

Powołany zgodnie z artykułem 29 Rozporządzenia (EU) Nr 305/2011, członek EOTA (Europejskiej Organizacji ds. Oceny Technicznej)

Institucja prawa publicznego finansowana wspólnie przez Rząd Federalny i kraje związkowe

Europejska Jednostka Oceny Technicznej dla wyrobów budowlanych

Europejska Ocena Techniczna

ETA-09/0339
z 30 maja 2024

Część ogólna

Jednostka oceny technicznej
wydająca Europejską Ocenę Techniczną

Deutsches Institut für Bautechnik

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

Szyna kotwiąca HALFEN HTA

Grupa wyrobów,
do której należy wyrób budowlany

Szyny kotwiące

Producent

Leviat GmbH
Liebigstraße 14
40764 Langenfeld
NIEMCY

Zakład produkcyjny

Zakłady produkcyjne Leviat

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
zawiera

34 strony, w tym 3 załączniki, które stanowią integralną
część niniejszej oceny

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została
wydana zgodnie z Rozporządzeniem (EU)
Nr 305/2011, na podstawie

EAD 330008-04-0601, edycja 03/2024

Niniejsza wersja zastępuje

ETA-09/0339 z 7 grudnia 2021

Europejska Ocena Techniczna została wydana przez Jednostkę Oceny Technicznej w języku oficjalnym tej jednostki. Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki powinny w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinny być oznaczone jako tłumaczenie.

Udostępnianie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, włączając środki przekazu elektronicznego, powinno odbywać się w całości. Publikowanie części dokumentu jest możliwe, za pisemną zgodą Jednostki Oceny Technicznej. W tym przypadku na kopii powinna być podana informacja, że jest to fragment dokumentu.

Jednostka Oceny Technicznej może wycofać niniejszą Europejską Ocenę Techniczną, w szczególności po informacji ze strony Komisji zgodnie z art. 25 ust. 3 Rozporządzenia (EU) Nr 305/2011.

Część szczegółowa

1 Opis techniczny wyrobu

Szyna kotwiąca HALFEN HTA jest systemem składającym się z ceowego profilu, ze stali lub stali nierdzewnej, co najmniej dwóch kotew metalowych trwale zamontowanych do grzbietu szyny oraz śrub specjalnych HALFEN.
Szyna kotwiąca zlicowana jest po osadzeniu z powierzchnią betonu. W profilu szyny mocowane są śruby specjalne HALFEN z odpowiednimi nakrętkami sześciokątnymi i podkładkami.
Opis produktu znajduje się w załączniku A.

2 Określenie zamierzonego zastosowania zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny (EAD)

Właściwości użytkowe podane w punkcie 3 można przyjmować tylko wtedy, gdy szyna kotwiąca stosowana jest zgodnie z wytycznymi i warunkami określonymi w załączniku B.
Metody badań i oceny, na których opiera się niniejsza Europejska Ocena Techniczna, pozwalają na przyjęcie okresu użytkowania szyny kotwiącej min. 50 lub 100 lat. Dane dotyczące okresu użytkowania wyrobu nie są równoznaczne z gwarancją udzieloną przez Producenta, a jedynie informacją pomocną przy wyborze odpowiedniego wyrobu, w związku z przewidywanym, ekonomicznie uzasadnionym okresem użytkowania obiektu.

3 Właściwości użytkowe wyrobów i metody zastosowane do ich oceny

3.1 Nośność i stateczność (wymagania podstawowe 1)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Nośność charakterystyczna przy obciążeniu rozciągającym (oddziaływania statyczne lub quasi-statyczne)	
- nośność na zniszczenie stali kotew	$N_{Rk,s,a}$ patrz Załącznik C1
- nośność na zniszczenie połączenia kotwy i szyny	$N_{Rk,s,c}$ patrz Załącznik C1
- nośność na zniszczenie stali krawędzi szyny i wyrwanie śruby specjalnej	$N_{Rk,s,l}; S_{l,N}$ patrz Załącznik C1
- nośność na zniszczenie stali śruby specjalnej	$N_{Rk,s}$ patrz Załącznik C2
- nośność na zniszczenie stali przy przekroczeniu wytrzymałości na zginanie szyny	S_{max} patrz Załącznik A7 $M_{Rk,s,flex}$ patrz Załącznik C1
- maksymalny moment dokręcenia dla uniknięcia uszkodzeń przy montażu	$T_{inst,g}; T_{inst,s}$ patrz Załącznik B4
- nośność na wyrwanie kotwy	$N_{Rk,p}$ patrz Załącznik C3
- nośność na zniszczenie przez wyrwanie stożka betonowego	h_{ef} patrz Załączniki B3 $k_{cr,N}; k_{ucr,N}$ patrz Załącznik C3
- minimalna odległość od krawędzi, min. rozstaw kotew i min. grubość elementu betonowego dla uniknięcia rozłupania betonu przy montażu	S_{min} patrz Załączniki A7 $C_{min}; h_{min}$ patrz Załączniki B3
- charakterystyczna odległość od krawędzi i rozstaw kotew dla uniknięcia rozłupania betonu pod obciążeniem	$S_{cr,sp}; C_{cr,sp}$ patrz Załącznik C3
- nośność na wyrwanie - powierzchnia nośna głowicy kotwy	A_h patrz Załącznik A6

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Nośność charakterystyczna przy obciążeniach ścinających (oddziaływania statyczne i quasi-statyczne) - nośność na zniszczenie stali śruby przy obciążeniu ścinającym bez mimośrodów - nośność na zniszczenie stali przy zginaniu śruby przy obciążeniu ścinającym z mimośrodem - nośność na zniszczenie stali krawędzi szyny, zniszczenie połączenia kotwy z szyną, zniszczenie stali kotwy (obciążenie ścinające prostopadłe do osi podłużnej szyny) - nośność na zniszczenie stali połączenia krawędzi szyny ze śrubą (obciążenie ścinające w kierunku osi podłużnej szyny) - współczynnik montażowy (obciążenie ścinające w kierunku osi podłużnej szyny) - nośność na zniszczenie stali kotew (obciążenie ścinające w kierunku podłużnym) - nośność na zniszczenie połączenia kotwy i szyny (obciążenie ścinające w kierunku podłużnym) - nośność na zniszczenie betonu przez odłupanie - nośność na zniszczenie krawędzi betonu	$V_{Rk,s}$ patrz Załącznik C6 $M_{Rk,s}^0$ patrz Załącznik C6 $V_{Rk,s,l,y}^0 ; S_{l,v} ; V_{Rk,s,c,y} ; V_{Rk,s,a,y}$ patrz Załącznik C4 $V_{Rk,s,l,x}$ patrz Załącznik C5 γ_{inst} patrz Załącznik C5 $V_{Rk,s,a,x}$ patrz Załącznik C5 $V_{Rk,s,c,x}$ patrz Załącznik C5 k_B patrz Załącznik C4 $k_{cr,V} ; k_{ucr,V}$ patrz Załącznik C4
Nośność charakterystyczna przy połączonych obciążeniach rozciągających i ścinających (oddziaływania statyczne i quasi-statyczne) - nośność na zniszczenie stali szyny kotwiącej	$k_{13} ; k_{14}$ patrz Załączniki C7
Nośności charakterystyczne przy cyklicznym, zmęczeniowym obciążeniu rozciągającym - nośność zmęczeniowa na zniszczenie stali całego systemu (funkcja ciągła lub trójliniowa, metoda badań A1, A2) - nośność zmęczeniowa na zniszczenie stali całego systemu całego systemu (metoda badań B) - nośność zmęczeniowa na zniszczenie stali całego systemu (funkcja liniowa, metoda badań C) - nośność zmęczeniowa na zniszczenie betonu (funkcja wykładnicza, metoda badań A1, A2) - nośność zmęczeniowa na zniszczenie betonu (metoda badań B) - Nośność zmęczeniowa na zniszczenie betonu (funkcja liniowa, metoda badań C)	właściwości użytkowych nie określono właściwości użytkowych nie określono $\Delta N_{Rk,s,l,o,n} ; N_{lok,s,n}$ ($n=10^4 \div \infty$) patrz Załącznik C8 właściwości użytkowych nie określono właściwości użytkowych nie określono $\Delta N_{Rk,c,E,n} ; \Delta N_{Rk,p,E,n}$ ($n=10^4 \div n=\infty$) patrz Załącznik C9

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Nośności charakterystyczne przy obciążeniach sejsmicznych (kategoria efektywności sejsmicznej C1) - nośność na zniszczenie stali przy obciążeniach sejsmicznych rozciągających (kategoria C1) - nośność na zniszczenie stali przy obciążeniach sejsmicznych ścinających, prostopadłych do osi podłużnej szyny (kategoria C1) - nośność na zniszczenie stali przy obciążeniach sejsmicznych ścinających, w kierunku osi podłużnej szyny (kategoria C1) Nośność charakterystyczna przy obciążeniach rozciągających i/lub ścinających (oddziaływania statyczne i quasi-statyczne) - przemieszczenia (oddziaływania statyczne i quasi-statyczne)	patrz załącznik C10 patrz załącznik C11 patrz załącznik C11 δ_{N0}; $\delta_{N\infty}$ patrz aneks C7 $\delta_{v,y,0}$; $\delta_{v,y,\infty}$; $\delta_{v,x,0}$; $\delta_{v,x,\infty}$ patrz załącznik C7

3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (wymaganie podstawowe 2)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Reakcja na ogień	klasa A1
Odporność ogniowa	patrz załączniki C12 i C13

3.3 Aspekty trwałości związane z podstawowymi wymaganiami dotyczącymi obiektów budowlanych

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Trwałość	patrz załącznik B1

4 System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych z odniesieniem do jego podstawy prawnej

Zgodnie z europejskim dokumentem oceny EAD nr 330008-04-0601, obowiązuje następująca : [2000/273/WE].

Należy stosować system: 1.

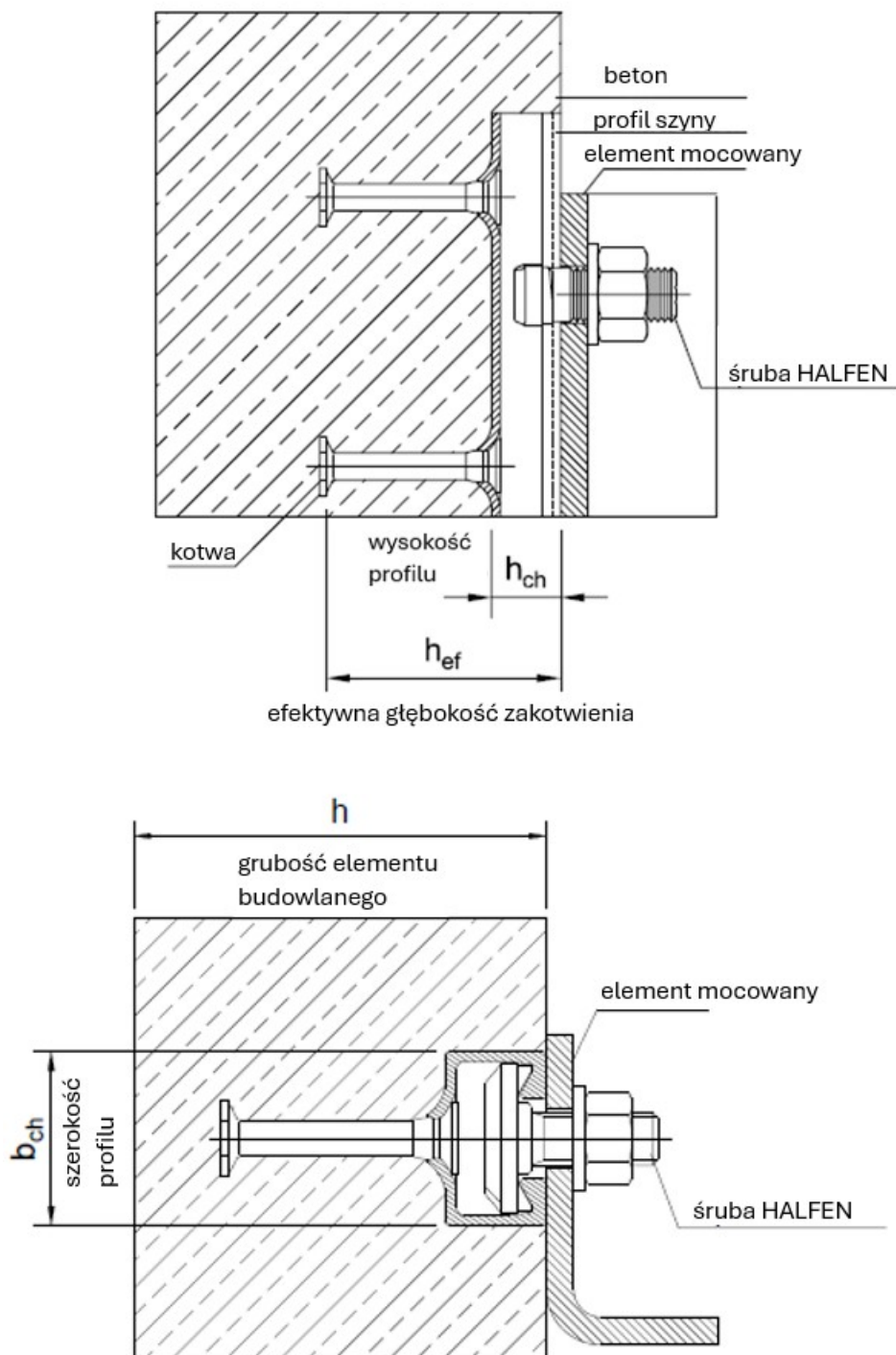
5 Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny

Szczegóły techniczne, niezbędne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, są określone w planie kontroli zdeponowanym w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej.

Wystawiono w Berlinie 30 maja 2024 przez Deutsches Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Kierownik działu

Uwierzytelniono
Müller



Szyna kotwiąca HALFEN HTA

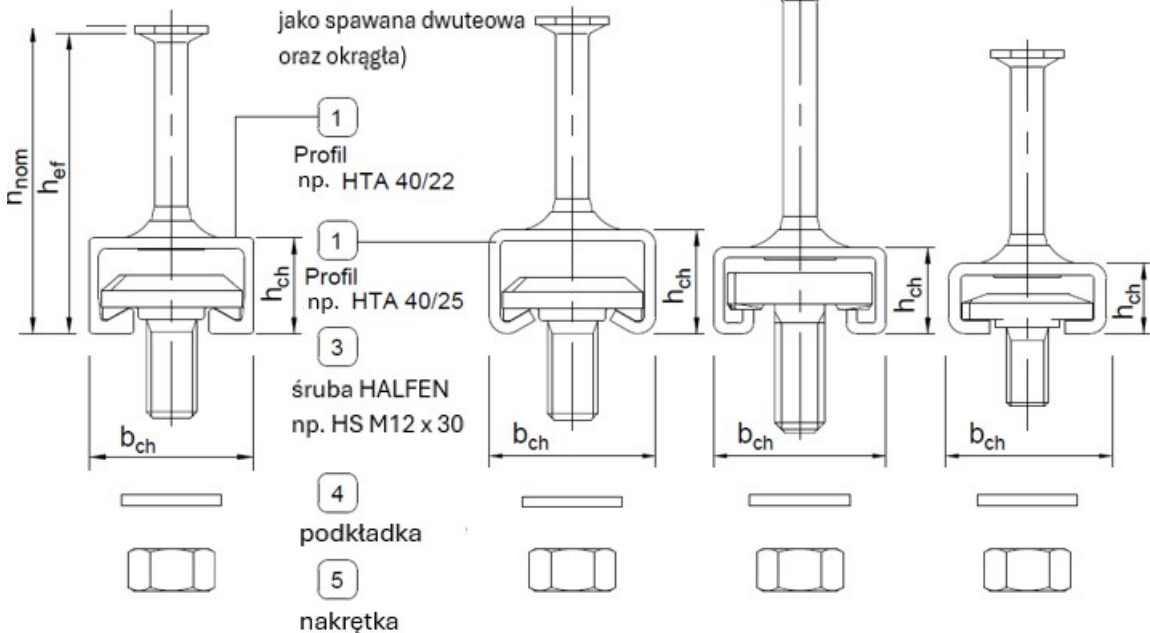
Opis wyrobu
Stan po montażu

Załącznik A1

Szyny kotwiące
Profile gorącowalcowane

2

kotwa (możliwa także
jako spawana dwuteowa
oraz okrągła)



Szyny kotwiące
Profile zimnogięte

Znakowanie szyn kotwiących HALFEN
np.: HTA-CE 40/22 A4



a) wytłoczenie – tył profilu b) wytłoczenie – bok profilu

H lub HALFEN oznaczenie producenta
TA typ profilu
40/22 rozmiar
A4 materiał
dla $h_{ef} > h_{ef,min}$ głębokość zakotwienia [mm]

Materiał profilu:

Stal

bez oznaczenia cynkowanie ogniowe
SV cynkowanie metodą Sendzimira

Stal nierdzewna

A2 CRC II
A4 CRC III
D4 CRC III
D6 CRC IV
HCR/A8 CRC V

Przy kotwach usytuowany jest otwór na gwóźdź

Znakowanie śrub HALFEN
np.: HALFEN A4-70



H lub HALFEN oznaczenie producenta
A4 materiał
70 klasa wytrzymałości

Materiał śrub:

Stal

bez oznaczenia

Stal nierdzewna

A2 klasa odporności na korozję
A4 CRC II
D4 CRC III
FA/D6 CRC IV
HCR/A8 CRC V

Klasa wytrzymałości śrub HALFEN:

Stal

4.6, 8.8 klasa wytrzymałości 4.6, 8.8

Stal nierdzewna

50, 70 klasa wytrzymałości 50, 70

Szyna kotwiąca HALFEN HTA

Opis wyrobu
Oznakowanie i materiały

Załącznik A2

Tabela A1: Materiały i zastosowanie

Nr elementu	Nazwa	Zastosowanie	
		1	2
		Pomieszczenia suche	Pomieszczenia wilgotne
		Szyny kotwiące mogą być stosowane tylko w elementach budowlanych w suchych pomieszczeniach	Szyny kotwiące mogą być dodatkowo stosowane w elementach budowlanych w pomieszczeniach o normalnej wilgotności. Przykłady w załączniku B1
		Materiały ⁶⁾	
①	Profil szyny	Stal 1.0038 (A), 1.0044 (A), 1.0045 (A) 1.0976 (D) cynkowana ogniowo ≥ 55 µm według (N) 1.0242+Z (U), 1.0529+Z (U) cynkowana ogniowo ≥ 15 µm (wstępnie)	Stal 1.0038 (A), 1.0044 (A), 1.0045(A) 1.0976 (D) cynkowana ogniowo ≥ 55 µm według (N) Stal nierdzewna ⁵⁾ 1.4301 (G), 1.4307 (G), 1.4567 (G) 1.4541 (G)
②	Kotwa	Stal 1.0038 (A), 1.0214 (B), 1.0213 (B) 1.1132 (E), 1.1122 (E), 1.5525 (I) 1.5535 (I), 1.5523 (H), 1.0045 (A) cynkowana ogniowo ≥ 55 µm według (N)	Stal 1.0038 (A), 1.0214 (B), 1.0213 (B) 1.1132 (E), 1.1122 (E), 1.5525 (I) 1.5535 (I), 1.5523 (H), 1.0045 (A) cynkowana ogniowo ≥ 55 µm według (N) Stal nierdzewna ⁵⁾ 1.4301 (G), 1.4307 (G) 1.4567 (G), 1.4541 (G)
③	Śruba HALFEN	Stal klasa wytrzymałości 4.6 / 8.8 (J) cynkowana ogniowo ≥ 50 µm według (P)	Stal klasa wytrzymałości 4.6 / 8.8 (J) cynkowana ogniowo ≥ 50 µm według (P) ¹⁾ Stal nierdzewna ⁵⁾ klasa wytrzymałości 50 / 70 (K) 1.4301 (G), 1.4307 (G) 1.4567 (G), 1.4541 (G)
④	Podkładka ³⁾ (R) i (S) klasa A, 200 HV	Stal EN 10025-1:2017 cynkowana galwanicznie ≥ 5 µm według (O)	Stal EN 10025-1:2017 cynkowana ogniowo ≥ 50 µm według (P) ¹⁾ Stal nierdzewna ⁵⁾ rodzaj A2, A3 (K)
⑤	Nakrętka sześciokątna (T)	Stal klasa wytrzymałości 5/8 (L) cynkowana galwanicznie ≥ 5 µm według (O)	Stal klasa wytrzymałości 5/8 (L) cynkowana ogniowo ≥ 50 µm wg (P) ¹⁾ Stal nierdzewna ⁵⁾ klasa wytrzymałości 70 / 80 (M) rodzaj A2, A3 (M)

Szyna kotwiąca HALFEN HTA

Opis wyrobu
Materiały i zastosowanie

Załącznik A3

Tabela A1 (kontynuacja): Materiały i zastosowanie

Nr elementu	Nazwa	Zastosowanie		
		3	4	5
		według EN 1993-1-4:2006+A1:2015, tab. A.2		
		dla CRC III	dla CRC IV	dla CRC V
		Materiał ⁷⁾		
①	Profil szyny	Stal nierdzewna 1.4401 (G), 1.4404 (G) 1.4571 (G), Stal nierdzewna D4 1.4062 (F), 1.4162 (F), 1.4362 (G)	Stal nierdzewna 1.4462 ²⁾ (G)	Stal nierdzewna 1.4529 (G), 1.4547 (G), 1.4410 (G)
②	Kotwa	Stal nierdzewna 1.4401 (G), 1.4404 (G) 1.4571 (G), 1.4362 (G) 1.4578 (G) Stal ⁴⁾ 1.0038 (A)	Stal nierdzewna 1.4462 ²⁾ (G)	Stal nierdzewna 1.4529 (G), 1.4547 (G), 1.4410 (G)
③	Śruba HALFEN	Stal nierdzewna klasa wytrzymałości 50/70 (K) 1.4401 (G), 1.4404 (G) 1.4571 (G), 1.4362 (G) 1.4578 (G)	Stal nierdzewna klasa wytrzymałości 50/70 (K) 1.4462 ²⁾ (G)	Stal nierdzewna klasa wytrzymałości 50/70(K) 1.4529 (G), 1.4547 (G), 1.4410 (G)
④	Podkładka ³⁾ (R) i (S) klasa A, 200 HV	Stal nierdzewna rodzaj A4, A5 (K)	Stal nierdzewna 1.4462 ²⁾ (G)	Stal nierdzewna 1.4529 (G), 1.4547 (G), 1.4410 (G)
⑤	Nakrętka sześciokątna (T)	Stal nierdzewna klasa wytrzymałości 70/80(M) rodzaj A4, A5 (M)	Stal nierdzewna klasa wytrzymałości 70/80(M) 1.4462 ²⁾ (G)	Stal nierdzewna klasa wytrzymałości 70/80(M) 1.4529 (G), 1.4547 (G), 1.4410 (G)

A - EN 10025-2:2004 F - EN 10088-2:2014

K - EN ISO 3506-1:2020

P - EN ISO 10684:2004+AC:2009

B - EN 10263-2:2017 G - EN 10088-3:2014

L - EN ISO 898-2:2022

R - EN ISO 7089:2000

H - EN 10269:2013

M - EN ISO 3506-2:2020

S - EN ISO 7093-1:2000

D - EN 10149-2:2013 I - EN 10263-4:2017

N - EN ISO 1461:2022

T - EN ISO 4032:2023

E - EN 10263-3:2017 J - EN ISO 898-1:2013+AC:2013

O - EN ISO 4042:2022

U - EN 10346:2015

¹⁾ lub ocynkowana galwanicznie ze specjalną powłoką
≥ 12 µm⁵⁾ kotwa ze stali nierdzewnej tylko w kombinacji z profilem
szyny, śrubą, podkładką i nakrętką ze stali nierdzewnej²⁾ 1.4462 nie nadaje się do pływalni⁶⁾ okres użytkowania min. 50 lat³⁾ nie wchodzi w zakres dostawy⁷⁾ okres użytkowania min.100 lat⁴⁾ tylko dla kotew spawanych z wystarczającą otuliną
betonową wg EN 1992-1-1:2004+AC:2010+A1:2014

Szyna kotwiąca HALFEN HTA

Opis wyrobu
Materiały i zastosowanie

Załącznik A4

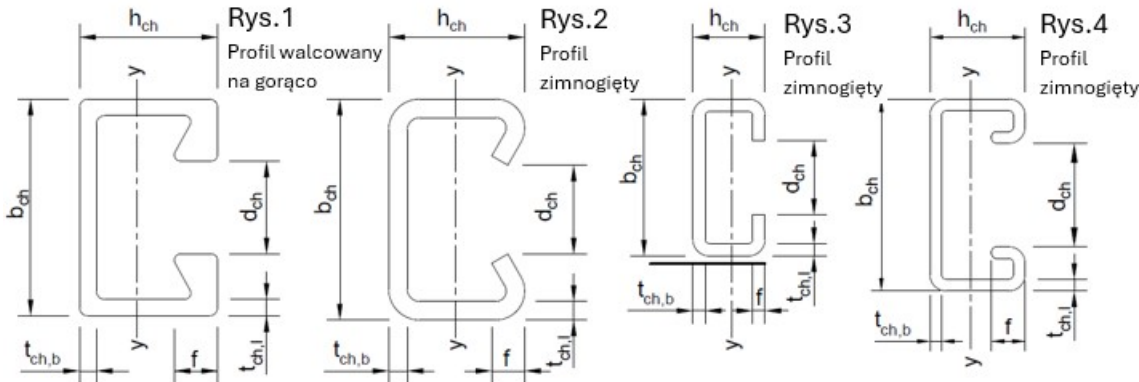


Tabela A2: Wymiary profilu szyny

Profil szyny	Rysunek	Wymiary						Materiał	I _y
		b _{ch}	h _{ch}	t _{ch,b}	t _{ch,l}	d _{ch}	f		
		[mm]							[mm ⁴]
28/15	3	28,00	15,25	2,25	2,25	12,00	2,25	Stal	4.060
38/17	3	38,00	17,50	3,00	3,00	18,00	3,00		8.547
41/22	4	41,30	20,70	2,50	2,50	22,30	7,20		12.600
40/25	2	40,00	25,00	2,75	2,75	18,00	5,60		20.570
49/30	2	50,00	30,00	3,00	3,00	22,00	7,39		41.827
54/33	2	54,00	33,00	4,50	4,50	22,00	7,90		72.079
72/49	2	72,00	49,00	6,00	6,00	33,00	9,90		293.579
40/22 / 40/22P	1	39,50	23,00	2,60	2,40	18,00	6,00		20.029
50/30 / 50/30P	1	49,00	30,00	3,20	2,75	22,50	7,85		52.896
52/34	1	52,50	33,50	4,10	4,00	22,50	10,50		93.262
55/42	1	54,50	42,00	5,00	5,00	26,00	12,90		187.464
72/48	1	72,00	48,50	4,50	5,00	33,00	15,50		349.721
28/15	3	28,00	15,25	2,25	2,25	12,00	2,25	Stal nierdzewna	4.060
38/17	3	38,00	17,50	3,00	3,00	18,00	3,00		8.547
41/22	4	41,30	20,70	2,50	2,50	22,30	7,20		12.600
40/25	2	39,50	25,00	2,50	2,50	18,00	5,40		19.097
49/30	2	50,00	30,00	3,00	3,00	22,00	7,39		41.827
54/33	2	54,00	33,00	4,50	4,50	22,00	7,90		72.079
72/49	2	72,00	49,00	6,00	6,00	33,00	9,90		293.579
40/22 / 40/22P	1	39,50	23,00	2,60	2,40	18,00	6,00		20.029
50/30 / 50/30P	1	49,00	30,00	3,20	2,75	22,50	7,85		52.896
52/34	1	52,50	33,50	4,10	4,00	22,50	10,50		93.262
55/42	1	54,50	42,00	5,00	5,00	26,00	12,90		187.464
72/48	1	72,00	48,50	4,50	5,00	33,00	15,50		349.721

Szyna kotwiąca HALFEN HTA

Opis wyrobu
Wymiary profilu szyny

Załącznik A5

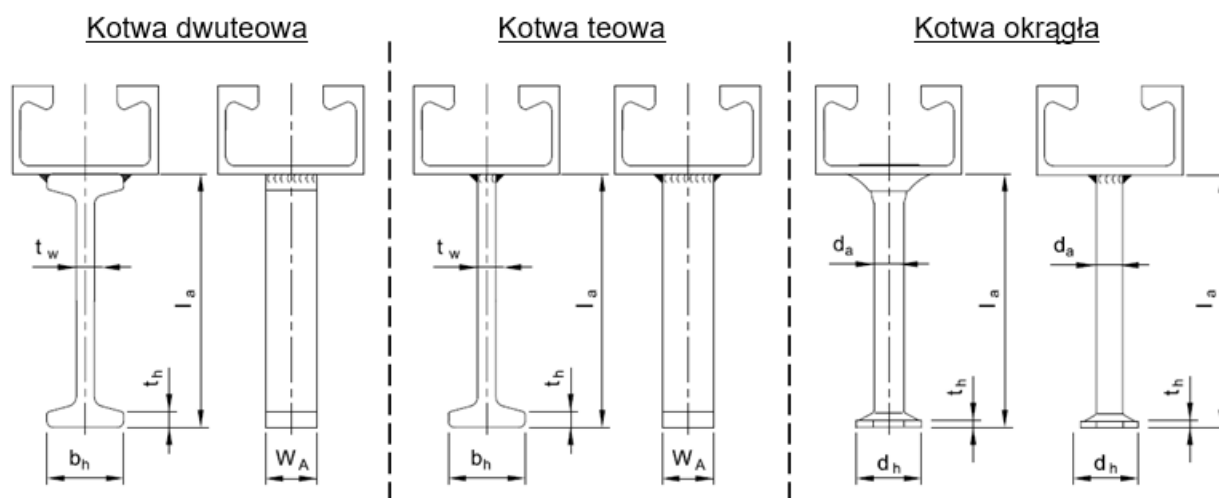


Tabela A3: Wymiary kotew (kotwa dwuteowa, teowa i kotwa okrągła)

Profil szyny	Kotwa dwuteowa i teowa						Kotwa okrągła				
	min l_a	t_w	b_h	t_h	w_A	A_h	min l_a	d_a	d_h	t_h	A_h
	[mm]					[mm ²]	[mm]				[mm ²]
28/15	62	5	18	3,3	10 - 20	130	32	6	12	1,3	85
38/17 ³⁾	62	5	18	3,3	10 (14) - 20	130 (182)	60,4	8	16	1,9	151
41/22	69	5	18	3,5	10 (14) - 20	130 (182)	63,3	8	16	1,9	151
40/25	62	5	18	3,3	12 (14) - 24	156 (182)	60,9	8	16	1,9	151
40/22	62	5	18	3,3	12 - 24	156	60,9	8	16	1,9	151
40/22P	128	6	17	5	18 - 30	198	70,2	10	20	2,2	236
49/30	69	5	18	3,5	18 (20) - 30	234 (260)	69,2	10	20	2,2	236
50/30	69	5	18	3,5	18 - 30	234	69,2	10	20	2,2	236
50/30P	128	6	17	5	25 - 35	275	78,7	12	25	2,7	378
54/33	128	6	17	5	30 - 40	330	126	12	25	2,7	378
52/34	128	6	17	5	30 - 40	330	125,5	12	25	2,7	378
55/42 ¹⁾	140	7,1	20	6	35 - 45	452	136,2	14	28	3,2	462
72/49	140	7,1	20	6	40 - 50	516	- ²⁾				
72/48	140	7,1	20	6	40 - 50	516	- ²⁾				

1) HTA 55/42 ze stali nierdzewnej tylko z kotwami spawanymi

2) produkt niedostępny

3) HTA 38/17 ze stali nierdzewnej D4 tylko z kotwami okrągłymi

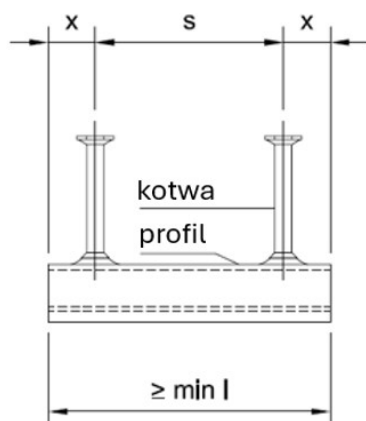
4) wartości w nawiasach dla profili szyn ze stali nierdzewnej

Szyna kotwiąca HALFEN HTA

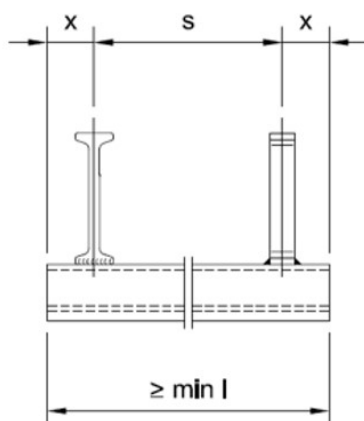
Opis wyrobu
Wymiary kotew

Załącznik A6

Rysunek 1

Kotwa okrągła
(kotwa B6)

Rysunek 2

Kotwa spawana
(dwuteowa i teowa)

Rysunek 3

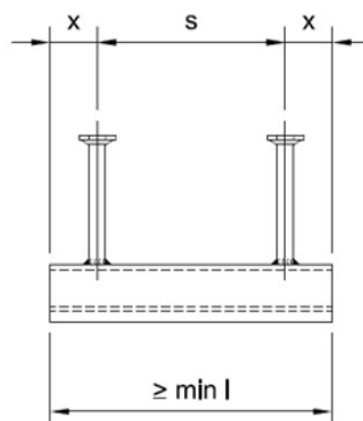
Kotwa spawana
okrągła

Tabela A4: Rozmieszczenie kotew

Profil szyny	Rozstaw kotew s		Odległość od krawędzi x ¹⁾		Minimalna długość profilu l _{min}	
	S _{min}	S _{max}	Kotwa okrągła rysunek 1	Kotwa spawana rysunek 2 i 3	Kotwa okrągła rysunek 1	Kotwa spawana rysunek 2 i 3
	[mm]					
28/15 38/17	50	200	25	25	100	100
41/22 40/25 40/22 40/22P 49/30 50/30 50/30P	100 (50)	250	25 ²⁾	25 ²⁾	100	150
52/34 54/33	100 (80)	250	35	25 ²⁾	150	150
55/42	100 (80)	300	35	25 ²⁾	150	150
72/48 72/49	100 (80)	400	- ³⁾	25 ²⁾	- ³⁾	150

() dla kotew okrągłych według rysunku 1

¹⁾ przy długości profilu l = 6070 mm odległość x wynosi 35 mm.²⁾ odległość x może być podwyższona do 35mm³⁾ produkt niedostępny

Szyba kotwiąca HALFEN HTA

Opis wyrobu
Rozmieszczenie elementów kotwiących, długości profili szyn

Załącznik A7

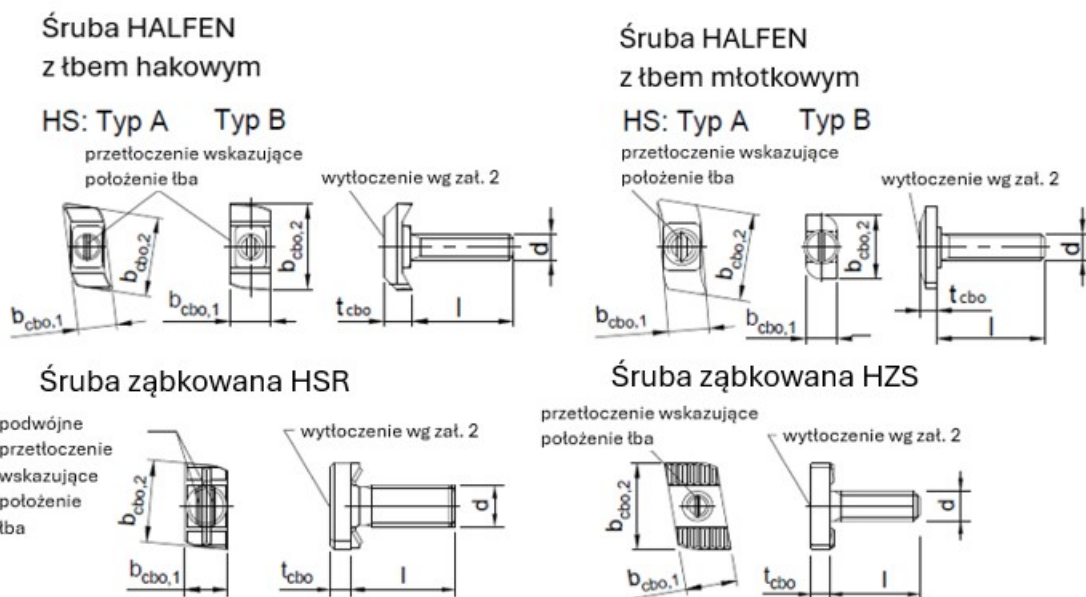


Tabela A5: Wymiary śrub HALFEN

rodzaj tba		średnica	Śruby HALFEN (typ A)			Śruby HALFEN (typ B)			Profil szyny
			szerokość	długość	wysokość	szerokość	długość	wysokość	
			b _{cbo,1}	b _{cbo,2}	t _{cbo}	b _{cbo,1}	b _{cbo,2}	t _{cbo}	
łeb hakowy	HS 40/22	M10	15,0	30,8	7,2	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	40/22
		M12	15,0	30,8	7,2	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	40/22P
		M16	17,4	30,8	8,2 (9,8)	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	40/25
	HSR 40/22	M16 ²⁾	17,0	32,3	8,5	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	40/22P
	HS 50/30	M10	16,3	40,2	10,0	15,0	41,5	10,0	49/30
		M12	16,3	40,2	10,0	15,0	41,5	10,0	50/30, 50/30P
		M16	19,4	40,2	11,0	20,0	41,5	11,0	52/34, 54/33
		M20	21,0	39,5	12,5	21,0	41,5	12,0	55/42
		M24	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	24,5	41,0	18,0	55/42
	HS 72/48	M20	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	23,0	58,0	14,0	72/48 72/49
		M24	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	25,0	58,0	16,0	
		M27	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	28,0	58,0	18,0	
		M30	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	31,0	58,0	20,0	
łeb młotkowy	HS 28/15	M6	10,6	21,1	4,0	10,1	22,7 (22,2)	4,0	28/15
		M8	10,6	21,1 (20,7)	4,5	10,1	22,7 (22,2)	4,0	
		M10	10,9	20,2	5,0	10,1	22,7 (22,2)	5,0 (4,0)	
		M12	10,8	20,1	6,5	10,1	22,7 (22,2)	5,5	
	HS 30	M10	10,8	20,2	7,0	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	
		M12	10,8	20,2	7,0	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	
	HS 38/17	M10	13,6-14,1	29,0	6,0	13 (12)	30,5	6,0	38/17
		M12	13,6-14,1	29,0	6,0	13 (12)	30,5	7,0 (6,0)	
		M16	16,0	29,0	8,5	16,0	30,5	7,0	
	HZS 41/22	M12 ³⁾	20,5	34,7	7,5 (5,5)	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	41/22
		M16 ³⁾	20,5	34,7	7,5	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	

() Wartości dla klasy wytrzymałości 8.8 ¹⁾ Produkt niedostępny²⁾ Tylko klasa wytrzymałości 8.8³⁾ Klasa wytrzymałości 8.8 i 50

Szyna kotwiąca HALFEN HTA

Opis wyrobu
Śruby specjalne HALFEN, wymiary

Załącznik A8

Tabela A6: Klasy wytrzymałości

	Stal ¹⁾		Stal nierdzewna ¹⁾	
Klasa wytrzymałości	4.6	8.8	50	70
f _{uk} [N/mm²]	400	800	500	700
f _{yk} [N/mm²]	240	640	210	450
Powłoka	cynkowanie elektrolityczne, cynkowanie ogniowe		-	

¹⁾ Materiały wg załącznika A2 oraz A3-A4, tabela A1

Szyna kotwiąca HALFEN HTA

Opis wyrobu
Śruby specjalne HALFEN, klasy wytrzymałości

Załącznik A9

Warunki stosowania**Okres użytkowania:**

Sprawdzenie i metody oceny, na których bazuje niniejsza Europejska Ocena Techniczna pozwalają na przyjęcie przewidywanego okresu użytkowania co najmniej

- 50 lat
(szyny kotwiące i śruby specjalne według załącznika A3-A4, tabela A1, kolumna 1-5)
- 100 lat
(szyny kotwiące i śruby specjalne według załącznika A4, tabela A1, kolumna 3-5)

Obciążenia szyn kotwiących i śrub specjalnych:

- statyczne i quasi statyczne obciążenia rozciągające i ścinające prostopadłe do osi podłużnej szyny
- statyczne i quasi statyczne obciążenia ścinające w kierunku osi podłużnej szyny (profile szyn i śruby specjalne według załącznika C5)
- cykliczne naprężenia zmęczeniowe od obciążenia rozciągającego (profile szyn i śruby specjalne według załącznika C8)
- sejsmiczne obciążenia rozciągające i ścinające prostopadłe do osi podłużnej szyny oraz sejsmiczne obciążenia ścinające w kierunku osi podłużnej szyny (kategoria sejsmiczna C1, profile szyn i śruba specjalna według załącznika C10)
- obciążenie od działania ognia na beton klasy C20/25 do C50/60 (profile szyn i śruby specjalne według załącznika C12)

Podłoże zakotwienia:

- beton zbrojony i niezbrojony, beton zagęszczony bez włókien wg EN 206:2013 + A2:2021.
- klasy wytrzymałości C12/15 do C90/105 wg EN 206:2013 + A2:2021.
- beton zarysowany i niezarysowany

Warunki stosowania (warunki środowiskowe):

- elementy budowlane w suchych warunkach wewnętrznych (profile szyn i śruby specjalne wg załącznika A3-A4, tabela A1, kolumny 1-5)
- elementy budowlane w pomieszczeniach wewnętrznych o normalnej wilgotności (np. kuchnie, łazienki, pralnie w budynkach mieszkalnych z wyjątkiem stałego oddziaływania pary i zastosowań pod wodą)
(profile szyn i śruby specjalne według załącznika A3-A4, tabela A1, kolumny 2-5)
- według EN 1993-1-4:2006+A1:2015+A2:2020 w odniesieniu do klasy odporności na korozję CRC III (profile szyn i śruby specjalne według załącznika A3-A4, tabela A1, kolumny 3-5)
- według EN 1993-1-4:2006+A1:2015+A2:2020 w odniesieniu do klasy odporności na korozję CRC IV (profile szyn i śruby specjalne według załącznika A3-A4, tabela A1, kolumny 4-5)
- według EN 1993-1-4:2006+A1:2015+A2:2020 w odniesieniu do klasy odporności na korozję CRC V (profile szyn i śruby specjalne według załącznika A3-A4, tabela A1, kolumna 5).

Szyna kotwiąca HALFEN HTA

Zastosowanie
Specyfikacja

Załącznik B1

Wymiarowanie:

- wymiarowanie szyn kotwiących winien przeprowadzać doświadczony projektant w zakresie zakotwień i budownictwa betonowego
- obliczenia i rysunki konstrukcyjne winny być sporządzone z uwzględnieniem występujących obciążeń. Na rysunkach konstrukcyjnych należy podać położenie szyn kotwiących i śrub specjalnych HALFEN (np. położenie szyn kotwiących w stosunku do zbrojenia i podpór)
- wymiarowanie szyn kotwiących z uwzględnieniem obciążeń statycznych i quasi statycznych, sejsmicznych (kategoria C1) oraz obciążenia ogniowego wykonać według EN 1992-4:2018 i EOTA TR 047 „Design of Anchor Channels“, maj 2021
- wymiarowanie szyn kotwiących na obciążenia zmęczeniowe wykonać zgodnie z EOTA TR 050 “Calculation Method for the Performance of Anchor Channels under Fatigue Loading”, czerwiec 2022.
- nośności charakterystyczne zostały obliczone przy zastosowaniu minimalnych efektywnych głębokości zakotwienia

Montaż:

- montaż szyn kotwiących winien wykonać odpowiednio wyszkolony personel pod nadzorem kierownika budowy
- stosować szyny kotwiące w stanie dostarczonym przez producenta, bez zmian lub wymiany pojedynczych elementów
- skracanie szyn kotwiących jest możliwe, gdy odcinki z końcówkami spełniają warunki minimalnej długości według załącznika A7, tabeli A4 i stosowane są wyłącznie w suchych pomieszczeniach (załącznik A3, tabela A1, kolumna 1). Dla szyn kotwiących ze stali nierdzewnej nie ma żadnych ograniczeń odnośnie ochrony przed korozją w przypadku zastosowań skracanych odcinków, pod warunkiem, że cięcie przeprowadzone jest fachowo i wykluczone jest zanieczyszczenie ciętych krawędzi materiałami powodującymi korozję)
- montaż prowadzić według instrukcji montażu producenta według załącznika B6 i B7
- szynę kotwiącą mocować do szalunku tak, aby przy rozkładaniu zbrojenia, jak również przy zagęszczaniu mieszanki betonowej nie mogła się przesunąć
- mieszankę betonową wokół kotew należy zagęścić, a w szczególności pod głowicą kotwy. Należy przy tym chronić szynę przed wnikięciem mieszanki betonowej do jej wnętrza
- podkładki stosować według załącznika A3-A4
- regulacja śrub specjalnych HALFEN (oznaczenie według załącznika B7) prostopadle do osi szyny
- podane wartości momentów dokręcenia w załączniku B4 nie mogą być przekraczane podczas montażu

Szyna kotwiąca HALFEN HTA

Zastosowanie
Specyfikacja

Załącznik B2

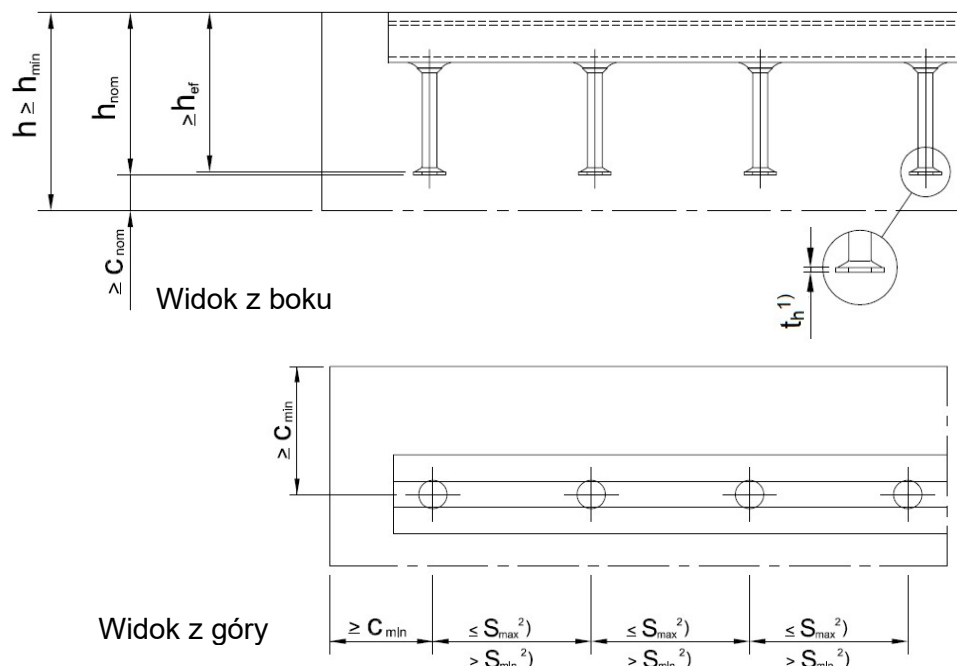


Tabela B1-1: Minimalne głębokości zakotwienia, odległości od krawędzi i grubości elementu

Profil szyny			28/15	38/17	41/22	40/25	49/30	54/33	72/49
Minimalna efektywna głębokość zakotwienia – kotwy okrągłe	[mm]	$h_{ef,min}$	45	76	82	84	94	155	- ⁴⁾
Minimalna efektywna głębokość zakotwienia – kotwy teowe i dwuteowe		$h_{ef,min}$	74	76	82	84	96	156	183
Min. odległość od krawędzi		c_{min}	40	50	50	50	75	100	150
Min. grubość elementu		h_{min}	istniejąca $h_{ef} + t_h + c_{nom}$ ³⁾						
			55	90	90	90	105	170	195

Tabela B1-2: Minimalne głębokości zakotwienia, odległości od krawędzi i grubości elementu

Profil szyny			40/22	40/22P	50/30	50/30P	52/34	55/42	72/48
Minimalna efektywna głębokość zakotwienia – kotwy okrągłe	[mm]	$h_{ef,min}$	82	91	94	106	155	175	- ⁴⁾
Minimalna efektywna głębokość zakotwienia – kotwy teowe i dwuteowe		$h_{ef,min}$	82	146	95	153	156	176	182
Min. odległość od krawędzi		c_{min}	50	50	75	75	100	100	150
Min. grubość elementu		h_{min}	istniejąca $h_{ef} + t_h + c_{nom}$ ³⁾						
			90	105	105	120	170	190	195

¹⁾ t_h = grubość głowicy kotwy³⁾ c_{nom} według EN 1992-1-1:2004 + AC:2010²⁾ s_{min} , s_{max} wg załącznika A7, tabela A4⁴⁾ produkt niedostępny

Szyna kotwiąca HALFEN HTA

Zastosowanie
Parametry montażowe szyn kotwiących

Załącznik B3

Tabela B2: Minimalne odległości osiowe śrub specjalnych HALFEN i momenty dokręcenia

Profil szyny	Śruba specjalna HALFEN Ø	Min. odległość osiowa $s_{min,cbo}$ śrub specjalnych	Moment dokręcenia T_{inst} ⁴⁾				
			Montaż standard ²⁾	Montaż stal do stali ³⁾			
			$T_{inst,g}$	$T_{inst,s}$			
			stal 4.6; 8.8 stal nierdzewna 50; 70 ¹⁾	stal 4.6	stal nierdzewna 50 ¹⁾	stal 8.8	stal nierdzewna 70 ¹⁾
	[mm]	[mm]	[Nm]				
28/15	6	30	3	3	3	- ⁵⁾	- ⁵⁾
	8	40	8	8	8	20	15
	10	50	13	15	15	40	30
	12	60	15	25	25	70 ⁷⁾	50
38/17	10	50	15	15	15	40	30
	12	60	25	25	25	70	50
	16	80	40	65	60	180	130
41/22	12	60	20	- ⁵⁾	20	55	- ⁵⁾
	16	80	40	- ⁵⁾	50	140	- ⁵⁾
40/25	10	50	15	15	15	40	30
40/22	12	60	25	25	25	70	50
40/22P	16	80	45	65	60	180	130
40/22P	16 ⁶⁾	80	150	- ⁵⁾	- ⁵⁾	180	- ⁵⁾
49/30 50/30 50/30P	10	50	15	15	15	40	30
	12	60	25	25	25	70	50
	16	80	60	65	60	180	130
	20	100	75	130	120	360	250
52/34 54/33	10	50	15	15	15	40	30
	12	60	25	25	25	70	50
	16	80	60	65	60	180	130
	20	100	120	130	120	360	250
55/42	10	50	15	15	15	40	30
	12	60	25	25	25	70	50
	16	80	60	65	60	180	130
	20	100	120	130	120	360	250
	24	120	200	230	200	620	440
72/48 72/49	20	100	120	130	120	360	250
	24	120	200	230	200	620	440
	27	135	300	340	300	900	650
	30	150	380	460	400	1200	850

¹⁾ materiały według załącznika A2 i A3, tab. A1²⁾ według zał. B5, rys. 1³⁾ według zał. B5, rys.2⁴⁾ T_{inst} nie można przekraczać⁵⁾ produkt niedostępny⁶⁾ obowiązuje dla śrub HSR⁷⁾ 55 Nm dla HS 30

Szyna kotwiąca HALFEN HTA

Zastosowanie
Parametry montażowe

Załącznik B4

Montaż standardowy

Mocowany element jest dociśnięty do betonu i profilu szyny.

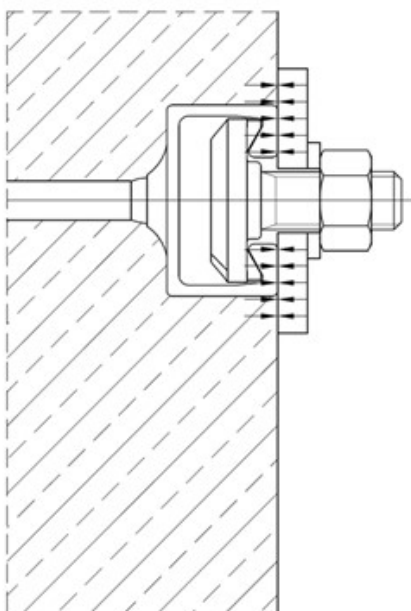
Nie przekraczać wartości momentu dokręcenia według załącznika B4, tabeli B2.

Montaż stal do stali

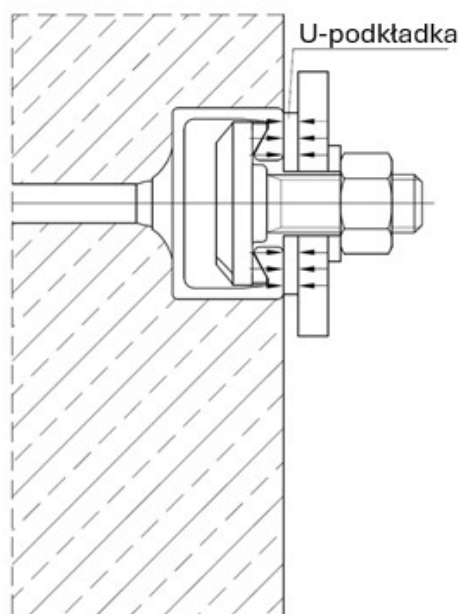
Mocowany element jest dociśnięty do profilu szyny za pośrednictwem podkładki.

Nie przekraczać wartości momentu dokręcenia według załącznika B4, tabeli B2.

Rysunek 1



Rysunek 2

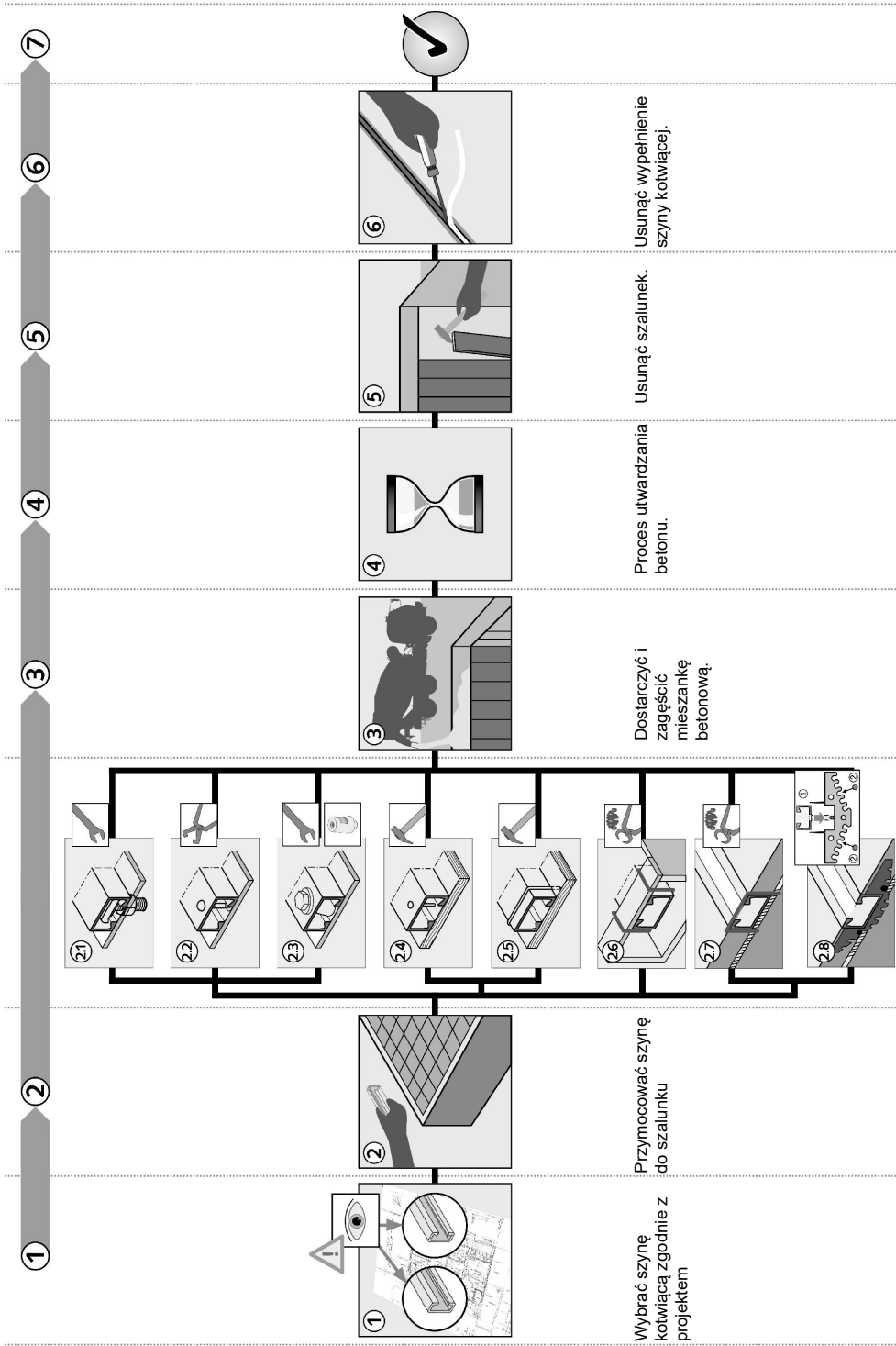


Szyna kotwiąca HALFEN HTA

Zastosowanie
Położenie elementu mocowanego

Załącznik B5

Montaż szyn kotwiących



- 2.1 Szalunek stalowy: zamocowanie przy pomocy śrub HALFEN przez szalunek
- 2.2 Szalunek stalowy: zamocowanie przy pomocy nitów
- 2.3 Szalunek stalowy: zamocowanie przy pomocy stożka Fix HALFEN
- 2.4 Szalunek drewniany: zamocowanie przy pomocy gwoździ
- 2.5 Szalunek drewniany: zamocowanie przy pomocy klamer
- 2.6 Zamocowanie przy pomocy konstrukcji pomocniczej
- 2.7 Zamocowanie do górnej powierzchni betonu: zamocowanie do zbrojenia
- 2.8 Zamocowanie do górnej powierzchni betonu: zamocowanie przy pomocy klipsów HALFEN

Szyna kotwiąca HALFEN HTA

Zastosowanie
Instrukcja montażu – szyna kotwiąca HALFEN

Załącznik B6

Montaż śrub specjalnych HALFEN

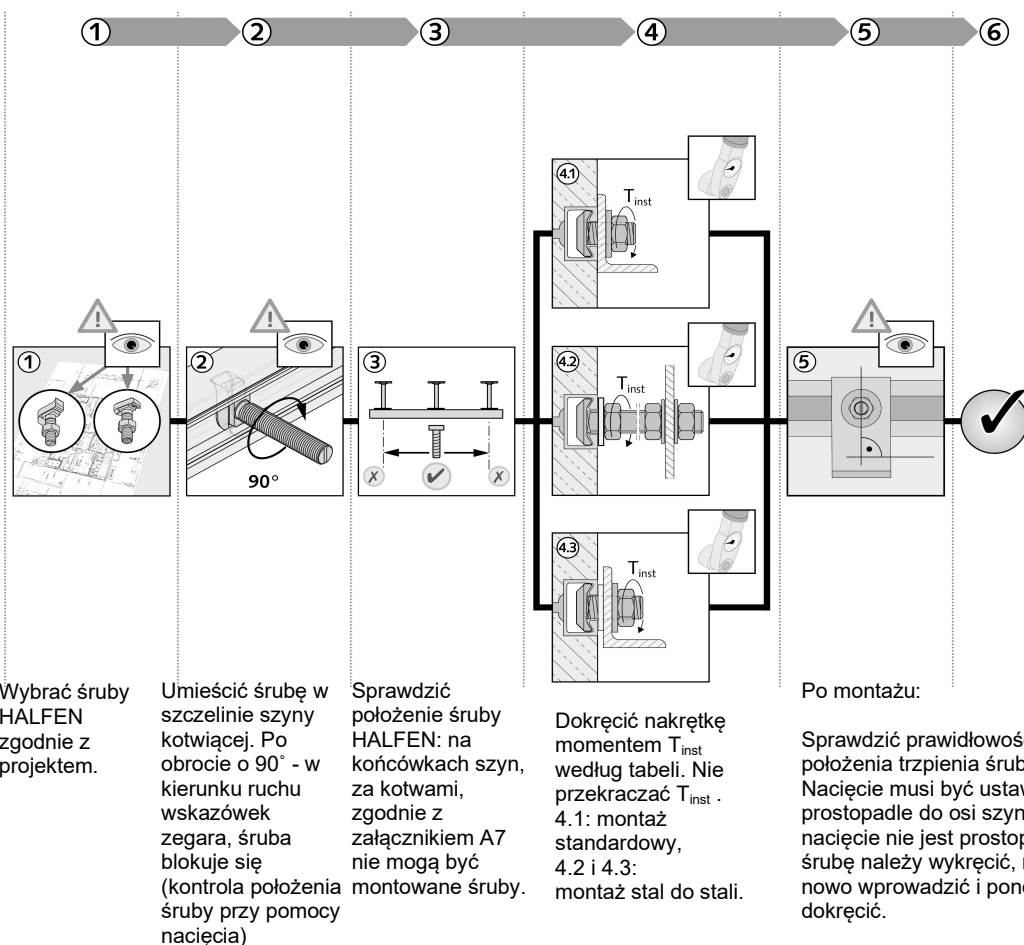


Tabela B3: Momenty dokręcenia

Położenie elementu wg załącznika B5	Materiał klasa wytrzymałości		Profil szyny	T _{inst} [Nm] ¹⁾								
				M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Montaż standardowy	stal 4.6 / 8.8 i stal nierdzewna 50 / 70		28/15	3	8	13	15	_ ²⁾	_ ²⁾	_ ²⁾	_ ²⁾	_ ²⁾
			38/17	_ ²⁾	_ ²⁾	15	25	40	_ ²⁾	_ ²⁾	_ ²⁾	_ ²⁾
			41/22	_ ²⁾	_ ²⁾	_ ²⁾	20	40	_ ²⁾	_ ²⁾	_ ²⁾	_ ²⁾
			40/22, 40/22P, 40/25	_ ²⁾	_ ²⁾	15	25	45	_ ²⁾	_ ²⁾	_ ²⁾	_ ²⁾
			40/22P + HSR	_ ²⁾	_ ²⁾	_ ²⁾	_ ²⁾	150	_ ²⁾	_ ²⁾	_ ²⁾	_ ²⁾
			49/30, 50/30, 50/30P	_ ²⁾	_ ²⁾	15	25	60	75	_ ²⁾	_ ²⁾	_ ²⁾
			54/33, 53/34	_ ²⁾	_ ²⁾	15	25	60	120	_ ²⁾	_ ²⁾	_ ²⁾
			55/42	_ ²⁾	_ ²⁾	15	25	60	120	200	_ ²⁾	_ ²⁾
		72/49, 72/48	_ ²⁾	_ ²⁾	_ ²⁾	_ ²⁾	_ ²⁾	120	200	300	380	
Montaż stal do stali	stal	4.6	wszystkie profile	3	8	15	25	65	130	230	340	460
		8.8		_ ²⁾	20	40	70 (55)	180 (140)	360	620	900	1200
	stal nierdzewna	50		3	8	15	25 (20)	60 (50)	120	200	300	400
		70		_ ²⁾	15	30	50	130	250	440	650	850

¹⁾ nie przekraczać T_{inst} ²⁾ produkt niedostępny ³⁾ wartości w nawiasach dotyczą HZS 41/22

Szyna kotwiąca HALFEN HTA

Zastosowanie
Instrukcja montażu – śruby specjalne HALFEN

Załącznik B7

Tabela C1: Nośności charakterystyczne szyn kotwiących poddanych rozciąganiu – zniszczenie stali szyn kotwiących

Szyna kotwiąca				Stal	28/15	38/17	41/22	40/22	49/30	50/30	54/33	52/34	55/42	72/49
							40/25	40/22P		50/30P				72/48
Zniszczenie stali: kotwa														
Nośność charakterystyczna	NR _{k,s,a}	[kN]	stal	9	18	18	20	31	31	56	56	80	102	
			stal NR ³⁾	12,7	22,6	22,6	35,3	31	56	56,5	56	- ²⁾	102	
														20
			stal NR D4	15,3	27,2	22,6	- ²⁾	35,3	- ²⁾	56,5	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ _{Ms} ¹⁾		1,8										
Zniszczenie stali: połączenie kotwy z szyną														
Nośność charakterystyczna	NR _{k,s,c}	[kN]	stal	9	18	18	20	31	31	55	55	80	100	
			stal NR ³⁾	12,7	22,6	22,6	35,3	31	39	56,5	55	- ²⁾	100	
														20
			stal NR D4	15,3	27,2	22,6	- ²⁾	35,3	- ²⁾	56,5	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ _{Ms,ca} ¹⁾		1,8										
Zniszczenie stali: zgięcie krawędzi szyny														
Rozstaw śrub specjalnych dla NR _{k,s,l}		S _{l,N}	[mm]	wszystkie	56	76	83	79	100	98	107	105	109	144
							80							
Nośność charakterystyczna	N ⁰ _{Rk,s,l}	[kN]	stal	9	18	20	38	31	43	55	72	110	100	
			stal NR ³⁾	12,7	22,6	22,6	38	35,3	43	56,5	72	- ²⁾	100	
														26
			stal NR D4	16,1	35,4	26	- ²⁾	35,3	- ²⁾	56,5	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ _{Ms,l} ¹⁾		1,8										

¹⁾ przy braku wymagań krajowych

²⁾ parametr nie określony

³⁾ obowiązuje dla wszystkich stali nierdzewnych z wyjątkiem D4, patrz załącznik A2

stal NR = stal nierdzewna

Tabela C2: Nośność charakterystyczna szyny przy zginaniu

Szyna kotwiąca			stal	28/15	38/17	41/22	40/22	49/30	50/30	54/33	52/34	55/42	72/49	72/48	
						40/25	40/22P		50/30P						
Nośność charakterystyczna szyny przy zginaniu	M _{Rk,s,flex}	[Nm]	stal, stal NR ³⁾	317	580	733	1071	1389	1673	2803	2984	3373	6447	8617	8593
			stal NR D4	432	836	749	1262	- ²⁾	2528	- ²⁾	2984	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Ms,flex} 1)	1,15													

¹⁾ przy braku wymagań krajowych

²⁾ parametr nie określony

³⁾ obowiązuje dla wszystkich stali nierdzewnych z wyjątkiem D4, patrz załącznik A2

stal NR = stal nierdzewna

Szyna kotwiąca HALFEN HTA

Parametry
Nośności charakterystyczne przy rozciąganiu – zniszczenie szyny kotwiącej

Załącznik C1

Tabela C3: Nośności charakterystyczne szyn kotwiących poddanych rozciąganiu – zniszczenie śruby specjalnej

Śruba specjalna HALFEN Ø		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
Zniszczenie stali												
Nośność charakterystyczna	N _{Rk,s}	[kN]	4.6	8,0	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
			8.8	16,1	29,3	46,4	67,4 ⁴⁾ (48,5)	125,6 (96,3)	196,0	282,4	367,2	448,8
			50 ¹⁾	10,1	18,3	29,0	42,2 (40,3)	78,5 (64,0)	122,5	176,5	229,5	280,5
			70 ¹⁾	14,1	25,6	40,6	59,0	109,9	171,5	247,1	321,3	392,7
			4.6	2,00								
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Ms} ²⁾	8.8	1,50									
		50 ¹⁾	2,86									
		70 ¹⁾	1,87									

1) materiały według załącznika A2 i A3
2) przy braku wymagań krajowych
3) wartości w nawiasach dla HZS 41/22
4) 50,7 kN dla HS 30

Szyna kotwiąca HALFEN HTA

Parametry
Nośności charakterystyczne szyn poddanych rozciąganiu – zniszczenie śruby specjalnej

Załącznik C2

Tabela C4: Nośności charakterystyczne przy rozciąganiu – zniszczenie betonu

Profil szyny				28/15	38/17	41/22 40/25 40/22	40/22P	49/30 50/30	50/30P	54/33 52/34	55/42	72/49 72/48
Zniszczenie betonu przez wyrwanie												
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C12/15	Kotwa okrągła	NR _{k,p}	[kN]	7,6	13,6	13,6	21,2	21,2	34,0	34,0	41,6	- 2)
	Kotwa dwuteowa 3)			11,7	11,7	14,0	17,8	21,0	24,7	29,7	40,6	46,4
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C12/15	Kotwa okrągła	NR _{k,p}	[kN]	10,6	19,0	19,0	29,7	29,7	47,6	47,6	58,2	- 2)
	Kotwa dwuteowa 3)			16,4	16,4	19,6	24,9	29,4	34,6	41,6	56,8	65,0
Współczynnik zwiększający dla NR _{k,p} = NR _{k,p,C12/15} · Ψ _c	C20/25	Ψ _c	[-]	1,67								
	C25/30			2,08								
	C30/37			2,50								
	C35/45			2,92								
	C40/50			3,33								
	C45/55			3,75								
	C50/60			4,17								
	C55/67			4,58								
	≥C60/75			5,00								
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ _{Mp} =γ _{Mc} 1)		1,5								
Zniszczenie betonu przez wyrwanie stożka												
Współczynnik wyrobu k ₁	K _{cr,N}		7,2	7,8	7,9	8,0	8,1	8,2	8,7	8,9	8,9	
	K _{ucr,N}		10,3	11,2	11,2	11,5	11,5	11,7	12,4	12,6	12,7	
Odległość kotwy od krawędzi	C _{cr,N}	[mm]	111	171	176	195	199	216	260	269	270	
Rozstaw kotew	S _{cr,N}		2,0 C _{cr,N}									
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ _{Mc} 1)		1,5								
Zniszczenie przez rozłupanie betonu												
Odległość kotwy od krawędzi	C _{cr,sp}	[mm]	135	228	246	273	282	318	465	525	546	
					252							
Rozstaw kotew	S _{cr,sp}	2,0 C _{cr,sp}										
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ _{Msp} 1)		1,5								
1) przy braku wymagań krajowych 2) parametry nie został określony 3) wartości obowiązują dla najmniejszych kotew dwuteowych, dla innych wymiarów kotew nośności można określić przy pomocy Ah z tabeli A3 dla rzeczywistych wymiarów												
Szyna kotwiąca HALFEN HTA										Załącznik C3		
Parametry Nośności charakterystyczne przy rozciąganiu – zniszczenie betonu												

Tabela C5: Nośności charakterystyczne przy ścinaniu

Profil szyny				28/15	38/17	41/22	40/22	49/30	50/30	54/33	52/34	55/42	72/49
						40/25	40/22P		50/30P				72/48
Zniszczenie stali: kotwa													
Nośność charakterystyczna	V _{Rk,s,a,y}	[kN]	stal	9	18	29,7	35	31	52	55	78	110	100
					20	59			146				
			stal NR ⁴⁾	12,7	22,6	22,6	35	35,3	52	56,5	78	- ³⁾	100
						59			59			146	
		stal NR D4	18	30	22,6	- ³⁾	58,9	- ³⁾	56,5	- ³⁾	- ³⁾	- ³⁾	
		30,8											
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ _{Ms} ¹⁾		1,8									
Zniszczenie stali: połączenie kotwa/szyna													
Nośność charakterystyczna	V _{Rk,s,c,y}	[kN]	stal	9	18	29,7	35	31	52	55	78	110	100
					20	59			146				
			stal NR ⁴⁾	12,7	22,6	22,6	35	35,3	52	56,5	78	- ³⁾	100
						59			59			146	
		stal NR D4	18	30	22,6	- ³⁾	58,9	- ³⁾	56,5	- ³⁾	- ³⁾	- ³⁾	
		30,8											
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ _{Ms,ca} ¹⁾		1,8									
Zniszczenie stali: miejscowe zgięcie krawędzi szyny													
Rozstaw śrub specjalnych dla V _{Rk,s,l}	S _{l,V}	[mm]	wszystkie	56	76	83	79	100	98	107	105	109	144
						80							
Nośność charakterystyczna	V ⁰ _{Rk,s,l,y}	[kN]	stal	9	18	29,7	35	31	52	55	78	110	100
					20	59			146				
			stal NR ⁴⁾	12,7	22,6	22,6	35	35,3	52	56,5	78	- ³⁾	100
						59			59			146	
		stal NR D4	18	30	22,6	- ³⁾	58,9	- ³⁾	56,5	- ³⁾	- ³⁾	- ³⁾	
		30,8											
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ _{Ms,l} ¹⁾		1,8									
Zniszczenie betonu przez wylupanie													
Współczynnik wyrobu		k ₈ ²⁾	wszystkie	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ _{Mc} ¹⁾		1,5									
Zniszczenie krawędzi betonu													
Współczynnik wyrobu k ₁₂	beton zarysowany	K _{cr,V}	wszystkie	4,5	7,5	6,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
				7,5									
		beton niezarysowany		K _{ucr,V}	6,3	10,5	9,1	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
			10,5										
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ _{Mc} ¹⁾		1,5									

¹⁾ przy braku wymagań krajowych

stal NR = stal nierdzewna

²⁾ bez dodatkowego zbrojenia. Przy zbrojeniu dodatkowym należy pomnożyć współczynnik k_8 przez 0,75³⁾ parametr nie został określony⁴⁾ obowiązuje dla wszystkich nierdzewnych stali z wyjątkiem D4, patrz załącznik A2

Szyna kotwiąca HALFEN HTA

Parametry
Nośności charakterystyczne przy ścinaniu – zniszczenie szyny, betonu

Załącznik C4

Tabela C5 (kontynuacja): Nośności charakterystyczne przy ścinaniu

Profil szyny			40/22P	
Zniszczenie stali: kotwa				
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,a,x}$	[kN]	stal	18,6
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$		1,8	
Zniszczenie stali: połączenie kotwa/szyna				
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,c,x}$	[kN]	stal	17,4
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,ca}^{1)}$		1,8	
Zniszczenie stali: połączenie pomiędzy krawędzią szyny i śrubą przy ścinaniu w kierunku osi podłużnej profilu szyny				
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,l,x}$	[kN]	stal	13,5
Współczynnik montażowy	$\gamma_{inst}^{1)}$		1,2	

¹⁾ przy braku wymagań krajowych

Szyna kotwiąca HALFEN HTA

Parametry

Nośności charakterystyczne przy ścinaniu – zniszczenie stali szyny kotwiącej

Z38664.24

Załącznik C5

8.06.01-132/23

Tabela C6: Nośności charakterystyczne przy ścinaniu – zniszczenie śrub specjalnych

Śruby specjalne HALFEN Ø		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Zniszczenie stali										
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}$	[kN]								
Nośność charakterystyczna na zginanie	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]								
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{2)}$									

1) materiały według załącznika A2 i A3 3) dla HTA 28/15 jest $M^0_{Rk,s}$ ograniczony do 84 Nm.
2) przy braku uregulowań krajowych 4) dla HTA 38/17 jest $M^0_{Rk,s}$ ograniczony do 231 Nm.
5) dla HTA 49/30 jest $M^0_{Rk,s}$ ograniczony do 509 Nm.

Szyna kotwiąca HALFEN HTA

Parametry
Nośność charakterystyczna przy ścinaniu – zniszczenie śrub specjalnych

Załącznik C6

Tabela C7: Przemieszczenie przy rozciąganiu

Szyna kotwiąca			28/15	38/17 41/22	40/25 40/22	40/22P	49/30 50/30	50/30P	54/33 52/34	55/42	72/49 72/48
Obciążenie rozciągające	N_{Ek}	[kN]	3,6	7,1	7,9	11,5	12,3	15,5	21,8	31,7	39,7
Przemieszczenie krótkotrwałe	δ_{N0}	[mm]	0,3	0,3 0,6	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
Przemieszczenie długotrwałe	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,6	0,6 1,3	0,8	0,8	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0

Tabela C8: Przemieszczenie przy ścinaniu

Szyna kotwiąca			28/15	38/17 41/22	40/25 40/22	40/22P	49/30 50/30	50/30P	54/33 52/34	55/42	72/49 72/48
Obciążenie poprzeczne w kierunku y ¹⁾	V_y	[kN]	3,6	7,1	7,9	13,9	12,3	23,4	21,8	43,7	39,7
				11,8	13,9		20,6		31,0		57,9
Przemieszczenie krótkotrwałe	$\delta_{V,y,0}$	[mm]	0,6	0,6 1,1	0,6	0,6	0,6	0,6	1,2	1,2	1,2
Przemieszczenie długotrwałe	$\delta_{V,y,\infty}$	[mm]	0,9	0,9 1,7	0,9	0,9	0,9	0,9	1,8	1,8	1,8
Obciążenie poprzeczne w kierunku x ²⁾	V_x	[kN]	- ³⁾	- ³⁾	- ³⁾	4,5	- ³⁾	- ³⁾	- ³⁾	- ³⁾	- ³⁾
Przemieszczenie krótkotrwałe	$\delta_{V,x,0}$	[mm]	- ³⁾	- ³⁾	- ³⁾	0,2	- ³⁾	- ³⁾	- ³⁾	- ³⁾	- ³⁾
Przemieszczenie długotrwałe	$\delta_{V,x,\infty}$	[mm]	- ³⁾	- ³⁾	- ³⁾	0,3	- ³⁾	- ³⁾	- ³⁾	- ³⁾	- ³⁾

Tabela C9: Nośności charakterystyczne przy połączonych obciążeniach rozciągających i ścinających

Szyna kotwiąca		28/15	38/17 41/22	40/25 40/22	40/22P	49/30 50/30	50/30P	54/33 52/34	55/42	72/49 72/48
Zniszczenie stali: miejscowe zgięcie krawędzi szyny i zniszczenie przy zginaniu szyny										
Współczynnik produktowy	k ₁₃	wartości według EN 1992-4:2018, pkt. 7.4.3.1								
Zniszczenie stali: zniszczenie kotwy i połączenia pomiędzy kotwą i szyną										
Współczynnik produktowy	k ₁₄	wartości według EN 1992-4:2018, pkt. 7.4.3.1								

Szyna kotwiąca HALFEN HTA

 Parametry
 Nośności charakterystyczne przy połączonych obciążeniach rozciągających i ścinających

Załącznik C7

Dla metody projektowania I i II dla oceny C według EOTA TR 050, czerwiec 2022

Tabela C10: Kombinacje szyn kotwiących i śrub specjalnych pod obciążeniem zmęczeniowym - rozciąganie

Szyna kotwiąca				Śruby specjalne			
Profil	Kotwa	d ₁ [mm]	Materiał	Śruba specjalna	Gwint Ø [mm]	Klasa wytrzymałości	Materiał
40/22	B6	8	stal ocynkowana ogniowo	HS 40/22	M12	8.8	stal ocynkowana galwanicznie, ocynkowana ogniowo
					M16	4.6	
						8.8	
40/22P	B6	10	stal ocynkowana ogniowo; stal NR	HS 40/22	M12	8.8 / A4-70	
					M16	4.6	
						8.8 / A4-70	
50/30	B6	10	stal ocynkowana ogniowo	HS 50/30	M16	4.6	stal nierdzewna
					M20	8.8	
50/30P	B6	12	stal ocynkowana ogniowo	HS 50/30	M16	4.6	
					M20	8.8	
52/34	B6	12	stal ocynkowana ogniowo; stal NR	HS 50/30	M16	8.8 / A4-70	
					M20		

Metoda projektowania I według EOTA TR 050, czerwiec 2022

Tabela C11: Nośności charakterystyczne pod obciążeniem zmęczeniowym (rozciąganie) po n cyklach obciążenia bez udziału obciążenia statycznego ($N_{Ed} = 0$) – zniszczenie stali

Szyna kotwiąca		40/22	40/22P		50/30	52/34	
					50/30P		
Nośności charakterystyczne przy zmęczeniowym obciążeniu rozciągającym bez udziału obciążenia statycznego	Cykle obciążeń n	$\Delta N_{Rk,s;0;n}$ [kN]					
		stal	stal	stal NR	stal	stal	stal NR
	$\leq 10^4$	11,7	12,8		16,5	22,2	
	$\leq 10^5$	6,7	7,7		9,8	13,2	
	$\leq 10^6$	3,8	4,7		5,8	7,9	
	$\leq 2 \cdot 10^6$	3,2	4,0		4,9	6,7	
	$\leq 5 \cdot 10^6$	2,6	3,3		4,0	5,5	
	$\leq 7 \cdot 10^6$	2,4	3,3	3,0		5,5	5,1
	$\leq 10^8$	1,2					
	$> 10^8$	-					

¹⁾ stal NR = stal nierdzewna

Szyna kotwiąca HALFEN HTA

Parametry
Nośności charakterystyczne pod obciążeniem zmęczeniowym (rozciąganie) – metoda C

Załącznik C8

Dla metody projektowania I i II dla oceny C według EOTA TR 050, czerwiec 2022

Tabela C12: Nośności charakterystyczne pod obciążeniem zmęczeniowym po n cyklach obciążenia z udziałem statycznego obciążenia N_{Elok} – wyrwanie i zniszczenie betonu

	Cykle obciążeń n	$\eta_{k,c,fat} = \eta_{k,p,fat} [-]$								
		$S_{lok} =$								
		0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
Współczynnik zmniejszający dla $\Delta N_{Rk,c,E,n} = \eta_{k,c,fat} \cdot N_{Rk,c}^{1)}$ $\Delta N_{Rk,p,E,n} = \eta_{k,p,fat} \cdot N_{Rk,p}^{2)}$ $S_{lok} = 2,25 \cdot N_{Elok} / N_{Rk,c(p)} \leq 0,8^{3)}$	$\leq 10^4$	0,725	0,668	0,600	0,527	0,450	0,370	0,288	0,205	0,120
	$2 \cdot 10^4$	0,704	0,650	0,585	0,514	0,439	0,360	0,279	0,197	0,114
	$5 \cdot 10^4$	0,677	0,627	0,566	0,497	0,424	0,347	0,268	0,188	0,106
	$1 \cdot 10^5$	0,656	0,610	0,551	0,484	0,412	0,337	0,260	0,181	0,100
	$2 \cdot 10^5$	0,636	0,592	0,536	0,471	0,401	0,328	0,251	0,174	0,094
	$5 \cdot 10^5$	0,608	0,569	0,516	0,454	0,386	0,315	0,240	0,164	0,087
	$1 \cdot 10^6$	0,588	0,551	0,501	0,441	0,375	0,305	0,232	0,157	0,081
	$2 \cdot 10^6$	0,567	0,534	0,486	0,428	0,364	0,295	0,223	0,150	0,075
	$5 \cdot 10^6$	0,539	0,511	0,466	0,411	0,349	0,282	0,212	0,140	0,067
	$1 \cdot 10^7$	0,519	0,493	0,451	0,398	0,337	0,272	0,204	0,133	0,061
	$2 \cdot 10^7$	0,498	0,476	0,436	0,385	0,326	0,262	0,195	0,126	0,055
	$5 \cdot 10^7$	0,471	0,453	0,416	0,367	0,311	0,250	0,184	0,116	0,047
	10^8	0,450	0,435	0,401	0,354	0,300	0,240	0,176	0,109	0,041

¹⁾ $N_{Rk,c}$ nośność przy statycznym obciążeniu według załącznika C3 EN 1992-4:2018 lub EOTA TR 047, maj 2021

²⁾ $N_{Rk,p}$ nośność przy obciążeniu statycznym według załącznika C3

³⁾ N_{Elok} charakterystyczna wartość statycznego obciążenia decydująca o zniszczeniu przez wyrwanie lub zniszczenie betonu

W przypadku braku innych przepisów krajowych zalecane są współczynniki częściowe $\gamma_{M,fat}$ przy metodach projektowania I i II dla metody C według EOTA TR 050, czerwiec 2022

$\gamma_{Ms,fat} = 1,35$ (Stal)

$\gamma_{Mc,fat} = \gamma_{Mp,fat} = 1,5$ (Beton)

Szyna kotwiąca HALFEN HTA

Parametry
Nośności charakterystyczne pod obciążeniem zmęczeniowym rozciągającym – metoda C

Załącznik C9

Kategoria efektywności sejsmicznej C1

Tabela C13: Kombinacje szyn kotwiących i śrub specjalnych dla zamocowań do przenoszenia oddziaływań sejsmicznych

Szyna kotwiąca		Śruba specjalna			
Profil	Materiał	Śruba specjalna	Średnica $\varnothing$	Klasa wytrzymałości	Materiał
40/22P	Cynkowany ogniowo	HSR 40/22	16	8.8	Stal cynkowana galwanicznie i ogniowo

Tabela C14: Charakterystyczna nośność sejsmiczna – zniszczenie stali przy rozciąganiu

Szyna kotwiąca				40/22P
Zniszczenie stali: kotwa				
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,a,eq}$	[kN]	stal	31
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,a}^{1)}$			1,8
Zniszczenie stali: połączenie kotwy z szyną				
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,c,eq}$	[kN]	stal	29
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,ca}^{1)}$			1,8
Zniszczenie stali: miejscowe zgięcie krawędzi szyny				
Rozstaw śrub dla $N_{Rk,s,l,eq}^0$	$S_{l,N}$	[mm]	stal	79
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,l,eq}^0$	[kN]	stal	38
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,l}^{1)}$			1,8

¹⁾ przy braku krajowych uregulowań

Tabela C15: Charakterystyczna nośność sejsmiczna na zginanie

Szyna kotwiąca				40/22P
Zniszczenie stali: zgięcie szyny				
Nośność charakterystyczna szyny przy zginaniu	$M_{Rk,s,flex,eq}$	[Nm]	Stal	1389
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,flex}^{1)}$			1,15

¹⁾ przy braku krajowych uregulowań

Tabela C16: Charakterystyczna nośność sejsmiczna – zniszczenie stali śrub HALFEN HSR

Śruba ząbkowana HALFEN HSR			M16
Zniszczenie stali			
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	125,6
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$		1,5

¹⁾ przy braku krajowych uregulowań

Szyna kotwiąca HALFEN HTA

Parametry
Charakterystyczne nośności sejsmiczne przy rozciąganiu (kategoria efektywności sejsmicznej C1)

Załącznik C10

Tabela C17: Charakterystyczna nośność sejsmiczna – zniszczenie stali przy ścinaniu

Szyba kotwiąca				40/22P
Zniszczenie stali: kotwa				
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,a,y,eq}$	[kN]	stal	35
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,a,x,eq}$	[kN]	stal	18,6
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,a}^{1)}$			1,8
Zniszczenie stali: połączenie kotwy z szyną				
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,c,y,eq}$	[kN]	stal	35
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,c,x,eq}$	[kN]	stal	17,4
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,ca}^{1)}$			1,8
Zniszczenie stali: miejscowe zgięcie krawędzi szyny przy ścinaniu prostopadłe do osi szyny				
Rozstaw śrub dla $V_{Rk,s,l,eq}$	$s_{l,v}$	[mm]	stal	79
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,l,y,eq}^0$	[kN]	stal	35
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,l}^{1)}$			1,8
Zniszczenie stali: połączenie pomiędzy śrubą a szyną przy ścinaniu w kierunku podłużnym szyny				
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,l,x,eq}$	[kN]	stal	13,5
Współczynnik montażowy	$\gamma_{inst}^{1)}$			1,2

¹⁾ przy braku regulacji krajowych

Tabela C18: Charakterystyczna nośność sejsmiczna – zniszczenie śruby ząbkowanej HALFEN HSR przy ścinaniu

Śruba ząbkowana HALFEN HSR			M16
Zniszczenie stali			
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	62,8
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$		1,25

¹⁾ przy braku regulacji krajowych

Szyba kotwiąca HALFEN HTA

Parametry
 Charakterystyczna nośność sejsmiczna przy ścinaniu (kategoria efektywności sejsmicznej C1)

Załącznik C11

Tabela C19: Nośności charakterystyczne na rozciąganie i ścinanie w warunkach narażenia na działanie ognia – zniszczenie stali

Szyna kotwiąca				28/15	38/17	41/22	40/25	40/22 40/22P	49/30	50/30 50/30P	54/33 52/34	55/42	72/49 72/48			
Zniszczenie stali: kotwa, połączenie szyna z kotwą, miejscowe zgięcie krawędzi szyny, śruba																
Nośność charakterystyczna	R30	M8	$N_{Rk,s,fi}$ = $V_{Rk,s,y,fi}$	[kN]	1,0	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)		
		M10			1,0	1,7	-2)	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	-2)	-2)		
		M12			1,9	1,7	2,4	1,9	2,5	2,5	2,5	2,5	-2)	-2)		
		M16			-2)	3,2	2,3	3,6	6,0	4,0	6,0	6,0	6,3	6,3		
		M20			-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	4,0	9,5	$\frac{8,9}{10,1}$	10,3	10,3		
		M24			-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	14,8	14,8		
	R60	M8			0,8	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)
		M10			0,8	1,5	-2)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	-2)	-2)	
		M12			1,3	1,5	1,7	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	-2)	-2)	
		M16			-2)	2,4	1,8	3,6	4,5	3,5	4,5	4,5	4,5	4,8	4,8	
		M20			-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	3,5	7,1	$\frac{6,5}{7,5}$	7,6	7,6		
		M24			-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	11,1	11,1		
	R90	M8			0,6	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)
		M10			0,6	1,0	-2)	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	-2)	-2)	
		M12			0,7	1,0	1,1	1,1	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	-2)	-2)	
		M16			-2)	1,4	1,2	2,0	2,9	2,5	3,0	3,0	3,3	3,3		
		M20			-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	2,5	4,8	$\frac{4,2}{4,8}$	4,9	4,9		
		M24			-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	7,3	7,3		
	R120	M8			0,5	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)
		M10			0,5	0,8	-2)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	-2)	-2)	
		M12			0,5	0,8	0,7	0,8	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	-2)	-2)	
		M16			-2)	1,0	1,0	1,2	1,6	2,1	2,3	2,3	2,6	2,6		
		M20			-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	2,1	3,6	$\frac{3,0}{3,5}$	3,6	3,6		
		M24			-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	5,4	5,4		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		$\gamma_{Ms,fi}^{1)}$	[-]	1,0												

¹⁾ przy braku regulacji krajowych ²⁾ parametr nie określony

Szyna kotwiąca HALFEN HTA

Parametry
Nośności charakterystyczne na rozciąganie i ścinanie w warunkach narażonych na działanie ognia

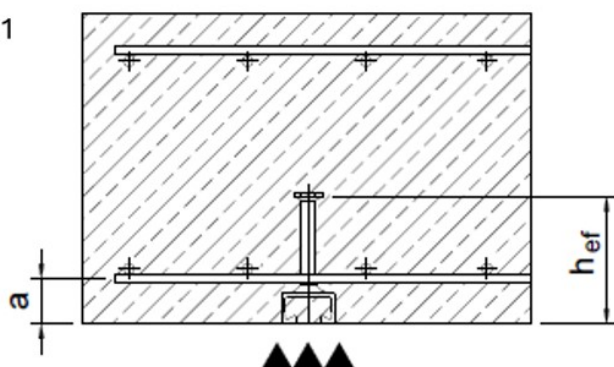
Załącznik C12

Tabela C20: Nośności charakterystyczne na rozciąganie i ścinanie w warunkach narażenia na działanie ognia – zniszczenie betonu i minimalny rozstaw zbrojenia

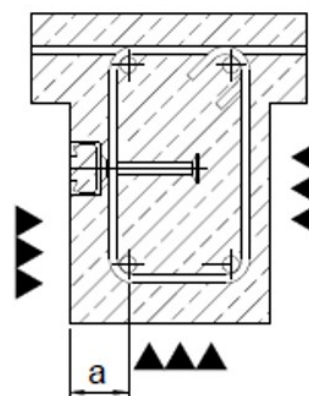
Szyna kotwiąca				28/15	38/17	41/22 40/25	40/22 40/22P	49/30	50/30 50/30P	54/33 52/34	55/42	72/49 72/48
Min. rozstaw zbrojenia ¹⁾												
Minimalny rozstaw	R30	a	[mm]	35	35	35	35	35	35	50	50	50
	R60	a		35	35	35	35	35	35	50	50	50
	R90	a		45	45	45	45	45	45	50	50	50
	R120	a		60	60	60	60	60	60	65	70	70

¹⁾ Wykonanie elementu z betonu zbrojonego według EN1992. Klasa odporności ogniowej elementu betonowego nie jest przedmiotem niniejszej ETA.

Rys.1



Rys.2



Szyna kotwiąca HALFEN HTA

Parametry
Nośności charakterystyczne na rozciąganie i ścinanie w warunkach narażenia na działanie ognia

Załącznik C13