRODUKTS FÜR DEN VORGESEHENEN VERWENDUNGSZWECK GEGEBEN IST.....	19
4.1	Herstellung.....	19
4.2	Bemessung und Konstruktion.....	19
4.2.1	Allgemeines.....	19
4.2.2	Spannische.....	19
4.2.3	Bewehrung im Bereich der Verankerung.....	19
4.2.4	Ermüdungsfestigkeit.....	20
4.2.5	Spannglieder im Mauerwerk – Kraftübertragung auf das Tragwerk.....	20
4.2.6	Größte Vorspannkraft.....	20
4.3	Einbau.....	20
4.4	Spannvorgang.....	21
4.5	Nachspannen.....	21
4.6	Austausch von Spanngliedern.....	21
4.7	Füllmassen.....	22
4.7.1	Allgemeines.....	22
4.7.2	Einpressmörtel.....	22
4.7.3	Fett und Wachs.....	22
4.7.4	Umgewälzte Trockenluft.....	22
4.7.5	Aufzeichnungen.....	22
4.8	Schweißen.....	22
5	EMPFEHLUNGEN FÜR DEN HERSTELLER.....	22
5.1	Empfehlungen zu Verpackung, Transport und Lagerung.....	22
5.2	Empfehlungen zum Einbau.....	23
5.3	Begleitende Informationen.....	23
	ANHÄNGE.....	24
ANHANG 1	ÜBERSICHT ÜBER VERANKERUNGEN UND KOPPLUNGEN.....	24
ANHANG 2	VERANKERUNG UND KOPPLUNG CONA CMI SP 0106.....	25
ANHANG 3	ANKERKÖRPER.....	26
ANHANG 4	KOPPLUNGEN K UND TROMPETEN TYP K.....	27
ANHANG 5	KOPPLUNGEN H.....	28
ANHANG 6	QUADRATISCHE ANKERPLATTEN UND TROMPETEN TYP A SP.....	29
ANHANG 7	KEILE UND ZUBEHÖRTEILE.....	30

ANHANG 8	UMFANG DER SPANNGLIEDER FÜR CONA CMI SP N06-140	31
ANHANG 9	UMFANG DER SPANNGLIEDER FÜR CONA CMI SP N06-150	32
ANHANG 10	MINDESTKRÜMMUNGSRADIUS FLACHER HÜLLROHRE	33
ANHANG 11	MINDESTKRÜMMUNGSRADIUS KREISRUNDER HÜLLROHRE FÜR $P_{R, MAX} = 200$ kN/M	34
ANHANG 12	MINDESTKRÜMMUNGSRADIUS KREISRUNDER HÜLLROHRE FÜR $P_{R, MAX} = 140$ kN/M	35
ANHANG 13	MINDESTWANDDICKE DER HÜLLROHRE AUS STAHL UND KUNSTSTOFF	36
ANHANG 14	MINDESTACHSABSTAND	37
ANHANG 15	MINDESTRANDABSTAND	38
ANHANG 16	WERKSTOFFKENNWERTE	39
ANHANG 17	INHALT DES FESTGELEGTEN PRÜFPLANS	40
ANHANG 18	STICHPROBENPRÜFUNG	41
ANHANG 19	GRÖßTE VORSPANN- UND ÜBERSPANNKRÄFTE	42
ANHANG 20	BAUABSCHNITTE	43
ANHANG 21	MINDESBETONFESTIGKEIT – WENDEL – ZUSATZBEWEHRUNG – ACHS- UND RANDABSTAND – ABMESSUNGEN DER QUADRATISCHEN ANKERPLATTE	44
ANHANG 22	MINDESBETONFESTIGKEIT – WENDEL – ZUSATZBEWEHRUNG – ACHS- UND RANDABSTAND – ABMESSUNGEN DER QUADRATISCHEN ANKERPLATTE	45
ANHANG 23	MINDESBETONFESTIGKEIT – WENDEL – ZUSATZBEWEHRUNG – ACHS- UND RANDABSTAND – ABMESSUNGEN DER QUADRATISCHEN ANKERPLATTE	46
ANHANG 24	MINDESBETONFESTIGKEIT – WENDEL – ZUSATZBEWEHRUNG – ACHS- UND RANDABSTAND – ABMESSUNGEN DER QUADRATISCHEN ANKERPLATTE	47
ANHANG 25	MINDESBETONFESTIGKEIT – WENDEL – ZUSATZBEWEHRUNG – ACHS- UND RANDABSTAND – ABMESSUNGEN DER QUADRATISCHEN ANKERPLATTE	48
ANHANG 26	MINDESBETONFESTIGKEIT – WENDEL – ZUSATZBEWEHRUNG – ACHS- UND RANDABSTAND – ABMESSUNGEN DER QUADRATISCHEN ANKERPLATTE	49
ANHANG 27	MINDESBETONFESTIGKEIT – WENDEL – ZUSATZBEWEHRUNG – ACHS- UND RANDABSTAND – ABMESSUNGEN DER QUADRATISCHEN ANKERPLATTE	50
ANHANG 28	MINDESBETONFESTIGKEIT – WENDEL – ZUSATZBEWEHRUNG – ACHS- UND RANDABSTAND – ABMESSUNGEN DER QUADRATISCHEN ANKERPLATTE	51
ANHANG 29	MINDESBETONFESTIGKEIT – WENDEL – ZUSATZBEWEHRUNG – ACHS- UND RANDABSTAND – ABMESSUNGEN DER QUADRATISCHEN ANKERPLATTE	52
ANHANG 30	ANPASSUNG VON ACHS- UND RANDABSTAND	53
ANHANG 31	MONTAGEBESCHREIBUNG	54
ANHANG 32	MONTAGEBESCHREIBUNG	55
ANHANG 33	SPEZIFIKATION DER LITZE	56
ANHANG 34	BEZUGSDOKUMENTE	57

I RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Diese Europäische technische Zulassung wird durch das Österreichische Institut für Bautechnik erteilt, in Übereinstimmung mit:
 1. der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte¹ – Bauproduktenrichtlinie (BPR) –, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates vom 22. Juli 1993² und die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. September 2003³;
 2. dem Salzburger Bauproduktegesetz, LGBl. Nr. 11/1995, in der Fassung LGBl. Nr. 47/1995, LGBl. Nr. 63/1995, LGBl. Nr. 123/1995, LGBl. Nr. 46/2001, LGBl. Nr. 73/2001, LGBl. Nr. 99/2001 und LGBl. Nr. 20/2010;
 3. den gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung der Europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission⁴;
 4. der Leitlinie für die Europäische technische Zulassung für Spannverfahren zur Vorspannung von Tragwerken, ETAG 013, Ausgabe Juni 2002.
- 2 Das Österreichische Institut für Bautechnik ist berechtigt zu prüfen, ob die Bestimmungen dieser Europäischen technischen Zulassung eingehalten werden. Diese Prüfung kann im Herstellwerk erfolgen. Der Inhaber der Europäischen technischen Zulassung bleibt jedoch für die Konformität der Produkte mit der Europäischen technischen Zulassung und deren Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck verantwortlich.
- 3 Diese Europäische technische Zulassung darf nicht auf andere als den auf Seite 1 angeführten Hersteller oder Vertreter des Herstellers oder auf andere als das auf Seite 1 genannte Herstellwerk übertragen werden.
- 4 Das Österreichische Institut für Bautechnik kann diese Europäische technische Zulassung widerrufen, insbesondere nach einer Mitteilung der Kommission aufgrund des Artikels 5 Absatz 1 der Richtlinie 89/106/EWG des Rates.
- 5 Diese Europäische technische Zulassung darf – auch bei elektronischer Übermittlung – nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Österreichischen Instituts für Bautechnik darf jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zur Europäischen technischen Zulassung stehen, noch diese missbräuchlich verwenden.
- 6 Die Europäische technische Zulassung wird durch die Zulassungsstelle in ihrer Amtssprache erteilt. Diese Fassung entspricht der in der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

¹ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 40 vom 11.02.1989, Seite 12

² Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 220 vom 30.08.1993, Seite 1

³ Amtsblatt der Europäischen Union Nr. L 284 vom 31.10.2003, Seite 1

⁴ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 17 vom 20.01.1994, Seite 34

II BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG

1 Beschreibung des Produkts und Verwendungszweck

1.1 Beschreibung des Produkts

Diese Europäische technische Zulassung (ETA)⁵ betrifft einen Bausatz, das Spannverfahren

BBR VT CONA CMI SP – Internes Spannverfahren mit 01 bis 61 Litzen,

das aus den folgenden Bestandteilen besteht:

- Spannglied
Internes Spannglied mit 01 bis 61 Zuggliedern
- Zugglied
Siebendraht-Spannstahlitze mit Nenndurchmessern und einer größten charakteristischen Zugfestigkeit nach Tabelle 1

Tabelle 1: Zugglieder

Nenndurchmesser	Nenn- Querschnittsfläche	Größte charakteristische Zugfestigkeit
mm	mm ²	MPa
15,3	140	1 860
15,7	150	

ANMERKUNG 1 MPa = 1 N/mm²

- Verankerung und Kopplung
Verankerung der Litzen mit Ringkeilen;
Endverankerung
Fest- (passiv) oder Spannanker (aktiv) als Endverankerung für 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 12, 13, 15, 16, 19, 22, 24, 25, 27, 31, 37, 42, 43, 48, 55 und 61 Litzen;
Feste oder spannbare Kopplung
Übergreifungskopplung für 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 12, 13, 15, 16, 19, 22, 24, 25, 27 und 31 Litzen;
Hülsenkopplung für 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 12, 13, 15, 16, 19, 22, 24, 25, 27, 31, 37, 42, 43, 48, 55 und 61 Litzen;
Bewegliche Kopplung
Übergreifungskopplung für 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 12, 13, 15, 16, 19, 22, 24, 25, 27 und 31 Litzen;
Hülsenkopplung für 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 12, 13, 15, 16, 19, 22, 24, 25, 27, 31, 37, 42, 43, 48, 55 und 61 Litzen;
- Quadratische Ankerplatte für 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 12, 13, 15, 16, 19, 22, 24, 25, 27, 31, 37, 42, 43, 48, 55 und 61 Litzen;

⁵ Die Europäische technische Zulassung ETA-09/0287 wurde erstmals 2010 mit Geltungsdauer ab dem 17.05.2010 erteilt, 2010 mit Geltungsdauer ab dem 29.09.2010 abgeändert und 2013 mit Geltungsdauer vom 30.06.2013 bis zum 29.06.2018 ersetzt.

- Wendel und Zusatzbewehrung im Bereich der Verankerung;
- Korrosionsschutz für Zugglieder, Verankerungen und Kopplungen.

1.2 Verwendungszweck

Das Spannverfahren ist für das Vorspannen von Tragwerken vorgesehen.

Nutzungskategorien gemäß dem Spanngliedtyp und dem Baustoff des Tragwerks:

- Internes Spannglied im Verbund für Normalbeton in Beton- und Verbundtragwerken
- Internes Spannglied ohne Verbund für Normalbeton in Beton- und Verbundtragwerken
- Sondertragwerke gemäß Eurocode 2, Eurocode 4 und Eurocode 6

Optionale Nutzungskategorien:

- Nachspannbares Spannglied
- Austauschbares Spannglied
- Spannglied für Tiefsttemperaturanwendungen mit Verankerungen, die den Tiefsttemperaturbedingungen nicht ausgesetzt sind

Die Anforderungen in der Europäischen technischen Zulassung beruhen auf der Annahme einer vorgesehenen Nutzungsdauer des Spannverfahrens von 100 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer des Spannverfahrens können nicht als eine vom Hersteller oder von der Zulassungsstelle übernommene Garantie ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts angesichts der erwarteten, wirtschaftlich angemessenen Nutzungsdauer des Tragwerks zu betrachten.

2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

Spannverfahren

2.1 Bezeichnung und Umfang der Verankerungen und Kopplungen

Endverankerungen können als Spann- und Festanker verwendet werden. Als Kopplungen sind feste, spannbare oder bewegliche Kopplungen vorgesehen. Die Hauptabmessungen der Verankerungen und Kopplungen sind in den Anhängen 2 bis 7 und 21 bis 29 angegeben.

2.1.1 Bezeichnung

Endverankerung, z. B. S A CONA CMI SP 1906-150 1860

Spann- (S) oder Festanker (F) ←

Verankerung ←

Bezeichnung des Spannglieds ←

mit Angabe der Anzahl, Querschnittsfläche und charakteristischen Zugfestigkeit der Litzen

Kopplung, z. B. F K CONA CMI SP 1906-150 1860

Feste (F), spannbare (S) oder bewegliche Kopplung (B) ←

Koppelankerkörper (K oder H) ←

Bezeichnung des Spannglieds ←

mit Angabe der Anzahl, Querschnittsfläche und charakteristischen Zugfestigkeit der Litzen

2.1.2 Verankerung

2.1.2.1 Allgemeines

Die Ankerkörper der Spann- und Festanker sind identisch. Eine Unterscheidung ist nur für das Bauwerk erforderlich. Die Keile der nicht zugänglichen Festanker sind mit Keilhaltefedern und/oder einer Keilsicherungsplatte zu sichern. Alternativ können die einzelnen Litzen mit $\sim 0,5 \cdot F_{pk}$ vorverkeilt und eine Keilsicherungsplatte angebracht werden.

Mit

F_{pk} Charakteristischer Wert der Höchstkraft einer einzelnen Litze

2.1.2.2 Nachspannbares und austauschbares Spannglied

Kennzeichnend für ein nachspannbares und austauschbares Spannglied ist der Überstand der Litzen. Die Länge des Überstands hängt von der für das Nachspannen oder Nachlassen der Vorspannkraft verwendeten Spannpresse ab. Die Litzenüberstände erfordern einen dauerhaften Korrosionsschutz und eine angepasste Kappe.

2.1.3 Feste und spannbare Kopplung

2.1.3.1 Allgemeines

Die Spannkraft im zweiten Bauabschnitt darf nicht größer als die im ersten Bauabschnitt sein, weder im Bau- noch im Endzustand noch zufolge irgendeiner Lastkombination.

2.1.3.2 Übergreifungskopplung (FK, SK)

Die Kopplung erfolgt über den Koppelanker Körper K. Die Litzen des ersten Bauabschnitts werden mittels Keilen in parallel eingebohrten Konusbohrungen verankert. Die Anordnung der Konusbohrungen des ersten Bauabschnitts ist mit jener der Ankerkörper der Fest- und Spannanker identisch. In einem Kreis um die Konusbohrungen des ersten Bauabschnitts werden die Litzen des zweiten Bauabschnitts mittels Keilen in unter 7° geneigt eingebohrten Konusbohrungen verankert. Die Keile des zweiten Bauabschnitts sind durch Keilhaltefedern und eine Deckelscheibe gesichert.

2.1.3.3 Hülsenkopplung (FH, SH)

Die Geometrie der Koppelanker Körper H ist mit der Geometrie der Ankerkörper der Fest- und Spannanker gleich. Im Vergleich zu den Ankerkörpern der Fest- und Spannanker sind die Koppelanker Körper H höher und weisen ein Außengewinde für die Koppelhülse auf.

Die Verbindung zwischen den Koppelanker Körpern H des ersten und zweiten Bauabschnitts erfolgt mittels einer Koppelhülse.

2.1.4 Bewegliche Kopplung (BK, BH)

Die bewegliche Kopplung ist entweder eine Übergreifungskopplung oder eine Hülsenkopplung in einem Kopplungs-Hüllkasten aus Stahl oder Kunststoff. Länge und Lage des Kopplungs-Hüllkastens sind für den zu erwarteten Dehnweg auszulegen, siehe Abschnitt 4.3.

Die Koppelanker Körper und die Koppelhülsen der beweglichen Kopplungen sind mit den Koppelanker Körpern und den Koppelhülsen der festen und spannbaren Kopplungen identisch.

Ein 100 mm langer und mindestens 3,5 mm dicker PE-HD-Einsatz ist am Umlenkpunkt am Ende der Trompete einzulegen. Der Einsatz ist für Kunststoff-Trompeten, bei denen das Hüllrohr auf die Kunststoff-Trompeten aufgeschoben wird, nicht erforderlich.

2.1.5 Ausbildung der Spannnischen

Alle Ankerkörper sind senkrecht zur Spanngliedachse anzuordnen, siehe Anhang 20.

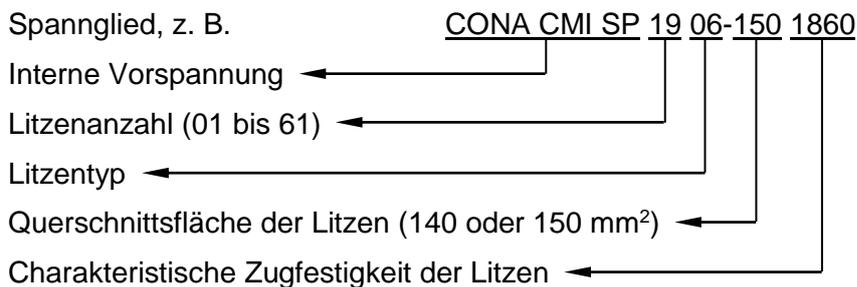
Die Abmessungen der Spannnischen sind auf die verwendeten Spannpressen abzustimmen. Angaben zu den Mindestabmessungen der Spannnischen haben beim Zulassungsinhaber

aufzuliegen. Die Schalungen der Spannischen sollten leicht konisch sein, um das Ausschalen zu erleichtern.

Im Falle interner, vollständig einbetonierter Verankerungen sind die Spannischen so auszubilden, dass eine bewehrte Betondeckung mit den erforderlichen Abmessungen, jedenfalls aber mit einer Mindestdicke von 20 mm, ausgeführt werden kann. Im Falle freiliegender Verankerungen ist eine Betondeckung der Verankerung und der quadratischen Ankerplatten nicht erforderlich. Allerdings sind die freiliegende Oberfläche der quadratischen Ankerplatte und die Kappe mit einem Korrosionsschutz zu versehen.

2.2 Bezeichnung und Umfang der Spannglieder

2.2.1 Bezeichnung



Die Spannglieder bestehen aus 01 bis 61 Zuggliedern, Siebendraht-Spannstahllitzen nach Anhang 33.

2.2.2 Umfang

Die Vorspann- und Überspannkräfte sind in den jeweiligen am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften angegeben. Im Anhang 19 sind die größten Vorspann- und Überspannkräfte zusammengestellt.

Die Spannglieder bestehen aus 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 12, 13, 15, 16, 19, 22, 24, 25, 27, 31, 37, 42, 43, 48, 55 oder 61 Litzen. Durch das Weglassen von Litzen in den Verankerungen und Kopplungen auf eine radialsymmetrische Art und Weise können auch Spannglieder mit Litzenzahlen, die zwischen den oben angegebenen Zahlen liegen, eingebaut werden. Jede nicht erforderliche Bohrung ist entweder nicht einzubohren oder mit einem kurzen Stück Litze und eingedrückten Keilen zu versiegeln. Wenn Litzen weggelassen werden, dürfen im Koppelankerkörper K die Bohrungen des äußeren Lochkreises, zweiter Bauabschnitt, gleichmäßig verteilt werden. Jedenfalls aber haben die Außenabmessungen des Koppelankerkörpers K unverändert zu bleiben.

Hinsichtlich Abmessungen und Bewehrung haben Verankerungen und Kopplungen mit weggelassenen Litzen im Vergleich zu Verankerungen und Kopplungen mit der vollen Litzenanzahl unverändert zu bleiben.

2.2.2.1 CONA CMI SP n06-140

Siebendraht-Spannstahllitze

Nenn Durchmesser 15,3 mm

Nenn-Querschnittsfläche 140 mm²

Zum Umfang der Spannglieder siehe Anhang 8.

2.2.2.2 CONA CMI SP n06-150

Siebendraht-Spannstahlritze

Nenn Durchmesser 15,7 mm

Nenn-Querschnittsfläche 150 mm²

Zum Umfang der Spannglieder siehe Anhang 9.

2.3 Hüllrohre

2.3.1 Verwendung der Hüllrohre

Für Spannglieder im Verbund sind gewellte Hüllrohre aus Stahl oder Kunststoff zu verwenden.

Für spezielle Anwendungen wie schlaufenförmige Spannglieder – Loop – und Spannglieder ohne Verbund können glatte Hüllrohre verwendet werden.

2.3.2 Füllgrad

Der Füllgrad, f , hat für kreisrunde Hüllrohre im Allgemeinen zwischen 0,35 und 0,50 zu liegen. Die kleineren Werte des Füllgrades, 0,35 bis 0,40, sind bei langen Spanngliedern anzuwenden oder wenn der Einbau der Zugglieder erst nach dem Betonieren erfolgt. Der Mindestkrümmungsradius kann nach der Gleichung im Abschnitt 2.4 ermittelt werden. Übliche Füllgrade, f , und die entsprechenden Mindestkrümmungsradien, R_{\min} , sind in den Anhängen 10, 11 und 12 angegeben. Der Füllgrad ist definiert zu

$$f = \frac{\text{Querschnittsfläche des Spannstahls}}{\text{Querschnittsfläche des Hüllrohr-Innendurchmessers oder der Hüllrohr-Innenabmessungen}}$$

2.3.3 Kreisrunde Hüllrohre aus Bandstahl

Es sind Hüllrohre aus Bandstahl gemäß EN 523⁶ zu verwenden. Bei Durchmessern, die über EN 523 hinausgehen, sind die Anforderungen sinngemäß einzuhalten. Der Füllgrad, f , hat Abschnitt 2.3.2 und der Mindestkrümmungsradius Abschnitt 2.4 zu entsprechen.

Die Anhänge 11 und 12 enthalten Hüllrohr-Innendurchmesser und Mindestkrümmungsradien a_n , wobei $p_{R, \max}$ mit 200 kN/m bzw. 140 kN/m festgelegt ist. Mindestkrümmungsradien sind nach den jeweiligen am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften anwendbar.

2.3.4 Flache, gewellte Hüllrohre aus Stahl

Bei Spanngliedern mit 02, 03, 04 und 05 Litzen dürfen flache Hüllrohre verwendet werden, wobei EN 523 entsprechend anzuwenden ist. Die Innenabmessungen des Hüllrohrs und die Mindestkrümmungsradien sind im Anhang 10 angegeben.

Anhang 10 gibt die kleineren – minor – und größeren – major – Innenabmessungen der flachen Hüllrohre und die Mindestkrümmungsradien sowohl in Haupt- – major – als auch in Nebenrichtung – minor – an, wobei $p_{R, \max}$ mit 200 kN/m bzw. 140 kN/m festgelegt ist. Kleinere Krümmungsradien sind nach den jeweiligen am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften anwendbar.

2.3.5 Vorgebogene, glatte, kreisrunde Hüllrohre aus Stahl

Glatte Hüllrohre aus Stahl gemäß EN 10255, EN 10216-1, EN 10217-1, EN 10219-1 oder EN 10305-5 können verwendet werden, wenn dies am Ort der Verwendung zulässig ist. Der Füllgrad, f , hat Abschnitt 2.3.2 und der Mindestkrümmungsradius Abschnitt 2.4 zu entsprechen. Die Hüllrohre sind vorzubiegen und haben frei von jeglichen Knickstellen zu sein. Die Mindestwanddicke der Hüllrohre aus Stahl hat die Anforderungen des Anhangs 13 zu erfüllen.

⁶ Normen und andere Dokumente auf die in der Europäischen technischen Zulassung Bezug genommen wird sind im Anhang 34 zusammengestellt.

2.3.6 Hüllrohre aus Kunststoff

Es sind gewellte Kunststoffhüllrohre aus HDPE oder PP gemäß ETAG 013, Anhang C.3 zu verwenden. Alternativ dürfen auch glatte Kunststoffhüllrohre gemäß EN 12201-1 verwendet werden, wenn dies am Ort der Verwendung zulässig ist. Der Füllgrad, f , hat Abschnitt 2.3.2 und der Mindestkrümmungsradius Abschnitt 2.4 zu entsprechen.

Anhang 13 gibt Hüllrohrdurchmesser und Mindestwanddicken für gewellte und glatte Kunststoffhüllrohre nach Abschnitt 2.4 an. Andere Innendurchmesser, Wanddicken oder Werkstoffe sind nach den jeweiligen am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften anwendbar.

2.4 Mindestkrümmungsradien

Die in den Anhängen 10, 11 und 12 angegebenen Mindestkrümmungsradien, R_{\min} , entsprechen

- einer Vorspannkraft des Spannglieds von $F_{pm,0} = 0,85 \cdot F_{p0,1}$,
- einem Litzen-Nenn Durchmesser von $d = 15,7$ mm und einer charakteristischen Zugfestigkeit von 1 860 MPa,
- einer Pressung unter den Spannstahl Litzen von $p_{R,max} = 200$ kN/m und 140 kN/m,
- einer Betondruckfestigkeit von $f_{cm,0,Würfel} = 23$ MPa.

Im Falle unterschiedlicher Spanngliedparameter oder unterschiedlicher Pressungen unter den Spannstahl Litzen kann die Berechnung des Mindestkrümmungsradius des Spannglieds nach der folgenden Gleichung durchgeführt werden.

$$R_{\min} = \frac{2 \cdot F_{pm,0} \cdot d}{d_i \cdot p_{R,max}} \geq 2,0 \text{ m}$$

Mit

R_{\min} m Mindestkrümmungsradius

$F_{pm,0}$ kN Vorspannkraft im Spannglied

d m Durchmesser der Spannstahl Litze

d_i m Hüllrohr-Innendurchmesser

$p_{R,max}$ kN/m Pressung unter den Spannstahl Litzen

Bei Spanngliedern mit vorwiegend ruhender Belastung kann ein verminderter Mindestkrümmungsradius verwendet werden. Empfohlene Werte für die Pressung unter den Spannstahl Litzen sind

$p_{R,max} = 140\text{--}200$ kN/m für interne Spannglieder im Verbund,

$p_{R,max} = 800$ kN/m bei glatten Hüllrohren aus Stahl und vorwiegend ruhender Belastung.

Im Falle verminderter Mindestkrümmungsradien hat der Füllgrad, f , wie im Abschnitt 2.3.2 angegeben, zwischen 0,25 und 0,30 zu liegen, um einen fachgerechten Einbau des Spannglieds zu ermöglichen. In Abhängigkeit von der Betonfestigkeit zum Zeitpunkt des Spannens kann eine Zusatzbewehrung zur Aufnahme der Spaltzugkräfte in den Bereichen mit vermindertem Mindestkrümmungsradius erforderlich sein.

Die am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften, die den Mindestkrümmungsradius oder die Pressung unter den Spannstahl Litzen betreffen, sind zu beachten.

Elektronische Kopie

Elektronische Kopie

Elektronische Kopie

Elektronische Kopie

Elektronische Kopie

2.5 Spannglied-Unterstellungen

Der Abstand der Unterstellungen beträgt 1,0 bis 1,8 m. Im Bereich der größten Spannglied-Umlenkungen ist ein Abstand von 0,8 m – oder 0,6 m, wenn der Krümmungsradius kleiner als 4,0 m ist – einzuhalten. Die Spannglieder sind systematisch in ihrer Lage zu halten, sodass sie nicht durch das Einbringen und Verdichten des Betons verschoben werden.

2.6 Reibungsverluste

Für die Berechnung der Spannkraftverluste infolge Reibung gilt das coulombsche Gesetz. Die Berechnung der Reibungsverluste erfolgt mit der Gleichung

$$F_x = F_0 \cdot e^{-\mu \cdot (\alpha + k \cdot x)}$$

Mit

F_x kN Spannkraft in einem Abstand x entlang dem Spannglied

F_0 kN Spannkraft im Abstand $x = 0$ m

μ rad^{-1} Reibungsbeiwert, siehe Tabelle 2

α rad Summe der Umlenkwinkel über den Abstand x , unabhängig von ihrer Richtung oder ihrem Vorzeichen

k rad/m Beiwert für den ungewollten Umlenkwinkel, siehe Tabelle 2

x m Abstand entlang dem Spannglied von jenem Punkt, an dem die Spannkraft F_0 wirkt

ANMERKUNG 1 1 rad = 1 m/m = 1

ANMERKUNG 2 Soweit dies am Ort der Verwendung gestattet ist, kann der Reibungsbeiwert durch das Ergreifen besonderer Maßnahmen wie Ölen oder bei einem Spanngliedverlauf mit nur geringen Umlenkungen um 10 bis 20 % verkleinert werden. Im Vergleich dazu steigt der Wert um über 100 %, wenn beispielsweise Spannstahl oder Hüllrohre mit Flugrost verwendet werden.

Tabelle 2: Reibungsbeiwerte

Art des Hüllrohrs	Empfohlene Werte		Bereich der Werte	
	μ	k	μ	k
	rad^{-1}	rad/m	rad^{-1}	rad/m
Hüllrohr aus Bandstahl	0,18	0,005	0,17–0,19	0,004–0,007
Glattes Hüllrohr aus Stahl	0,18		0,16–0,24	
Gewelltes Kunststoffhüllrohr	0,12		0,10–0,14	
Glattes Kunststoffhüllrohr	0,12		0,10–0,14	

Tabelle 3: Reibungsverluste in den Verankerungen

Spannglied	Reibungsverlust		
CONA CMI SP 0206 bis 0406	ΔF_s	%	1,2
CONA CMI SP 0506 bis 0906			1,1
CONA CMI SP 1206 bis 3106			0,9
CONA CMI SP 3706 bis 6106			0,8

Mit

ΔF_s Reibungsverlust in den Verankerungen und im ersten Bauabschnitt der festen Kopplungen; Dieser Verlust ist bei der Ermittlung der Spannwege und der entlang dem Spannglied vorhandenen Spannkraft zu berücksichtigen.

Die Reibungsverluste in den Verankerungen CONA CMI SP 0106 sind gering und brauchen bei der Bemessung und Ausführung nicht berücksichtigt werden.

2.7 Schlupf an Verankerungen und Kopplungen

Der Schlupf an Fest- und Spannankern sowie an festen und spannbaren Kopplungen, erster und zweiter Bauabschnitt, beträgt 6 mm. Der Schlupf an beweglichen Kopplungen ist doppelt so hoch. Am Spannanker und im ersten Bauabschnitt der spannbaren Kopplungen beträgt der Schlupf 4 mm, wenn eine Spannpresse mit Verkeileinrichtung und einer Verkeilkraft von ungefähr 25 kN je Litze verwendet wird.

2.8 Betonfestigkeit zum Zeitpunkt des Spannens

Es ist Beton gemäß EN 206-1 zu verwenden. Zum Zeitpunkt des Vorspannens hat die mittlere Betondruckfestigkeit, $f_{cm,0}$, mindestens den Werten der Tabelle 4 zu entsprechen. Die Betonprobekörper sind denselben Erhärtungsbedingungen wie das Tragwerk auszusetzen.

Für eine Teilvorspannung mit 30 % der vollen Spannkraft hat der tatsächliche Mittelwert der Betondruckfestigkeit mindestens $0,5 \cdot f_{cm,0, \text{Würfel}}$ oder $0,5 \cdot f_{cm,0, \text{Zylinder}}$ zu betragen. Zwischenwerte dürfen nach EN 1992-1-1 linear interpoliert werden.

Wendel, Zusatzbewehrung und Achs- und Randabstände sind entsprechend der Betondruckfestigkeit den Anhängen 21 bis 29 zu entnehmen, siehe auch die Abschnitte 2.11.6 und 4.2.3.

Tabelle 4: Druckfestigkeit des Betons

Mittlere Druckfestigkeit des Betons		$f_{cm,0}$					
Würfelfestigkeit, $f_{cm,0, \text{Würfel}}$ 150 mm Würfel	MPa	26	28	34	38	43	46
Zylinderfestigkeit, $f_{cm,0, \text{Zylinder}}$ 150 mm Zylinderdurchmesser	MPa	21	23	28	31	35	38

2.9 Achs- und Randabstände der Verankerungen

Im Allgemeinen dürfen die Abstände die in den Anhängen 14, 15 and 21 bis 29 angegebenen Werte nicht unterschreiten.

Jedoch darf der Achsabstand der Spannglied-Verankerungen in einer Richtung um bis zu 15 % verkleinert werden, sollte aber nicht kleiner als der Wendel-Außendurchmesser werden, und das Verlegen der Zusatzbewehrung hat noch möglich zu sein, siehe Anhang 30. In diesem Fall ist der Abstand in der senkrecht dazu stehenden Richtung um denselben Prozentsatz zu vergrößern. Der entsprechende Randabstand ist wie folgt zu berechnen

$$a_e = \frac{a_c}{2} - 10 \text{ mm} + c$$

$$b_e = \frac{b_c}{2} - 10 \text{ mm} + c$$

Mit

a_c mm Achsabstand

b_c mm Achsabstand in der Richtung normal auf a_c

a_e mm Randabstand

b_e mm Randabstand in der Richtung normal auf a_e

c mm Betondeckung

Die am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften bezüglich der Betondeckung sind einzuhalten.

Die Mindestwerte für a_c , b_c , a_e und b_e sind in den Anhängen 14, 15 und 21 bis 29 angegeben, mit

$f_{cm, 0, \text{Würfel}, 150}$ Mittlere Betondruckfestigkeit zum Zeitpunkt des Vorspannens in MPa, ermittelt an Würfeln, 150 mm

$f_{cm, 0, \text{Zylinder}, \varnothing 150}$ Mittlere Betondruckfestigkeit zum Zeitpunkt des Vorspannens in MPa, ermittelt an Zylindern, Durchmesser 150 mm

c Betondeckung in mm

Bestandteile

2.10 Litzen

Es dürfen nur Siebendraht-Spannstahllitzen mit Eigenschaften nach Tabelle 5 verwendet werden, siehe auch Anhang 33.

Tabelle 5: Spannstahllitzen

Größte charakteristische Zugfestigkeit ¹⁾	f_{pk}	MPa	1 860	
Nenndurchmesser	d	mm	15,3	15,7
Nenn-Querschnittsfläche	A_p	mm ²	140	150
Masse des Spannstahls	M	kg/m	1,093	1,172

¹⁾ Es dürfen auch Spannstahllitzen mit einer charakteristischen Zugfestigkeit unter 1 860 MPa verwendet werden.

In einem Spannglied dürfen nur gleichsinnig verseilte Litzen verwendet werden.

2.11 Verankerungen und Kopplungen

Die Bestandteile der Verankerungen und Kopplungen haben den Angaben der Anhänge 2 bis 7 sowie der technischen Dokumentation⁷ zu entsprechen. Darin sind die Abmessungen, Werkstoffe

⁷ Die technische Dokumentation der Europäischen technischen Zulassung ist beim Österreichischen Institut für Bautechnik hinterlegt und wird, nur soweit dies für die Aufgaben der in das Verfahren der Konformitätsbescheinigung eingeschalteten zugelassenen Stelle relevant ist, der zugelassenen Stelle ausgehändigt.

und Angaben zur Werkstoffidentifizierung der Bestandteile mit Toleranzen angegeben.

2.11.1 Ankerkörper

Die Ankerkörper bestehen aus Stahl und weisen regelmäßig angeordnete und parallel eingebohrte Konusbohrungen zur Aufnahme der Spannstahlitzen und Keile auf. Die rückseitigen Austritte der Bohrlöcher sind mit trichterförmigen Öffnungen oder Kunststoffdämpfungsringen versehen. Zusätzlich können Gewindebohrungen vorgesehen sein, um Schutzkappen und Keilsicherungsplatten zu befestigen.

Auf der Rückseite des Ankerkörpers kann ein Absatz für ein einfacheres Zentrieren des Ankerkörpers auf der quadratischen Ankerplatte angeordnet sein.

2.11.2 Quadratische Ankerplatten

Die quadratischen Ankerplatten sind flache Stahlplatten, die mit den Trompeten Typ A SP verbunden sind. In den Anhängen 21 bis 29 sind die Mindestwerte der Hauptabmessungen angegeben. Die quadratische Ankerplatte kann in der Anschlussebene zum Ankerkörper mit einer Bohrung als Einlassöffnung für das Injektionsgut und einer Verbindungsleitung zur Trompete versehen werden.

2.11.3 Trompeten

Die konischen Trompeten Typ A SP bestehen entweder aus Stahl oder aus PE und weisen eine gewellte oder ebene Oberfläche auf. Die Entlüftungsöffnung, an die eine Entlüftungs- oder Injektionsleitung angeschlossen werden kann, ist am oberen Ende der Trompete angebracht.

Für die größeren Spanngliedtypen, CONA CMI SP 3106 bis 6106, ist der unmittelbar an die quadratische Ankerplatte anschließende Teil der Trompete über eine Länge, die mindestens dem Durchmesser der Trompete entspricht, aus Stahlblech mit einer Dicke von 3 mm herzustellen.

Für den Fall, dass der Übergang von der Trompete zum Hüllrohr aus Stahl besteht, ist ein 100 mm langer und mindestens 3,5 mm dicker PE-HD-Einsatz am Umlenkpunkt der Litzen anzuordnen.

2.11.4 Koppelankerkörper K, H

Die Koppelankerkörper K der Übergreifungskopplungen bestehen aus Stahl und weisen für die Verankerung der Litzen des ersten Bauabschnitts im inneren Teil dasselbe Bohrbild wie die Ankerkörper der Spann- oder Festanker auf. Im äußeren Lochkreis sind zur Aufnahme der Litzen des zweiten Bauabschnitts Konusbohrungen mit einer Neigung von 7° angeordnet. Mit weiteren Gewindebohrungen werden Keilsicherungsplatten und Deckelscheiben befestigt.

Die Koppelankerkörper H der Hülsenkopplung bestehen aus Stahl und haben grundsätzlich dieselbe Geometrie wie die Ankerkörper der Spann- und Festanker. Im Vergleich zu den Ankerkörpern der Fest- und Spannanker sind die Koppelankerkörper H höher und weisen ein Außengewinde für die Koppelhülse auf.

Auf der Rückseite der Koppelankerkörper K und H ist ein Absatz für ein einfacheres Zentrieren des Koppelankerkörpers auf der quadratischen Ankerplatte angeordnet.

Die Koppelhülse ist ein Stahlrohr mit einem Innengewinde und Entlüftungslöchern.

In den Koppelankerkörper H2 sind Dämpfungsringe einzulegen.

2.11.5 Ringkeile

Die Ringkeile sind dreiteilig. Sie werden mit Federringen zusammengehalten. Es kommen zwei Typen von Ringkeilen zum Einsatz. Innerhalb einer Verankerung oder Kopplung darf nur ein Typ von Ringkeilen verwendet werden.

Die Keile unzugänglicher Festanker sind durch Keilhaltefedern und/oder durch eine Keilsicherungsplatte zu sichern. Alternativ können die einzelnen Litzen mit $\sim 0,5 \cdot F_{pk}$ vorverkeilt und eine Keilsicherungsplatte, wie in Abschnitt 2.1.2.1 angegeben, angebracht werden.

2.11.6 Wendel und Zusatzbewehrung

Wendel und Zusatzbewehrung bestehen aus geripptem Bewehrungsstahl. Der ankerseitige Endgang der Wendel ist mit dem nächsten Gang verschweißt. Die Wendel ist in der Spanngliedachse anzuordnen. Die Abmessungen der Wendel und der Zusatzbewehrung haben mit den in den Anhängen 21 bis 29 angegebenen Werten übereinzustimmen, siehe auch Abschnitt 4.2.3.

Wenn es für Konstruktion und Bemessung eines speziellen Projekts erforderlich ist, darf die in den Anhängen 21 bis 29 angegebene Bewehrung gemäß den jeweiligen am Ort der Verwendung geltenden Vorschriften sowie mit einer entsprechenden Genehmigung der örtlichen Behörde und des Zulassungsinhabers abgeändert werden, um eine gleichwertige Funktion sicherzustellen.

2.11.7 Schutzkappen

Die Schutzkappen bestehen aus Stahl oder Kunststoff. Sie weisen Entlüftungsöffnungen auf und werden mit Schrauben oder Gewindestangen befestigt.

2.11.8 Werkstoffkennwerte

Informationen zu den Werkstoffen der Bestandteile sind im Anhang 16 angegeben.

2.12 Dauerkorrosionsschutz

Um die Spannglieder vor Korrosion zu schützen, sind die Hüllrohre, Verankerungen und Kopplungen, soweit die Anwendbarkeit am Ort der Verwendung gegeben ist, vollständig mit Einpressmörtel gemäß EN 447, besonderem Einpressmörtel gemäß ETAG 013, Fett gemäß ETAG 013, Anhang C.4.1 oder Wachs gemäß ETAG 013, Anhang C.4.2 zu verfüllen oder mit umgewälzter Trockenluft zu spülen.

Alternativ darf Fett oder Wachs in Übereinstimmung mit den am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften verwendet werden.

Bei freiliegenden, nicht vollständig einbetonierten Verankerungen ist ein entsprechender Korrosionsschutz auf die freiliegenden Teile aufzubringen.

2.13 Gefährliche Substanzen

Die Freisetzung gefährlicher Substanzen ist gemäß ETAG 013, Abschnitt 5.3.1 zu ermitteln. Das Spannverfahren erfüllt die Bestimmungen des Leitpapiers H⁸ über gefährliche Substanzen.

Durch den Hersteller wurde eine Erklärung in dieser Hinsicht abgegeben.

Ergänzend zu den spezifischen Abschnitten der Europäischen technischen Zulassung über gefährliche Substanzen kann es andere Anforderungen geben, die für das Produkt anwendbar sind, wenn es unter deren Anwendungsbereich fällt (z. B. übernommenes europäisches und nationales Recht und gesetzliche und behördliche Vorschriften). Um den Vorschriften der Bauproduktenrichtlinie zu genügen, sind auch diese Anforderungen einzuhalten, wenn und wo sie bestehen.

2.14 Nachweisverfahren

Die Beurteilung der Brauchbarkeit des „BBR VT CONA CMI SP – Internen Spannverfahrens mit 01 bis 61 Litzen“ für den vorgesehenen Verwendungszweck hinsichtlich der Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderung 1 der Richtlinie 89/106/EWG des Rates erfolgte in Übereinstimmung mit der Leitlinie für die

⁸ Leitpapier H: Ein harmonisierter Ansatz über gefährliche Substanzen nach der Bauproduktenrichtlinie, Rev. September 2002

Europäische technische Zulassung für „Spannverfahren zur Vorspannung von Tragwerken“, ETAG 013, Ausgabe Juni 2002.

2.15 Identifizierung

Die Europäische technische Zulassung für das „BBR VT CONA CMI SP – Interne Spannverfahren mit 01 bis 61 Litzen“ ist auf der Grundlage abgestimmter Unterlagen erteilt worden, die beim Österreichischen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und die das BBR VT CONA CMI SP Spannverfahren, welches bewertet und beurteilt wurde, identifizieren. Änderungen im Herstellverfahren des BBR VT CONA CMI SP Spannverfahrens, die dazu führen könnten, dass die hinterlegten Unterlagen nicht mehr zutreffen, sollten dem Österreichischen Institut für Bautechnik vor Inkrafttreten der Änderungen bekannt gegeben werden. Das Österreichische Institut für Bautechnik entscheidet, ob diese Änderungen die Europäische technische Zulassung und folglich die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung auf der Grundlage der Europäischen technischen Zulassung beeinflussen, und falls, ob eine weitere Beurteilung oder Änderungen der Europäischen technischen Zulassung als notwendig erachtet werden.

3 Bewertung der Konformität und CE-Kennzeichnung

3.1 System der Konformitätsbescheinigung

Das durch die Europäische Kommission diesem Produkt zugeordnete System der Konformitätsbescheinigung sieht gemäß der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988, Anhang III Abschnitt 2 Punkt i), als System 1+ bezeichnet, vor.

Zertifizierung der Konformität des Produkts durch eine zugelassene Zertifizierungsstelle aufgrund der

a) Aufgaben des Herstellers

1. Werkseigene Produktionskontrolle;
2. Zusätzliche Prüfung im Werk entnommener Proben durch den Hersteller nach einem festgelegten Prüfplan⁹;

b) Aufgaben der zugelassenen Stelle

3. Erstprüfung des Produkts;
4. Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;
5. Laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle;
6. Stichprobenprüfungen im Werk entnommener Proben.

3.2 Zuständigkeiten

3.2.1 Aufgaben des Herstellers – Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller hat im Herstellwerk ein System der werkseigenen Produktionskontrolle einzurichten und es laufend aufrechtzuerhalten. Alle vom Hersteller vorgesehenen Elemente, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festzuhalten. Das System der werkseigenen Produktionskontrolle hat sicherzustellen, dass das Produkt mit der Europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

⁹ Der festgelegte Prüfplan ist beim Österreichischen Institut für Bautechnik hinterlegt und wird nur der in das Verfahren der Konformitätsbescheinigung eingeschalteten zugelassenen Stelle ausgehändigt. Der festgelegte Prüfplan wird auch Überwachungsplan bezeichnet.

Der Hersteller hat im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle Prüfungen und Kontrollen nach dem festgelegten Prüfplan und nach der Europäischen technischen Zulassung durchzuführen. Einzelheiten über den Umfang, die Art und die Häufigkeit der im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle durchzuführenden Prüfungen und Kontrollen haben dem festgelegten Prüfplan, der Bestandteil der technischen Dokumentation der Europäischen technischen Zulassung ist, zu entsprechen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen haben mindestens folgende Angaben zu enthalten.

- Bezeichnung der Produkte und der Ausgangswerkstoffe
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung der Produkte und Datum der Prüfung der Produkte oder der Ausgangswerkstoffe oder der Bestandteile
- Ergebnisse der Kontrolle oder Prüfung und, soweit zutreffend, Vergleich mit Anforderungen
- Name und Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen der werkseigenen Produktionskontrolle sind der zugelassenen Stelle zu übermitteln und mindestens 10 Jahre aufzubewahren. Auf Verlangen sind die Aufzeichnungen dem Österreichischen Institut für Bautechnik vorzulegen.

Bei nicht zufriedenstellenden Prüfergebnissen hat der Hersteller unverzüglich Maßnahmen zur Behebung der Mängel zu ergreifen. Bauprodukte oder Bestandteile, die nicht in Übereinstimmung mit den Anforderungen sind, sind zu beseitigen. Nach Behebung der Mängel ist die jeweilige Prüfung – falls ein Nachweis technisch erforderlich ist – unverzüglich zu wiederholen.

Die grundsätzlichen Elemente des festgelegten Prüfplans, siehe Anhang 17, entsprechen ETAG 013, Anhang E.1 und sind im Qualitätsmanagement-Plan des „BBR VT CONA CMI SP – Internen Spanverfahrens mit 01 bis 61 Litzen“ beschrieben.

3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stelle

3.2.2.1 Erstprüfung des Produkts

Als Erstprüfung dürfen die Ergebnisse jener Prüfungen herangezogen werden, die als Teil der Beurteilung für die Europäische technische Zulassung durchgeführten wurden, solange sich bei der Herstellung oder im Herstellwerk nichts ändert. In solchen Fällen ist die erforderliche Erstprüfung zwischen dem Österreichischen Institut für Bautechnik und der zugelassenen Stelle abzustimmen.

3.2.2.2 Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle

Die zugelassene Stelle hat sich gemäß dem festgelegten Prüfplan zu vergewissern, dass das Herstellwerk, insbesondere Personal und Ausrüstung, und die werkseigene Produktionskontrolle geeignet sind, die kontinuierliche und fachgerechte Herstellung des Spanverfahrens gemäß den im Abschnitt II sowie in den Anhängen der Europäischen technischen Zulassung genannten Angaben sicherzustellen.

3.2.2.3 Laufende Überwachung

Die zugelassene Stelle hat mindestens einmal jährlich eine Überwachung des Herstellers des Bausatzes durchzuführen. Jeder Hersteller der im Anhang 18 angeführten Bestandteile ist mindestens einmal in fünf Jahren zu überwachen. Es ist unter Berücksichtigung des festgelegten Prüfplans nachzuweisen, dass das System der werkseigenen Produktionskontrolle und das angegebene Herstellungsverfahren aufrechterhalten werden.

Auf Verlangen sind die Ergebnisse der Produktzertifizierung und der laufenden Überwachung dem Österreichischen Institut für Bautechnik von der zugelassenen Stelle vorzulegen. Wenn die Anforderungen der Europäischen technischen Zulassung und des festgelegten Prüfplans nicht

länger erfüllt sind, ist das Konformitätszertifikat zu entziehen und das Österreichische Institut für Bautechnik umgehend zu informieren.

3.2.2.4 Stichprobenprüfung im Werk entnommener Proben

Während der Überwachung hat die zugelassene Stelle im Herstellwerk Stichproben der Bestandteile des Spannverfahrens oder einzelner Bestandteile, für welche die Europäische technische Zulassung erteilt wurde, zu entnehmen, um unabhängig Prüfungen durchzuführen. Für die wichtigsten Bestandteile sind im Anhang 18 die durch die zugelassene Stelle mindestens durchzuführenden Verfahren zusammengefasst.

3.3 CE-Kennzeichnung

Der Lieferschein der Bestandteile des Spannverfahrens hat die CE-Kennzeichnung aufzuweisen. Dem Symbol „CE“ sind die Kennnummer der Zertifizierungsstelle und folgende Angaben anzuschließen.

- Name oder Kennzeichen und Anschrift des Herstellers
- Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde
- Nummer der Europäischen technischen Zulassung
- Nummer des Konformitätszertifikats
- Angaben zur Identifizierung des Produkts (Handelsbezeichnung)

4 Voraussetzungen, unter denen die Brauchbarkeit des Produkts für den vorgesehenen Verwendungszweck gegeben ist

4.1 Herstellung

Das „BBR VT CONA CMI SP – Interne Spannverfahren mit 01 bis 61 Litzen“ wird nach den Vorgaben der Europäischen technischen Zulassung hergestellt. Die Zusammensetzung und das Herstellungsverfahren sind beim Österreichischen Institut für Bautechnik hinterlegt.

4.2 Bemessung und Konstruktion

4.2.1 Allgemeines

Bemessung und Konstruktion des Tragwerks haben einen fachgerechten Einbau und ein fachgerechtes Spannen der Spannglieder zu ermöglichen. Die Bewehrung im Bereich der Verankerung hat eine fachgerechte Einbringung und Verdichtung des Betons zu ermöglichen.

4.2.2 Spannische

Die Abmessungen der Spannischen sind auf die verwendeten Spannpressen abzustimmen. Beim Zulassungsinhaber haben Angaben zu den Mindestabmessungen der Spannischen und dem entsprechenden Freiraum hinter der Verankerung aufzuliegen.

Im Falle einer vollständig einbetonierten Verankerung sind die Spannischen so auszubilden, dass eine bewehrte Betondeckung mit den erforderlichen Abmessungen, jedenfalls aber mit einer Mindestdicke von 20 mm, ausgeführt werden kann.

Im Falle freiliegender Verankerungen ist eine Betondeckung der Verankerung und der quadratischen Ankerplatten nicht erforderlich. Allerdings sind die freiliegende Oberfläche der quadratischen Ankerplatte und die Kappe mit einem Korrosionsschutz zu versehen.

4.2.3 Bewehrung im Bereich der Verankerung

Der Nachweis der Einleitung der Spannkraft in den tragenden Beton ist nicht erforderlich, wenn die Achs- und Randabstände der Verankerungen sowie die Güte und Abmessungen der

Zusatzbewehrung, siehe Anhänge 21 bis 29, eingehalten werden. Bei Verankerungen in Gruppen kann die Zusatzbewehrung der einzelnen Verankerungen zusammengefasst werden, sofern eine angemessene Verankerung sichergestellt ist. Allerdings haben die Anzahl, der Querschnitt und die Lage im Bezug zu den Ankerplatten unverändert zu bleiben.

Die Bewehrung des Tragwerks darf nicht als Zusatzbewehrung herangezogen werden. Eine Bewehrung, welche die im Tragwerk benötigte Bewehrung übersteigt, darf als Zusatzbewehrung verwendet werden, sofern eine entsprechende Verlegung möglich ist.

Die Kräfte außerhalb des Bereiches der Zusatzbewehrung sind nachzuweisen und erforderlichenfalls durch eine entsprechende Bewehrung abzudecken.

Wenn es für Konstruktion und Bemessung eines speziellen Projekts erforderlich ist, darf die in den Anhängen 21 bis 29 angegebene Bewehrung gemäß den jeweiligen am Ort der Verwendung geltenden Vorschriften sowie mit einer entsprechenden Genehmigung der örtlichen Behörde und des Zulassungsinhabers abgeändert werden, um eine gleichwertige Funktion sicherzustellen.

4.2.4 Ermüdungsfestigkeit

Die Ermüdungsfestigkeit der Spannglieder wurde mit einer Oberkraft von $0,65 \cdot F_{pk}$ und einer Schwingbreite von 80 MPa bis zu $2 \cdot 10^6$ Lastwechseln geprüft.

4.2.5 Spannglieder im Mauerwerk – Kraftübertragung auf das Tragwerk

Die Übertragung der Spannkraft von den Verankerungen auf das Mauerwerk hat mittels Beton- oder Stahlbauteilen zu erfolgen, die gemäß der Europäischen technischen Zulassung, insbesondere nach den Abschnitten 2.8, 2.9, 2.11.6 und 4.2.3, oder gemäß Eurocode 3 bemessen sind.

Die Beton- oder Stahlbauteile, auf die sich die Verankerung abstützt, sind so zu bemessen, dass eine Kraft von $1,1 \cdot F_{pk}$ in das Mauerwerk eingeleitet werden kann. Der Nachweis ist gemäß Eurocode 6 sowie gemäß den jeweiligen am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften zu erbringen.

4.2.6 Größte Vorspannkraft

Im Anhang 19 sind die größten Vorspann- und Überspannkräfte angegeben.

4.3 Einbau

Zusammenbau und Einbau der Spannglieder dürfen nur durch qualifizierte Vorspann-Spezialunternehmen durchgeführt werden, die über die erforderlichen Ressourcen und Erfahrungen mit internen Mehrlitzen-Spannverfahren verfügen, siehe ETAG 013, Anhang D.1 und CWA 14646. Die am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften sind zu beachten. Die oder der für den Einbau vor Ort Verantwortliche des Unternehmens hat eine Bescheinigung zu besitzen, aus der hervorgeht, dass sie oder er durch den Zulassungsinhaber geschult wurde und sie oder er über die erforderlichen Qualifikationen und Erfahrungen mit dem „BBR VT CONA CMI SP – Internen Spannverfahren mit 01 bis 61 Litzen“ verfügt.

Die Spannglieder dürfen auf der Baustelle oder im Werk (Fertigspannglieder) hergestellt werden.

Um Verwechslungen zu vermeiden, dürfen auf einer Baustelle nur Litzen mit demselben Nenndurchmesser verwendet werden.

Die quadratischen Ankerplatten, die Ankerkörper und die Koppelankerkörper sind senkrecht zu der Spanngliedachse anzuordnen.

Kopplungen haben in einem geraden Spannglied-Abschnitt zu liegen.

An den Verankerungen und Kopplungen hat die Spanngliedlage über das Ende der Trompete hinaus einen mindestens 250 mm langen geraden Abschnitt aufzuweisen.

Vor dem Betonieren ist eine abschließende Kontrolle der eingebauten Spannglieder durchzuführen.

Im Falle der Übergreifungskopplung K sind die Spannstahlritzen mit Markierungen zu versehen, um die Einschubtiefe kontrollieren zu können.

Im Falle einer beweglichen Kopplung ist durch eine entsprechende Lage und Länge des Kopplungs-Hüllkastens sicherzustellen, dass im Bereich des Kopplungs-Hüllkastens und der dazugehörigen Trompete eine Verschiebung der beweglichen Kopplung von $1,15 \cdot \Delta l + 30$ mm ohne Behinderung erfolgen kann. Δl ist dabei die größte zu erwartende Verschiebung der Kopplung während des Spannvorgangs.

4.4 Spannvorgang

Bei einer mittleren Betondruckfestigkeit im Bereich der Verankerung, die den Werten der Anhänge 21 bis 29 entspricht, darf voll vorgespannt werden.

Das Spannen und gegebenenfalls Verkeilen hat mit einer dafür geeigneten Spannpresse zu erfolgen. Die Verkeilkraft hat ungefähr 25 kN je Keil zu betragen.

Nach dem Nachlassen der Spannkraft von der Spannpresse verkürzt sich die Länge des Spannglieds um das Maß des Schlupfes am Ankerkörper.

Dehnwege und Spannkraften sind während des Spannvorgangs laufend zu kontrollieren. Die Ergebnisse des Spannvorgangs sind aufzuzeichnen und die gemessenen Spannwege sind mit den zuvor errechneten Werten zu vergleichen.

Angaben über die Spannausrüstung wurden dem Österreichischen Institut für Bautechnik übermittelt. Beim Zulassungsinhaber haben Angaben zu den Spannpressen und dem entsprechenden Freiraum hinter der Verankerung zur Einsichtnahme aufzuliegen.

Die Vorschriften des Arbeits- und Gesundheitsschutzes sind einzuhalten.

4.5 Nachspannen

Nachspannen von Spanngliedern in Verbindung mit dem Lösen und Wiederverwenden der Keile ist erlaubt, wobei sich die Keile in zumindest 15 mm unbeeinträchtigte Litzenoberfläche einzudrücken haben, und innerhalb der freien Länge des Spannglieds darf zwischen den Verankerungen kein Keileindruck verbleiben.

Für Spannglieder, die während der gesamten Lebensdauer eines Bauwerkes nachspannbar bleiben, ist Wachs oder Fett als Füllmasse oder umgewälzte Trockenluft als Korrosionsschutz zu verwenden. Darüber hinaus hat ein Litzenüberstand am Spannanker zu verbleiben, der mit der für das Nachspannen verwendeten Spannpresse abzustimmen ist.

4.6 Austausch von Spanngliedern

Der Austausch von Spanngliedern ist erlaubt.

Eine Spezifikation der austauschbaren Spannglieder ist während der Entwurfsphase zu erfolgen.

Austauschbare Spannglieder sind Spannglieder ohne Verbund.

Für austauschbare Spannglieder ist Wachs oder Fett als Füllmasse oder umgewälzte Trockenluft als Korrosionsschutz zu verwenden. Darüber hinaus hat ein Litzenüberstand am Spannanker zu verbleiben, der ein sicheres Nachlassen der gesamten Spannkraft ermöglicht.

Spann- und Festanker haben zugänglich zu sein und hinter den Verankerungen ist ausreichend Freiraum zur Verfügung zu stellen.

4.7 Füllmassen

4.7.1 Allgemeines

Das Verfüllen ist gemäß den am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften durchzuführen.

4.7.2 Einpressmörtel

Der Einpressmörtel ist durch die Einpressöffnungen so lange einzupressen, bis er in gleicher Konsistenz aus den Entlüftungsleitungen austritt. Um Hohlräume im erhärteten Einpressmörtel zu verhindern, sind für lange Spannglieder, Spanngliedlagen mit ausgeprägten Hochpunkten oder geneigte Spannglieder besondere Maßnahmen zu ergreifen. Alle Entlüftungsleitungen und Einpressöffnungen sind unmittelbar nach dem Einpressen dicht zu verschließen. Im Falle der Verwendung von Kopplungen K sind vor und unmittelbar nach dem Verpressen des ersten Bauabschnitts die Öffnungen, Keile und Keilhaltefedern des zweiten Bauabschnitts auf Sauberkeit zu überprüfen. Die für das Verpressen der Hüllrohre mit Zementmörtel zu beachtenden Normen sind EN 445, EN 446 und EN 447 oder es sind die jeweiligen am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften für Fertig-Einpressmörtel anzuwenden.

4.7.3 Fett und Wachs

Die Bestimmungen in ETAG 013, Anhang C.4 und die Empfehlungen des Lieferanten sind für Fett und Wachs maßgebend.

Der Einpressvorgang mit Fett und Wachs hat mit einem ähnlichen Verfahren, wie es für Einpressmörtel angegeben ist, zu erfolgen. Allerdings kann ein abweichender Einpressvorgang angewandt werden, wenn dies am Einbauort gestattet ist.

4.7.4 Umgewälzte Trockenluft

Kontinuierlich umgewälzte, vorgetrocknete Luft kann als Korrosionsschutz für Spannglieder geeignet sein, vorausgesetzt eine ununterbrochene Kontrolle des Trocknungs- und Umwälzsystems ist vor Ort eingerichtet. Dieses Verfahren ist im Allgemeinen nur für Tragwerke von besonderer Bedeutung geeignet. Die einschlägigen Normen und Vorschriften am Einbauort sind zu befolgen.

4.7.5 Aufzeichnungen

Die Ergebnisse des Verfüllvorgangs sind aufzuzeichnen. Die jeweiligen am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften sind zu beachten.

4.8 Schweißen

Hüllrohre dürfen geschweißt werden.

Die Wendel darf zur Lagesicherung an die quadratische Ankerplatte angeschweißt werden.

Nach dem Einbau der Litzen dürfen an den Spanngliedern keine weiteren Schweißarbeiten mehr vorgenommen werden. Bei Schweißarbeiten in der Nähe von Spanngliedern sind Vorsichtsmaßnahmen erforderlich um Schäden vorzubeugen.

5 Empfehlungen für den Hersteller

5.1 Empfehlungen zu Verpackung, Transport und Lagerung

Während des Transportes von Fertigspanngliedern ist ein Mindestkrümmungsdurchmesser von

- 1,65 m für Spannglieder bis CONA CMI SP 1206,
- 1,80 m für Spannglieder bis CONA CMI SP 3106,
- 2,00 m für Spannglieder größer als CONA CMI SP 3106 zu beachten.

Der Zulassungsinhaber hat über Anweisungen zu verfügen, hinsichtlich

- des vorübergehenden Schutzes der Spannstähle und der Bestandteile zum Schutz vor Korrosion während des Transportes von der Produktionsstätte zur Baustelle;
- des Transportes, der Lagerung und der Handhabung der Zugglieder und anderer Bestandteile zur Vermeidung jeglicher mechanischer, chemischer oder elektrochemischer Veränderung;
- des Schutzes der Zugglieder und anderer Bestandteile vor Feuchtigkeit;
- des Fernhaltens der Zugglieder von Bereichen, in denen Schweißarbeiten durchgeführt werden.

5.2 Empfehlungen zum Einbau

Die Einbaurichtlinien des Herstellers sind zu beachten, siehe ETAG 013, Anhang D.3. Die jeweiligen am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften sind einzuhalten. Für die Montage siehe auch die Anhänge 31 und 32.

5.3 Begleitende Informationen

Es ist die Aufgabe des Zulassungsinhabers dafür zu sorgen, dass alle erforderlichen Angaben betreffend Bemessung und Einbau an jene übermittelt werden, die für Bemessung, Konstruktion und Ausführung der Tragwerke, die mit dem „BBR VT CONA CMI SP – Internen Spannverfahren mit 01 bis 61 Litzen“ errichtet werden, verantwortlich sind.

Für das Österreichische Institut für Bautechnik
Der Geschäftsführer

Das Originaldokument ist unterzeichnet von:

Dipl.-Ing. Dr. Rainer Mikulits

Elektronische Kopie

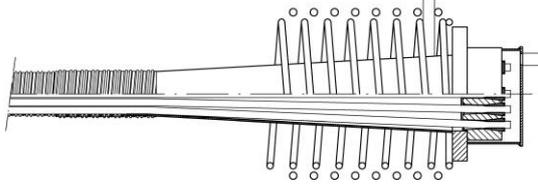
Elektronische Kopie

Elektronische Kopie

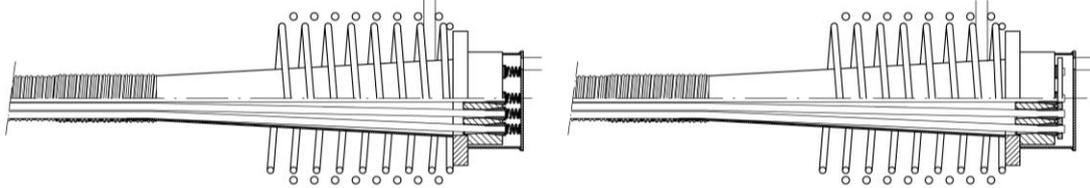
Elektronische Kopie

Elektronische Kopie

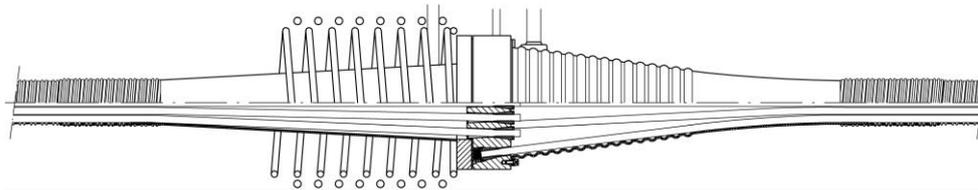
Spannanker Typ SA, zugänglicher Festanker Typ FA



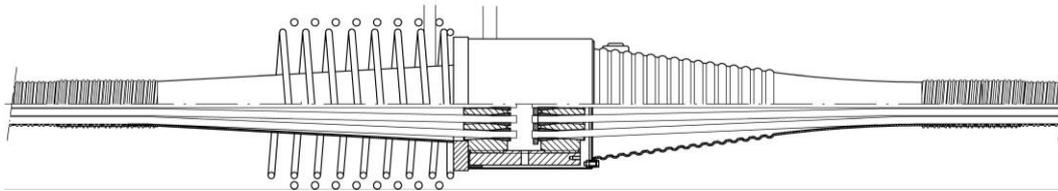
Unzugänglicher Festanker Typ FA



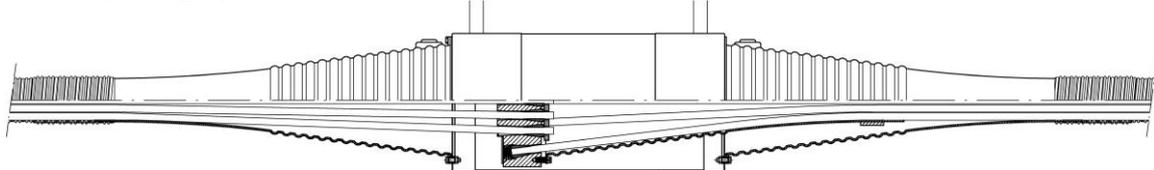
Feste und spannbare Kopplung Typ FK, SK



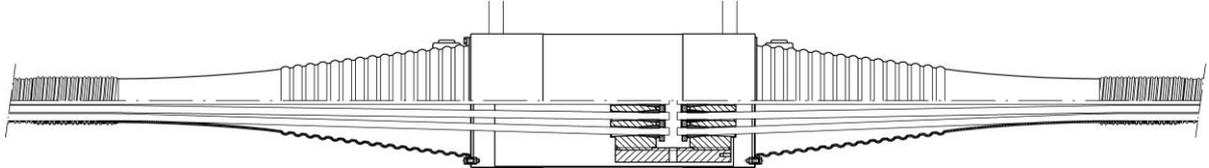
Feste und spannbare Kopplung Typ FH, SH



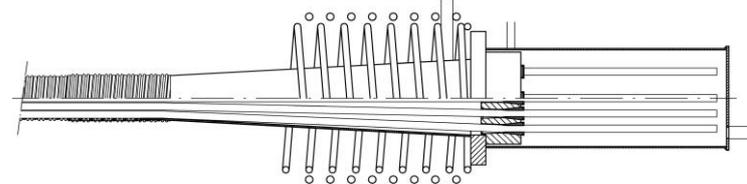
Bewegliche Kopplung Typ BK



Bewegliche Kopplung Typ BH



Nachspannbare / austauschbare Verankerung



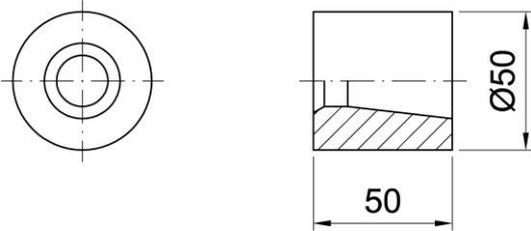
Internes Spannverfahren
Übersicht über Verankerungen und Kopplungen

Anhang 1
der Europäischen technischen
Zulassung
ETA-09/0287

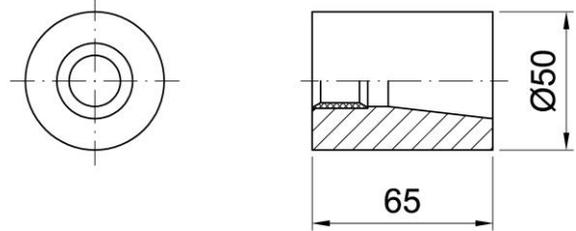
Elektronische Kopie

Verankerung CONA CMI SP 0106

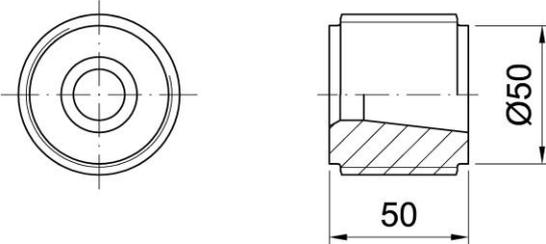
Ankerkörper A3



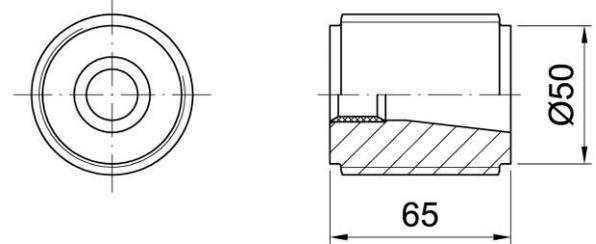
Ankerkörper A7



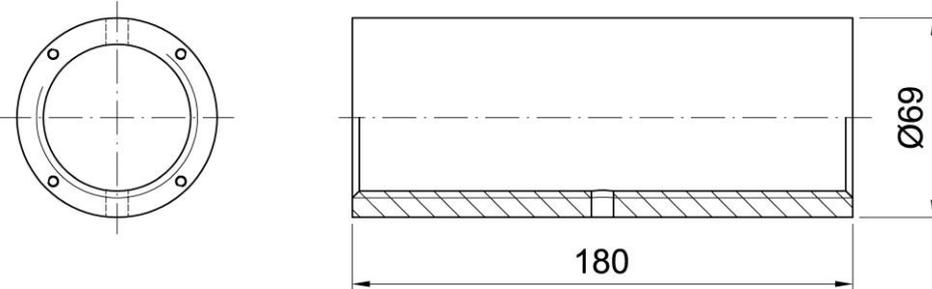
Koppelankerkörper H1



Koppelankerkörper H2



Koppelhülse H



Abmessungen in mm

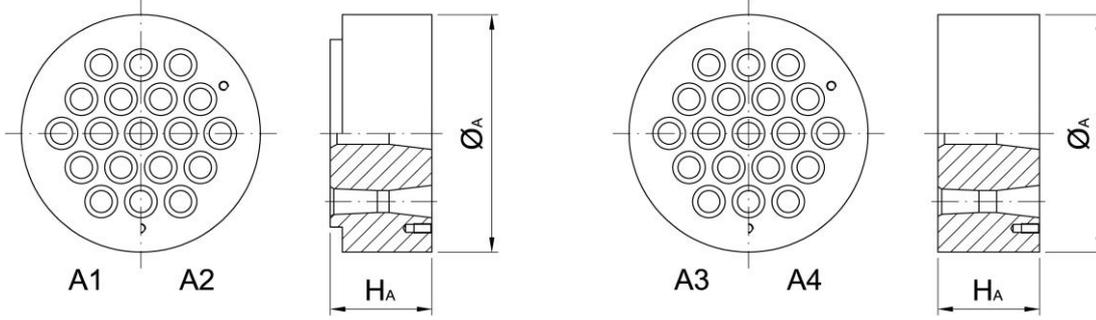


Internes Spannverfahren
 Verankerung und Kopplung CONA CMI SP 0106

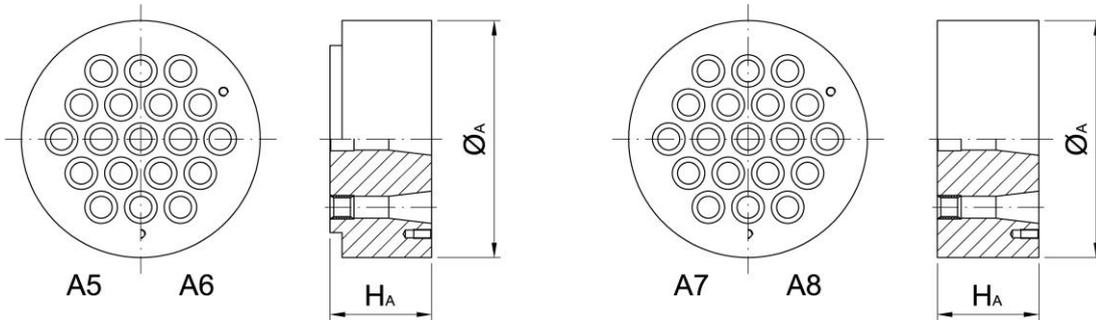
Anhang 2
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0287

Elektronische Kopie

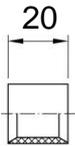
Ankerkörper A1–A4



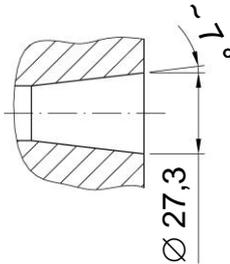
Ankerkörper A5–A8



**Dämpfungsring
 Ankerkörper A5–A8**



Konusbohrung



Abmessungen in mm

Litzenanzahl		02	03	04	05	06	07	08	09	12	13	15	16	
Ankerkörper														
Nenndurchmesser	\varnothing_A	mm	90	100	100	130	130	130	150	160	160	180	200	200
Höhe A1–A4	H_A	mm	50	50	50	50	55	55	60	60	65	72	75	80
Höhe A5–A8		mm	65	65	65	65	65	65	65	65	70	72	75	80

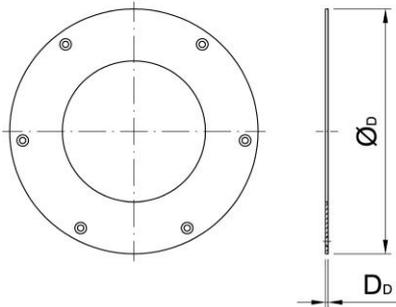
Litzenanzahl		19	22	24	25	27	31	37	42	43	48	55	61	
Ankerkörper														
Nenndurchmesser	\varnothing_A	mm	200	225	240	255	255	255	285	300	320	325	335	365
Höhe A1–A4	H_A	mm	85	95	100	100	105	110	—	—	—	—	—	—
Höhe A5–A8		mm	85	95	100	100	105	110	120	130	130	140	150	155



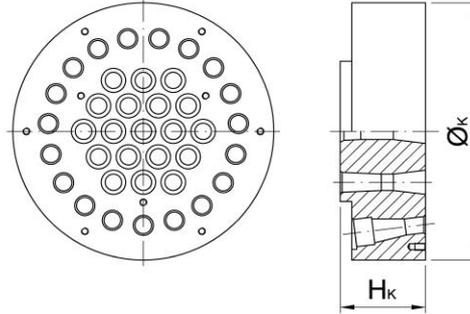
Internes Spannverfahren
 Ankerkörper

Anhang 3
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0287

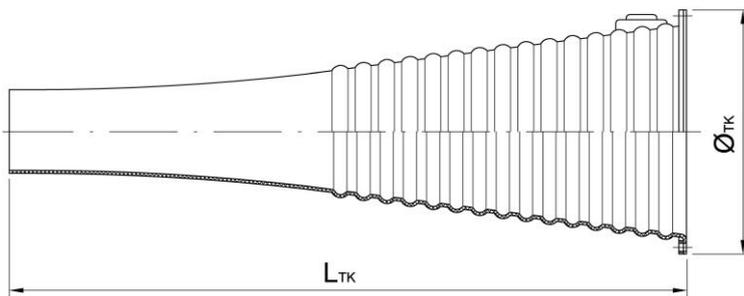
Deckelscheibe



Koppelankerkörper K



Trompete Typ K



Litzenanzahl			02	03	04	05	06	07	08	09	12
Koppelankerkörper K											
Durchmesser	Ø _K	mm	185	185	185	205	205	205	240	240	240
Höhe	H _K	mm	85	85	85	85	85	85	90	90	90
Deckelscheibe											
Durchmesser	Ø _D	mm	182	182	182	202	202	202	240	240	240
Dicke	D _D	mm	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Trompete Typ K											
Durchmesser	Ø _{TK}	mm	185	185	185	203	203	203	240	240	240
Länge	L _{TK}	mm	470	470	470	640	640	640	845	845	730

Litzenanzahl			13	15	16	19	22	24	25	27	31
Koppelankerkörper K											
Durchmesser	Ø _K	mm	290	290	290	290	310	340	390	390	390
Höhe	H _K	mm	90	90	95	95	105	120	125	125	130
Deckelscheibe											
Durchmesser	Ø _D	mm	276	276	276	276	306	336	380	380	380
Dicke	D _D	mm	3	3	3	3	5	5	5	5	5
Trompete Typ K											
Durchmesser	Ø _{TK}	mm	275	275	275	275	305	330	375	375	375
Länge	L _{TK}	mm	890	890	890	775	840	1090	1265	1265	1150



Internes Spannverfahren
 Kopplungen K und Trompeten Typ K

Anhang 4
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0287

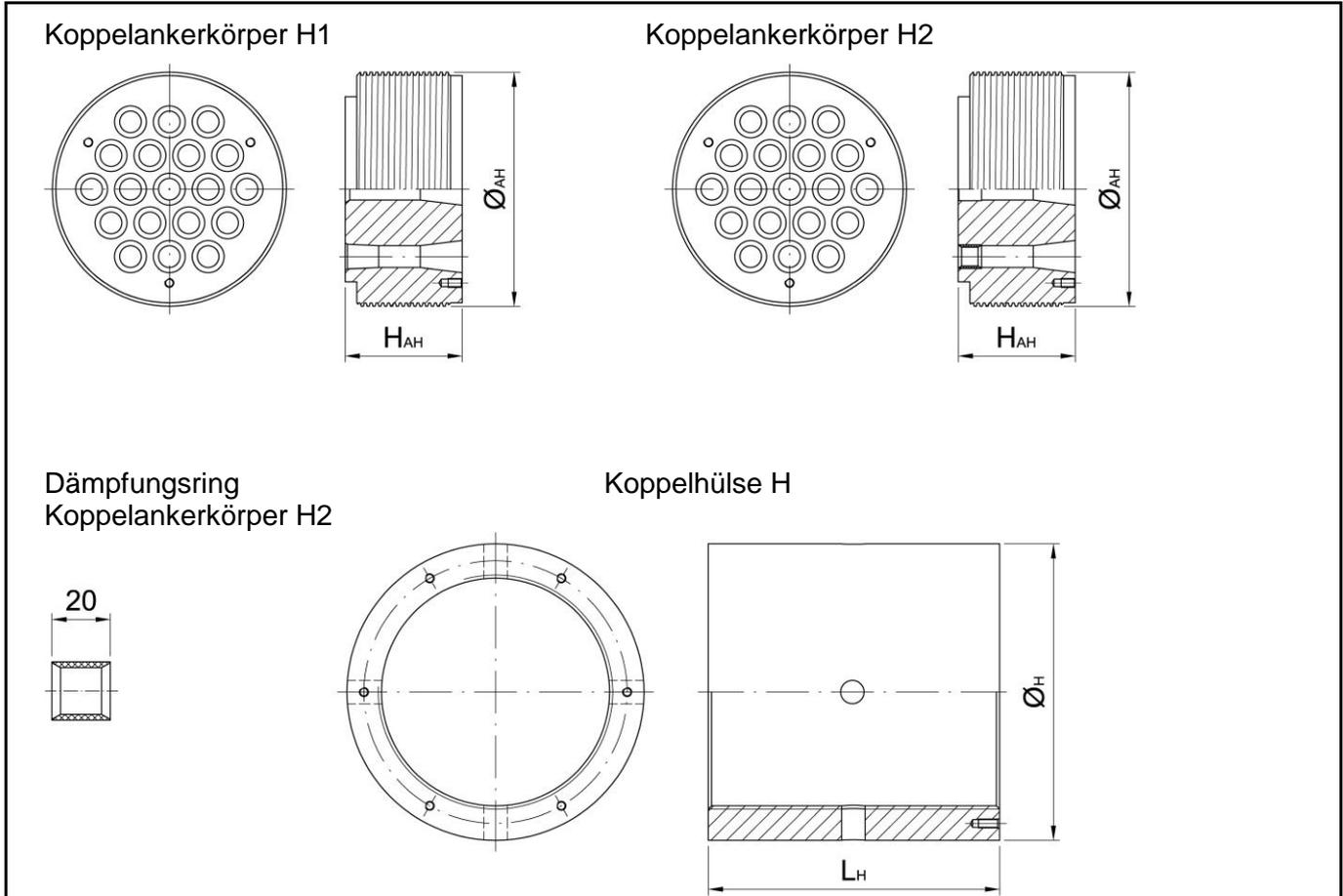
Elektronische Kopie

Elektronische Kopie

Elektronische Kopie

Elektronische Kopie

Elektronische Kopie



Abmessungen in mm

Litzenanzahl		02	03	04	05	06	07	08	09	12	13	15	16	
Koppelankerkörper H1 und H2														
Nenndurchmesser	Ø _{AH}	mm	90	95	100	130	130	130	150	160	160	180	200	200
Höhe H1	H _{AH}	mm	50	50	55	55	60	65	65	70	80	80	80	85
Höhe H2		mm	65	65	65	65	65	65	65	70	80	80	80	85
Koppelhülse H														
Minstdurchmesser	Ø _H	mm	111	121	130	160	164	167	189	200	210	230	256	256
Hüslenlänge	L _H	mm	180	180	180	180	190	200	200	210	230	230	240	250

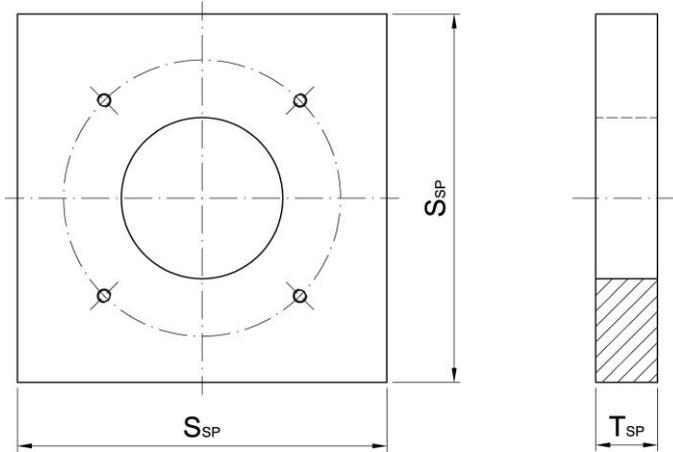
Litzenanzahl		19	22	24	25	27	31	37	42	43	48	55	61	
Koppelankerkörper H1 und H2														
Nenndurchmesser	Ø _{AH}	mm	200	225	240	255	255	255	285	300	320	325	335	365
Höhe H1	H _{AH}	mm	95	100	100	100	105	115	—	—	—	—	—	—
Höhe H2		mm	95	100	100	100	105	115	125	135	135	145	160	160
Koppelhülse H														
Minstdurchmesser	Ø _H	mm	266	293	309	324	327	335	370	392	410	422	440	472
Hüslenlänge	L _H	mm	270	270	280	280	300	320	340	360	360	380	410	410



Internes Spannverfahren
 Kopplungen H

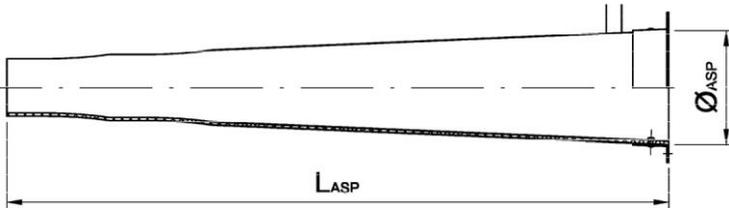
Anhang 5
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0287

Quadratische Ankerplatte

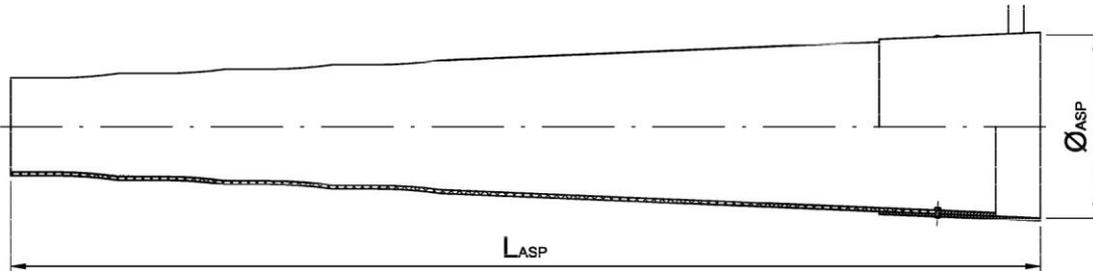


Mindestabmessungen siehe
 Anhänge 21 bis 29.

Trompete Typ A SP 0206–2406



Trompete Typ A SP 2506–6106



Litzenanzahl			02	03	04	05	06	07	08	09	12	13	15	16
Trompete Typ A SP														
Durchmesser	Ø _{ASP}	mm	70	70	70	90	90	90	112	127	127	142	160	160
Länge	L _{ASP}	mm	421	421	421	401	401	401	655	739	739	794	894	894

Litzenanzahl			19	22	24	25	27	31	37	42	43	48	55	61
Trompete Typ A SP														
Durchmesser	Ø _{ASP}	mm	160	180	195	210	210	210	230	245	270	270	270	305
Länge	L _{ASP}	mm	894	1017	1196	1150	1150	1150	1270	1315	1506	1506	1506	1684

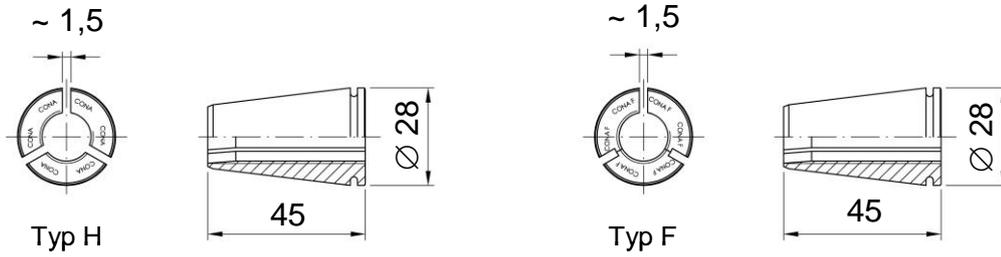


Internes Spannverfahren
 Quadratische Ankerplatten und Trompeten Typ A SP

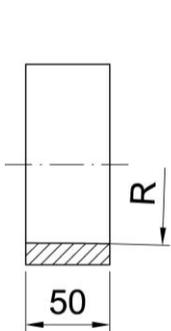
Anhang 6
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0287

Elektronische Kopie

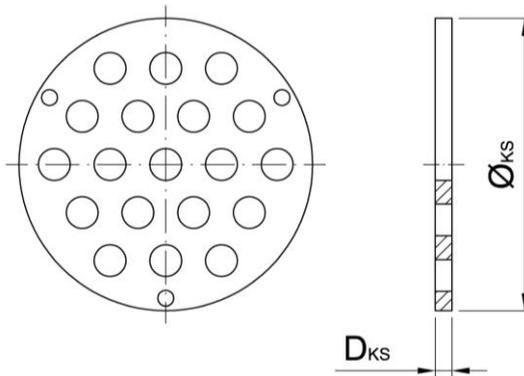
Keile



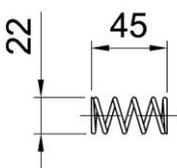
Umlenkring



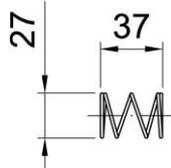
Keilsicherungsplatte KS



Keilhaltefeder A



Keilhaltefeder K



Abmessungen in mm

Litzenanzahl			02	03	04	05	06	07	08	09	12	13	15	16
Keilsicherungsplatte KS														
Durchmesser	Ø _{KS}	mm	65	73	75	103	103	103	130	145	145	145	175	175
Dicke	D _{KS}	mm	5	5	5	5	5	5	8	8	8	10	10	10

Litzenanzahl			19	22	24	25	27	31	37	42	43	48	55	61
Keilsicherungsplatte KS														
Durchmesser	Ø _{KS}	mm	175	182	210	210	210	210	240	275	275	275	310	310
Dicke	D _{KS}	mm	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12	12	12



Internes Spanverfahren
 Keile und Zubehörteile

Anhang 7
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0287

Elektronische Kopie

Elektronische Kopie

Elektronische Kopie

Elektronische Kopie

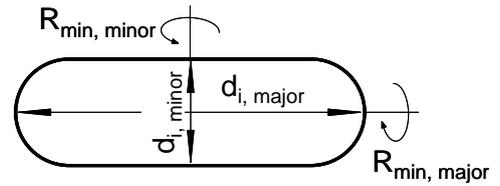
Elektronische Kopie

CONA CMI SP n06-140				
Litzen- anzahl	Nenn-Querschnittsfläche des Spannstahls	Nennmasse des Spannstahls	Charakteristischer Wert der Höchstkraft des Spannglieds	
			$f_{pk} = 1\,770\text{ MPa}$	$f_{pk} = 1\,860\text{ MPa}$
n	A_p	M	F_{pk}	F_{pk}
—	mm ²	kg/m	kN	kN
01	140	1,1	248	260
02	280	2,2	496	520
03	420	3,3	744	780
04	560	4,4	992	1 040
05	700	5,5	1 240	1 300
06	840	6,6	1 488	1 560
07	980	7,7	1 736	1 820
08	1 120	8,7	1 984	2 080
09	1 260	9,8	2 232	2 340
12	1 680	13,1	2 976	3 120
13	1 820	14,2	3 224	3 380
15	2 100	16,4	3 720	3 900
16	2 240	17,5	3 968	4 160
19	2 660	20,8	4 712	4 940
22	3 080	24,0	5 456	5 720
24	3 360	26,2	5 952	6 240
25	3 500	27,3	6 200	6 500
27	3 780	29,5	6 696	7 020
31	4 340	33,9	7 688	8 060
37	5 180	40,4	9 176	9 620
42	5 880	45,9	10 416	10 920
43	6 020	47,0	10 664	11 180
48	6 720	52,5	11 904	12 480
55	7 700	60,1	13 640	14 300
61	8 540	66,7	15 128	15 860

	<p>Internes Spannverfahren Umfang der Spannglieder für CONA CMI SP n06-140</p>	<p>Anhang 8 der Europäischen technischen Zulassung ETA-09/0287</p>
---	--	---

CONA CMI SP n06-150				
Litzen- anzahl	Nenn-Querschnittsfläche des Spannstahls	Nennmasse des Spannstahls	Charakteristischer Wert der Höchstkraft des Spannglieds	
			$f_{pk} = 1\,770\text{ MPa}$	$f_{pk} = 1\,860\text{ MPa}$
n	A_p	M	F_{pk}	F_{pk}
—	mm ²	kg/m	kN	kN
01	150	1,2	266	279
02	300	2,3	532	558
03	450	3,5	798	837
04	600	4,7	1 064	1 116
05	750	5,9	1 330	1 395
06	900	7,0	1 596	1 674
07	1 050	8,2	1 862	1 953
08	1 200	9,4	2 128	2 232
09	1 350	10,5	2 394	2 511
12	1 800	14,1	3 192	3 348
13	1 950	15,2	3 458	3 627
15	2 250	17,6	3 990	4 185
16	2 400	18,8	4 256	4 464
19	2 850	22,3	5 054	5 301
22	3 300	25,8	5 852	6 138
24	3 600	28,1	6 384	6 696
25	3 750	29,3	6 650	6 975
27	4 050	31,6	7 182	7 533
31	4 650	36,3	8 246	8 649
37	5 550	43,4	9 842	10 323
42	6 300	49,2	11 172	11 718
43	6 450	50,4	11 438	11 997
48	7 200	56,3	12 768	13 392
55	8 250	64,5	14 630	15 345
61	9 150	71,5	16 226	17 019

 CONA CMI SP	Internes Spannverfahren Umfang der Spannglieder für CONA CMI SP n06-150	Anhang 9 der Europäischen technischen Zulassung ETA-09/0287
---	---	--



Innenabmessungen flacher Hüllrohre, d_i , und Mindestkrümmungsradius, R_{min} , für $p_{R, max} = 200 \text{ kN/m}$

Litzenanzahl	Innenabmessungen		Krümmungsradius	
	$d_{i, major}$	$d_{i, minor}$	$R_{min, major}$	$R_{min, minor}$
—	mm	mm	m	m
02	40	20	2,0	2,1
03	55	20	2,0	3,1
04	70	20	2,0	4,2
05	85	20	2,0	5,2

Innenabmessungen flacher Hüllrohre, d_i , und Mindestkrümmungsradius, R_{min} , für $p_{R, max} = 140 \text{ kN/m}$

Litzenanzahl	Innenabmessungen		Krümmungsradius	
	$d_{i, major}$	$d_{i, minor}$	$R_{min, major}$	$R_{min, minor}$
—	mm	mm	m	m
02	40	20	2,0	3,0
03	55	20	2,0	4,5
04	70	20	2,0	6,0
05	85	20	2,0	7,5

**Innendurchmesser kreisrunder Hüllrohre, d_i , und Mindestkrümmungsradius, R_{min} , für
 $p_{R, max} = 200 \text{ kN/m}$**

Litzenanzahl	$f \approx 0,35$		$f \approx 0,40$		$f \approx 0,45$		$f \approx 0,50$	
	d_i	R_{min}	d_i	R_{min}	d_i	R_{min}	d_i	R_{min}
—	mm	m	mm	m	mm	m	mm	m
01	35	2,0	—	—	—	—	—	—
02	35	2,0	—	—	—	—	—	—
03	40	2,5	—	—	—	—	—	—
04	45	2,9	45	2,9	—	—	—	—
05	50	3,3	50	3,3	—	—	—	—
06	55	3,6	55	3,6	—	—	—	—
07	60	3,8	60	3,8	—	—	—	—
08	65	4,0	60	4,4	60	4,4	—	—
09	70	4,2	65	4,5	60	4,9	60	4,9
12	80	4,9	75	5,3	70	5,6	70	5,6
13	85	5,0	80	5,3	75	5,7	70	6,1
15	90	5,5	85	5,8	80	6,2	75	6,6
16	95	5,5	85	6,2	80	6,6	80	6,6
19	100	6,2	95	6,6	90	6,9	85	7,3
22	110	6,6	100	7,2	95	7,6	90	8,0
24	115	6,9	105	7,5	100	7,9	95	8,3
25	115	7,1	110	7,5	105	7,8	100	8,2
27	120	7,4	115	7,7	105	8,4	100	8,9
31	130	7,8	120	8,5	115	8,8	110	9,3
37	140	8,7	135	9,0	125	9,7	120	10,1
42	150	9,2	140	9,8	135	10,2	125	11,0
43	155	9,1	145	9,7	135	10,5	130	11,0
48	160	9,8	150	10,5	145	10,9	135	11,7
55	175	10,3	160	11,3	155	11,6	145	12,5
61	180	11,1	170	11,8	160	12,5	155	12,9



Internes Spannverfahren
 Mindestkrümmungsradius kreisrunder Hüllrohre für
 $p_{R, max} = 200 \text{ kN/m}$

Anhang 11
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0287

Innendurchmesser kreisrunder Hüllrohre, d_i , und Mindestkrümmungsradius, R_{min} , für $p_{R, max} = 140 \text{ kN/m}$

Litzenanzahl	$f \approx 0,35$		$f \approx 0,40$		$f \approx 0,45$		$f \approx 0,50$	
	d_i	R_{min}	d_i	R_{min}	d_i	R_{min}	d_i	R_{min}
—	mm	m	mm	m	mm	m	mm	m
01	35	2,0	—	—	—	—	—	—
02	35	2,7	—	—	—	—	—	—
03	40	3,5	—	—	—	—	—	—
04	45	4,2	45	4,2	—	—	—	—
05	50	4,7	50	4,7	—	—	—	—
06	55	5,1	55	5,1	—	—	—	—
07	60	5,5	60	5,5	—	—	—	—
08	65	5,8	60	6,3	60	6,3	—	—
09	70	6,0	65	6,5	60	7,0	60	7,0
12	80	7,0	75	7,5	70	8,0	70	8,0
13	85	7,2	80	7,6	75	8,1	70	8,7
15	90	7,8	85	8,3	80	8,8	75	9,4
16	95	7,9	85	8,8	80	9,4	80	9,4
19	100	8,9	95	9,4	90	9,9	85	10,5
22	110	9,4	100	10,3	95	10,9	90	11,5
24	115	9,8	105	10,7	100	11,3	95	11,8
25	115	10,2	110	10,7	105	11,2	100	11,7
27	120	10,6	115	11,0	105	12,1	100	12,7
31	130	11,2	120	12,1	115	12,6	110	13,2
37	140	12,4	135	12,9	125	13,9	120	14,5
42	150	13,1	140	14,1	135	14,6	125	15,8
43	155	13,0	145	13,9	135	14,9	130	15,5
48	160	14,1	150	15,0	145	15,5	135	16,7
55	175	14,7	160	16,1	155	16,6	145	17,8
61	180	15,9	170	16,8	160	17,9	155	18,5



Internes Spannverfahren
 Mindestkrümmungsradius kreisrunder Hüllrohre für
 $p_{R, max} = 140 \text{ kN/m}$

Anhang 12
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0287

Hüllrohre aus Stahl, Mindestwanddicke, t_{\min}

Litzenanzahl	Wanddicke
n	t_{\min}
—	mm
01–13	1,5
15–25	2,0
27–37	2,5
42–61	3,0

Kunststoffhüllrohre, Mindestwanddicke, t_{\min}

Litzenanzahl	Gewellte Kunststoffhüllrohre bis $p_{R, \max} = 200 \text{ kN/m}$		Glatte Kunststoffhüllrohre bis $p_{R, \max} = 350 \text{ kN/m}$		
	Innen- durchmesser	Wanddicke	Außen- durchmesser ¹⁾	Innen- durchmesser	Wanddicke
n	d_i	t_{\min}	d_o	d_i	t_{\min}
—	mm	mm	mm	mm	mm
01–04	50	2,0	63	57,0	3,0
05–07	60	2,0	75	67,8	3,6
08–09	75	2,5	90	81,4	4,3
10–12	75	2,5	90	81,4	4,3
13–15	85	2,5	110	99,4	5,3
16–19	100	3,0	125	113,0	6,0
20–22	100	3,0	125	113,0	6,0
23–24	115	3,5	140	126,6	6,7
25–27	115	3,5	140	126,6	6,7
28–31	130	4,0	160	144,6	7,7
32–37	130	4,0	160	144,6	7,7
38–43	145	4,5	180	162,8	8,6
44–48	145	4,5	180	162,8	8,6
49–55	150	5,0	200	180,8	9,6
56–61	160	5,5	225	203,4	10,8

¹⁾ Nicht anzuwenden im unmittelbaren Anschluss an die Trompete der Verankerung oder Kopplung.



Internes Spanverfahren
 Mindestwanddicke der Hüllrohre aus Stahl und Kunststoff

Anhang 13
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0287

Mindestachsabstand der Spannglied-Verankerungen

Spannglied		Mindestachsabstand $a_c = b_c$					
$f_{cm, 0}$, Würfel, 150	MPa	26	28	34	38	43	46
$f_{cm, 0}$, Zylinder, \varnothing 150	MPa	21	23	28	31	35	38
CONA CMI SP 0106	mm	120	115	105	100	95	95
CONA CMI SP 0206	mm	170	165	150	145	135	135
CONA CMI SP 0306	mm	205	200	185	175	170	165
CONA CMI SP 0406	mm	235	230	210	200	190	185
CONA CMI SP 0506	mm	265	255	240	225	215	210
CONA CMI SP 0606	mm	290	280	260	245	230	225
CONA CMI SP 0706	mm	315	300	280	270	255	245
CONA CMI SP 0806	mm	335	320	300	285	270	260
CONA CMI SP 0906	mm	355	340	315	300	285	275
CONA CMI SP 1206	mm	410	395	365	345	330	320
CONA CMI SP 1306	mm	425	410	380	360	340	330
CONA CMI SP 1506	mm	455	440	410	390	370	360
CONA CMI SP 1606	mm	470	455	420	400	380	370
CONA CMI SP 1906	mm	510	490	455	435	415	405
CONA CMI SP 2206	mm	550	530	490	465	445	435
CONA CMI SP 2406	mm	575	550	515	485	465	455
CONA CMI SP 2506	mm	585	565	520	495	470	460
CONA CMI SP 2706	mm	605	585	540	515	490	480
CONA CMI SP 3106	mm	650	625	580	555	535	520
CONA CMI SP 3706	mm	715	715	715	715	715	715
CONA CMI SP 4206	mm	765	765	765	765	765	765
CONA CMI SP 4306	mm	775	775	775	775	775	775
CONA CMI SP 4806	mm	830	830	830	830	830	830
CONA CMI SP 5506	mm	905	905	905	905	905	905
CONA CMI SP 6106	mm	960	960	960	960	960	960



Internes Spannverfahren
 Mindestachsabstand

Anhang 14
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0287

Mindestrandabstand der Spannglied-Verankerungen

Spannglied		Mindestrandabstand $a_e = b_e$					
$f_{cm, 0}$, Würfel, 150	MPa	26	28	34	38	43	46
$f_{cm, 0}$, Zylinder, \varnothing 150	MPa	21	23	28	31	35	38
CONA CMI SP 0106	mm	50 + c	50 + c	45 + c	40 + c	40 + c	40 + c
CONA CMI SP 0206	mm	75 + c	75 + c	65 + c	65 + c	60 + c	60 + c
CONA CMI SP 0306	mm	95 + c	90 + c	85 + c	80 + c	75 + c	75 + c
CONA CMI SP 0406	mm	110 + c	105 + c	95 + c	90 + c	85 + c	85 + c
CONA CMI SP 0506	mm	125 + c	120 + c	110 + c	105 + c	100 + c	95 + c
CONA CMI SP 0606	mm	135 + c	130 + c	120 + c	115 + c	105 + c	105 + c
CONA CMI SP 0706	mm	150 + c	140 + c	130 + c	125 + c	120 + c	115 + c
CONA CMI SP 0806	mm	160 + c	150 + c	140 + c	135 + c	125 + c	120 + c
CONA CMI SP 0906	mm	170 + c	160 + c	150 + c	140 + c	135 + c	130 + c
CONA CMI SP 1206	mm	195 + c	190 + c	175 + c	165 + c	155 + c	150 + c
CONA CMI SP 1306	mm	205 + c	195 + c	180 + c	170 + c	160 + c	155 + c
CONA CMI SP 1506	mm	220 + c	210 + c	195 + c	185 + c	175 + c	170 + c
CONA CMI SP 1606	mm	225 + c	220 + c	200 + c	190 + c	180 + c	175 + c
CONA CMI SP 1906	mm	245 + c	235 + c	220 + c	210 + c	200 + c	195 + c
CONA CMI SP 2206	mm	265 + c	255 + c	235 + c	225 + c	215 + c	210 + c
CONA CMI SP 2406	mm	280 + c	265 + c	250 + c	235 + c	225 + c	220 + c
CONA CMI SP 2506	mm	285 + c	275 + c	250 + c	240 + c	225 + c	220 + c
CONA CMI SP 2706	mm	295 + c	285 + c	260 + c	250 + c	235 + c	230 + c
CONA CMI SP 3106	mm	315 + c	305 + c	280 + c	270 + c	260 + c	250 + c
CONA CMI SP 3706	mm	350 + c	350 + c	350 + c	350 + c	350 + c	350 + c
CONA CMI SP 4206	mm	375 + c	375 + c	375 + c	375 + c	375 + c	375 + c
CONA CMI SP 4306	mm	380 + c	380 + c	380 + c	380 + c	380 + c	380 + c
CONA CMI SP 4806	mm	405 + c	405 + c	405 + c	405 + c	405 + c	405 + c
CONA CMI SP 5506	mm	445 + c	445 + c	445 + c	445 + c	445 + c	445 + c
CONA CMI SP 6106	mm	470 + c	470 + c	470 + c	470 + c	470 + c	470 + c

c..... Betondeckung in mm



Internes Spanverfahren
 Mindeststrandabstand

Anhang 15
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0287

Werkstoffkennwerte

Bestandteil	Norm / Spezifikation
Ankerkörper A CONA CMI SP 0106 bis 6106	EN 10083-1 EN 10083-2
Koppelankerkörper K CONA CMI SP 0206 bis 3106	EN 10083-1 EN 10083-2
Koppelankerkörper H CONA CMI SP 0106 bis 6106	EN 10083-1 EN 10083-2
Quadratische Ankerplatte CONA CMI SP 0106 bis 6106	EN 10025-2
Koppelhülse H CONA CMI SP 0106 bis 6106	EN 10210-1
Keilsicherungsplatte, Deckelscheibe KS CONA CMI SP 0106 bis 6106	EN 10025-2
Trompete Typ A, Typ K	EN ISO 1872-1
Umlenkring B	EN 10210-1
Ringkeil – Typ H Ringkeil – Typ F	EN 10277-2 EN 10084
Keilhaltefeder Typ A, Typ K	EN 10270-1
Wendel	Gerippter Bewehrungsstahl, $R_e \geq 500$ MPa
Zusatzbewehrung (Bügel)	Gerippter Bewehrungsstahl, $R_e \geq 500$ MPa
Hüllrohre	EN 523 ETAG 013, Anhang C.3



Internes Spanverfahren
 Werkstoffkennwerte

Anhang 16
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0287

Inhalt des festgelegten Prüfplans

Bestandteil	Element	Prüfung / Kontrolle	Rückverfolgbarkeit	Mindesthäufigkeit	Dokumentation
Quadratische Ankerplatte	Werkstoff	Kontrolle	Eingeschränkt	100 %	„2.2“ ⁸⁾
	Genauere Abmessungen	Prüfung		3 % ≥ 2 Proben	Ja
	Sichtkontrolle ³⁾	Kontrolle		100 %	Nein
Ankerkörper und Koppelankerkörper	Werkstoff	Kontrolle	Vollständig	100 %	„3.1“ ¹⁾
	Genauere Abmessungen ²⁾	Prüfung		5 % ≥ 2 Proben	Ja
	Sichtkontrolle ^{3), 4)}	Kontrolle		100 %	Nein
Ringkeil	Werkstoff	Kontrolle	Vollständig	100 %	„3.1“ ¹⁾
	Oberfläche, Behandlung, Härte ^{5), 6)}	Prüfung		0,5 % ≥ 2 Proben	Ja
	Genauere Abmessungen ²⁾	Prüfung		5 % ≥ 2 Proben	Ja
	Sichtkontrolle ^{3), 7)}	Kontrolle		100 %	Nein
Koppelhülse	Werkstoff	Kontrolle	Vollständig	100 %	„3.1“ ¹⁾
	Genauere Abmessungen	Prüfung		5 % ≥ 2 Proben	Ja
	Sichtkontrolle ³⁾	Kontrolle		100 %	Nein
Hüllrohr aus Bandstahl	Werkstoff	Kontrolle	„CE“	100 %	„CE“
	Sichtkontrolle ³⁾	Kontrolle		100 %	Nein
Hüllrohr aus Stahl	Werkstoff	Kontrolle	Eingeschränkt	100 %	„2.2“ ⁸⁾
	Sichtkontrolle ³⁾	Kontrolle		100 %	Nein
Litze	Werkstoff	Kontrolle	Vollständig	100 %	„CE“ ⁹⁾
	Durchmesser	Prüfung		Jedes Coil	Nein
	Sichtkontrolle ³⁾	Kontrolle		Jedes Coil	Nein
Bestandteile der Füllmasse nach EN 447	Zement	Kontrolle	Vollständig	100 %	„CE“ ¹⁰⁾
	Zusatzmittel, Zusatzstoffe	Kontrolle	Eingeschränkt	100 %	„CE“ ¹⁰⁾
Kunststoffhüllrohr, ETAG 013, Anhang C.3	Werkstoff	Kontrolle	Vollständig	100 %	„CE“ ¹⁰⁾

1) „3.1“: Abnahmeprüfzeugnis „3.1“ gemäß EN 10204

2) Andere Abmessungen als⁴⁾

3) Sichtkontrolle beinhaltet z. B. Hauptabmessungen, Prüfungen mit Lehren, korrekte Kennzeichnung oder Beschriftung, geeignete Leistungsfähigkeit, Oberflächen, Grate, Knickstellen, Glattheit, Korrosion, Beschichtung usw., wie im festgelegten Prüfplan angegeben.

4) Abmessungen: Alle konischen Bohrungen der Ankerkörper und Koppelankerkörper bezüglich Winkel, Durchmesser und Oberflächengüte, Abmessungen der Gewinde aller Ankerkörper und Koppelankerkörper

5) Geometrische Eigenschaften

6) Oberflächenhärte

7) Zähne, Konusoberfläche

8) „2.2“: Werkszeugnis „2.2“ gemäß EN 10204

9) Solange die Grundlage für die CE-Kennzeichnung des Spannstahls nicht verfügbar ist, hat jeder Lieferung eine Zulassung oder ein Zertifikat gemäß den jeweiligen am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften beizulegen.

10) Solange die Grundlage für die CE-Kennzeichnung der Füllmasse und der Kunststoffhüllrohre nicht verfügbar ist, hat jeder Lieferant eine Zulassung oder ein Zertifikat gemäß den jeweiligen am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften beizulegen.

Vollständig: Vollständige Rückverfolgbarkeit jedes Bestandteils bis zu dessen Ausgangswerkstoff

Eingeschränkt: Rückverfolgbarkeit jeder Lieferung von Bestandteilen bis zu einem festgelegten Punkt

Elektronische Kopie

Stichprobenprüfung

Bestandteil	Element	Prüfung / Kontrolle	Probennahme ²⁾ – Anzahl der Bestandteile je Besuch
Ankerkörper, Koppelankerkörper, quadratische Ankerplatte	Werkstoff gemäß Spezifikation	Prüfung / Kontrolle	1
	Genauere Abmessungen	Prüfung	
	Sichtkontrolle ¹⁾	Kontrolle	
Ringkeil	Werkstoff gemäß Spezifikation	Prüfung / Kontrolle	2
	Behandlung	Prüfung	2
	Genauere Abmessungen	Prüfung	1
	Hauptabmessungen, Oberflächenhärte und Oberflächengüte	Prüfung	5
	Sichtkontrolle ¹⁾	Kontrolle	5
Koppelhülse	Werkstoff gemäß Spezifikation	Prüfung / Kontrolle	1
	Genauere Abmessungen	Prüfung	
	Sichtkontrolle ¹⁾	Kontrolle	
Prüfung am einzelnen Zugglied	Prüfung am einzelnen Zugglied gemäß ETAG 013, Anhang E.3	Prüfung	1 Serie

¹⁾ Sichtkontrolle beinhaltet z. B. Hauptabmessungen, Prüfungen mit Lehren, korrekte Kennzeichnung oder Beschriftung, geeignete Leistungsfähigkeit, Oberflächen, Grate, Knickstellen, Glattheit, Korrosionsschutz, Korrosion, Beschichtung usw., wie im festgelegten Prüfplan angegeben.

²⁾ Alle Stichproben sind nach dem Zufallsprinzip zu entnehmen und deutlich zu kennzeichnen.



Internes Spanverfahren
 Stichprobenprüfung

Anhang 18
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0287

Größte Vorspann- und Überspankräfte

Bezeichnung		Größte Vorspannkraft ¹⁾ 0,9 · F _{p0,1}				Größte Überspannkraft ^{1), 2)} 0,95 · F _{p0,1}			
		CONA CMI SP							
		n06-140		n06-150		n06-140		n06-150	
Charakteristische Zugfestigkeit	MPa	1 770	1 860	1 770	1 860	1 770	1 860	1 770	1 860
—	—	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
n Litzenanzahl	01	196	206	211	221	207	218	222	234
	02	392	412	421	443	414	435	445	467
	03	589	618	632	664	621	653	667	701
	04	785	824	842	886	828	870	889	935
	05	981	1 031	1 053	1 107	1 036	1 088	1 112	1 169
	06	1 177	1 237	1 264	1 328	1 243	1 305	1 334	1 402
	07	1 373	1 443	1 474	1 550	1 450	1 523	1 556	1 636
	08	1 570	1 649	1 685	1 771	1 657	1 740	1 778	1 870
	09	1 766	1 855	1 895	1 993	1 864	1 958	2 001	2 103
	12	2 354	2 473	2 527	2 657	2 485	2 611	2 668	2 804
	13	2 551	2 679	2 738	2 878	2 692	2 828	2 890	3 038
	15	2 943	3 092	3 159	3 321	3 107	3 263	3 335	3 506
	16	3 139	3 298	3 370	3 542	3 314	3 481	3 557	3 739
	19	3 728	3 916	4 001	4 207	3 935	4 133	4 224	4 440
	22	4 316	4 534	4 633	4 871	4 556	4 786	4 891	5 141
	24	4 709	4 946	5 054	5 314	4 970	5 221	5 335	5 609
	25	4 905	5 153	5 265	5 535	5 178	5 439	5 558	5 843
	27	5 297	5 565	5 686	5 978	5 592	5 874	6 002	6 310
	31	6 082	6 389	6 529	6 863	6 420	6 744	6 891	7 245
	37	7 259	7 626	7 792	8 192	7 663	8 049	8 225	8 647
42	8 240	8 656	8 845	9 299	8 698	9 137	9 337	9 815	
43	8 437	8 862	9 056	9 520	8 905	9 355	9 559	10 049	
48	9 418	9 893	10 109	10 627	9 941	10 442	10 670	11 218	
55	10 791	11 336	11 583	12 177	11 391	11 965	12 227	12 854	
61	11 968	12 572	12 847	13 505	12 633	13 271	13 560	14 256	

¹⁾ Die angegebenen Werte sind Höchstwerte gemäß EN 1992-1-1. Die tatsächlichen Werte sind den jeweiligen am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften zu entnehmen. Die Erfüllung der Stabilisierungs- und Rissbreitenkriterien bei der Prüfung der Lastübertragung wurde bis zu einem Kraftniveau von 0,80 · F_{pk} nachgewiesen.

²⁾ Überspannen ist erlaubt, wenn die Kraft in der Spannpresse mit einer Genauigkeit von ± 5 % des Endwertes der Vorspannkraft gemessen werden kann.

Mit

F_{pk} Charakteristischer Wert der Höchstkraft des Spannglieds

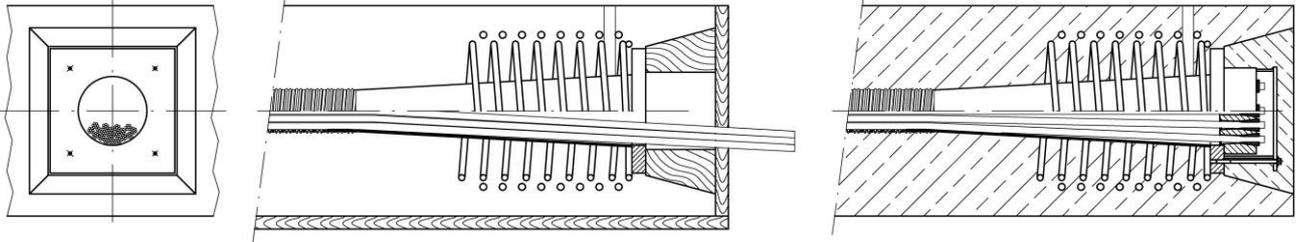
F_{p0,1} ... Charakteristische Kraft an der 0,1 %-Dehngrenze des Spannglieds



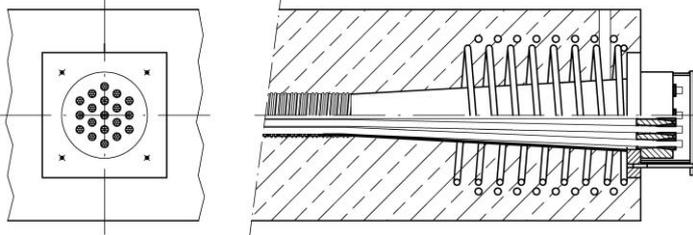
Internes Spannverfahren
 Größte Vorspann- und Überspankräfte

Anhang 19
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0287

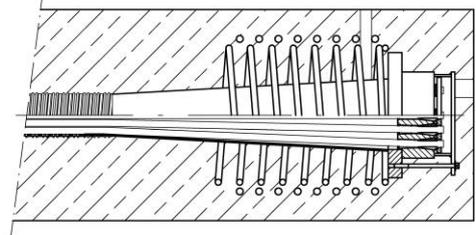
Zurückgesetzter Spannanker Typ SA



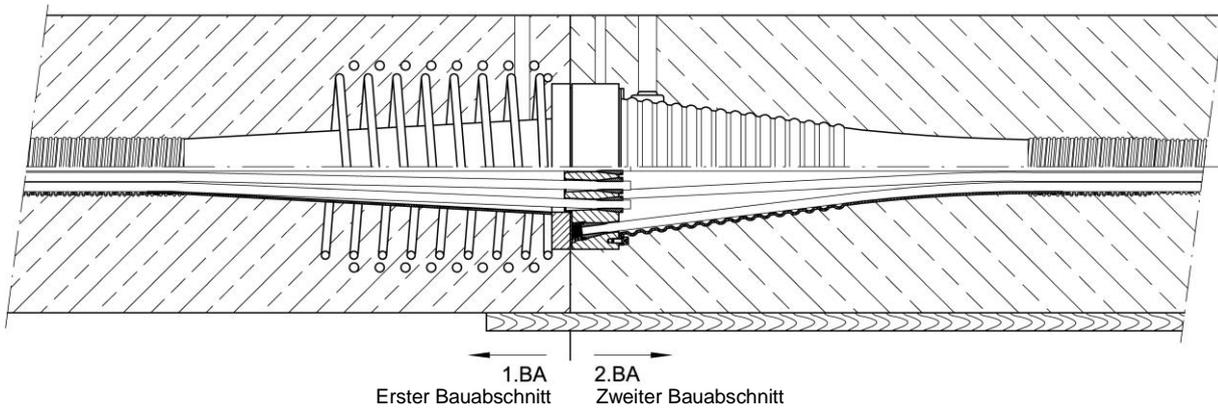
Aufgesetzter Spannanker Typ SA



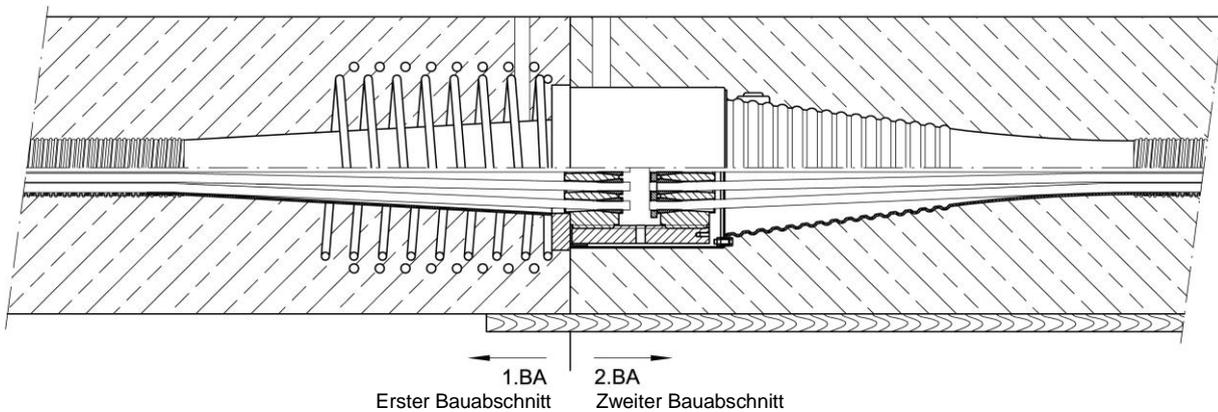
Festanker Typ FA



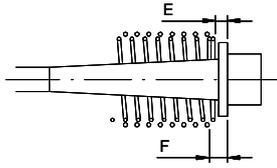
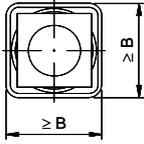
Feste und spannbare Kopplung Typ FK, SK



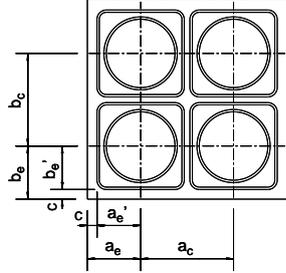
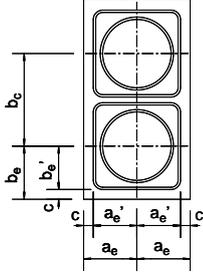
Feste und spannbare Kopplung Typ FH, SH



Spann- und Festanker / Spannbare und feste Kopplung



Achs- und Randabstand



$$a_e = a_e' + c$$

$$b_e = b_e' + c$$

BBR VT CONA CMI SP		0106						
Litzenanordnung								
Siebendraht-Spannstahlitze Nenndurchmesser 15,7 mm ... Nenn-Querschnittsfläche 150 mm² ... Größte charakteristische Zugfestigkeit 1 860 MPa ¹⁾								
Spannglied								
Querschnittsfläche	A _p	mm ²	150					
Char. Wert der Höchstkraft	F _{pk}	kN	279					
Char. Kraft an der 0,1 %-Dehngrenze	F _{p0,1}	kN	246					
Größte Vorspannkraft	0,90 · F _{p0,1}	kN	221					
Größte Überspannkraft	0,95 · F _{p0,1}	kN	234					
Mindestbetonfestigkeit / Wendel / Zusatzbewehrung / Achs- und Randabstand / Abmessungen der quadratischen Ankerplatte								
Mindestbetonfestigkeit								
Würfel	f _{cm, 0, Würfel, 150}	MPa	26	28	34	38	43	46
Zylinder	f _{cm, 0, Zylinder, Ø 150}	MPa	21	23	28	31	35	38
Wendel, gerippter Bewehrungsstahl, R_e ≥ 500 MPa								
Außendurchmesser	mm	100	100	75	75	75	75	75
Stabdurchmesser	mm	10	10	10	8	8	8	8
Ungefähre Länge	mm	100	100	78	76	76	76	76
Ganghöhe	mm	45	45	45	45	45	45	45
Anzahl der Gänge	—	3	3	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Abstand	E	mm	20	20	20	20	20	20
Zusatzbewehrung, gerippter Bewehrungsstahl, R_e ≥ 500 MPa								
Anzahl der Bügel	mm	2	2	2	2	2	2	2
Stabdurchmesser	mm	6	6	6	6	6	6	6
Abstand	mm	80	75	70	65	60	60	60
Abstand von der Ankerplatte	F	mm	40	40	40	40	40	40
Mindestaußenabmessungen	B x B	mm	100	95	85	80	75	75
Achs- und Randabstand								
Mindestachsabstand	a _c , b _c	mm	120	115	105	100	95	95
Mindestrandabstand	a _e ', b _e '	mm	50	50	45	40	40	40
Abmessungen der quadratischen Ankerplatte ²⁾								
Seitenlänge	S _{SP}	mm	80	80	80	80	80	80
Dicke	T _{SP}	mm	20	20	20	20	20	20

c.....Betondeckung

¹⁾.....Eine Spannstahlitze mit einem Nenndurchmesser von 15,3 mm, einer Querschnittsfläche von 140 mm² oder mit einer charakteristischen Zugfestigkeit unter 1 860 MPa darf auch verwendet werden.

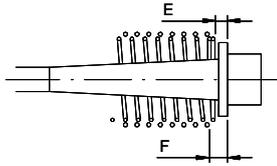
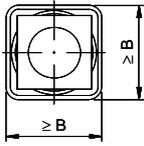
²⁾.....Die Abmessungen der quadratischen Ankerplatte sind Mindestwerte, größere oder dickere Platten dürfen daher verwendet werden.



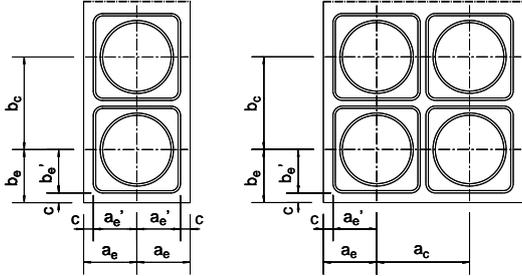
Internes Spannverfahren
 Mindestbetonfestigkeit – Wendel
 Zusatzbewehrung – Achs- und Randabstand
 Abmessungen der quadratischen Ankerplatte

Anhang 21
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0287

Spann- und Festanker / Spannbare und feste Kopplung



Achs- und Randabstand



$$a_e = a_e' + c$$

$$b_e = b_e' + c$$

BBR VT CONA CMI SP	0206	0306	0406
Litzenanordnung			

Siebendraht-Spannstahlitze

Nenndurchmesser 15,7 mm ... Nenn-Querschnittsfläche 150 mm² ... Größte charakteristische Zugfestigkeit 1860 MPa¹⁾

Spannglied

Querschnittsfläche	A _p	mm ²	300	450	600
Char. Wert der Höchstkraft	F _{pk}	kN	558	837	1116
Char. Kraft an der 0,1 %-Dehngrenze	F _{p0,1}	kN	492	738	984
Größte Vorspannkraft	0,90 · F _{p0,1}	kN	443	664	886
Größte Überspannkraft	0,95 · F _{p0,1}	kN	467	701	935

Mindestbetonfestigkeit / Wendel / Zusatzbewehrung / Achs- und Randabstand / Abmessungen der quadratischen Ankerplatte

Mindestbetonfestigkeit																				
Würfel	f _{cm, 0, Würfel, 150}	MPa	26	28	34	38	43	46	26	28	34	38	43	46	26	28	34	38	43	46
Zylinder	f _{cm, 0, Zylinder, Ø 150}	MPa	21	23	28	31	35	38	21	23	28	31	35	38	21	23	28	31	35	38
Wendel, gerippter Bewehrungsstahl, R_e ≥ 500 MPa																				
Außendurchmesser	mm	130	130	100	100	100	100	165	160	130	130	120	120	195	190	165	150	145	140	
Stabdurchmesser	mm	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Ungefähre Länge	mm	145	145	123	123	123	123	168	168	145	145	145	145	190	190	168	168	168	168	
Ganghöhe	mm	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	
Anzahl der Gänge	—	4	4	3,5	3,5	3,5	3,5	4,5	4,5	4	4	4	4	5	5	4,5	4,5	4,5	4,5	
Abstand	E	mm	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25	
Zusatzbewehrung, gerippter Bewehrungsstahl, R_e ≥ 500 MPa																				
Anzahl der Bügel	mm	2	2	3	3	2	2	3	3	6	5	5	5	4	3	5	4	4	4	
Stabdurchmesser	mm	6	6	6	6	6	6	10	10	8	8	8	8	10	10	10	10	10	10	
Abstand	mm	110	110	60	55	90	90	80	80	30	35	35	35	65	90	45	55	50	50	
Abstand von der Ankerplatte	F	mm	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	45	
Mindestaußenabmessungen	B x B	mm	150	145	130	125	115	115	185	180	165	155	150	145	215	210	190	180	170	165
Achs- und Randabstand																				
Mindestachsabstand	a _c , b _c	mm	170	165	150	145	135	135	205	200	185	175	170	165	235	230	210	200	190	185
Mindestrandabstand	a _e ', b _e '	mm	75	75	65	65	60	60	95	90	85	80	75	75	110	105	95	90	85	85
Abmessungen der quadratischen Ankerplatte²⁾																				
Seitenlänge	S _{SP}	mm	140	140	140	140	135	135	145	145	145	140	140	140	155	155	155	155	150	150
Dicke	T _{SP}	mm	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25

c..... Betondeckung

¹⁾..... Eine Spannstahlitze mit einem Nenndurchmesser von 15,3 mm, einer Querschnittsfläche von 140 mm² oder mit einer charakteristischen Zugfestigkeit unter 1860 MPa darf auch verwendet werden.

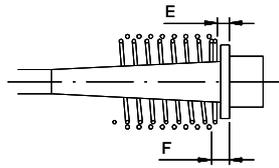
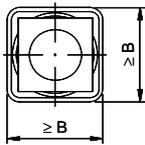
²⁾..... Die Abmessungen der quadratischen Ankerplatte sind Mindestwerte, größere oder dickere Platten dürfen daher verwendet werden.



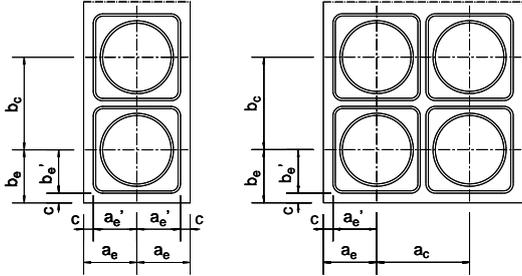
Internes Spannverfahren
 Mindestbetonfestigkeit – Wendel
 Zusatzbewehrung – Achs- und Randabstand
 Abmessungen der quadratischen Ankerplatte

Anhang 22
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0287

Spann- und Festanker / Spannare und feste Kopplung



Achs- und Randabstand



$$a_e = a_e' + c$$

$$b_e = b_e' + c$$

BBR VT CONA CMI SP	0506	0606	0706
Litzenanordnung			

Siebendraht-Spannstahlitze

Nenn Durchmesser 15,7 mm ... Nenn-Querschnittsfläche 150 mm² ... Größte charakteristische Zugfestigkeit 1860 MPa¹⁾

Spannglied

Querschnittsfläche	A _p	mm ²	750	900	1050
Char. Wert der Höchstkraft	F _{pk}	kN	1395	1674	1953
Char. Kraft an der 0,1 %-Dehngrenze	F _{p0,1}	kN	1230	1476	1722
Größte Vorspannkraft	0,90 · F _{p0,1}	kN	1107	1328	1550
Größte Überspannkraft	0,95 · F _{p0,1}	kN	1169	1402	1636

Mindestbetonfestigkeit / Wendel / Zusatzbewehrung / Achs- und Randabstand / Abmessungen der quadratischen Ankerplatte

Mindestbetonfestigkeit																				
Würfel	f _{cm, 0, Würfel, 150}	MPa	26	28	34	38	43	46	26	28	34	38	43	46	26	28	34	38	43	46
Zylinder	f _{cm, 0, Zylinder, Ø 150}	MPa	21	23	28	31	35	38	21	23	28	31	35	38	21	23	28	31	35	38
Wendel, gerippter Bewehrungsstahl, R_e ≥ 500 MPa																				
Außendurchmesser	mm	215	200	185	170	160	160	250	230	210	180	175	175	260	255	220	210	195	190	
Stabdurchmesser	mm	10	10	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12	10	10	12	12	12	12	
Ungefähre Länge	mm	235	213	210	185	185	185	235	235	212	212	187	187	258	258	237	237	212	212	
Ganghöhe	mm	45	45	50	50	50	50	45	45	50	50	50	50	45	45	50	50	50	50	
Anzahl der Gänge	—	6	5,5	5	4,5	4,5	4,5	6	6	5	5	4,5	4,5	6,5	6,5	5,5	5,5	5	5	
Abstand	E	mm	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	
Zusatzbewehrung, gerippter Bewehrungsstahl, R_e ≥ 500 MPa																				
Anzahl der Bügel	mm	2	2	5	4	4	3	3	2	4	3	3	3	5	4	5	5	5	4	
Stabdurchmesser	mm	12	12	10	10	10	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
Abstand	mm	175	170	50	60	60	80	115	185	70	95	90	90	70	85	60	60	55	70	
Abstand von der Ankerplatte	F	mm	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	
Mindestaußenabmessungen	B × B	mm	245	235	220	205	190	270	260	240	225	210	205	295	280	260	250	235	225	
Achs- und Randabstand																				
Mindestachsabstand	a _c , b _c	mm	265	255	240	225	215	210	290	280	260	245	230	225	315	300	280	270	255	245
Mindestrandabstand	a _e ', b _e '	mm	125	120	110	105	100	95	135	130	120	115	105	105	150	140	130	125	120	115
Abmessungen der quadratischen Ankerplatte²⁾																				
Seitenlänge	S _{SP}	mm	185	185	185	185	180	180	190	190	190	190	185	185	205	205	205	200	195	195
Dicke	T _{SP}	mm	30	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	

c.....Betondeckung

¹⁾.....Eine Spannstahlitze mit einem Nenn Durchmesser von 15,3 mm, einer Querschnittsfläche von 140 mm² oder mit einer charakteristischen Zugfestigkeit unter 1860 MPa darf auch verwendet werden.

²⁾.....Die Abmessungen der quadratischen Ankerplatte sind Mindestwerte, größere oder dickere Platten dürfen daher verwendet werden.

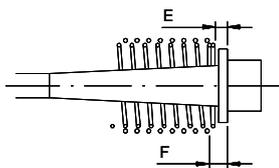
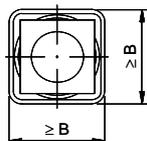


Internes Spannverfahren
 Mindestbetonfestigkeit – Wendel
 Zusatzbewehrung – Achs- und Randabstand
 Abmessungen der quadratischen Ankerplatte

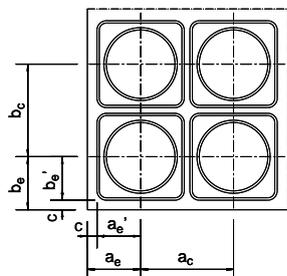
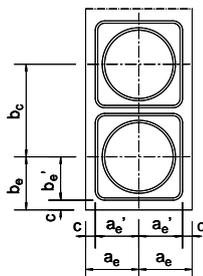
Anhang 23
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0287

Elektronische Kopie

Spann- und Festanker / Spann- und feste Kopplung



Achs- und Randabstand



$$a_e = a_e' + c$$

$$b_e = b_e' + c$$

BBR VT CONA CMI SP	0806	0906	1206
Litzenanordnung			

Siebendraht-Spannstahlitze

Nennendurchmesser 15,7 mm ... Nenn-Querschnittsfläche 150 mm² ... Größte charakteristische Zugfestigkeit 1860 MPa¹⁾

Spannglied

Querschnittsfläche	A _p	mm ²	1200	1350	1800
Char. Wert der Höchstkraft	F _{pk}	kN	2232	2511	3348
Char. Kraft an der 0,1 %-Dehngrenze	F _{p0,1}	kN	1968	2214	2952
Größte Vorspannkraft	0,90 · F _{p0,1}	kN	1771	1993	2657
Größte Überspannkraft	0,95 · F _{p0,1}	kN	1870	2103	2804

Mindestbetonfestigkeit / Wendel / Zusatzbewehrung / Achs- und Randabstand / Abmessungen der quadratischen Ankerplatte

Mindestbetonfestigkeit

Würfel	f _{cm, 0, Würfel, 150}	MPa	26	28	34	38	43	46	26	28	34	38	43	46	26	28	34	38	43	46
Zylinder	f _{cm, 0, Zylinder, Ø 150}	MPa	21	23	28	31	35	38	21	23	28	31	35	38	21	23	28	31	35	38

Wendel, gerippter Bewehrungsstahl, R_e ≥ 500 MPa

Außendurchmesser	mm	280	270	230	215	205	200	295	280	240	225	215	215	325	320	290	280	270	260
Stabdurchmesser ³⁾	mm	10	10	12	12	12	12	10	10	10	10	12	12	12	12	12	14	14	14
Ungefähre Länge	mm	280	258	237	237	237	212	280	280	260	260	262	212	327	327	312	289	289	239
Ganghöhe	mm	45	45	50	50	50	50	45	45	50	50	50	50	45	45	50	50	50	50
Anzahl der Gänge	—	7	6,5	5,5	5,5	5,5	5	7	7	6	6	6	5	8	8	7	6,5	6,5	5,5
Abstand	E	mm	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35

Zusatzbewehrung, gerippter Bewehrungsstahl, R_e ≥ 500 MPa

Anzahl der Bügel	mm	5	4	3	3	3	3	5	4	4	4	3	4	7	6	7	6	6	6
Stabdurchmesser ³⁾	mm	12	12	16	16	16	16	12	12	16	16	16	16	14	14	16	16	16	16
Abstand	mm	70	90	120	110	105	100	75	75	90	85	110	75	55	55	55	60	60	55
Abstand von der Ankerplatte	F	mm	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Mindestaußenabmessungen	B × B	mm	315	300	280	265	250	240	330	320	295	280	265	255	385	375	345	325	310

Achs- und Randabstand

Mindestachsabstand	a _c , b _c	mm	335	320	300	285	270	260	355	340	315	300	285	275	410	395	365	345	330	320
Mindestrandabstand	a _e ', b _e '	mm	160	150	140	135	125	120	170	160	150	140	135	130	195	190	175	165	155	150

Abmessungen der quadratischen Ankerplatte²⁾

Seitenlänge	S _{SP}	mm	225	225	225	220	215	215	255	255	250	245	240	240	265	265	265	260	255	250
Dicke	T _{SP}	mm	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35

c..... Betondeckung

¹⁾..... Eine Spannstahlitze mit einem Nennendurchmesser von 15,3 mm, einer Querschnittsfläche von 140 mm² oder mit einer charakteristischen Zugfestigkeit unter 1860 MPa darf auch verwendet werden.

²⁾..... Die Abmessungen der quadratischen Ankerplatte sind Mindestwerte, größere oder dickere Platten dürfen daher verwendet werden.

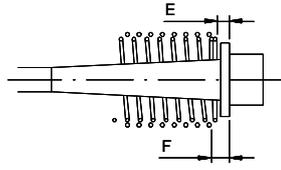
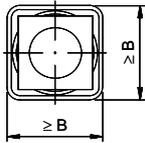
³⁾..... Der Stabdurchmesser von 14 mm kann durch 16 mm ersetzt werden.



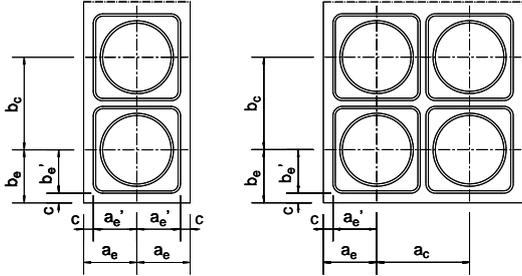
Internes Spannverfahren
 Mindestbetonfestigkeit – Wendel
 Zusatzbewehrung – Achs- und Randabstand
 Abmessungen der quadratischen Ankerplatte

Anhang 24
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0287

Spann- und Festanker / Spannbare und feste Kopplung



Achs- und Randabstand



$$a_e = a_e' + c$$

$$b_e = b_e' + c$$

BBR VT CONA CMI SP	1306	1506	1606
Litzenanordnung			

Siebendraht-Spannstahlлите
 Nenndurchmesser 15,7 mm ... Nenn-Querschnittsfläche 150 mm² ... Größte charakteristische Zugfestigkeit 1 860 MPa¹⁾

Spannglied

Querschnittsfläche	A _p	mm ²	1950	2250	2400
Char. Wert der Höchstkraft	F _{pk}	kN	3627	4185	4464
Char. Kraft an der 0,1 %-Dehngrenze	F _{p0,1}	kN	3198	3690	3936
Größte Vorspannkraft	0,90 · F _{p0,1}	kN	2878	3321	3542
Größte Überspannkraft	0,95 · F _{p0,1}	kN	3038	3506	3739

Mindestbetonfestigkeit / Wendel / Zusatzbewehrung / Achs- und Randabstand / Abmessungen der quadratischen Ankerplatte

Mindestbetonfestigkeit																				
Würfel	f _{cm, 0, Würfel, 150}	MPa	26	28	34	38	43	46	26	28	34	38	43	46	26	28	34	38	43	46
Zylinder	f _{cm, 0, Zylinder, Ø 150}	MPa	21	23	28	31	35	38	21	23	28	31	35	38	21	23	28	31	35	38
Wendel, gerippter Bewehrungsstahl, R_e ≥ 500 MPa																				
Außendurchmesser	mm	340	330	305	290	280	270	370	350	325	300	290	280	390	370	340	330	310	310	
Stabdurchmesser ³⁾	mm	12	12	12	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
Ungefähre Länge	mm	350	327	312	314	289	264	389	364	339	339	314	289	389	389	364	339	339	289	
Ganghöhe	mm	45	45	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
Anzahl der Gänge	—	8,5	8	7	7	6,5	6	8,5	8	7,5	7,5	7	6,5	8,5	8,5	8	7,5	7,5	6,5	
Abstand	E	mm	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	
Zusatzbewehrung, gerippter Bewehrungsstahl, R_e ≥ 500 MPa																				
Anzahl der Bügel	mm	7	6	6	6	6	6	7	6	6	6	6	6	7	6	7	6	6	7	
Stabdurchmesser ³⁾	mm	14	14	16	16	16	16	14	14	16	16	16	16	14	14	16	16	16	16	
Abstand	mm	65	65	65	65	60	60	70	70	70	70	65	65	70	70	60	70	65	55	
Abstand von der Ankerplatte	F	mm	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	
Mindestaußenabmessungen	B × B	mm	405	390	360	340	320	310	435	420	390	370	350	340	450	435	400	380	360	
Achs- und Randabstand																				
Mindestachsabstand	a _c , b _c	mm	425	410	380	360	340	330	455	440	410	390	370	360	470	455	420	400	380	
Mindestrandabstand	a _e ', b _e '	mm	205	195	180	170	160	155	220	210	195	185	175	170	225	220	200	190	175	
Abmessungen der quadratischen Ankerplatte²⁾																				
Seitenlänge	S _{SP}	mm	285	285	280	275	270	270	320	320	315	310	305	300	330	330	325	320	315	
Dicke	T _{SP}	mm	40	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	

c.....Betondeckung

¹⁾.....Eine Spannstahlлите mit einem Nenndurchmesser von 15,3 mm, einer Querschnittsfläche von 140 mm² oder mit einer charakteristischen Zugfestigkeit unter 1 860 MPa darf auch verwendet werden.

²⁾.....Die Abmessungen der quadratischen Ankerplatte sind Mindestwerte, größere oder dickere Platten dürfen daher verwendet werden.

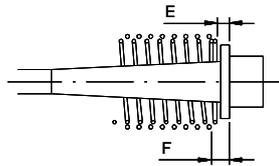
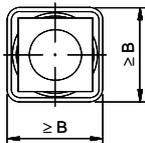
³⁾.....Der Stabdurchmesser von 14 mm kann durch 16 mm ersetzt werden.



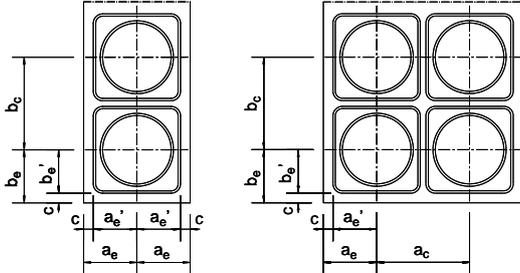
Internes Spannverfahren
 Mindestbetonfestigkeit – Wendel
 Zusatzbewehrung – Achs- und Randabstand
 Abmessungen der quadratischen Ankerplatte

Anhang 25
 der Europäischen technischen
 Zulassung
ETA-09/0287

Spann- und Festanker / Spann- und feste Kopplung



Achs- und Randabstand



$$a_e = a_e' + c$$

$$b_e = b_e' + c$$

BBR VT CONA CMI SP	1906	2206	2406
Litzenanordnung			

Siebendraht-Spannstahllitze

Nenn Durchmesser 15,7 mm ... Nenn-Querschnittsfläche 150 mm² ... Größte charakteristische Zugfestigkeit 1860 MPa¹⁾

Spannglied

Querschnittsfläche	A _p	mm ²	2850	3300	3600
Char. Wert der Höchstkraft	F _{pk}	kN	5301	6138	6696
Char. Kraft an der 0,1 %-Dehngrenze	F _{p0,1}	kN	4674	5412	5904
Größte Vorspannkraft	0,90 · F _{p0,1}	kN	4207	4871	5314
Größte Überspannkraft	0,95 · F _{p0,1}	kN	4440	5141	5609

Mindestbetonfestigkeit / Wendel / Zusatzbewehrung / Achs- und Randabstand / Abmessungen der quadratischen Ankerplatte

Mindestbetonfestigkeit																				
Würfel	f _{cm, 0, Würfel, 150}	MPa	26	28	34	38	43	46	26	28	34	38	43	46	26	28	34	38	43	46
Zylinder	f _{cm, 0, Zylinder, Ø 150}	MPa	21	23	28	31	35	38	21	23	28	31	35	38	21	23	28	31	35	38
Wendel, gerippter Bewehrungsstahl, R _e ≥ 500 MPa																				
Außendurchmesser	mm	435	410	380	350	340	340	460	430	400	360	350	350	480	460	410	370	360	360	
Stabdurchmesser	mm	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
Ungefähre Länge	mm	391	391	391	366	341	291	441	441	416	391	366	316	466	441	416	416	391	341	
Ganghöhe	mm	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
Anzahl der Gänge	—	8,5	8,5	8,5	8	7,5	6,5	9,5	9,5	9	8,5	8	7	10	9,5	9	9	8,5	7,5	
Abstand	E	mm	50	50	50	45	45	45	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	
Zusatzbewehrung, gerippter Bewehrungsstahl, R _e ≥ 500 MPa																				
Anzahl der Bügel	mm	7	6	9	8	7	7	7	6	9	8	8	7	7	6	9	8	8	7	
Stabdurchmesser ³⁾	mm	14	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	20	20	20	20	20	20	
Abstand	mm	70	85	50	55	60	55	80	80	55	60	55	55	90	100	70	70	70	80	
Abstand von der Ankerplatte	F	mm	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	
Mindestaußenabmessungen	B × B	mm	490	470	435	415	395	385	530	510	470	445	425	415	550	530	495	465	445	
Achs- und Randabstand																				
Mindestachsabstand	a _c , b _c	mm	510	490	455	435	415	405	550	530	490	465	445	435	575	550	515	485	465	
Mindestrandabstand	a _e ', b _e '	mm	245	235	220	210	200	195	265	255	235	225	215	210	280	265	250	235	225	
Abmessungen der quadratischen Ankerplatte ²⁾																				
Seitenlänge	S _{SP}	mm	340	340	335	325	320	310	370	370	365	355	345	345	390	390	385	375	370	
Dicke	T _{SP}	mm	50	50	50	45	45	45	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	

c..... Betondeckung

¹⁾..... Eine Spannstahlitze mit einem Nenn Durchmesser von 15,3 mm, einer Querschnittsfläche von 140 mm² oder mit einer charakteristischen Zugfestigkeit unter 1860 MPa darf auch verwendet werden.

²⁾..... Die Abmessungen der quadratischen Ankerplatte sind Mindestwerte, größere oder dickere Platten dürfen daher verwendet werden.

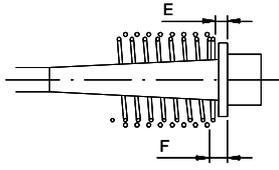
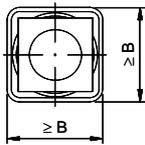
³⁾..... Der Stabdurchmesser von 14 mm kann durch 16 mm ersetzt werden.



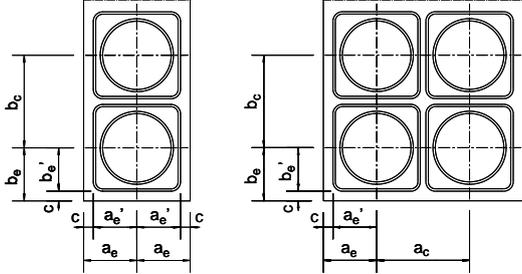
Internes Spannverfahren
 Mindestbetonfestigkeit – Wendel
 Zusatzbewehrung – Achs- und Randabstand
 Abmessungen der quadratischen Ankerplatte

Anhang 26
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0287

Spann- und Festanker / Spannbare und feste Kopplung



Achs- und Randabstand



$$a_e = a_e' + c$$

$$b_e = b_e' + c$$

BBR VT CONA CMI SP	2506	2706	3106
Litzenanordnung			

Siebendraht-Spannstahlitze

Nenndurchmesser 15,7 mm ... Nenn-Querschnittsfläche 150 mm² ... Größte charakteristische Zugfestigkeit 1 860 MPa¹⁾

Spannglied

Querschnittsfläche	A _p	mm ²	3750	4050	4650
Char. Wert der Höchstkraft	F _{pk}	kN	6975	7533	8649
Char. Kraft an der 0,1 %-Dehngrenze	F _{p0,1}	kN	6150	6642	7626
Größte Vorspannkraft	0,90 · F _{p0,1}	kN	5535	5978	6863
Größte Überspannkraft	0,95 · F _{p0,1}	kN	5843	6310	7245

Mindestbetonfestigkeit / Wendel / Zusatzbewehrung / Achs- und Randabstand / Abmessungen der quadratischen Ankerplatte

Mindestbetonfestigkeit																				
Würfel	f _{cm, 0, Würfel, 150}	MPa	26	28	34	38	43	46	26	28	34	38	43	46	26	28	34	38	43	46
Zylinder	f _{cm, 0, Zylinder, Ø 150}	MPa	21	23	28	31	35	38	21	23	28	31	35	38	21	23	28	31	35	38
Wendel, gerippter Bewehrungsstahl, R_e ≥ 500 MPa																				
Außendurchmesser	mm	500	480	420	380	370	370	520	500	450	400	390	380	560	540	480	430	430	430	
Stabdurchmesser	mm	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
Ungefähre Länge	mm	466	466	441	441	391	366	491	491	441	441	416	391	516	516	466	466	416	391	
Ganghöhe	mm	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
Anzahl der Gänge	—	10	10	9,5	9,5	8,5	8	10,5	10,5	9,5	9,5	9	8,5	11	11	10	10	9	8,5	
Abstand	E	mm	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Zusatzbewehrung, gerippter Bewehrungsstahl, R_e ≥ 500 MPa																				
Anzahl der Bügel	mm	7	6	9	8	8	6	6	5	7	6	6	6	8	7	10	9	8	8	
Stabdurchmesser	mm	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Abstand	mm	100	100	70	70	70	80	100	100	80	90	85	70	80	95	60	65	70	65	
Abstand von der Ankerplatte	F	mm	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	
Mindestaußenabmessungen	B × B	mm	565	545	500	475	450	440	585	565	520	495	470	460	630	605	560	535	515	500
Achs- und Randabstand																				
Mindestachsabstand	a _c , b _c	mm	585	565	520	495	470	460	605	585	540	515	490	480	650	625	580	555	535	520
Mindestrandabstand	a _e ', b _e '	mm	285	275	250	240	225	220	295	285	260	250	235	230	315	305	280	270	260	250
Abmessungen der quadratischen Ankerplatte²⁾																				
Seitenlänge	S _{SP}	mm	405	405	405	395	385	385	415	415	410	400	395	395	440	440	435	425	420	415
Dicke	T _{SP}	mm	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	

c.....Betondeckung

¹⁾.....Eine Spannstahlitze mit einem Nenndurchmesser von 15,3 mm, einer Querschnittsfläche von 140 mm² oder mit einer charakteristischen Zugfestigkeit unter 1 860 MPa darf auch verwendet werden.

²⁾.....Die Abmessungen der quadratischen Ankerplatte sind Mindestwerte, größere oder dickere Platten dürfen daher verwendet werden.

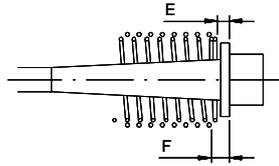
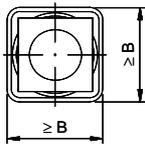


Internes Spannverfahren
 Mindestbetonfestigkeit – Wendel
 Zusatzbewehrung – Achs- und Randabstand
 Abmessungen der quadratischen Ankerplatte

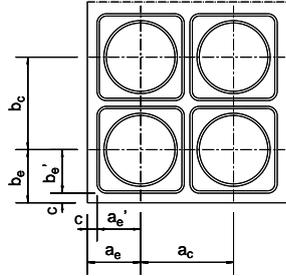
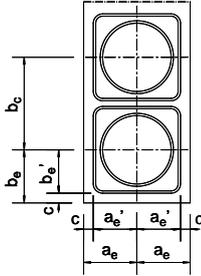
Anhang 27
 der Europäischen technischen
 Zulassung
ETA-09/0287

Elektronische Kopie

Spann- und Festanker / Spannbare und feste Kopplung



Achs- und Randabstand



$$a_e = a_e' + c$$

$$b_e = b_e' + c$$

BBR VT CONA CMI SP	3706	4206	4306
Litzenanordnung			

Siebendraht-Spannstahlitze
 Nenndurchmesser 15,7 mm ... Nenn-Querschnittsfläche 150 mm² ... Größte charakteristische Zugfestigkeit 1860 MPa¹⁾

Spannglied

Querschnittsfläche	A _p	mm ²	5550	6300	6450
Char. Wert der Höchstkraft	F _{pk}	kN	10323	11718	11997
Char. Kraft an der 0,1 %-Dehngrenze	F _{p0,1}	kN	9102	10332	10578
Größte Vorspannkraft	0,90 · F _{p0,1}	kN	8192	9299	9520
Größte Überspannkraft	0,95 · F _{p0,1}	kN	8647	9815	10049

Mindestbetonfestigkeit / Wendel / Zusatzbewehrung / Achs- und Randabstand / Abmessungen der quadratischen Ankerplatte

Mindestbetonfestigkeit																					
Würfel	f _{cm, 0, Würfel, 150}	MPa	26	28	34	38	43	46	26	28	34	38	43	46	26	28	34	38	43	46	
Zylinder	f _{cm, 0, Zylinder, Ø 150}	MPa	21	23	28	31	35	38	21	23	28	31	35	38	21	23	28	31	35	38	
Wendel, gerippter Bewehrungsstahl, R_e ≥ 500 MPa																					
Außendurchmesser	mm	620	620	620	620	620	620	620	660	660	660	660	660	660	660	670	670	670	670	670	670
Stabdurchmesser	mm	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Ungefähre Länge	mm	566	566	566	566	566	566	566	616	616	616	616	616	616	666	666	666	666	666	666	666
Ganghöhe	mm	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Anzahl der Gänge	—	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14
Abstand	E	mm	70	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Zusatzbewehrung, gerippter Bewehrungsstahl, R_e ≥ 500 MPa																					
Anzahl der Bügel	mm	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Stabdurchmesser	mm	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Abstand	mm	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Abstand von der Ankerplatte	F	mm	90	90	90	90	90	90	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Mindestaußenabmessungen	B × B	mm	695	695	695	695	695	695	745	745	745	745	745	745	745	755	755	755	755	755	755
Achs- und Randabstand																					
Mindestachsabstand	a _c , b _c	mm	715	715	715	715	715	715	765	765	765	765	765	765	765	775	775	775	775	775	775
Mindestrandabstand	a _e ', b _e '	mm	350	350	350	350	350	350	375	375	375	375	375	375	375	380	380	380	380	380	380
Abmessungen der quadratischen Ankerplatte²⁾																					
Seitenlänge	S _{SP}	mm	480	480	480	480	480	480	510	510	510	510	510	510	510	520	520	520	520	520	520
Dicke	T _{SP}	mm	70	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75

c.....Betondeckung

¹⁾.....Eine Spannstahlitze mit einem Nenndurchmesser von 15,3 mm, einer Querschnittsfläche von 140 mm² oder mit einer charakteristischen Zugfestigkeit unter 1860 MPa darf auch verwendet werden.

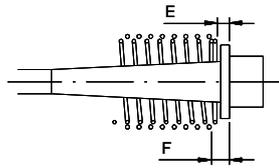
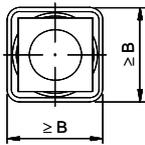
²⁾.....Die Abmessungen der quadratischen Ankerplatte sind Mindestwerte, größere oder dickere Platten dürfen daher verwendet werden.



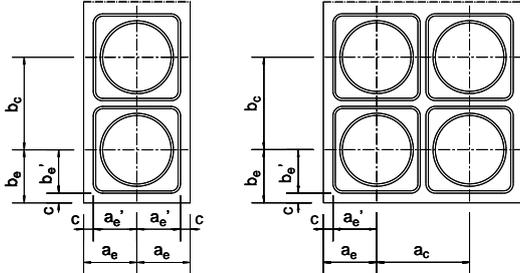
Internes Spanverfahren
 Mindestbetonfestigkeit – Wendel
 Zusatzbewehrung – Achs- und Randabstand
 Abmessungen der quadratischen Ankerplatte

Anhang 28
 der Europäischen technischen
 Zulassung
ETA-09/0287

Spann- und Festanker / Spannbare und feste Kopplung



Achs- und Randabstand



$$a_e = a_e' + c$$

$$b_e = b_e' + c$$

BBR VT CONA CMI SP	4806	5506	6106
Litzenanordnung			

Siebendraht-Spannstahlitze

Nennendurchmesser 15,7 mm ... Nenn-Querschnittsfläche 150 mm² ... Größte charakteristische Zugfestigkeit 1 860 MPa¹⁾

Spannglied

Querschnittsfläche	A _p	mm ²	7200	8250	9150
Char. Wert der Höchstkraft	F _{pk}	kN	13392	15345	17019
Char. Kraft an der 0,1 %-Dehngrenze	F _{p0,1}	kN	11808	13530	15006
Größte Vorspannkraft	0,90 · F _{p0,1}	kN	10627	12177	13505
Größte Überspannkraft	0,95 · F _{p0,1}	kN	11218	12854	14256

Mindestbetonfestigkeit / Wendel / Zusatzbewehrung / Achs- und Randabstand / Abmessungen der quadratischen Ankerplatte

Mindestbetonfestigkeit																				
Würfel	f _{cm, 0, Würfel, 150}	MPa	26	28	34	38	43	46	26	28	34	38	43	46	26	28	34	38	43	46
Zylinder	f _{cm, 0, Zylinder, Ø 150}	MPa	21	23	28	31	35	38	21	23	28	31	35	38	21	23	28	31	35	38
Wendel, gerippter Bewehrungsstahl, R_e ≥ 500 MPa																				
Außendurchmesser	mm	720	720	720	720	720	720	790	790	790	790	790	790	860	860	860	860	860	860	
Stabdurchmesser	mm	20	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
Ungefähre Länge	mm	860	860	860	860	860	860	940	940	940	940	940	940	985	985	985	985	985	985	
Ganghöhe	mm	60	60	60	60	60	60	70	70	70	70	70	70	60	60	60	60	60	60	
Anzahl der Gänge	—	15	15	15	15	15	15	14	14	14	14	14	14	17	17	17	17	17	17	
Abstand	E	mm	80	80	80	80	80	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	
Zusatzbewehrung, gerippter Bewehrungsstahl, R_e ≥ 500 MPa																				
Anzahl der Bügel	mm	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	
Stabdurchmesser	mm	20	20	20	20	20	20	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
Abstand	mm	75	75	75	75	75	75	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	
Abstand von der Ankerplatte	F	mm	100	100	100	100	100	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	
Mindestaußenabmessungen	B × B	mm	810	810	810	810	810	885	885	885	885	885	885	940	940	940	940	940	940	
Achs- und Randabstand																				
Mindestachsabstand	a _c , b _c	mm	830	830	830	830	830	905	905	905	905	905	905	960	960	960	960	960	960	
Mindestrandabstand	a _e ', b _e '	mm	405	405	405	405	405	445	445	445	445	445	445	470	470	470	470	470	470	
Abmessungen der quadratischen Ankerplatte²⁾																				
Seitenlänge	S _{SP}	mm	550	550	550	550	550	595	595	595	595	595	595	620	620	620	620	620	620	
Dicke	T _{SP}	mm	80	80	80	80	80	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	

c.....Betondeckung

¹⁾.....Eine Spannstahlitze mit einem Nennendurchmesser von 15,3 mm, einer Querschnittsfläche von 140 mm² oder mit einer charakteristischen Zugfestigkeit unter 1 860 MPa darf auch verwendet werden.

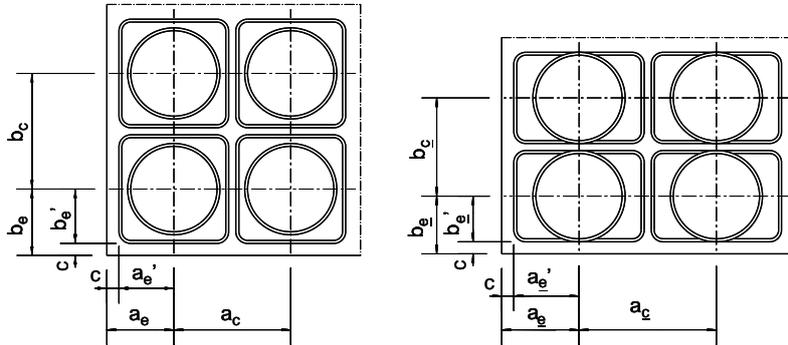
²⁾.....Die Abmessungen der quadratischen Ankerplatte sind Mindestwerte, größere oder dickere Platten dürfen daher verwendet werden.



Internes Spannverfahren
 Mindestbetonfestigkeit – Wendel
 Zusatzbewehrung – Achs- und Randabstand
 Abmessungen der quadratischen Ankerplatte

Anhang 29
 der Europäischen technischen
 Zulassung
ETA-09/0287

Achs- und Randabstand



$$a_c = b_c$$

$$a_e = b_e$$

$$a_c > b_c$$

$$a_e > b_e$$

Die Anpassung des Achs- und Randabstands hat nach Abschnitt 2.9 zu erfolgen.

$$b_e \begin{cases} \geq 0,85 \cdot b_c \\ \text{und} \\ \geq \text{Wendel, Außendurchmesser}^1) \end{cases}$$

$$a_e \geq \frac{A_c}{b_c}$$

$$A_c = a_c \cdot b_c \leq a_e \cdot b_e$$

Entsprechende Randabstände

$$a_e = \frac{a_c}{2} - 10 \text{ mm} + c \quad \text{und} \quad b_e = \frac{b_c}{2} - 10 \text{ mm} + c$$

c.... Betondeckung

¹⁾ ... Die Außenabmessungen der Zusatzbewehrung sind entsprechend anzupassen. Weitere Anpassungen der Bewehrung haben nach Abschnitt 4.2.3 zu erfolgen.

Montage

1) Vorbereitende Arbeiten

Die Bestandteile des Spannsystems sind so zu lagern, dass jede Beschädigung oder Korrosion vermieden wird.

2) Spannischen

Der notwendige Freiraum zum Ansetzen der Spannpresse und zum Spannen ist sicherzustellen (siehe auch die Abschnitte 2.1.5 und 4.2.2).

3) Befestigen der quadratischen Ankerplatten

Für die Befestigung der quadratischen Ankerplatten an der Schalung sind vier Bohrungen vorgesehen. Die Wendel wird entweder mit radialen Stäben an die quadratische Ankerplatte schweißgeheftet (siehe auch Abschnitt 4.8) oder an der vorhandenen Bewehrung lagegesichert.

4) Verlegen der Hüllrohre

Die Hüllrohre werden auf Unterstellungen in einem Abstand gemäß Abschnitt 2.5 und mit einem Mindestkrümmungsradius gemäß Abschnitt 2.4 verlegt. Die Hüllrohre sind an den Stößen dicht miteinander zu verbinden. Die Hüllrohre sind so zu unterstellen, dass jede Lageänderung verhindert wird.

Für Fertigspannglieder gilt dasselbe.

5) Einbau der Zuglieder (Spannstahlitzen)

Die Spannstahlitzen werden vor oder nach dem Betonieren des Tragwerks in das Hüllrohr eingeschoben oder eingezogen.

6) Einbau unzugänglicher Festanker

Nachdem die Litzen durch den Ankerkörper geschoben sind, werden sie einzeln mit Ringkeilen in den Konusbohrungen verankert. Nach dem Zusammenbau werden die Keile mit Keilhaltefedern oder einer Keilsicherungsplatte gesichert. Alternativ kann jede einzelne Litze mit $\sim 0,5 \cdot F_{pk}$ vorverkeilt und eine Keilsicherungsplatte angebracht werden.

7) Kontrolle der Spannglieder vor dem Betonieren

Vor dem Betonieren des Tragwerks sind Befestigung und Lage der kompletten Spannglieder zu kontrollieren und gegebenenfalls zu korrigieren. Die Hüllrohre sind auf etwaige Beschädigungen zu überprüfen.

8) Zusammenbau des Ankerkörpers / Koppelankerkörpers, 1. BA

Nachdem die Litzen durch den Ankerkörper geschoben sind, werden sie einzeln mit Ringkeilen in den Konusbohrungen verankert. Dasselbe gilt auch für den Koppelankerkörper bei der festen Kopplung im ersten Bauabschnitt.

9) Vorspannen

Zum Zeitpunkt des Vorspannens hat die mittlere Betondruckfestigkeit zumindest den Werten der Tabelle 4 und den Vorgaben in Abschnitt 2.8 zu entsprechen. Das Spannen und – wenn möglich – das Verkeilen ist gemäß Abschnitt 4.4 mit einer geeigneten Spannpresse auszuführen.

Die Spannwege und Spannkkräfte sind während des Spannvorgangs systematisch zu kontrollieren und aufzuzeichnen.

Das Nachspannen der Spannglieder ist gemäß Abschnitt 4.5 gestattet.



CONA CMI SP

Internes Spanverfahren
Montagebeschreibung

Anhang 31
der Europäischen technischen
Zulassung
ETA-09/0287

10) Zusammenbau fester Koppelankerkörper, 2. BA

Der feste Koppelankerkörper hat die Aufgabe zwei Spannglieder kraftschlüssig zu verbinden, wobei das erste Spannglied gespannt ist, bevor das zweite angekoppelt und gespannt wird.

Die Kopplung erfolgt durch Einschieben der Litzen in den bereits gespannten Koppelankerkörper K, Seite 2. BA (äußerer Teilkreis), wobei die Litzen zu markieren sind, um die richtige Einschubtiefe zu überprüfen.

Der Koppelankerkörper H, 2. BA wird mit Ringkeilen und einer Keilsicherungsplatte zusammengebaut. Er wird mit dem bereits gespannten Koppelankerkörper H, 1. BA mithilfe einer Koppelhülse mit Gewinde verbunden.

11) Zusammenbau beweglicher Kopplungen

Die bewegliche Kopplung dient zur Verlängerung ungespannter Spannglieder. Die Längsbewegung beim Spannen wird durch einen auf den erwarteten Dehnweg und die Lage der Kopplung abgestimmten Hüllkasten gewährleistet.

Der Zusammenbau des Koppelankerkörpers erfolgt wie in Punkt 10 und Abschnitt 2.1.4 beschrieben. Die auftretenden Spreizkräfte an der Trompete werden durch Stahlumlenkringe aufgenommen.

12) Verpressen der Spannglieder

Der Einpressmörtel ist durch die Einpressöffnung so lange einzupressen, bis er in gleicher Konsistenz aus den Entlüftungsleitungen austritt. Alle Entlüftungsleitungen und Einpressöffnungen sind unmittelbar nach dem Einpressen zu verschließen (siehe auch Abschnitt 4.7).

Fett und Wachs sind gemäß ETAG 013 und den Empfehlungen des Lieferanten zu verpressen.

Nähere Informationen über den Einbau sind vom Zulassungsinhaber zu beziehen.



CONA CMI SP

Internes Spannverfahren
Montagebeschreibung

Anhang 32
der Europäischen technischen
Zulassung
ETA-09/0287

Siebendraht-Litzen nach prEN 10138-3 ¹⁾

Stahlbezeichnung			Y1770S7	Y1860S7	Y1770S7	Y1860S7
Zugfestigkeit	R _m	MPa	1 770	1 860	1 770	1 860
Durchmesser	d	mm	15,3	15,3	15,7	15,7
Nenn-Querschnittsfläche	A _p	mm ²	140	140	150	150
Nennmasse je Meter	M	kg/m	1,093		1,172	
Zulässige Abweichung von der Nennmasse		%	± 2			
Charakteristischer Wert der Höchstkraft	F _{pk}	kN	248	260	266	279
Größter Wert der Höchstkraft	F _{m, max}	kN	285	299	306	321
Charakteristischer Wert der 0,1 %-Dehngrenze ²⁾	F _{p0,1}	kN	218	229	234	246
Mindestwert der Dehnung bei Höchstkraft, L ₀ ≥ 500 mm	A _{gt}	%	3,5			
Elastizitätsmodul	E _p	MPa	195 000 ³⁾			

- 1) Entsprechende Litzen gemäß den am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften dürfen auch verwendet werden.
 2) Für Litzen nach prEN 10138-3, 09.2000 sind die Werte mit 0,98 zu multiplizieren.
 3) Normwert



Internes Spannverfahren
 Spezifikation der Litze

Anhang 33
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0287

Bezugsdokumente	
Leitlinie für die Europäische technische Zulassung	
ETAG 013, 06.2002	Leitlinie für die Europäische technische Zulassung für Spannverfahren zur Vorspannung von Tragwerken
Normen	
EN 206-1, 12.2000	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
EN 206-1/A1, 07.2004	
EN 206-1/A2, 06.2005	
EN 445, 10.2007	Einpressmörtel für Spannglieder – Prüfverfahren
EN 446, 10.2007	Einpressmörtel für Spannglieder – Einpressverfahren
EN 447, 10.2007	Einpressmörtel für Spannglieder – Allgemeine Anforderungen
EN 523, 08.2003	Hüllrohre aus Bandstahl für Spannglieder – Begriffe, Anforderungen, Güteüberwachung
EN 1992-1-1, 12.2004	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
EN 1992-1-1/AC, 11.2010	
EN 1993-series	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
EN 1994-series	Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton
EN 1996-series	Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten
EN 10025-2, 11.2004	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen – Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle
EN 10025-2/AC, 06.2005	
EN 10083-1, 08.2006	Vergütungsstähle – Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen
EN 10083-2, 08.2006	Vergütungsstähle – Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Stähle
EN 10084, 04.2008	Einsatzstähle – Technische Lieferbedingungen
EN 10204, 10.2004	Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen
EN 10210-1, 04.2006	Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen – Teil 1: Technische Lieferbedingungen
EN 10216-1, 05.2002	Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen – Technische Lieferbedingungen – Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur
EN 10216-1/A1, 03.2004	
EN 10217-1, 05.2002	Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen – Technische Lieferbedingungen – Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur
EN 10217-1/A1, 01.2005	
EN 10219-1, 04.2006	Kaltgefertigte geschweißte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen – Teil 1: Technische Lieferbedingungen
EN 10255+A1, 04.2007	Rohre aus unlegiertem Stahl mit Eignung zum Schweißen und Gewindeschneiden – Technische Lieferbedingungen
EN 10270-1, 10.2011	Stahldraht für Federn – Teil 1: Patentiert gezogener unlegierter Federstahldraht
EN 10277-2, 03.2008	Blankstahlerzeugnisse – Technische Lieferbedingungen – Teil 2: Stähle für allgemeine technische Verwendung
EN 10305-5, 01.2010	Präzisionsstahlrohre – Technische Lieferbedingungen – Teil 5: Geschweißte maßumgeformte Rohre mit quadratischem und rechteckigem Querschnitt
EN 12201-1, 03.2003	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung – Polyethylen (PE) – Teil 1: Allgemeines
EN ISO 1872-1, 05.1999	Kunststoffe – Polyethylen (PE)-Formmassen – Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen
prEN 10138-3, 09.2000	Spannstähle – Teil 3: Litze
prEN 10138-3, 08.2009	Spannstähle – Teil 3: Litze
CWA 14646, 01.2003	Anforderungen an die Ausführung von Arbeiten von Spannverfahren mit nachträglichem Verbund in Tragwerken und die Qualifizierung von Spezialfirmen und deren Personal

 CONA CMI SP	Internes Spannverfahren Bezugsdokumente	Anhang 34 der Europäischen technischen Zulassung ETA-09/0287
---	---	---

**EG-KONFORMITÄTSZERTIFIKAT
0432-CPD-11 9181-1.4/2**

Gemäß der Richtlinie des Rates der 89/106/EWG vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte (Bauproduktenrichtlinie oder CPD) in der jeweils aktuellen Fassung wird hiermit bestätigt, dass das Bauprodukt

**BBR VT CONA CMI BT – Internes Spannverfahren
mit 02 bis 61 Litzen**

Litzen-Spannverfahren, intern, im Verbund und ohne Verbund, für das Vorspannen von Tragwerken

in Verkehr gebracht durch

BBR VT International Ltd

Bahnstraße 23
CH-8603 Schwerzenbach (ZH)

und erzeugt im Herstellerwerk

BBR VT International Ltd

Bahnstraße 23
CH-8603 Schwerzenbach (ZH)

durch den Hersteller einer werkseigenen Produktionskontrolle sowie zusätzlichen Prüfungen von im Werk entnommenen Proben nach festgelegtem Prüfplan unterzogen werden und dass die notifizierte Stelle Nr. 0432 – MPA NRW – eine Erstprüfung der relevanten Eigenschaften des Produkts, eine Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle durchgeführt hat und eine laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle sowie Stichprobenprüfungen an im Werk, auf dem Markt oder an der Baustelle entnommenen Proben durchführt.

Dieses Zertifikat bestätigt, dass alle Vorschriften über die Bescheinigung der Konformität und die Leistungseigenschaften, beschrieben in der ETA

ETA-09/0286 vom 30.06.2013

angewendet wurden und dass das Produkt alle darin vorgeschriebenen Anforderungen erfüllt.

Dieses Zertifikat wurde erstmals am 30.07.2010 ausgestellt und gilt solange, wie die Festlegungen in der angeführten harmonisierten technischen Spezifikation oder die Herstellbedingungen im Werk oder die werkseigene Produktionskontrolle selbst nicht wesentlich verändert werden bzw. bis zum Ablauf der ETA am 29.06.2018.

Dortmund, 30.06.2013



Dipl.-Ing. Gödecker
Leiter der Zertifizierungsstelle

Dieses Zertifikat ersetzt das Zertifikat Nr. 11 9181-1.4/1 vom 30.07.2010.

BBR VT International Ltd

Ringstrasse 2
8603 Schwerzenbach (ZH)
Switzerland

Tel +41 44 806 80 60

Fax +41 44 806 80 50

www.bbrnetwork.com

info@bbrnetwork.com

BBR VT International Ltd

Technical Headquarters and Business Development Centre
Switzerland