

*Tłumaczenie z języka niemieckiego
opracowanie: Leviat / Polska /*

Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej

Wyznaczony zgodnie z Artykułem 29 Rozporządzenia (EU) Nr 305/2011 i członek EOTA (Europejskiej Organizacji ds. Oceny Technicznej)

**Jednostka zatwierdzająca wyroby budowlane i rodzaje konstrukcji
Urząd Nadzoru Budowlanego**

Institucja prawa publicznego utworzona
przez rząd federalny i kraje związkowe

Europejska Ocena Techniczna

**ETA-21/0800
z 6 grudnia 2021**

Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej
wydająca Europejską Ocenę Techniczną

Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

Łączniki prętów zbrojeniowych HALFEN HBS-05

Grupa wyrobów,
do której należy wyrób budowlany

Łączniki stali zbrojeniowej

Producent

LEVIAT GmbH
Liebigstraße 14
40764 Langenfeld
NIEMCY

Zakład produkcyjny

Zakłady produkcyjne LEVIAT

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
zawiera

23 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 160129-00-0301, Edition 01/2020

Europejska Ocena Techniczna wydawana jest 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 zidentyfikowane 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

Łączniki prętów zbrojeniowych HALFEN HBS-05 są stosowane jako mechaniczny, śrubowy system do łączenia prętów zbrojeniowych w elementach żelbetowych oraz połączeń z elementami stalowymi, przy obciążeniach statycznych lub quasi-statycznych, zmęczeniowych oraz obciążeniach sejsmicznych.

Opis wyrobu podano w Załączniku A. Właściwości materiałowe, wymiary i tolerancje elementów złącznych, które nie zostały podane w Załącznikach A1 do A9, powinny odpowiadać właściwościom, wymiarom i tolerancjom określonym w dokumentacji technicznej^[1] niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej.

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

Właściwości użytkowe podane w punkcie 3 można przyjmować tylko wtedy, gdy łączniki prętów zbrojeniowych HALFEN HBS-05 stosowane są zgodnie ze specyfikacją i warunkami podanymi w Załączniku B.

Metody badań i oceny, na których opiera się niniejsza ETA, prowadzą do przyjęcia założenia, że okres użytkowania łączników prętów zbrojeniowych HALFEN HBS-05 wynosi co najmniej 100 lat. Wskazania dotyczące okresu użytkowania nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta, lecz stanowią jedynie pomoc w wyborze właściwych wyrobów w odniesieniu do oczekiwanego, ekonomicznie uzasadnionego okresu użytkowania obiektu budowlanego.

3 Właściwości użytkowe wyrobów i metody zastosowane do ich oceny

3.1 Nośność i stateczność (wymagania podstawowe dotyczące obiektów budowlanych 1)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Nośność przy obciążeniu statycznym lub quasi-statycznym	patrz Załącznik C1 – C5
Poślizg przy obciążeniu początkowym	patrz Załącznik C1 – C5
Poślizg po odciążeniu	patrz Załącznik C1 – C5
Wytrzymałość zmęczeniowa dla $N=2 \cdot 10^6$ cykli obciążenia	patrz Załącznik C1, C2, C4, C5
Wytrzymałość zmęczeniowa dla krzywej S-N przy k_1 i k_2 zgodnie z normą EN 1992-1-1	brak oceny właściwości użytkowych
Wytrzymałość zmęczeniowa dla krzywej S-N przy określonych parametrach k_1 i k_2	patrz Załącznik C1 – C5
Wytrzymałość na oddziaływania niskocyklowe (oddziaływania sejsmiczne)	patrz Załącznik C1, C2

3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (podstawowe wymagania dotyczące obiektów budowlanych 2)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Reakcja na ogień	klasa A1

^[1] Dokumentacja techniczna tej europejskiej oceny technicznej jest zdeponowana w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej (DIBt) i, o ile jest to istotne dla zadań akredytowanych i notyfikowanych jednostek certyfikujących uczestniczących w procedurze certyfikacji wyrobów oraz zakładowej kontroli produkcji, jest przekazywana tym jednostkom.

4 System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych ze wskazaniem jego podstawy prawnej

Zgodnie z europejskim dokumentem oceny EAD nr 160129-00-0301 zastosowanie ma następująca podstawa prawna: 2000/606/WE.

Dla wyrobu ma zastosowanie system: 1+.

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

Szczegóły techniczne, niezbędne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, są składnikiem planu kontroli zdeponowanego w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej (DIBt).

W niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej powołano się na następujące normy:

- EN 1090-1:2009 + A1:2011 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych
- EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- EN 1998-1:2004 + AC:2009 + A1:2013 Eurokod 8: Projektowanie konstrukcji poddanych oddziaływaniom sejsmicznym -- Część 1: Reguły ogólne, oddziaływania sejsmiczne i reguły dla budynków
- EN 10025-2:2019 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
- EN 10277:2018 Wyroby stalowe o powierzchni jasnej -- Warunki techniczne dostawy
- EN ISO 17660-1:2006 Spawanie -- Spawanie stali zbrojeniowej -- Część 1: Złącza spawane nośne obciążone (ISO 17660-1:2006)
- EN ISO 4032:2012 Nakrętki sześciokątne (odmiana 1) -- Klasy dokładności A i B (ISO 4032:2012)
- EN ISO 4035:2012 Nakrętki sześciokątne niskie ze ścięciem (odmiana 0) -- Klasy dokładności A i B (ISO 4035:2012)
- EN ISO 9606-1:2013 Egzamin kwalifikacyjny spawaczy -- Spawanie -- Część 1: Stale (ISO 9606-1:2012/ Cor 1:2012)
- EN ISO 12944-5:2019 Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 5: Ochronne systemy malarskie (ISO 12944-5:2019)
- EN ISO 15609-1:2019 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali -- Instrukcja technologiczna spawania -- Część 1: Spawanie łukowe (ISO 15609-1:2019)

Wydano w Berlinie w dniu 6 grudnia 2021 przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
kierownik działu

Uwierzytelniono
Kisan

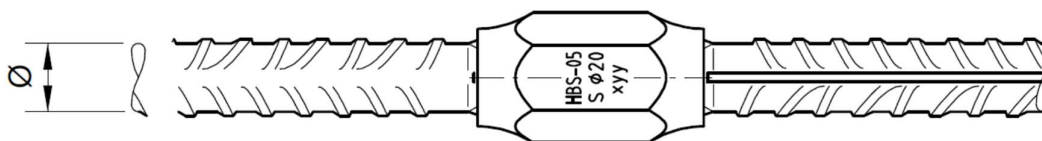
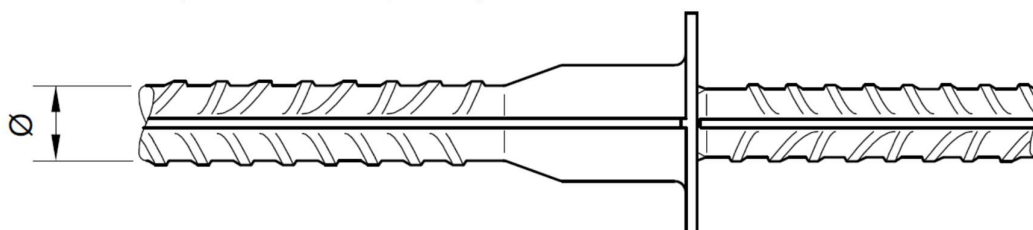
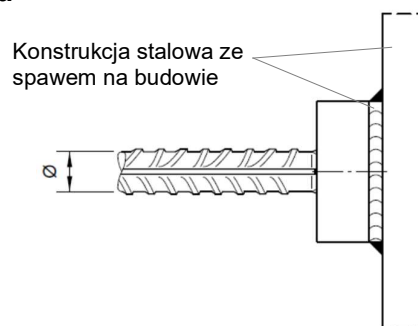
A.1 Warianty rozwiązań konstrukcyjnych łączników prętów zbrojeniowych HALFEN HBS-05**Wariant z tuleją gwintowaną****Wariant ze złączem kielichowym kutym****Wariant z mufą do spawania**

Tabela A1 Warianty rozwiązań konstrukcyjnych

Łączniki	Załącznik	Ø										
		12	14	16	18	20	22	25	26	28	30	32
tuleja standardowa	A4	B,R,H,J	B,R,H,J	B,R,H,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J
tuleja prawo- i lewoskrętna	A4	B,R,H,J	B,R,H,J	B,R,H,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J
tuleja redukcyjna	A5		B,H,J	B, H,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J
złącze kielichowe kute	A6	B	B	B	B	B	B	B	B	B		
tuleja dystansowa	A7, A8	B,H,J	B,H,J	B,H,J	B,J	B, J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J
mufa do spawania	A9	B,H,J	B,H,J	B,H,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J

B: B500B

R: B500B NR

H: B500B wyrób ze stali zbrojeniowej w kręgach w stanie rozwiniętym

J: B500C

Złącze spawane/zgrzewane stali zbrojeniowej B500: złącze doczołowe zgodnie z normą DIN EN ISO 17660-1, proces spawania 24 - zgrzewanie iskrowe (dla obciążeń zmęzeniowych tylko dla Ø ≤ 25 mm).

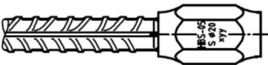
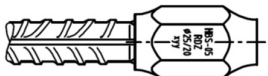
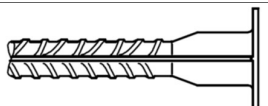
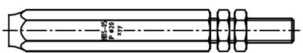
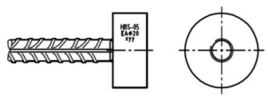
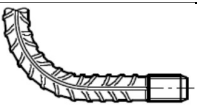
Łączniki prętów zbrojeniowych HALFEN HBS-05**Opis wyrobu**

Przegląd systemu, warianty rozwiązań konstrukcyjnych

Załącznik A1

A.2 Przegląd systemu elementów konstrukcyjnych

Tabelle A2: Einbauelemente HBS-05- Bewehrungs-Schraubanschluss

Nazwa	Rysunek	Typ	Materiał
			Tuleja
Tuleja standardowa		HBS-05-S HBS-05-SG	A
Tuleja prawo- i lewoskrętna		HBS-05-RL	A
Tuleja redukcyjna		HBS-05-RDZ	A
Złącze kielichowe kute		HBS-05-B	B
Tuleja dystansowa składająca się z: długiej mufy gwintowanej, trzpienia gwintowanego i nakrętek płaskich		HBS-05-P	długa tuleja: A trząpień gwintowany: C nakrętki: D, A, E
Mufa do spawania		HBS-05-EA	A, F, K
Pręt łączony prosty		HBS-05-A	
Pręt łączony wygięty		HBS-05-AG	

A: 11SMn30+C według EN 10277 (gatunek stali nr 1.0715) / równoważny

B: B500B

C: Trząpień gwintowany klasy 10.9

D: Nakrętki sześciokątne niskie według DIN EN ISO 4035, klasy ≥ 04

E: Nakrętki sześciokątne według DIN EN ISO 4032, klasy 8

F: S235J0-N według DIN EN 10025-2 (gatunek stali nr 1.0114+N) / równoważny

K: S235J2 według DIN EN 10025-2 (gatunek stali nr 1.0117) / równoważny

Łączniki prętów zbrojeniowych Halfen HBS-05**Opis wyrobu**

Przegląd systemu: elementy konstrukcyjne

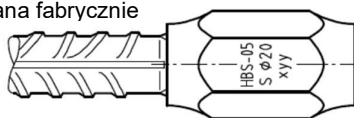
Załącznik A2

A.3 Zasady montażu

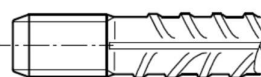
Połączenie z tuleją standardową HBS-05-S / -SG

Pręt łączony HBS-05S
Tuleja montowana fabrycznie

Ø



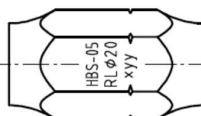
Pręt łączony HBS-05-A lub HBS-05-AG
z gwintem walcowanym



Połączenie z tuleją prawo- i lewoskrętną HBS-05-RL

Pręt łączony HBS-05-A lub HBS-05-AG
z gwintem walcowanym prawym

R



Pręt łączony HBS-05-A lub HBS-05-AG
z gwintem walcowanym lewym

L

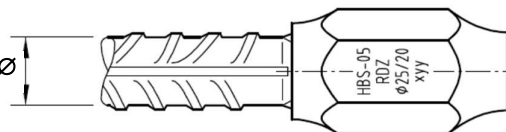


Znakowanie strony z gwintem lewym

Połączenie z tuleją redukcyjną HBS-05-RDZ

Pręt łączony
RDZ-tuleja montowana fabrycznie

max. Ø



Pręt łączony HBS-05-A lub HBS-05-AG z
gwintem walcowanym,
kombinacje średnic zgodnie z Załącznikiem A5

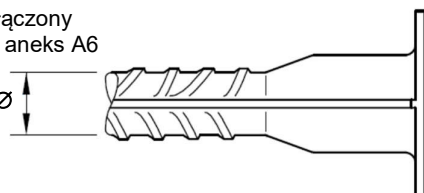


d_{s2}

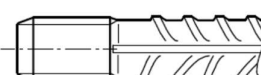
Połączenie ze złączem kielichowym kutym HBS-05-B

Pręt łączony
patrz aneks A6

Ø



Pręt łączony HBS-05-A lub HBS-05-AG
z gwintem walcowanym



Połączenie z konstrukcją stalową za pomocą mufy do spawania HBS-05 EA

Mufa HBS-05-EA na pręcie łączącym
HBS-05-A zamontowana fabrycznie

Ø



Połączenie spawane z konstrukcją
stalową na budowie

Połączenie z tuleją dystansową HBS-05-P

patrz Załącznik A8

Zasada montażu: Gwint pręta musi być wkręcony w gniazdo na całej długości.
Klucz dynamometryczny nie jest wymagany.

Łączniki prętów zbrojeniowych Halfen HBS-05

Opis wyrobu
Zasady montażu

Załącznik A3

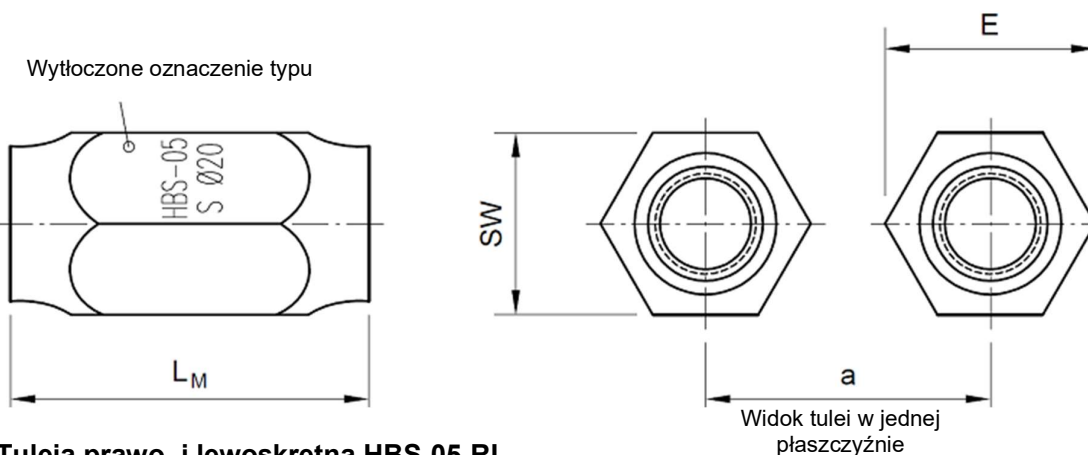
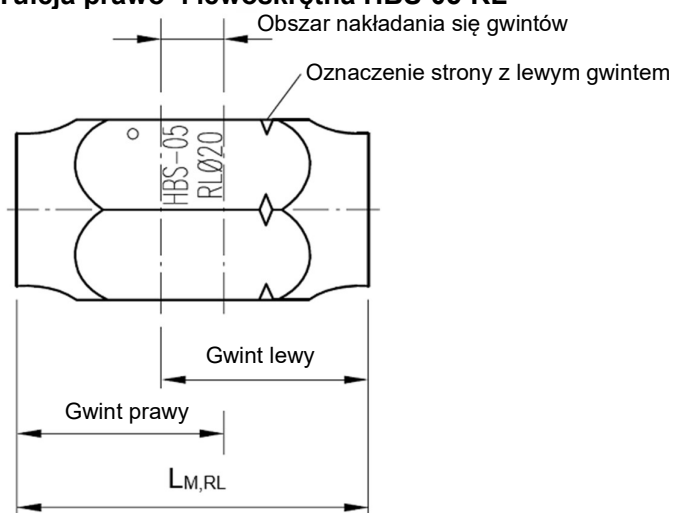
Tuleja standardowa HBS-05-S / -SG**Tuleja prawo- i lewoskrętna HBS-05-RL**

Tabela A3: Wymiary HBS-05-S i HBS-05-RL (materiał wg Załącznika A2, wszystkie wymiary w [mm])

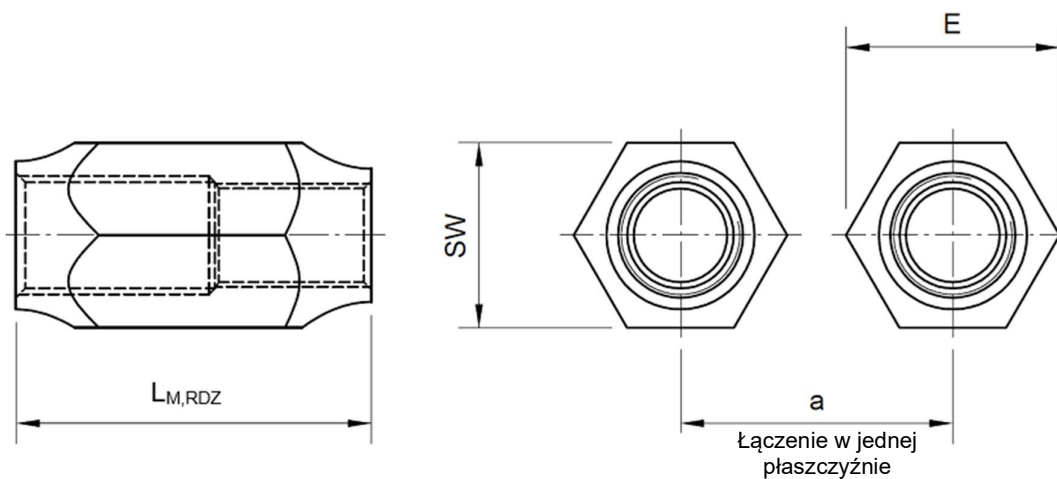
Nominalnie $\varnothing$	Gwint	L_M	$L_{M,RL}$	a^1 min. rozstaw prętów	SW	E
12	M12x1,75	36	38	42	19	21,9
14	M14x2	42	44	46	22	25,4
16	M16x2	48	50	48	24	27,7
18	M18x2,5	56	58	52	27	31,2
20	M20x2,5	60	62	55	30	34,6
22	M22x2,5	68	70	59	32	37,0
25	M25x2,5	75	77	67	36	41,6
26	M26x2,5	75	77	74	41	47,3
28	M28x2,5	84	86	76	41	47,3
30	M30x2,5	90	92	84	46	53,1
32	M32x3	96	98	90	50	57,7

1) Przy montażu należy przestrzegać wymaganych odległości

Łączniki prętów zbrojeniowych Halfen HBS-05**Opis wyrobu**

Tuleja standardowa i tuleja prawo- i lewoskrętna

Załącznik A4

Tuleja redukcyjna HBS-05-RDZ

Wytłoczone oznaczenie typu

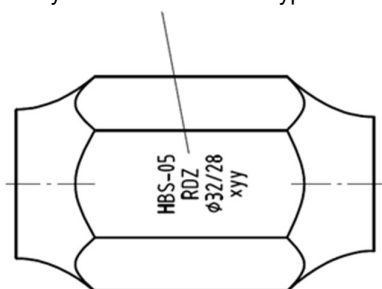


Tabela A4: Wymiary HBS-05-RDZ (materiał wg Załącznika A2, wszystkie wymiary w [mm])

Nominalnie $\varnothing$ ¹⁾	Gwint	L _{M,RL}	Min. rozstaw prętów a ²⁾	SW	E
16/14	M12x2,0 / M14x2,0	50	48	24	27,7
20/16	M20x2,5 / M16x2,0	59	55	30	34,6
25/20	M25x2,5 / M20x2,5	72	67	36	41,6
28/25	M28x2,5 / M25x2,5	85	76	41	47,3
32/28	M32x3,0 / M28x2,5	96	90	50	57,7

1) Możliwe rozmiary pośrednie

2) Przy montażu należy przestrzegać wymaganych odległości

Łączniki prętów zbrojeniowych Halfen HBS-05**Opis wyrobu**
Tuleja redukcyjna

Załącznik A5

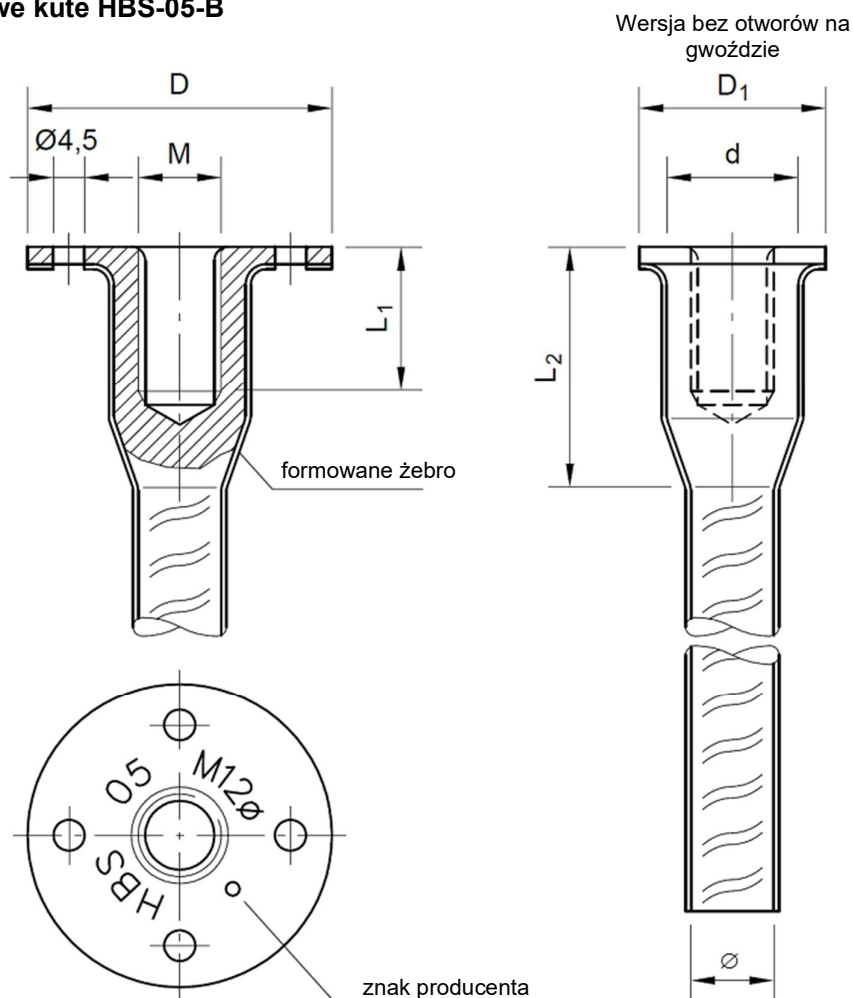
Złącze kielichowe kute HBS-05-B

Tabela A5: Wymiary HBS-05-B (materiał wg Załącznika A2, wszystkie wymiary w [mm])

Nominalnie Ø ¹⁾	Gwint	Średnica zewnętrzna- Ø	Kołnier-Ø	Kołnier-Ø bez otworów na gwoździe	Głębokość wkręcania	Długość łącznika
Ø	M	d	D	D ₁	min L ₁	L ₂
12	M12x1,75	19	45	27	18	35
14	M14x2,00	22	47	30	21	39
16	M16x2,00	25	50	33	24	45
20	M20x2,50	31	58	39	30	51
25	M25x2,50	39	65	48	37,5	71
28	M28x2,50	44	71	53	42	73

1) Możliwe rozmiary pośrednie

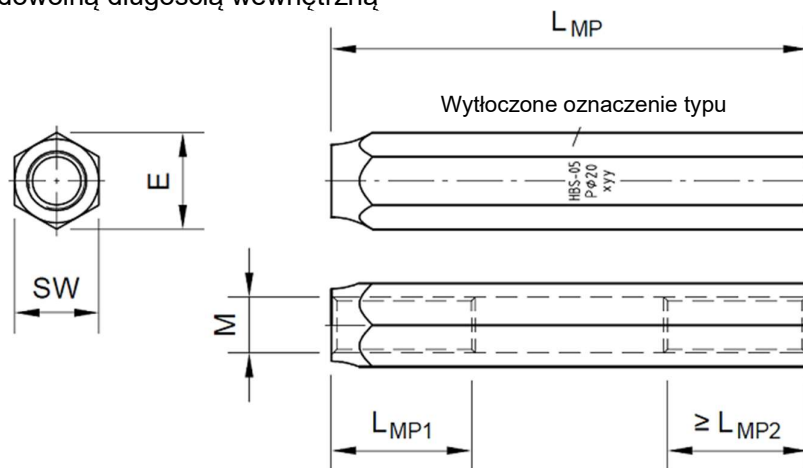
Łączniki prętów zbrojeniowych Halfen HBS-05**Opis wyrobu**

Złącze kielichowe kute

Załącznik A6

Tuleja dystansowa HBS-05-P, komponenty**Długa mufa**

Konstrukcja z gwintem ciągłym L_{MP} lub z gwintami częściowymi L_{MP1} , L_{MP2} i możliwą dowolną długością wewnętrzną

**Trzpień gwintowany i nakrętka**

¹⁾ w przypadku obciążeń ściskających lub cyklicznych należy stosować kontrujące nakrętki sześciokątne (odmiana 1). W przypadku obciążeń rozciągających można stosować nakrętki sześciokątne niskie (odmiana 0).

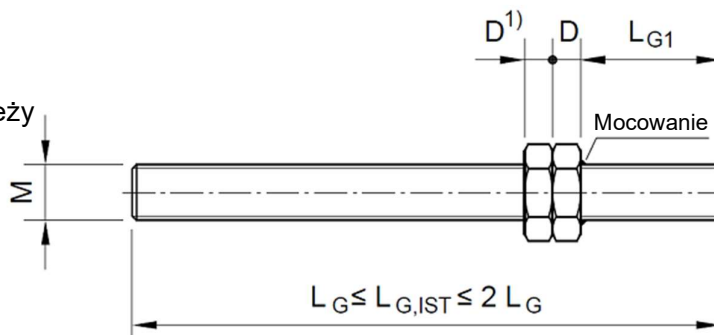


Tabela A6: Wymiary HBS-05-P (materiał wg Załącznika A2, wszystkie wymiary w [mm])

Nominalnie- $\varnothing$ ²⁾	12	14	16	20	25	28	32
M	12x1,75	14x2,0	16x2,0	20x2,5	25x2,5	28x2,5	32x3,0
L_{MP}	106	117	128	170	200	215	245
L_{MP1}	18	21	24	30	38	42	48
L_{MP2}	18	21	24	25	30	35	40
E	21,9	25,4	27,7	34,6	41,6	47,3	57,7
SW	19	22	24	30	36	41	50
L_G	133	146	159	210	245	263	302
L_{G1}	33	36	39	50	57,5	62	73
$D_{Zug}^{1)}$	6	7	8	10	12,5	14	16
$D_{Druck}^{1)}$	10,8	12,8	14,8	18	22,5	24,5	27,5

2) Możliwe rozmiary pośrednie

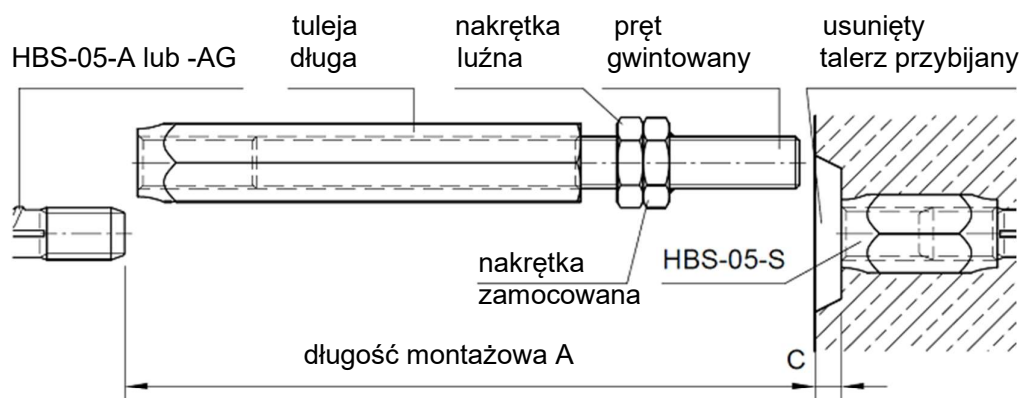
Łączniki prętów zbrojeniowych Halfen HBS-05**Opis wyrobu**

Tuleja dystansowa, komponenty

Załącznik A7

Tuleja dystansowa HBS-05-P, montaż

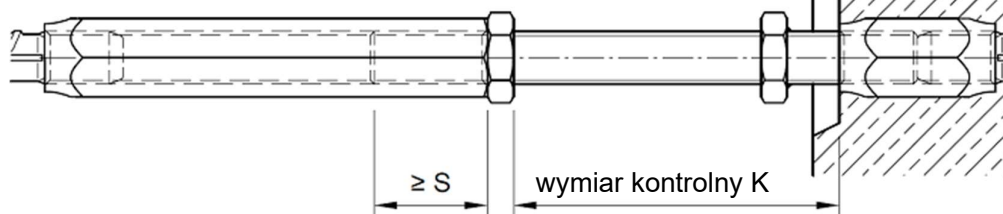
- 1.) Umieścić tuleję dystansową między dwoma nieprzesuwnymi i nieobracalnymi prętami:
 - prętem łączonym HBS-05-A lub -AG
 - prętem z tuleją HBS-05 (w przykładzie HBS-05-S z zabetonowanym talerzem przybijanym na gwoździe, o grubości C)



- 2.) Nakręcić długą tuleję na łączony pręt na całej długości gwintu pręta



- 3.) Wkręcić pręt gwintowany za pomocą nakrętki zamocowanej, w tuleję HBS-05 momentem dokręcenia M_A i zablokować luźną nakrętkę przy długiej tulei



Długość montażowa A i wymiar kontrolny K zależą od sytuacji montażowej i rzeczywistej długości pręta gwintowanego (symbole wzorów wg załączników A7 i A8):

$$A_{\min} = L_{MP1} + L_{G,IST} \quad , \quad A_{\max} = L_{MP} - 2 \cdot L_{MP1} + L_{G,IST} - C - S \quad , \quad K \leq L_{G,IST} - L_{MP1} - S - D$$

Tabela A7

Nominalnie $\varnothing^{1)}$	[mm]	12 $\leq \varnothing \leq 14$	14 $\leq \varnothing \leq 16$	16 $\leq \varnothing \leq 20$	20 $\leq \varnothing \leq 25$	25 $\leq \varnothing \leq 28$	28 $\leq \varnothing \leq 32$	32
S		12	14	16	20	25	28	32
M_A		30	40	60	80	100	140	190

1) Możliwe rozmiary pośrednie

Łączniki prętów zbrojeniowych Halfen HBS-05**Opis wyrobu**

Tuleja dystansowa, zasada montażu

Załącznik A8

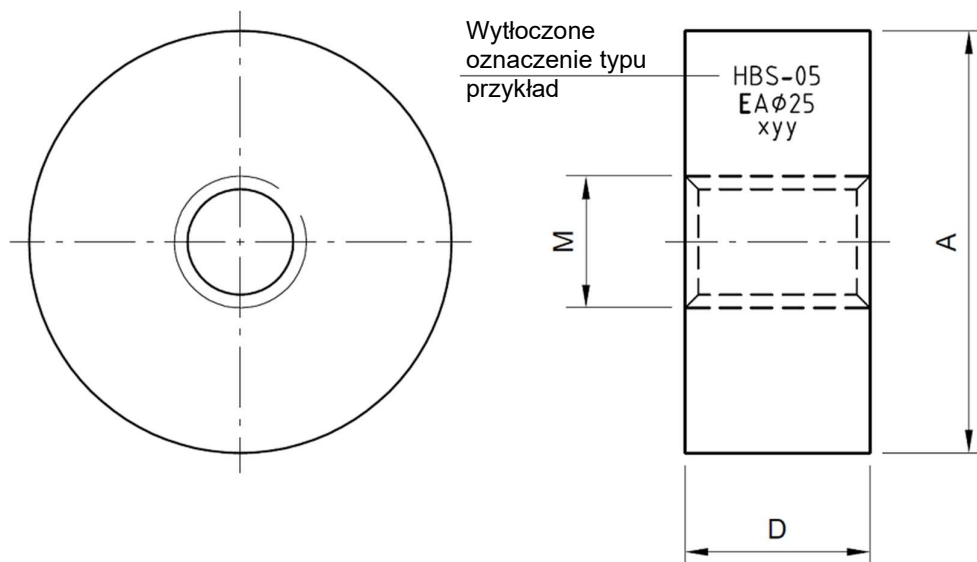
Mufa do spawania HBS-05-EA

Tabela A8: Wymiary HBS-05-EA (materiał wg Załącznika A2, wszystkie wymiary w [mm])

Nominalnie $\varnothing$ ¹⁾	$\varnothing$	12	14	16	20	25	28	32
Gwint	M	M12x1,75	M14x2,0	M16x2,0	M20x2,5	M25x2,5	M28x2,5	M32x3,0
Średnica zewnętrzna $\varnothing$	A	41	46	52	64	80	90	110
Grubość płyty	D	18	20	25	30	35	40	45

1) Możliwe rozmiary pośrednie

Łączniki prętów zbrojeniowych Halfen HBS-05**Opis wyrobu**

Mufa do spawania HBS-05-EA

Załącznik A9

B.1 Zamierzone zastosowanie

Łączniki prętów zbrojeniowych HBS-05 są stosowane jako mechaniczne połączenia prętów stalowych zgodnie z normami EN 1992-1-1 i EN 1998-1 oraz Załącznikiem C i zapewniają:

- pełne przenoszenie statycznych lub quasi-statycznych obciążeń rozciągających i ściskających zgodnie z EN 1992-1-1, 8.7 i 8.4 (4)
- ograniczenie poślizgu oraz ograniczenie zarysowania zgodnie z normą EN 1992-1-1, 7.3
- wytrzymałość na wysokocyklowe obciążenie zmęczeniowe zgodnie z normą EN 1992-1-1, punkt 6.8.4
- wytrzymałość na niskocyklowe oddziaływania sejsmiczne zgodnie z normą EN 1998-1, 5.6.3(2)
- mufy do spawania HBS-05-EA są stosowane do łączenia stali zbrojeniowej z elementami stalowymi. Uprawniony projektant musi każdorazowo przedstawić sprawdzenie przeniesienia sił działających na pręt przez spoiny na odpowiednie elementy stalowe.

Łączniki prętów zbrojeniowych Halfen HBS-05	
Zamierzone zastosowanie Warunki stosowania	Załącznik B1

B.2 Wymagania dotyczące montażu

- **Uwagi ogólne:** Przy projektowaniu i wymiarowaniu obowiązują przepisy zgodne z EN 1992-1-1. Połączenia mechaniczne HBS-05 mogą być obciążane do 100% w taki sam sposób, jak pręt bez połączeń, przy statycznym i quasi-statycznym obciążeniu rozciągającym i ściskającym, ma zastosowanie punkt 8.7.2 (4). normy EN 1992-1-1.
- **Połączenia z tuleją dystansową:** Połączenia z tuleją dystansową HBS-05-P należy wykonać z kontrolującą nakrętką sześciokątną (odmiany 1) przy obciążeniach ściskających lub cyklicznych (patrz załącznik A7, tabela A6). W przypadku obciążeń rozciągających można zastosować wysoką lub niską nakrętkę sześciokątną kontrolującą (odmiany 0; patrz załącznik A7, tabela A6).
- **Odstępny osiowy i od krawędzi:** W odniesieniu do otuliny betonowej od zewnętrznej krawędzi tulei oraz do odległości w świetle między zewnętrznymi krawędziami sąsiednich tulei obowiązują te same wartości, co dla prętów zbrojeniowych zgodnie z normą EN 1992-1-1. Odległości wymagane do montażu pozostają bez zmian.
- **Pręty gięte:** W przypadku prętów giętych (wstępnie giętych) projektowane gięcie może się rozpocząć dopiero w odległości co najmniej $5\varnothing$ od końca łącznika ($\varnothing$ = średnica nominalna giętego pręta). Jeżeli pręty są gięte w zakładzie producenta przy użyciu specjalnego sprzętu, odległość do końca łącznika może być zmniejszona do $2\varnothing$.
- **Montaż:** Łączniki mogą być montowane wyłącznie przez przeszkolony personel pod nadzorem uprawnionego kierownika budowy. Montaż powinien być zgodny z pisemnymi instrukcjami producenta, patrz instrukcje montażu w załącznikach B3 do B5.
- Łączniki prętów zbrojeniowych HBS-05 są stosowane w postaci dostarczonej przez producenta, bez modyfikacji lub wymiany poszczególnych części.
- Gwinty powinny być czyste i wolne od rdzy. Należy podjąć odpowiednie środki (np. zabezpieczenie plastikowym korkiem gwintowanym), aby zapewnić, że do łączników nie przedostanie się zaczyn cementowy ani inne zanieczyszczenie. Przed wkręceniem pręta gwintowanego należy usunąć materiały obce znajdujące się w tulejach i złączach kielichowych. Wszystkie gwinty muszą być zabezpieczone przed dostępem betonu, wody i oleju.
- Odpowiednie zabezpieczenie położenia łączników i gwintowanych prętów łączących musi zapobiegać przemieszczaniu się połączeń podczas układania zbrojenia oraz podczas układania i zagęszczania betonu.
- W przypadku łączników HBS-05-S, HBS-05-SG, HBS-05-RDZ, HBS-05-B pręt łączony powinien mieć możliwość przesuwu wzdłuż osi i swobodnego obrotu. Należy go wkręcić ręcznie aż do początku stożkowego gwintu pręta. Pozostałe wkręcanie wymaga użycia odpowiednich narzędzi (np. klucza szwedzkiego z grzechotką) i kończy się, gdy ostatni zwój gwintu nie jest już widoczny. Aby obrócić wygięty pręt łączący do płaszczyzny docelowej, po jego całkowitym wkręceniu należy wykonać jeszcze jeden pełny obrót (360°).
- W przypadku połączeń z tulejami prawo- i lewoskrotnymi HBS-05-RL jeden z dwóch łączonych prętów musi mieć możliwość przesuwu wzdłuż swojej osi podłużnej. Podczas montażu tuleję należy tak ustawić, aby po jednym jej obrocie oba gwinty prętów zostały uchwycone. Należy to sprawdzić dla każdego połączenia, pociągając za łączone pręty. W przypadku gdy połączenie nie udało się, proces przykręcania należy powtórzyć. Tuleję należy najpierw nakręcić ręcznie, a następnie dokręcić za pomocą odpowiedniego narzędzia, aż oba gwinty prętów zostaną wkręcone na całą długość.
- W przypadku połączeń z tulejami dystansowymi HBS-05-P należy uwzględnić odległości montażowe zgodnie z Załącznikiem A8.
- W przypadku połączeń mufy do spawania HBS-05-EA z elementem stalowym, powinna być dostępna Instrukcja Technologiczna Spawania (WPS) zgodna z normą EN ISO 15609-1, która powinna być przestrzegana przez personel spawalniczy. Producent spoin powinien przedstawić spawalnicze świadectwo kwalifikacyjne zgodne z normą EN 1090-1, tabela B.1. Spawacze powinni posiadać ważne świadectwa egzaminu kwalifikacyjnego spawacza zgodnie z normą EN ISO 9606-1. Spawana tuleja i element stalowy powinny być zabezpieczone przed korozją zgodnie z przepisami mającymi zastosowanie w danym przypadku, patrz EN ISO 12944-5.

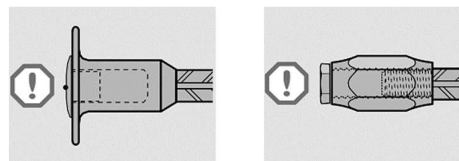
Łączniki prętów zbrojeniowych Halfen HBS-05

Zamierzone zastosowanie
Wymogi montażowe

Załącznik B2

Mocowanie prętów łączonych (pierwsza sekcja betonowania)

Ochrona gwintu: gwinty tulei i złączy kielichowych HBS-05 są zabezpieczone za pomocą korków gwintowanych (wykonanych fabrycznie).

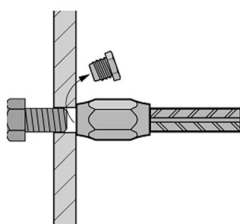
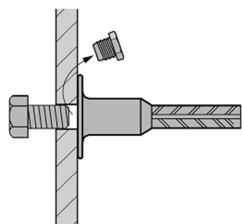
**Mocowanie do szalunku**

Pręt gwintowany z łącznikiem HBS-05 jest dostarczany jako gotowy do montażu ze złączem kielichowym kutym z kołnierzem z otworami do wbijania gwoździ lub z przykręconą tuleją gwintowaną z korkiem uszczelniającym.

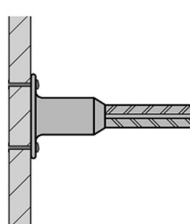
Pręt zbrojeniowy złącza powinien być dokładnie dopasowany do osi pręta łączonego. Wszelkie odchylenia mogą zagrozić wymaganej otulinie betonowej i odstępom między prętami w łączonej konstrukcji. Późniejsze zaginanie prętów w obszarze gwintu jest niedopuszczalne.

Mocowanie do szalunku stalowego

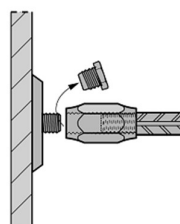
Mocowanie na śruby
z łbem sześciokątnym



Mocowanie na nity
zamknięte

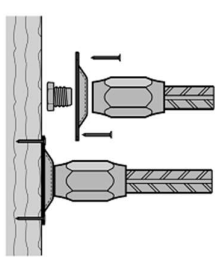
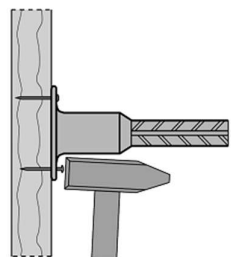


Mocowanie na talerze
samoprzylepne / magnetyczne

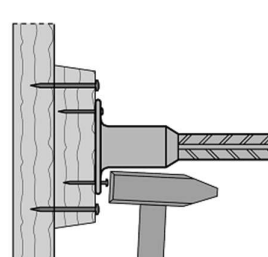
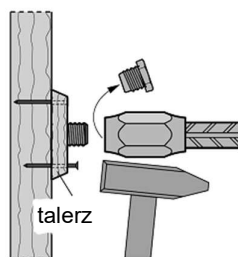
**Mocowanie do szalunku drewnianego**

Akcesoria do śrubowych łączników prętów zbrojeniowych: talerz z otworami na gwoździe z tworzywa sztucznego / stali

Mocowanie na gwoździe



Formowanie zagłębienia dla przeniesienia obciążeń poprzecznych

**Łączniki prętów zbrojeniowych Halfen HBS-05**

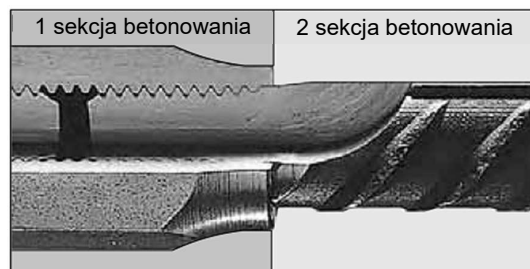
Zamierzone zastosowanie
Instrukcje montażu

Załącznik B3

Mocowanie prętów łączonych (druga sekcja betonowania)**Montaż prętów łączonych**

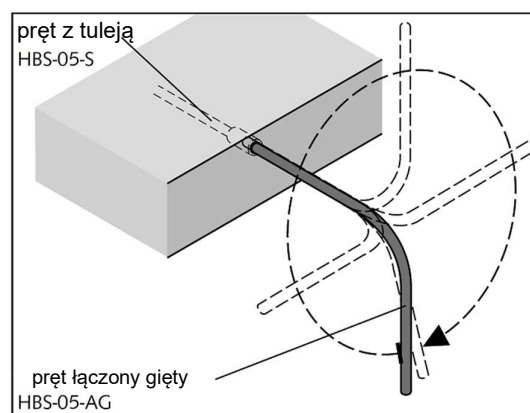
Po zdjęciu zaślepki zabezpieczającej gwint tulei, pręt gwintowany HBS 05-A jest najpierw wkręcany ręcznie aż do początku stożkowego gwintu pręta.

Finalne wkręcanie i dokręcenie wymaga odpowiednich narzędzi i kończy się, gdy ostatni zwój gwintu nie jest już widoczny. Klucz dynamometryczny nie jest wymagany.

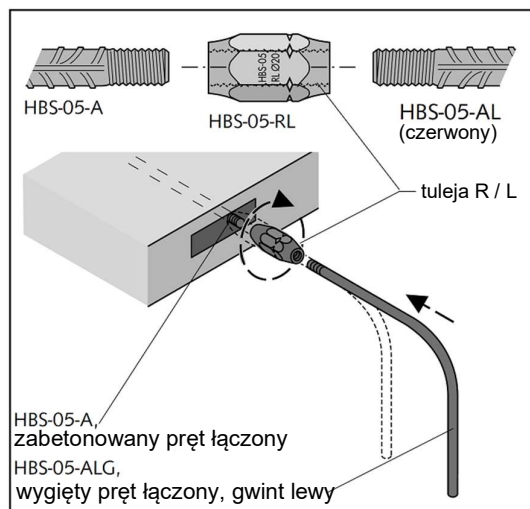
**Pręty łączone gięte**

Instrukcja montażu ma również zastosowanie do giętych prętów łączonych. Gdy gwint pręta jest wkręcony w tuleję łącznika na całej długości, łączony pręt gięty można obrócić o co najmniej jeden pełny obrót w celu regulacji. Jeżeli obrót jest kontynuowany po przekroczeniu tego punktu, obie powierzchnie prętów blokują się.

Wygięty łączony pręt można wkręcić tylko wtedy, gdy można go swobodnie obracać i gdy obrót nie jest blokowany przez sąsiednie pręty zbrojeniowe, elementy szalunku lub inne przedmioty.

**Tuleja prawo- i lewoskrętna / połączenie nie obracających się swobodnie, wygiętych prętów łączonych**

Podczas montażu tuleję HBS-05-RL należy tak ustawić, aby po jednym jej obrocie oba gwinty prętów zostały uchwycone. Dla każdego połączenia należy to sprawdzić, pociągając za łączone pręty. Połączenie tuleją prawo- i lewoskrętną jest najpierw skręcane ręcznie, a następnie za pomocą odpowiedniego narzędzia, aż oba gwinty prętów zostaną wkręcone w tuleję na całej długości (gdy ostatni zwój każdego gwintu nie jest już widoczny). W pierwszej sekcji betonowania jako pomoc w montażu można zastosować listwy trapezowe z wgłębieniem.

**Łączniki prętów zbrojeniowych Halfen HBS-05****Zamierzone zastosowanie**

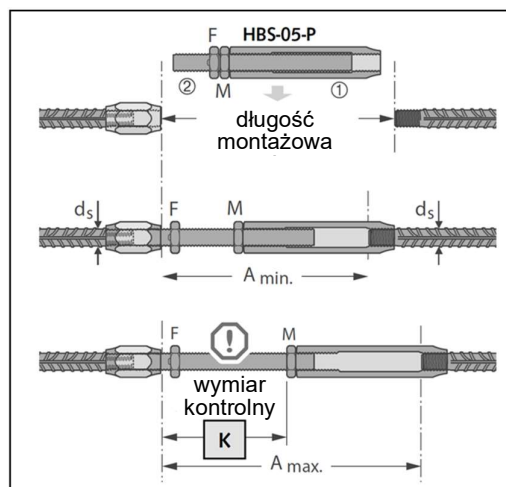
Instrukcje montażu

Załącznik B4

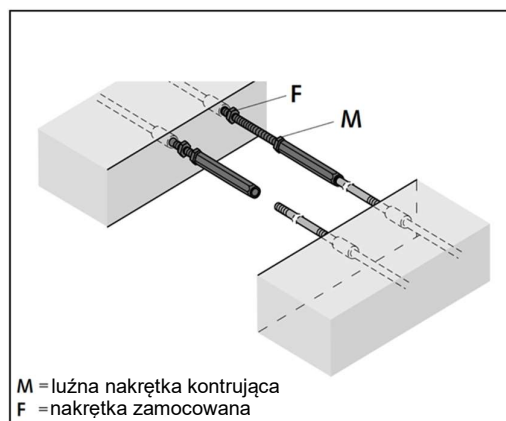
Tuleja dystansowa

Tuleja dystansowa służy do łączenia osiowo nieprzesuwnych i nieobracalnych prętów zbrojeniowych. Nakręć długą tuleję na gwint pręta łączącego HBS-05, wkręć pręt gwintowany poprzez zamocowaną nakrętkę F w tuleję HBS-05 momentem dokręcenia M_A i zablokuj luźną nakrętkę M przy długiej tulei.

Nie wolno przekroczyć wymiaru kontrolnego K_{max} .

Tabela B1: Wymiar kontrolny K_{max}

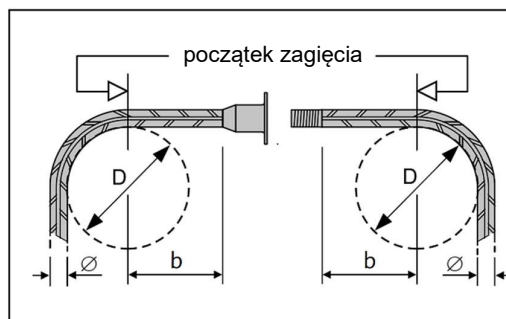
$\varnothing$ [mm]	A_{min} [mm]	A_{max} [mm]	K_{max} [mm]	M_A [mm]
12	151	191	97	30
14	167	207	104	40
16	183	223	111	60
20	240	300	150	80
25	283	344	170	100
28	305	366	179	140
32	350	419	206	190

**Gięcie na budowie lub w fabryce**

Gięcie złącza kielichowego i prętów łączonych na budowie lub w fabryce jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy odległość b od końca gwintu lub kielicha do początku gięcia wynosi $\geq 5\varnothing$.

Zagięcia w odległości $2\varnothing \leq b \leq 5\varnothing$

są dopuszczalne tylko wtedy, gdy są wykonywane w zakładzie produkcyjnym.

**Spawanie**

Spawanie w strefie gięcia jest zabronione. Spawanie poza obszarem gięcia musi być wykonywane zgodnie z obowiązującymi przepisami spawalniczymi, a odpowiedzialność za nie ponosi wyłącznie wykonawca prac spawalniczych. Doczołowe zgrzewanie iskrowe zgodnie z normą EN ISO 17660-1 można wykonać w zakładzie produkcyjnym.

Łączniki prętów zbrojeniowych Halfen HBS-05**Zamierzone zastosowanie**

Instrukcje montażu

Załącznik B5

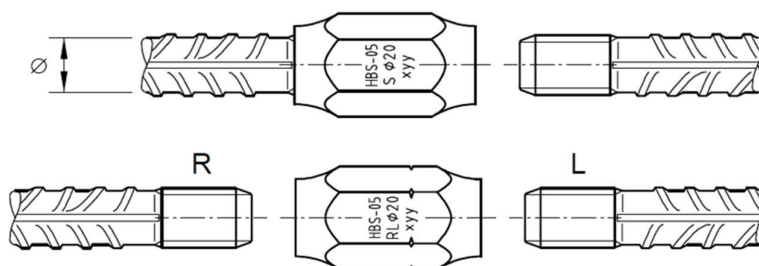
C.1 Zasadnicze charakterystyki HBS-05-S, -SG, -RL

Tabela C1: Zasadnicze charakterystyki łącznika HBS-05-S, -SG, RL zgodnie z Załącznikiem A4

		Ø	[mm]	12	14	16	18	20	22	25	26	28	30	32	
Nośność przy oddziaływaniu statycznym/ quasi- statycznym	zniszczenie pręta	$f_{u,min, outside}^{1)}$	[N/mm²]	540 / 575											
	zniszczenie połączenia	$f_{u,min, inside}^{2)}$	[N/mm²]	540 / 575											
		$f_{u,min, coupler}^{3)}$	[N/mm²]	650											
		min. $A_{gt,act}$	[%]	3,0											
Poślizg	przy obciążeniu początkowym	max. $s_1^{4)}$	[mm]	0,1											
	po odciążeniu	max. $s_2^{5)}$	[mm]	0,1											
Wytrzymałość zmęczeniowa ⁶⁾	zakres naprężeń dla $N = 2 \cdot 10^6$ cykli obciążenia	$\Delta\sigma_{Rsk} \quad N = 2 \cdot 10^6$	[N/mm²]	80					70					60	
	wykładniki naprężenia krzywej S-N dla N cykli obciążenia	$k_1 \quad N < 2 \cdot 10^6$	[-]	3,5					3,5					--	
		$2 \cdot 10^6 \leq N \leq 10^7$	[-]	3,0					3,0					--	
		$k_2 \quad N > 10^7$	[-]	5,0					5,0					--	
Nośność na niskocyklowe obciążenia zmęczeniowe (oddziaływania sejsmiczne)	odkształcenie trwałe	max. u_{20}	[mm]	0,2											
	obciążenie niszczące	min $F_{u,B500B}^{7)}$	[kN]	61,1	83,1	108,6	137,4	169,6	205,3	265,1	286,7	332,5	381,7	434,3	
		min $F_{u,B500C}^{8)}$	[kN]	65,0	88,5	115,6	146,3	180,6	218,6	282,3	305,3	354,1	406,4	462,4	

1) $f_{u,min, outside} = 1,08 \cdot R_{e,nom}$ dla B500B lub $1,15 \cdot R_{e,nom}$ dla B500C (w przypadku zniszczenia pręta poza złączem)2) $f_{u,min, inside} = 1,08 \cdot R_{e,nom}$ dla B500B lub $1,15 \cdot R_{e,nom}$ dla B500C (w przypadku zniszczenia pręta w złączu)3) $f_{u,min, coupler} = 1,3 \cdot R_{e,nom}$ (w przypadku zniszczenia mufy)4) Poślizg przy obciążeniu początkowym $0,6 \cdot R_{e,nom}$ 5) Poślizg po odciążeniu od $0,6 \cdot R_{e,nom}$ do $0,02 \cdot R_{e,nom}$ 6) Wytrzymałość zmęczeniowa $\Delta\sigma_{Rsk}$: krzywa S-N z określonymi parametrami k_1 i k_2 , nie dotyczy B500 NR7) $F_{u,B500B} = 1,08 \cdot A_{s,nom,bar} \cdot R_{e,nom,bar}$ 8) $F_{u,B500C} = 1,15 \cdot A_{s,nom,bar} \cdot R_{e,nom,bar}$

9) nie dotyczy B500 NR

**Łączniki prętów zbrojeniowych Halfen HBS-05****Właściwości użytkowe**

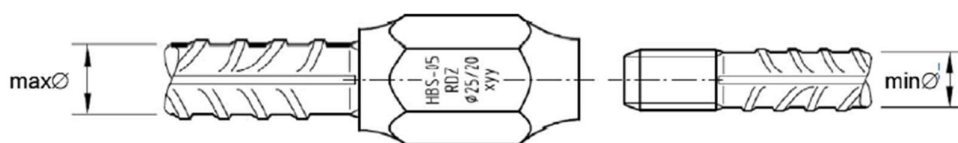
Zasadnicze charakterystyki: łącznik HBS-05-S, -SG, -RL

Załącznik C1

C.2 Zasadnicze charakterystyki HBS-05-RDZ

Tabela C2: Zasadnicze charakterystyki łącznika HBS-05-RDZ zgodnie z Załącznikiem A5

		$\varnothing$	[mm]	16/14	20/16	25/20	28/25	32/28
		min $\varnothing$	[mm]	14	16	20	25	28
		max $\varnothing$	[mm]	16	20	25	28	32
Nośność przy oddziaływaniu statycznym/ quasi- statycznym	zniszczenie pręta	$f_{u,min, outside}^{1)}$	[N/mm ²]	540 / 575				
	zniszczenie połączenia	$f_{u,min, inside}^{2)}$	[N/mm ²]	540 / 575				
		$f_{u,min, coupler}^{3)}$	[N/mm ²]	650				
		min. $A_{gt,act}$	[%]	3,0				
Poślizg	przy obciążeniu początkowym	max. $s_1^{4)}$	[mm]	0,1				
	po odciążeniu	max. $s_2^{5)}$	[mm]	0,1				
Wytrzymałość zmęczeniowa ⁶⁾	zakres naprężeń dla $N = 2 \cdot 10^6$ cykli obciążenia	$\Delta\sigma_{Rsk} \quad N = 2 \cdot 10^6$	[N/mm ²]	80		70		60
	wykładniki naprężenia krzywej S-N dla N cykli obciążenia	$k_1 \quad N < 2 \cdot 10^6$	[-]	3,5		3,5		--
		$2 \cdot 10^6 \leq N \leq 10^7$	[-]	3,0		3,0		--
		$k_2 \quad N > 10^7$	[-]	5,0		5,0		--
Nośność na niskocyklowe obciążenia zmęczeniowe (oddziaływania sejsmiczne)	odkształcenie trwałe	max. u_{20}	[mm]	0,2				
	obciążenie niszczące	min $F_{u,B500B}^{7)}$	[kN]	83,1	108,6	169,6	265,1	332,5
		min $F_{u,B500C}^{8)}$	[kN]	88,5	115,6	180,6	282,3	354,1

1) $f_{u,min, outside} = 1,08 \cdot R_{e,nom}$ dla B500B lub $1,15 \cdot R_{e,nom}$ dla B500C (w przypadku zniszczenia pręta poza złączem)2) $f_{u,min, inside} = 1,08 \cdot R_{e,nom}$ dla B500B lub $1,15 \cdot R_{e,nom}$ dla B500C (w przypadku zniszczenia pręta w złączu)3) $f_{u,min, coupler} = 1,3 \cdot R_{e,nom}$ (w przypadku zniszczenia mufy)4) Poślizg przy obciążeniu początkowym $0,6 \cdot R_{e,nom}$ 5) Poślizg po odciążeniu od $0,6 \cdot R_{e,nom}$ do $0,02 \cdot R_{e,nom}$ 6) Wytrzymałość zmęczeniowa $\Delta\sigma_{Rsk}$: krzywa S-N z określonymi parametrami k_1 i k_2 7) $F_{u,B500B} = 1,08 \cdot A_{s,nom,bar} \cdot R_{e,nom,bar}$ 8) $F_{u,B500C} = 1,15 \cdot A_{s,nom,bar} \cdot R_{e,nom,bar}$ **Łączniki prętów zbrojeniowych Halfen HBS-05****Właściwości użytkowe**

Zasadnicze charakterystyki: łącznik HBS-05-RDZ

Załącznik C2

C.3 Zasadnicze charakterystyki HBS-05-B

Tabela C3: Zasadnicze charakterystyki łączników HBS-05-B zgodnie z Załącznikiem A6

		$\varnothing$	[mm]	12	14	16	20	25	28
Nośność przy oddziaływaniu statycznym/quasi-statycznym	zniszczenie pręta	$f_{u,min, outside}^{1)}$	[N/mm ²]	540					
		$f_{u,min, inside}^{2)}$	[N/mm ²]	540					
	zniszczenie połączenia	$f_{u,min, coupler}^{3)}$	[N/mm ²]	650					
		min. $A_{gt,act}$	[%]	3,0					
Poślizg	przy obciążeniu początkowym	max. $s_1^{4)}$	[mm]	0,1					
	po odciążeniu	max. $s_2^{5)}$	[mm]	0,1					
Wytrzymałość zmęczeniowa ⁶⁾	zakres naprężeń dla $N = 2 \cdot 10^6$ cykli obciążenia	$\Delta\sigma_{Rsk}$	$N = 2 \cdot 10^6$ [N/mm ²]	80				70	
	wykładniki naprężenia krzywej S-N dla N cykli obciążenia	k_1	$N < 2 \cdot 10^6$ [-]	3,5				3,5	
			$2 \cdot 10^6 \leq N \leq 10^7$ [-]	3,0				3,0	
		k_2	$N > 10^7$ [-]	5,0				5,0	

1) $f_{u,min, outside} = 1,08 \cdot R_{e,nom}$ (w przypadku zniszczenia pręta poza złączem)

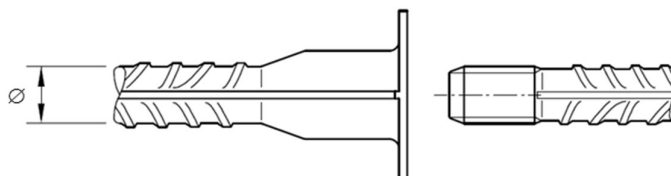
2) $f_{u,min, inside} = 1,08 \cdot R_{e,nom}$ (w przypadku zniszczenia pręta w złączu)

3) $f_{u,min, coupler} = 1,3 \cdot R_{e,nom}$ (w przypadku zniszczenia mufy)

4) Poślizg przy obciążeniu początkowym $0,6 \cdot R_{e,nom}$

5) Poślizg po odciążeniu od $0,6 \cdot R_{e,nom}$ do $0,02 \cdot R_{e,nom}$

6) Wytrzymałość zmęczeniowa $\Delta\sigma_{Rsk}$: krzywa S-N z określonymi parametrami k_1 i k_2



Łączniki prętów zbrojeniowych Halfen HBS-05

Właściwości użytkowe

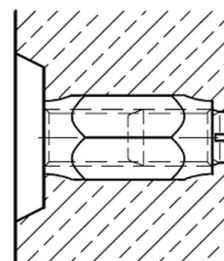
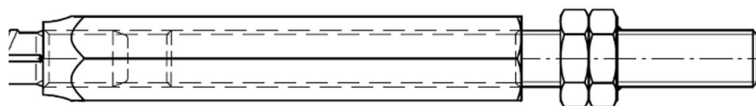
Zasadnicze charakterystyki: łącznik HBS-05-B

Załącznik C3

C.4 Zasadnicze charakterystyki HBS-05-P

Tabela C4: Zasadnicze charakterystyki łączników HBS-05-P zgodnie z Załącznikiem A7

		$\varnothing$	[mm]	12	14	16	20	25	28	32
Nośność przy oddziaływaniu statycznym/quasi-statycznym	zniszczenie pręta	$f_{u,min, outside}^{1)}$	[N/mm ²]	540 / 575						
	zniszczenie połączenia	$f_{u,min, inside}^{2)}$	[N/mm ²]	540 / 575						
		$f_{u,min, coupler}^{3)}$	[N/mm ²]	650						
		min. $A_{gt,act}$	[%]	3,0						
Poślizg	przy obciążeniu początkowym	max. $s_1^{4)}$	[mm]	0,1						
	po odciążeniu	max. $s_2^{5)}$	[mm]	0,1						
Wytrzymałość zmęczeniowa ⁶⁾	zakres naprężeń dla $N = 2 \cdot 10^6$ cykli obciążenia	$\Delta\sigma_{Rsk} \quad N = 2 \cdot 10^6$	[N/mm ²]	80			70		60	
	wykładniki naprężenia krzywej S-N dla N cykli obciążenia	$k_1 \quad N < 2 \cdot 10^6$	[-]	3,5			3,5		--	
		$N \leq 10^7$	[-]	3,0			3,0		--	
		$k_2 \quad N > 10^7$	[-]	5,0			5,0		--	

1) $f_{u,min, outside} = 1,08 \cdot R_{e,nom}$ dla B500B lub $1,15 \cdot R_{e,nom}$ dla B500C (w przypadku zniszczenia pręta poza złączem)2) $f_{u,min, inside} = 1,08 \cdot R_{e,nom}$ dla B500B lub $1,15 \cdot R_{e,nom}$ dla B500C (w przypadku zniszczenia pręta w złączu)3) $f_{u,min, coupler} = 1,3 \cdot R_{e,nom}$ (w przypadku zniszczenia mufy)4) Poślizg przy obciążeniu początkowym $0,6 \cdot R_{e,nom}$ 5) Poślizg po odciążeniu od $0,6 \cdot R_{e,nom}$ do $0,02 \cdot R_{e,nom}$ 6) Wytrzymałość zmęczeniowa $\Delta\sigma_{Rsk}$: krzywa S-N z określonymi parametrami k_1 i k_2 

Łączniki prętów zbrojeniowych HALFEN HBS-05

Właściwości użytkowe

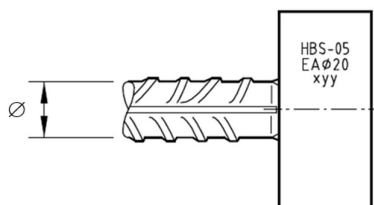
Zasadnicze charakterystyki: łącznik HBS-05-P

Załącznik C4

C.5 Zasadnicze charakterystyki HBS-05-EA

Tabela C5: Zasadnicze charakterystyki mufy do spawania HBS-05-EA zgodnie z Załącznikiem A9

		Ø	[mm]	12	14	16	20	25	28	32
Nośność przy oddziaływaniu statycznym/quasi-statycznym	zniszczenie pręta	$f_{u,min, outside}^{1)}$	[N/mm ²]	540 / 575						
		$f_{u,min, inside}^{2)}$	[N/mm ²]	540 / 575						
	zniszczenie połączenia	$f_{u,min, coupler}^{3)}$	[N/mm ²]	650						
		min. $A_{gt,act}$	[%]	3,0						
Poślizg	przy obciążeniu początkowym	max. $s_1^{4)}$	[mm]	0,1						
	po odciążeniu	max. $s_2^{5)}$	[mm]	0,1						
Wytrzymałość zmęczeniowa ⁶⁾	zakres naprężeń dla $N = 2 \cdot 10^6$ cykli obciążenia	$\Delta\sigma_{Rsk} \quad N = 2 \cdot 10^6$	[N/mm ²]	80			70		60	
	wykładniki naprężenia krzywej S-N dla N cykli obciążenia	$k_1 \quad N < 2 \cdot 10^6$	[-]	3,5			3,5		--	
		$2 \cdot 10^6 \leq N \leq 10^7$	[-]	3,0			3,0		--	
		$k_2 \quad N > 10^7$	[-]	5,0			5,0		--	

1) $f_{u,min, outside} = 1,08 \cdot R_{e,nom}$ dla B500B lub $1,15 \cdot R_{e,nom}$ dla B500C (w przypadku zniszczenia pręta poza złączem)2) $f_{u,min, inside} = 1,08 \cdot R_{e,nom}$ dla B500B lub $1,15 \cdot R_{e,nom}$ dla B500C (w przypadku zniszczenia pręta w złączu)3) $f_{u,min, coupler} = 1,3 \cdot R_{e,nom}$ (w przypadku zniszczenia mufy)4) Poślizg przy obciążeniu początkowym $0,6 \cdot R_{e,nom}$ 5) Poślizg po odciążeniu od $0,6 \cdot R_{e,nom}$ do $0,02 \cdot R_{e,nom}$ 6) Wytrzymałość zmęczeniowa $\Delta\sigma_{Rsk}$: krzywa S-N z określonymi parametrami k_1 i k_2 **Łączniki prętów zbrojeniowych HALFEN HBS-05****Właściwości użytkowe**

Zasadnicze charakterystyki: łącznik HBS-05-EA

Załącznik C5