



ZAVOD ZA
GRADBENIŠTVO
SLOVENIJE

SLOVENIAN
NATIONAL BUILDING
AND CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE



**Dimičeva 12,
1000 Ljubljana, Slovenija**

Tel.: +386 (0)1-280 44 72, +386 (0)1-280 45 37

Fax: +386 (0)1-436 74 49

e-mail: info.ta@zag.si

http://www.zag.si

Član EOTA
EOTA-Mitglied

Europäische Technische Bewertung **ETA-17/0337** vom 03/05/2017

Übersetzung in die deutsche Sprache wurde von ZAG Ljubljana angefertigt

ALLGEMEINER TEIL

Organ za tehnično ocenjevanje, ki je izdal ETA

Technische Bewertungsstelle, die die ETA ausstellt

ZAG Ljubljana

Komercialno ime gradbenega proizvoda

Handelsname des Bauprodukts

**Apolo MEA Schwerlastanker SLA /
Apolo MEA Heavy-duty anchor SLA**

Družina proizvoda

Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört

**33: Torzijsko kontrolirano zatezno
kovinsko sidro iz galvansko
pocinkanega jekla velikosti M6, M8,
M10, M12, M16, M20 in M24 za
vgradnjo v beton**

**33: Kraftkontrolliert spreizender Dübel aus
galvanisch verzinktem Stahl in
den Größen M6, M8, M10, M12, M16,
M20 und M24 zur Verankerung im
Beton**

Proizvajalec

Herstellungsbetrieb

**Apolo MEA Befestigungssysteme
GmbH
Industriestrasse 6
86551 Aichach, Germany**

Proizvodni obrat

Herstellwerk

Werk 18

Ta Evropska tehnična ocena vsebuje

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

14 strani vključno z 11 prilogami, ki so sestavni del te ocene

14 Seiten mit 11 Anlagen, die Bestandteil dieser Bewertung sind

Ta Evropska tehnična ocena je izdana na podlagi Uredbe (EU) št. 305/2011 na podlagi

Diese Europäische Technische Bewertung wird gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 auf der Grundlage von

EAD 330232-00-0601, izdaja oktober 2016

EAD 330232-00-0601 von Oktober 2016, ausgestellt

Übersetzungen dieser Europäischen Technische Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technische Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

BESONDERER TEIL

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der Apolo MEA Schwerlastanker SLA / Apolo MEA Heavy-duty anchor SLA in den Größen M6, M8, M10, M12, M16, M20 und M24 ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl, der in ein Bohrloch gesetzt und durch kraftkontrollierte Verspreizung verankert wird.

Die Illustration und Produktbeschreibung sind in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung und Verwendungszweck

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Bestimmungen dieser Europäischen Technischen Bewertung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer des Dübels von 50 Jahren. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Die wesentlichen Merkmale bezüglich Mechanische Festigkeit und Standsicherheit sind im Anhang C1 bis C4 aufgelistet.

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Die wesentlichen Merkmale bezüglich Brandschutz sind im Anhang C5 aufgelistet.

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Bezüglich gefährlicher Stoffe können die Produkte im Geltungsbereich dieser Europäischen Technischen Bewertung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zu erfüllen, müssen gegebenenfalls diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

3.4 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Die wesentlichen Merkmale bezüglich Sicherheit bei der Nutzung sind unter der Grundanforderung mechanische Festigkeit und Standsicherheit erfasst.

3.5 Schallschutz (BWR 5)

Nicht zutreffend.

3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Nicht zutreffend.

3.7 Nachhaltige Nutzung von natürlichen Ressourcen (BWR 7)

Die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen wurde nicht untersucht.

3.8 Allgemeine Aspekte

Die Dauerhaftigkeit ist nur sichergestellt, wenn die Angaben zum Verwendungszweck gemäß Anhang B1 beachtet werden.

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß Entscheidung der Kommission¹ 96/582/EG zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) (siehe Anhang V in Verbindung mit Artikel 65 Absatz 2 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) gilt das System 1.

5 Technische Einzelheiten, die zur Implementierung des AVCP-Systems notwendig sind, wie in der anwendbaren EAD vorgesehen

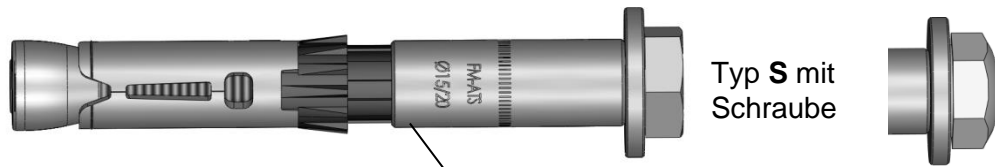
Technische Einzelheiten, die für die Implementierung des AVCP-Systems notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim ZAG hinterlegt ist.

Ausgestellt in Ljubljana am 03. 05. 2017

Unterzeichnet von:

Franc Capuder, M.Sc.

Leiter des Dienstes der TAB



Typ **S** mit Schraube

Markierung: Kennzeichnung des Herstellers – Handelsname des Produkts, Bohrerenddurchmesser / maximale Anbauteildicke (und Markierung für min. Verankerungstiefe und max. Anbauteildicke)

.....z.B.: SLA: FM-ATS

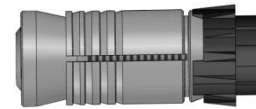
Ø15/20



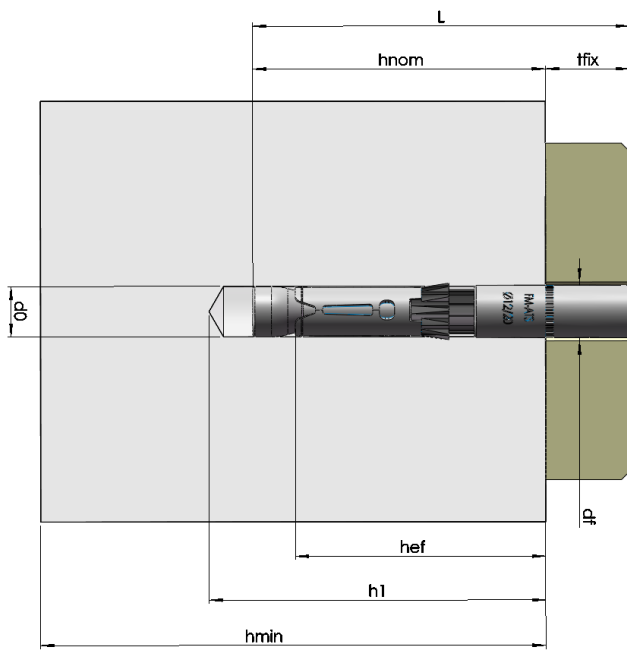
Typ **B** mit Gewindestange



Typ **SK** mit Senkschraube



Spritzhülse für M16 – M24



T_{inst}

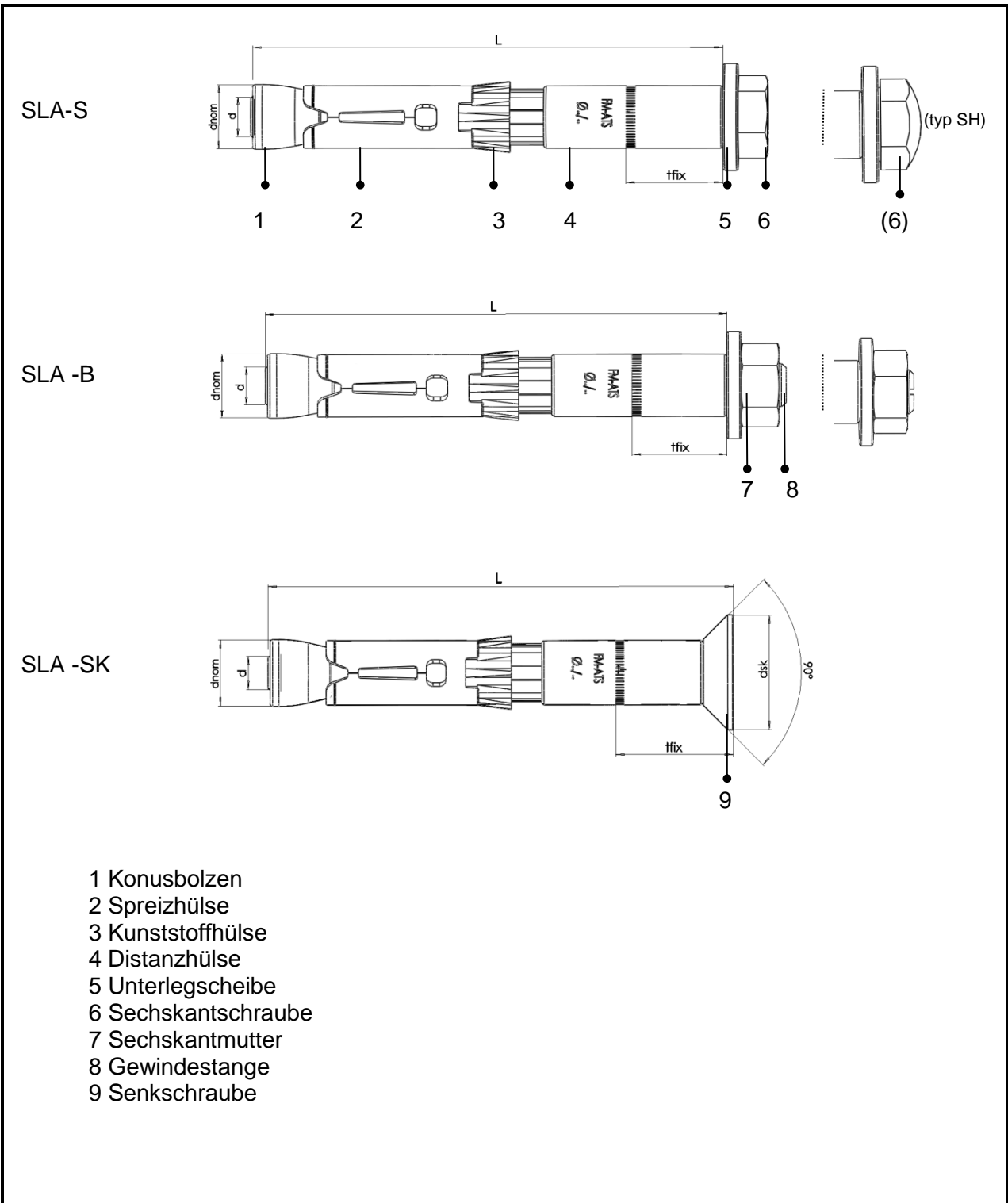
- L = Dübellänge (mm)
- t_{fix} = Anbauteildicke (mm)
- d_0 = Bohrerenddurchmesser (mm)
- h_{nom} = Setztiefe (mm)
- h_{ef} = effektive Verankerungstiefe (mm)
- d_r = Durchgangsloch im anschließenden Bauteil (mm)
- h_1 = Bohrlochtiefe (mm)
- h_{min} = Minimale Bauteildicke (mm)
- T_{inst} = Drehmoment (Nm)

Apolo MEA Schwerlastanker SLA / Apollo MEA Heavy-duty anchor SLA

Produktbeschreibung

Produkt und Verwendungszweck

Anhang A1



- 1 Konusbolzen
- 2 Spreizhülse
- 3 Kunststoffhülse
- 4 Distanzhülse
- 5 Unterlegscheibe
- 6 Sechskantschraube
- 7 Sechskantmutter
- 8 Gewindestange
- 9 Senkschraube

Apolo MEA Schwerlastanker SLA / Apolo MEA Heavy-duty anchor SLA

Produktbeschreibung

Produkt und Komponenten

Anhang A2

Tabelle A1: Werkstoffe

Dübelteil		Werkstoff
1	Konusbolzen	gehärteter Stahl nach EN 10087 (EN 10277) ¹⁾
2	Spreizhülse	M6 - M12 gehärteter Stahl nach EN 10132 ¹⁾ M16 - M24 Stahl nach EN 10087 (EN 10277) ¹⁾
3	Kunststoffhülse	PA 6 nach ISO 1874/1
4	Distanzhülse	Stahl nach EN 10025 ¹⁾
5	Unterlegscheibe	Stahl nach EN 10139 ¹⁾
6	Sechskantschraube	Stahlsorte 8.8 nach EN ISO 898/1 ¹⁾ (DIN 931 -DIN 933 - typ SH= Großer Kopf) ¹⁾
7	Sechskantmutter	Stahlsorte 8 nach EN ISO 898/2 (DIN 934) ¹⁾
8	Gewindestange	Stahlsorte 8.8 nach EN ISO 898/1 ¹⁾
9	Senkschraube	Stahlsorte 8.8 nach EN ISO 898/1 ¹⁾

¹⁾ galvanisch verzinkt 5µm nach EN ISO 4042

Apolo MEA Schwerlastanker SLA / Apolo MEA Heavy-duty anchor SLA

Produktbeschreibung

Werkstoffe

Anhang A3

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische, quasi-statische, seismische Lasten und Brandbeanspruchung.

Verankerungsgrund:

- Gerissener und ungerissener Beton.
- Bewehrter und unbewehrter Normalbeton Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013+A1:2016.

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen)

- Bauteile unter Bedingungen trockener Innenräume.

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Die Bemessung der Verankerungen unter statischen, quasi-statischen Lasten erfolgt nach EOTA TR 055, Dezember 2016 oder CEN/TS 1992-4-4.
- Die Bemessung der Verankerungen unter seismischen Lasten erfolgt nach EOTA TR 045, Februar 2013.
- Die Bemessung der Verankerungen unter Feuerwiderstand erfolgt nach EOTA TR 020, Mai 2004.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels anzugeben (z.B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu Auflagern usw.)

Einbau:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Einbau nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile.
- Einbau nach den Angaben des Herstellers und den Konstruktionszeichnungen mit den angegebenen Werkzeugen.
- Überprüfung vor dem Setzen des Dübels, ob die Festigkeitsklasse des Betons, in den der Dübel gesetzt werden soll, nicht niedriger ist als die Festigkeitsklasse des Betons, für den die charakteristischen Tragfähigkeiten gelten.
- Einwandfreie Verdichtung des Betons, z. B. keine signifikanten Hohlräume.
- Einhaltung der effektiven Verankerungstiefe, festgelegten Rand- und Achsabstände ohne Minustoleranzen.
- Bohrlochherstellung durch Hammerbohren.
- Reinigung des Bohrlochs vom Bohrmehl.
- Anordnung der Bohrlöcher ohne Beschädigung der Bewehrung.
- Aufbringen des Drehmoments mit einem überprüften Drehmomentschlüssel.
- Bei Fehlbohrungen: Anordnung eines neuen Bohrlochs in einem Abstand, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht, oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und wenn sie bei Quer- oder Schrägzuglast nicht in Richtung der aufgetragenen Last liegt.

Apolo MEA Schwerlastanker SLA / Apolo MEA Heavy-duty anchor SLA

Anhang B1

Verwendungszweck
Spezifikationen

Tabelle B1: Dübelkennwerte

Dübelgröße		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Bohrenenddurchmesser	d_{nom} [mm]	10	12	15	18	24	28	32
Setztiefe	$h_{nom} \geq$ [mm]	60	70	80	100	115	145	165
Dübellänge	L [mm]	$t_{fix} + 60$	$t_{fix} + 70$	$t_{fix} + 80$	$t_{fix} + 100$	$t_{fix} + 115$	$t_{fix} + 145$	$t_{fix} + 165$
Anbauteildicke	Typ S (SH) /B	$t_{fix,min}$ [mm]	0	0	0	0	0	0
	Typ SK	$t_{fix,min}$ [mm]	5	6	6	8	-	-
	Typ S (SH)/B/SK	$t_{fix,max}$ [mm]	200	250	300	350	400	450
Nenndurchmesser des Kopfes der Senkschraube Typ SK	d_{sk} [mm]	17	21	26	31	-	-	-

Apolo MEA Schwerlastanker SLA / Apolo MEA Heavy-duty anchor SLA

Verwendungszweck
Dübelkennwerte

Anhang B2

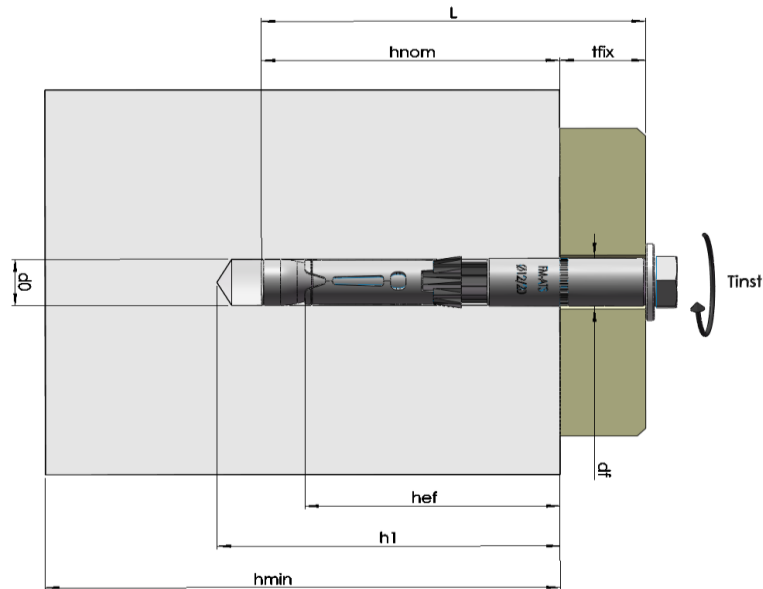


Tabelle B2: Montagedaten

Dübelgröße		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Bohrerinnendurchmesser	d_0 [mm]	10	12	15	18	24	28	32
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$ [mm]	10,45	12,50	15,50	18,50	24,55	28,55	32,55
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$ [mm]	75	85	95	115	130	160	180
Minimale Setztiefe	$h_{nom} \geq$ [mm]	60	70	80	100	115	145	165
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	49	59	67	88	99	125	150
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_f \leq$ [mm]	12	14	17	20	26	31	35
Dübellänge	L [mm]	$t_{fix} + 60$	$t_{fix} + 70$	$t_{fix} + 80$	$t_{fix} + 100$	$t_{fix} + 115$	$t_{fix} + 145$	$t_{fix} + 165$
Drehmoment	T_{inst} [Nm]	10	20	45	80	150	170	200

Tabelle B3: Minimale Bauteildicke, Achs- und Randabstände

Anchor size		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Minimale Bauteildicke	h_{min} [mm]	100	120	140	180	200	250	300
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	50	60	70	80	100	125	150
	für c [mm] \geq	75	90	100	150	200	250	300
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	50	60	70	80	100	125	150
	für s \geq [mm]	75	90	100	150	200	250	300

Apolo MEA Schwerlastanker SLA / Apolo MEA Heavy-duty anchor SLA

Verwendungszweck
Montagedaten

Anhang B3

Tabelle C1: Charakteristische Werte für Zugbeanspruchung bei statischer und quasi-statischer Belastung nach EOTA TR oder CEN/TS1992-4-4

Wesentliche Merkmale			Leistung							
			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Montagedaten										
d_0	Bohrernennendurchmesser	[mm]	10	12	15	18	24	28	32	
h_{nom}	Setztiefe	[mm]	60	70	80	100	115	145	165	
h_{ef}	Effektive Verankerungstiefe	[mm]	49	59	67	88	99	125	150	
h_{min}	Mindestbauteildicke	[mm]	100	120	140	180	200	250	300	
T_{inst}	Drehmoment beim Verankern	[Nm]	10	20	45	80	150	170	200	
s_{min}	Mindestachsabstand	[mm]	50	60	70	80	100	125	150	
	für $c \geq$	Randabstand	[mm]	75	90	100	150	200	250	300
c_{min}	Mindestrandabstand	[mm]	50	60	70	80	100	125	150	
	für $s \geq$	Achsabstand	[mm]	75	90	100	150	200	250	300
Stahlversagen										
$N_{RK,s}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit - Stahlversagen	[kN]	16	29	46	67	126	203	293	
γ_{MsN}	Teilsicherheitsbeiwert	[-]	1,5							
Herausziehen										
$N_{RK,p}$	Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton	[kN]	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	
$N_{RK,p}$	Charakteristische Tragfähigkeit im gerissenen Beton	[kN]	9	12	16	25	-1)	-1)	-1)	
γ_2	Teilsicherheitsbeiwert	[-]	1,0							
γ_{Mp}		[-]	1,5							
$s_{cr,N}$	Charakteristischer Achsabstand	[mm]	3 x h_{ef}							
$c_{cr,N}$	Charakteristischer Randabstand	[mm]	1,5 x h_{ef}							
ψ_C C30/37	Erhöhungsfaktor für Herausziehen und Betonausbruch im gerissenen und ungerissenen Beton	[-]	1,22							
ψ_C C40/50		[-]	1,41							
ψ_C C50/60		[-]	1,55							
Betonausbruch										
k_{cr}	Faktor für gerissenen Beton CEN/TS 1992-4-4 §. 6.2.1.4	[-]	7,2							
k_{ucr}	Faktor für ungerissenen Beton CEN/TS 1992-4-4 §. 6.2.1.4	[-]	10,1							
γ_{Mc}	Teilsicherheitsbeiwert	[-]	1,5							
Spalten										
$s_{cr,sp}$	Charakteristischer Achsabstand	[mm]	3 x h_{ef}							
$c_{cr,sp}$	Charakteristischer Randabstand	[mm]	1,5 x h_{ef}							
γ_{Msp}	Teilsicherheitsbeiwert	[-]	1,5							
Verschiebung unter Zugbeanspruchung										
Ungerissener Beton C20/25										
N	Zuglast	[kN]	7,7	10,9	13,2	19,8	23,6	33,6	44,2	
δ_{N0}	Kurzzeitverschiebung	[mm]	0,47	0,81	0,30	0,25	0,20	2,08	2,45	
$\delta_{N\infty}$	Langzeitverschiebung	[mm]	2,38	2,49	1,99	1,12	2,15	2,08	2,45	
Gerissener Beton C20/25										
N	Zuglast	[kN]	4,3	5,7	7,6	11,9	16,9	23,9	31,5	
δ_{N0}	Kurzzeitverschiebung	[mm]	1,21	0,83	1,25	0,98	0,96	0,99	1,41	
$\delta_{N\infty}$	Langzeitverschiebung	[mm]	2,38	2,49	1,99	1,12	2,15	0,99	1,41	

¹⁾ Herausziehen ist nicht maßgebend

Apolo MEA Schwerlastanker SLA / Apolo MEA Heavy-duty anchor SLA

Bemessung nach EOTA TR 055 oder CEN/TS 1992-4-4

Charakteristische Werte für Zugbeanspruchung – BWR 1

Annex C1

Tabelle C2: **Charakteristische Werte für Querbeanspruchung bei statischer und quasi-statischer Belastung nach EOTA TR 055 oder CEN/TS 1992-4-4**

Wesentliche Merkmale			Leistung						
			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Stahlversagen									
$V_{Rk,s}$	Charakteristische Quertragfähigkeit - Stahlversagen	[kN]	14	26	42	50	97	125	151
$M^0_{Rk,s}$	Charakteristisches Biegemoment	[Nm]	12	30	60	105	266	542	932
γ_{MsV}	Teilsicherheitsbeiwert	[-]	1,25						
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite und Betonkantenbruch									
k_3	Faktor in Gleichung (16) CEN/TS 1992-4-4 § 6.2.2.3	[-]	1,0			2,0			
l_{ef}	Effektive Verankerungstiefe	[mm]	46	59	67	88	99	125	150
d_{nom}	Wirksamer Außendurchmesser	[mm]	10	12	15	18	24	28	32
Verschiebung unter Querlast									
Ungerissener Beton C20/25									
V	Querlast	[kN]	8,0	14,9	24,0	28,6	55,4	71,4	86,3
δ_{v0}	Kurzzeitverschiebung	[mm]	1,39	1,94	2,71	1,69	2,69	7,84	8,87
$\delta_{v\infty}$	Langzeitverschiebung	[mm]	2,09	2,91	4,07	2,54	4,04	11,76	13,31

Apolo MEA Schwerlastanker SLA / Apolo MEA Heavy-duty anchor SLA

Bemessung nach EOTA TR 055 oder CEN/TS 1992-4-4

Charakteristische Werte für Querbeanspruchung – BWR 1

Annex C2

Tabelle C3: Charakteristische Werte für Beständigkeit bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1 EOTA TR 045

Wesentliche Merkmale			Leistung						
			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Stahlversagen - Zuglast									
$N_{Rk,s,seis\ C1}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit - Stahlversagen	[kN]	16	29	46	67	126	203	293
$\gamma_{MsN,seis}^{2)}$	Teilsicherheitsbeiwert	[-]	1,5						
Herausziehen $N_{Rk,p,seis} = \psi_C \times N_{Rk,p,seis}^0$									
$N_{Rk,p,seis\ C1}$	Charakteristische Tragfähigkeit im Beton C20/25	[kN]	6,8	12	16	25	35,5 ¹⁾	50,2 ¹⁾	66,1 ¹⁾
$\gamma_{Mp,seis}^{2)}$	Teilsicherheitsbeiwert	[-]	1,5						
Stahlversagen - Querlast									
$V_{Rk,s,seis\ C1}$	Charakteristische Tragfähigkeit im Beton C20/25	[kN]	9,8	13	20	20	48,5	87,5	105,7
$\gamma_{MsV,seis}^{2)}$	Teilsicherheitsbeiwert	[-]	1,25						

¹⁾ Herausziehen ist nicht maßgebend

²⁾ Die empfohlenen Teilsicherheitsbeiwerte bei Erdbebenbeanspruchung ($\gamma_{M,seis}$) sind die gleichen wie bei statischer Belastung

Apolo MEA Schwerlastanker SLA / Apolo MEA Heavy-duty anchor SLA

Bemessung nach TR 045

Charakteristische Beständigkeit bei Erdbebenbeanspruchung – BWR 1

Annex C3

Tabelle C4: Charakteristische Werte für Beständigkeit bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C2 EOTA TR 045

Wesentliche Merkmale			Leistung						
			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Stahlversagen - Zuglast									
$N_{Rk,s,seis} C2^{2)}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit - Stahlversagen	[kN]	16	29	46	67	126	203	293
$\gamma_{MsN}^{3)}$	Teilsicherheitsbeiwert	[-]	1,5						
Herausziehen $N_{Rk,p,seis} = \psi_c \times N_{Rk,seis}^0$									
$N_{Rk,p,seis} C2^{2)}$	Charakteristische Tragfähigkeit im Beton C20/25	[kN]	-	3,9	7,8	15,3	28,8	32,8	41,3
$\gamma_{MpN}^{3)}$	Teilsicherheitsbeiwert	[-]	1,5						
$\delta_{N,sei(DSL)}^{1)2)}$	Verschiebung bei DLS	[mm]	-	2,7	4,9	3,6	3,1	7,0	7,0
$\delta_{N,sei(USL)}^{1)2)}$	Verschiebung bei ULS	[mm]	-	12,8	15,2	14,0	11,5	18,4	16,2
Stahlversagen - Querlast									
$V_{Rk,s,seis} C2^{2)}$	Charakteristische Tragfähigkeit im Beton C20/25	[kN]	-	10,2	17,0	17,0	43,9	72,9	74,6
$\gamma_{Msv}^{3)}$	Teilsicherheitsbeiwert	[-]	1,25						
$\delta_{V,sei(DSL)}^{1)2)}$	Verschiebung bei DLS	[mm]	-	3,5	2,7	2,5	2,7	7,0	7,0
$\delta_{V,sei(USL)}^{1)2)}$	Verschiebung bei ULS	[mm]	-	6,8	6,3	5,8	6,1	20,9	18,6

¹⁾ Die aufgeführten Verschiebungen stehen für Mittelwerte

²⁾ Bei verschiebungsempfindlichen oder starren Befestigungen kann bei der Bemessung eine geringere Verschiebung erforderlich sein. Der charakteristische Widerstand bei geringerer Verschiebung kann durch lineare Interpolation oder proportionale Reduktion ermittelt werden.

³⁾ Die empfohlene Teilsicherheitsbeiwerte bei Erdbebenbeanspruchung ($\gamma_{M,seis}$) sind die gleichen wie bei statischer Belastung

Apolo MEA Schwerlastanker SLA / Apolo MEA Heavy-duty anchor SLA

Bemessung nach TR 045

Charakteristische Beständigkeit bei Erdbebenbeanspruchung – BWR 1

Annex C4

Tabelle C5: Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung (Bemessung nach EOTA TR 020 oder CEN/TS 1992-4-4)

Wesentliche Merkmale			Leistung						
			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Stahlversagen - Zuglast									
N_{RK,s,fi,30}	Feuerwiderstandsdauer = 30 Minuten	[kN]	0,20	0,37	0,87	1,69	3,14	4,90	7,06
N_{RK,s,fi,60}	Feuerwiderstandsdauer = 60 Minuten	[kN]	0,18	0,33	0,75	1,26	2,36	3,68	5,30
N_{RK,s,fi,90}	Feuerwiderstandsdauer = 90 Minuten	[kN]	0,14	0,26	0,58	1,10	2,04	3,19	4,59
N_{RK,s,fi,120}	Feuerwiderstandsdauer = 120 Minuten	[kN]	0,10	0,18	0,46	0,84	1,57	2,45	3,53
Herausziehen									
N_{RK,p,fi,30}	Feuerwiderstandsdauer = 30 Minuten	[kN]	2,25	3,00	4,00	6,25	8,88	12,58	16,54
N_{RK,p,fi,60}	Feuerwiderstandsdauer = 60 Minuten	[kN]	2,25	3,00	4,00	6,25	8,88	12,58	16,54
N_{RK,p,fi,90}	Feuerwiderstandsdauer = 90 Minuten	[kN]	2,25	3,00	4,00	6,25	8,88	12,58	16,54
N_{RK,p,fi,120}	Feuerwiderstandsdauer = 120 Minuten	[kN]	1,80	2,40	3,20	5,00	7,10	10,06	13,23
Betonversagen									
N_{RK,c,fi,30}	Feuerwiderstandsdauer = 30 Minuten	[kN]	3,03	4,81	6,61	13,08	17,55	31,44	49,61
N_{RK,c,fi,60}	Feuerwiderstandsdauer = 60 Minuten	[kN]	3,03	4,81	6,61	13,08	17,55	31,44	49,61
N_{RK,c,fi,90}	Feuerwiderstandsdauer = 90 Minuten	[kN]	3,03	4,81	6,61	13,08	17,55	31,44	49,61
N_{RK,c,fi,120}	Feuerwiderstandsdauer = 120 Minuten	[kN]	2,42	3,85	5,29	10,46	14,04	25,16	39,68
S_{cr,N}	Charakteristischer Achsabstand	[mm]	4 x h _{ef}						
C_{cr,N}	Charakteristischer Randabstand	[mm]	2 x h _{ef}						
S_{min}	Mindestachsabstand	[mm]	50	60	70	80	100	125	150
C_{min}	Mindestrandabstand	[mm]	C _{min} = 2 h _{ef} ; C _{min} ≥ 300mm und ≥ 2 h _{ef} bei Brandbeanspruchung von mehr als einer Seite						
γ_{M,fi}	Teilsicherheitsbeiwert	[-]	1,0 ¹⁾						
Stahlversagen ohne Hebelarm									
V_{RK,s,fi,30}	Feuerwiderstandsdauer = 30 Minuten	[kN]	0,20	0,37	0,87	1,69	3,14	4,9	7,06
V_{RK,s,fi,60}	Feuerwiderstandsdauer = 60 Minuten	[kN]	0,18	0,33	0,75	1,26	2,36	3,68	5,30
V_{RK,s,fi,90}	Feuerwiderstandsdauer = 90 Minuten	[kN]	0,14	0,26	0,58	1,10	2,04	3,19	4,59
V_{RK,s,fi,120}	Feuerwiderstandsdauer = 120 Minuten	[kN]	0,10	0,18	0,46	0,84	1,57	2,45	3,53
Stahlversagen mit Hebelarm									
M⁰_{RK,s,fi,30}	Feuerwiderstandsdauer = 30 Minuten	[Nm]	0,15	0,37	1,12	2,62	6,66	13,07	22,45
M⁰_{RK,s,fi,60}	Feuerwiderstandsdauer = 60 Minuten	[Nm]	0,14	0,34	0,97	1,96	5,00	9,80	16,84
M⁰_{RK,s,fi,90}	Feuerwiderstandsdauer = 90 Minuten	[Nm]	0,11	0,26	0,75	1,70	4,33	8,49	14,59
M⁰_{RK,s,fi,120}	Feuerwiderstandsdauer = 120 Minuten	[Nm]	0,08	0,19	0,60	1,31	3,33	5,44	9,35
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite									
k₃	Faktor in Gleichung (16) CEN/TS 1992-4-4 § 6.2.2.3	[mm]	1,0			2,0			
Betonkantenbruch									
Der Ausgangswert V ⁰ _{RK,c,fi} für die charakteristische Tragfähigkeit in Beton C20/25 bis C50/60 unter Brandbeanspruchung lässt sich wie folgt berechnen: V ⁰ _{RK,c,fi} = 0,25 × V ⁰ _{RK,c} (≤ R90) und V ⁰ _{RK,c,fi} = 0,20 × V ⁰ _{RK,c} (R120) mit V ⁰ _{RK,c} charakteristische Tragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25 bei normaler Temperatur									

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Apolo MEA Schwerlastanker SLA / Apolo MEA Heavy-duty anchor SLA

Bemessung nach EOTA TR 020

Charakteristische Beständigkeit bei Brandbeanspruchung - BWR 2

Annex C5