



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)1 280 44 84
e-mail: info.ta@zag.si
http://www.zag.si



Membru al EOTA
www.eota.eu

Evaluare Tehnică Europeană

ETA-21/1082
din data de 26.04.2024

Versiune în limba engleză întocmită de ZAG

Partea generală

Organismul de Evaluare Tehnică care emite Evaluarea Tehnică Europeană	ZAG
Denumirea comercială a produsului de construcții	R-HPT III și R-HPT III A3
Familia de produse căreia îi aparține produsul de construcții	33: Ancoră expandabilă controlată de cuplul de strângere, dimensiune M8, M10, M12, M16 și M20 pentru beton fisurat și beton nefisurat
Producător	RAWLPLUG S.A. ul. Kwidzyska 6 PL 51-416 Wrocław Polonia www.rawlplug.com
Fabrică de producție	Fabrică de producție nr. 2
Prezenta Evaluare Tehnică europeană conține	27 pagini inclusiv 3 anexe ce formează parte integrantă a prezentei evaluări
Prezenta Evaluare Tehnică Europeană este emisă în conformitate cu reglementarea (UE) nr. 305/2011, pe baza	EAD 330232-00-0601, ediția Decembrie 2019

Traducerile prezentei Evaluări Tehnice Europene în alte limbi trebuie să corespundă documentului emis inițial și vor fi desemnate ca fiind traduceri.

Comunicarea prezentei Evaluări Tehnice Europene, inclusiv transmiterea prin mijloace electronice, se va efectua integral (cu excepția Anexei (Anexelor) confidențiale la care se face referire mai sus). Cu toate acestea, reproducerea parțială se poate efectua doar cu acordul scris al Organismului de Evaluare Tehnică care a emis-o. Orice reproducere parțială trebuie desemnată în mod corespunzător.

Părți specifice

1 Descrierea tehnică a produsului

R-HPT III și R-HPT III A4 având dimensiunile M8, M10, M12, M16 și M20 sunt elemente de fixare fabricate din oțel carbon placat cu zinc și oțel inoxidabil, care se introduc într-o gaură forată și se ancorează prin expansiune controlată de cuplul de strângere.

Poate fi utilizat pentru adâncimi de ancorare variabile.

Pentru ancoră și ancoră instalată, consultați figurile prezentate în Anexa A (1/5) și A (2/5).

2 Specificații cu privire la utilizarea intenționată conform Documentului de Evaluare Europeană (EAD) aplicabil (denumit în continuare EAD)

Performanțele prezentate la Capitolul 3 sunt valabile doar dacă ancorele se utilizează conform specificațiilor și condițiilor indicate în Anexa B.

Dispozițiile prezentate în această Evaluare Tehnică Europeană se bazează pe o durată estimată de viață a ancorei de 50 de ani. Indicațiile date cu privire la durata de viață nu pot fi considerate drept o garanție oferită de către producător, însă trebuie privite drept un mijloc pentru alegerea produselor corecte în legătură cu durata de viață rezonabilă a lucrărilor din punct de vedere economic.

3 Performanța produsului și referințele metodelor utilizate pentru evaluarea sa

3.1 Rezistență mecanică și stabilitate (BWR 1)

Cerințele de bază pentru rezistența mecanică și stabilitate sunt enumerate în Anexele C (1/13), C (2/13), C (3/13), C (4/13), C (5/13), C (6/13), C (11/13), C (12/13) și C (13/13).

3.2 Siguranța în caz de incendiu (BWR 2)

Cerințele de bază pentru siguranța în caz de incendiu sunt enumerate în Anexele C (7/13), C (8/13), C (9/13) și C (10/13).

3.3 Aspecte generale referitoare la aptitudinea pentru utilizare

Durabilitatea și funcționalitatea sunt asigurate doar dacă sunt respectate specificațiile privind utilizarea prevăzută conform Anexei B.

4 Evaluarea și verificarea constanței performanței (AVCP) a sistemului aplicat, cu referire la baza sa legală

Conform Deciziei 96/582/EC a Comisiei Europene¹, se aplică sistemul **1** de evaluare și verificare a constanței performanței (vezi Anexa V la Reglementarea (UE) nr. 305/2011).

5 Detalii tehnice necesare implementării sistemului AVCP, așa după cum se prezintă în Documentul de Evaluare Europeană (EAD) aplicabil

Detaliile tehnice necesare implementării sistemului AVCP sunt prezentate în capitolul 3 din EAD 330232-01-0601.

Emis în Ljubljana, în data de 26.04.2024

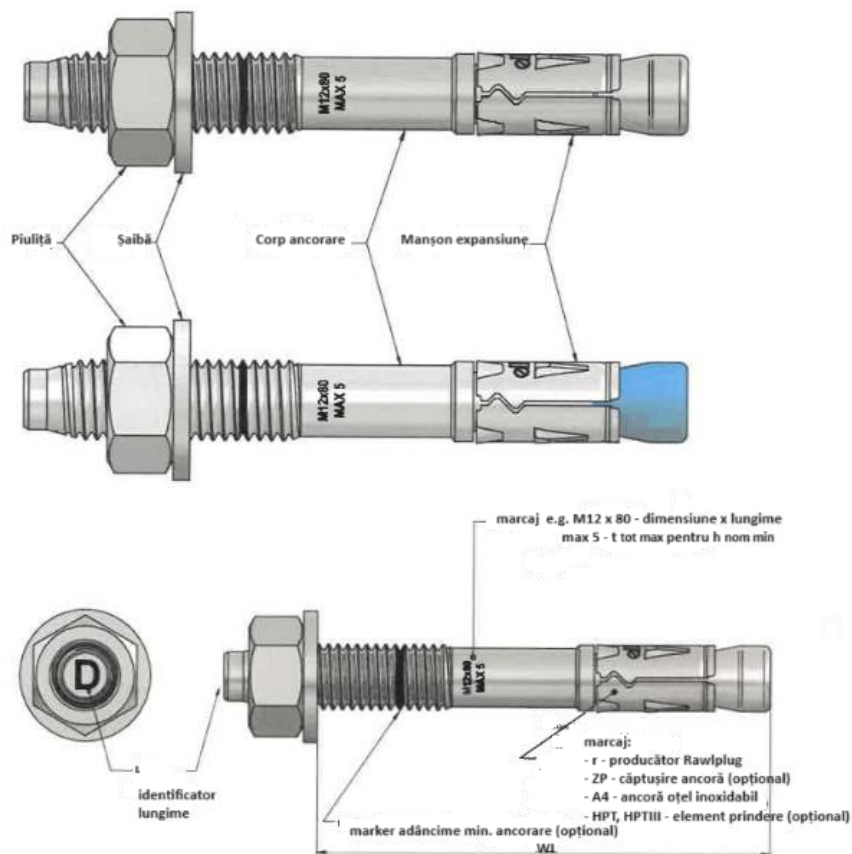
Semnat de:

Franco Capuder, absolvent de studii de master, Inginer Cercetare

Conducătorul Serviciului TAB

Semnătură indescifrabilă

¹ Jurnalul Oficial al Comunităților Europene L 254 din data de 8.10.1996



$$t_{fix} = WL - h_{nom}$$

- h_{nom} – adâncime încastrare nominală
- t_{fix} – grosime accesoriu
- WL – lungime de lucru, vezi Tabelul A1

Figura A1: Ancoră R-HPT III

Marcaj

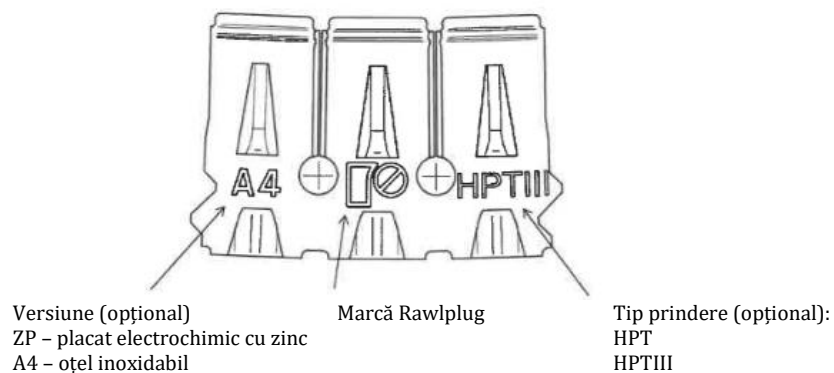


Figura A2: Marcaje pe manșonul de expansiune

R-HPT III și R-HPT III A4	Anexa A (1/4)
Descriere produs Produs	

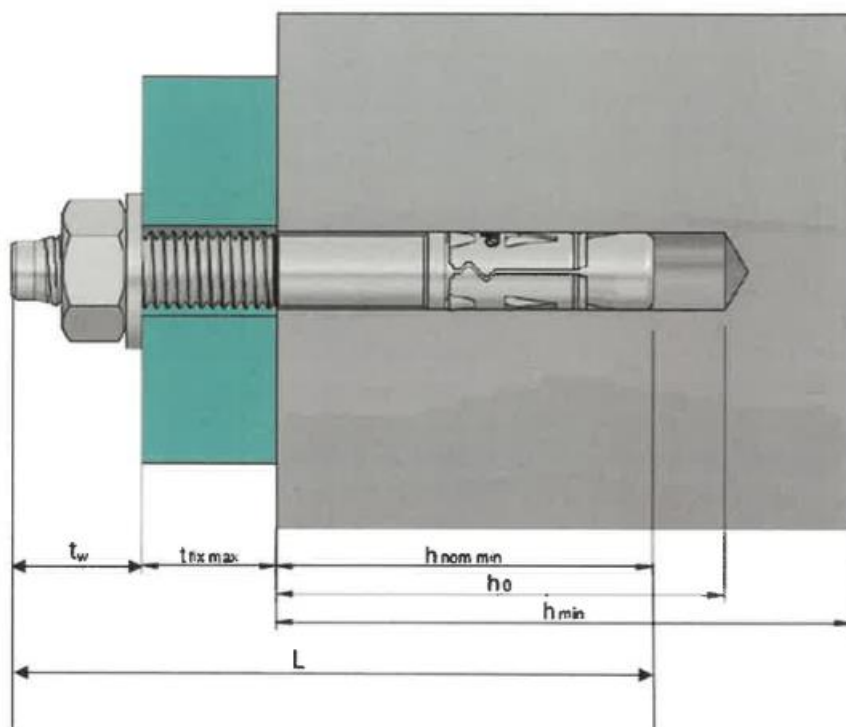


Figura A3: Parametri de instalare pentru ancora R-HPT III

R-HPT III și R-HPT III A4	Anexa A (2/4)
Descriere produs Condiție instalare	

Tabel A1: Dimensiuni și marcaj pentru R-HPT III și R-HPT III A4

Lungime șurub L [mm]	Marcaj	Lungime șurub L [mm]	Marcaj
50	A	180	P
55	a	185	o
60	B	190	W
65	b	195	z
70	#	200	R
75	c	205	r
80	D	210	3
85	d	215	4
90	E	220	S
95	e	225	6
100	F	230	7
105	f	235	8
110	G	240	T
115	g	245	t
120	H	250	U
125	h	255	aa
130	J	260	V
135	I	265	bb
140	K	270	CC
145	k	275	dd
150	L	280	X
155	2	285	ee
160	M	290	FF
165	m	295	If
170	N	300	Y
175	n		

R-HPT III și R-HPT III A4**Descriere produs**
Dimensiuni și marcaj**Anexa A (3/4)**

Tabel A2: Materiale pentru R-HPT III

Piesă	Componentă	Material
1	Corpul ancorei (șurub)	Oțel carbon, ISO 898-1 Alungire la rupere $A_5 > 8\%$
2	Manșon de expansiune	Oțel inoxidabil de grad 1.4401 sau 1.4404 EN 1088-2
3	Șaibă	Oțel carbon conform DIN 125A sau DIN 9021
4	Piuliță hexagonală	Oțel carbon conform DIN 934

Tabel A3: Materiale pentru R-HPT III A4

Piesă	Componentă	Material
1	Corpul ancorei (șurub)	Oțel inoxidabil
2	Manșon de expansiune	Oțel inoxidabil de grad 1.4401 sau 1.4404 EN 1088-2
3	Șaibă	Oțel inoxidabil conform DIN 125A sau DIN 9021
4	Piuliță hexagonală	Oțel inoxidabil conform DIN 934

R-HPT III și R-HPT III A4**Descriere produs**
Materiale**Anexa A (4/4)**

Specificații utilizare**Ancoraje supuse la:**

- Sarcini statice, quasi-statice și seismice,
- Expunere la foc.

Materiale de bază:

- Beton fisurat și nefisurat.
- Beton armat și nearmat, cu greutate normală, din clasa de rezistență C20/25 minim și C50/60 maxim conform EN 206:2013+A1:2016.

Condiții de utilizare (Condiții de mediu):

- Ancora poate fi utilizată în beton sub condiții interne uscate.
- Ancora R-HPT III A4 poate fi utilizată în beton în condiții interne uscate și, de asemenea, în beton expus la condiții externe atmosferice (inclusiv medii industriale și marine), sau expus la condiții interne umede permanente, în cazul în care nu există condiții agresive particulare.

Notă: Condițiile agresive particulare sunt de exemplu: imersiune permanentă alternantă în apă de mare sau zona de stropire a apei de mare, atmosfera de clorură din piscinele interioare sau atmosfera cu poluare chimică extremă (de exemplu, în stațiile de desulfurare sau tunelurile rutiere unde se utilizează materiale de dezgheț).

Proiectare:

- Ancorajele sunt proiectate sub responsabilitatea unui inginer experimentat în lucrări de ancorare și beton.
- Ancorajele sub acțiuni statice și quasi-statice sunt proiectate în conformitate cu EOTA TR 055, Ediția decembrie 2016 sau EN 1992-4:2018.
- Pentru aplicații cu rezistență la expunere la foc, ancorajele sunt proiectate conform metodei date în EN 1992-4:2018, Anexa D.
- Pentru aplicații cu rezistență la încărcări seismice, ancorajele sunt proiectate conform EAD 1992-4:2018, Anexa C.
- Notele și desenele de calcul verificabile sunt pregătite luând în considerare încărcarea ancorată. Poziția ancorajului este indicată pe desenele de proiectare.

Instalare:

- Instalarea ancorei este efectuată de personal calificat corespunzător și sub supravegherea persoanei responsabile pentru aspectele tehnice ale șantierului.
- Utilizarea ancorei numai așa cum este prezentat de producător, fără a schimba componentele ancorajului.
- Instalarea ancorei conform specificațiilor și desenelor producătorului utilizând instrumentele adecvate.
- Adâncimea eficientă de ancorare, distanța la margine și distanța nu mai mici decât valorile specificate fără toleranță negativă.
- În cazul unei găuri la care s-a renunțat: noi foraje la o distanță minimă de două ori adâncimea găurii la care s-a renunțat sau o distanță mai mică dacă gaura de foraj la care s-a renunțat este umplută cu mortar de rezistență mare și dacă sub sarcină de forfecare sau tensiune oblică nu se află pe direcția aplicației sarcinii.

R-HPT III și R-HPT III A4	Anexa B (1/7)
Utilizare Specificații	

Tabel B1: Parametri de instalare pentru R-HPT III

			R-HPT III				
			M8	M10	M12	M16	M20
Diametrul nominal al găurii de foraj	d_0	[mm]	8	10	12	16	20
Diametrul maxim al găurii de trecere în dispozitiv	d_f	[mm]	9	12	14	18	22
Diametrul de tăiere al burghiului	$d_{cut} \leq$	[mm]	8,45	10,45	12,50	16,50	20,55
Adâncimea minimă de ancorare efectivă	$h_{ef,min}$	[mm]	33	40	50	65	80
Adâncimea maximă de ancorare efectivă	$h_{ef,max}$	[mm]	70	100	125	160	180
Grosimea dispozitivului	t_{fix}	[mm]	$L-h_{nom}-t_w$				
	t_w	[mm]	10	10	15	20	24
Adâncimea nominală de încastrare	$h_{nom} \geq$	[mm]	$h_{ef}+7$	$h_{ef}+8$	$h_{ef}+10$	$h_{ef}+13$	$h_{ef}+17$
Adâncimea găurii de foraj	$h_0 \geq$	[mm]	$h_{ef}+12$	$h_{ef}+13$	$h_{ef}+18$	$h_{ef}+25$	$h_{ef}+30$
Cuplul de instalare	T_{inst}	[Nm]	15	30	50	80	180

Tabel B2: Parametri de instalare pentru R-HPT III A4

			R-HPT III A4			
			M8	M10	M12	M16
Diametrul nominal al găurii de foraj	d_0	[mm]	8	10	12	16
Diametrul maxim al găurii de trecere în dispozitiv	d_f	[mm]	9	12	14	18
Diametrul de tăiere al burghiului	$d_{cut} \leq$	[mm]	8,45	10,45	12,50	16,50
Adâncimea minimă de ancorare efectivă	$h_{ef,min}$	[mm]	33	40	50	65
Adâncimea maximă de ancorare efectivă	$h_{ef,max}$	[mm]	70	100	125	160
Grosimea dispozitivului	t_{fix}	[mm]	$L-h_{nom}-t_w$			
	t_w	[mm]	10	10	15	20
Adâncimea nominală de încastrare	$h_{nom} \geq$	[mm]	$h_{ef}+7$	$h_{ef}+8$	$h_{ef}+10$	$h_{ef}+13$
Adâncimea găurii de foraj	$h_0 \geq$	[mm]	$h_{ef}+12$	$h_{ef}+13$	$h_{ef}+18$	$h_{ef}+25$
Cuplul de instalare	T_{inst}	[Nm]	15	30	50	100

R-HPT III și R-HPT III A4**Utilizare**
Date instalare**Anexa B (2/7)**

Tabel B3: Grosimea minimă a elementului de beton, distanțare minimă, distanțele de la margine și aria necesară pentru R-HPT III și R-HPT III A4 dimensiunile M8-M12

		R-HPT III și R-HPT III A4					
		M8		M10		M12	
Adâncimea efectivă de încastrare	h_{ef} [mm]	33-47	48-70	40-59	60-100	50-69	70-125
Grosimea minimă a elementului în funcție de h_{ef}	$h_{min} \geq$ [mm]	$\max \begin{Bmatrix} 1,5 \cdot h_{ef} \\ 80 \end{Bmatrix}$	$\max \begin{Bmatrix} 1,5 \cdot h_{ef} \\ 100 \end{Bmatrix}$	$\max \begin{Bmatrix} 1,5 \cdot h_{ef} \\ 80 \end{Bmatrix}$	$\max \begin{Bmatrix} 1,5 \cdot h_{ef} \\ 120 \end{Bmatrix}$	$\max \begin{Bmatrix} 1,5 \cdot h_{ef} \\ 100 \end{Bmatrix}$	$\max \begin{Bmatrix} 1,5 \cdot h_{ef} \\ 140 \end{Bmatrix}$
Distanțe minime față de margine și spațiere							
Distanța minimă față de margine	c_{min} [mm]	40		45		55	
	$s \geq$ [mm]	Vezi Tabelul B7					
Spațiere minimă	s_{min} [mm]	35		40		50	
	$c \geq$ [mm]	Vezi Tabelul B7					
Următoarea ecuație trebuie îndeplinită pentru calculul distanțării minime și a distanței minime față de margine în timpul instalării în combinație cu adâncimea variabilă de ancorare și grosimea elementului							
$A_{sp,req} \leq A_{sp,d}$ Aria necesară pentru despicare $A_{sp,rqd}$ și aria idealizată pentru despicare $A_{sp,d}$ conform Tabelului B7.							

Tabel B4: Grosimea minimă a elementului de beton, distanțare minimă, distanțele de la margine și aria necesară pentru R-HPT III dimensiunile M16-M20 și R-HPT III A4 dimensiune M16

		R-HPT III și R-HPT III A4				
		M16		M20		
Adâncimea efectivă de încastrare	h_{ef}	[mm]	65-84	85-160	80-99	100-180
Grosimea minimă a elementului în funcție de h_{ef}	$h_{min} \geq$	[mm]	$\max \begin{Bmatrix} 1,5 \cdot h_{ef} \\ 120 \end{Bmatrix}$	$\max \begin{Bmatrix} 1,5 \cdot h_{ef} \\ 140 \end{Bmatrix}$	$\max \begin{Bmatrix} 1,5 \cdot h_{ef} \\ 160 \end{Bmatrix}$	$\max \begin{Bmatrix} 1,5 \cdot h_{ef} \\ 180 \end{Bmatrix}$
Distanțe minime față de margine și spațiere						
Distanța minimă față de margine	c_{min}	[mm]	65		80	
	$s \geq$	[mm]	Vezi Tabelul B8			
Spațiere minimă	s_{min}	[mm]	65		90	
	$c \geq$	[mm]	Vezi Tabelul B8			
Următoarea ecuație trebuie îndeplinită pentru calculul distanțării minime și a distanței minime față de margine în timpul instalării în combinație cu adâncimea variabilă de ancorare și grosimea elementului						
$A_{sp,req} \leq A_{sp,t}$ Aria necesară pentru despicare $A_{sp,rd}$ și aria idealizată pentru despicare $A_{sp,t}$ conform Tabelului B8.						

R-HPT III și R-HPT III A4	Anexa B (3/7)
Utilizare Date instalare Distanțarea minimă și distanțele față de margine Aria necesară și grosimea betonului	

Tabel B5: Aria A_{sp} pentru stabilirea distanței caracteristice față de margine $c_{cr,sp}$ pentru R-HPT III și R-HPT III A4 pentru dimensiunile M8-M12

		R-HPT III și R-HPT III A4		
		M8	M10	M12
Distanța față de margine pentru prevenirea despicării				
Aria pentru stabilirea $c_{cr,sp}$ A_{sp}	[mm ²]	$\frac{N_{Rk,sp}^0 + 13,147^{1)}}{0,001347}$	$\frac{N_{Rk,sp}^0 + 2,2416^{1)}}{0,0008}$	$\frac{N_{Rk,sp}^0 - 12,033^{1)}}{0,00026}$
$c_{cr,sp} = \min \left[\frac{A_{rqd} + 0,8 (h_{min} - h_{ef})^2}{(3,14 \cdot h - 0,59 \cdot h_{ef})}; \frac{A_{rqd}}{(h_{min} \cdot 8^{0,5})} \right] \geq 1,5 \cdot h_{ef}$				

¹⁾ $N_{Rk,sp}^0$ în kN

Tabel B6: Aria A_{sp} pentru stabilirea distanței caracteristice față de margine $c_{cr,sp}$ pentru R-HPT III pentru dimensiunile M16-M20 și R-HPT III A4 pentru dimensiunea M16

		R-HPT III și R-HPT III A4	
		M16	M20
Distanța față de margine pentru prevenirea despicării			
Aria pentru stabilirea $c_{cr,sp}$ A_{sp}	[mm ²]	$\frac{N_{Rk,sp}^0 + 15,42^{1)}}{0,00108}$	$\frac{N_{Rk,sp}^0 + 190,16^{1)}}{0,003078}$
$c_{cr,sp} = \min \left[\frac{A_{rqd} + 0,8 (h_{min} - h_{ef})^2}{(3,14 \cdot h - 0,59 \cdot h_{ef})}; \frac{A_{rqd}}{(h_{min} \cdot 8^{0,5})} \right] \geq 1,5 \cdot h_{ef}$			

¹⁾ $N_{Rk,sp}^0$ în kN

R-HPT III și R-HPT III A4	Anexa B (4/7)
Utilizare Zona necesară de despicare pentru stabilirea distanței față de margine pentru a preveni despicarea	

Tabel B7: Arie pentru stabilirea distanțării minime și distanțelor minime față de margine pentru instalarea R-HPT III și R-HPT III A4 pentru dimensiunile M8-M12

Dimensiune ancoră				R-HPT III și R-HTP III A4		
				M8	M10	M12
Următoarea ecuație trebuie îndeplinită pentru calculul distanțării minime și a distanței minime față de margine în timpul instalării în combinație cu adâncimea variabilă de ancorare și grosimea elementului						
$A_{sp,req} \leq A_{sp,d}^{1)}$						
Aria proiectată idealizată pentru despicare $A_{sp,t}$						
Distanța față de margine și distanțarea trebuie selectate sau rotunjite în pași a câte 5 mm						
Grosime element: $h > h_{ef} + 1,5 \times c$						
Arie proiectată pentru despicare:				$A_{sp,d} = (3 \cdot c_d + s_d) \cdot (1,5 \cdot c_d + h_{ef})^{2)}$ [mm ²]		
Grosime element: $h \leq h_{ef} + 1,5 \times c$						
Arie proiectată pentru despicare:				$A_{sp,d} = (3 \cdot c_d + s_d) \cdot h^{2)}$ [mm ²]		
Arie necesară pentru despicare $A_{sp,req}$						
				M8	M10	M12
R-HPT III	beton fisurat	$A_{sp,req,cr}$	[mm ²]	15294	22222	35040
	nefisurat	$A_{sp,req,ycrq}$		20000	29060	45822
R-HPT III A4	beton fisurat	$A_{sp,req,cr}$	[mm ²]	20392	29630	42049
	nefisurat	$A_{sp,req,ycrq}$		26667	38746	54987

¹⁾ valoarea de proiectare a suprafeței de despicare proiectate ($A_{sp,d}$)

²⁾ valoarea de proiectare a distanței minime față de margine (c_d) și a distanțării minime (s_d)

R-HPT III și R-HPT III A4		Anexa B (5/7)
Utilizare		
Arie proiectată despicare pentru stabilirea distanțării minime și distanțelor minime față de margine		

Tabel B8: Arie pentru stabilirea distanțării minime și distanțelor minime față de margine pentru instalarea R-HPT III pentru dimensiunile M16-M20 și R-HPT III A4 pentru dimensiunea M16

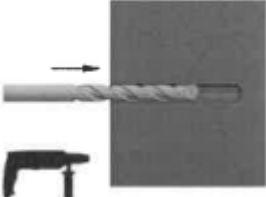
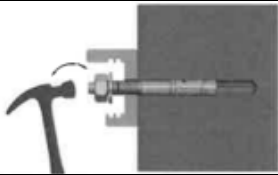
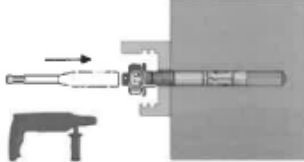
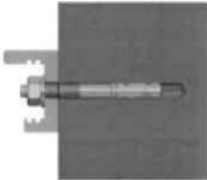
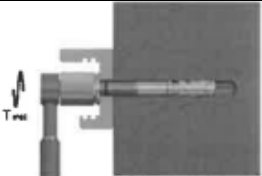
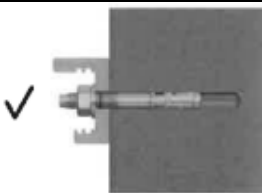
Dimensiune ancoră				R-HPT III și R-HTP III A4	
				M16	M20
Următoarea ecuație trebuie îndeplinită pentru calculul distanțării minime și a distanței minime față de margine în timpul instalării în combinație cu adâncimea variabilă de ancorare și grosimea elementului					
$A_{sp,req} \leq A_{sp,d}^{1)}$					
Aria proiectată idealizată pentru despicare $A_{sp,t}$					
Distanța față de margine și distanțarea trebuie selectate sau rotunjite în pași a câte 5 mm					
Grosime element: $h > h_{ef} + 1,5 \times c$					
Arie proiectată pentru despicare:				$A_{sp,d} = (3 \cdot c_d + s_d) \cdot (1,5 \cdot c_d + h_{ef})^{2)}$	[mm ²]
Grosime element: $h \leq h_{ef} + 1,5 \times c$					
Arie proiectată pentru despicare:				$A_{sp,d} = (3 \cdot c_d + s_d) \cdot h^{2)}$	[mm ²]
Arie necesară pentru despicare $A_{sp,req}$					
				M16	M20
R-HPT III	beton fisurat	$A_{sp,req,cr}$	[mm ²]	60325	168103
	nefisurat	$A_{sp,req,ycrq}$		78886	219828
R-HPT III A4	beton fisurat	$A_{sp,req,cr}$	[mm ²]	75406	/
	nefisurat	$A_{sp,req,ycrq}$		98608	/

¹⁾ valoarea de proiectare a suprafeței de despicare proiectate ($A_{sp,d}$)

²⁾ valoarea de proiectare a distanței minime față de margine (c_d) și a distanțării minime (s_d)

R-HPT III și R-HPT III A4		Anexa B (6/7)
Utilizare		
Arie proiectată despicare pentru stabilirea distanțării minime și distanțelor minime față de margine		

Tabel B9: Instrucțiuni instalare

1		Realizați o gaură perpendiculară pe suprafața de beton.
2		Suflați praful de patru ori. Alternativ, curățați cu un aspirator până la partea inferioară a găurii.
3a		Instalați prin ciocănire.
3b		Instalați folosind unealta de montare SDS plus.
3c		Fixați elementul de prindere.
4		Aplicați cuplul de instalare.
5		Produs instalat.

R-HPT III și R-HPT III A4

Utilizare
Instrucțiuni de instalare

Anexa B (7/7)

Tabel C1: Valori caracteristice pentru sarcini de tracțiune în cazul încărcărilor statice și cvasi-statice pentru proiectare conform EOTA TR 055 sau EN 1992-4:2018 pentru R-HPT III dimensiuni M8-M12

Caracteristici esențiale			R-HPT III					
			M8		M10		M12	
Defectare oțel								
Defectare caracteristică oțel la tracțiune	N _{Rk,s}	[kN]	19,8		31,1		48,7	
Factor siguranță parțială	γ _{Ms} ¹⁾	[-]	1,40		1,40		1,50	
Defectare prin smulgere								
Adâncime efectivă de ancorare	h _{ef}	[mm]	33 ²⁾ -47	48-70	40-59	60-100	50-69	70-125
Rezistență caracteristică în beton fisurat C20/25	N _{Rk,p}	[kN]	7,1	7,5	16,0	16,0	20,2	20,2
Rezistență caracteristică în beton nefisurat C20/25	N _{Rk,p}	[kN]	8,5	12,0	22,9	22,9	30,0	30,0
Factori siguranță instalare	γ _{inst}	[-]	1,0					
Factor creștere pentru N _{Rk,p}	ψ _c	C30/37	1,20	1,12	1,17	1,10	1,08	1,18
		C40/50	1,37	1,22	1,30	1,19	1,15	1,33
		C50/60	1,51	1,29	1,42	1,25	1,20	1,47
Despicare								
Rezistență caracteristică	N ⁰ _{Rk,sp}	[kN]	min(N _{Rk,p} ; N ⁰ _{Rk,c})					
Distanță caracteristică față de margine	C _{cr,sp}	[mm]	$C_{cr,sp} = \min \left[\frac{A_{rqd} + 0,8 (h_{min} - h_{ef})^2}{(3,14 \cdot h - 0,59 \cdot h_{ef})} \cdot \frac{A_{rqd}}{(h_{min} \cdot 8^{0,5})} \right] \geq 1,5 \cdot h_{ef}$					
Distanțare caracteristică	S _{cr,sp}	[mm]	2 x C _{cr,sp}					
Factori siguranță instalare	γ _{inst}	[-]	1,0					
Defectare con beton								
Adâncime ancorare efectivă minimă	h _{ef,min}	[mm]	33 ²⁾		40		50	
Adâncime ancorare efectivă maximă	h _{ef,max}	[mm]	70		100		125	
Factor pentru beton fisurat	k _{cr}	[-]	7,7					
Factor pentru beton nefisurat	k _{ucr}	[-]	11,0					
Distanțare	S _{cr,N}	[mm]	3 h _{ef}					
Distanță față de margine	C _{cr,N}	[mm]	1,5 h _{ef}					
Factori siguranță instalare	γ _{inst}	[-]	1,0					
Dislocare sub sarcină de tracțiune								
δ _{N0} = δ _{N0-factor} X N								

¹⁾ În absența altor reglementări naționale

²⁾ Elemente de fixare cu adâncimea de ancorare $h_{ef} < 40$ mm sunt restricționate la utilizarea componentelor structurale care sunt static determinate și care sunt supuse doar condițiilor de expunere internă.

R-HPT III și R-HPT III A4	Anexa C (1/13)
Performanță Rezistență caracteristică sub sarcină de tracțiune	

Tabel C2: Valori caracteristice pentru sarcini de tracțiune în cazul încărcărilor statice și cvasi-statice pentru proiectare conform EOTA TR 055 sau EN 1992-4:2018 pentru R-HPT III dimensiuni M16-M20

Caracteristici esențiale			R-HPT III			
			M16		M20	
Defectare oțel						
Defectare caracteristică oțel la tracțiune	N _{Rk,s}	[kN]	69,7		121,4	
Factor siguranță parțială	γ _{Ms} ¹⁾	[-]	1,41			
Defectare prin smulgere						
Adâncime efectivă de ancorare	h _{ef}	[mm]	65-84	85-160	80-99	100-180
Rezistență caracteristică în beton fisurat C20/25	N _{Rk,p}	[kN]	27,0	27,0	40,9	40,9
Rezistență caracteristică în beton nefisurat C20/25	N _{Rk,p}	[kN]	45,0	45,0	50,0	50,0
Factori siguranță instalare	γ _{inst}	[-]	1,0			
Factor creștere pentru N _{Rk,p}	ψ _c	C30/37	1,19	1,17	1,22	1,22
		C40/50	1,34	1,32	1,40	1,41
		C50/60	1,48	1,45	1,56	1,58
Despicare						
Rezistență caracteristică	N ⁰ _{Rk,sp}	[kN]	min(N _{Rk,p} ; N ⁰ _{Rk,c})			
Distanță caracteristică față de margine	c _{cr,sp}	[mm]	$c_{cr,sp} = \min \left[\frac{A_{rqd} + 0,8 (h_{min} - h_{ef})^2}{(3,14 \cdot h - 0,59 \cdot h_{ef})}; \frac{A_{rqd}}{(h_{min} \cdot 8^{0,5})} \right] \geq 1,5 \cdot h_{ef}$			
Distanțare caracteristică	s _{cr,sp}	[mm]	2 x c _{cr,sp}			
Factori siguranță instalare	γ _{inst}	[-]	1,0			
Defectare con beton						
Adâncime ancorare efectivă minimă	h _{ef,min}	[mm]	65		80	
Adâncime ancorare efectivă maximă	h _{ef,max}	[mm]	160		180	
Factor pentru beton fisurat	k _{cr}	[-]	7,7			
Factor pentru beton nefisurat	k _{ucr}	[-]	11,0			
Distanțare	s _{cr,N}	[mm]	3 h _{ef}			
Distanță față de margine	c _{cr,N}	[mm]	1,5 h _{ef}			
Factori siguranță instalare	γ _{inst}	[-]	1,0			
Dislocare sub sarcină de tracțiune						
δ _{N0} = δ _{N0-factor} x N N: sarcina de tracțiune ce acționează asupra ancorei						
δ _{N∞} = δ _{N∞-factor} x N						
Beton fisurat C20/25-C50/60						
Factori pentru dislocare pe termen scurt	δ _{N0-factor}	[mm/kN]	0,03		0,02	
Factori pentru dislocare pe termen lung	δ _{N∞-factor}	[mm/kN]	0,15		0,02	
Beton nefisurat C20/25-C50/60						
Factori pentru dislocare pe termen scurt	δ _{N0-factor}	[mm/kN]	0,02		0,01	
Factori pentru dislocare pe termen lung	δ _{N∞-factor}	[mm/kN]	0,09		0,02	

¹⁾ În absența altor reglementări naționale

R-HPT III și R-HPT III A4	Anexa C (2/13)
Performanță Rezistență caracteristică sub sarcină de tracțiune	

Tabel C3: Valori caracteristice pentru sarcini de tracțiune în cazul încărcărilor statice și cvasi-statice pentru proiectare conform EOTA TR 055 sau EN 1992-4:2018 pentru R-HPT III A4 dimensiuni M8-M12

Caracteristici esențiale			R-HPT III A4					
			M8		M10		M12	
Defectare oțel								
Defectare caracteristică oțel la tracțiune	N _{Rk,s}	[kN]	19,4		30,4		46,0	
Factor siguranță parțială	γ _{Ms} ¹⁾	[-]	1,42		1,40		1,42	
Defectare prin smulgere								
Adâncime efectivă de ancorare	h _{ef}	[mm]	33 ²⁾ -47	48-70	40-59	60-100	50-69	70-125
Rezistență caracteristică în beton fisurat C20/25	N _{Rk,p}	[kN]	6,0	9,5	13,4	15,0	20,2	20,2
Rezistență caracteristică în beton nefisurat C20/25	N _{Rk,p}	[kN]	6,5	13,0	18,5	20,0	28,8	28,8
Factori siguranță instalare	γ _{inst}	[-]	1,0					
Factor creștere pentru N _{Rk,p}	ψ _c	C30/37	1,21	1,15	1,18	1,09	1,18	1,18
		C40/50	1,39	1,26	1,34	1,16	1,33	1,34
		C50/60	1,54	1,36	1,47	1,21	1,45	1,47
Despicare								
Rezistență caracteristică	N ⁰ _{Rk,sp}	[kN]	min(N _{Rk,p} ; N ⁰ _{Rk,c})					
Distanță caracteristică față de margine	C _{cr,sp}	[mm]	$C_{cr,sp} = \min \left[\frac{A_{rqd} + 0,8 (h_{min} - h_{ef})^2}{(3,14 \cdot h \cdot 0,59 \cdot h_{ef})} \cdot \frac{A_{rqd}}{(h_{min} \cdot 8^{0,5})} \right] \geq 1,5 \cdot h_{ef}$					
Distanțare caracteristică	S _{cr,sp}	[mm]	2 x C _{cr,sp}					
Factori siguranță instalare	γ _{inst}	[-]	1,0					
Defectare con beton								
Adâncime ancorare efectivă minimă	h _{ef,min}	[mm]	33 ²⁾		40		50	
Adâncime ancorare efectivă maximă	h _{ef,max}	[mm]	70		100		125	
Factor pentru beton fisurat	k _{cr}	[-]	7,7					
Factor pentru beton nefisurat	k _{ucr}	[-]	11,0					
Distanțare	S _{cr,N}	[mm]	3 h _{ef}					
Distanță față de margine	C _{cr,N}	[mm]	1,5 h _{ef}					
Factori siguranță instalare	γ _{inst}	[-]	1,0					
Dislocare sub sarcină de tracțiune								
δ _{N0} = δ _{N0-factor} x N N: sarcina de tracțiune ce acționează asupra ancorei								
δ _{N∞} = δ _{N∞-factor} x N								
Beton fisurat C20/25-C50/60								
Factori pentru dislocare pe termen scurt	δ _{N0-factor}	[mm/kN]	0,12		0,05		0,05	
Factori pentru dislocare pe termen lung	δ _{N∞-factor}	[mm/kN]	0,42		0,18		0,15	
Beton nefisurat C20/25-C50/60								
Factori pentru dislocare pe termen scurt	δ _{N0-factor}	[mm/kN]	0,02		0,01		0,02	
Factori pentru dislocare pe termen lung	δ _{N∞-factor}	[mm/kN]	0,36		0,13		0,11	

¹⁾ În absența altor reglementări naționale

²⁾ Elemente de fixare cu adâncimea de ancorare $h_{ef} < 40$ mm sunt restricționate la utilizarea componentelor structurale care sunt static determinate și care sunt supuse doar condițiilor de expunere internă.

R-HPT III și R-HPT III A4	Anexa C (3/13)
Performanță Rezistență caracteristică sub sarcină de tracțiune	

Tabel C4: Valori caracteristice pentru sarcini de tracțiune în cazul încărcărilor statice și cvasi-statice pentru proiectare conform EOTA TR 055 sau EN 1992-4:2018 pentru R-HPT III A4 dimensiune M16

Caracteristici esențiale			R-HPT III A4	
			M16	
Defectare oțel				
Defectare caracteristică oțel la tracțiune	N _{Rk,s}	[kN]	77,4	
Factor siguranță parțială	γ _{Ms} ¹⁾	[-]	1,46	
Defectare prin smulgere				
Adâncime efectivă de ancorare	h _{ef}	[mm]	65-84	85-160
Rezistență caracteristică în beton fisurat C20/25	N _{Rk,p}	[kN]	27,0	27,0
Rezistență caracteristică în beton nefisurat C20/25	N _{Rk,p}	[kN]	50,0	50,0
Factori siguranță instalare	γ _{inst}	[-]	1,0	
Factor creștere pentru N _{Rk,p}	ψ _c	C30/37	1,20	1,18
		C40/50	1,38	1,33
		C50/60	1,53	1,46
Despicare				
Rezistență caracteristică	N ⁰ _{Rk,sp}	[kN]	min(N _{Rk,p} ; N ⁰ _{Rk,c})	
Distanță caracteristică față de margine	C _{cr,sp}	[mm]	$C_{cr,sp} = \min \left[\frac{A_{rqd} + 0,8 (h_{min} - h_{ef})^2}{(3,14 \cdot h - 0,59 \cdot h_{ef})}; \frac{A_{rqd}}{(h_{min} \cdot 8^{0,5})} \right] \geq 1,5 \cdot h_{ef}$	
Distanțare caracteristică	S _{cr,sp}	[mm]	2 x C _{cr,sp}	
Factori siguranță instalare	γ _{inst}	[-]	1,0	
Defectare con beton				
Adâncime ancorare efectivă minimă	h _{ef,min}	[mm]	65	
Adâncime ancorare efectivă maximă	h _{ef,max}	[mm]	160	
Factor pentru beton fisurat	k _{cr}	[-]	7,7	
Factor pentru beton nefisurat	k _{ucr}	[-]	11,0	
Distanțare	S _{cr,N}	[mm]	3 h _{ef}	
Distanță față de margine	C _{cr,N}	[mm]	1,5 h _{ef}	
Factori siguranță instalare	γ _{inst}	[-]	1,0	
Dislocare sub sarcină de tracțiune				
δ _{N0} = δ _{N0-factor} X N N: sarcina de tracțiune ce acționează asupra ancorei				
δ _{N∞} = δ _{N∞-factor} X N				
Beton fisurat C20/25-C50/60				
Factori pentru dislocare pe termen scurt	δ _{N0-factor}	[mm/kN]	0,09	
Factori pentru dislocare pe termen lung	δ _{N∞-factor}	[mm/kN]	0,21	
Beton nefisurat C20/25-C50/60				
Factori pentru dislocare pe termen scurt	δ _{N0-factor}	[mm/kN]	0,05	
Factori pentru dislocare pe termen lung	δ _{N∞-factor}	[mm/kN]	0,11	

¹⁾ În absența altor reglementări naționale

R-HPT III și R-HPT III A4	Anexa C (4/13)
Performanță Rezistență caracteristică sub sarcină de tracțiune	

Tabel C5: Valori caracteristice pentru sarcini de forfecare în cazul încărcărilor statice și cvasi-statice pentru proiectare conform EOTA TR 055 sau EN 1992-4:2018 pentru R-HPT III dimensiuni M8-M12

Caracteristici esențiale			R-HPT III		
			M8	M10	M12
Defectare oțel fără braț de levier					
Rezistență caracteristică	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	14,5	24,4	32,6
Factor siguranță parțială	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5	1,5	1,5
Factor ductilitate	k_7	[-]		1,0	
Defectare oțel cu braț de levier					
Rezistență caracteristică	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	30	57	104
Factor siguranță parțială	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5	1,5	1,5
Defectare ca urmare a desprinderii betonului din jurul ancorei					
Factor k	k_8	[-]	2,9	3,6	3,6
Factor siguranță instalare	γ_{inst}	[-]		1,0	
Defectare margine beton					
Lungime efectivă a ancorei sub sarcini de forfecare	l_{ef}	[mm]		$h_{ef}^{2)}$	
Diametru exterior al ancorei	d_{nom}	[mm]	8	10	12
Factor siguranță instalare	γ_{inst}	[-]		1,0	
Dislocare sub sarcină de tracțiune					
$\delta_{V0} = \delta_{V0-factor} \times V$ V: sarcina de forfecare ce acționează asupra ancorei					
$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty-factor} \times V$					
Factori pentru dislocare pe termen scurt	$\delta_{V0-factor}$	[mm/kN]	0,32	0,24	0,17
Factori pentru dislocare pe termen lung	$\delta_{V\infty-factor}$	[mm/kN]	0,48	0,37	0,25

¹⁾ În absența altor reglementări naționale

²⁾ Elemente de fixare cu adâncimea de ancorare $h_{ef} < 40$ mm sunt restricționate la utilizarea componentelor structurale care sunt static determinate și care sunt supuse doar condițiilor de expunere internă.

Tabel C6: Valori caracteristice pentru sarcini de forfecare în cazul încărcărilor statice și cvasi-statice pentru proiectare conform EOTA TR 055 sau EN 1992-4:2018 pentru R-HPT III dimensiuni M16-M20

Caracteristici esențiale			R-HPT III	
			M16	M20
Defectare oțel fără braț de levier				
Rezistență caracteristică	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	43,6	60,7
Factor siguranță parțială	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5	1,5
Factor ductilitate	k_7	[-]		1,0
Defectare oțel cu braț de levier				
Rezistență caracteristică	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	169	402
Factor siguranță parțială	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5	1,5
Defectare ca urmare a desprinderii betonului din jurul ancorei				
Factor k	k_8	[-]	3,5	3,7
Factor siguranță instalare	γ_{inst}	[-]		1,0
Defectare margine beton				
Lungime efectivă a ancorei sub sarcini de forfecare	l_{ef}	[mm]		$h_{ef}^{2)}$
Diametru exterior al ancorei	d_{nom}	[mm]	16	20
Factor siguranță instalare	γ_{inst}	[-]		1,0
Dislocare sub sarcină de tracțiune				
$\delta_{V0} = \delta_{V0-factor} \times V$ V: sarcina de forfecare ce acționează asupra ancorei				
$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty-factor} \times V$				
Factori pentru dislocare pe termen scurt	$\delta_{V0-factor}$	[mm/kN]	0,15	0,13
Factori pentru dislocare pe termen lung	$\delta_{V\infty-factor}$	[mm/kN]	0,22	0,19

¹⁾ În absența altor reglementări naționale

R-HPT III și R-HPT III A4	Anexa C (5/13)
Performanță Rezistență caracteristică sub sarcină de forfecare	

Tabel C7: Valori caracteristice pentru sarcini de forfecare în cazul încărcărilor statice și cvasi-statice pentru proiectare conform EOTA TR 055 sau EN 1992-4:2018 pentru R-HPT III A4 dimensiuni M8-M12

Caracteristici esențiale			R-HPT III A4		
			M8	M10	M12
Defectare oțel fără braț de levier					
Rezistență caracteristică	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	13,7	22,8	34,0
Factor siguranță parțială	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5	1,5	1,5
Factor ductilitate	k_7	[-]		1,0	
Defectare oțel cu braț de levier					
Rezistență caracteristică	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	24	50	85
Factor siguranță parțială	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5	1,5	1,5
Defectare ca urmare a desprinderii betonului din jurul ancorei					
Factor k	k_8	[-]	2,9	3,6	3,6
Factor siguranță instalare	γ_{inst}	[-]		1,0	
Defectare margine beton					
Lungime efectivă a ancorei sub sarcini de forfecare	l_{ef}	[mm]		$h_{ef}^{2)}$	
Diametru exterior al ancorei	d_{nom}	[mm]	8	10	12
Factor siguranță instalare	γ_{inst}	[-]		1,0	
Dislocare sub sarcină de tracțiune					
$\delta_{V0} = \delta_{V0-factor} \times V$ V: sarcina de forfecare ce acționează asupra ancorei					
$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty-factor} \times V$					
Factori pentru dislocare pe termen scurt	$\delta_{V0-factor}$	[mm/kN]	0,28	0,24	0,17
Factori pentru dislocare pe termen lung	$\delta_{V\infty-factor}$	[mm/kN]	0,43	0,36	0,26

¹⁾ În absența altor reglementări naționale

²⁾ Elemente de fixare cu adâncimea de ancorare $h_{ef} < 40$ mm sunt restricționate la utilizarea componentelor structurale care sunt static determinate și care sunt supuse doar condițiilor de expunere internă.

Tabel C8: Valori caracteristice pentru sarcini de forfecare în cazul încărcărilor statice și cvasi-statice pentru proiectare conform EOTA TR 055 sau EN 1992-4:2018 pentru R-HPT III A4 dimensiune M16

Caracteristici esențiale			R-HPT III A4
			M16
Defectare oțel fără braț de levier			
Rezistență caracteristică	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	60,0
Factor siguranță parțială	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,50
Factor ductilitate	k_7	[-]	1,0
Defectare oțel cu braț de levier			
Rezistență caracteristică	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	169
Factor siguranță parțială	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5
Defectare ca urmare a desprinderii betonului din jurul ancorei			
Factor k	k_8	[-]	3,5
Factor siguranță instalare	γ_{inst}	[-]	1,0
Defectare margine beton			
Lungime efectivă a ancorei sub sarcini de forfecare	l_{ef}	[mm]	h_{ef}
Diametru exterior al ancorei	d_{nom}	[mm]	16
Factor siguranță instalare	γ_{inst}	[-]	1,0
Dislocare sub sarcină de tracțiune			
$\delta_{V0} = \delta_{V0-factor} \times V$			

¹⁾ În absența altor reglementări naționale

R-HPT III și R-HPT III A4	Anexa C (6/13)
Performanță Rezistență caracteristică sub sarcină de forfecare	

Tabel C9: Rezistență caracteristică pentru sarcini de tracțiune în cazul expunerii la incendiu pentru proiectare conform EN 1992-4:2018, Anexa D pentru R-HPT III și R-HPT III A4 dimensiuni M8-M12

Caracteristici esențiale			Dimensiune ancoră											
			M8		M8-A4		M10		M10-A4		M12		M12-A4	
			h _{ef,min}	h _{ef,max}	h _{ef,min}	h _{ef,max}	h _{ef,min}	h _{ef,max}	h _{ef,min}	h _{ef,max}	h _{ef,min}	h _{ef,max}	h _{ef,min}	h _{ef,max}
Defectare oțel														
Rezistență caracteristică N _{Rk,s,fi}	R30	[kN]	0,79		3,23		1,66		4,58		3,21		6,41	
	R60	[kN]	0,60		1,76		1,28		2,97		2,48		4,91	
	R90	[kN]	0,41		1,01		0,78		1,79		1,36		3,07	
	R120	[kN]	0,32		0,70		0,51		1,25		0,79		2,15	
Defectare ca urmare a desprinderii betonului din jurul ancorei														
Rezistență caracteristică N _{Rk,p,fi}	R30	[kN]	1,78	1,88	1,50	2,38	4,00	4,00	3,35	3,75	5,05	5,05	5,05	5,05
	R60	[kN]	1,78	1,88	1,50	2,38	4,00	4,00	3,35	3,75	5,05	5,05	5,05	5,05
	R90	[kN]	1,78	1,88	1,50	2,38	4,00	4,00	3,35	3,75	5,05	5,05	5,05	5,05
	R120	[kN]	1,42	1,50	1,20	1,90	3,20	3,20	2,68	3,00	4,04	4,04	4,04	4,04
Defectare con beton și despicare ¹⁾														
Rezistența caracteristică N ⁰ _{Rk,c,fi} a unui singur element de fixare, care nu este influențat de elementele de fixare vecine sau de marginile betonului instalate în beton C20/25 la C50/60 în condiții de expunere la foc, poate fi determinată prin:														
$N_{Rk,c,fi}^0 = \frac{h_{ef}}{200} \times N_{Rk,c}^0 (\leq R90)$ $N_{Rk,c,fi}^0 = 0,8 \frac{h_{ef}}{200} \times N_{Rk,c}^0 (R120)$														
unde N ⁰ _{Rk,c} este o rezistență caracteristică a unui singur element de fixare în beton fisurat C20/25 la temperatură normală.														

Scr,N,fi	Distanțare	[mm]	4 x hef											
Smin		[mm]	40	35	40	35	40	40	40	40	50	50	50	50
Ccr,N,fi		[mm]	2 x hef											
Cmin		[mm]	Incendiu dintr-o parte: cmin = 2 x hef											
		[mm]	Incendiu din mai multe părți: cmin ≥ 300 mm și ≥ 2 x hef											

¹⁾ În mod normal, defectarea prin despicarea poate fi neglijată atunci când se presupune că betonul este fisurat și există armătură.

Proiectarea în condiții de expunere la foc se realizează conform metodei de proiectare specificate în EN 1992-4:2018, Anexa D.

În cazul expunerii la incendiu, se presupune de regulă că betonul este fisurat. Ecuațiile de proiectare sunt detaliate în EN 1992-4:2018, Anexa D.

În absența altor reglementări naționale, se recomandă factorul de siguranță parțială $\gamma_{M,fi} = 1,0$ pentru rezistență în cazul expunerii la incendiu.

R-HPT III și R-HPT III A4	Anexa C (7/13)
Performanță Rezistență caracteristică la tracțiune în cazul expunerii la incendiu	

Tabel C10: Rezistență caracteristică pentru sarcini de tracțiune în cazul expunerii la incendiu pentru proiectare conform EN 1992-4:2018, Anexa D pentru R-HPT III și R-HPT III A4 dimensiuni M16-M20

Caracteristici esențiale			Dimensiune ancoră					
			M16		M16-A4		M20	
			h _{ef,min}	h _{ef,max}	h _{ef,min}	h _{ef,max}	h _{ef,min}	h _{ef,max}
Defectare oțel								
Rezistență caracteristică N _{Rk,s,fi}	R30	[kN]	4,38		9,89		7,74	
	R60	[kN]	3,39		7,56		5,99	
	R90	[kN]	1,85		4,74		2,77	
	R120	[kN]	1,09		3,32		1,92	
Defectare ca urmare a desprinderii betonului din jurul ancorei								
Rezistență caracteristică N _{Rk,p,fi}	R30	[kN]	9,00	9,00	7,30	7,30	10,55	10,55
	R60	[kN]	9,00	9,00	7,30	7,30	10,55	10,55
	R90	[kN]	9,00	9,00	7,30	7,30	10,55	10,55
	R120	[kN]	7,20	7,20	5,84	5,84	8,44	8,44
Defectare con beton și despicare ¹⁾								
Rezistența caracteristică N ⁰ _{Rk,c,fi} a unui singur element de fixare, care nu este influențat de elementele de fixare vecine sau de marginile betonului instalate în beton C20/25 la C50/60 în condiții de expunere la foc, poate fi determinată prin:								
$N_{Rk,c,fi}^0 = \frac{h_{ef}}{200} \times N_{Rk,c}^0 (\leq R90)$ $N_{Rk,c,fi}^0 = 0,8 \frac{h_{ef}}{200} \times N_{Rk,c}^0 (R120)$								
unde N ⁰ _{Rk,c} este o rezistență caracteristică a unui singur element de fixare în beton fisurat C20/25 la temperatură normală.								

S _{cr,N,fi}	Distanțare	[mm]	4 x h _{ef}					
S _{min}		[mm]	65	50	65	50	80	80
C _{cr,N,fi}	Distanță față de margine	[mm]	2 x h _{ef}					
C _{min}		[mm]	Incendiu dintr-o parte: c _{min} = 2 x h _{ef}					
		[mm]	Incendiu din mai multe părți: c _{min} ≥ 300 mm și ≥ 2 x h _{ef}					

¹⁾ În mod normal, defectarea prin despicare poate fi neglijată atunci când se presupune că betonul este fisurat și există armătură.

Proiectarea în condiții de expunere la foc se realizează conform metodei de proiectare specificate în EN 1992-4:2018, Anexa D.

În cazul expunerii la incendiu, se presupune de regulă că betonul este fisurat. Ecuațiile de proiectare sunt detaliate în EN 1992-4:2018, Anexa D.

În absența altor reglementări naționale, se recomandă factorul de siguranță parțială γ_{M,fi} = 1,0 pentru rezistență în cazul expunerii la incendiu.

R-HPT III și R-HPT III A4		Anexa C (8/13)
Performanță Rezistență caracteristică la tracțiune în cazul expunerii la incendiu		

Tabel C11: Rezistență caracteristică pentru sarcini de forfecare în cazul expunerii la incendiu pentru proiectare conform EN 1992-4:2018, Anexa D pentru R-HPT III și R-HPT III A4 dimensiuni M8-M12

Caracteristici esențiale			Dimensiune ancoră											
			M8		M8-A4		M10		M10-A4		M12		M12-A4	
			h _{ef,min}	h _{ef,max}	h _{ef,min}	h _{ef,max}	h _{ef,min}	h _{ef,max}	h _{ef,min}	h _{ef,max}	h _{ef,min}	h _{ef,max}	h _{ef,min}	h _{ef,max}
Defectare oțel fără braț de levier														
Rezistență caracteristică V _{Rk,s,fi}	R30	[kN]	1,25	5,07	2,70	7,43	5,00	10,00						
	R60	[kN]	0,95	2,78	2,08	4,81	3,87	9,17						
	R90	[kN]	0,65	1,59	1,26	2,90	2,12	5,74						
	R120	[kN]	0,50	1,10	0,82	2,02	1,21	4,06						
Defectare oțel cu braț de levier														
Rezistență caracteristică M ⁰ _{Rk,s,fi}	R30	[kN]	1,28	5,19	3,48	9,58	7,77	15,54						
	R60	[kN]	0,97	2,83	2,68	6,20	6,01	11,88						
	R90	[kN]	0,66	1,63	1,63	3,74	3,29	7,44						
	R120	[kN]	0,51	1,13	1,06	2,60	1,88	5,22						
Defectare ca urmare a desprinderii betonului din jurul ancorei														
factor k	k ₈	[-]	2,9			3,6			3,6					
Rezistența caracteristică V _{Rk,s,fi} în cazul elementelor de fixare instalate în beton clasa C20/25 – C50/60 poate fi determinată prin:														
$V_{RK,cp,fi} = k_8 \cdot N_{RK,c,fi} (\leq R90)$ $V_{RK,cp,fi} = k_8 \cdot N_{RK,c,fi} (R120)$														
unde N _{Rk,c,fi} este rezistența caracteristică a unui singur element de fixare, care nu este influențat de elementele de fixare vecine sau de marginile betonului instalate în beton C20/25 la C50/60 în condiții de expunere la foc														
Defectare margine beton														
Valoarea inițială V ⁰ _{Rk,c,fi} a rezistenței caracteristice în beton C20/25 – C50/60 poate fi determinată prin:														
$V_{RK,c,fi}^0 = 0,25 \times V_{RK,c}^0 (\leq R90)$ $V_{RK,c,fi}^0 = 0,20 \times V_{RK,c}^0 (R120)$														
unde V ⁰ _{Rk,c} este valoarea inițială a rezistenței caracteristice în beton fisurat C20/25 în condiții de temperatură normală.														

Proiectarea în condiții de expunere la foc se realizează conform metodei de proiectare specificate în EN 1992-4:2018, Anexa D.

În cazul expunerii la incendiu, se presupune de regulă că betonul este fisurat. Ecuațiile de proiectare sunt detaliate în EN 1992-4:2018, Anexa D și acoperă proiectarea în caz de incendiu dintr-o singură parte. În cazul incendiului din mai multe părți, distanța față de margine trebuie crescută la c_{min} ≥ 300 mm și ≥ 2 x h_{ef}.

În absența altor reglementări naționale, se recomandă factorul de siguranță parțială γ_{M,fi} = 1,0 pentru rezistență în cazul expunerii la incendiu.

R-HPT III și R-HPT III A4	Anexa C (9/13)
Performanță Rezistență caracteristică la tracțiune în cazul expunerii la incendiu	

Tabel C12: Rezistență caracteristică pentru sarcini de forfecare în cazul expunerii la incendiu pentru proiectare conform EN 1992-4:2018, Anexa D pentru R-HPT III și R-HPT III A4 dimensiuni M16-M20

Caracteristici esențiale			Dimensiune ancoră					
			M16		M16-A4		M20	
			$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$	$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$	$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$
Defectare oțel fără braț de levier								
Rezistență caracteristică $V_{Rk,s,fi}$	R30	[kN]	7,31		16,50		11,40	
	R60	[kN]	5,65		12,61		8,82	
	R90	[kN]	3,09		7,90		4,82	
	R120	[kN]	1,81		5,54		2,82	
Defectare oțel cu braț de levier								
Rezistență caracteristică $M^{0}_{Rk,s,fi}$	R30	[kN]	15,50		34,99		30,21	
	R60	[kN]	11,99		36,75		23,37	
	R90	[kN]	6,56		16,75		12,78	
	R120	[kN]	3,84		11,75		7,48	
Defectare ca urmare a desprinderii betonului din jurul ancorei								
factor k		k_8	[-]		3,5		3,7	
Rezistența caracteristică $V_{Rk,s,fi}$ în cazul elementelor de fixare instalate în beton clasa C20/25 – C50/60 poate fi determinată prin:								
$V_{RK,cp,fi} = k_8 \cdot N_{RK,c,fi} (\leq R90)$			$V_{RK,cp,fi} = k_8 \cdot N_{RK,c,fi} (R120)$					
unde $N_{RK,c,fi}$ este rezistența caracteristică a unui singur element de fixare, care nu este influențat de elementele de fixare vecine sau de marginile betonului instalate în beton C20/25 la C50/60 în condiții de expunere la foc								
Defectare margine beton								
Valoarea inițială $V^0_{RK,c,fi}$ a rezistenței caracteristice în beton C20/25 – C50/60 poate fi determinată prin:								
$V^0_{RK,c,fi} = 0,25 \times V^0_{RK,c} (\leq R90)$			$V^0_{RK,c,fi} = 0,20 \times V^0_{RK,c} (R120)$					
unde $V^0_{RK,c}$ este valoarea inițială a rezistenței caracteristice în beton fisurat C20/25 în condiții de temperatură normală.								

Proiectarea în condiții de expunere la foc se realizează conform metodei de proiectare specificate în EN 1992-4:2018, Anexa D.

În cazul expunerii la incendiu, se presupune de regulă că betonul este fisurat. Ecuațiile de proiectare sunt detaliate în EN 1992-4:2018, Anexa D și acoperă proiectarea în caz de incendiu dintr-o singură parte. În cazul incendiului din mai multe părți, distanța față de margine trebuie crescută la $c_{min} \geq 300$ mm și $\geq 2 \times h_{ef}$.

În absența altor reglementări naționale, se recomandă factorul de siguranță parțială $\gamma_{M,fi} = 1,0$ pentru rezistență în cazul expunerii la incendiu.

R-HPT III și R-HPT III A4	Anexa C (10/13)
Performanță Rezistență caracteristică la tracțiune în cazul expunerii la incendiu	

Tabel C13: Rezistență caracteristică în cazul acțiunii seismice pentru proiectare conform EN 1992-4:2018: Performanță Categorie C1 și C2 pentru R-HPT III și R-HPT III pentru dimensiunile M8-M12

			Dimensiune ancoră					
			M8	M8-A4	M10	M10-A4	M12	M12-A4
Tracțiune – defectare oțel								
Rezistență caracteristică C1	N _{Rk,s,seis,C1}	[kN]	19,8	19,4	31,1	30,4	48,7	46,0
Rezistență caracteristică C2	N _{Rk,s,seis,C2}	[kN]	-	-	31,1	30,4	48,7	46,0
Factor siguranță parțială	γ _{Ms,seis} ¹⁾	[-]	1,40	1,42	1,40	1,40	1,50	1,42
Tracțiune - defectare ca urmare a desprinderii betonului din jurul ancorei								
Rezistență caracteristică C1	N _{Rk,p,seis,C1}	[kN]	7,05	9,03	14,88	13,80	20,20	16,56
Rezistență caracteristică C2	N _{Rk,p,seis,C2}	[kN]	-	-	10,73	8,05	9,71	10,37
Factor siguranță parțială	γ _{inst}	[-]	1,0					
Defectare con beton și despicare ²⁾								
Adâncime ancorare efectivă	h _{ef}	[mm]	48		60		70	
Factor siguranță instalare	γ _{inst}	[-]	1,0					
Forfecare - defectare oțel fără braț de levier								
Rezistență caracteristică C1	V _{Rk,s,seis,C1}	[kN]	9,43	8,08	17,32	15,50	26,08	24,48
Rezistență caracteristică C2	V _{Rk,s,seis,C2}	[kN]	-	-	17,32	15,50	26,08	24,48
Factor siguranță parțială	γ _{Ms,seis} ¹⁾	[-]	1,5					
Desprindere beton și defectare margine beton ³⁾								
Adâncime ancorare efectivă	h _{ef}	[mm]	48		60		70	
Factor siguranță instalare	γ _{inst}	[-]	1,0					

¹⁾ În absența altor reglementări naționale

²⁾ Pentru con beton, desprindere, deprindere beton în jurul ancorei și defectare margine, vezi EN 1992-4:2018

R-HPT III și R-HPT III A4	Anexa C (11/13)
Performanță Rezistențe caracteristice sub acțiune seismică Performanță categorie C1 și C2	

Tabel C14: Rezistență caracteristică în cazul acțiunii seismice pentru proiectare conform EN 1992-4:2018: Performanță Categorie C1 și C2 pentru R-HPT III și R-HPT III pentru dimensiunile M16-M20

			Dimensiune ancoră		
			M16	M16-A4	M20
Tracțiune - defectare oțel					
Rezistență caracteristică C1	$N_{Rk,s,seis,C1}$	[kN]	69,67	87,08	121,36
Rezistență caracteristică C2	$N_{Rk,s,seis,C2}$	[kN]	69,67	87,08	121,36
Factor siguranță parțială	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	[-]	1,41	1,46	1,41
Tracțiune - defectare ca urmare a desprinderii betonului din jurul ancorei					
Rezistență caracteristică C1	$N_{Rk,p,seis,C1}$	[kN]	24,84	23,22	26,49
Rezistență caracteristică C2	$N_{Rk,p,seis,C2}$	[kN]	22,81	12,77	13,12
Factor siguranță parțială	γ_{inst}	[-]	1,0		
Defectare con beton și despicare ²⁾					
Adâncime ancorare efectivă	h_{ef}	[mm]	85		100
Factor siguranță instalare	γ_{inst}	[-]	1,0		
Forfecare - defectare oțel fără braț de levier					
Rezistență caracteristică C1	$V_{Rk,s,seis,C1}$	[kN]	39,24	45,00	54,63
Rezistență caracteristică C2	$V_{Rk,s,seis,C2}$	[kN]	39,24	45,00	54,63
Factor siguranță parțială	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	[-]	1,5		
Desprindere beton și defectare margine beton ³⁾					
Adâncime ancorare efectivă	h_{ef}	[mm]	85		100
Factor siguranță instalare	γ_{inst}	[-]	1,0		

¹⁾ În absența altor reglementări naționale

²⁾ Pentru con beton, desprindere, deprimare beton în jurul ancorei și defectare margine, vezi EOTA TR 045

R-HPT III și R-HPT III A4	Anexa C (12/13)
Performanță Rezistențe caracteristice sub acțiune seismică Performanță categorie C1 și C2	

Tabel C15: Dislocări în cazul acțiunii seismice pentru proiectare conform EN 1992-4:2018: Performanță Categorie C2 pentru R-HPT III și R-HPT III A4 pentru dimensiunile M10-M20

			Dimensiune ancoră						
			M10	M10-A4	M12	M12-A4	M16	M16-A4	M20
Dislocare sub sarcini de tracțiune									
Dislocare DLS	$\delta_{N,C2(DLS)}$	[mm]	4,05	4,79	6,16	5,83	6,31	6,90	6,89
Dislocare ULS	$\delta_{N,C2(ULS)}$	[mm]	13,12	14,62	20,56	19,39	21,16	16,71	25,04
Dislocare sub sarcini de forfecare									
Dislocare DLS	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	5,76	5,42	4,77	4,70	4,65	6,14	6,79
Dislocare ULS	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	10,28	11,88	10,77	8,81	8,07	11,91	11,98

R-HPT III și R-HPT III A4

Anexa B (6/7)

Performanță

Rezistențe caracteristice sub acțiune seismică
Performanță categorie C2

