

Wyznaczony zgodnie z artykułem 29 Rozporządzenia (EU) Nr 305/2011 i członek EOTA (Europejska Organizacja ds. Ocen Technicznych)

Jednostka notyfikowana dla wyrobów i systemów budowlanych
Urząd Nadzoru Budowlanego

Instytucja prawa publicznego finansowana
wspólnie przez Rząd Federalny i Kraje Związkowe

EUROPEJSKA OCENA TECHNICZNA

ETA-12/0454
z 6 grudnia 2021

Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej
wydająca Europejską Ocenę Techniczną

Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

Trzpień stalowy HALFEN HDB

Grupa wyrobów,
do której należy wyrób budowlany

Trzpień stalowy jako zbrojenie na przebicie

Producent

Levia GmbH
Liebigstraße 14
40764 Langenfeld
NIEMCY

Zakład produkcyjny

Zakłady produkcyjne Levia

Europejska Ocena Techniczna zawiera

20 stron, w tym 3 załączniki, które stanowią integralną część niniejszej oceny

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

Europejski Dokument Oceny (EAD) 160003-00-0301
edycja 05/2018

Niniejsza wersja zastępuje:

ETA-12/0454 z 1 września 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 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

Trzpień stalowy dwugłowicowy Halfen HDB z żebrowanym trzonem wykonane są ze spawalnej stali żebrowanej o charakterystycznej granicy plastyczności 500MPa. Trzpień stalowy dwugłowicowy HDB-G z gładkim trzonem wykonane są ze spawalnej stali okrągłej o charakterystycznej granicy plastyczności 500MPa. Właściwości mechaniczne zastosowanej stali odpowiadają wymaganiom normy EN 1992-1-1, załącznik C.

Trzpień stalowy posiadają na obu końcach głowice, których średnica jest trzykrotnością średnicy trzonu.

Średnice trzonu ze stali gładkiej wynoszą 10, 12, 14, 16, 18 i 20 mm, a ze stali żebrowanej 10, 12, 14, 16, 20 i 25 mm.

Pojedyncze trzpień dwugłowicowy łączone są w elementy zbrojeniowe składające się z co najmniej dwóch trzpień (patrz załącznik A1). Dla unieruchomienia podczas betonowania, trzpień przyspawane są do płaskownika lub prętów okrągłych albo zaciśnięte odpowiednio w profilach. Wszystkie trzpień elementu zbrojeniowego muszą mieć jednakową średnicę.

Do stabilizacji położenia podczas betonowania, stosuje się pręty ze spawalnej stali okrągłej $d_s=6\text{mm}$ do $d_s=10\text{mm}$, ze stali płaskiej S235JR wg EN 10025-2 lub ze stali nierdzewnej o numerach materiału 1.4401, 1.4404, 1.4571 wg EN 10088-5 lub DD11 o numerze materiału 1.0332 według EN 10111.

Szczegółowy opis wyrobu przedstawiony jest w załączniku A.

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

Spełnienie parametrów podanych w punkcie 3 można zakładać tylko wtedy, gdy wyrób stosowany jest zgodnie z wytycznymi i warunkami określonymi w załączniku B.

Metody badań i oceny stanowiące podstawę niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej prowadzą do przyjęcia przewidywanej długości użytkowania wyrobu wynoszącej minimum 50 lat. Dane dotyczące okresu użytkowania nie są równoznaczne z gwarancją producenta; są 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 (wymaganie podstawowe 1)

Istotna właściwość	Właściwości użytkowe
Współczynnik zwiększający nośność na przebiecie	$k_{pu,sl} = 1,96$ $k_{pu,fo} = 1,50$
Nośność charakterystyczna przy cyklicznych obciążeniach zmęczeniowych $N = 2 \cdot 10^6$	$\Delta\sigma_{Rsk,n=2 \cdot 10^6} = 70 \text{ Mpa}$

3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (wymaganie podstawowe 2)

Istotna właściwość	Właściwości użytkowe
Reakcja na ogień	Klasa A1

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

Według Europejskiego Dokumentu Oceny EAD nr 160003-00-0301 obowiązuje następująca podstawa prawna: [97/597/EC(EU)].

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 składnikiem planu kontroli, który zdeponowano w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej.

Dokumenty referencyjne

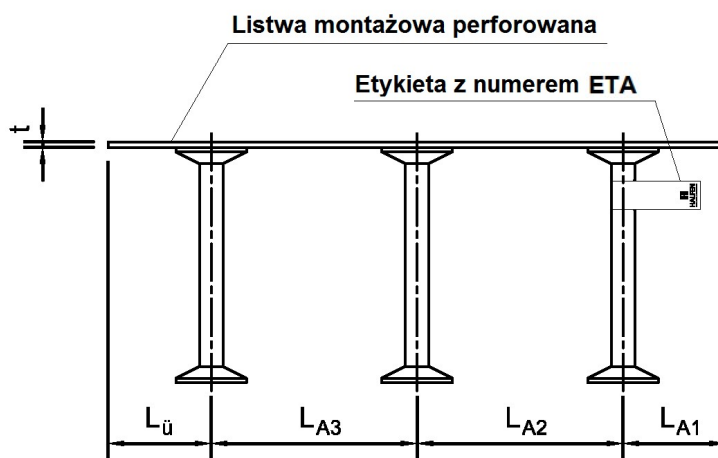
EN 206:2013 + A1:2016	Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
EN 1992-1-1:2004 + AC:2010	Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
EN 10025-2:2004	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
EN 10111:2008	Blachy i taśmy ze stali niskowęglowej walcowane na gorąco w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno - Warunki techniczne
EN 10088-3:2014-12	Stale odporne na korozję - Część 3: Warunki techniczne dostawy półwyrobów, prętów, walcówki, drutu, kształtowników i wyrobów o powierzchni jasnej ze stali nierdzewnych ogólnego przeznaczenia
EOTA TR 060:2017-11	Double Headed studs for the increase of punching resistance in flat slabs on column

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

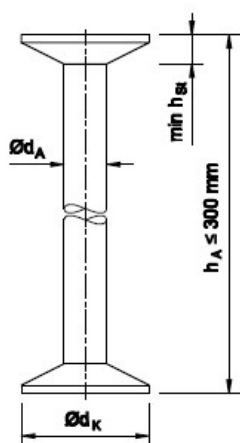
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Kierownik działu

Uwierzytelniono:
Schüler

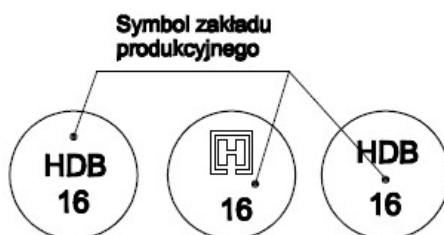
Element HDB-G z listwą montażową



Wymiary trzpienia HDB-G



Znakowanie trzpienia HDB-G obustronnie np.



Materiał: stal zbrojeniowa do betonu według EN 1992-1-1, załącznik C i zdeponowany dokument. Charakterystyczna granica plastyczności $f_{yk} \geq 500$ MPa

$\varnothing$ trzpienia d_A [mm]	$\varnothing$ głowicy d_K [mm]	Grubość głowicy min h_{St} [mm]	Przekrój trzpienia A_{sDKA} [mm ²]	Charakterystyczna granica plastyczności f_{yk} [MPa]	Wysokość trzpienia $h_A \leq 300$ mm
10	30	5	79	500	$h_A =$ grubość płyty - otulina górna - otulina dolna
12	36	6	113		
14	42	7	154		
16	48	8	201		
18	54	9	254		
20	60	10	314		

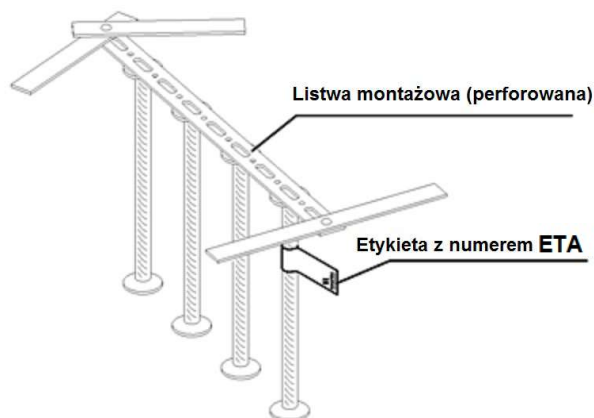
Trzpień stalowy HALFEN HDB

Opis wyrobu

Wymiary i znakowanie HDB-G

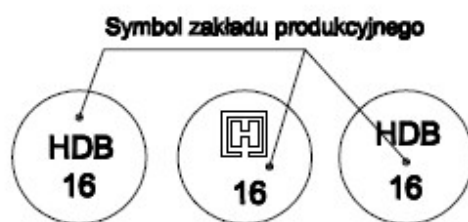
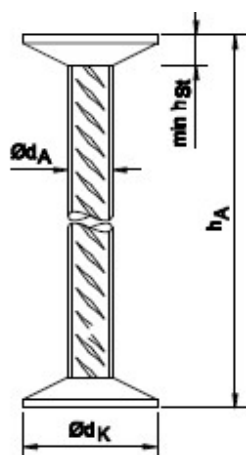
Załącznik A1

Element HDB z listwą montażową



Wymiary trzpienia HDB

Znakowanie trzpienia HDB obustronnie np.



Materiał:

Stal zbrojeniowa do betonu według EN 1992-1-1, załącznik C i zdeponowany dokument. Charakterystyczna granica plastyczności $f_{yk} \geq 500$ MPa

Ø trzpienia d_A [mm]	Ø głowicy d_K [mm]	Grubość głowicy $\min h_{St}$ [mm]	Przekrój trzpienia $A_{S DKA}$ [mm ²]	Charakterystyczna granica plastyczności f_{yk} [MPa]	Wysokość trzpienia h_A [mm]
10	30	5	79	500	$h_A =$ grubość płyty - otulina górna - otulina dolna
12	36	6	113		
14	42	7	154		
16	48	7	201		
20	60	9	314		
25	75	12	491		

Trzpienie stalowe HALFEN HDB

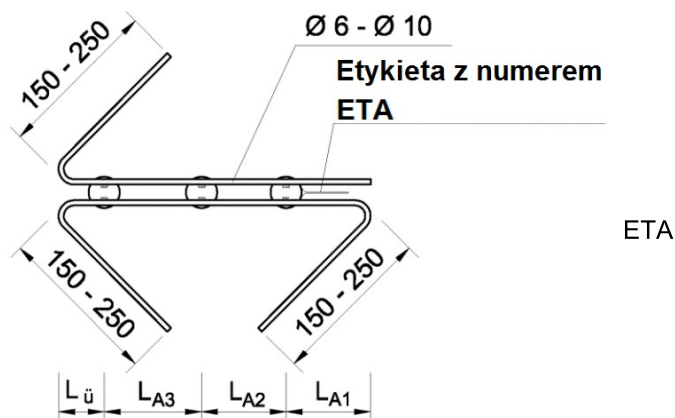
Opis wyrobu

Wymiary i znakowanie HDB

Załącznik A2

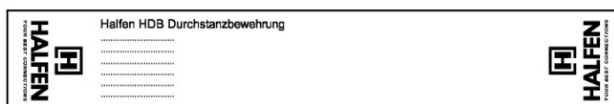
Pręty montażowe ze stali żebrowanej lub gładkiej

- z odgiętymi końcami



Przykład:

Etykieta z numerem ETA



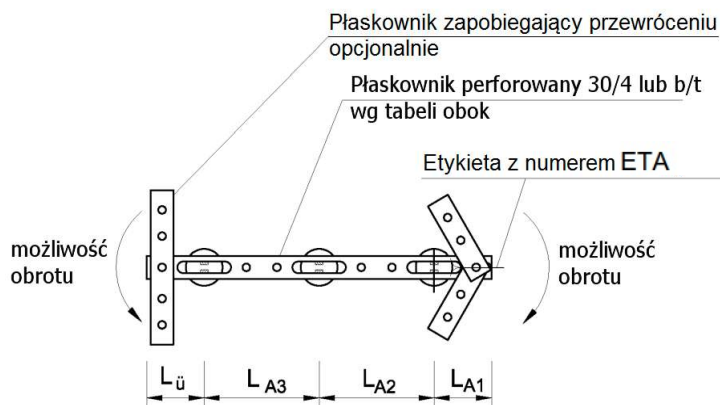
Materiał: Stal zbrojeniowa według EN1992-1-1, Zał. C i zdeponowany dokument
 Stal okrągła A4 = 1.4571/ 1.4401/ 1.4404 (według EN 10088-5:2009)
 S235JR = 1.0038 (według EN 10025-2:2004)

Listwy montażowe ze stali płaskiej

- z ruchomym płaskownikiem

Trzpień- Ø d _A	b	t
10, 12	30	3
14, 16	40	3
18, 20	60	3

Wymiary w [mm]



Materiał: A4 = 1.4571/ 1.4401/ 1.4404 (według EN 10088-5:2009)
 S235 JR = 1.0038 (według EN 10025-2:2004)
 DD11 = 1.0332 (według EN10111:2008)

Trzpień stalowe HALFEN HDB

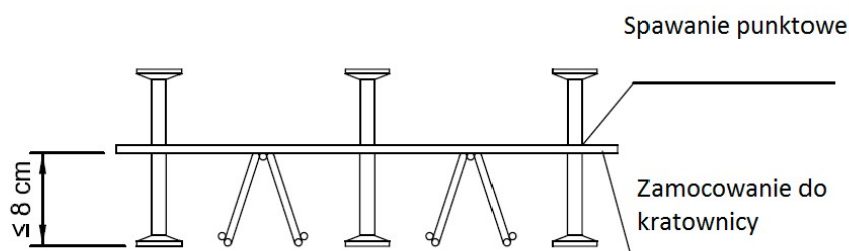
Opis wyrobu

Listwy montażowe HDB

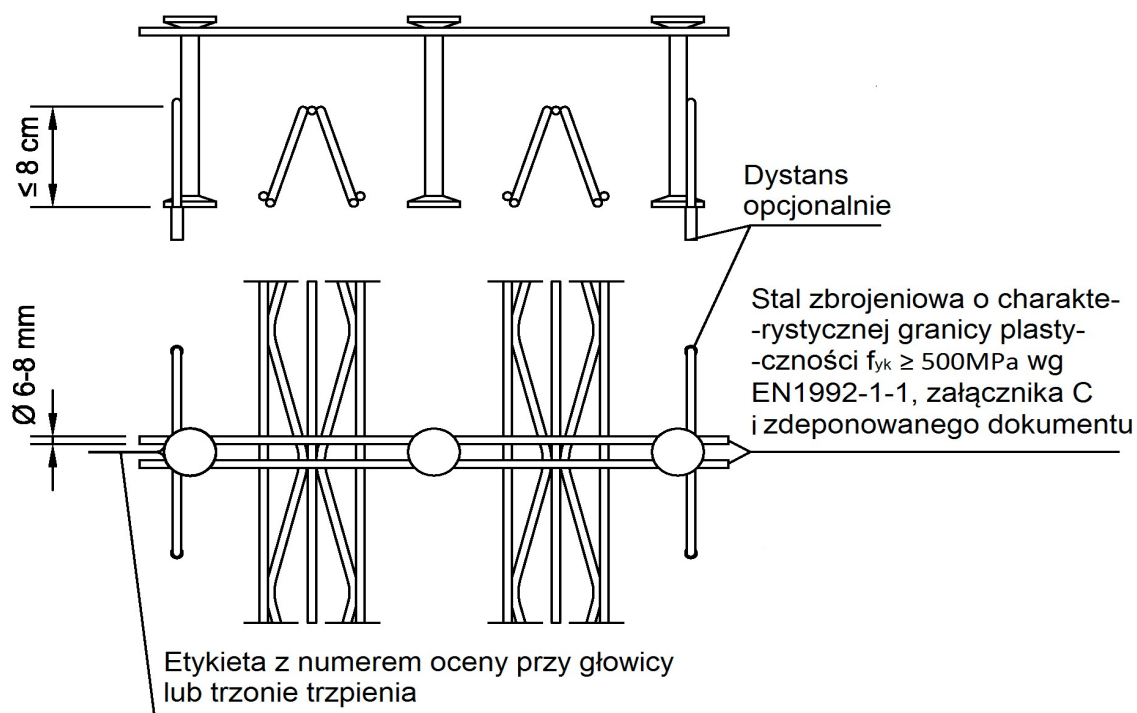
Załącznik A3

Elementy zbrojeniowe HDB (-G) dla stropów zespolonych Warianty z przyspawanymi elementami dystansowymi

Ustawienie elementów HDB na kratownicy stropu



Ustawianie elementów HDB na dystansach



Trzpień stalowy HALFEN HDB

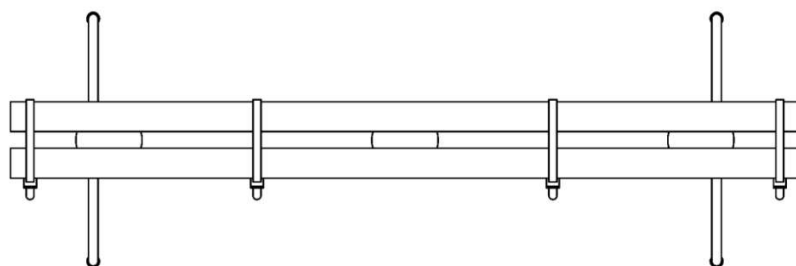
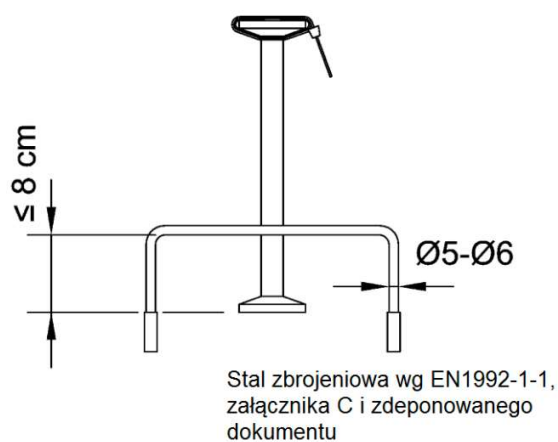
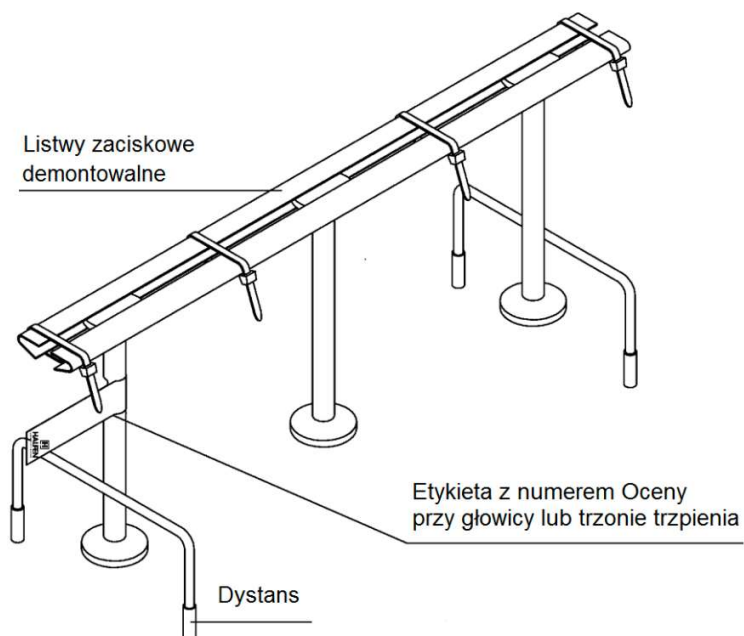
Opis wyrobu.

Elementy HDB dla stropów zespolonych (spawane elementy pozycjonujące)

Załącznik A4

Elementy zbrojeniowe HDB (-G) dla stropów zespolonych.

Wariant z listwą do demontażu.



Trzpień stalowy HALFEN HDB

Opis wyrobu

HDB do stropów zespolonych (elementy pozycjonujące do demontażu)

Załącznik A5

Zastosowanie

Elementy zbrojeniowe z obu stronnymi głowicami stosowane są do zwiększenia nośności na przebicie stropów i fundamentów, przy obciążeniu statycznym i quasi statycznym oraz zmęczeniowym.

Elementy zbrojeniowe z obu stronnymi głowicami rozmieszcza się obok podpór lub obciążenia skupionego.

Wymiarowanie stropów płaskich lub stóp fundamentowych i płyt fundamentowych na przebicie przeprowadza się według EOTA TR 060.

Zastosowanie obejmuje:

- Stropy płaskie lub stopy fundamentowe i płyty fundamentowe z betonu zbrojonego klasy C20/25 do C50/60 według EN 206-1:2000
- Stropy płaskie lub stopy fundamentowe i płyty fundamentowe o minimalnej wysokości $h = 180\text{mm}$
- Stropy płaskie lub stopy fundamentowe i płyty fundamentowe o maksymalnej wysokości użytkowej $d=300\text{mm}$ (dotyczy trzpieni z obu stronnymi głowicami i gładkimi trzonami)
- Trzpień dwugłowicowy jako elementy zbrojeniowe tego samego typu i jednakowej średnicy (żebrowane lub gładkie) w obszarze przebicia lub obciążenia skupionego
- Trzpień dwugłowicowy jako elementy zbrojeniowe, umieszczone w pozycji stojącej (w szynie montażowej, na dolnej stronie płyty) lub wiszącej
- Trzpień dwugłowicowy jako elementy zbrojeniowe, ustawione prostopadle do górnej powierzchni stropu płaskiego lub stopy i płyty fundamentowej
- Trzpień dwugłowicowy jako elementy zbrojeniowe, ustawione radialnie do słupa lub obciążenia skupionego i równomiernie rozmieszczone w strefie D
- Trzpień dwugłowicowy jako elementy zbrojeniowe ustawione w ten sposób, że górne głowice trzpieni sięgają przynajmniej do zewnętrznej strony najwyższej warstwy zbrojenia na zginanie
- Trzpień dwugłowicowy jako elementy zbrojeniowe ustawione w ten sposób, że dolne głowice trzpieni sięgają przynajmniej do zewnętrznej strony najniższej warstwy zbrojenia na zginanie
- Trzpień dwugłowicowy jako elementy zbrojeniowe z otuliną betonową odpowiadającą warunkom technicznym według EN 1992-1-1
- Trzpień dwugłowicowy jako elementy zbrojeniowe rozmieszczone w taki sposób, że najmniejsze i największe odległości pomiędzy trzpieniami jednego elementu i pomiędzy elementami wokół jednego słupa lub obszaru obciążenia skupionego odpowiadają warunkom załączników B3 do B8
- Odchyłki położenia i odległości pomiędzy trzpieniami w stosunku do projektu powyżej jednej dziesiątej grubości płyty są niedopuszczalne

Trzpień stalowy HALFEN HDB

Zastosowanie

Specyfikacja

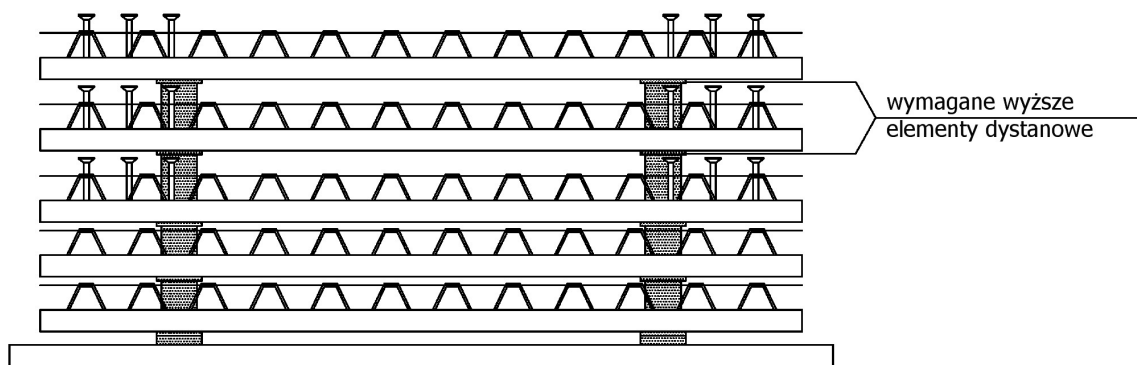
Załącznik B1

Montaż:

- Po prawidłowym montażu trzpienie posiadają wystarczające zabezpieczenia niezmienności położenia i odporność na występujące oddziaływania przed betonowaniem płyty.
- Po zamontowaniu trzpieni w prefabrykacie stropu zespolonego, nie są stawiane żadne dodatkowe wymagania, jeśli prawidłowo rozmieszczono trzpienie i zapewniono właściwy transport.

Pakowanie, transport i magazynowanie:

- Przy magazynowaniu i transportowaniu płyt stropów zespolonych, należy zwrócić uwagę na trzpienie HDB wystające powyżej kratownic. Elementy dystansowe muszą być odpowiednio wyższe, aby nie uszkodzić trzpieni w płycie prefabrykowanej.

Magazynowanie i transport przy zastosowaniu w stropach prefabrykowanych

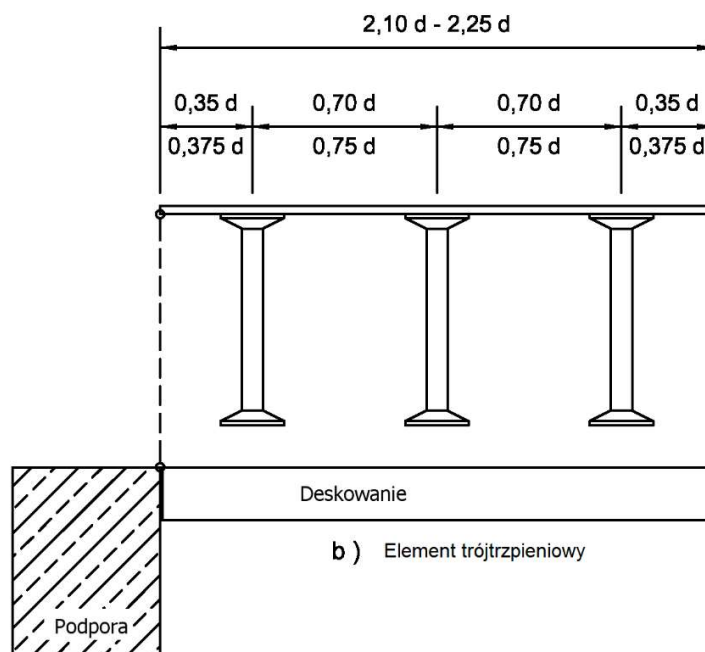
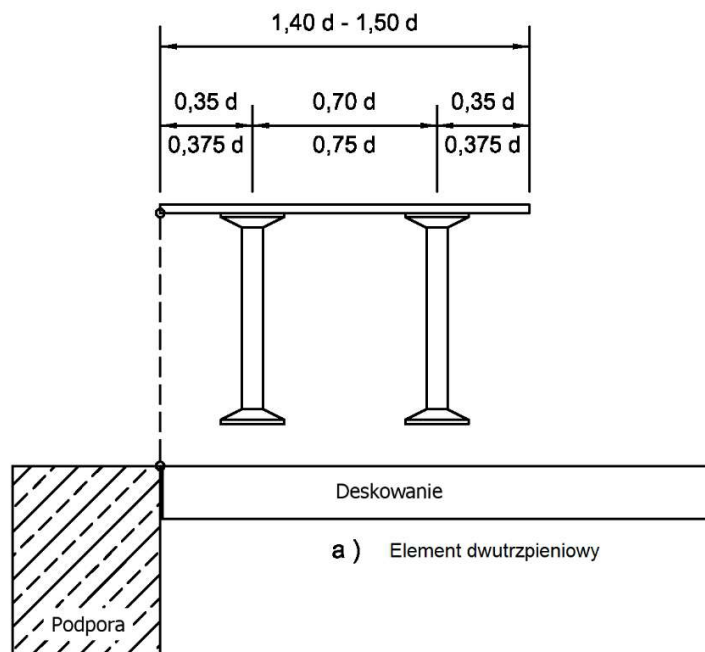
Trzpienie stalowe HALFEN HDB

Zastosowanie
Specyfikacja

Załącznik B2

Elementy systemowe HDB (-G)

Symetryczny występ listwy montażowej służy do ustawienia elementów w licu podpory i zapewnia jednocześnie właściwy radialny odstęp trzpieni, gdy elementy dotykają się listwami montażowymi.



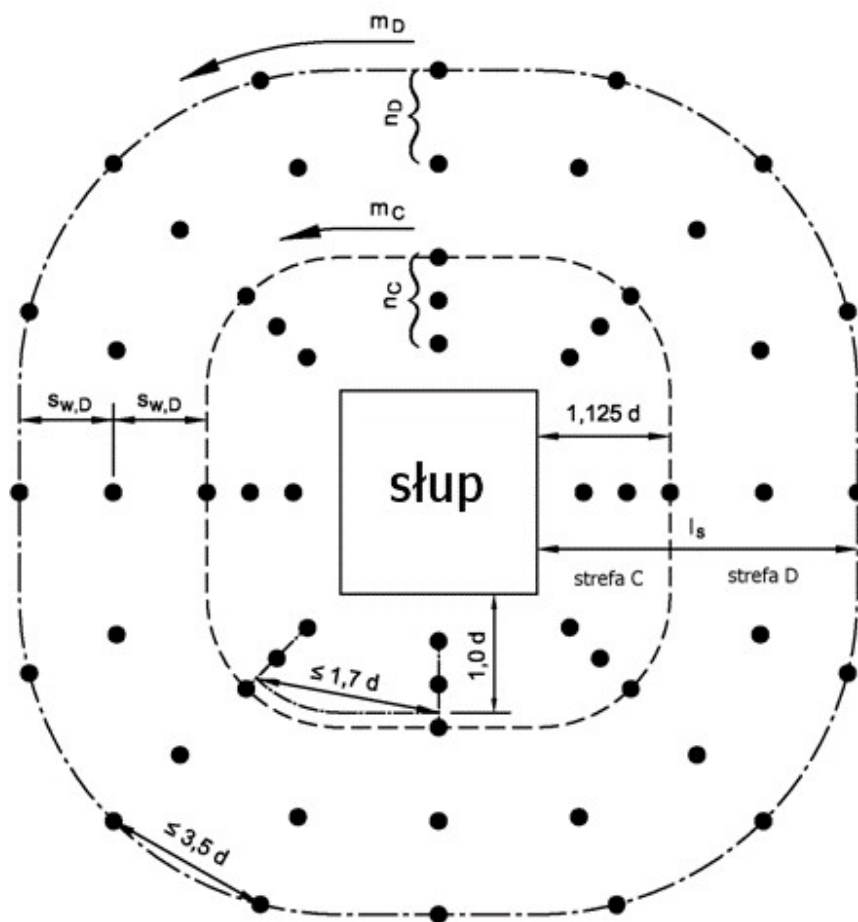
Trzpień stalowy HALFEN HDB

Zastosowanie

Elementy systemowe HDB

Załącznik B3

Rozmieszczenie trzpieni HDB (-G)



m_C liczba rzędów elementów wokół słupa w strefie C
 m_D liczba rzędów elementów wokół słupa w strefie D
 n_C trzpień w każdym rzędzie w strefie C
 n_D trzpień w każdym rzędzie w strefie D
 $s_{w,D}$ radialny rozstaw trzpieni w strefie D

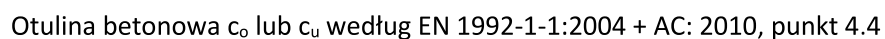
Trzpień stalowe HALFEN HDB

Zastosowanie

Rozmieszczenie trzpieni HDB przy słupach prostokątnych

Załącznik B4

Rzut poziomy



Trzpień stalowy HALFEN HDB	Załącznik B5
Zastosowanie	
Rozmieszczenie kompletnych zestawów HDB przy słupach prostokątnych	

Rozmieszczenie zbrojenia na przebiecie w stopach i płytach fundamentowych - kompletne zestawy

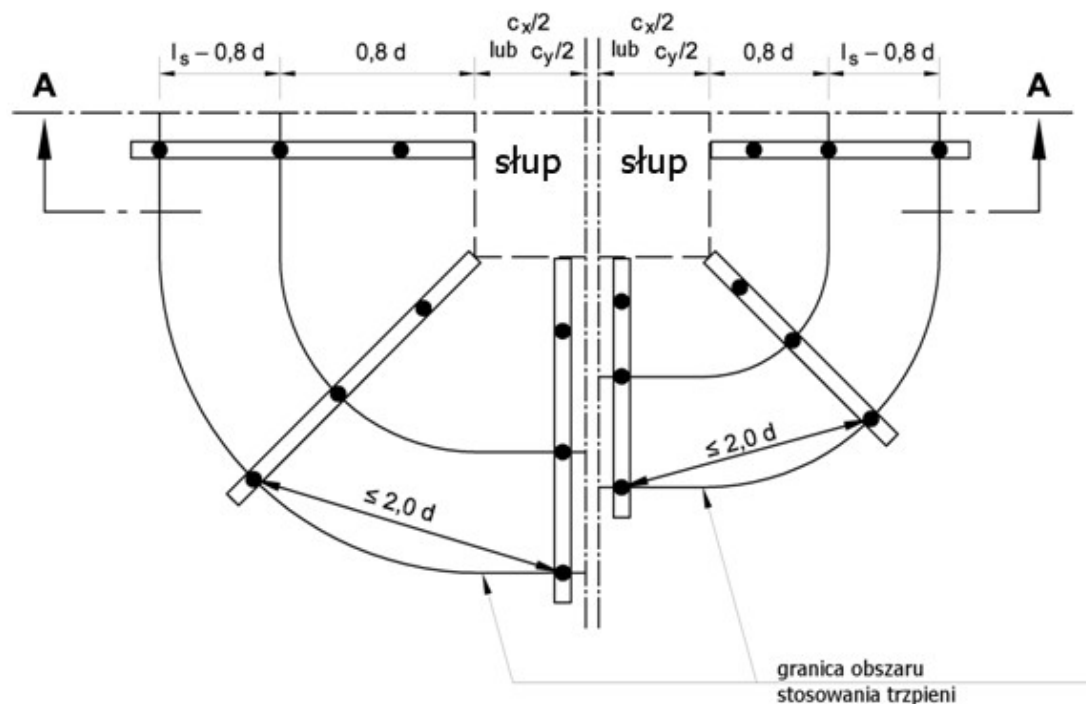
Rzut poziomy

Fundament sztywny

$$\frac{a_\lambda}{d} \leq 2,0$$

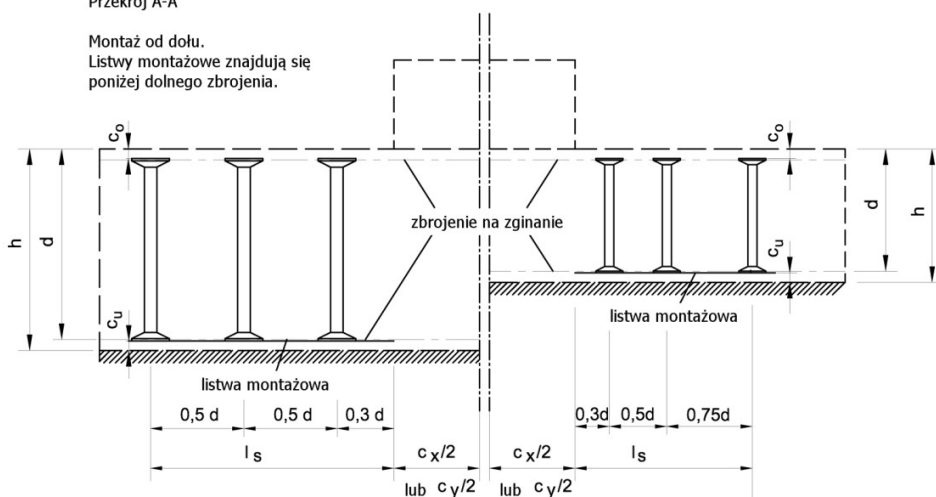
Fundament podatny

$$\frac{a_\lambda}{d} > 2,0$$



Przekrój A-A

Montaż od dołu.
Listwy montażowe znajdują się
poniżej dolnego zbrojenia.



Otulina betonowa c_o lub c_u według EN 1992-1-1: 2004 + AC: 2010, p. 4.4

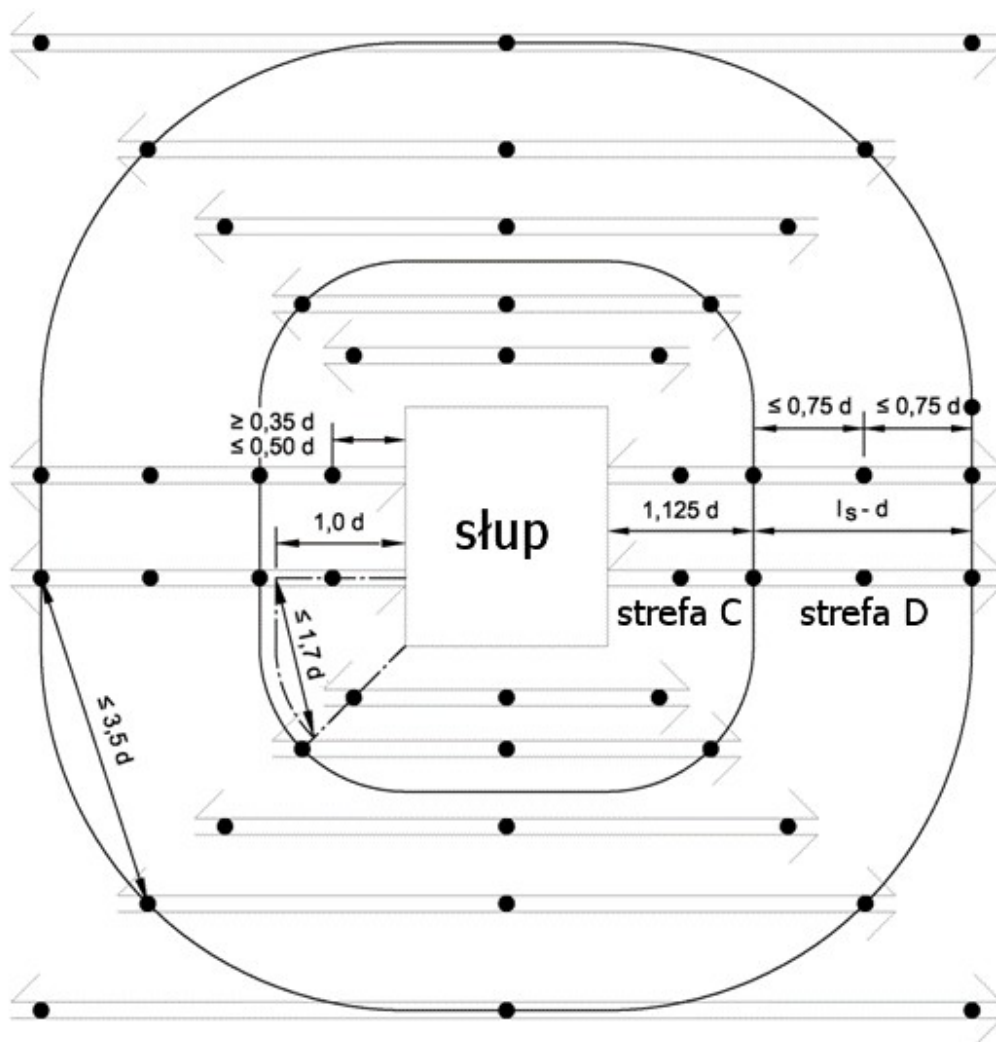
Trzpień stalowy HALFEN HDB

Zastosowanie

Rozmieszczenie we fundamentach przy prostokątnych słupach.

Załącznik B6

Równoległe rozmieszczenie zbrojenia na przebiecie w płytach stropowych



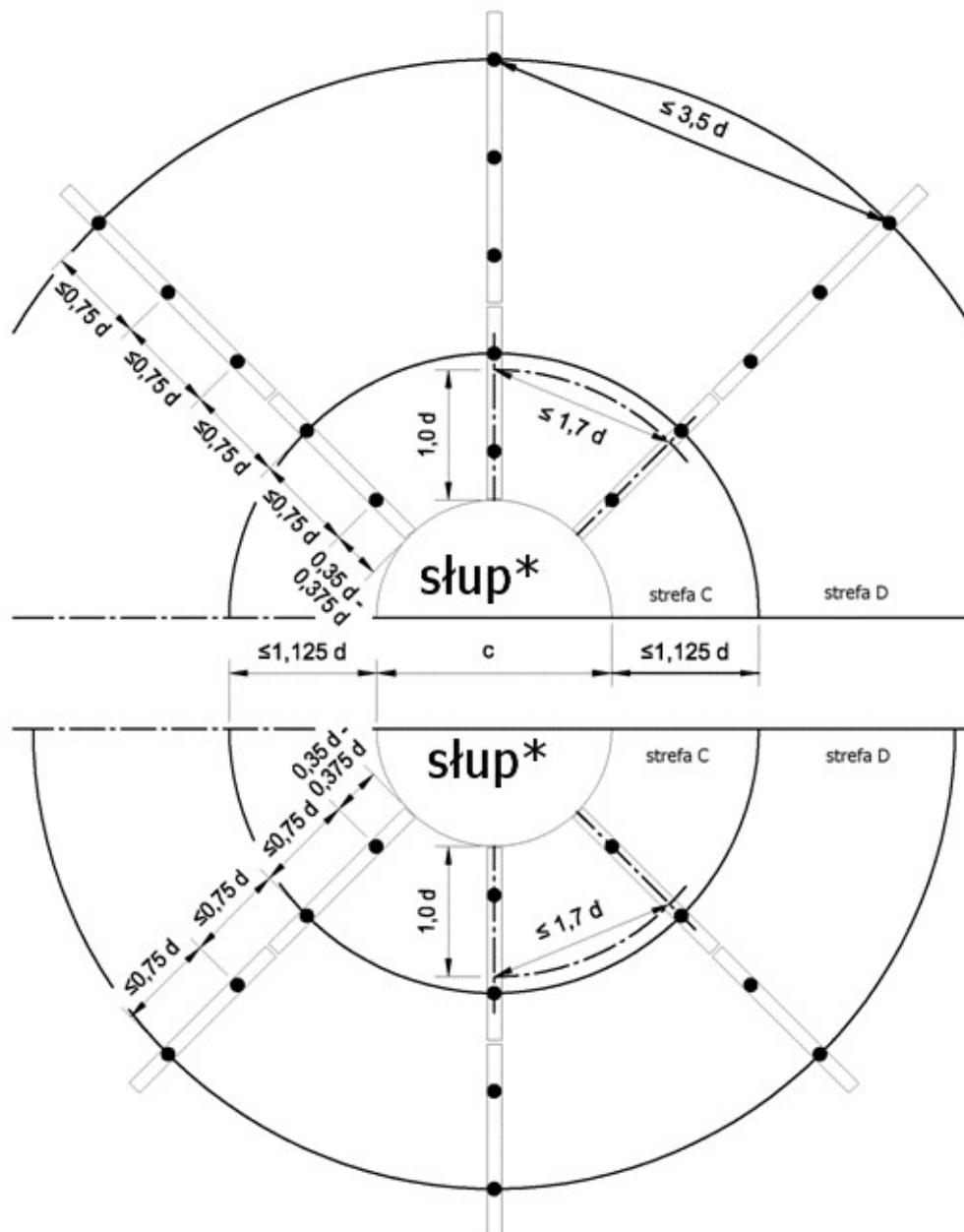
Trzpienie stalowe HALFEN HDB

Zastosowanie

Rozmieszczenie przy słupach prostokątnych

Załącznik B7

Rozmieszczenie zbrojenia na przebiecie w płytach stropowych - elementy systemowe 2 i 3 trzpieniowe



* Kombinacja elementów systemowych dwu i trójttrzpieniowych, analogicznie dla słupów prostokątnych

Trzpień stalowy HALFEN HDB

Zastosowanie

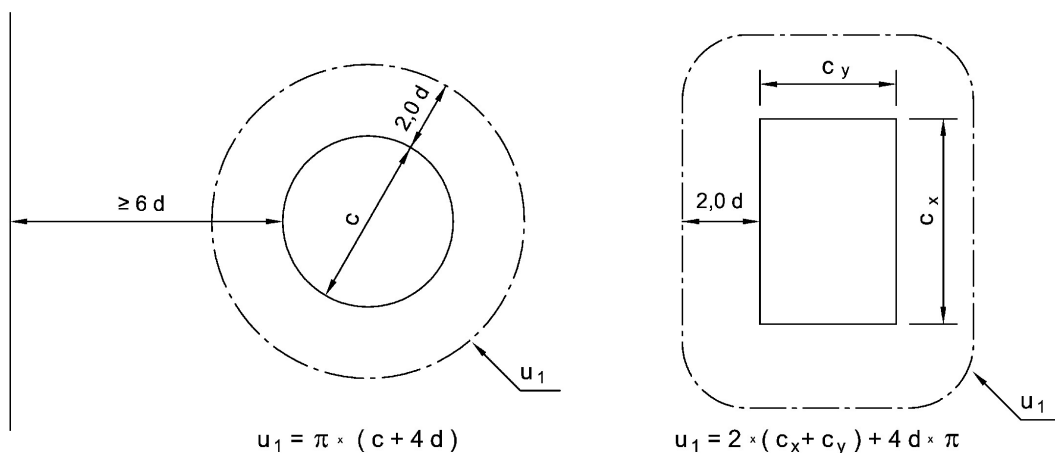
Rozmieszczenie przy słupach okrągłych

Załącznik B8

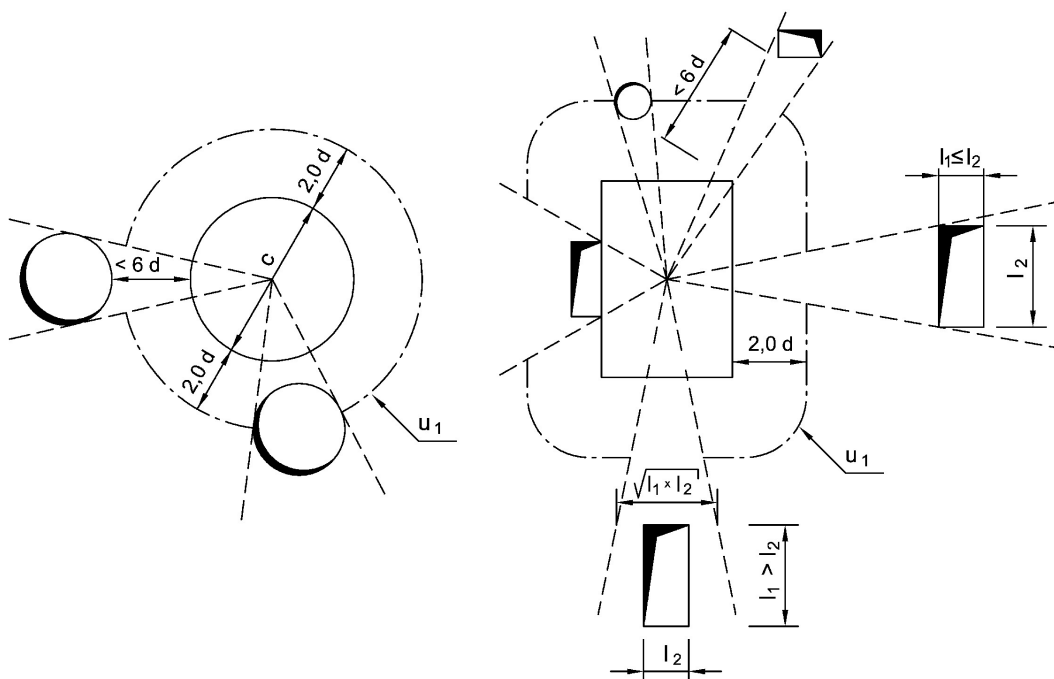
Ustalenie miarodajnych obwodów u_1 i u_{out}

1. Podstawowy obwód kontrolny u_1

- a. Pole obciążenia (słup) znajduje się w odległości większej niż $6d$ od otworów lub swobodnej krawędzi płyty



- b. Pole obciążenia (słup) znajduje się w odległości mniejszej niż $6d$ od otworów w płycie



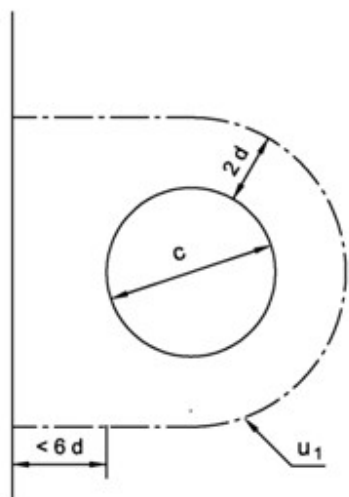
Trzpień stalowy HALFEN HDB

Podstawowy obwód kontrolny u_1 i zewnętrzny u_{out}

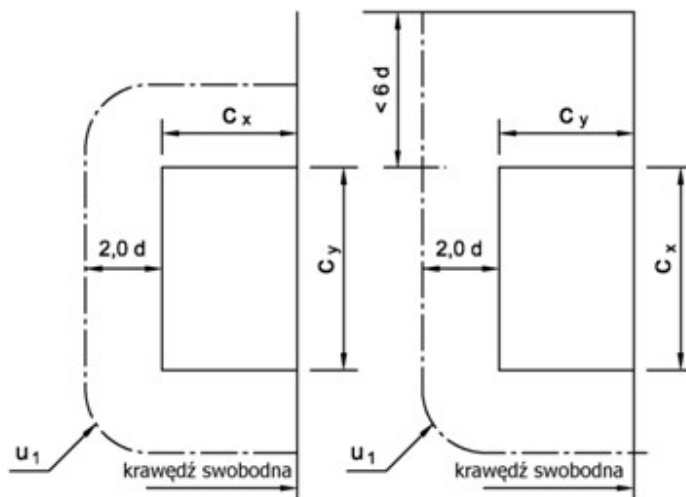
Załącznik C1

c. Pole obciążenie (słup) znajduje się w odległości mniejszej niż 6 d od swobodnej krawędzi.

Słupy krawędziowe



Słup narożny

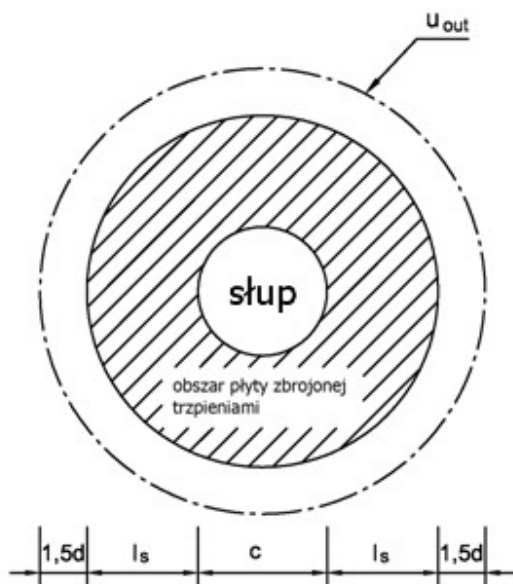


2. Obwód zewnętrzny u_{out}

a. Pole obciążenia (słup) znajduje się w odległości większej niż 6 d od otworu lub swobodnej krawędzi płyty.

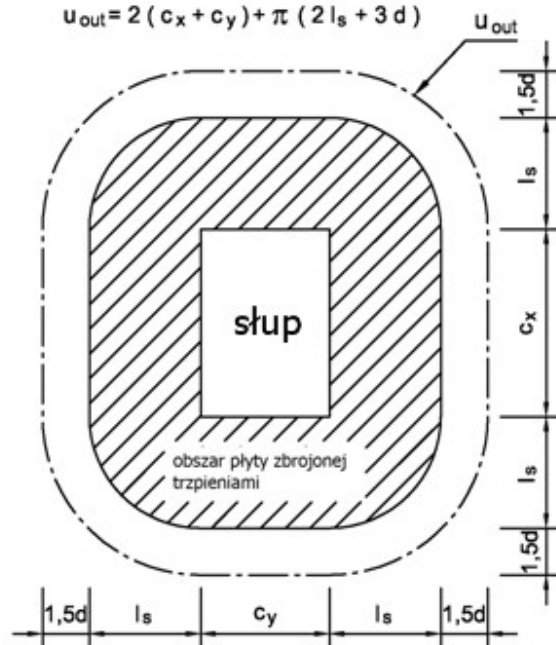
Słup okrągły

$$u_{out} = \pi \cdot (2 l_s + c + 3 d)$$



Słup prostokątny

$$u_{out} = 2 (c_x + c_y) + \pi (2 l_s + 3 d)$$

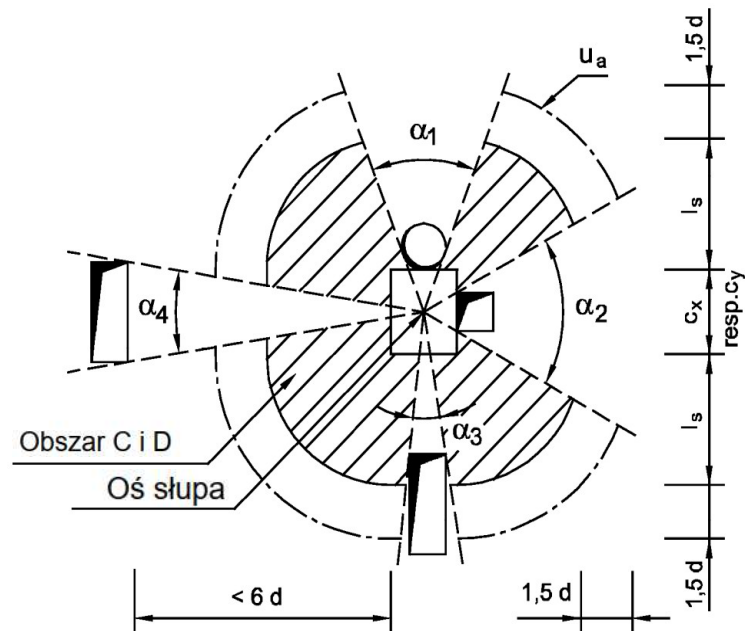


Trzpienie stalowe HALFEN HDB

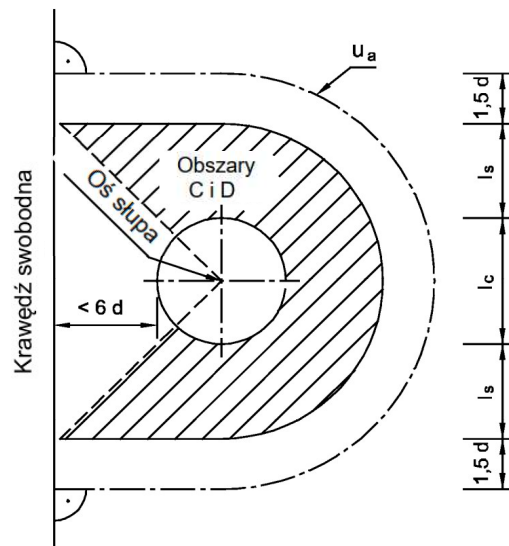
Podstawowy obwód kontrolny u_1 i zewnętrzny u_{out}

Załącznik C2

b. Pole obciążenia (słup) znajduje się w odległości mniejszej niż 6 d od otworu w płycie



c. Pole obciążenia (słup) znajduje się w odległości mniejszej niż 6 d od swobodnej krawędzi



Trzpień stalowe HALFEN HDB	Załącznik C3
Podstawowy obwód kontrolny u_1 i zewnętrzny u_{out}	