

# Allgemeine Bauartgenehmigung

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam  
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle  
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum:

22.07.2025

Geschäftszeichen:

I 15-1.13.72-11/20

**Nummer:**

**Z-13.72-600061**

**Geltungsdauer**

vom: **22. Juli 2025**

bis: **22. Juli 2030**

**Antragsteller:**

**VSL (Schweiz) AG**

Wankdorffallee 5

3014 BERN

SCHWEIZ

**Gegenstand dieses Bescheides:**

**Litzenspannverfahren zur internen verbundlosen Vorspannung von Onshore-  
Spannbetontürmen mittels Vorspannsystem VSL Post-Tensioning System nach ETA 06/0006**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich genehmigt.  
Dieser Bescheid umfasst zehn Seiten und zwei Anlagen.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen Bauartgenehmigung ist die Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller im Genehmigungsverfahren zum Regelungsgegenstand gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Genehmigungsgrundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Regelungsgegenstand und Anwendungsbereich

#### 1.1 Regelungsgegenstand

Gegenstand sind Bestimmungen für die Planung, Bemessung und Ausführung der Vorspannung von Spannbetontragwerken (Spannverfahren) unter Verwendung des Vorspannsystems VSL Typ E-WT nach der Europäischen Technischen Bewertung ETA 06/0006.

#### 1.2 Anwendungsbereich

(zu ETA-06/0006, Abschnitt 2)

Das Spannverfahren unter Verwendung des Vorspannsystems VSL Typ E-WT nach der ETA-06/0006 darf zur internen verbundlosen Vorspannung von Onshore-Spannbetonfertigteiltürmen aus Normalbeton mit einer geplanten Nutzungsdauer  $\leq 25$  Jahren angewendet werden.

Der Anwendungsbereich ist wie folgt spezifiziert:

- Verwendung des Vorspannsystems VSL Typ E-WT in den Spanngliedgrößen E-WT 6-7, E-WT 6-12, E-WT 6-15, E-WT 6-19 und E-WT 6-22.
- Die vorgespannten Türme bestehen aus einer unterschiedlichen Anzahl von Betonsegmenten.
- Die Spanngliedlänge beträgt maximal 160 m.
- Die Spannglieder werden im Inneren des Betonquerschnitts geführt.
- Im Turminnenraum sind Temperaturen von  $-10\text{ °C}$  bis  $+40\text{ °C}$  zu gewährleisten.
- Die Spannglieder sind nicht nachspannbar.
- Die Litzen werden im Turm geradlinig geführt, ein planmäßiges Anliegen der Litze am Spannkanaal oder an der Innenwand des Windturms ist auszuschließen.
- Unterhalb des Spannankers sind die Litzen mit einem Bündelungselement entsprechend Anlage 1 zu bündeln. Die Materialeigenschaften und die Abmessungen des Bündelungselements müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Unterlagen (Stand Juli 2025) entsprechen. Dies muss gegenüber der bauausführenden Firma bestätigt werden. Das Bündelungselement ist so anzuordnen, dass die Litzen beim Austritt aus dem Spannanker und beim Eintritt in die Umlenkstelle um maximal  $1^\circ$  umgelenkt werden.

### 2 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

#### 2.1 Allgemeines

Die Vorspannung von Stahlbetontragwerken ist unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen zu planen, zu bemessen und auszuführen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

#### 2.2 Planung

##### 2.2.1 Spannstahl

(zu ETA-06/0006, Annex 1, Abschnitte 1.2 und 2.1)

Es dürfen nur zugelassene 7-drähtige Spannstahllitzen St 1660/1860, Nenndurchmesser 15,7 mm (0,62" bzw. 150 mm<sup>2</sup>) nach Z-12.3-156 verwendet werden.

##### 2.2.2 Wendel- und Zusatzbewehrung

(zu ETA-06/0006, Annex 1, Abschnitt 3.6 und Abschnitt 6.2.6 bis 6.2.10)

Für Wendel- und Zusatzbewehrung ist gerippter Betonstahl B500A und B500B nach DIN 488-1 oder einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zu verwenden.

Die Zusatzbewehrung besteht aus geschlossenen Bügeln (Bügel nach DIN EN 1992-1-1/NA, Bild 8.5DE e) oder g) – die Bügelschlösser sind versetzt anzuordnen) oder einer gleichwertigen Bewehrung mit nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 8.4 verankerten Bewehrungsstäben.

Die zentrische Lage der Bügel ist durch Halterungen zu sichern.

### **2.2.3 Korrosionsschutz im Bereich der Verankerungen und Kopplungen**

(zu ETA-06/0006, Abschnitt 5)

Als Korrosionsschutzmasse im Bereich der Verankerungen ist ein Produkt mit einer ETA nach EAD 160027-00-0301 zu verwenden. Das Verfahren muss nach dem beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Unterlagen (Stand Juli 2025) erfolgen.

### **2.2.4 Verankerung**

(zu ETA-06/0006, Abschnitt 1.3.2, 3 und Annex 1, Abschnitt 6.2.5)

Dieser Bescheid umfasst die Verankerungen Typ E-WT 6-7, E-WT 6-12, E-WT 6-15, E-WT 6-19 und E-WT 6-22 mit dem Ankerkopf E für die Betonfestigkeit  $f_{c,min(t)} \geq 43/53 \text{ N/mm}^2$ . Die lokale Verankerungszone ist entsprechend Abschnitt 6.2.10 nach ETA 06/0006 auszubilden.

Der Festanker am Fußpunkt der Türme kann auch gemäß Bescheid Z-13.72-180531 ausgeführt werden.

An der Festankerseite (Turmunten) ist eine zuverlässige Drainage auszubilden, um Kondenswasser (sowie andere Wassereindringungen), welches sich eventuell entlang des Spanngliedes bildet, abzuleiten.

### **2.2.5 Transport und Lagerung**

Es sind die entsprechenden Bestimmungen von DIN EN 13670 in Verbindung mit DIN 1045-3 und DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA sowie DIN EN 1992-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-2/NA zu beachten.

Die Bestimmungen der Bescheide der verwendeten Spannstahlilitzen sind zu beachten.

### **2.2.6 Spanngliedführung**

Die Spanngliedführung muss gerade erfolgen.

### **2.2.7 Versatz**

Die Segmentfugen sind mit einer Bauleranz von  $\pm 4,0 \text{ mm}$  auszuführen. Die Fertigteile sind an der Spankanalseite mit einer Fasung ( $7,5^\circ$  Neigung auf einer Höhe von 2 cm) zu versehen und dürfen keine Grate, Betonnasen, Austritt von Schlempe oder erhabene Gesteinskörner aufweisen. Dies ist bei der Montage zu überwachen. Die Überwachung muss dokumentiert werden.

Sollten die Versätze den Wert von 4 mm an der Turmaußen- oder -innenseite überschreiten sind Sanierungsmaßnahmen mit einem Bausachverständigen abzustimmen.

Die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegte Montageanweisung (hinterlegte Unterlagen Stand Juli 2025) ist zu beachten.

### **2.2.8 Korrosionsschutz der freiliegenden Stahlteile**

Die nicht ausreichend durch Betonüberdeckung (mindestens 5 cm) oder Korrosionsschutzmassen geschützten Flächen aller stählernen Teile sind abhängig von der gewählten Korrosivitätskategorie nach DIN EN ISO 12944-2 mit einem Schutzsystem nach DIN EN ISO 12944-5 gegen Korrosion zu schützen. Die Oberflächenvorbereitung erfolgt nach DIN EN ISO 12944-4. Bei der Ausführung der Beschichtungsarbeiten ist DIN EN ISO 12944-7 zu beachten.

## 2.3 Bemessung

### 2.3.1 Begrenzung der Vorspannkkräfte

(zu ETA-06/0006, Annex1)

Am Spannende darf nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 5.10.2.1, Gleichung (5.41) die aufgebrauchte Höchstkraft  $P_{max}$  die in den Tabellen 2 und 3 aufgeführte Kraft  $P_{max} = 0,9 A_p f_{p0,1k}$  nicht überschreiten. Der Mittelwert der Vorspannkraft  $P_{m0}(x)$  unmittelbar nach dem Absetzen der Pressenkraft auf die Verankerung darf nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 5.10.3, Gleichung (5.43) die in Tabelle 2 aufgeführte Kraft  $P_{m0}(x) = 0,85 A_p f_{p0,1k}$  an keiner Stelle überschreiten.

Tabelle 2: Vorspannkkräfte für Litzen mit  $A_p = 150 \text{ mm}^2$

| Spannglied | Anzahl Litzen | Vorspannkraft<br>St 1660/1860<br>$f_{p0,1k} = 1600 \text{ N/mm}^2$ |                |
|------------|---------------|--|----------------|
|            |               | $P_{m0}(x)$ [kN]   | $P_{max}$ [kN] |
| 6-7        | 7             | 1428   | 1512           |
| 6-12       | 12            | 2448   | 2592           |
| 6-15       | 15            | 3060   | 3240           |
| 6-19       | 19            | 3876   | 4104           |
| 6-22       | 22            | 4488   | 4752           |

Die Anzahl der Litzen in den Spanngliedern darf durch Fortlassen radialsymmetrisch in der Verankerung liegender Litzen vermindert werden (um maximal vier Litzen), wobei die Bestimmungen für Spannglieder mit vollbesetzten Verankerungen (Grundtypen) auch für Spannglieder mit teilbesetzten Verankerungen gelten. In die leeren Bohrungen sind kurze Litzenstücke mit Keilen einzupressen, damit ein Herausrutschen verhindert wird. Je fortgelassene Litze vermindert sich die zulässige Vorspannkraft wie in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3: Vorspannkkräfte für Litzen mit  $A_p = 150 \text{ mm}^2$

| St 1660/1860<br>$f_{p0,1k} = 1600 \text{ N/mm}^2$ |                |
|---|----------------|
| $P_{m0}(x)$ [kN]                                  | $P_{max}$ [kN] |
| 204   | 216            |

Für Überspannen ist Heft 600 Abschnitt 5.10.2.1(2) des Deutschen Ausschuss für Stahlbeton zu beachten.

### 2.3.2 Mindestspannkraft, Verankerungsschlupf

(zu ETA-06/0006, Annex 1, Abschnitt 2.6.3)

An den Verankerungen mit Keilen ist am festen Ende eine rechnerische Spannkraft von mindestens  $0,7 P_{m0}(x)$  nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 5.10.3, Gleichung (5.43) einzuhalten. Ohne Vorverkeilung sind in der statischen Berechnung die Schlupfwerte gemäß ETA-06/0006, Anhang 1, Abschnitt 2.6.3 zu beachten.

### 2.3.3 Krümmungsradius der Spannglieder im Bauwerk

(zu ETA-06/0006, Annex 1, Abschnitt 2.3.2)

Die Umlenkung der Spannglieder ist nicht Gegenstand dieses Bescheides.

### 2.3.4 Betonfestigkeit

(zu ETA-06/0006, Annex 1, Abschnitt 6.4.3.1)

Es ist Beton nach DIN 1045-2:2023-08 oder DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2:2008-08 zu verwenden.

Zum Zeitpunkt der Eintragung der vollen Vorspannkraft muss der Normalbeton im Bereich der Verankerung eine Mindestfestigkeit von  $f_{cmj,cube}$  bzw.  $f_{cmj,cyl}$  entsprechend Tabelle 4 und ETA-06/0006, Annex 1, Abschnitt 6.2.10 aufweisen. Die Festigkeit ist durch mindestens drei Probekörper (Würfel mit 150 mm Kantenlänge oder Prüfzylinder), die unter den gleichen Bedingungen wie das vorzuspannende Bauteil zu lagern sind, als Mittelwert der Druckfestigkeit nachzuweisen, wobei die drei Einzelwerte um höchstens 5 % voneinander abweichen dürfen.

Sofern nicht genauer nachgewiesen, darf die charakteristische Festigkeit des Betons zum Zeitpunkt  $t_j$  der Eintragung der Vorspannkraft aus den Werten der Spalte 3 von Tabelle 4 wie folgt berechnet werden:

$$f_{ck,j} = f_{cmj,cyl} - 8$$

Tabelle 4: Prüfkörperfestigkeit  $f_{cmj}$

| Verankerung  | $f_{cmj,cube}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | $f_{cmj,cyl}$ [N/mm <sup>2</sup> ] |
|--|-------------------------------------|------------------------------------|
| Kombination von Wendel und Bügelbewehrung (ETA-06/0006, Annex 1, Abschnitt 6.2.10) | 53                                  | 43                                 |

Für ein Teilvorspannen mit 30 % der vollen Vorspannkraft beträgt der Mindestwert der nachzuweisenden Betondruckfestigkeit  $0,5 f_{cmj,cube}$  bzw.  $0,5 f_{cmj,cyl}$ ; Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

### 2.3.5 Abstand der Spanngliedverankerungen und Randabstände

(zu ETA-06/0006, Annex 1, Abschnitt 3.5)

Alle in der zu ETA-06/0006 angegebenen Achs- und Randabstände sind nur im Hinblick auf die statischen Erfordernisse festgelegt worden; daher sind zusätzlich die in anderen Normen und Richtlinien – insbesondere in DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA sowie in DIN EN 1992-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-2/NA – angegebenen Betondeckungen der Betonstahlbewehrung bzw. der stählernen Verankerungsteile einzuhalten.

## 2.4 Ausführung

### 2.4.1 Allgemeines

Neben den für Spannverfahren relevanten Bestimmungen gemäß DIN 1045-3: 2023-08 oder DIN EN 13670 in Verbindung mit DIN 1045-3:2012-03 sind die "DIBt-Grundsätze für die Anwendung von Spannverfahren", Fassung April 2006<sup>1</sup>, sinngemäß zu beachten.

### 2.4.2 Anforderungen und Verantwortlichkeiten

#### 2.4.2.1 Antragsteller der allgemeinen Bauartgenehmigung

(1) Der technische Bereich des Antragstellers muss über einen Ingenieur mit mindestens fünf Jahren Berufserfahrung im Spannbetonbau verfügen. Maßgebende technische Fachkräfte, die mit Arbeiten an dem Spannverfahren betraut sind, sollten mindestens über drei Jahre Berufserfahrung im Spannbetonbau verfügen.

(2) Der Antragsteller muss folgende Unterlagen in jeweils aktueller Fassung bereithalten:

(2.1) Dokumentation über die betrieblichen Voraussetzungen, aus der mindestens folgende Punkte hervorgehen:

- Aufbau des technischen Bereichs und Verantwortlichkeiten der Mitarbeiter,
- Nachweis der Qualifikation des eingesetzten Personals,
- Nachweis der regelmäßig durchgeführten Schulungen,
- Ansprechpartner in Bezug auf das Spannverfahren,

<sup>1</sup> Veröffentlicht in DIBt-"Mitteilungen" 37 (2006), Heft 4

- Kontroll- und Ablagesystem.

(2.2) Allgemeine Verfahrensbeschreibung für die ausführende Spezialfirma, die mindestens folgendes umfasst:

- Aktuelle Fassung der ETA-06/0006 und dieser allgemeine Bauartgenehmigung und Beschreibung des Spannverfahrens,
- Vorgaben für Lagerung, Transport und Montage,
- Arbeitsanweisungen für Montage- und Vorspannprozesse einschließlich Maßnahmen zum Korrosionsschutz (auch temporär),
- Angaben zum Schweißen im Bereich der Spannglieder,
- Zusammenstellung der zu beachtenden Sicherheits- und Arbeitsschutzaspekte,
- Allgemeiner Qualitätssicherungsplan<sup>2</sup>
- Schulungsprogramm für das mit Vorspannarbeiten betraute Baustellenpersonal<sup>3</sup>.

(3) Kann der Antragsteller der allgemeinen Bauartgenehmigung die an ihn gerichteten Anforderungen nicht erfüllen, gelten sie für den Hersteller. Antragsteller der allgemeinen Bauartgenehmigung und Hersteller dürfen auch eine Aufgabenteilung vereinbaren.

#### 2.4.2.2 Hersteller des Vorspannsystems gemäß ETA

Der Hersteller ist dafür verantwortlich, dass alle erforderlichen Komponenten des Spannverfahrens in Übereinstimmung mit der geltenden ETA auf die Baustelle geliefert und sachgemäß übergeben werden. Dies gilt auch für die zur Ausführung benötigte Spezialausrüstung (Pressen, Einpressgeräte usw.), sofern diese nicht durch die ausführende Spezialfirma selbst gestellt wird.

#### 2.4.2.3 Spezialfirma

Für die Aufgaben und Verantwortlichkeiten der ausführenden Spezialfirma gelten die "DIBt-Grundsätze für die Anwendung von Spannverfahren", Fassung April 2006<sup>4</sup>.

Ausführende Spezialfirmen müssen für die Anwendung dieses Spannverfahrens durch den Antragsteller der allgemeinen Bauartgenehmigung auf Grundlage der allgemeinen Verfahrensbeschreibung nach Abschnitt 2.3.2.1 umfassend geschult und autorisiert sein.

#### 2.4.3 Spanngliedeinbau

(zu ETA-06/0006, Annex 1, Abschnitte 2 und 4)

Bei Abweichungen von der erzielten Vorspannkraft oder dem erzielten Spannweg f DIN 1045-3, Abschnitt 7.5.1 zu beachten.

#### 2.4.4 Bewehrung im Verankerungsbereich

(zu ETA-06/0006, Annex 1, Abschnitt 6.4.3)

Im Verankerungsbereich sind lotrecht geführte Rüttelgassen vorzusehen, damit der Beton einwandfrei verdichtet werden kann.

#### 2.4.5 Festanker

Die Verankerung an der Festankerseite erfolgt nach den Anwendungsregeln der Spannverankerung E-WT oder gemäß Bescheid Z-13.72-180531.

Über der Festverankerung ist entsprechend Anlage 2 die 2. Verfüllmasse aus Zweikomponenten-PU-Verfüllmasse bis auf die Höhe der Inspektionsöffnungen einzubringen.

<sup>2</sup> Vorgaben hierzu siehe auch: ETAG 013 Guideline for European Technical Approval of post-tensioning kits for prestressing of structures, Anhang D.3, EOTA Brüssel Juni 2002

<sup>3</sup> Siehe auch: CEN Workshop Agreement (CWA): Requirements for the installation of post-tensioning kits for prestressing of structures and qualification of the specialist company and its personnel, Anhang B, Brüssel 2002

<sup>4</sup> Veröffentlicht in den DIBt-Mitteilungen 37 (2006), Heft 4

#### 2.4.6 Versätze an den Segmentfugen

Die Achsen der Spanngliedkanäle sind mit einer Bautoleranz von +/- 4 mm auszuführen. Die Montageanweisung (hinterlegte Unterlagen Stand Juli 2025) ist zu beachten. Nach dem Setzen jedes Rings ist dies an der Innenseite des Fertigteils mit Hilfe einer Schablone an vier gleichmäßig über den Umfang des Querschnitts verteilten Punkten zu überprüfen und zu dokumentieren. Bei Überschreitung der 4 mm an der Segmentfuge ist der Versatz im Spanngliedkanal mit geeigneten Mitteln festzustellen und zu dokumentieren.

Nach dem Spannen ist die Toleranz auf der Innen- oder Außenseite anhand des Versatzes an den Segmentfugen an mindestens vier gleichmäßig über den Umfang des Querschnitts verteilten Punkten und an mindestens fünf über die Höhe des Turms verteilten Punkten (insgesamt 20 Probepunkte innen oder außen) stichprobenartig zu überprüfen und zu dokumentieren. Bei Überschreitung der 4 mm an der Segmentfuge ist der Versatz im Spanngliedkanal mit geeigneten Mitteln festzustellen und zu dokumentieren.

Sollte es dabei zu Unstimmigkeiten kommen sind Sanierungsmaßnahmen mit einem Bausachverständigen abzustimmen.

Die Fertigteile sind im Bereich der Fugen an der Spannkantenseite mit einer Fasung (7,5° Neigung auf einer Höhe von 2 cm) zu versehen und dürfen keine Grate, Betonnasen, Austritt von Schlempe oder erhabene Gesteinskörner aufweisen. Dies ist bei der Montage zu überwachen. Die Überwachung muss dokumentiert werden.

#### 2.4.7 Bestätigung der Übereinstimmung

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit der allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§16 a Abs. 5, 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

Der maximale Versatz an den Fugen (entsprechend Abschnitt 2.4.6) ist mit unter 4 mm zu bestätigen oder explizit mit der Angabe des Ortes und der Größe des Versatzes zu dokumentieren.

### 3 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

#### 3.1 Allgemeines

Im Verankerungsbereich ist der Beton auf Risse und Abplatzungen zu kontrollieren. Auf der Oberseite der Verankerung ist zu kontrollieren, ob der Injektionsharz intakt ist und die Litzen umschließt.

Es sind wiederkehrende Prüfungen der Spannglieder im Abstand von einem Jahr durchzuführen. Der Umfang der Prüfungen ist Abschnitt 3.2 zu entnehmen.

Prüfung und Wartung sind durch geschultes Personal unter Berücksichtigung des Zustandes der Spannglieder durchzuführen.

#### 3.2 Umfang der wiederkehrenden Prüfung der Spannglieder

- Prüfung, ob alle Litzen gespannt sind.
- Gleichmäßig verteilt über alle Festanker ist bei mindestens vier Festankern die Oberseite entsprechend Abschnitt 3.1 zu kontrollieren. Dabei ist zu überprüfen, dass kein Wasser oder andere Verschmutzungen in den Verankerungsbereichen eingetreten sind und die Litzen mit dem Injektionsharz umschlossen sind. Bei Auffälligkeiten sind alle Verankerungen zu überprüfen.

Bei den nächsten Wiederkehrenden Prüfungen sind diejenigen Festanker zu überprüfen, die bei vorhergehenden Prüfungen noch nicht überprüft wurden bzw. deren Prüfung längere Zeit zurückliegt.

#### 3.3 Dokumentation

Das Ergebnis der Wiederkehrenden Prüfung der Spannglieder ist zu dokumentieren.

Folgende technische Spezifikationen werden in dem Bescheid in Bezug genommen:

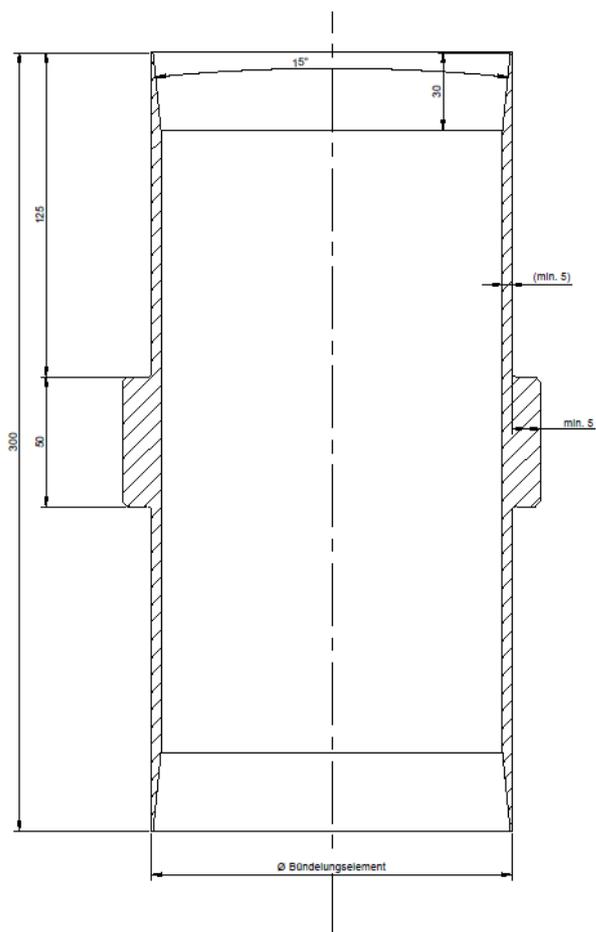
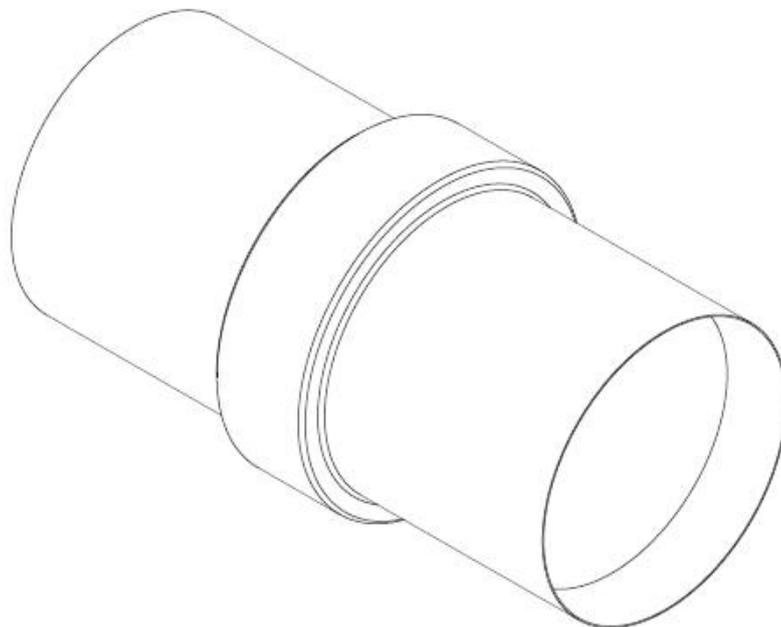
- ETA-06/0006 vom 20.06.2019 VSL Post-Tensioning System
- ETA18/0531 vom 12.12.2018 VSL AF System
- aBG Z-13.72-180531 Litzenspannverfahren ohne Verbund zur internen Vorspannung von Onshore-Spannbetontürmen mittels AF-Verankerung des Vorspannsystems VSL AF nach ETA 18/0531 mit aktueller Gültigkeit
- DIN EN 1992-1-1:2011-01 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- DIN EN 1992-1-1/A1:2015-03 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004/A1:2014
- DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
- DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Änderung A1
- DIN EN 1992-2:2010-12 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 2: Betonbrücken – Bemessungs- und Konstruktionsregeln; Deutsche Fassung EN 1992-2:2005 + AC:2008
- DIN EN 1992-2/NA:2013-04 Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 2: Betonbrücken – Bemessungs- und Konstruktionsregeln
- DIN 488-1:2009-08 Betonstahl – Teil 1: Sorten, Eigenschaften, Kennzeichen
- DIN 1045-2:2008-08 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton, Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1
- DIN EN 206-1:2001-07 Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000 in Verbindung mit:
- DIN EN 206-1/A1:2004-10 Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A1:2004
- DIN EN 206-1/A2:2005-09 Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A2:2005
- DIN 1045-2:2023-08 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton
- DIN 1045-3:2012-03 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung – Anwendungsregeln zu DIN EN 13670
- DIN EN 13670:2011-03 Ausführung von Tragwerken aus Beton; Deutsche Fassung EN 13670:2009

- DIN 1045-3:2023-08 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3:  
Bauausführung
- DAfStB-Heft 600:2012 Erläuterung zu DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA

LBD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Abteilungsleiter

Beglaubigt  
Knischewski

**Bündelungselement**  
 Material: HDPE / PE 80



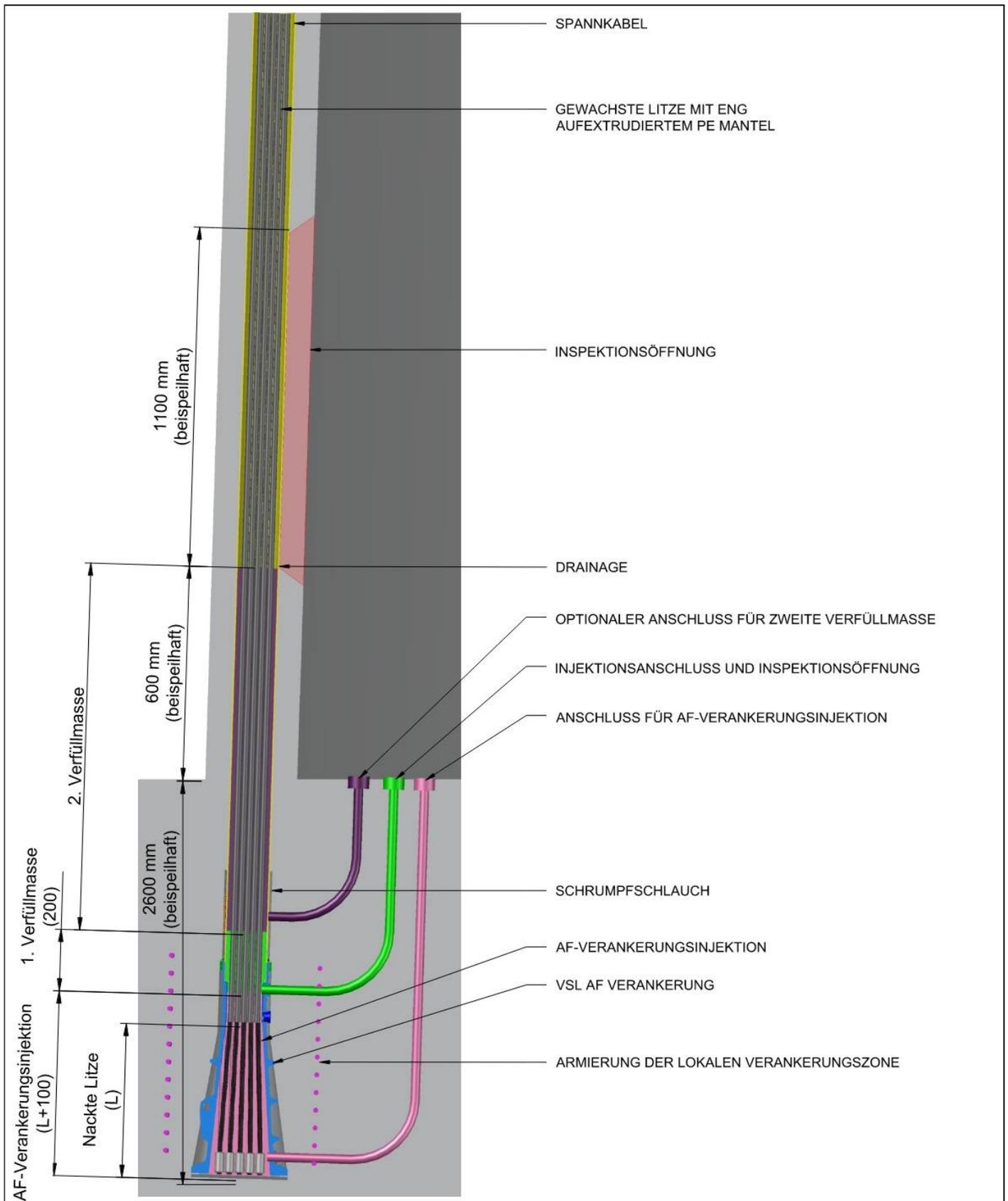
CAST-IN DEVIATING DEVICE FOR STRANDS

| Spannglied | Anzahl Litzen | min. Ø Bündelungselement mm |
|------------|---------------|-----------------------------|
| 6-7        | 7             | 88                          |
| 6-12       | 12            | 98                          |
| 6-15       | 15            | 108                         |
| 6-19       | 19            | 118                         |
| 6-22       | 22            | 118                         |

Litzenspannverfahren zur internen verbundlosen Vorspannung von Onshore-Spannbetontürmen mittels Vorspannsystem VSL Post-Tensioning System nach ETA

Bündelungselement

Anlage 1



Litzenspannverfahren zur internen verbundlosen Vorspannung von Onshore-Spannbetontürmen mittels Vorspannsystem VSL Post-Tensioning System nach ETA

Konstruktion Festanker

Anlage 2