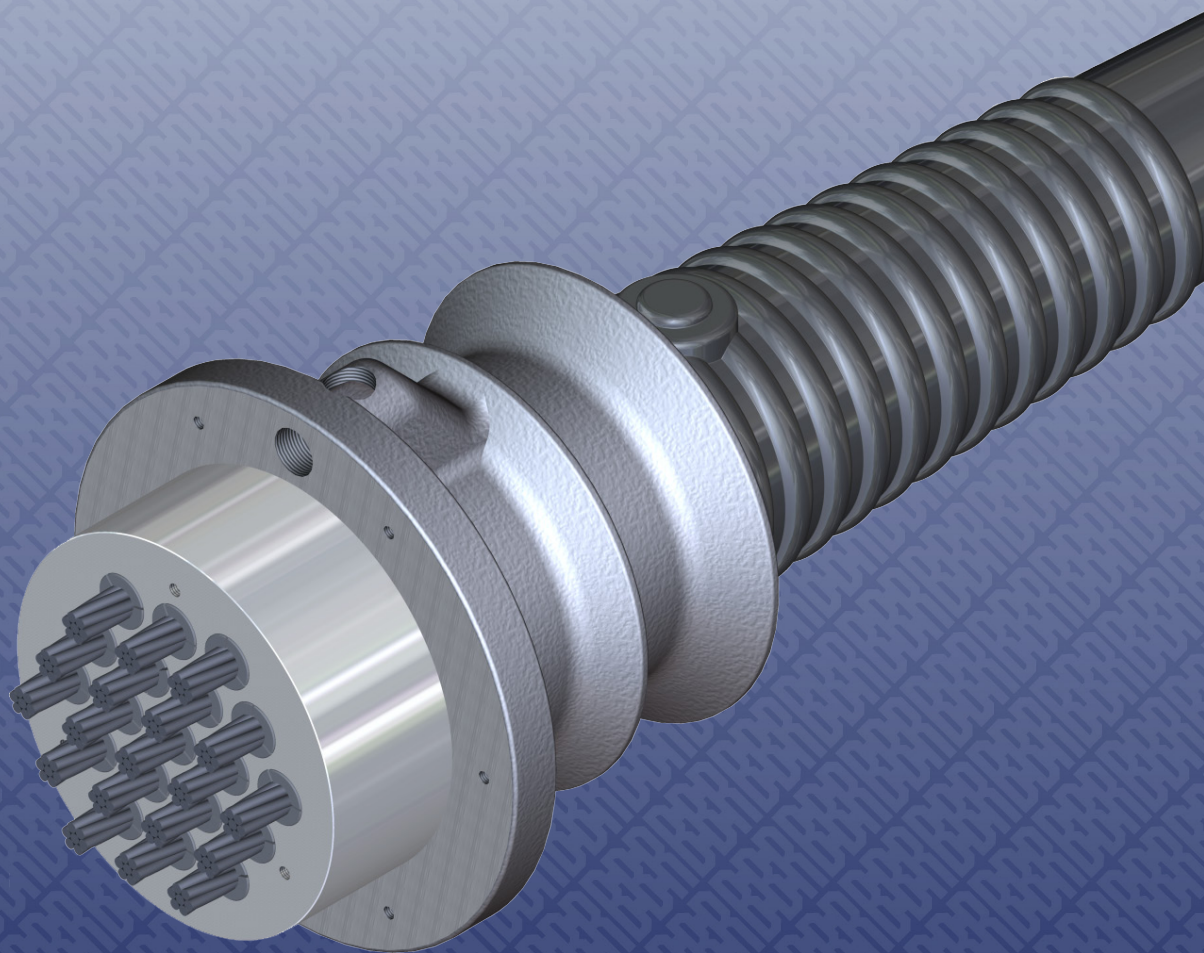


BBR VT CONA CMI BT

Internes Spanungsverfahren 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-09/0286

Handelsbezeichnung

Trade name

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

BBR VT CONA CMI BT – Internal Post-tensioning System with 02 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

55 Seiten einschließlich 32 Anhängen

55 Pages including 32 Annexes

Diese Europäische technische Zulassung ersetzt

This European technical approval replaces

ETA-09/0286 mit Geltungsdauer vom 29.09.2010 bis zum 16.05.2015

ETA-09/0286 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-09/0286	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	Hülsenkopplung (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 BT n06-140	9
2.2.2.2	CONA CMI BT n06-150	9
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	10
2.4	Mindestkrümmungsradien	11
2.5	Spannglied-Unterstellungen	11
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	14
2.11.2	Ankertromplatten	14
2.11.3	Trompeten	15
2.11.4	Koppelankerkörper K, H	15
2.11.5	Ringkeile	15
2.11.6	Wendel und Zusatzbewehrung	15
2.11.7	Schutzkappen	15

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.....	16
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.....	18
3.3	CE-Kennzeichnung.....	18
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.....	20
4.5	Nachspannen.....	21
4.6	Austausch von Spanngliedern.....	21
4.7	Füllmassen.....	21
4.7.1	Allgemeines.....	21
4.7.2	Einpressmörtel.....	21
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	ANKERKÖRPER.....	25
ANHANG 3	KOPPLUNGEN K UND TROMPETEN TYP K.....	26
ANHANG 4	KOPPLUNGEN H.....	27
ANHANG 5	ANKERTROMPLATTEN UND TROMPETEN TYP A.....	28
ANHANG 6	KEILE UND ZUBEHÖRTEILE.....	29
ANHANG 7	UMFANG DER SPANNGLIEDER FÜR CONA CMI BT N06-140.....	30

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

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 der 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 BT – Internes Spannverfahren mit 02 bis 61 Litzen,

das aus den folgenden Bestandteilen besteht:

- Spannglied
Internes Spannglied mit 02 bis 61 Zuggliedern
- Zugglied
Siebendraht-Spannstahlлите 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 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;
Hülsekopplung für 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;
Hülsekopplung für 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;
- Ankertrömplatte für 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-09/0286 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 6 und 20 bis 27 angegeben.

2.1.1 Bezeichnung

Endverankerung, z. B.

Spann- (S) oder Festanker (F)

Verankerung

Bezeichnung des Spannglieds

mit Angabe der Anzahl, Querschnittsfläche und charakteristischen Zugfestigkeit der Litzen

S A CONA CMI BT 1906-150 1860

Kopplung, z. B.

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

F K CONA CMI BT 1906-150 1860

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 Spannweg 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

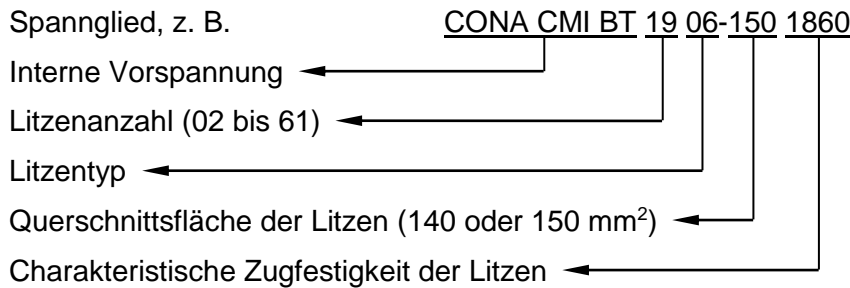
Alle Ankerkörper sind senkrecht zur Spanngliedachse anzuordnen, siehe Anhang 19.

Die Abmessungen der Spannnischen sind auf die verwendeten Spannpressen abzustimmen. Angaben zu den Mindestabmessungen der Spannnischen haben beim Zulassungsinhaber aufzuliegen. Die Schalungen der Spannnischen sollten leicht konisch sein, um das Ausschalen zu erleichtern.

Im Falle interner, vollständig einbetonierter Verankerungen sind die Spannnischen 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 Ankertrömplatte nicht erforderlich. Allerdings sind die freiliegende Oberfläche der Ankertrömplatte und die Kappe mit einem Korrosionsschutz zu versehen.

2.2 Bezeichnung und Umfang der Spannglieder

2.2.1 Bezeichnung



Die Spannglieder bestehen aus 02 bis 61 Zuggliedern, Siebendraht-Spannstahllitzen nach Anhang 31.

2.2.2 Umfang

Die Vorspann- und Überspannkräfte sind in den am Ort der Verwendung geltenden einschlägigen Normen und Vorschriften angegeben. Im Anhang 18 sind die größten Vorspann- und Überspannkräfte zusammengestellt.

Die Spannglieder bestehen aus 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 BT n06-140

Siebendraht-Spannstahllitze

Nenn Durchmesser	15,3 mm
Nenn-Querschnittsfläche	140 mm ²

Zum Umfang der Spannglieder siehe Anhang 7.

2.2.2.2 CONA CMI BT n06-150

Siebendraht-Spannstahllitze

Nenn Durchmesser	15,7 mm
Nenn-Querschnittsfläche	150 mm ²

Zum Umfang der Spannglieder siehe Anhang 8.

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 9, 10 und 11 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 10 und 11 enthalten Hüllrohr-Innendurchmesser und Mindestkrümmungsradien an, wobei $p_{R, \max}$ mit 200 kN/m bzw. 140 kN/m festgelegt ist. Mindestkrümmungsradien sind nach den am Ort der Verwendung geltenden einschlägigen 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 9 angegeben.

Anhang 9 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 am Ort der Verwendung geltenden einschlägigen 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 12 zu erfüllen.

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 12 gibt Hüllrohrdurchmesser und Mindestwanddicken für gewellte und glatte Kunststoffhüllrohre nach Abschnitt 2.4 an. Andere Innendurchmesser, Wanddicken oder

⁶ Normen und andere Dokumente, auf die in der Europäischen technischen Zulassung Bezug genommen wird, sind im Anhang 32 zusammengestellt.

Werkstoffe sind nach den am Ort der Verwendung geltenden einschlägigen Normen und Vorschriften anwendbar.

2.4 Mindestkrümmungsradien

Die in den Anhängen 9, 10 und 11 angegebenen Mindestkrümmungsradien, R_{\min} , entsprechen

- einer Vorspannkraft des Spannglieds von $F_{pm,0} = 0,85 \cdot F_{p0,1}$,
- einem Litzen-Neindurchmesser von $d = 15,7$ mm und einer charakteristischen Zugfestigkeit von 1 860 MPa
- einer Pressung unter den Spannstahlilitzen 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 Spannstahlilitzen 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 Spannstahlilitze

d_i m Hüllrohr-Innendurchmesser

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

Bei Spanngliedern mit vorwiegend ruhender Belastung kann ein verminderter Mindestkrümmungsradius verwendet werden. Empfohlene Werte für die Pressung unter den Spannstahlilitzen 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 ein fachgerechtes Verlegen 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 Spannstahlilitzen betreffen, sind zu beachten.

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 Einbau 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 BT 0206 bis 0406	ΔF_s	%	1,2
CONA CMI BT 0506 bis 0906			1,1
CONA CMI BT 1206 bis 3106			0,9
CONA CMI BT 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.

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 20 bis 27 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	23	28	34	38	43
Zylinderfestigkeit, $f_{cm,0, \text{Zylinder}}$ 150 mm Zylinderdurchmesser	MPa	19	23	28	31	35

2.9 Achs- und Randabstände der Verankerungen

Im Allgemeinen dürfen die Abstände die in den Anhängen 20 bis 27 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 28. 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 20 bis 27 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 31.

Tabelle 5: Spannstahllitzen

Größte charakteristische Zugfestigkeit ¹⁾	f_{pk}	MPa	1 860	
Nenn Durchmesser	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 6 sowie der technischen Dokumentation⁷ zu entsprechen. Darin sind die Abmessungen, Werkstoffe 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 Spannstahllitzen 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 Ankertromplatte angeordnet sein.

2.11.2 Ankertromplatten

Die Ankertromplatten aus Gusseisen übertragen die Kraft über drei Verankerungsebenen in den Beton. Entlüftungsöffnungen sind oben und in der Anschlussebene zum Ankerkörper angeordnet.

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.

Elektronische Kopie

An diese Entlüftungsöffnungen kann eine Entlüftungsleitung angeschlossen werden. Am spanngliedseitigen Ende befindet sich ein Innengewinde zur Aufnahme der Trompete.

2.11.3 Trompeten

Die konischen Trompeten bestehen entweder aus Stahl oder aus PE.

Die Trompeten aus Stahl haben eine gewellte oder glatte Oberfläche. 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.

Die aus PE hergestellten konischen Trompeten haben entweder eine gewellte oder glatte Oberfläche. Am hüllrohrseitigen Ende sind ein Radius für die Umlenkung der Litzen und eine glatte Oberfläche angeordnet, um einen einwandfreien Übergang in das Hüllrohr sicherzustellen. Das gegenüberliegende Ende wird mit der Ankerromplatte verbunden.

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 Ankerromplatte 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 Ringkeiltypen zum Einsatz. Innerhalb einer Verankerung oder Kopplung darf nur ein Ringkeiltyp 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 20 bis 27 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 20 bis 27 angegebene Bewehrung gemäß den am Ort der Verwendung geltenden einschlägigen Vorschriften sowie mit einer entsprechenden Genehmigung der örtlich zuständigen 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 15 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 BT – Internen Spannverfahrens mit 02 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 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 BT – Interne Spannverfahren mit 02 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 BT Spannverfahren, welches bewertet und beurteilt wurde, identifizieren. Änderungen im Herstellverfahren des BBR VT CONA CMI BT 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.

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

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.

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 zu entsprechen, der Bestandteil der technischen Dokumentation der Europäischen technischen Zulassung ist.

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

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.

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 16, entsprechen ETAG 013, Anhang E.1 und sind im Qualitätsmanagement-Plan des „BBR VT CONA CMI BT – Internen Spanverfahrens mit 02 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 17 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 Spanverfahrens oder einzelner Bestandteile, für welche die Europäische technische Zulassung erteilt wurde, zu entnehmen, um unabhängig Prüfungen durchzuführen. Für die wichtigsten Bestandteile sind im Anhang 17 die durch die zugelassene Stelle mindestens durchzuführenden Verfahren zusammengefasst.

3.3 CE-Kennzeichnung

Der Lieferschein der Bestandteile des Spanverfahrens 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 BT – Interne Spannverfahren mit 02 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 eine fachgerechte Verlegung und ein fachgerechtes Spannen der Spannglieder zu ermöglichen. Die Bewehrung im Bereich der Verankerung hat einen fachgerechten Einbau 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 einem ausreichenden 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 Ankerstromplatten nicht erforderlich. Allerdings sind die freiliegende Oberfläche der Ankerstromplatte 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 20 bis 27, 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 der Ankerstromplatte 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 20 bis 27 angegebene Bewehrung gemäß den am Ort der Verwendung geltenden einschlägigen Vorschriften sowie mit einer entsprechenden Genehmigung der örtlich zuständigen 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 am Ort der Verwendung geltenden einschlägigen Normen und Vorschriften zu erbringen.

4.2.6 Größte Vorspannkraft

Im Anhang 18 sind die größten Vorspann- und Überspannkräfte angegeben.

4.3 Einbau

Zusammenbau und Verlegen 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 BT – Internen Spannverfahren mit 02 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 Nenn Durchmesser verwendet werden.

Die Ankertrichterplatten, 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 Spanngliedführung über das Ende der Trompete hinaus einen mindestens 250 mm langen geraden Abschnitt aufzuweisen.

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

Im Falle der Übergreifungskopplung K sind die Spannstahtlitzen 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 20 bis 27 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.

Spannwege 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 einem ausreichenden 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 hat 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, Spanngliedführungen 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 am Ort der Verwendung geltenden einschlägigen 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 am Ort der Verwendung geltenden einschlägigen Normen und Vorschriften sind zu beachten.

4.8 Schweißen

Hüllrohre dürfen geschweißt werden.

Die Wendel darf zur Lagesicherung an die Ankertraverse angeschweißt werden.

Nach dem Verlegen 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 BT 1206,
- 1,80 m für Spannglieder bis CONA CMI BT 3106,
- 2,00 m für Spannglieder größer als CONA CMI BT 3106 zu beachten.

Der Zulassungsinhaber hat über Anweisungen zu verfügen, hinsichtlich

- des vorübergehenden Schutzes der Spannstäbe 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 am Ort der Verwendung geltenden einschlägigen Normen und Vorschriften sind einzuhalten. Für die Montage siehe auch die Anhänge 29 und 30.

5.3 Begleitende Informationen

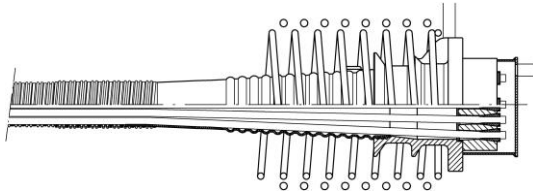
Es ist die Aufgabe des Zulassungsinhabers, dafür zu sorgen, dass alle erforderlichen Angaben betreffend Bemessung und Einbau an jene übermittelt werden, die für Bemessung, Konstruktion und Ausführung der Tragwerke, die mit dem „BBR VT CONA CMI BT – Internen Spannverfahren mit 02 bis 61 Litzen“ errichtet werden, verantwortlich sind.

Für das Österreichische Institut für Bautechnik
Der Geschäftsführer

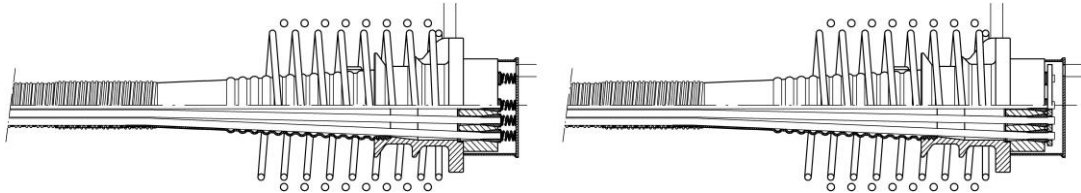
Das Originaldokument ist unterzeichnet von:

Dipl.-Ing. Dr. Rainer Mikulits

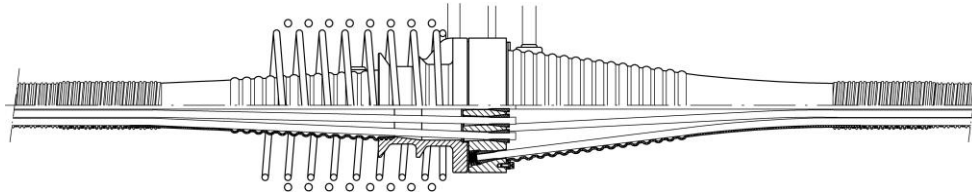
Spannanker Typ SA, zugänglicher Festanker Typ FA



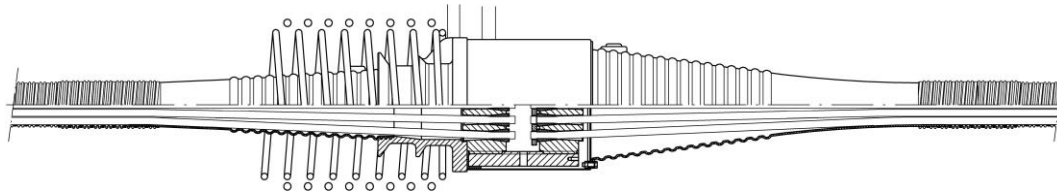
Unzugänglicher Festanker Typ FA



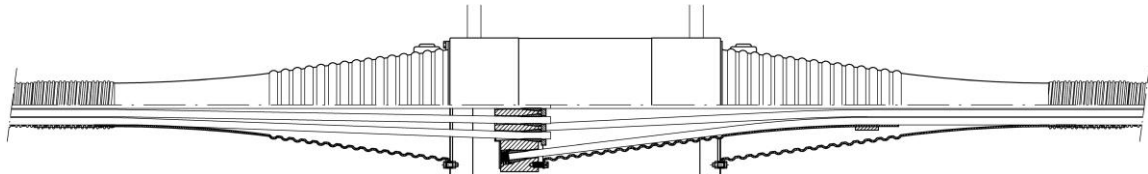
Feste und spannbare Kopplung Typ FK, SK



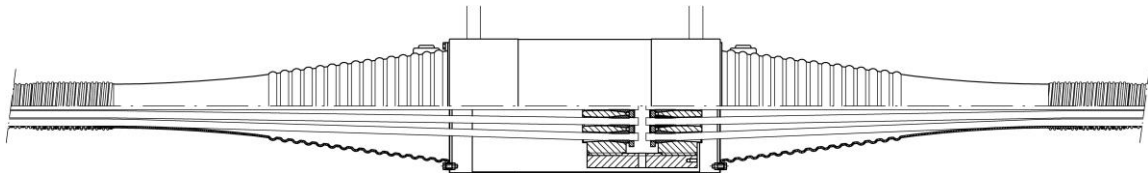
Feste und spannbare Kopplung Typ FH, SH



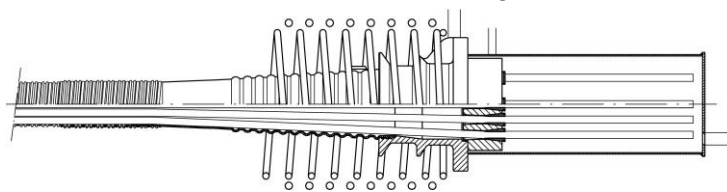
Bewegliche Kopplung Typ BK



Bewegliche Kopplung Typ BH

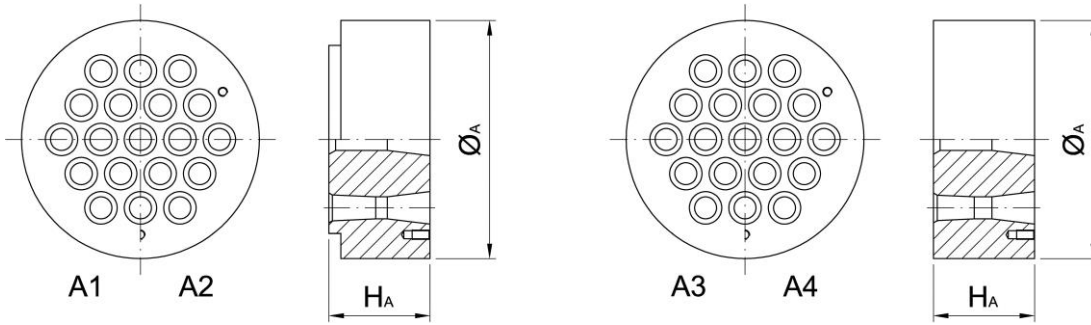


Nachspannbare / austauschbare Verankerung

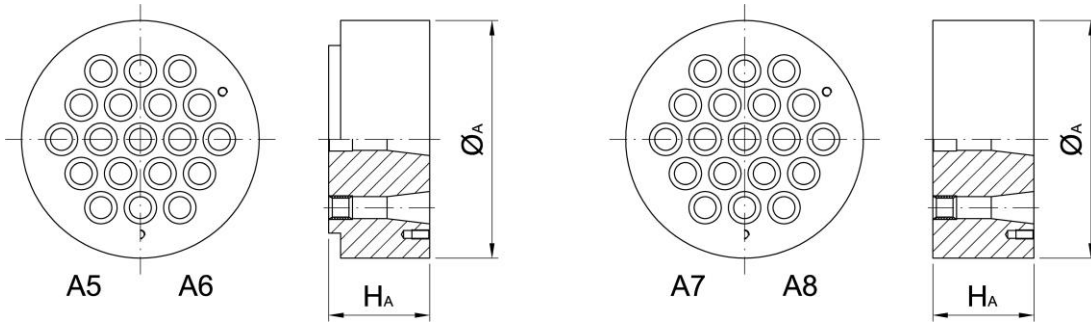


Elektronische Kopie

Ankerkörper A1–A4

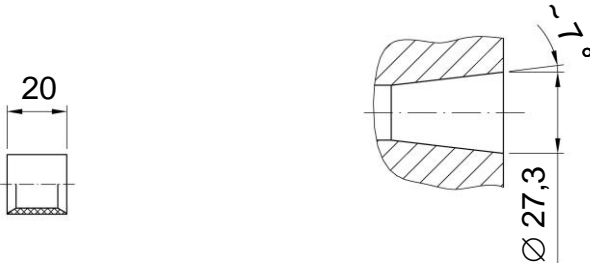


Ankerkörper A5–A8



**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

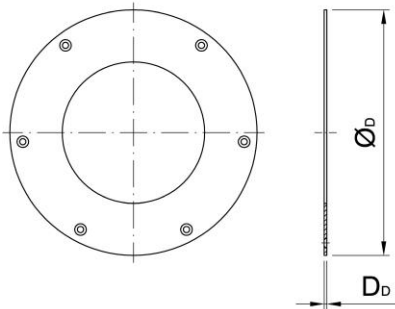


Internes Spannverfahren
 Ankerkörper

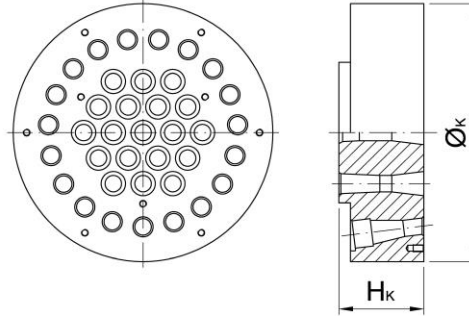
Anhang 2
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0286

Elektronische Kopie

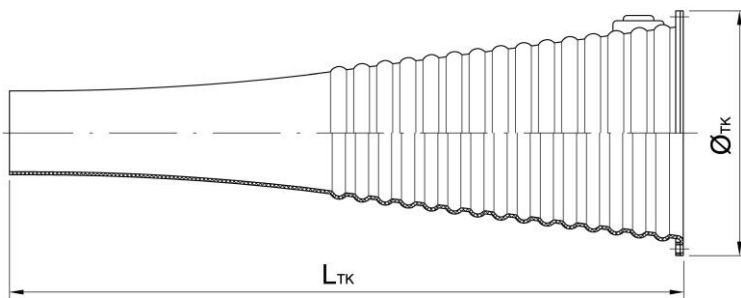
Deckelscheibe



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

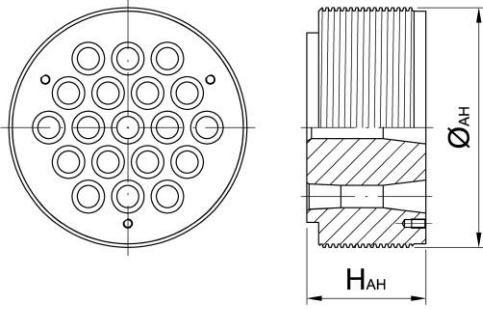
Litzenanzahl			13	15	16	19	22	24	25	27	31
Koppelankerkörper K											
Durchmesser	Ø _K	mm	290	290	290	290	310	340	390	390	390
Höhe	H _K	mm	90	90	95	95	105	120	125	125	130
Deckelscheibe											
Durchmesser	Ø _D	mm	276	276	276	276	306	336	380	380	380
Dicke	D _D	mm	3	3	3	3	5	5	5	5	5
Trompete Typ K											
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



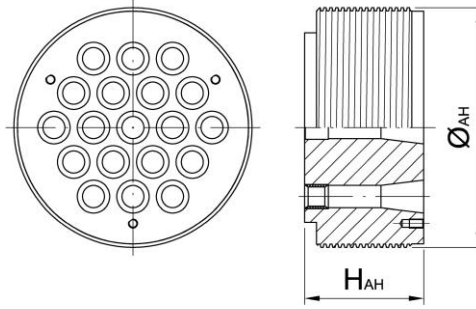
Internes Spannverfahren
 Kopplungen K und Trompeten Typ K

Anhang 3
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0286

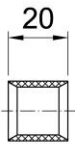
Koppelankerkörper H1



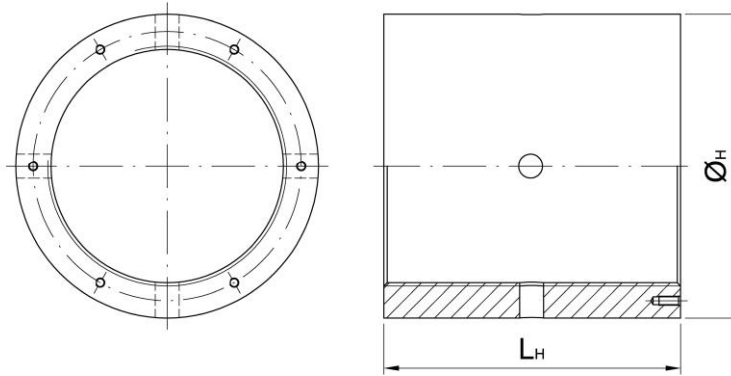
Koppelankerkörper H2



Dämpfungsring
 Koppelankerkörper H2



Koppelhülse H



Abmessungen in mm

Litzenanzahl			02	03	04	05	06	07	08	09	12	13	15	16
Koppelankerkörper H1 und H2														
Nenn Durchmesser	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														
Nenn Durchmesser	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 4
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0286

Elektronische Kopie

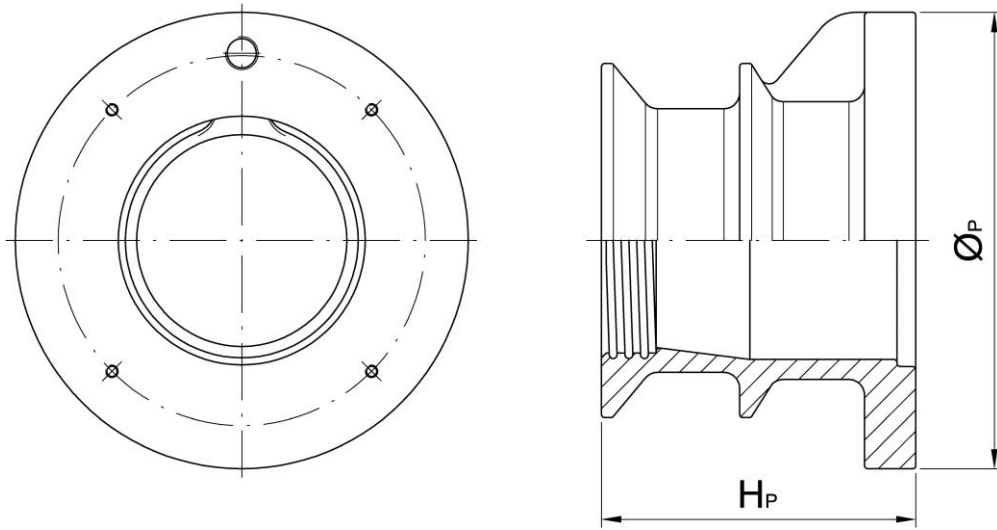
Elektronische Kopie

Elektronische Kopie

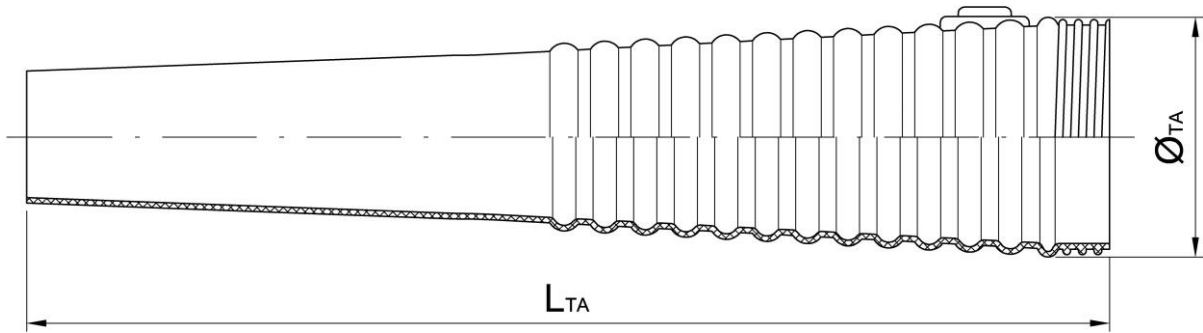
Elektronische Kopie

Elektronische Kopie

Ankertromplatte



Trompete Typ A



Litzenanzahl			02	03	04	05	06	07	08	09	12	13	15	16
Ankertromplatte														
Durchmesser	Ø _P	mm	130	130	130	170	170	170	195	225	225	240	280	280
Höhe	H _P	mm	120	120	120	128	128	128	133	150	150	160	195	195
Trompete Typ A														
Durchmesser	Ø _{TA}	mm	72	72	72	88	88	88	127	127	127	153	153	153
Länge	L _{TA}	mm	200	200	200	328	328	328	623	623	508	694	694	694

Litzenanzahl			19	22	24	25	27	31	37	42	43	48	55	61
Ankertromplatte														
Durchmesser	Ø _P	mm	280	310	325	360	360	360	400	425	485	485	485	520
Höhe	H _P	mm	195	206	227	250	250	250	275	290	340	340	340	350
Trompete Typ A														
Durchmesser	Ø _{TA}	mm	153	170	191	191	191	191	219	229	254	254	254	278
Länge	L _{TA}	mm	579	715	871	871	871	756	1 060	1 060	1 244	1 244	1 244	1 290

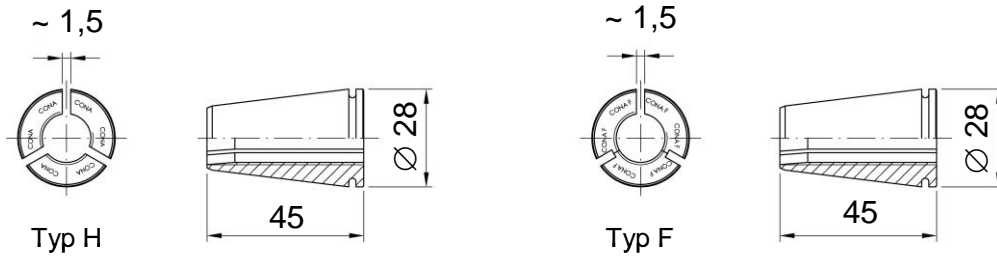


Internes Spannverfahren
 Ankertromplatten und Trompeten Typ A

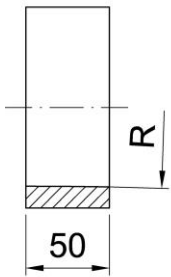
Anhang 5
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0286

Elektronische Kopie

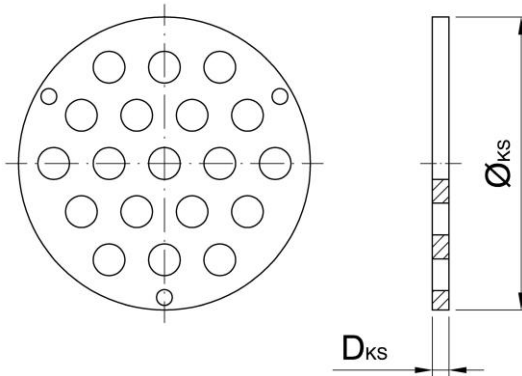
Keile



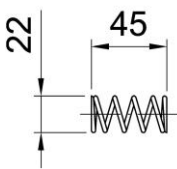
Umlenkring



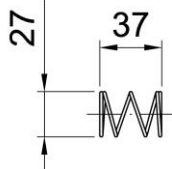
Keilsicherungsplatte KS



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 6
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0286

CONA CMI BT n06-140

Lizen- anzahl	Nenn-Querschnittsfläche des Spannstahls	Nennmasse des Spannstahls	Charakteristischer Wert der Höchstkraft des Spanngliedes	
			$f_{pk} = 1\,770\text{ MPa}$	$f_{pk} = 1\,860\text{ MPa}$
n	A_p	M	F_{pk}	F_{pk}
—	mm ²	kg/m	kN	kN
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



Internes Spannverfahren
 Umfang der Spannglieder für CONA CMI BT n06-140

Anhang 7
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0286

Elektronische Kopie

Elektronische Kopie

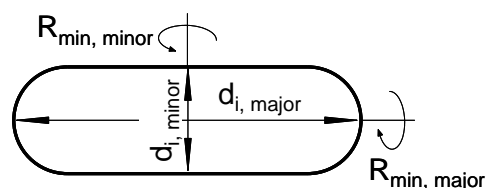
CONA CMI BT n06-150

Lizen- anzahl	Nenn-Querschnittsfläche des Spannstahls	Nennmasse des Spannstahls	Charakteristischer Wert der Höchstkraft des Spanngliedes	
			$f_{pk} = 1\,770\text{ MPa}$	$f_{pk} = 1\,860\text{ MPa}$
n	A_p	M	F_{pk}	F_{pk}
—	mm ²	kg/m	kN	kN
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



Internes Spannverfahren
 Umfang der Spannglieder für CONA CMI BT n06-150

Anhang 8
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0286



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
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 10
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0286

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
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 11
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0286

Elektronische Kopie

Hüllrohre aus Stahl, Mindestwanddicke, t_{\min}

Litzenanzahl	Wanddicke
n	t_{\min}
—	mm
02–13	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
02–04	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 12
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0286

Mindestachsabstand der Spannglied-Verankerungen

Spannglied		Mindestachsabstand $a_c = b_c$				
$f_{cm, 0}$, Würfel, 150	MPa	23	28	34	38	43
$f_{cm, 0}$, Zylinder, \varnothing 150	MPa	19	23	28	31	35
CONA CMI BT 0206	mm	210	210	210	210	205
CONA CMI BT 0306	mm	210	210	210	210	205
CONA CMI BT 0406	mm	235	215	210	210	205
CONA CMI BT 0506	mm	265	250	250	250	250
CONA CMI BT 0606	mm	290	265	250	250	250
CONA CMI BT 0706	mm	310	285	260	255	255
CONA CMI BT 0806	mm	330	305	280	275	275
CONA CMI BT 0906	mm	350	320	310	310	310
CONA CMI BT 1206	mm	405	370	340	325	310
CONA CMI BT 1306	mm	425	390	355	340	325
CONA CMI BT 1506	mm	455	415	380	365	365
CONA CMI BT 1606	mm	470	430	390	375	365
CONA CMI BT 1906	mm	510	465	425	410	390
CONA CMI BT 2206	mm	550	500	460	440	420
CONA CMI BT 2406	mm	575	525	480	460	435
CONA CMI BT 2506	mm	590	535	485	465	450
CONA CMI BT 2706	mm	610	555	505	485	460
CONA CMI BT 3106	mm	650	595	545	520	495
CONA CMI BT 3706	mm	—	680	680	680	680
CONA CMI BT 4206	mm	—	735	735	735	735
CONA CMI BT 4306	mm	—	755	755	755	755
CONA CMI BT 4806	mm	—	805	805	805	805
CONA CMI BT 5506	mm	—	875	875	875	875
CONA CMI BT 6106	mm	—	940	940	940	940



Internes Spanverfahren
 Mindestachsabstand

Anhang 13
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0286

Mindestrandabstand der Spannglied-Verankerungen

Spannglied		Mindestrandabstand $a_e = b_e$				
$f_{cm, 0}$, Würfel, 150	MPa	23	28	34	38	43
$f_{cm, 0}$, Zylinder, \varnothing 150	MPa	19	23	28	31	35
CONA CMI BT 0206	mm	95 + c	95 + c	95 + c	95 + c	95 + c
CONA CMI BT 0306	mm	95 + c	95 + c	95 + c	95 + c	95 + c
CONA CMI BT 0406	mm	110 + c	100 + c	95 + c	95 + c	95 + c
CONA CMI BT 0506	mm	125 + c	115 + c	115 + c	115 + c	115 + c
CONA CMI BT 0606	mm	135 + c	125 + c	115 + c	115 + c	115 + c
CONA CMI BT 0706	mm	145 + c	135 + c	120 + c	120 + c	120 + c
CONA CMI BT 0806	mm	155 + c	145 + c	130 + c	130 + c	130 + c
CONA CMI BT 0906	mm	165 + c	150 + c	145 + c	145 + c	145 + c
CONA CMI BT 1206	mm	195 + c	175 + c	160 + c	155 + c	145 + c
CONA CMI BT 1306	mm	205 + c	185 + c	170 + c	160 + c	155 + c
CONA CMI BT 1506	mm	220 + c	200 + c	180 + c	175 + c	175 + c
CONA CMI BT 1606	mm	225 + c	205 + c	185 + c	180 + c	175 + c
CONA CMI BT 1906	mm	245 + c	225 + c	205 + c	195 + c	185 + c
CONA CMI BT 2206	mm	265 + c	240 + c	220 + c	210 + c	200 + c
CONA CMI BT 2406	mm	280 + c	255 + c	230 + c	220 + c	210 + c
CONA CMI BT 2506	mm	285 + c	260 + c	235 + c	225 + c	215 + c
CONA CMI BT 2706	mm	295 + c	270 + c	245 + c	235 + c	220 + c
CONA CMI BT 3106	mm	315 + c	290 + c	265 + c	250 + c	240 + c
CONA CMI BT 3706	mm	—	330 + c	330 + c	330 + c	330 + c
CONA CMI BT 4206	mm	—	360 + c	360 + c	360 + c	360 + c
CONA CMI BT 4306	mm	—	370 + c	370 + c	370 + c	370 + c
CONA CMI BT 4806	mm	—	395 + c	395 + c	395 + c	395 + c
CONA CMI BT 5506	mm	—	430 + c	430 + c	430 + c	430 + c
CONA CMI BT 6106	mm	—	460 + c	460 + c	460 + c	460 + c

c..... Betondeckung in mm



CONA CMI BT

Internes Spannverfahren
 Mindeststrandabstand

Anhang 14
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0286

Werkstoffkennwerte

Bestandteil	Norm / Spezifikation
Ankerkörper A CONA CMI BT 0206 bis 6106	EN 10083-1 EN 10083-2
Koppelankerkörper K CONA CMI BT 0206 bis 3106	EN 10083-1 EN 10083-2
Koppelankerkörper H CONA CMI BT 0206 bis 6106	EN 10083-1 EN 10083-2
Ankertromplatte CONA CMI BT 0206 bis 6106	EN 1561 EN 1563
Koppelhülse H CONA CMI BT 0206 bis 6106	EN 10210-1
Keilsicherungsplatte, Deckelscheibe KS CONA CMI BT 0206 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 15
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0286

Inhalt des festgelegten Prüfplans

Bestandteil	Element	Prüfung / Kontrolle	Rückverfolgbarkeit	Mindesthäufigkeit	Dokumentation
Ankertromplatte	Werkstoff	Kontrolle	Vollständig	100 %	„3.1“ ¹⁾
	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



Internes Spanverfahren
 Inhalt des festgelegten Prüfplans

Anhang 16
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0286

Stichprobenprüfung

Bestandteil	Element	Prüfung / Kontrolle	Probennahme ²⁾ – Anzahl der Bestandteile je Besuch
Ankerkörper, Koppelankerkörper, Ankertromplatte	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 Spannverfahren
Stichprobenprüfung

Anhang 17
der Europäischen technischen
Zulassung
ETA-09/0286

Größte Vorspann- und Überspankräfte

Bezeichnung		Größte Vorspannkraft ¹⁾ 0,9 · F _{p0,1}				Größte Überspannkraft ^{1), 2)} 0,95 · F _{p0,1}			
		CONA CMI BT							
Charakteristische Zugfestigkeit	MPa	n06-140		n06-150		n06-140		n06-150	
		kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
n Litzenanzahl	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 Spannprese mit einer Genauigkeit von ± 5 % des Endwertes der Vorspannkraft gemessen werden kann.

Mit

F_{pk} Charakteristischer Wert der Höchstkraft des Spanngliedes

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



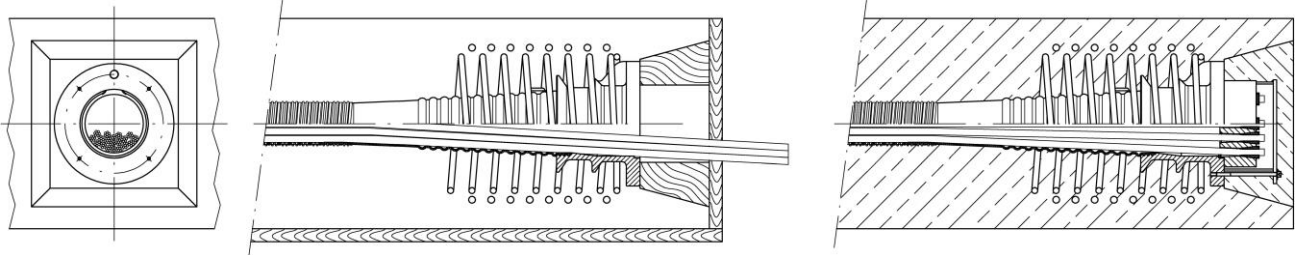
CONA CMI BT

Internes Spannverfahren
 Größte Vorspann- und Überspankräfte

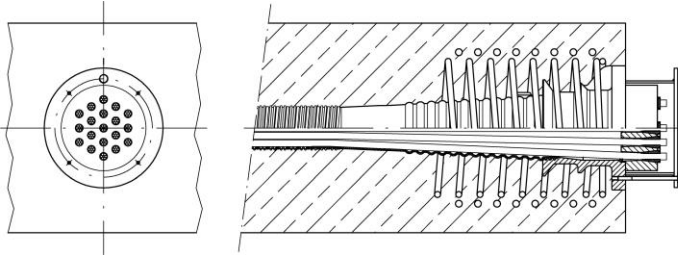
Anhang 18
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0286

Elektronische Kopie

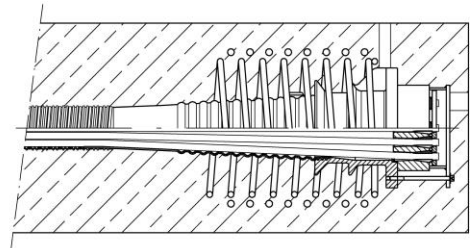
Zurückgesetzter Spannanker Typ SA



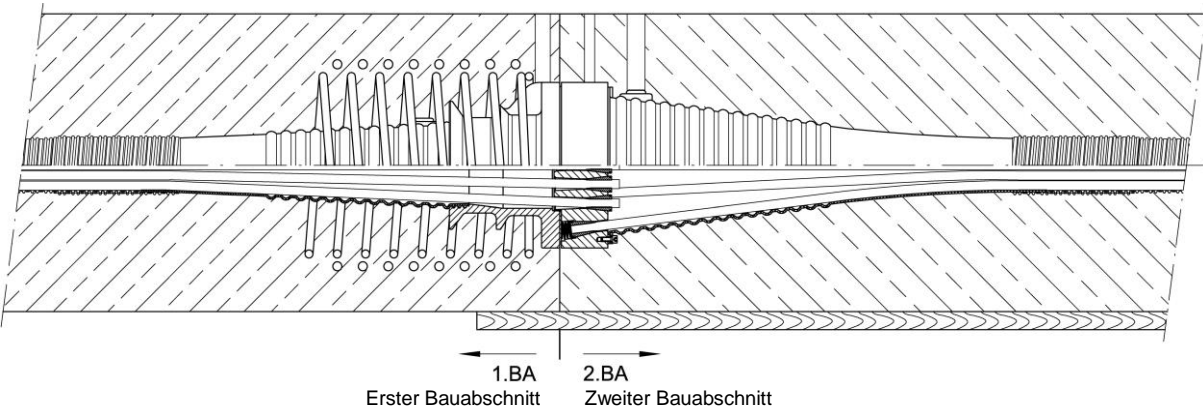
Aufgesetzter Spannanker Typ SA



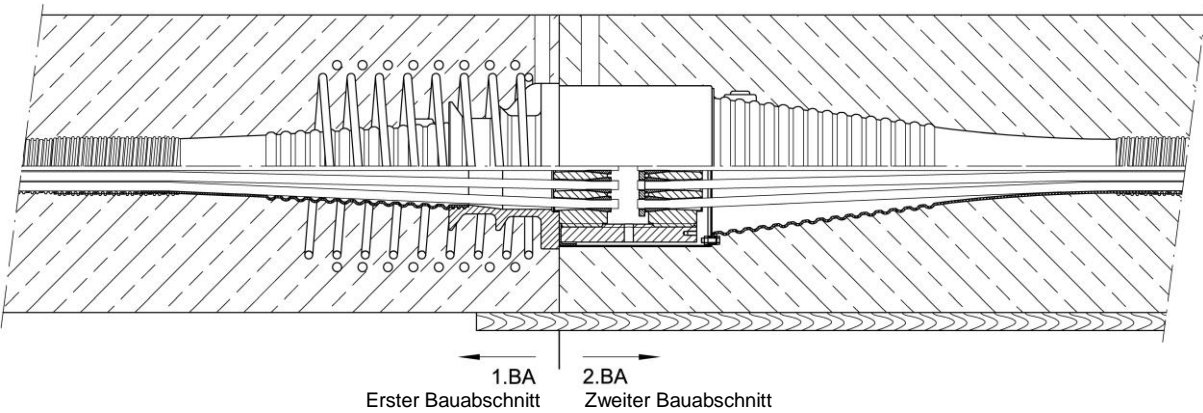
Festanker Typ FA



Feste und spannbare Kopplung Typ FK, SK



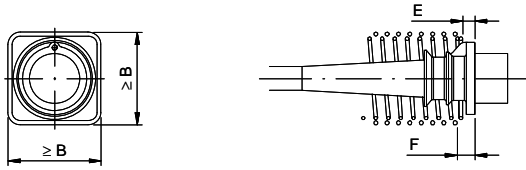
Feste und spannbare Kopplung Typ FH, SH



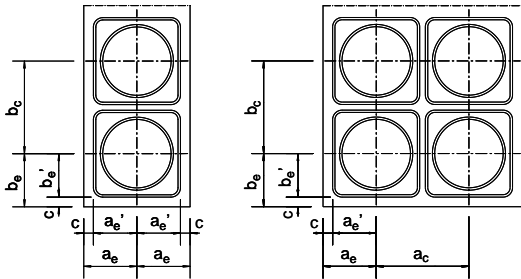
Internes Spannverfahren
 Bauabschnitte

Anhang 19
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0286

Spann- und Festanker / Spannbare und feste Kopplung



Achs- und Randabstand



$$a_e = a_e' + c$$

$$b_e = b_e' + c$$

BBR VT CONA CMI BT	0206	0306	0406
Litzenanordnung			

Siebendraht-Spannstahlлите

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

Spannglied

Querschnittsfläche	A _p	mm ²	300	450	600
Char. Wert der Höchstkraft	F _{pk}	kN	558	837	1 116
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

Mindestbetonfestigkeit																	
Würfel	f _{cm, 0, Würfel, 150}	MPa	23	28	34	38	43	23	28	34	38	43	23	28	34	38	43
Zylinder	f _{cm, 0, Zylinder, Ø 150}	MPa	19	23	28	31	35	19	23	28	31	35	19	23	28	31	35
Wendel																	
Außendurchmesser	mm	160	160	160	160	155	160	160	160	160	155	180	160	160	160	155	180
Stabdurchmesser	mm	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Ungefähre Länge	mm	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185
Ganghöhe	mm	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Anzahl der Gänge	—	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Abstand	E	mm	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Zusatzbewehrung																	
Anzahl der Bügel	mm	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3
Stabdurchmesser	mm	8	8	8	8	8	8	10	8	8	10	12	12	10	10	12	12
Abstand	mm	55	55	55	55	55	45	55	45	45	55	60	55	45	45	55	55
Abstand von der Ankerromplatte	F	mm	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Mindestaußenabmessungen	B × B	mm	190	190	190	190	190	190	190	190	190	220	200	190	190	190	190
Achs- und Randabstand																	
Mindestachsabstand	a _c , b _c	mm	210	210	210	210	205	210	210	210	210	205	235	215	210	210	205
Mindestrandabstand	a _e ', b _e '	mm	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	110	100	95	95	95

c..... Betondeckung

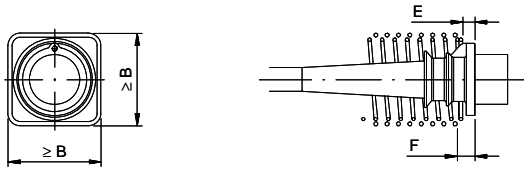
¹⁾..... Eine Spannstahlлите mit einem Nennendurchmesser von 15,3 mm, einer Querschnittsfläche von 140 mm² oder mit einer charakteristischen Zugfestigkeit unter 1 860 MPa darf auch verwendet werden.



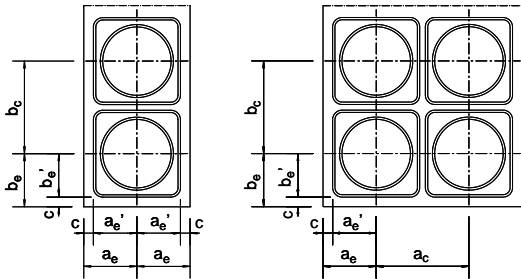
Internes Spannverfahren
 Mindestbetonfestigkeit – Wendel – Zusatzbewehrung
 Achs- und Randabstand

Anhang 20
 der Europäischen technischen
 Zulassung
ETA-09/0286

Spann- und Festanker / Spannbare und feste Kopplung



Achs- und Randabstand



$$a_e = a_e' + c$$

$$b_e = b_e' + c$$

BBR VT CONA CMI BT	0506	0606	0706
Litzenanordnung			

Siebendraht-Spannstahlлите

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

Mindestbetonfestigkeit																		
Würfel	f _{cm, 0, Würfel, 150}	MPa	23	28	34	38	43	23	28	34	38	43	23	28	34	38	43	
Zylinder	f _{cm, 0, Zylinder, Ø 150}	MPa	19	23	28	31	35	19	23	28	31	35	19	23	28	31	35	
Wendel																		
Außendurchmesser	mm		200	195	195	195	195	200	200	195	195	195	230	200	200	200	200	
Stabdurchmesser	mm		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12	12	
Ungefähre Länge	mm		230	205	205	245	230	253	230	205	245	230	254	256	231	231	231	
Ganghöhe	mm		45	50	50	60	50	45	50	50	60	50	45	50	50	50	50	
Anzahl der Gänge	—		6	5	5	5	5	6	5	5	5	5	6	6	5	5	5	
Abstand	E	mm	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
Zusatzbewehrung																		
Anzahl der Bügel	mm		4	4	4	3	4	5	4	5	3	4	5	4	4	4	4	
Stabdurchmesser ²⁾	mm		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	14	14	12	14	14	
Abstand	mm		55	50	50	65	50	50	55	45	65	50	55	60	55	55	55	
Abstand von der Ankerromplatte	F	mm	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	
Mindestaußenabmessungen	B × B	mm	250	230	230	230	230	270	250	230	230	230	290	270	240	240	240	
Achs- und Randabstand																		
Mindestachsabstand	a _c , b _c	mm	265	250	250	250	250	290	265	250	250	250	310	285	260	255	255	
Mindestrandabstand	a _e ', b _e '	mm	125	115	115	115	115	135	125	115	115	115	145	135	120	120	120	

c..... Betondeckung

¹⁾..... Eine Spannstahlлите 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.

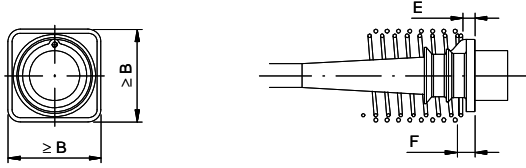
²⁾..... Der Stabdurchmesser 14 mm kann durch 16 mm ersetzt werden.



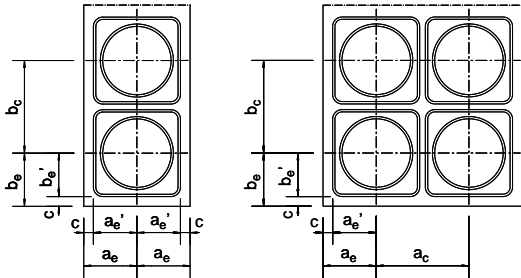
Internes Spannverfahren
 Mindestbetonfestigkeit – Wendel – Zusatzbewehrung
 Achs- und Randabstand

Anhang 21
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0286

Spann- und Festanker / Spannare und feste Kopplung



Achs- und Randabstand



$$a_e = a_e' + c$$

$$b_e = b_e' + c$$

BBR VT CONA CMI BT		0806					0906					1206					
Litzenanordnung																	
Siebendraht-Spannstahlitze																	
Nenndurchmesser 15,7 mm ... Nenn-Querschnittsfläche 150 mm² ... Größte charakteristische Zugfestigkeit 1 860 MPa ¹⁾																	
Spannglied																	
Querschnittsfläche	A _p	mm ²	1 200					1 350					1 800				
Char. Wert der Höchstkraft	F _{pk}	kN	2 232					2 511					3 348				
Char. Kraft an der 0,1 %-Dehngrenze	F _{p0,1}	kN	1 968					2 214					2 952				
Größte Vorspannkraft	0,90 · F _{p0,1}	kN	1 771					1 993					2 657				
Größte Überspannkraft	0,95 · F _{p0,1}	kN	1 870					2 103					2 804				
Mindestbetonfestigkeit / Wendel / Zusatzbewehrung / Achs- und Randabstand																	
Mindestbetonfestigkeit																	
Würfel	f _{cm, 0, Würfel, 150}	MPa	23	28	34	38	43	23	28	34	38	43	23	28	34	38	43
Zylinder	f _{cm, 0, Zylinder, Ø 150}	MPa	19	23	28	31	35	19	23	28	31	35	19	23	28	31	35
Wendel																	
Außendurchmesser	mm		270	230	225	220	220	280	260	255	250	250	330	280	275	260	250
Stabdurchmesser ²⁾	mm		14	12	12	12	12	14	12	12	12	12	14	14	14	14	14
Ungefähre Länge	mm		282	256	231	256	256	282	281	281	281	281	332	332	332	332	282
Ganghöhe	mm		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Anzahl der Gänge	—		6	6	5	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	6
Abstand	E	mm	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Zusatzbewehrung																	
Anzahl der Bügel	mm		4	6	5	4	5	5	5	5	4	5	7	6	5	5	6
Stabdurchmesser ²⁾	mm		12	12	12	14	14	12	14	12	14	14	12	14	16	16	14
Abstand	mm		70	45	50	55	50	60	55	55	65	55	60	55	70	70	50
Abstand von der Ankertromplatte	F	mm	33	33	33	33	33	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Mindestaußenabmessungen	B × B	mm	310	290	260	260	260	330	300	290	290	290	390	350	320	310	290
Achs- und Randabstand																	
Mindestachsabstand	a _c , b _c	mm	330	305	280	275	275	350	320	310	310	310	405	370	340	325	310
Mindestrandabstand	a _e ', b _e '	mm	155	145	130	130	130	165	150	145	145	145	195	175	160	155	145

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.

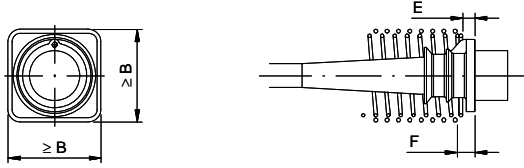
²⁾..... Der Stabdurchmesser 14 mm kann durch 16 mm ersetzt werden.



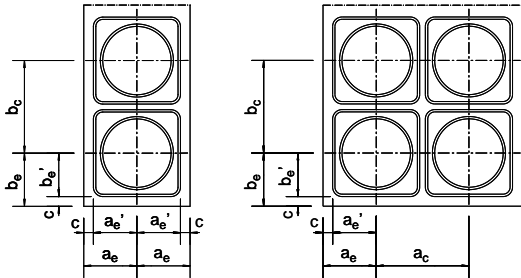
Internes Spannverfahren
 Mindestbetonfestigkeit – Wendel – Zusatzbewehrung
 Achs- und Randabstand

Anhang 22
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0286

Spann- und Festanker / Spannare und feste Kopplung



Achs- und Randabstand



$$a_e = a_e' + c$$

$$b_e = b_e' + c$$

BBR VT CONA CMI BT	1306	1506	1606
Litzenanordnung			

Siebendraht-Spannstahlitze
 Nenndurchmesser **15,7 mm** ... Nenn-Querschnittsfläche **150 mm²** ... Größte charakteristische Zugfestigkeit **1 860 MPa**¹⁾

Spannglied			
Querschnittsfläche	A _p	mm ²	1950
Char. Wert der Höchstkraft	F _{pk}	kN	3627
Char. Kraft an der 0,1 %-Dehngrenze	F _{p0,1}	kN	3198
Größte Vorspannkraft	0,90 · F _{p0,1}	kN	2878
Größte Überspannkraft	0,95 · F _{p0,1}	kN	3038

Mindestbetonfestigkeit / Wendel / Zusatzbewehrung / Achs- und Randabstand

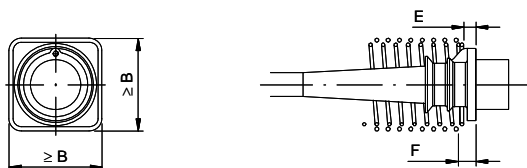
Mindestbetonfestigkeit																	
Würfel	f _{cm, 0, Würfel, 150}	MPa	23	28	34	38	43	23	28	34	38	43	23	28	34	38	43
Zylinder	f _{cm, 0, Zylinder, Ø 150}	MPa	19	23	28	31	35	19	23	28	31	35	19	23	28	31	35
Wendel																	
Außendurchmesser	mm		375	330	300	280	270	375	330	315	305	305	375	330	320	310	305
Stabdurchmesser ²⁾	mm		14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Ungefähre Länge	mm		382	357	382	332	282	432	432	382	332	332	432	432	432	382	332
Ganghöhe	mm		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Anzahl der Gänge	—		8	8	8	7	6	9	9	8	7	7	9	9	9	8	7
Abstand	E	mm	23	23	23	23	23	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
Zusatzbewehrung																	
Anzahl der Bügel	mm		7	6	6	6	7	7	6	5	6	5	7	6	5	6	6
Stabdurchmesser ²⁾	mm		12	14	14	14	14	14	16	16	16	16	14	16	16	16	16
Abstand	mm		55	60	55	60	45	60	65	65	55	60	60	65	65	60	60
Abstand von der Ankertromplatte	F	mm	40	40	40	40	40	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Mindestaußenabmessungen	B × B	mm	410	370	340	320	310	440	400	360	350	350	450	410	370	360	350
Achs- und Randabstand																	
Mindestachsabstand	a _c , b _c	mm	425	390	355	340	325	455	415	380	365	365	470	430	390	375	365
Mindestrandabstand	a _e ', b _e '	mm	205	185	170	160	155	220	200	180	175	175	225	205	185	180	175

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

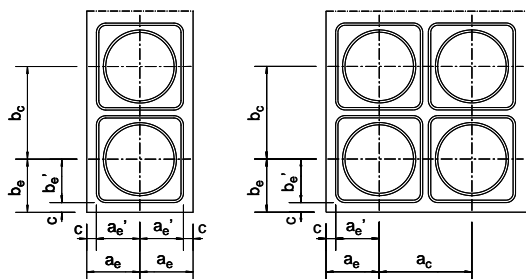
	Internes Spannverfahren Mindestbetonfestigkeit – Wendel – Zusatzbewehrung Achs- und Randabstand	Anhang 23 der Europäischen technischen Zulassung ETA-09/0286
--	--	---

Elektronische Kopie

Spann- und Festanker / Spannare und feste Kopplung



Achs- und Randabstand



$$a_e = a_e' + c$$

$$b_e = b_e' + c$$

BBR VT CONA CMI BT	1906	2206	2406
Litzenanordnung			

Siebendraht-Spannstahlitze

Nenn Durchmesser 15,7 mm ... Nenn-Querschnittsfläche 150 mm² ... Größte charakteristische Zugfestigkeit 1 860 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	4314
Größte Überspannkraft	0,95 · F _{p0,1}	kN	4440	5141	5609

Mindestbetonfestigkeit / Wendel / Zusatzbewehrung / Achs- und Randabstand

Mindestbetonfestigkeit

Würfel	f _{cm, 0, Würfel, 150}	MPa	23	28	34	38	43	23	28	34	38	43	23	28	34	38	43
Zylinder	f _{cm, 0, Zylinder, Ø 150}	MPa	19	23	28	31	35	19	23	28	31	35	19	23	28	31	35

Wendel

Außendurchmesser	mm	420	360	360	330	325	475	420	390	360	340	475	430	410	360	360
Stabdurchmesser ²⁾	mm	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Ungefähre Länge	mm	457	457	432	432	382	482	482	432	432	382	532	532	482	482	432
Ganghöhe	mm	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Anzahl der Gänge	—	10	10	9	9	8	10	10	9	9	8	11	11	10	10	9
Abstand	E	mm	27	27	27	27	27	31	31	31	31	32	32	32	32	32

Zusatzbewehrung

Anzahl der Bügel	mm	7	7	7	7	7	6	7	8	7	8	7	7	7	7	8
Stabdurchmesser	mm	16	16	16	16	16	20	20	20	20	16	20	20	20	20	20
Abstand	mm	65	65	65	65	60	80	75	65	65	50	80	80	70	65	55
Abstand von der Ankertromplatte	F	mm	42	42	42	42	46	46	46	46	46	47	47	47	47	47
Mindestaußenabmessungen	B × B	mm	490	450	410	390	370	530	480	440	420	400	560	510	460	440

Achs- und Randabstand

Mindestachsabstand	a _c , b _c	mm	510	465	425	410	390	550	500	460	440	420	575	525	480	460	435
Mindestrandabstand	a _e ', b _e '	mm	245	225	205	195	185	265	240	220	210	200	280	255	230	220	210

c..... Betondeckung

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

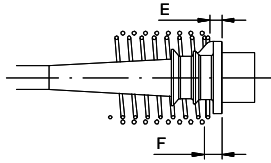
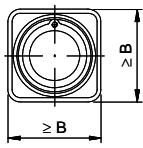
²⁾..... Der Stabdurchmesser 14 mm kann durch 16 mm ersetzt werden.



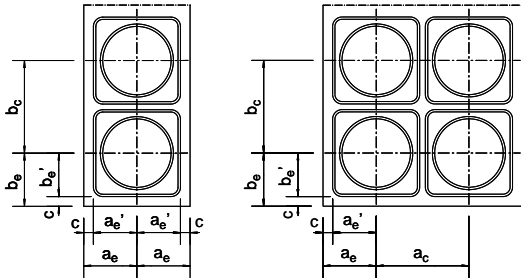
Internes Spannverfahren
 Mindestbetonfestigkeit – Wendel – Zusatzbewehrung
 Achs- und Randabstand

Anhang 24
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0286

Spann- und Festanker / Spannare und feste Kopplung



Achs- und Randabstand



$$a_e = a_e' + c$$

$$b_e = b_e' + c$$

BBR VT CONA CMI BT	2506	2706	3106
Litzenanordnung			

Siebendraht-Spannstahlitze
 Nenndurchmesser **15,7 mm** ... Nenn-Querschnittsfläche **150 mm²** ... Größte charakteristische Zugfestigkeit **1 860 MPa**¹⁾

Spannglied			
Querschnittsfläche	A _p	mm ²	
Char. Wert der Höchstkraft	F _{pk}	kN	
Char. Kraft an der 0,1 %-Dehngrenze	F _{p0,1}	kN	
Größte Vorspannkraft	0,90 · F _{p0,1}	kN	
Größte Überspannkraft	0,95 · F _{p0,1}	kN	

Mindestbetonfestigkeit / Wendel / Zusatzbewehrung / Achs- und Randabstand

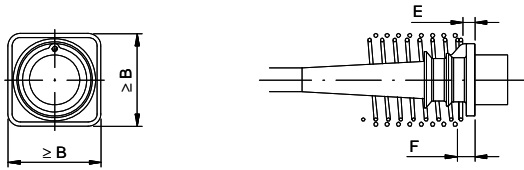
Mindestbetonfestigkeit																	
Würfel	f _{cm, 0, Würfel, 150}	MPa	23	28	34	38	43	23	28	34	38	43	23	28	34	38	43
Zylinder	f _{cm, 0, Zylinder, Ø 150}	MPa	19	23	28	31	35	19	23	28	31	35	19	23	28	31	35
Wendel																	
Außendurchmesser	mm		520	430	420	390	380	520	475	440	420	390	560	520	475	430	430
Stabdurchmesser ²⁾	mm		14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Ungefähre Länge	mm		532	532	482	482	432	532	532	482	482	432	532	532	582	482	432
Ganghöhe	mm		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Anzahl der Gänge	—		11	11	10	10	9	11	11	10	10	9	11	11	12	10	9
Abstand	E	mm	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Zusatzbewehrung																	
Anzahl der Bügel	mm		7	6	7	7	7	8	7	7	8	8	9	8	8	8	8
Stabdurchmesser	mm		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Abstand	mm		80	90	70	60	60	80	80	75	60	60	80	75	70	65	60
Abstand von der Ankertromplatte	F	mm	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Mindestaußenabmessungen	B × B	mm	570	520	470	450	430	590	540	490	470	440	630	580	530	500	480
Achs- und Randabstand																	
Mindestachsabstand	a _c , b _c	mm	590	535	485	465	450	610	555	505	485	460	650	595	545	520	495
Mindestrandabstand	a _e ', b _e '	mm	285	260	235	225	215	295	270	245	235	220	315	290	265	250	240

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

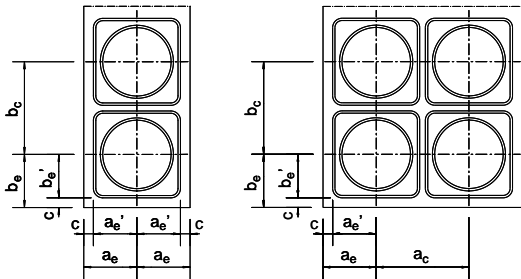
	Internes Spannverfahren Mindestbetonfestigkeit – Wendel – Zusatzbewehrung Achs- und Randabstand	Anhang 25 der Europäischen technischen Zulassung ETA-09/0286
--	--	--

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 BT		3706				4206				4306							
Litzenanordnung																	
Siebendraht-Spannstahlitze																	
Nenn Durchmesser 15,7 mm ... Nenn-Querschnittsfläche 150 mm² ... Größte charakteristische Zugfestigkeit 1 860 MPa ¹⁾																	
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																	
Mindestbetonfestigkeit																	
Würfel	f _{cm, 0, Würfel, 150}	MPa	23	28	34	38	43	23	28	34	38	43	23	28	34	38	43
Zylinder	f _{cm, 0, Zylinder, Ø 150}	MPa	19	23	28	31	35	19	23	28	31	35	19	23	28	31	35
Wendel																	
Außendurchmesser	mm	—	580	580	580	580	—	630	630	630	630	—	670	670	670	670	
Stabdurchmesser	mm	—	16	16	16	16	—	16	16	16	16	—	16	16	16	16	
Ungefähre Länge	mm	—	533	533	533	533	—	583	583	583	583	—	583	583	583	583	
Ganghöhe	mm	—	50	50	50	50	—	50	50	50	50	—	50	50	50	50	
Anzahl der Gänge	—	—	11	11	11	11	—	12	12	12	12	—	12	12	12	12	
Abstand	E	mm	—	40	40	40	40	—	45	45	45	45	—	45	45	45	45
Zusatzbewehrung																	
Anzahl der Bügel	mm	—	9	9	9	9	—	10	10	10	10	—	10	10	10	10	
Stabdurchmesser	mm	—	20	20	20	20	—	20	20	20	20	—	20	20	20	20	
Abstand	mm	—	70	70	70	70	—	70	70	70	70	—	70	70	70	70	
Abstand von der Ankertromplatte	F	mm	—	50	50	50	50	—	55	55	55	55	—	55	55	55	55
Mindestaußenabmessungen	B × B	mm	—	660	660	660	660	—	720	720	720	720	—	740	740	740	740
Achs- und Randabstand																	
Mindestachsabstand	a _e , b _e	mm	—	680	680	680	680	—	735	735	735	735	—	755	755	755	755
Mindestrandabstand	a _{e'} , b _{e'}	mm	—	330	330	330	330	—	360	360	360	360	—	370	370	370	370

c..... Betondeckung

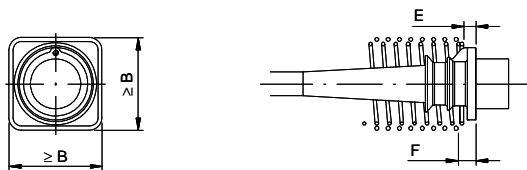
¹⁾..... Eine Spannstahlitze mit einem Nenn Durchmesser von 15,3 mm, einer Querschnittsfläche von 140 mm² oder mit einer charakteristischen Zugfestigkeit unter 1 860 MPa darf auch verwendet werden.



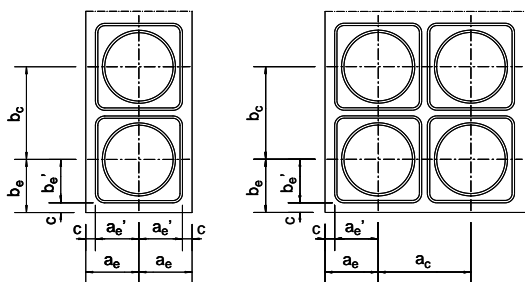
Internes Spannverfahren
 Mindestbetonfestigkeit – Wendel – Zusatzbewehrung
 Achs- und Randabstand

Anhang 26
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0286

Spann- und Festanker / Spannbare und feste Kopplung



Achs- und Randabstand



$$a_e = a_e' + c$$

$$b_e = b_e' + c$$

BBR VT CONA CMI BT		4806				5506				6106							
Litzenanordnung																	
Siebendraht-Spannstahlitze																	
Nenn Durchmesser 15,7 mm ... Nenn-Querschnittsfläche 150 mm² ... Größte charakteristische Zugfestigkeit 1 860 MPa¹⁾																	
Spannglied																	
Querschnittsfläche	A_p	mm ²	7 200				8 250				9 150						
Char. Wert der Höchstkraft	F_{pk}	kN	13 392				15 345				17 019						
Char. Kraft an der 0,1 %-Dehngrenze	$F_{p0,1}$	kN	11 808				13 530				15 006						
Größte Vorspannkraft	$0,90 \cdot F_{p0,1}$	kN	10 627				12 177				13 505						
Größte Überspannkraft	$0,95 \cdot F_{p0,1}$	kN	11 218				12 854				14 256						
Mindestbetonfestigkeit / Wendel / Zusatzbewehrung / Achs- und Randabstand																	
Mindestbetonfestigkeit																	
Würfel	$f_{cm, 0, \text{Würfel}, 150}$	MPa	23	28	34	38	43	23	28	34	38	43	23	28	34	38	43
Zylinder	$f_{cm, 0, \text{Zylinder}, \varnothing 150}$	MPa	19	23	28	31	35	19	23	28	31	35	19	23	28	31	35
Wendel																	
Außendurchmesser	mm	—	710	710	710	710	—	780	780	780	780	—	850	850	850	850	
Stabdurchmesser	mm	—	16	16	16	16	—	20	20	20	20	—	20	20	20	20	
Ungefähre Länge	mm	—	633	633	633	633	—	760	760	760	760	—	790	790	790	790	
Ganghöhe	mm	—	50	50	50	50	—	60	60	60	60	—	60	60	60	60	
Anzahl der Gänge	—	—	13	13	13	13	—	13	13	13	13	—	14	14	14	14	
Abstand	E	mm	—	45	45	45	—	50	50	50	50	—	55	55	55	55	
Zusatzbewehrung																	
Anzahl der Bügel	mm	—	11	11	11	11	—	11	11	11	11	—	12	12	12	12	
Stabdurchmesser	mm	—	20	20	20	20	—	20	20	20	20	—	20	20	20	20	
Abstand	mm	—	70	70	70	70	—	75	75	75	75	—	75	75	75	75	
Abstand von der Ankerromplatte	F	mm	—	55	55	55	—	55	55	55	55	—	60	60	60	60	
Mindestaßenabmessungen	B x B	mm	—	790	790	790	—	860	860	860	860	—	920	920	920	920	
Achs- und Randabstand																	
Mindestachsabstand	a_e, b_e	mm	—	805	805	805	—	875	875	875	875	—	940	940	940	940	
Mindestrandabstand	a_e', b_e'	mm	—	395	395	395	—	430	430	430	430	—	460	460	460	460	

c..... Betondeckung

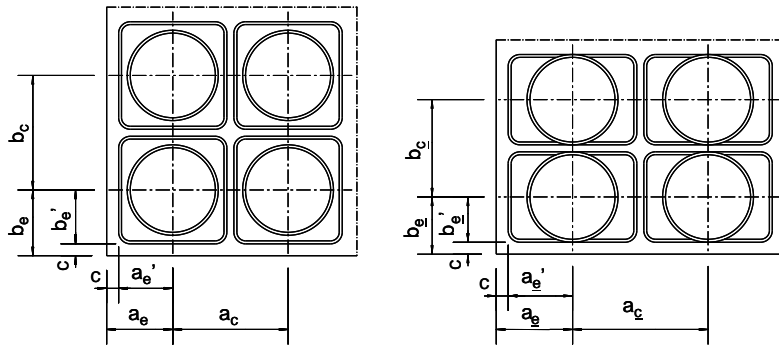
¹⁾..... Eine Spannstahlitze mit einem Nenn Durchmesser von 15,3 mm, einer Querschnittsfläche von 140 mm² oder mit einer charakteristischen Zugfestigkeit unter 1 860 MPa darf auch verwendet werden.



Internes Spannverfahren
 Mindestbetonfestigkeit – Wendel – Zusatzbewehrung
 Achs- und Randabstand

Anhang 27
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0286

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 den Abschnitten 2.9 und 4.2.3 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⁾ ... Mit Ausnahme der Wendelabmessungen sind die Außenabmessungen der Zusatzbewehrung entsprechend anzupassen. Weitere Anpassungen der Bewehrung haben nach Abschnitt 4.2.3 zu erfolgen.

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 Ankertrömpelplatten

Für die Befestigung der Ankertrömpelplatten an der Schalung sind vier Bohrungen vorgesehen. Die Trömpelplatte wird in die Ankertrömpelplatte eingeschraubt. Die Wendel wird entweder mit radialen Stäben an die Ankertrömpelplatte 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 Zugglieder (Spannstahlilitzen)

Die Spannstahlilitzen 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 BT

Internes Spannverfahren
Montagebeschreibung

Anhang 29
der Europäischen technischen
Zulassung
ETA-09/0286

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 dicht 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 BT

Internes Spannverfahren
Montagebeschreibung

Anhang 30
der Europäischen technischen
Zulassung
ETA-09/0286

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 31
 der Europäischen technischen
 Zulassung
 ETA-09/0286

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
 EN 206-1/A1, 07.2004
 EN 206-1/A2, 06.2005
 Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität

EN 445, 10.2007
 EN 446, 10.2007
 EN 447, 10.2007
 Einpressmörtel für Spannglieder – Prüfverfahren
 Einpressmörtel für Spannglieder – Einpressverfahren
 Einpressmörtel für Spannglieder – Allgemeine Anforderungen

EN 523, 08.2003
 EN 1561, 10.2011
 EN 1563, 12.2011
 Hüllrohre aus Bandstahl für Spannglieder – Begriffe, Anforderungen, Güteüberwachung
 Gießereiwesen – Gusseisen mit Lamellengraphit
 Gießereiwesen – Gusseisen mit Kugelgraphit

EN 1992-1-1, 12.2004
 EN 1992-1-1/AC, 11.2010
 EN 1993-series
 EN 1994-series
 EN 1996-series
 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
 Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton
 Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten

EN 10025-2, 11.2004
 EN 10025-2/AC, 06.2005
 EN 10083-1, 08.2006
 EN 10083-2, 08.2006
 EN 10084, 04.2008
 EN 10204, 10.2004
 EN 10210-1, 04.2006
 Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen – Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle
 Vergütungsstähle – Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen
 Vergütungsstähle – Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Stähle
 Einsatzstähle – Technische Lieferbedingungen

EN 10216-1, 05.2002
 EN 10216-1/A1, 03.2004
 EN 10217-1, 05.2002
 EN 10217-1/A1, 01.2005
 EN 10219-1, 04.2006
 Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen
 Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen – Teil 1: Technische Lieferbedingungen
 Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen – Technische Lieferbedingungen – Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur
 Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen – Technische Lieferbedingungen – Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur

EN 10255+A1, 04.2007
 EN 10270-1, 10.2011
 EN 10277-2, 03.2008
 EN 10305-5, 01.2010
 EN 12201-1, 09.2011
 Rohre aus unlegiertem Stahl mit Eignung zum Schweißen und Gewindeschneiden – Technische Lieferbedingungen
 Stahldraht für Federn – Teil 1: Patentiert gezogener unlegierter Federstahldraht
 Blankstahlerzeugnisse – Technische Lieferbedingungen – Teil 2: Stähle für allgemeine technische Verwendung
 Präzisionsstahlrohre – Technische Lieferbedingungen – Teil 5: Geschweißte maßumgeformte Rohre mit quadratischem und rechteckigem Querschnitt

EN ISO 1872-1, 05.1999
 prEN 10138-3, 09.2000
 prEN 10138-3, 08.2009
 CWA 14646, 01.2003
 Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung – Polyethylen (PE) – Teil 1: Allgemeines
 Kunststoffe – Polyethylen (PE)-Formmassen – Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen
 Spannstähle – Teil 3: Litze
 Spannstähle – Teil 3: Litze
 Anforderungen an die Ausführung von Arbeiten von Spannverfahren mit nachträglichem Verbund in Tragwerken und die Qualifizierung von Spezialfirmen und deren Personal



Internes Spannverfahren
 Bezugsdokumente

Anhang 32
 der Europäischen technischen
 Zulassung
ETA-09/0286

**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