

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

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

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

Datum: 27.05.2021 Geschäftszeichen: I 12-1.12.3-16/20

**Nummer:
Z-12.3-6**

Geltungsdauer
vom: **2. März 2021**
bis: **2. März 2026**

Antragsteller:
NEDRI Spanstaal BV
Groot Egtenrayseweg 13
5928 PA Venlo-Blerick
NIEDERLANDE

Gegenstand dieses Bescheides:

**Spannstahllitzen St 1570/1770 aus sieben kaltgezogenen, glatten Einzeldrähten mit
Nenndurchmesser: 6,9 - 9,3 - 11,0 - 12,5 - 12,9 - 15,3 und 15,7 mm sowie
Korrosionsschutzsysteme für die Nenndurchmesser: 12,5 - 12,9 - 15,3 und 15,7 mm mit
Anwendungsbestimmungen für Spannbetonbauteile und Felsanker**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/ genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst 16 Seiten und sieben Anlagen (mit insgesamt 8 Seiten).
Der Gegenstand ist erstmals am 1. Juli 1972 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. 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 Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. 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 gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Spannstahllitze

(1) Zulassungsgegenstand ist die kaltgezogene Spannstahllitze St 1570/1770 bestehend aus sieben kaltgezogenen Einzeldrähten mit kreisförmigem Querschnitt. Die Nenndurchmesser der Spannstahllitze betragen 6,9 - 9,3 - 11,0 - 12,5 – 12,9 - 15,3 und 15,7 mm (siehe Anlage 1). Die Spannstahllitze besitzt sehr niedrige Relaxation.

(2) Die Spannstahllitze darf:

- zum Vorspannen von Spannbetonbauteilen nach DIN EN 1992-1-1:2011-01* in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04,
- zum Vorspannen von Betonbrücken nach DIN EN 1992-2:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1992-2/NA:2013-04, wobei der Abschnitt 2.1.4 analog zu DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA zu beachten ist,
- zum Herstellen von Felsankern nach DIN EN 1537:2014-07 in Verbindung mit DIN SPEC 18537:2017-11.

verwendet werden.

(3) Der Zulassungsgegenstand darf zum geraden Vorspannen von Fertigteilen im Spannbett (sofortiger Verbund) nach Abschnitt 1.1(2) für die Nenndurchmesser 6,9 - 9,3 - 11,0 und 12,5 mm verwendet werden; der Einsatz von Nenndurchmessern 12,9 - 15,3 und 15,7 mm ist nicht abschließend geregelt.

(4) Die Verwendung als Zugglied in Spannverfahren ohne Verbund oder im nachträglichen Verbund ist in DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA nicht abschließend geregelt.

(5) Genehmigungsgegenstand sind die Anwendungsbestimmungen für die Planung, Bemessung und Ausführung von Spannbeton-Bauteilen aus Normalbeton nach DIN EN 206 in Verbindung mit DIN 1045-2 und von Felsankern nach DIN EN 1537 in Verbindung mit DIN SPEC 18537 mit der Spannstahllitze. Darüber hinaus gelten die Technischen Baubestimmungen, soweit sie diesem Bescheid nicht widersprechen.

Für die Bauteile aus Spannbeton gilt DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA: bzw. DIN EN 1992-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-2/NA.

Für die Herstellung von Felsankern gilt DIN EN 1537 in Verbindung mit DIN SPEC 18537.

1.2 Monolitze

(1) Zulassungsgegenstand ist eine Monolitze auf freier Länge bestehend aus einem Korrosionsschutzsystem für die nach Abschnitt 1.1 zugelassene Spannstahllitze.

Das Korrosionsschutzsystem darf nur auf Spannstahllitzen mit Nenndurchmessern von 12,5-12,9-15,3 und 15,7 mm aufgebracht werden.

(2) Das auf die oben beschriebene Spannstahllitze aufzubringende Korrosionsschutzsystem besteht aus der Korrosionsschutzmasse (Fett) "Mulifak 142" (Hersteller: TEXACO) und einfacher bzw. doppelter PE-Ummantelung, hoher Dichte, (PE-HD) aus "Vestolen A 5061 R schwarz 10000 Extrusionstyp" (Hersteller: SABIC Polyolefine GmbH). Das Korrosionsschutzsystem wird werkmäßig im Herstellwerk der Spannstahllitze nach Abschnitt 1.1 durch dafür geeignetes und geschultes Personal aufgebracht.

Detaillierte Angaben zu allen Normenverweisen sind im Folgenden nach Abschnitt 4 aufgelistet.

(3) Die Monolitze ist einfach bzw. doppelt ummantelt. Die Oberfläche der PE-HD-Ummantelung ist glatt. Die Kontur der Litzen-Außendrähte zeichnet sich weder auf der inneren noch auf der äußeren Ummantelungs-Oberfläche (wo zutreffend) ab. Der Handelsname der einfach-ummantelten Monolitze lautet NEDRIMONO, der der doppelt-ummantelten Monolitze NEDRIMONO-2. Die Mindestdicke der PE-HD-Ummantelung beträgt dabei jeweils wenigstens 1,5 mm.

(4) Die Monolitze darf entsprechend des in Abschnitt 1.1 beschiedenen Verwendungs- und Anwendungsbereichs (für die Spannstahlitze), unter Beachtung von Abschnitt 1.2.1 (Korrosionsschutzsystem) verwendet bzw. angewendet werden, soweit in diesem Bescheid für die Monolitze nach Abschnitt 1.1 nichts anderes festgelegt ist. Darüber hinaus sind die Abschnitte 1.2(5) bis 1.2(8) zu beachten.

(5) Die Verwendung der Monolitze zum Vorspannen von Fertigteilen im Spannbett (sofortiger Verbund) ist nicht zugelassen.

(6) Die Verwendung als Zugglied in Spannverfahren ohne Verbund oder im nachträglichen Verbund ist in DIN EN 1992-1-1:2011-01 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 nicht abschließend geregelt.

(7) Bei der Verwendung der Monolitze ist Medienliste des DIBt in der geltenden Fassung zu beachten.

(8) Die Monolitze darf in einem Temperaturbereich von -20 bis +60°C verwendet / angewendet werden.

1.2.1 Korrosionsschutzsystem nach Abschnitt 2.1.2.1(3)

Für das Korrosionsschutzsystem nach Abschnitt 2.1.2.1(3) einer Monolitze kann nach heutigem Stand der Technik die Leistungsbeständigkeit des Spannstahl-Korrosionsschutzes nicht über die gesamte Nutzungsdauer des Bauwerks im Anwendungsbereich der Monolitze nach Abschnitt 1.2 beurteilt werden. Die Monolitzen müssen im Bau- und Endzustand kontrollierbar und austauschbar sein.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Spannstahlitze nach Abschnitt 1.1

2.1.1.1 Abmessungen und Metergewicht

(1) Die Nenndurchmesser, -querschnitte, -gewichte pro laufenden Meter (lfdm) sowie die jeweiligen Toleranzen sind in Anlage 1, Tabelle 1 angeben. Das prinzipielle Aussehen des Spannstahlitzen-Querschnitts ist in Anlage 1, Bild 1 dargestellt.

(2) Die sich aus den Toleranzen ergebenden Werte sind als 5 %-Quantilen der Grundgesamtheit definiert. Die Produktion ist so einzustellen, dass die durchmesserweise Betrachtung der mittlere Querschnittsfläche \bar{A}_p nicht kleiner als der Nennquerschnitt ist.

(3) Die Querschnittsfläche A_p ist mittels Wägung zu ermitteln, wobei die Rohdichte der kaltgezogenen Spannstahlitze mit 7,81 g/cm³ und die Oberflächengestaltung als gleichmäßig über die Oberfläche verteilt anzunehmen sind.

2.1.1.2 Mechanische Eigenschaften

(1) Die Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften sind in Anlage 2, Tabelle 2 und die Spannungs-Dehnungslinie in Anlage 3, Bild 2 angegeben.

(2) Die Werte in Anlage 2, Tabelle 2 sind definiert als 5 %-Quantilen der Grundgesamtheit; zudem dürfen diese Werte bei den Merkmalen Dehngrenze $R_{p0,1}$ bzw. $R_{p0,2}$, Zugfestigkeit R_m und Gesamtdehnung bei Höchstkraft A_{gt} im Einzelfall um höchstens 5 % unterschritten werden.

(3) Die 95 %-Quantile der Zugfestigkeit einer Fertigungsmenge (Schmelze oder Herstelllos) darf die Nennfestigkeit von $R_m = 1770 \text{ N/mm}^2$ höchstens um 12 % überschreiten.

(4) Für Querschnitte $A_p \geq 93 \text{ mm}^2$ (Litzen-Nenn Durchmesser $\geq 12,5 \text{ mm}$) ist die Querdruckempfindlichkeit durch den Umlenkzugversuch nach DIN EN ISO 15630-3, Abschnitt 12 nachzuweisen. Der Abfall der Tragfähigkeit darf nicht mehr als 28 % betragen.

(5) Die Prüfwerte der Relaxation dürfen bei einer Prüftemperatur von 20 °C die in Anlage 2, Tabelle 3 angegebenen Werte um höchstens 10 % überschreiten.

(6) Die der Bestätigung der Wöhlerlinie nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA zu Grunde liegenden Prüfergebnisse sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.1.3 Zusammensetzung

(1) Spannstahlitze nach diesem Bescheid besitzt folgende grundlegende chemische Zusammensetzung in Massen-% (Schmelzanalyse):

C	Si	Mn	P max.	S max.
0,70 bis 0,90	0,15 bis 0,30	0,60 bis 0,90	0,035	0,035

(2) Die detaillierte Zusammensetzung der Spannstahlitze ist so einzuhalten wie sie beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegt sind.

2.1.1.4 Mechanische Eigenschaften für Nachweise der Standsicherheit

2.1.1.4.1 Dehnung

Es gilt DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 3.3.2 (2) mit folgenden Festlegungen:

Die charakteristische Dehnung des Spannstahls bei Höchstlast ist mit $\epsilon_{uk} = 3,5 \%$ (entspricht A_{gt}) anzunehmen.

2.1.1.4.2 Relaxation

Es gilt DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt NCI Zu 3.3.2 (4)P mit folgenden Festlegungen:

(1) Die Rechenwerte für die Relaxation der Spannstahlitze sind der Anlage 2, Tabelle 3 zu entnehmen. Diese Spannungsverluste gelten für Temperaturen, die in Bauteilen klimabedingt auftreten. Für andere Temperaturen mit Ausnahme des in Abschnitt 2.1.1.4.2 (2) geregelten Anwendungsfalles sind die Relaxationswerte besonders zu bestimmen.

(2) Werden Spannbetonfertigteile unter einer Spannbettvorspannung von $0,8 \cdot R_{p0,1}$ bzw. $0,65 \cdot R_m$ (der kleinere Wert ist maßgebend) und bei Temperaturen bis zu $+80 \text{ °C}$ wärmebehandelt ($\sim 8 \text{ h}$), so darf der Relaxationsverlust $\Delta R_{z,t}$ mit 4 % angesetzt werden. In diesem Fall kann angenommen werden, dass der gesamte Relaxationsverlust während der Wärmebehandlung auftritt und alle späteren Relaxationsverluste unter Normaltemperatur vorweggenommen sind.

2.1.1.4.3 Festigkeiten

Es gilt DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 3.3.3 mit folgenden Festlegungen:

(1) Der charakteristische Wert der 0,1 %-Dehngrenze ist mit $f_{p0,1k} = 1500 \text{ N/mm}^2$ (entspricht $R_{p0,1}$) anzunehmen.

(2) Der charakteristische Wert der Zugfestigkeit des Spannstahls ist mit $f_{pk} = 1770 \text{ N/mm}^2$ (entspricht R_m) anzunehmen.

2.1.1.4.4 Elastizitätsmodul

Es gilt DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 3.3.6 (2) mit folgender Festlegung:

Als Rechenwert für den Elastizitätsmodul ist $E_p = 200 \text{ 000 N/mm}^2$ anzunehmen.

2.1.1.4.5 Ermüdungseigenschaften

Es gilt DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.8 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA mit folgenden Festlegungen:

(1) Für den Nachweis gegen Ermüdung der Spannstahlitze ist die Wöhlerlinie gemäß DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.8.4, Bild 6.30 mit den relevanten Parametern N^* , k_1 , k_2 und $\Delta\sigma_{Rsk}$ nach Tabelle 1 anzunehmen.

(2) Im sofortigen Verbund gilt die mit Parametern aus Tabelle 1, Zeile 1 beschriebene Wöhlerlinie nur außerhalb des Verankerungsbereichs.

(3) Für den Nachweis innerhalb des Verankerungsbereichs ist die Spannungsschwingbreite $\Delta\sigma_{Rsk}$ der Spannstahlitze im sofortigen Verbund am Ende der Übertragungslänge auf 50 N/mm² zu begrenzen. Diese Regelung gilt uneingeschränkt für bis zu maximal 10 Mio. Lastzyklen.

Tabelle 1: Parameter der Wöhlerlinien

Spannstahl	N^*	Spannungs- exponent		$\Delta\sigma_{Rsk}$ bei N^* Zyklen ^{b)} N/mm ²
		k_1	k_2	Klasse 1
im sofortigen Verbund (gerade) ^{a)}	10 ⁶	5	9	185
im nachträglichen Verbund ^{c)}				
— Einzellitzen in Kunststoffhüllrohren	10 ⁶	5	9	185
— gerade Spannglieder, gekrümmte Spannglieder in Kunststoffhüllrohren	10 ⁶	5	9	150
— gekrümmte Spannglieder in Stahlhüllrohren	10 ⁶	3	7	120
<p>a) Im sofortigen Verbund gilt die beschriebene Wöhlerlinie nur außerhalb des Verankerungsbereichs.</p> <p>b) Werte im eingebauten Zustand</p> <p>c) Für Nachweise der Verankerung und Kopplung von Spanngliedern sind die Ergebnisse der Ermüdungsprüfungen des zugelassenen Spannverfahrens heranzuziehen.</p>				

2.1.2 Monolitze nach Abschnitt 1.2

2.1.2.1 Allgemeines

(1) Die Monolitze muss den "Besonderen Bestimmungen" und den Anlagen dieses Bescheids sowie den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

(2) Die Monolitze besteht aus:

- a) Spannstahlitze nach Abschnitt 1.1,
- b) Korrosionsschutzmasse (Fett) "Mulifak 142" (Hersteller: TEXACO),
- c) PE-HD-Ummantelung (einfache oder doppelte Ummantelung) "Vestolen A 5061 R schwarz 10000 Extrusionstyp" (Hersteller: SABIC Polyolefine GmbH) nach Z-40.25-341.

(3) Das Korrosionsschutzsystem der Monolitze nach Abschnitt 1.2 wird ausschließlich im Herstellwerk der Spannstahlitze nach Abschnitt 1.1 hergestellt und besteht aus der Korrosionsschutzmasse und der einfachen bzw. doppelten PE-HD-Ummantelung, siehe Punkt b) und c) dieses Abschnitts (2.1.2.1(2)).

2.1.2.2 Eigenschaften und Zusammensetzung der Spannstahlitze nach Abschnitt 1.1

Die Spannstahlitze muss den Eigenschaften, der Zusammensetzung und Anforderungen nach Abschnitt 2.1.1 entsprechen.

2.1.2.3 Eigenschaften und Zusammensetzung des Korrosionsschutzsystems nach Abschnitt 2.1.2.1(3)

(1) Die anwendungsrelevanten Werkstoffkennwerte inklusive der physikalischen und mechanischen Eigenschaften sowie deren Anforderungen an das Korrosionsschutzsystem und deren Korrosionsschutzelemente sind den Anlagen 4 und 5 zu entnehmen. Die Korrosionsschutzmasse und die PE-HD-Formmassen für die einfache bzw. doppelte PE-HD-Ummantelung müssen mit der vom Monolitzen-Hersteller beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben übereinstimmen. Die Mindest-Dicken des PE-HD-Mantels, das Mindestgewicht des Fetts und die maximale Auszugskraft müssen mindestens den Werten nach Anlage 6 entsprechen.

(2) Die Werkstoffeigenschaften der Elemente des Korrosionsschutzsystems sind jeweils durch ein 3.1 Abnahmezeugnis analog DIN EN 10204 zu erbringen.

2.2 Herstellung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Spannstahllitze nach Abschnitt 1.1

2.2.1.1 Herstellung

(1) Das Ausgangsmaterial der Spannstahllitzen wird als Sauerstoffblas- oder Elektrostahl erschmolzen. Die durch Kaltziehen hergestellten Einzeldrähte werden zur Litze verseilt. Die fertige Spannstahllitze erfährt eine Wärmebehandlung mit dem Ziel, eine niedrige Relaxation zu erhalten. Die Herstellbedingungen sind so einzuhalten, wie sie beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegt sind.

(2) Fertigungstechnisch bedingte Schweißstellen müssen entfernt werden. Ist zur Fertigung besonders langer Spannstahllitzen das Schweißen einzelner Drähte unumgänglich, so hat dies vor dem gesamten Ziehvorgang zu erfolgen. In der fertigen Spannstahllitze müssen Schweißstellen mindestens das Zehnfache der Schlaglänge voneinander entfernt sein.

(3) Nachträgliches Richten der Spannstahllitze ist nicht genehmigt.

2.2.1.2 Verpackung, Transport, Lagerung

(1) Der Zulassungsgegenstand darf in Ringen gewickelt geliefert werden. Dabei darf das 0,9-fache der Dehngrenze $R_{p0,1}$ bzw. die Elastizitätsgrenze $R_{p0,01}$ (der kleinere Wert ist maßgebend) des einzelnen Drahts nicht überschritten werden.

(2) In Ringen gewickelte Spannstahllitzen müssen sich gerade abwickeln lassen.

(3) Spannstahllitzen sind in geschlossenen Transportbehältnissen (z. B. Container, LKW mit Plane) oder durch geeignete Verpackung vor Feuchtigkeit zu schützen.

(4) Transportbehältnisse und Lagerräume müssen trocken und frei sein von Korrosion hervorrufenden Stoffen (z. B. Chloriden, Nitraten, Säuren).

(5) Während des Transports und der Lagerung ist sorgfältig darauf zu achten, dass die Spannstahllitze weder mechanisch beschädigt noch verschmutzt wird.

2.2.1.3 Kennzeichnung und Lieferschein

(1) Der in Ringform gewickelte oder bereits in Konfektionslängen geschnittene und gebündelte Spannstahllitze muss mit einem etwa 60 x 120 mm² großen, witterungsbeständigen und gegen mechanische Verletzungen unempfindlichen Anhängeschild mit Ü-Zeichen und folgender Aufschrift versehen sein:

Herstellwerk: Spannstahlлите St 1570/1770 - glatte Einzeldrähte - nach Zul.-Nr. Z-12.3-6 Relaxationsklasse: sehr niedrig Wöhlerlinie-Klasse: 1 Nenndurchmesser: Schmelze-Nr.: Auftrags-Nr.: Lieferdatum: Empfänger:	<u>Vorsicht empfindlicher Spannstahl!</u> Trocken und vor Korrosion geschützt lagern! Nicht beschädigen, nicht verschmutzen! Bitte aufbewahren und bei Beanstandung einschicken!
--	--

(2) Der Lieferschein muss die gleichen Angaben enthalten wie das Anhängeschild nach 2.2.1.3(1) sowie ergänzend die Spannungs-Dehnungs-Linien auf der Grundlage der Herstellungsdaten nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 3.3.4 (4) einschließlich des Elastizitätsmoduls und muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

2.2.2 Monolithe nach Abschnitt 1.2

2.2.2.1 Herstellung

(1) Es darf nur eine Spannstahlлите nach Abschnitt 1.1 verwendet werden. Die zugehörigen Begleit-Papiere (mindestens Lieferzeugnis, ggf. Anhängeschild) der zur Anwendung kommenden Spannstahlлите müssen das Ü-Zeichen tragen.

(2) Das Korrosionsschutzsystem nach Abschnitt 2.1.2.1(3) wird werkmäßig aufgebracht; dabei wird die PE-HD-Ummantelung auf die Spannstahlлите nach Abschnitt 1.1 aufextrudiert bei gleichzeitigem Ein- und Aufbringen der Korrosionsschutzmasse in bzw. auf die Spannstahlлите. Die Kontur der Litzen-Außendrähte zeichnet sich auf der Ummantelungs-Oberfläche nicht ab. Bei doppelter Ummantelung wird anschließend zusätzlich der zweite PE-HD-Ummantelung aufextrudiert. Dabei darf die zweite Ummantelung mit der ersten Ummantelung nicht verschmelzen. Eine gegenseitige Verdrehung und Verschiebung muss gewährleistet sein.

(3) Die geltenden Herstellbedingungen nach Abschnitt 2.2.2.1(2) sind so einzuhalten, wie sie beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegt sind.

(4) Nachträgliches Richten der Spannstahlлите nach Abschnitt 1.1 bzw. der Monolithe nach Abschnitt 1.2 ist nicht genehmigt.

(5) Die Herstellung der Spannstahlлите nach Abschnitt 1.1 muss so erfolgen, dass die Gebrauchstauglichkeit nicht beeinträchtigt wird, gleiches gilt für die Monolithe.

(6) Das Korrosionsschutzsystem der Monolithe nach Abschnitt 2.1.2.1(3) darf nur von dafür besonders geschultem Personal auf der Spannstahlлите nach Abschnitt 1.1 aufgebracht werden. Die detaillierte Arbeitsanweisung, Sicherheitsdatenblätter und die Unterlagen zur Schulung des Personals sind beim DIBt zu hinterlegen und müssen darüber hinaus dem Fremdüberwacher in der geltenden, mit dem DIBt abgestimmten Fassung, vorliegen.

Der Antragsteller stellt sicher, dass diese Dokumente bei jeder Überprüfung in der geltenden Fassung beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegt sind.

(7) Vor dem Aufbringen des Korrosionsschutzsystems nach Abschnitt 2.1.2.1(3) muss die Spannstahlлите nach Abschnitt 1.1 trocken, sauber, rostfrei und unbeschädigt sein.

(8) Das Korrosionsschutzsystem ist werksmäßig aufzubringen; die Monolitze ist aufzucoilen. Das Gesamtgewicht des Monolitzen-Coils darf dabei 14 Tonnen nicht überschreiten. Dabei muss innerhalb jedes Monolitzen-Coils die Spannstahlilitzen nach Abschnitt 1.1 chargenrein und das Ausgangsmaterial für die Korrosionsschutzmasse nach Abschnitt 2.1.2.1(2)b und für die PE-HD-Ummantelung nach Abschnitt 2.1.2.1(2)c jeweils sortenrein vorliegen. Die Verwendung von rezyklierten Ausgangsstoffen ist nicht zugelassen. Die Herstellung des Korrosionsschutzsystems zur Monolitze nach Abschnitt 2.1.2.1(3) hat entsprechend den hinterlegten Unterlagen beim Deutschen Institut für Bautechnik zu erfolgen. Ein Wechsel der Rezeptur und des Verfahrens ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich anzuzeigen und nachfolgend umgehend dem Fremdüberwacher mitzuteilen.

(9) Darüber hinaus gelten die Angaben der Arbeitsanweisung, wenn diese diesem Bescheid nicht widersprechen.

2.2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung

(1) Verpackung, Transport und Lagerung der Spannstahlilitze nach Abschnitt 1.1 muss so erfolgen, dass die Gebrauchstauglichkeit nicht beeinträchtigt wird, gleiches gilt für die Monolitze.

(2) Die Monolitze darf in Ringen gewickelt geliefert werden. Dabei darf das 0,9-fache der Dehngrenze $R_{p0,1}$ bzw. die Elastizitätsgrenze $R_{p0,01}$ (der kleinere Wert ist maßgebend) des einzelnen Drahts nicht überschritten werden.

(3) In Ringen gewickelte Monolitzen müssen sich gerade abwickeln lassen. Ein nachträgliches Richten der Spannstahlilitze nach Abschnitt 1.1 ist nicht genehmigt.

(4) Am Ort der Herstellung des Korrosionsschutzsystems (-identisch mit dem Herstellwerk des Spannstahls nach Abschnitt 1.1-) nach Abschnitt 2.1.2.1(3) ist zu überprüfen, dass die Spannstahlilitze nach Abschnitt 1.1 ohne sichtbare Beschädigung angeliefert wurde.

(5) Die Monolitze ist zulassungsgemäß ohne sichtbare Beschädigung auszuliefern.

(6) Die Spannstahlilitze nach Abschnitt 1.1 darf nur in geschlossenen Transportbehältnissen (z. B. Container, LKW mit Planen) oder durch geeignete Verpackung vor Feuchtigkeit geschützt, befördert und gelagert werden, gleiches gilt für die Monolitze.

(7) Transportbehältnisse und Lagerräume für die Spannstahlilitze nach Abschnitt 1.1 müssen darüber hinaus trocken und frei sein von korrosionsfördernden Stoffen (z. B. Chloriden, Nitraten, Säuren), gleiches gilt für die Monolitze.

(8) Während des Transports und der Lagerung am Ort der Herstellung des Korrosionsschutzsystems nach Abschnitt 2.1.2.1(3) ist sorgfältig darauf zu achten, dass die Spannstahlilitzen nach Abschnitt 1.1 weder mechanisch beschädigt noch verschmutzt werden, gleiches gilt für die Monolitze.

(9) Die Ausgangselemente des Korrosionsschutzsystems nach Abschnitt 2.1.2.1(3) sind trocken, frost- und staubfrei im Halleninneren zu lagern.

(10) Darüber hinaus gelten die Angaben der Arbeitsanweisung, wenn diesem Bescheid nicht widersprechen.

2.2.2.3 Kennzeichnung und Lieferschein

(1) Die in Ringform gewickelte (aufgecoilte) Monolitze muss mit einem mindestens $60 \times 120 \text{ mm}^2$ großen, witterungsbeständigen und gegen mechanische Beschädigungen unempfindlichen Anhängeschild mit folgender Aufschrift versehen sein:

<p>Herstellwerk der Monolitze: NEDRI Spanstaal BV Groot Egtenrayseweg 13 5928 PA Venlo-Blerick NIEDERLANDE</p>	<p><u>Vorsicht empfindlicher Spannstahl mit Korrosionsschutzsystem!</u></p> <p>Trocken und vor Korrosion geschützt lagern! Nicht beschädigen!</p>
<p>Monolitze nach Zul.-Nr. Z-12.3-6 mit Korrosions- schutzsystem Handelsname: NEDRIMONO bzw. NEDRIMONO-2</p>	
<p><u>Zur Spannstahlritze*):</u> * Zulassungs-Nr: Z-12.3-6 * Spannstahlritze St 1570/1770 – mit 7 glatten Einzeldrähten * Litzendurchmesser:mm * Relaxationsklasse: sehr niedrig * Wöhlerlinien-Klasse: 1 * Elastizitäts-Modul:MPa * Schmelze-Nr.: ... * Chargen-Nr.:</p>	
<p><u>Zur Korrosionsschutzmasse:</u> Chargen-Nr. ...</p>	<p>MULTIFAK 142 der Firma TEXACO</p>
<p><u>Zur PE-HD-Ummantelung:</u> Name der Formmasse und Hersteller: Zulassungs-Nr. der Formmasse:</p> <p>Mindestwanddicke der PE-HD-Ummantelung: mm Chargen-Nr. ...</p>	<p>Vestolen A 5061 R schwarz 10000 Extrusionstyp (Z-40.25-341) der Firma SABIC Polyolefine GmbH</p>
<p>Auftrags-Nr.: ...</p>	<p>Bitte aufbewahren und bei Beanstandung einschicken!</p>
<p>Chargen-Nr. ...</p>	
<p>Datum der Lieferung: ...</p>	
<p>Empfänger: ...</p>	

Anmerkung zum Anhängeschild:

Zur Mindestdicke der PE-HD-Ummantelung: siehe Anlage 6, Tabellen 6 und 7.

+) Die Angaben sind dem Lieferschein der Spannstahlritze nach Abschnitt 1.1 zu entnehmen.

(2) Der Lieferschein muss die gleichen Angaben enthalten wie das Anhängeschild nach Abschnitt 2.2.2.3(1) sowie ergänzend die Spannungs-Dehnungs-Linie aus dem Lieferschein der Spannstahlritze nach Abschnitt 1.1 und muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines für Bauprodukte nach Abschnitt 1.1 bzw. 1.2

(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung der o.g. Bauprodukte mit den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

(2) Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Bauprodukts eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

(3) Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der o.g. Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

(4) Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

(5) Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

(1) In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

(2a) Für das Bauprodukt nach Abschnitt 1.1 (Spannstahlstütze) soll die werkseigene Produktionskontrolle mindestens für die im hinterlegten "Prüf- und Kontrollplan für die Überwachung" aufgeführten Maßnahmen einschließen.

(2b) Für das Bauprodukt nach Abschnitt 1.2 (Monolitze) erfolgt die werkseigene Produktionskontrolle für die Spannstahlstütze (nach Abschnitt 1.1) nach Abschnitt 2.3.2(2a). Darüber hinaus müssen in der werkseigenen Produktionskontrolle für das Korrosionsschutzsystem nach Abschnitt 2.1.2.1(3) mindestens die in der Anlage 7 genannten/aufgeführten Maßnahmen erfolgen.

(3) Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und gemäß der im hinterlegten "Prüf- und Kontrollplan für die Überwachung" bzw. nach Anlage 7 genannten Kriterien auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials,
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

(4) Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

(5) Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

(1) In jedem Herstellwerk ist das Werk und die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

(2) Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauprodukts durchzuführen, sind Proben nach hinterlegtem "Prüf- und Kontrollplan für die Überwachung", bzw. nach Anlage 7 zu entnehmen und zu prüfen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

(3) Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Anwendung der Spannstahlitze nach Abschnitt 1.1

3.1.1 Planung und Bemessung

Es gilt DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA soweit im Folgenden nichts anders festgelegt. Die folgenden Abschnitte sind auch analog für die Anwendung nach DIN EN 1992-2 in Verbindung mit DIN 1992-2/NA zu berücksichtigen.

3.1.1.1 Bemessung

3.1.1.1.1 Verankerung im sofortigen Verbund

(1) Für Spannstahlitzen mit $A_p > 100 \text{ mm}^2$ (Nenn Durchmesser 15,3 und 15,7 mm) ist eine Anwendung für sofortigen Verbund nach diesem Bescheid nicht möglich.

(2) Bei Anwendung von DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA ist die Verbundspannung f_{bpt} nach Gleichung (8.15) mit $\eta_{p1} = 2,85$ und die Verbundfestigkeit f_{bpd} nach Gleichung (8.20) mit $\eta_{p2} = 1,4$ zu ermitteln. Für $f_{ctd}(t)$ und f_{ctd} sind $\alpha_{ct} = 0,85$ und $\gamma_c = 1,5$ einzusetzen.

(3) Zur Spannkrafteinleitung ist ungerissener Beton erforderlich. Eine Sprenggrissbildung an der Bauteilstirnseite im Zuge oder nach der Spannkrafteinleitung ist auszuschließen. Es ist das DAfStb-Heft 600, Abschnitt 8.10.2 zu beachten.

3.1.1.1.2 Zusätzliche Anwendungsregeln für zyklische Beanspruchung im sofortigen Verbund

(1) Zur Bestimmung der Verankerungslänge l_{bpd} der Spannstahlitze im sofortigen Verbund unter zyklischer Beanspruchung wird Gleichung (8.21) nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA wie folgt ersetzt:

$$l_{bpd} = l_{pt2} + \alpha_2 \cdot \phi \cdot (\sigma_{pd} - \sigma_{pm\infty}) / (f_{bpd} \cdot \eta_{dyn}) \quad (1)$$

Dabei ist

l_{pt2} der obere Bemessungswert der Übertragungslänge nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 8.10.2.2(3) in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA und Abschnitt 3.1.1.1.1(2) dieses Bescheids;

$\alpha_2 = 0,19$;

ϕ der Nenn Durchmesser der Spannstahlitze,

- σ_{pd} die Spannung im Spannglied, die der Kraft nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 8.10.2.3(1) in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 8.10.2.3 (1) entspricht;
- $\sigma_{pm\infty}$ die Vorspannung abzüglich aller Spannkraftverluste;
- f_{bpd} nach Abschnitt 3.1.1.1.1(2) dieses Bescheids;
- $\eta_{dyn} = 2/3$.

Eine Rissbildung innerhalb des Verankerungsbereichs l_{bpd} nach Gleichung (1) ist nicht genehmigt. Hierzu ist nachzuweisen, dass innerhalb der Verankerungslänge l_{bpd} die Betonzugspannung folgende Werte nicht überschreitet:

- für die Oberlast der zyklischen Beanspruchung den Wert $0,85 \cdot f_{ctk;0,05}$;
- unter statischer Maximalbeanspruchung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (unter seltener (charakteristischer) Einwirkungskombination bei Ansatz von $\psi_{0,i} = 1,0$) den Wert $f_{ctk;0,05}$.

(2) Sofern sich nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 8.10.2.3, Gleichung (8.21) in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, Zu 8.10.2.3 und NCI Zu 8.10.2.3 (NA.7) eine größere Verankerungslänge l_{bpd} ergibt als nach Abschnitt 3.1.1.1.2 (1), Gleichung (1), ist diese maßgebend.

3.1.2 Ausführung

(1) Bei der Anwendung nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA gelten die Bestimmungen von DIN EN 13670 in Verbindung mit DIN 1045-3 und DIN 1045-4.

Bei der Herstellung von Felsankern gelten die Bestimmungen von DIN EN 1537 in Verbindung mit DIN SPEC 18537.

(2) Hinsichtlich der Behandlung und des Schutzes der Spannstahlilitze an der Anwendungsstelle sind die maßgebenden Bestimmungen (z. B. Normen, Richtlinien) zu beachten. Die Spannstahlilitze muss auch während der Verarbeitung bis zur Herstellung des endgültigen Schutzes (z. B. Verpressen mit Zementmörtel) gegen Korrosion, mechanische Beschädigungen, usw. geschützt sein.

(3) Eine beschädigte Spannstahlilitze darf weder verarbeitet noch eingebaut werden.

(4) Die Spannstahlilitze darf nicht geschweißt werden.

(5) Nachträgliches Richten der Spannstahlilitze ist nicht genehmigt.

3.2 Anwendung der Monolitze nach Abschnitt 1.2

3.2.1 Planung und Bemessung

Für die Planung und Bemessung gelten die Regelungen der Spannstahlilitze nach Abschnitt 1.1 in Verbindung mit Abschnitt 1.2 und Abschnitt 1.2.1 soweit in diesem Bescheid nichts anderes festgelegt ist.

3.2.2 Ausführung

(1) Es gelten die Bestimmungen und Ausführungen der Spannstahlilitze nach Abschnitt 1.1, wenn sie diesem Bescheid nicht widersprechen und zusätzlich sind die Abschnitte 3.2.2(2) bis 3.2.2(8) zu beachten.

(2) Es gelten die Regelungen der Spannstahlilitze nach Abschnitt 1.1 in Verbindung mit Abschnitt 1.2(4) und Abschnitt 1.2.1, soweit in diesem Bescheid für die Monolitze nach Abschnitt 1.2 nichts anderes festgelegt ist.

(3) Hinsichtlich der Behandlung und des Schutzes der Monolitze an der Anwendungsstelle sind die maßgebenden Bestimmungen (z. B. Normen, Richtlinien) zu beachten. Die Monolitzen müssen auch während der Verarbeitung bis zum endgültigen Einbau vor mechanischer Beschädigung geschützt werden.

(4) Beschädigte Monolitzen dürfen nicht eingebaut werden.

(5) Monolitzen dürfen nicht geschweißt werden.

- (6) Nachträgliches Richten der Monolitze ist nicht genehmigt.
- (7) In Ringen gewickelte Monolitzen müssen sich gerade abwickeln lassen.
- (8) 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. Diese Bescheinigung ist dem Bauherrn zur ggf. erforderlichen Weiterleitung an die zuständige Bauaufsichtsbehörde auszuhändigen.

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

- (1) Unmittelbar vor der geplanten weiteren Ver- bzw. Anwendung des Bauprodukts nach Abschnitt 1.1 (Spannstahlritze) bzw. nach Abschnitt 1.2 (Monolitze) ist an dessen Anwendungsstelle mit geeigneten Mitteln zu überprüfen, ob ein bestimmungsgemäßer Ausgangszustand vorliegt, der dazu geeignet ist, dass die geplante Ver- bzw. Anwendung ordnungsgemäß ausgeführt werden kann.
- (2) Bei der Ver- bzw. Anwendung als Monolitze wird empfohlen eine Kontrollierbarkeit bzw. Austauschbarkeit der Monolitze entsprechend der Nutzungsdauer zu gewährleisten.
- (3) Für das zugelassene Korrosionsschutzsystem nach Abschnitt 2.1.2.1(3) einer Monolitze kann nach heutigem Stand der Technik die Leistungsbeständigkeit des Spannstahl-Korrosionsschutzes nicht über die gesamte Nutzungsdauer des Bauwerks nach Abschnitt 1.2 beurteilt werden. Daher müssen Monolitzen im Bau- und Endzustand kontrollierbar und austauschbar sein.
- (4) Mögliche Einschränkungen der Nutzungsdauer nach Abschnitt 1.2.1 sind zu beachten.

Sofern im vorliegenden Bescheid keine anderen Angaben gemacht sind, wird auf folgende Bestimmungen Bezug genommen:

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
DAfStb-Heft 600:2012-09	Erläuterung zu DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA (Eurocode 2)
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 1045-3:2012-03	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 3: Bauausführung - Anwendungsregeln zu DIN EN 13670 in Verbindung mit: ## DIN 1045-3 Berichtigung 1:2013-07: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 3: Bauausführung - Anwendungsregeln zu DIN EN 13670, Berichtigung zu DIN 1045-3:2012-03

DIN 1045-4:2012-02	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 4: Ergänzende Regeln für die Herstellung und die Konformität von Fertigteilen
DIN EN 1537:2014-07	Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezial- tiefbau) Verpressanker, Deutsche Fassung EN 1537:2013
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 in Verbindung mit: ## 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 Spannbeton- tragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau in Verbindung mit: ## DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton und Spannbeton- tragwerken - Teil 11: 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 - Bemessung und Konstruktionsregeln
DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004
DIN EN 13670:2011-03	Ausführung von Tragwerken aus Beton, Deutsche Fassung von EN 13670:2009
DIN EN ISO 15630-3:2020-02	Stähle für die Bewehrung und das Vorspannen von Beton - Prüfverfahren - Teil 3: Spannstähle (ISO 15630-3:2019, korrigierte Fassung 2019-10), Deutsche Fassung EN ISO 15630-3:2019
DIN SPEC 18537:2017-11	Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 1537:2014-07, Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Verpressanker

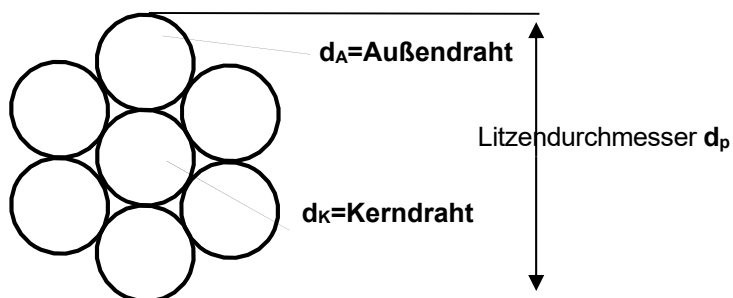
Deutsches Institut für Bautechnik Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-40.25-341: "Formmasse aus Polyethylen der Werkstoffklasse PE 80, Vestolen A 5061 R schwarz 10000, Extrusionstyp" vom 12. Oktober 2018, Antragsteller: SABIC Polyolefine GmbH

Deutsches Institut für Bautechnik Medienlisten 40 für Behälter, Auffangvorrichtungen und Rohre aus Kunststoff, Ausgabe November 2019

Dr.-Ing. Lars Eckfeldt
Referatsleiter

Beglaubigt

Bild 1: Darstellung des Spannstahlilitzen-Querschnitts



d_A = Außendrahtdurchmesser
 d_K = Kerndrahtdurchmesser
Schlaglänge: 14- bis 18-facher Litzendurchmesser (d_p)

Tabelle 1: Abmessungen, Gewicht und Toleranzen

Litze				Einzeldrähte	
Nenn-durchmesser		Nenn-querschnitt		Nenn-gewicht ^{a)}	Durchmesserverhältnis Kerndraht/Außendrähte d_K / d_A
$d_p = \phi \approx 3 d_A$		A_p	Toleranz		
mm	Zoll	mm ²	%	g/m	---
6,9	1/4"	29	±2	227,0	≥ 1,03
9,3	3/8"	52			
11,0	7/16	70			
12,5	1/2"	93			
12,9	1/2"	100			
15,3	0,6"	140			
15,7	0,62"	150			

^{a)} Rohdichte = 7,81 [g/cm³]

Spannstahlilitze St 1570/1770 aus sieben kaltgezogenen, glatten Einzeldrähten mit Nenn Durchmesser (ND): 6,9 bis 15,7 mm bzw. Monolitze mit ND: 12,5 bis 15,7 mm

Darstellung des Spannstahlilitzen-Querschnitts, Abmessungen, Gewichte und Toleranzen

Anlage 1

Tabelle 2: Festigkeits- und Verformungseigenschaften

Relaxationsklasse	Festigkeitsklasse		St 1570/1770 sehr niedrig	Quantile ^{a)} [%]
Elastizitätsgrenze	R _{p0,01}	MPa	1350	5
0,1 %-Dehngrenze	R _{p0,1}	MPa	1500	5
0,2 %-Dehngrenze	R _{p0,2}	MPa	1570	5
Zugfestigkeit	R _m	MPa	1770	5
Gesamtdehnung bei Höchstkraft	A _{gt}	%	3,5	5
Biegezahlen Hin- und Herbiegeversuch nach DIN EN ISO 15630-3:2020-02, Abschnitt 7	N _b	--	3	5

a) Quantile für eine statistische Wahrscheinlichkeit von $w=1-\alpha = 0,95$ (einseitig)

Tabelle 3: Rechenwerte für Spannungsverluste $\Delta R_{z,t}$ in [%] der Anfangsspannung R_i

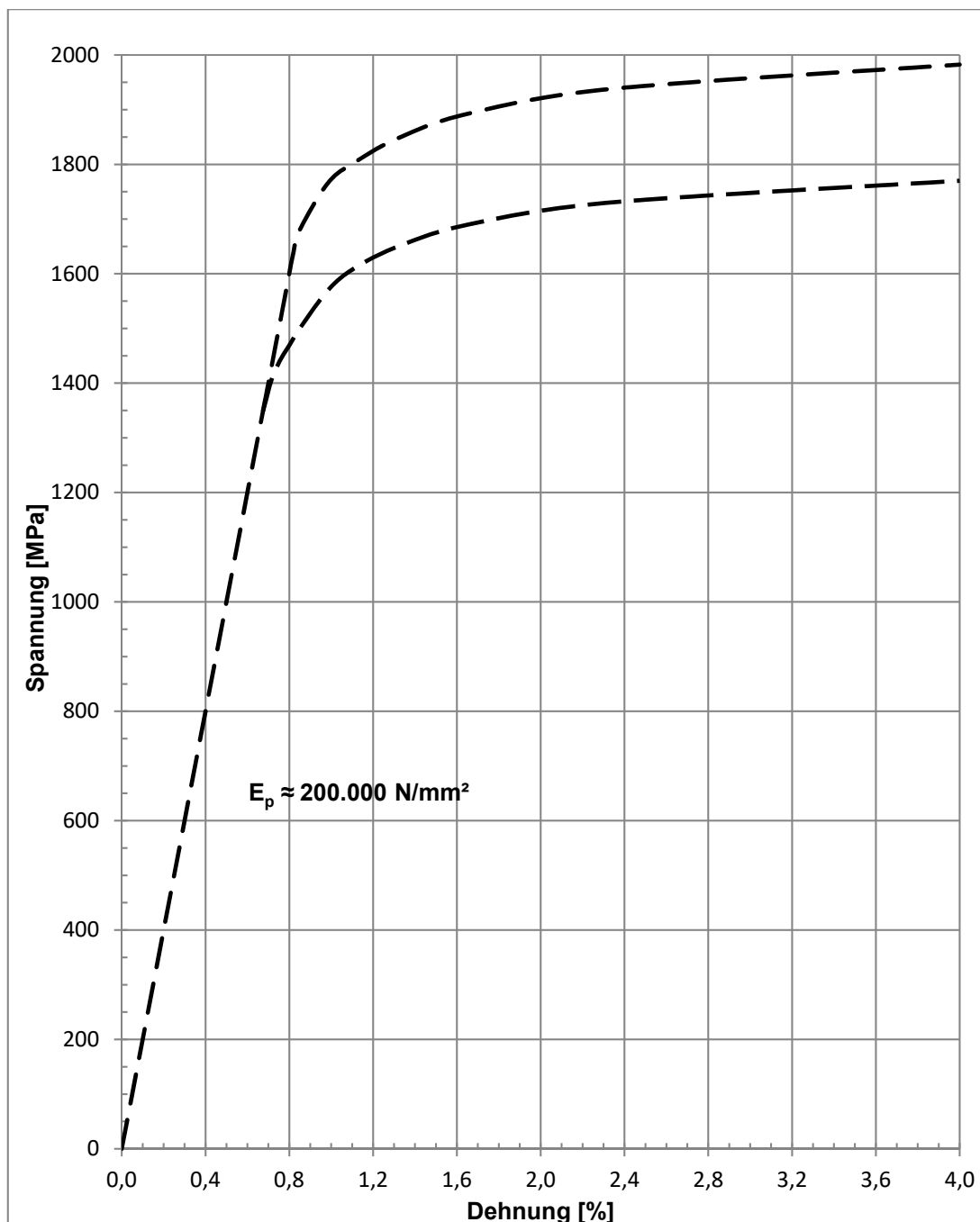
R _i /R _m	sehr niedriger Relaxation							
	Zeitspanne nach dem Vorspannen in Stunden							
	1	10	200	1000	5000	5 · 10 ⁵	10 ⁶	
0,45	unter 1%							
0,50								
0,55						1,0	1,2	
0,60					1,2	2,5	2,8	
0,65				1,3	2,0	4,5	5,0	
0,70			1,0	2,0	3,0	6,5	7,0	
0,75		1,2	2,5	3,0	4,5	9,0	10,0	
0,80	1,0	2,0	4,0	5,0	6,5	13,0	14,0	

Spannstahlitze St 1570/1770 aus sieben kaltgezogenen, glatten Einzeldrähten mit
Nenndurchmesser (ND): 6,9 bis 15,7 mm bzw. Monolitze mit ND: 12,5 bis 15,7 mm

Mechanische Eigenschaften, Relaxationswerte

Anlage 2

Bild 2: Prinzipieller Spannung-Dehnungs-Linie-Verlauf



Die Linien geben eine Orientierung für den prinzipiellen Spannungs-Dehnungs-Verlauf bei Annahme des Rechenwertes des E-Moduls (E_p) von 200.000 N/mm².

Spannstahllitze St 1570/1770 aus sieben kaltgezogenen, glatten Einzeldrähten mit Nenn Durchmesser (ND): 6,9 bis 15,7 mm bzw. Monolitze mit ND: 12,5 bis 15,7 mm

Prinzipieller Spannungs-Dehnungs-Linie-Verlauf

Anlage 3

Tabelle 4: Physikalischen und mechanischen Eigenschaften des Korrosionsschutzmittels für ummantelte Litzen

Bezeichnung: *MULTIFAK 142 (Datenblatt beim DIBt hinterlegt)*
Zusammensetzung: *Lithium verseiftes Fett auf Mineralölbasis, mit Zusätzen für gute Oxydationsstabilität und guten Korrosionsschutz.*

	1	2	3	4	5
1	Eigenschaften	Meßmethoden	Einheit	Soll-Wert	*)
2	Metallbasis	Atomabsorption	--	Lithium	1
3	Grundölanteil	DIN 51816-1:1989-11	Gew. %	85-90	1
4	Grundölviskosität bei 40 °C	DIN 51562-1:1999-01	mm ² /s	115-125	1
5	Tropfpunkt	DIN 51801-2:1980-12	°C	> 170	1+2
6	Walkpenetration 60 Dt	DIN ISO 2137:1997-08	0,1 mm	250-300	1+2
7	Ölabscheidung 7 Tg. 40 °C	DIN 51817:1998-04	%-Masse	max. 10	1
8	Korrosions- Schutzverhalten	DIN 51802:1990-04	--	Grad = 0	1
9	Oxidationsstabilität	DIN 51808:1978-01	bar	max. 0,5	1
10	Gesamtschwefel	DIN EN 41:1976-10	%-Masse	max. 0,3	1
11	Natriumnitrit		%-Masse	max. 2 %	1

*) 1 = Eigenüberwachung bzw. garantierte Eigenschaftswerte des Fett-Herstellers,
2 = Werkseigene Produktionskontrolle (WPK) und Fremdüberwachung (FÜ) für die Monolitzen-Herstellung (siehe Anlage 7)

Spannstahlilitze St 1570/1770 aus sieben kaltgezogenen, glatten Einzeldrähten mit Nenndurchmesser (ND): 6,9 bis 15,7 mm bzw. Monolitze mit ND: 12,5 bis 15,7 mm

Spezifikation des MULTIFAK 142-Korrosionsschutzmittels (Fett)

Anlage 4

Tabelle 5: Spezifikation (physikalische und mechanische Eigenschaften) der PE-HD-Ummantelung nach Abschnitt 2.1.2.1(2)c

Bauprodukt :

Vestolen A 5061 R schwarz 10000, Extrusionstyp der Firma: SABIC Polyolefine GmbH, (DIBt-Zulassungsnummer Z-40.25-341)

	1	2	3	4	5
--	Eigenschaft	Meßmethode	Einheit	Vestolen Soll-Wert	*)
1	Dichte bei 23°C (Formmasse)	DIN EN ISO 1183-1:2004-05	g/cm ³	0,958 ± 0,003	1
2	Dichte Rohr	DIN 53479:1979-07	g/cm ³	0,940 - 0,959	1, 2
3	Schmelzindex MFR 190/5	DIN EN ISO 1133-1:2012-03	g/10 min	0,36 ± 0,06 ^{#)}	1, 2
4	Schmelzindex MFR 190/2,16	DIN EN ISO 11331:2012-03	g/10 min	< 0,2	1
5	Viskositätszahl J	DIN ISO 1628-3:2003-06	cm ³ /g	310 ± 35	1
6	Streckspannung	DIN EN ISO 527-2:2012-06 (50mm/min)	MPa	≥ 23	1
7	Streckdehnung	DIN EN ISO 527-2: 2012-06 (50mm/min)	%	≥ 8	1
8	E-Modul (Zug), Sekante, kurzzeitig, bei 23°C	DIN EN ISO 527-2: 2012-06 (1mm/min)	MPa	≥ 900	1
9	Biegekriechmodul (Richtwert) 1 min 24 h 2000 h	DIN EN ISO 178:2006-04	MPa	1134 558 312	1
10	Eindruckhärte Shore D (15s)	DIN EN ISO 868:2003-10	-	≥ 59	1
11	Kerbschlagzähigkeit Charpy bei 23 °C bei -30° C	DIN EN ISO 179-1:2010-11 (1eA)	kJ/m ²	≥ 23 ≥ 8,6	1, 2 1
12	Oxidations-Induktionszeit bei 210° C	DIN EN 728:1997-03	min	≥ 20	1
13	Wärmeformbeständigkeitstemp. bei 1,80 MPa bei 0,45 MPa	DIN EN ISO 75-2:1996-03	°C	≥ 42 70	1
14	Vicat-Erweichungstemp. bei 50 N	DIN EN ISO 306:2002-07	°C	≥ 70	1
15	Rußgehalt	ISO 6964:1986-12	%	2,25 ± 0,25	1
16	Rußverteilung (Bestimmung mit Microtom-Verfahren)	ISO 18553:2002-03	Note	≤ 3	1, 2
17	Langzeitschweißfaktor	DVS-Richtl. 2203-4:1997-07	-	> 0,8	1
18	Homogenität	GKR-Richtlinie R1.3.2 Abschnitt 3.2,6, Ausgabe: 1987-06			1, 2

*) 1 = Eigenüberwachung bzw. garantierte Eigenschaftswerte des PE-HD-Herstellers,
2 = Werkseigene Produktionskontrolle (WPK) und Fremdüberwachung (FÜ) für die Monolitzen-Herstellung (siehe Anlage 7)

#) Der max. Wert des Schmelzindex entnommen aus extrudiertem Material darf den folgenden Grenz-Wert nicht überschreiten:
gemessener Wert der chargengleichen Formmasse (innerhalb der o.g. Toleranz) + 20% , max. aber 0,54 [g/10 min]

Spannstahlлите St 1570/1770 aus sieben kaltgezogenen, glatten Einzeldrähten mit Nenndurchmesser (ND): 6,9 bis 15,7 mm bzw. Monolitze mit ND: 12,5 bis 15,7 mm

Spezifikation der Vestolen- PE-HD-Ummantelung

Anlage 5

Tabelle 6: Die Mindestdicke der PE-HD-Ummantelung, Mindestgewicht des Fettes und maximale Ausziehkraft des Korrosionsschutzsystems "NEDRIMONO"

1	2	3	4	5
Nenndurchmesser Litze	Mindestdicke ¹⁾ der PE-HD-Ummantelung	Mindestgewicht der Korrosionsschutzmasse	Maximale Ausziehkraft an einer 1 m langen Probe bei 20 °C	*)
(mm)	(mm)	(g/m)	(N)	-
12,5	1,5	35	50	1, 2
12,9	1,5	40	50	1, 2
15,3	1,5	45	60	1, 2
15,7	1,5	50	60	1, 2

Tabelle 7: Die Mindestdicke der PE-HD-Ummantelungen, Mindestgewicht des Fettes und maximale Ausziehkraft des Korrosionsschutzsystems "NEDRIMONO-2"

1	2	3	4	5
Nenndurchmesser Litze	Mindestdicke ¹⁾ der ersten PE-HD-Ummantelung sowie der zweiten PE-HD-Ummantelung ²⁾	Mindestgewicht der Korrosionsschutzmasse	Maximale Ausziehkraft ³⁾ an einer 1 m langen Probe bei 20 °C ²⁾	*)
(mm)	(mm)	(g/m)	(N)	-
12,5	1,5	35	50	1, 2
12,9	1,5	40	50	1, 2
15,3	1,5	45	60	1, 2
15,7	1,5	50	60	1, 2

*) WPK (Werkseigene Produktionskontrolle) (1) bzw. FÜ (Fremdüberwachung) (2) für die Monolitzen-Herstellung (siehe Anlage 7).

1) Die Mindestdicke muss größer als 1,5 mm sein, wenn dies in den jeweiligen Anwendungsbestimmungen (z. B. in allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für Spannverfahren) gefordert wird. Das Vorhaltemaß bei der Fertigung der PE-HD-Ummantelung muss so groß gewählt werden, dass die Einhaltung der erforderlichen Mindestdicke gewährleistet ist.

2) Die zweite PE-HD-Ummantelung darf nicht mit der ersten PE-HD-Ummantelung verschmolzen sein.

3) Prüfung der Verdrehbarkeit zwischen innerem und äußerem PE-Mantel:

Die äußere PE-HD-Ummantelung einer 50 cm langen Monolitzen-Probe wird 10 cm vom Rand mit einem dafür geeigneten Werkzeug auf dem ganzen Umfang durchtrennt. Das abgetrennte, 10 cm lange Mantelstück muss sich ohne Kraftanstrengung von Hand verdrehen lassen. Während dieses Tests darf sich die äußere Ummantelung nicht von der inneren Ummantelung lösen.

Spannstahl litze St 1570/1770 aus sieben kaltgezogenen, glatten Einzeldrähten mit Nenndurchmesser (ND): 6,9 bis 15,7 mm bzw. Monolitze mit ND: 12,5 bis 15,7 mm

Mindestdicke der PE-HD-Ummantelung(en), Mindestgewicht des Fettes und maximale Ausziehkraft des Korrosionsschutzsystems "NEDRIMONO" bzw. "NEDRIMONO2"

Anlage 6

Überwachung der Spannstahlлите, der Korrosionsschutzmasse und der PE-HD-Ummantelung nach Abschnitt 2.1.2.1(2)a, b und c, sowie der Monolithe nach Abschnitt 1.2

1. Allgemeines

In den Anlagen 4 bis 6 sind die Eigenschaften einschließlich der Messmethoden und deren Anforderungen angegeben. Entsprechende Anforderungen ausgewählter Eigenschaften müssen in der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK) und Fremdüberwachung (FÜ) eingehalten werden. Die jeweiligen Ergebnisse sind entsprechend zu dokumentieren und zu bewerten.

Darüber hinaus sind die Angaben aus den beim DIBt hinterlegten Unterlagen als Ergänzung dieser Anlage (Anlage 7) zu beachten.

2. Werkseigene Produktionskontrolle

Der Abschnitt 2.3.2 der "Besonderen Bestimmungen" ist zu beachten.

2.1 Ausgangsmaterialien

Für den Nachweis der Ausgangsmaterialien gilt Abschnitt 2.1.2.3(2) der "Besonderen Bestimmungen". Darüber hinaus muss für die PE-HD-Formmasse nach Anlage 5 und die Spannstahlлите nach Abschnitt 2.1.2.1(2)a die jeweils geltende Zulassung vorliegen sowie für die Spannstahlлите zusätzlich die entsprechenden Begleitpapiere nach Abschnitt 2.2.2.3(2) der "Besonderen Bestimmungen" inklusive Spannungs-Dehnungs-Diagramm, E-Modul auf dem Lieferschein, Durchmesser, Gewicht, Zugfestigkeit und Dehngrenzen für jeder Charge.

2.2. Endprodukt (im Aufwickler zum Coil aufgerollte/ gewickelte Monolithe mit einem max. Gesamtgewicht von 14t)

Die Überwachung in der WPK ist in Tabelle 8 aufgelistet

Tabelle 8: Überwachung WPK

	1	2	3	4
	Eigenschaft	Prüfung und Anforderung	Häufigkeit	Bemerkungen
1	Mindestgewicht der Korrosionsschutzmasse ^{*)}	Anlage 6 Tabelle 6 bzw. 7, jeweils Spalte 3	jeweils eine Probe am Anfang und Ende eines jeden Coils	-
2	maximale Ausziehkraft ^{*)}	Anlage 6 Tabelle 6 bzw. 7, jeweils Spalte 4		-
3	Kerbschlagzähigkeit (bestimmt an der PE-HD- Formmasse VESTOLEN)	Anlage 5, Tabelle 5, Zeile 11		Die Prüfung kann entfallen, wenn der Sollwert (Kennwert) durch die geltende Zulassung für PE-HD-Formmassen erbracht wird. Darüber hinaus gelten die Bemerkungen zu den Zeilen 6 bis 11.
4	Füllgrad der Zwickel der Lите mit der Korrosionsschutzmasse ^{*)}	nach Augenschein		Sichtkontrolle

Spannstahlлите St 1570/1770 aus sieben kaltgezogenen, glatten Einzeldrähten mit
Nenndurchmesser (ND): 6,9 bis 15,7 mm bzw. Monolithe mit ND: 12,5 bis 15,7 mm

**Umfang der Überwachung Elemente der Monolithe (Spannstahlлите, der
Korrosionsschutzmasse und der PE-HD-Ummantelung nach Abschnitt 2.1.2.1(2)a, b
und c), sowie der Monolithe nach Abschnitt 1.2**

Anlage 7
(Seite 1 von 2)

	1	2	3	4
	Eigenschaft	Prüfung und Anforderung	Häufigkeit	Bemerkungen
5	Mindestdicke der PE-HD-Ummantelung *)	Anlage 6 Tabelle 6 bzw. 7, jeweils Spalte 2	jeweils eine Probe am Anfang und Ende eines jeden Coils	An einem 50 cm langem Litzenstück ist die Monolitzenummantelung beidseitig durch einen Längsschnitt aufzutrennen und an beiden Enden der zwei Probestücke sind die Mindestwanddicken durch die Litzeneindrückungen entstandenen Vertiefungen mit einem Tiefenmesser (Bügelmessschraube) oder gleichwertigem Messgerät zu bestimmen.
6	Dichte *) (der PE-HD-Ummantelung)	Anlage 5 Tabelle 5, Zeile 2	je eine Probe an jedem 4. Coil, mindestens aber eine Probe je Jahr und gefertigten Nenndurchmesser (ND)	Diese Prüfungen können auch bei der Überwachungsstelle für die Fremdüberwachung durchgeführt werden, wenn diese über die entsprechende Prüfkompetenz verfügt und durch entsprechende Maßnahmen bei der Stelle sichergestellt wird, dass Interessenkonflikte ausgeschlossen sind und die Unparteilichkeit der Überwachungsstelle nicht beeinträchtigt wird.
7	Schmelzindex *) (der PE-HD-Ummantelung)	Anlage 5 Tabelle 5, Zeile 3		
8	Homogenität *) (der PE-HD-Ummantelung)	Anlage 5 Tabelle 5, Zeile 18		
9	Tropfpunkt *) (des Fetts aus Monolitze)	Anlage 4, Tabelle 4, Zeile 5		
10	Walkpenetration *) (des Fetts aus Monolitze)	Anlage 4, Tabelle 4, Zeile 6		
11	Rußverteilung *) (der PE-HD-Ummantelung)	Anlage 5 Tabelle 5, Zeile 16	monatlich, mindestens achtmal jährlich an unterschiedlichen PE-HD-Chargen und gefertigten ND	

*) bestimmt an/ aus der Monolitze

3. Fremdüberwachung (Prüfungen und deren Bewertung)

Der Abschnitt 2.3.3 der "Besonderen Bestimmungen" ist zu beachten.

Durch die fremdüberwachende Stelle sind die Prüfwerkzeuge zu kontrollieren.

Im Rahmen der Fremdüberwachung sind bei jedem Überwachungstermin an mindestens acht Coils (aus verschiedenen Chargen) 50 cm lange Monolitzenstücke, vorzugsweise aus dem mittleren Bereich, abzutrennen und die Messungen nach Tabelle 8, Zeilen 1 bis 5 dieser Anlage durchzuführen und zu bewerten.

Zusätzlich sind die Ergebnisse der Prüfungen aus den hinterlegten Unterlagen (siehe Abschnitt 1 dieser Anlage) von der FÜ zu bewerten und in dem zusammenfassenden Fremdüberwachungsbericht zu dokumentieren.

Spannstahlilitze St 1570/1770 aus sieben kaltgezogenen, glatten Einzeldrähten mit Nenndurchmesser (ND): 6,9 bis 15,7 mm bzw. Monolitze mit ND: 12,5 bis 15,7 mm

Umfang der Überwachung Elemente der Monolitze (Spannstahlilitze, der Korrosionsschutzmasse und der PE-HD-Ummantelung nach Abschnitt 2.1.2.1(2)a, b und c), sowie der Monolitze nach Abschnitt 1.2

Anlage 7
(Seite 2 von 2)