

Powołany zgodnie z artykułem 29 Rozporządzenia (EU) Nr 305/2011 i członek EOTA (Europejskiej Organizacji ds. Ocen Technicznych)

Jednostka notyfikowana dla wyrobów budowlanych i systemów budowlanych

EUROPEJSKA OCENA TECHNICZNA

ETA-05/0207
z 10 września 2024

Część ogólna

Jednostka oceny technicznej
wydająca Europejską Ocenę Techniczną

Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

HALFEN system ciągnowy DETAN - S

Grupa wyrobów, do której należy wyrób
budowlany

Prefabrykowany system ciągnowy

Producent

Leviat GmbH
Liebigstraße 14
40764 Langenfeld
NIEMCY

Zakład produkcyjny

Leviat GmbH
Otto-Brünner-Straße 3
06556 Artern
NIEMCY

Europejska Ocena Techniczna
zawiera

19 stron, w tym 14 załączników, które stanowią integralną
część niniejszej oceny

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

EAD 200032-00-0602

Niniejsza wersja zastępuje

ETA-05/0207 z 14 stycznia 2022

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 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

Niniejszy wyrób budowlany to prefabrykowany system cięgnowy, wykonywany w różnych rozmiarach systemowych i stosowany jako zestaw. System cięgnowy składa się ze stalowych prętów okrągłych – cięgien stalowych z gwintem zewnętrznym, połączonych ze sobą i z konstrukcją przy pomocy specjalnych elementów łącznikowych. Połączenie cięgien z konstrukcją następuje przy pomocy łączników widlastych z gwintem wewnętrznym, wykonanych ze stali lub staliwa oraz nakrętek oczkowych wykonanych ze stali, z otworem na trzpień i gwintem wewnętrznym. Łączniki widlaste i nakrętki oczkowe łączone są przez dwucięte, przegubowe połączenia trzpieniowe z odpowiednimi blachami węzłowymi lub pierścieniami kołowymi ze stali. Połączenie cięgien między sobą następuje przy pomocy elementów gwintowanych wykonanych ze stali (nakrętki napinające, nakrętki z uchem, nakrętki napinające sześciokątne i z otworem) lub przez kombinację łączników widlastych i nakrętek oczkowych.

System cięgnowy obejmuje cięgna, łączniki widlaste, nakrętki oczkowe blachy węzłowe, pierścienie okrągłe, sworznie i elementy gwintowane z gwintem metrycznym M 6 do M 95.

System cięgnowy i jego komponenty jak również wymiary elementów budowlanych przedstawione są w załącznikach do niniejszej oceny.

Wymiary, tolerancje i materiały elementów konstrukcyjnych systemu cięgnowego, które nie są ujęte w załącznikach, muszą być zgodne z danymi zawartymi w dokumentacji¹ do niniejszej oceny technicznej.

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

System cięgnowy może być stosowany tylko w konstrukcjach obciążonych statycznie lub quasi-statycznie zgodnie z normą EN 1990:2002, dla których nie jest wymagane sprawdzenie zmęczenia według EN 1993-1-9:2005.

Zastosowanie obejmuje np. cięgnowe konstrukcje dachowe i cięgnowe konstrukcje wsporcze szklanych ścian osłonowych, jak również stężenia i konstrukcje kratownicowe. System cięgnowy nie jest przeznaczony do przenoszenia obciążeń powodujących zginanie. Łączniki widlaste mogą być również używane do łączenia prętów ściskanych. Pręty ściskane nie są przedmiotem niniejszej ETA.

Nośności określone w rozdziale 3 osiągnęte są, gdy system cięgnowy stosowany jest zgodnie z warunkami określonymi w załączniku A i załącznikach B1 do B10.

Metody badań i oceny stanowiące podstawę niniejszej ETA, prowadzą do przyjęcia przewidywanego 25-letniego okresu użytkowania systemu cięgnowego. Założenie dotyczące okresu użytkowania wyrobu, nie może być interpretowane jako gwarancja udzielana przez producenta, ale jako informacja, która może być wykorzystywana przy wyborze odpowiedniego wyrobu, w związku z przewidywanym, ekonomicznie uzasadnionym okresem użytkowania obiektu.

¹ Dokumentacja techniczna niniejszej Europejskiej oceny technicznej zdeponowana została w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej i dostępna jest dla jednostki notyfikowanej.

3 Właściwości użytkowe wyrobów i metody zastosowane do ich oceny

3.1 Nośność i stateczność (Wymaganie podstawowe 1)

3.1.1 Łącznik widlasty, nakrętka oczkowa, blacha węzłowa, pierścień kołowy, trzpień, części gwintowane

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Geometria, tolerancje	Patrz załącznik B3 do B10
Wymiary, tolerancje	
Gwint, tolerancje	
Materiał	Patrz załącznik B2
Nośność	Patrz załącznik A
Odporność na korozję	

3.1.2 Pręt rozciągany (ciągną)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwość użytkowa
Średnica nominalna ciągną	Patrz załącznik B4
Gwint, tolerancje	
Granica plastyczności	Patrz załącznik B2
Wytrzymałość na rozciąganie	
Materiał	
Nośność na rozciąganie	Patrz załącznik A
Nośność na ściskanie	
Odporność na korozję	

3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (Wymaganie podstawowe 2)

Ciągną, łącznik widlasty, nakrętka oczkowa, blacha węzłowa, pierścień okrągły, trzpień, elementy gwintowane

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Reakcja na ogień	Klasa A1 według EN 13501-1:2007+A1:2009

Elementy systemu ciągnowego spełniają wymagania klasy A1 w zakresie reakcji na ogień według decyzji komisji 96/603/WE (ze zmianami).

3.3 Bezpieczeństwo użytkowania (Wymaganie podstawowe 4)

Patrz wymaganie podstawowe 1.

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

Według Europejskiego Dokumentu Oceny EAD nr 2000032-00-0602, obowiązuje następująca podstawa prawna: [98/214/EG].

Należy stosować system: 2+

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 składnikiem planu kontroli zdeponowanego w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej.

Wydano w Berlinie w dniu 10 września 2024 przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej

Dr.-Ing. Ronald Schwuchow
Kierownik działu

Uwierzytelniono
Betram

Załącznik A

A1 Założenia do wymiarowania

Wymiarowanie systemu cięgnowego przeprowadza się przy zachowaniu następujących warunków: Występują oddziaływania statyczne i quasi-statyczne w odniesieniu do EN 1990:2002 bez konieczności sprawdzenia zmęczenia według EN 1993-1-9:2005.

System cięgnowy nie jest stosowany, gdy konstrukcja nośna jest podatna na obciążenia wiatrem lub gdy mogą wystąpić drgania poprzeczne całej konstrukcji¹.

Wymiary, właściwości materiałów i głębokości wkręcenia podane są w załączniku B.

System cięgnowy nie jest przeznaczony do przenoszenia obciążeń powodujących zginanie.

Do sprawdzenia nośności stosowana jest koncepcja bezpieczeństwa według 1990:2002 jak również niżej podane wartości obliczeniowe nośności.

Należy przestrzegać norm EN 1990-2:2008 i EN ISO 12944:1998.

Sprawdzenie nośności wykonywane jest przez doświadczonego projektanta z zakresu konstrukcji stalowych.

Nośność systemu cięgnowego na rozciąganie

Graniczna siła rozciągająca dla całego systemu cięgnowego (ciągnio, łącznik widlasty, nakrętka oczkowa, sworzeń, elementy gwintowane, blachy węzłowe i pierścienie okrągłe) jest wartością obliczeniową pręta rozciąganego $F_{t,Rd,Zugstab}$.

Wartość obliczeniową należy określić według EN 1993-1-1: 2005 + AC: 2009 i EN 1993-1-8: 2005 + AC: 2009:

$$F_{t,RD, Zugstab} = \min \{ A \cdot f_{y,k} / \gamma_{M0}; 0,9 \cdot A_s \cdot f_{u,k} / \gamma_{M2} \}$$

A najmniejsze pole przekroju trzonu cięgna

A_s pole przekroju części gwintowanej cięgna

f_{y,k} charakterystyczna granica plastyczności pręta cięgna R_{p0,2} według załącznika B2

f_{u,k} charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie pręta cięgna R_m według załącznika B2

Y_{M0} = 1.00 dla stali

Y_{M2} = 1.25

Podane wartości częściowych współczynników bezpieczeństwa Y_{M0} i Y_{M2} są minimalnymi, zalecanymi wartościami. Powinny one być stosowane, o ile przepisy krajowe państwa członkowskiego, w którym stosowany jest system cięgnowy, nie zawierają ich lub nie ustalono dla nich wartości w załączniku krajowym do Eurokodu 3.

Nośność obliczeniowa na rozciąganie F_{t,RD} całego systemu cięgnowego, określona z zalecanymi współczynnikami bezpieczeństwa Y_{M0} i Y_{M2}, podana jest w załączniku B11.

¹ odsyłacz do obowiązujących, krajowych postanowień państwa członkowskiego w miejscu wbudowania

Wartość obliczeniowa nośności na ściskanie prętów rozciąganych i ściskanych

Wartość obliczeniowa siły ściskającej $F_{c, RD}$ pręty ściskane lub rozciągane, w połączeniu z łącznikami widlastymi według załącznika B3, jest wartością minimalną z:

- wartości obliczeniowej wytrzymałości na ściskanie prętów ściskanych w przekroju gwintowanym oraz
- wartości obliczeniowej wytrzymałości na ściskanie prętów ściskanych, określonej według EN 1993-1-1:2005.

Wartość obliczeniowa wytrzymałości na ściskanie prętów ściskanych w przekroju gwintowanym $F_{c, RD}$ może być określona według wzoru:

$$F_{c, RD} = \left[Y_{M2} / A_{sv} \cdot f_{u, c} + (w \cdot b / 2 + nRV / 50) \cdot Y_{Mo} / W_{pl, s} \cdot f_{yc} \right]^{-1}$$

A_{sv} pole przekroju części gwintowanej

$W_{pl, s}$ wskaźnik wytrzymałości przekroju rdzenia

$f_{y, c}$ charakterystyczna wartość granicy plastyczności pręta ściskanego $f_{y, c} = R_{eH}$

wartość charakterystyczna granicy plastyczności pręta ściskanego odpowiednio do normy wyrobu

$f_{u, c}$ wartość charakterystyczna wytrzymałości na rozciąganie pręta ściskanego w przekroju gwintu

$f_{u, c} = R_m$ wartość charakterystyczna wytrzymałości na rozciąganie pręta ściskanego odpowiednio do normy wyrobu

Wymiary w , b , nRV podane są w załączniku B3.

Dla współczynników bezpieczeństwa Y_{Mo} i Y_{M2} zalecane są następujące wartości:

$Y_{Mo} = 1.00$ dla stali

$Y_{M2} = 1.25$

Przy określaniu granicznej siły ściskającej według EN 1993-1-1:2005 należy uwzględnić dodatkowe obciążenia zginające prętów ściskanych w wyniku jednostronnego obciążenia blachy węzłowej.

Przy sprawdzeniu bezpieczeństwa na wyboczenie należy przestrzegać postanowień normy EN 1993-1-1:2005.

A.2 Założenia dla montażu

Montaż systemu cięgnowego odbywa się przy zachowaniu następujących warunków:

Montaż odbywa się wyłącznie zgodnie z instrukcją producenta. Producent przekazuje instrukcję montażu firmie wykonawczej. Z instrukcji wynika obowiązek sprawdzenia przed montażem wszystkich elementów systemu cięgnowego. Uszkodzonych elementów nie wolno stosować.

Łączniki widlaste nie mogą być obciążane dynamicznie (np. trzpienie nie mogą być montowane i regulowane poprzez uderzenia młotkiem).

Minimalna głębokość wkręcenia jest odpowiednio oznaczona. Minimalna głębokość wkręcania, określona w załączniku B, kontrolowana jest przez przedsiębiorstwo wykonawcze, zgodnie z instrukcją montażu. Zgodność minimalnej głębokości wkręcenia musi być potwierdzona na piśmie przez osobę odpowiedzialną na budowie.

Trzpienie systemu cięgnowego zabezpieczone są pierścieniami ustalającymi ich położenie.

Po zakończonym montażu odpowiednie elementy należy regularnie kontrolować na obecność korozji. Dowody kontroli należy rejestrować.

Zgodność zamontowanego systemu cięgnowego z postanowieniami ETA potwierdzana jest przez firmę wykonawczą.

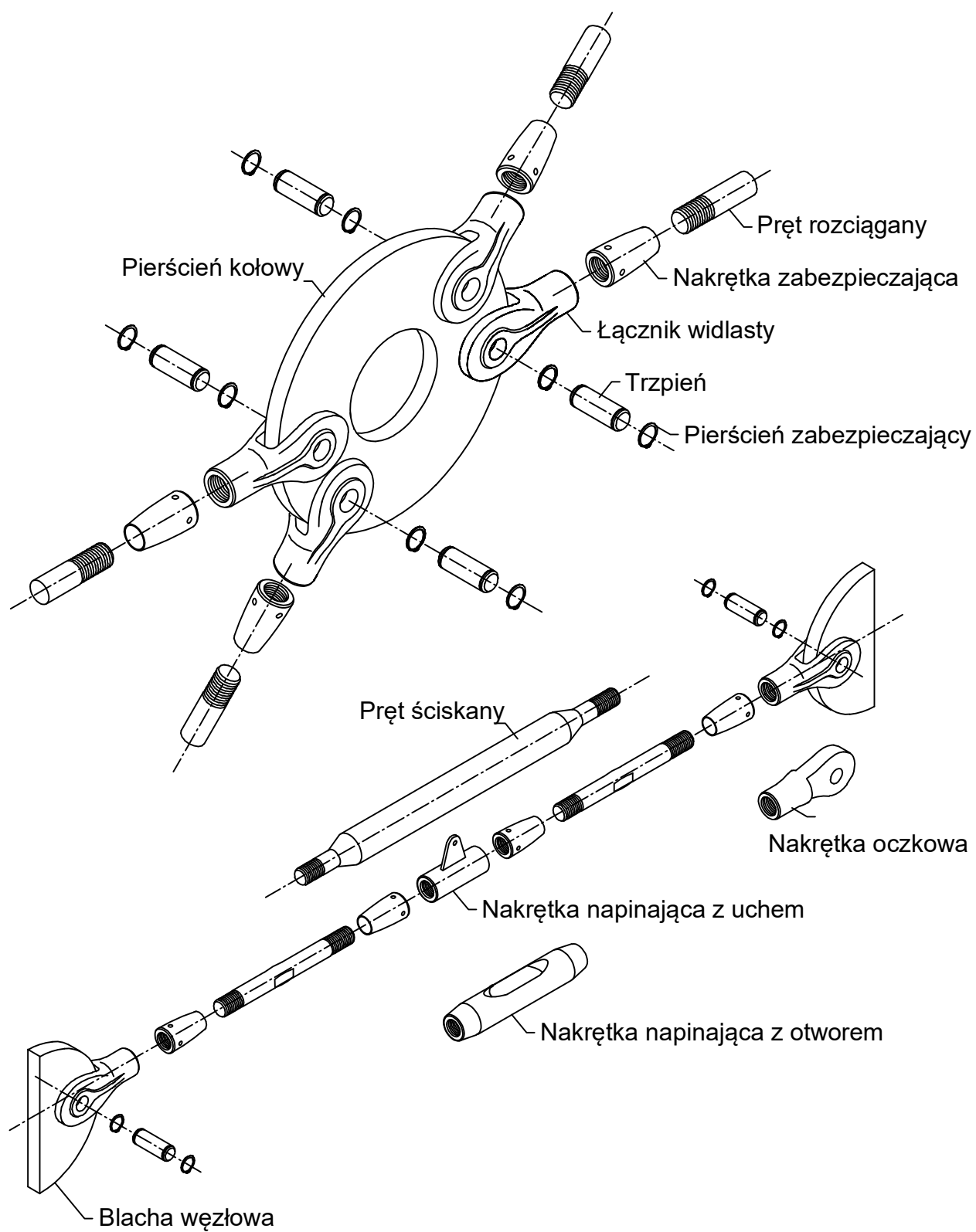
A.3 Wytyczne dla producenta

Producent musi zapewnić przekazanie zainteresowanym szczegółowych wymagań. Może to nastąpić przez udostępnienie odpowiednich fragmentów europejskiej oceny technicznej. Dodatkowo wszystkie informacje dotyczące montażu muszą być podane na opakowaniu lub w załączonej Instrukcji montażu (na przykład minimalna głębokość wkręcenia zgodnie z załącznikiem B). Zalecany jest wykorzystanie w instrukcji ilustracji.

Prefabrykowany system cięgnowy może być pakowany i dostarczany tylko jako komplet (ciągną, łączniki widlaste i nakrętki oczkowe, łącznie z trzpieniami i nakrętkami napinającymi).

Dłuższe elementy systemu mogą zostać rozdzielone przy nakrętkach napinających, w celu ułatwienia transportu.

Elementy systemu o rozmiarach zaczynających się od 76 mm dostarczane są oddzielnie. Aby zapewnić prawidłowy montaż na budowie, należy przestrzegać Instrukcji montażu.



HALFEN System ciągnowy DETAN-S

Elementy systemu

Załącznik B1

Element systemu	Rozmiar	Materiał	Norma	R _{p0,2} [N/mm ²]	R _m [N/mm ²]
Łącznik widlasty	M6 - M30	S355J2	EN 10025-2	360	500
	M16 - M95	G20 Mn5+QT	EN 10293	360	500
Ciężno	M6 - M12	S355J2	EN 10025-2	355	510
	M6 - M95	S460*	zdeponowany	460*	625*
	M16 - M95	S470*	w	470*	700*
	M16 - M95	S520*	DIBt	520*	720*
Sworzeń	M6 - M60	C45+QT**	EN 10083-2	470	610**
	M64 - M95	C45+QT**		430	580**
	M6 - M60	C45+QT		470	700
	M64 - M95	C45+QT		430	700
	M6 - M60	S460N	EN 10025-3	470	700
	M64 - M95	S460N		430	700
Nakrętka napinająca	M6 - M95	S235JR	EN 10025-2	według EN 10025-2	
	M6 - M95	S355J2			
	M6 - M95	S460*	zdeponowany	460*	625*
	M6 - M95	S470*	w	470*	700*
	M6 - M95	S520*	DIBt	520*	720*
Blacha węzłowa	M6 - M12	S235JR***	EN 10025-2	według EN 10025-2	
	M6 - M95	S355J2			
Pierścień	M6 - M95	S355J2			
Nakrętka oczkowa	M6 - M95	S355J2	EN 10025-2	według EN 10025-2	

* S460N lub porównywalna z wymaganiami specjalnymi

** z ciągnem S460N lub S355J2

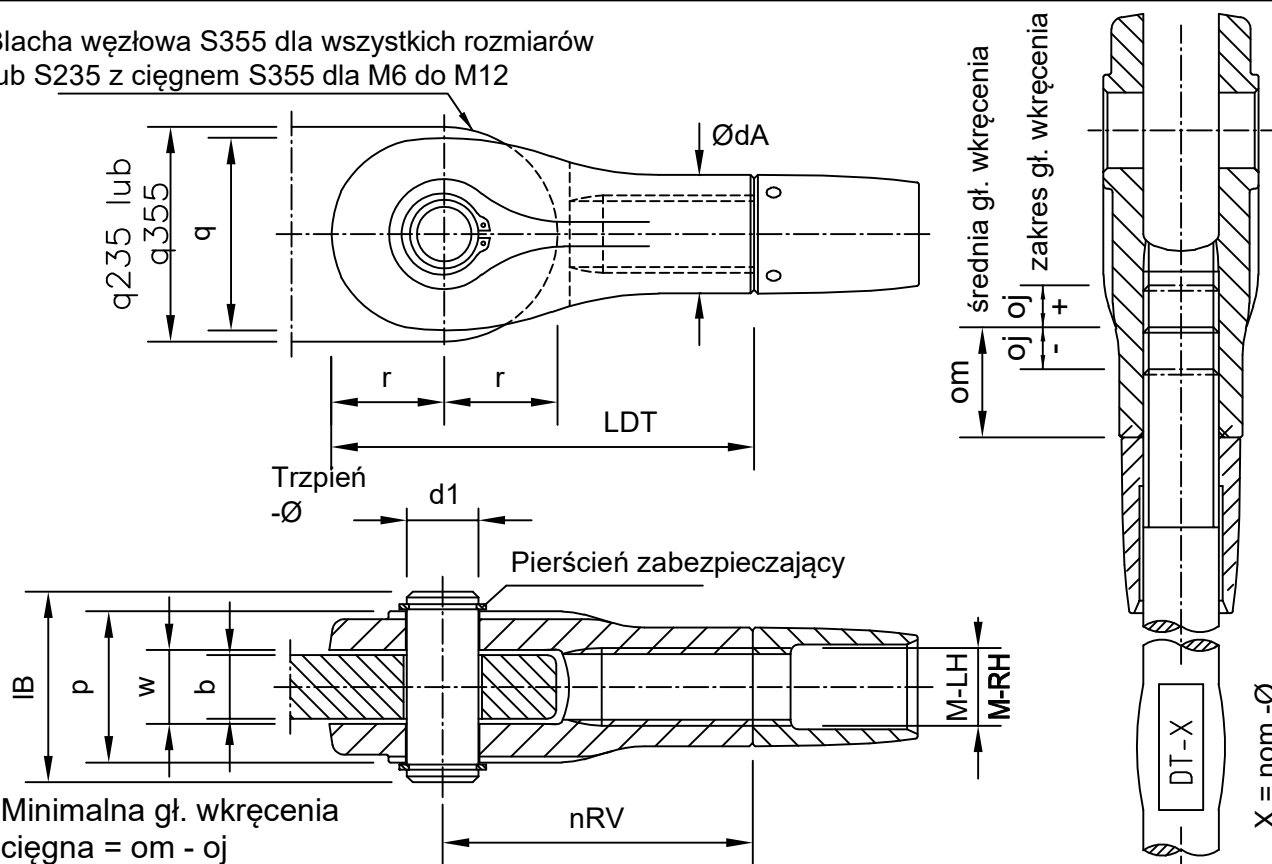
*** z ciągnem S355J2

HALFEN system ciężnowy DETAN-S

Właściwości materiałów elementów systemu

Załącznik B2

Blacha węzłowa S355 dla wszystkich rozmiarów
lub S235 z ciągnem S355 dla M6 do M12



Minimalna gł. wkręcenia
ciąga = om - oj

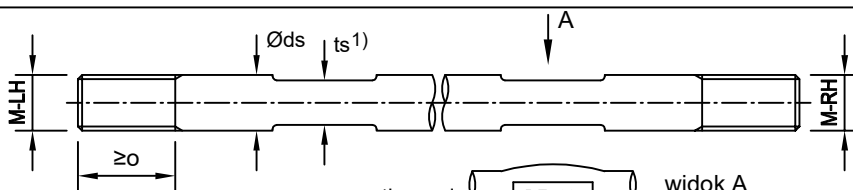
DT-S M-LH/ M-RH	dA	LDT	d1	p	q	q235	q355	r	w	nRV	b	om	± oj	IB	Materiał	
	[mm]														Łącznik	Trzpień
M 6	9,6	42	6	12	16,7	18	16,7	9,3	5,6	32,7	5	10,5	4,5	18	S355J2	C45+QT lub S460N
M 8	12,6	50	7	16	21,3	21	21,3	11,8	7,7	38,2	7	12,5	4,5	22		
M10	15,7	60	9	19,7	26,3	28	26,3	14,8	8,7	45,2	8	15	5	28		
M12	18,7	73	11	23,6	31,4	33	31,4	17,8	10,7	55,2	10	18,5	6,5	32		
M16	25	89	15	33	40,6		41	23,8	16	65,2	15	22,5	7,5	44	G20 Mn5+QT lub S355J2	
M20	31	110	19	40	51		53	29,3	19	80,7	18	27	8	52		
M24	37	133	23	46,5	60,6		66	34,8	21	98,2	20	34	11	60		
M27	42	147	26	51	68,5		76	39,3	23	107,7	22	37,5	12,5	65		
M30	46,5	160	29	57	75,4		83	43,3	26	116,7	25	42,5	12,5	72	G20 Mn5+QT	
M36	53,5	192	33	68	90		97	51,3	31	140,7	30	51	14	84		
M42	63	225	40	79	105,2		117	59,8	36	165,2	35	55	15	97		
M48	74	265	46	90	118,5		134	70,3	41	194,7	40	62,5	17,5	111		
M52	80	285	48	98	125		143	76	46	209	45	70,5	20	119		
M56	86	305	52	107	136,5		152	82,5	51	222,5	50	77,5	22,5	130		
M60	91	335	56	116	146		162	88	56	247	55	85	25	139		
M64	116	380	65	128	176		185	107	57	273	55	95	30	157		
M76	134	460	75	146	196		222	129	67	331	65	115	39	180		
M85	152	520	85	166	216		248	149	77	371	75	130	45	202		
M95	173	580	95	189	236		281	159	88	421	85	155	60	229		

HALFEN system ciągowy DETAN-S

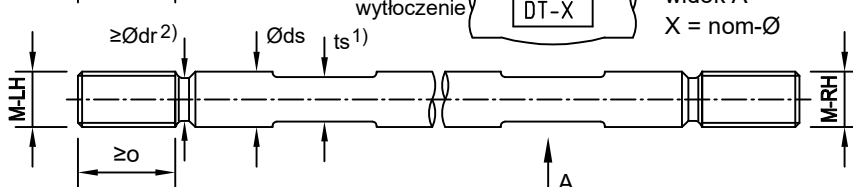
Wymiary łączników widlastych
i blach węzłowych

Załącznik B3

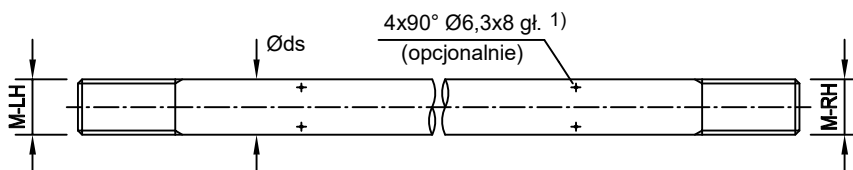
Gwint nacinany



Gwint toczony



Gwint nacinany
(M64-M95)



Gwint toczony
(M64-M95)

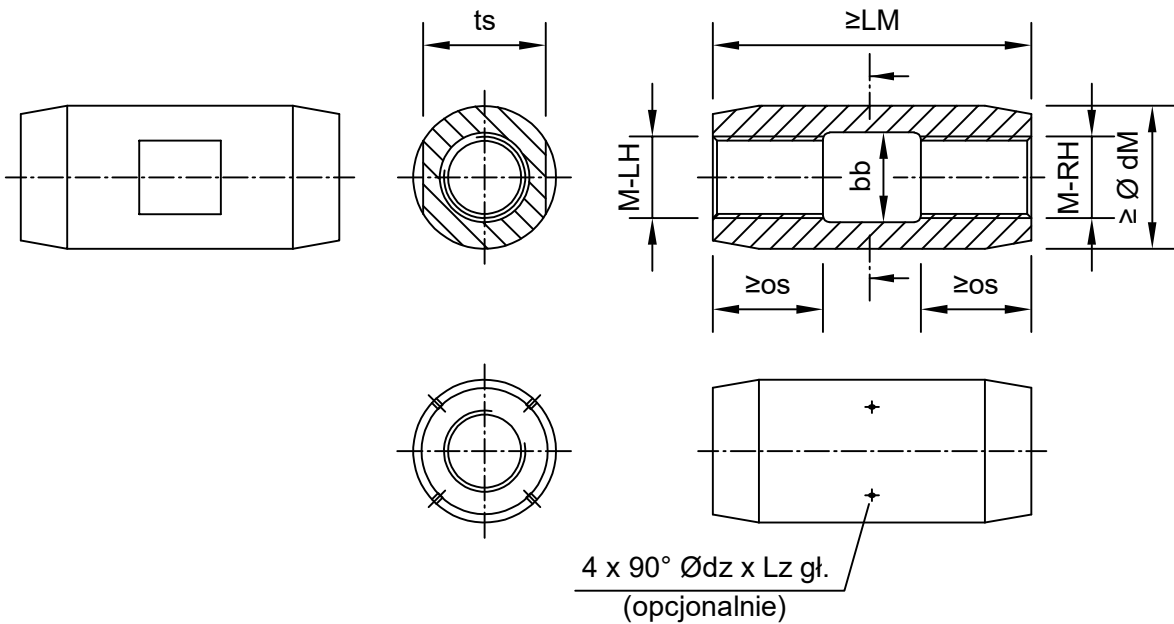


DT-S M-LH / M-RH	Øds	o	ts	Ødr	Materiał	
	[mm]					
M 6 x 1,0	6	18	5	5,21	S355 lub S460	1) alternat. z wyfrezowaną powierzchnią dla klucza i wytłoczeniem igłowym 2) Ødr przy gwincie toczonym możliwe także przez całą długość pręta
M 8 x 1,25	8	21	6	7,04		
M10 x 1,5	10	25	8	8,86		
M12 x 1,75	12	31	10	10,68		
M16 x 2,0	16	38	14	14,50	S460, S470 lub S520	
M20 x 2,5	20	45	18	18,16		
M24 x 3,0	24	57	21	21,80		
M27 x 3,0	27	64	24	24,80		
M30 x 3,5	30	70	27	27,46		
M36 x 4,0	36	83	32	33,12		
M42 x 4,5	42	91	36	38,78		
M48 x 5,0	48	104	41	44,43		
M52 x 5,0	52	116	46	48,43		
M56 x 5,5	56	128	50	52,09		
M60 x 5,5	60	140	55	56,09		
M64 x 6,0	64	157	55	59,74		
M76 x 6,0	76	192	65	71,74		
M85 x 6,0	85	218	75	80,74		
M95 x 6,0	95	263	85	90,72		

HALFEN system ciągnowy DETAN-S

Wymiary prętów rozciąganych

Załącznik B4



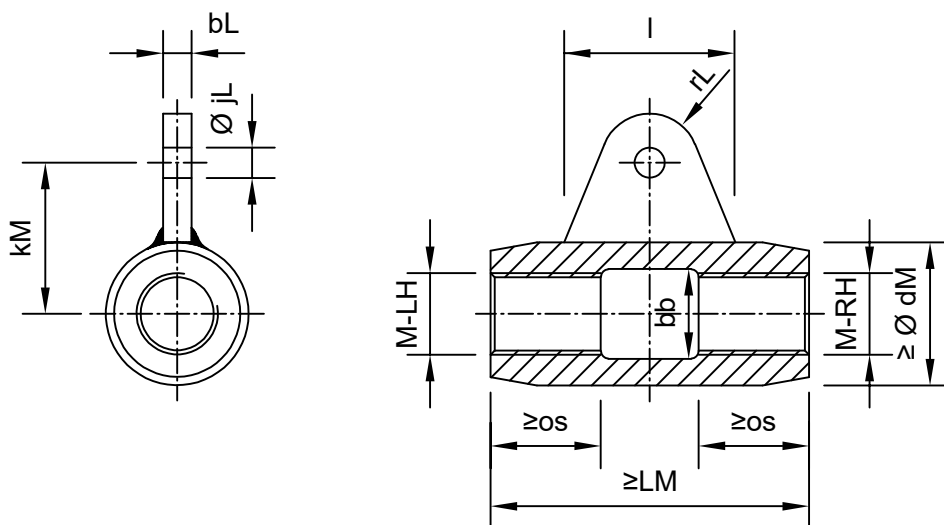
Min. głębokość wkręcenia pręta rozciąganego = om - oj według załącznika B3

DT-S M-LH / M-RH	S235 min dM	≥ S355 min dM	LM	os	bb	ts	dz	Lz	Material
	[mm]								
M 6	12	12	34	9	6,3	10	—	—	S235, S355, S460, S470 lub S520
M 8	15	15	40	11	8,4	13	—	—	
M10	20	20	40	13,5	10,5	17	—	—	
M12	22	22	50	16,5	12,6	19	—	—	
M16	29	27	62	31	16,8	24	—	—	
M20	36	35	78	39	21	30	—	—	
M24	44	42	94	47	25,2	36	—	—	
M27	49	47	104	39,5	28,4	41	—	—	
M30	54	52	120	47,5	31,5	46	—	—	
M36	65	60	140	55	37,8	55	—	—	
M42	76	75	158	64	44,1	65	—	—	
M48	87	85	180	75	50,4	75	—	—	
M52	95	90	195	80	54,6	80	—	—	
M56	108	95	210	87,5	58,8	85	—	—	
M60	120	100	245	105	63	90	—	—	
M64	130	130	270	110	67	115	8,3	12	
M76	150	150	328	139	79	130	8,3	12	
M85	170	170	370	155	88	150	10,3	12	
M95	190	190	450	200	98	160	10,3	12	

HALFEN system cięgowy DETAN-S

Załącznik B5

Wymiary nakrętek napinających



Minimalna głębokość wkręcenia = om - oj według załącznika B3

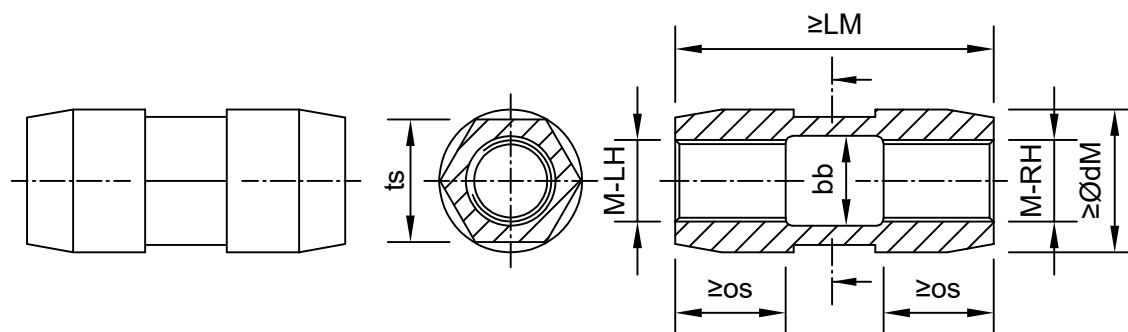
* /.. wymiary alternatywne dla połączenia pręta rozciąganego M10

DT-S M-LH / M-RH	S235 min dM	≥ S355 min dM	LM	os	bb	jL*	bL*	rL*	kM*	l*	Mater- iał
	[mm]										
M 6	12	12	34	9	6,3	6,5	5	9,3	21	20	S235, S355, S460, S470 lub S520
M 8	15	15	40	11	8,4	6,5	5	9,3	21	27	
M10	20	20	40	13,5	10,5	6,5	5	9,3	23,5	27	
M12	22	22	50	16,5	12,6	6,5/9,5	5/8	9,3/11	27,5/28	32/32	
M16	29	27	62	31	16,8	6,5/9,5	5/8	9,3/11	33/31	36/32	
M20	36	35	78	39	21	7,5/9,5	7/8	12/15	37/44,5	41/54	
M24	44	42	94	47	25,2	7,5/9,5	7/8	12/15	44/48	45/54	
M27	49	47	104	39,5	28,4	9,5	8	15	50,5	54	
M30	54	52	120	47,5	31,5	9,5	8	15	57,5	58	
M36	65	60	140	55	37,8	9,5	8	15	72	67	
M42	76	75	158	64	44,1	9,5	8	15	86,5	75	
M48	87	85	180	75	50,4	11,5	10	18	98,5	87	
M52	95	90	195	80	54,6	11,5	10	18	111,5	96	
M56	108	95	210	87,5	58,8	11,5	10	18	124,5	104	
M60	120	100	245	105	63	11,5	10	18	137	112	
M64	130	130	270	110	67	11,5	10	18	130	110	
M76	150	150	328	139	79	11,5	10	18	140	110	
M85	170	170	370	155	88	15,5	15	24	150	110	
M95	190	190	450	200	98	15,5	15	24	157,5	110	

HALFEN system ciągowy DETAN-S

Wymiary nakrętek napinających
z uchem

Załącznik B6



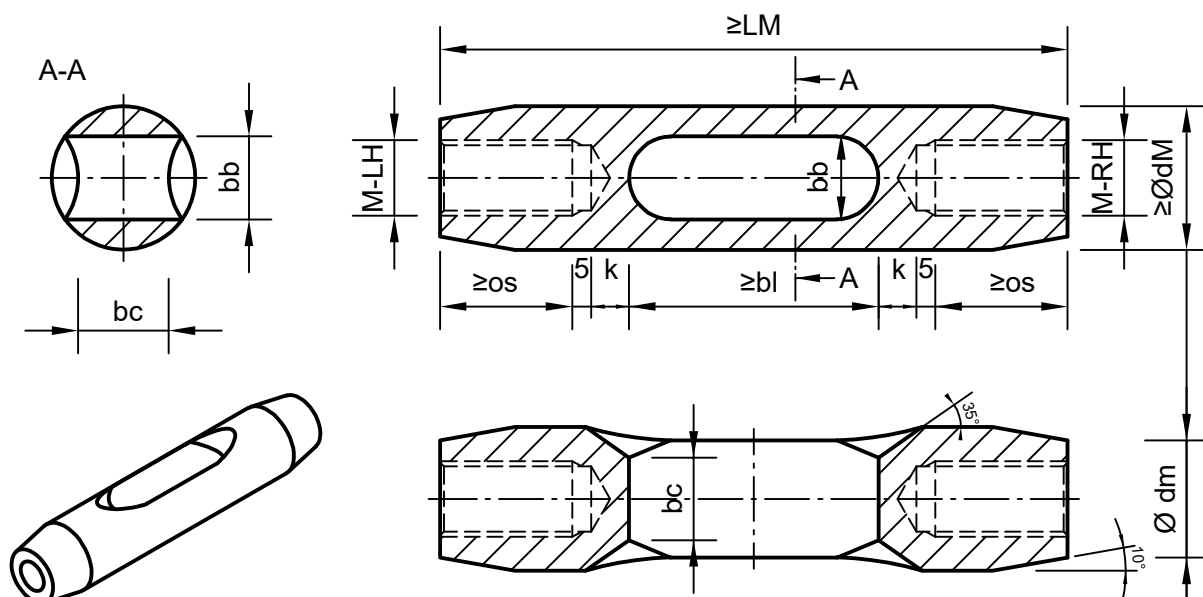
Minimalna głębokość wkręcenia pręta rozciąganego = om - oj według załącznika B3

DT-S M-LH / M-RH	min dM	LM	os	bb	ts	dz	Lz	Material
	[mm]							
M 6	12	34	9	6,3	10	—	—	S355, S460, S470 lub S520
M 8	15	40	11	8,4	13	—	—	
M10	20	40	13,5	10,5	17	—	—	
M12	22	50	16,5	12,6	19	—	—	
M16	28	62	31	16,8	24	—	—	
M20	35	78	39	21	30	—	—	
M24	42	94	47	25,2	36	—	—	
M27	47	104	39,5	28,4	41	—	—	
M30	53	120	47,5	31,5	46	—	—	
M36	64	140	55	37,8	55	—	—	
M42	75	158	64	44,1	65	—	—	
M48	87	180	75	50,4	75	—	—	
M52	93	195	80	54,6	80	—	—	
M56	98	210	87,5	58,8	85	—	—	
M60	104	245	105	63	90	—	—	

HALFEN system ciągnowy DETAN-S

Wymiary nakrętek napinających sześciokątnych

Załącznik B7



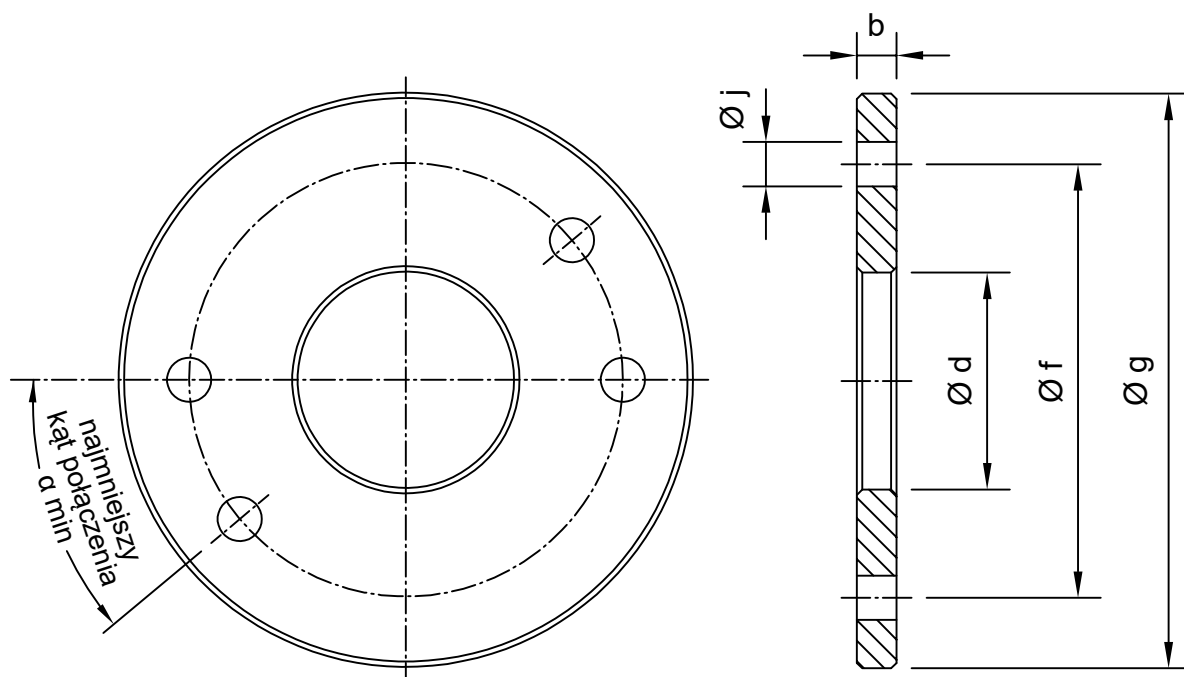
Minimalna głębokość wkręcenia pręta rozciąganego = om - oj wg załącznika B3

DT-S M-LH / M-RH	S355 min dM	≥S460 min dM	S520 min dM	LM	os	bb	bl	bc	dm	k
	[mm]									
M6	12	12	12	70	15	8	24	7,0	9,6	3
M8	16	15	15	85	17	10	33	10,9	12,6	4
M10	20	18	18	100	20	12	38	12,0	15,7	6
M12	24	22	22	120	25	14	46	15,1	18,7	7
M16	32	30	30	142	30	18	54	15,8	25	9
M20	39	36	36	166	35	22	66	19,4	31	10
M24	47	43	42	200	45	26	78	22,9	37	11
M27	53	49	48	222	50	29	87	25,5	42	12,5
M30	58	54	52	242	55	32	96	28,2	46,5	13
M36	70	64	62	284	65	38	114	33,4	53,5	15
M42	82	75	72	310	70	44	128	35,9	63	16
M48	93,5	85	83	348	80	50	142	38,4	74	18
M52	103,5	92	90	400	90,5	54	174	55,9	93	17,5
M56	113	101	98	440	100	60	191	60,5	98	19,5
M60	121	108	105	478	110	64	206	66,1	104	21
M64	129	115	112	524	125	68	220	71,0	116	22
M76	155	137	133	631	154	80	263	86,5	134	25
M85	175	154	150	710	175	90	294	96	152	28
M95	196	173	167	830	215	100	330	109	173	30

HALFEN system cięgowy DETAN-S

Wymiary nakrętek napinających z otworem

Załącznik B8

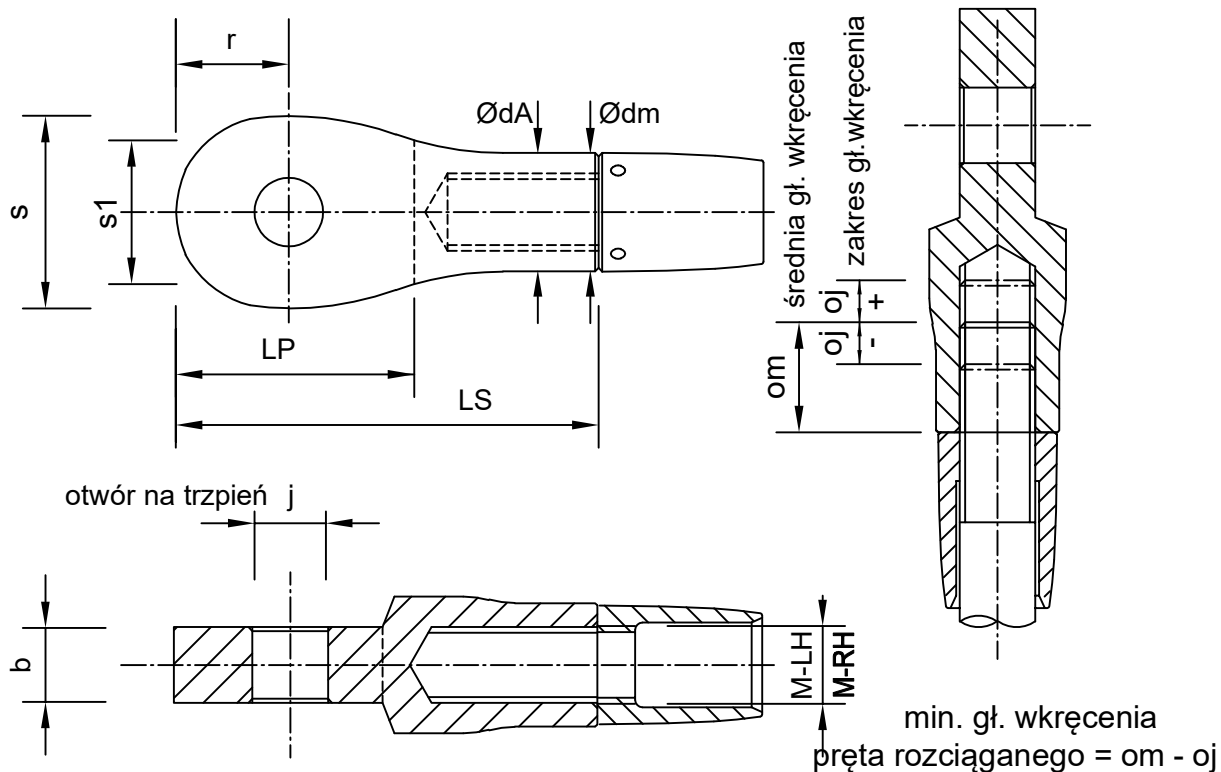


DT-S M-LH/ M-RH			α min = 40°			α min = 60°			α min = 80°			Material
	b	Ø j	Ø d	Ø f	Ø g	Ø d	Ø f	Ø g	Ø d	Ø f	Ø g	
	[mm]											
M 6	5	6,5	27	55	73	22	45	63	12	33	51	S355J2
M 8	7	7,5	37	75	99	25	55	79	15	42	66	
M10	8	9,5	46	90	120	33	70	100	20	55	85	
M12	10	11,5	56	110	146	35	80	116	22	65	101	
M16	15	15,5	70	140	186	50	110	156	28	85	131	
M20	18	19,5	94	180	238	57	130	188	35	105	163	
M24	20	23,5	106	210	280	63	150	220	40	125	195	
M27	22	26,5	120	240	318	72	170	248	45	140	218	
M30	25	29,5	132	260	346	82	190	276	52	155	241	
M36	30	33,5	156	310	412	92	220	322	62	185	287	
M42	35	41	182	360	480	100	250	370	72	215	335	
M48	40	47	212	420	558	125	300	438	82	250	388	
M52	45	49	228	450	600	130	320	470	90	270	420	
M56	50	53	248	490	652	145	350	512	100	295	457	
M60	55	57	262	520	692	150	370	542	105	315	487	
M64	55	66	270	596	810	160	426	640	100	351	565	
M76	65	76	325	702	960	180	502	760	120	422	680	
M85	75	86	360	777	1075	200	562	860	135	482	780	
M95	85	96	395	832	1150	225	612	930	150	522	840	

HALFEN system ciągnowy DETAN-S

Wymiary pierścieni kołowych K40, K60, K80

Załącznik B9



DT-S M-LH/ M-RH	wersja A		wersja B		(wersja B z przyspawanym płaskownikiem)									materiał
	min dA	min s	min dA	min s	min s1	Ødm	om	± oj	LS	LP	r	b	Øj	
	[mm]													S355, S460, S470 lub S520
M 6	9,6	16,7	9,6	16,7	9,6	9,6	10,5	4,5	42	19	9,3	5	6,5	
M 8	12,6	21,3	12,6	21,3	12,6	12,6	12,5	4,5	50	24	11,8	7	7,5	
M10	15,7	28	15,7	26,3	15,7	15,7	15	5	60	30	14,8	8	9,5	
M12	18,7	33	18,7	31,4	19,9	18,7	18,5	6,5	73	37	17,8	10	11,5	
M16	25	43	25	41	28,0	25	22,5	7,5	89	48	23,8	15	15,5	
M20	30,7	56	30,7	53	32,9	30,7	27	8	110	59	29,3	18	19,5	
M24	37	69	37	66	42,1	37	34	11	133	73	34,8	20	23,5	
M27	42	79	42	76	50,0	42	37,5	12,5	147	82	39,3	22	26,5	
M30	46,5	87	46,5	83	51,0	46,5	42,5	12,5	160	88	43,3	25	29,5	
M36	55,4	104	53,8	97	58,5	53,5	51	14	192	106	51,3	30	33,5	
M42	64,8	126	63	117	70,9	63	55	15	225	129	59,8	35	41	
M48	74,2	144	74	134	79,2	74	62,5	17,5	265	150	70,3	40	47	
M52	81,6	153	80	143	86,0	80	70,5	20	285	162	76	45	49	
M56	87,8	163	87	152	90,8	86	77,5	22,5	305	175	82,5	50	53	
M60	94,5	174	93,5	162	102	91	85	25	335	185	88	55	57	
M64	116	200	116	185	116	116	95	30	380	223	107	55	66	
M76	134	240	134	222	140	134	115	39	460	269	129	65	76	
M85	152	270	152	248	157	152	130	45	520	306	149	75	86	
M95	173	300	173	281	178	173	155	60	580	326	159	85	96	

HALFEN system ciągowy DETAN-S

Wymiary nakrętek oczkowych

Załącznik B10

Rozmiar systemu	Obliczeniowa nośność prętów rozciąganych $F_{t,Rd}$ [kN]			
	S520	S470	S460	S355
M6	-	-	9,05	7,39
M8	-	-	16,47	13,44
M10	-	-	26,10	21,30
M12	-	-	37,92	30,94
M16	81,22	78,96	70,50	-
M20	126,9	123,4	110,2	-
M24	182,7	177,7	158,6	-
M27	238,1	231,5	206,7	-
M30	290,6	282,5	252,3	-
M36	423,4	411,6	367,5	-
M42	581,1	564,9	504,4	-
M48	763,7	742,5	662,9	-
M52	911,3	885,9	791,0	-
M56	1052,4	1023,1	913,5	-
M60	1224,5	1190,5	1062,9	-
M64	1387,2	1348,7	1204,2	-
M76	2016,2	1960,2	1750,2	-
M85	2564,9	2493,7	2226,5	-
M95	3252,0	3161,6	2822,9	-

$Y_{Mo} = 1.00$ i $Y_{M2} = 1.25$ patrz załącznik A

HALFEN system ciągowy DETAN-S

Wartości obliczeniowe nośności na rozciąganie

Załącznik B11