

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Deutsches Institut für Bautechnik
ANSTALT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt

Mitglied der Europäischen Organisation für
Technische Zulassungen EOTA und der Europäischen Union
für das Agrément im Bauwesen UEAtc

Tel.: +49 30 78730-0

Fax: +49 30 78730-320

E-Mail: dibt@dibt.de

Datum:

1. April 2009

Geschäftszeichen:

I 16-1.13.72-4/09

Zulassungsnummer:

Z-13.72-30036

Geltungsdauer bis:

31. März 2014

Antragsteller:

DYWIDAG-Systems International GmbH

Dywidagstrasse 1, 85609 Aschheim

Zulassungsgegenstand:

**Anwendungsregeln für das SUSPA/DSI Monolitzenspannverfahren ohne Verbund
mit 1 bis 5 Monolitzen nach ETA-03/0036 vom 01.04.2009**



Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-13.7-120 vom 21. Juli 2006, geändert durch Bescheid vom 9. November 2006. Der
Gegenstand ist erstmals am 21. Juli 2006 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 5 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung enthält Anwendungsregeln für das SUSPA/DSI-Monolithenspannverfahren ohne Verbund mit 1 bis 5 Monolitzen nach der Europäischen Technischen Zulassung ETA-03/0036 vom 01.04.2009. Diese Zulassung gilt grundsätzlich nur gemeinsam mit der genannten Europäischen Technischen Zulassung.

1.2 Anwendungsbereich

(zu ETA-03/0036, Abschnitt 1.2)

Das durch ETA-03/0036 geregelte Spannverfahren darf zur Vorspannung ohne Verbund von Spannbetonbauteilen aus Normalbeton verwendet werden, die nach DIN 1045-1¹ oder DIN Fachbericht 102² bemessen werden und bei denen die Spannglieder innerhalb des Betonquerschnittes liegen.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Spannstahl

(zu ETA-03/0036, Abschnitte 2.2, 2.10 und 3.2, Tabelle 4 und Anhänge 10 und 11)

Es dürfen nur 7-drähtige Spannstahllitzen St 1570/1770 bzw. St 1660/1860 mit Korrosionsschutzsystem, bestehend aus Korrosionsschutzmasse und einem mindestens 1,5 mm starken PE-Mantel, verwendet werden, die mit den folgenden Abmessungen allgemein bauaufsichtlich zugelassen sind:

Spannstahllitze Ø 15,7 mm:

Einzeldrähte:	Außendrahtdurchmesser d	= 5,2 mm	-0,04mm +0,06mm
	Kerndrahtdurchmesser d'	= 1,02 bis 1,04 d	
Litze:	Nenndurchmesser 3 d	≈ 15,7 mm bzw. 0,62"	
	Nennquerschnitt	150 mm ²	-2% +4%

Außendurchmesser der Monolitze gemäß ETA-03/0036 ≥ 20 mm

Es dürfen nur Spannstahllitzen mit sehr niedriger Relaxation verwendet werden. Sind auf einer Baustelle Litzen St 1660/1860 vorgesehen, dürfen dort nur diese angewendet werden.

Folgende oder gleichwertige mit Korrosionsschutzsystem zugelassene Spannstahllitzen dürfen verwendet werden:

Zulassungsnummer:

Z-12.3-6
Z-12.3-24
Z-12.3-29
Z-12.3-36
Z-12.3-62
Z-12.3-84
Z-12.3-91
Z-12.3-102

Name:

NEDRIMONO
GOLIAT
ACOR 2
NEDRIMONO
UTIFOR
ACOR 2
NEDRIMONO





2.2 Bügel und Zusatzbewehrung

(zu ETA-03/0036, Abschnitte 2.6 und 2.11.4, Tabelle 3 und Anhänge 4 und 8)

Für die Bügel und die Zusatzbewehrung ist gerippter Bewehrungsstahl BSt 500 S nach DIN 488-1³ oder nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung zu verwenden.

Bei einer veränderten Bewehrungsanordnung nach ETA-03/0036, Abschnitt 2.6, vierter Absatz ist eine Zustimmung im Einzelfall entsprechend den bauaufsichtlichen Bestimmungen notwendig.

2.3 Korrosionsschutz im Bereich der Verankerungen und Kopplungen

(zu ETA-03/0036, Abschnitte 2.12, 2.13 und 3.2, Tabelle 4)

Als Korrosionsschutzmasse im Bereich der Verankerungen und Kopplungen ist Nontribos MP2 oder Vaseline COX GX zu verwenden. Der Nachweis der Materialeigenschaften der Korrosionsschutzmasse ist durch Abnahmeprüfzeugnis "3.1" (DIN EN 10204⁴) des herstellenden Werkes zu erbringen. Das Abnahmeprüfzeugnis muss den Bauakten beigelegt werden.

Die zur Anwendung kommende Korrosionsschutzmasse muss der beim Deutschen Institut für Bautechnik durch den Hersteller hinterlegten Rezeptur entsprechen.

Für die Verwendung von beweglichen Kopplungen entsprechend ETA-03/0036, Abschnitt 2.13, zweiter Absatz ist eine Zustimmung im Einzelfall entsprechend den bauaufsichtlichen Bestimmungen notwendig.

2.4 Transport und Lagerung

Es sind die entsprechenden Forderungen von DIN 1045-3⁵ und DIN Fachbericht 102² zu beachten.

2.5 Werkseigene Produktionskontrolle

(zu ETA-03/0036, Abschnitt 3.2.1)

Für die Kontrolle der Dicke des aufextrudierten PE-Mantels ist beim Ablängen der Monolitze im Zuge der Spanngliedherstellung im Mittel alle 250 m ein 50 cm langes Probestück zu entnehmen und der Monolitzenmantel beidseitig durch einen Längsschnitt aufzutrennen. An beiden Enden der zwei Probestücke sind an den durch die Litzeneindrückungen entstandenen Vertiefungen die Wandstärken mit einem Tiefenmesser (Bügelmessschraube) oder gleichwertigem Messgerät zu kontrollieren und die Messergebnisse sind zu dokumentieren.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Allgemeines

Für Entwurf und Bemessung von mit diesen Spanngliedern vorgespannten Bauteilen gilt DIN 1045-1¹ bzw. DIN Fachbericht 102². Die Begrenzung der planmäßigen Vorspannkraft nach DAfStb-Heft 525⁶ (zu Abschnitt 8.7.2 von DIN 1045-1) und DIN Fachbericht 102², Abschnitt 4.2.3.5.4 ist zu beachten.

3.2 Zulässige Vorspannkraft

(zu ETA-03/0036, Abschnitt 2.2, Tabelle 1)

Am Spannende darf nach DIN 1045-1¹, 8.7.2 (1), Gleichung (48) und DIN Fachbericht 102², 4.2.3.5.4 (2), Gleichung (4.5) die aufgebrachte Höchstkraft P_0 die in Tabelle 1 aufgeführte Kraft $P_{0,max} = 0,9 A_p f_{p0,1k}$ nicht überschreiten. Der Mittelwert der Vorspannkraft P_{m0} unmittelbar nach dem Absetzen der Pressenkraft auf die Verankerung darf nach DIN 1045-1¹, 8.7.2 (3), Gleichung (49) und DIN Fachbericht 102², Abschnitt 4.2.3.5.4 (3), Gleichung (4.6) die in Tabelle 1 aufgeführte Kraft $P_{m0,max} = 0,85 A_p f_{p0,1k}$ an keiner Stelle überschreiten.

Tabelle 1: Zulässige Vorspannkraft für Litzen mit $A_p = 150 \text{ mm}^2$

Anzahl Litzen	Vorspannkraft St 1570/1770 $f_{p0,1k} = 1500 \text{ N/mm}^2$		Vorspannkraft St 1660/1860 $f_{p0,1k} = 1600 \text{ N/mm}^2$	
	$P_{0,max}$ [kN]	$P_{m0,max}$ [kN]	$P_{0,max}$ [kN]	$P_{m0,max}$ [kN]
1	203	191	216	204
2	405	383	432	408
3	608	574	648	612
4	810	765	864	816
5	1013	956	1080	1020



3.3 Krümmungsradius der Spannglieder im Bauwerk

(zu ETA-03/0036, Abschnitt 2.7 und Anhänge 7 und 10)

Der kleinste zulässige Krümmungsradius einer Monolitze beträgt 2,60 m (St 1570/1770) bzw. 2,80 m (St 1660/1860). Die Monolitzen sind einzeln umzulenken. Ein Nachweis der Spannstahlrandspannungen im Bereich von Krümmungen braucht bei Einhaltung dieses Radius nicht geführt zu werden.

Innerhalb des ersten Meters hinter der Verankerung sind außer des notwendigen Verzugs der Monolitzen auf die gewünschte Lage im Bauwerk (siehe Anhang 7) keine weiteren Krümmungen zulässig.

Bei einer Bündelung der Spannglieder nach DIN 1045-1¹, Abschnitt 12.10.4 (2) ist sicherzustellen, dass sich jede Monolitze im Bereich von Krümmungen auf dem Beton abstützt.

3.4 Betonfestigkeit

(zu ETA-03/0036, Abschnitt 2.8 und Anhänge 4 und 8)

Es ist Beton nach DIN EN 206-1⁷ zu verwenden. Bei der Anwendung ist DIN 1045-2⁸ zu beachten.

Zum Zeitpunkt der Eintragung der vollen Vorspannkraft muss der Normalbeton im Bereich der Verankerung eine Mindestfestigkeit von $f_{cmj,cube}$ entsprechend Tabelle 2 und den Anhängen von ETA-03/0036 aufweisen. Die Festigkeit ist durch mindestens drei Probekörper (Prüfzylinder oder Würfel mit 150 mm Kantenlänge), die unter den gleichen Bedingungen wie das vorzuspannende Bauteil zu lagern sind, als Mittelwert der Würfel- bzw. Zylinderdruckfestigkeit 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 2 von Tabelle 2 wie folgt berechnet werden:

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

Tabelle 2: Prüfkörperfestigkeit f_{cmj} in N/mm^2

$f_{cmj,cube}$	$f_{cmj,cyl}$
20	16
28	23
36	29

Tabelle 4.102 des DIN Fachberichtes 102² ist nicht anzuwenden.

Für ein Teilverspannen 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 (siehe auch DAfStb-Heft 525⁶).

3.5 Abstand der Spanngliedverankerungen, Betondeckung

(zu ETA-03/0036, Abschnitt 2.6 und Anhänge 4 und 8)

Alle in ETA-03/0036 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 1045-1¹ und DIN-Fachbericht 102² - angegebenen Betondeckungen der Betonstahlbewehrung bzw. der stählernen Verankerungsteile einzuhalten.

3.6 Ermüdungsnachweis der Verankerung

(zu ETA-03/0036, Abschnitt 2.2)

Mit den für die Endverankerungen und Kopplungen im Rahmen des Zulassungsverfahrens durchgeführten Ermüdungsversuchen wurde bei einer Oberspannung von $0,65 f_{pk}$ eine Schwingbreite von 80 N/mm^2 bei $2 \cdot 10^6$ Lastwechseln nachgewiesen.

3.7 Freie Spanngliedlage

(zu ETA-03/0036, Abschnitt 2.4 und Anhang 09)

Die Vorspannung von Spanngliedern in Freier Spanngliedlage darf rechnerisch nur für die Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit angesetzt werden. Die Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit sind auf der sicheren Seite liegend ohne Berücksichtigung dieser Art der Vorspannung zu führen.

3.8 Brandschutz

Hinsichtlich ihrer Feuerwiderstandsklasse sind Bauteile, die mit diesem Spannverfahren vorgespannt sind, solchen gleichzusetzen, die mit nachträglichem Verbund vorgespannt sind. Es gilt DIN 4102-4⁹ unter Beachtung von DIN 4102-22¹⁰.

3.9 Korrosionsschutz der ummantelten Spannstahllitze

Der Korrosionsschutz der ummantelten Spannstahllitze ist für Bauteile unter allen Expositionsklassen nach DIN 1045-1¹, Abschnitt 6.3 ausreichend.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Anforderungen und Verantwortlichkeiten

(zu ETA-03/0036, Abschnitt 4)

4.1.1 Zulassungsinhaber

(1) Der technische Bereich des Zulassungsinhabers 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 Zulassungsinhaber 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,
- Kontroll- und Ablagesystem.



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

- Aktuelle Fassung der ETA und dieser Zulassung 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 Qualitätssicherungsplan¹¹
- Schulungsprogramm für das mit Vorspannarbeiten betraute Baustellenpersonal¹²

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

4.1.2 Hersteller

Der Hersteller ist dafür verantwortlich, dass alle erforderlichen Komponenten des Spannverfahrens in Übereinstimmung mit der geltenden Zulassung 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.

4.1.3 Spezialfirma

Für die Aufgaben und Verantwortlichkeiten der ausführenden Spezialfirma gelten die "DIBt-Grundsätze für die Anwendung von Spannverfahren"¹³.

Ausführende Spezialfirmen müssen für die Anwendung dieses Spannverfahrens durch den Zulassungsinhaber auf Grundlage der allgemeinen Verfahrensbeschreibung nach Abschnitt 4.1.1 umfassend geschult und autorisiert sein.

4.2 Ausführung

4.2.1 Allgemeines

(zu ETA-03/0036, Abschnitt 4)

Neben den für Spannverfahren relevanten Anforderungen von DIN 1045-3⁵ gelten die "DIBt-Grundsätze für die Anwendung von Spannverfahren"¹³.

4.2.2 Spanngliedeinbau, Unterstützung und Befestigung der Spannglieder

(zu ETA-03/0036, Abschnitte 2.4, 2.11.1 und 4.3)

Die Spannglieder sind entsprechend ETA-03/0036 zu unterstützen. Zur Befestigung der Spannglieder an der Betonstahlbewehrung dürfen nur Kunststoffbänder eingesetzt werden.

Verankerungen und Kopplungen müssen senkrecht zur Spanngliedachse liegen.

4.2.3 Schweißen an den Verankerungen

(zu ETA-03/0036, Abschnitte 2.11.1 und 2.11.3)

Nach der Montage der Spannglieder dürfen an den Verankerungen keine Schweißarbeiten mehr vorgenommen werden.



4.2.4 Reparaturen des PE-Mantels

(zu ETA-03/0036, Abschnitt 4.3.3)

Verletzungen des PE-Mantels, die zu einem Austreten der Korrosionsschutzmasse führen oder führen können, sind dauerhaft zu reparieren. Die Reparaturmaßnahmen müssen DIN 30672-1¹⁴ entsprechen. Bezüglich der Beanspruchungsklasse müssen sie die Anforderungen der Klasse B erfüllen. Sie müssen für Betriebstemperaturen bis 30 °C geeignet sein.

Häusler



1	DIN 1045-1:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion
2	DIN Fachbericht 102:2003-03	Betonbrücken
3	DIN 488-1:1984-09	Betonstahl - Teil 1: Sorten, Eigenschaften, Kennzeichen
4	DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004
5	DIN 1045-3:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 3: Bauausführung
6	DAfStb-Heft 525:2003-09	Erläuterungen zur DIN 1045-1 einschließlich Berichtigung 1:2005-05
7	DIN EN 206-1:2001-07	Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität DIN EN 206-1/A1:2004-10 Änderung A1 DIN EN 206-1/A2:2005-09 Änderung A2
8	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
9	DIN 4102-4:1994-03	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile + A1:2004
10	DIN 4102-22:2004-11	Anwendungsnorm zu DIN 4102-4 auf der Bemessungsbasis von Teilsicherheitsbeiwerten
11	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	
12	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	
13	Veröffentlicht in den DIBt-Mitteilungen 37 (2006), Heft 4	
14	DIN 30672-1:1991-09	Umhüllungen aus Korrosionsschutzbinden und wärmeschrumpfendem Material für Rohrleitungen für Dauerbetriebstemperaturen bis 50 °C