

Złącza do belek dwuteowych

Na polskich budowach coraz częściej można spotkać się z zastosowaniem nowoczesnych, drewnopochodnych materiałów budowlanych. Belki dwuteowe (ang. *I-beam*) w dobie coraz popularniejszego budownictwa szkieletowego i pasywnego są powszechnie wykorzystywane jako krokwie lub belki stropowe. Belki dwuteowe mają wiele zalet, jednakże przed przystąpieniem do pracy z tego typu produktami należy zaznajomić się z podstawowymi złączami ciesielskimi dedykowanymi specjalnie dla tych produktów, bez których wykonanie więzby lub stropu może sprawiać trudności.

Belka dwuteowa jest drewnopochodnym materiałem budowlanym stosowanym głównie w budownictwie pasywnym jako belki stropowe, krokwie lub słupki ściennic (budownictwo szkieletowe). Składa się z pasa dolnego i górnego wykonanego

z struganego drewna litego, suszonego komorowo lub z forniowego drewna warstwowego (LVL – ang. *Laminated Veneer Lumber*) i środniczka wykonanego najczęściej z płyty OSB lub płyty pilśniowej utwardzanej.

Stosowanie belek dwuteowych jako alternatywy dla tradycyjnej tarcicy wiąże się z wieloma korzyściami dla inwestora i wykonawcy, o których należałoby poświęcić osobny artykuł, ale nie sposób nie wspomnieć o dokładności i stałości wymiarów, ustalonej wilgotności zapobiegającej wypaczaniu się elementów, mniejszej masie belek, małych stratach ciepła (mostek termiczny zredukowany z całego przekroju do szerokości środniczka).

Jeśli chodzi o połączenia belek dwuteowych, należy uczciwie przyznać, że niedoświadczeni cieśle mogą mieć problemy z poprawnym ich wykonaniem. Belki dwuteowe wymagają dość specjalistycznych złączy przeznaczonych tylko i wyłącznie do tego typu produktów, dodatkowo z reguły złącze jest przeznaczone dla belki o danej wysokości i szerokości i nie może być stosowane dla żadnej innej.

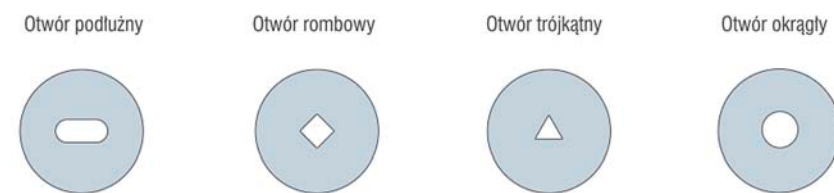
W dalszej części artykułu omówię typowe połączenia belek dwuteowych użytych jako krokwie i belki stropowe jak również przedstawię inne złącza ułatwiające pracę z tymi elementami.

Gwoździe

Należy pamiętać, że o ile z tradycyjnymi złączami przeznaczonymi dla elementów pełnościennych (tarcica, drewno klejone) trzeba stosować systemowe gwoździe pierścieniowe wyspecyfikowane przez producenta złączy, jeśli chodzi o złącza do belki dwuteowej sprawa wygląda diametralnie inaczej. Nie jest zalecane stosowanie gwoździ pierścieniowych, ponieważ



Fot. 1. Przykłady belek dwuteowych: pasy z drewna litego i środnik z OSB, pasy z LVL i środnik z płyty pilśniowej utwardzonej.

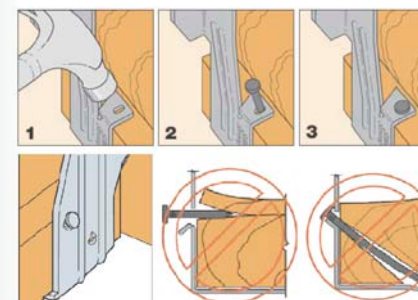


Rys. 1. Otwory w złączu do belki dwuteowej

mogą one w czasie wbijania w pas górny lub dolny zniszczyć strukturę drewna lub spowodować odprysnięcie ich fragmentu. Dodatkowo gwoździe pierścieniowe średnicy 4,0 mm są za duże do otworów w złączach przeznaczonych dla belek dwuteowych i ich wbicie może sprawiać pewne problemy. Z reguły należy stosować gwoździe kwadratowe skrajnie lub okrągłe gładkie i zwracać uwagę na długość gwoździ podawaną przez producenta złączy.

W złączu do belki dwuteowej można spotkać otwory na gwoździe o różnym kształcie – okrągłe, podłużne, trójkątne i rombowe. Nie wszystkie z nich muszą być wypełnione gwoździem, aby złącze poprawnie pracowało:

- Otwór okrągły – musi być zawsze wypełniony gwoździem wyspecyfikowanym przez producenta dla osiągnięcia pełnej nośności połączenia.
- Otwór podłużny – analogicznie jak okrągły, jednakże gwoździe może być wpijany na ukoś, wzdłuż otworu. Stosowany w miejscach o utrudnionym dostępie, gdzie wbijanie gwoździ prostopadle do blachy złącza jest niemożliwe.
- Otwór trójkątny – przeznaczony na gwoździowanie dodatkowe, jeżeli jest ryzyko podrywania belki do góry i wymagana jest większa nośność w tym kierunku. Z reguły w tej sytuacji należy dodatkowo wypełnić końcówkę belki dwuteowej do pełnego przekroju zgodnie z zaleceniami producenta.



Rys. 2. Wbijanie gwoździ w pasy belki dwuteowej.

- Otwór rombowy – Otwory do opcjonalnego wykorzystania w celu tymczasowego zamocowania złącza w czasie montażu. Wykorzystanie tego otworu może ułatwić nam montaż złącza.

Warto też wspomnieć, żeby o ile to możliwe unikać wbijania gwoździ w pasy belek pionowo lub poziomo. Może to spowodować rozwarstwienie się drewna, z którego jest wykonany pas belki. Optymalnie należałoby wbijać gwoździe pod kątem 45 stopni. Wiele złączy jest wyposażona w otwory sugerujące tego typu wbijanie. Dodatkowo nie należy stosować gwoździ zbyt długich, które przebijają pas belki na wylot. Poza względami BHP takie gwoździe też mają tendencję do rozszczepiania drewna.

I-Beam jako belka stropowa

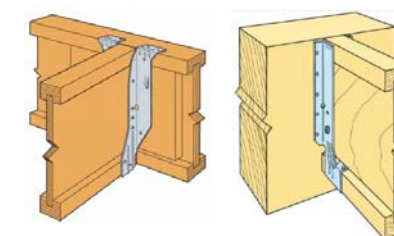
Jest to najpopularniejsze zastosowanie belek dwuteowych. Połączenia, z jakimi możemy tu się spotkać to zwykle połączenia drugorzędnych belek dwuteowych z pełnościennymi belkami głównymi. Istnieją dwa typowe sposoby montażu wsporników belek – doczołowy i wierzchni. Oba mają wady i zalety, a wybór między nimi często zależy, poza aspektem nośności, często zależy od preferencji wykonawcy.

Wsporniki wierzchnie:

- mniejsza ilość łączników (w stosunku do doczołowych), co oznacza szybszy montaż.
- skrzydełka górne są zaletą, jeżeli wierzchni belki głównej licuje z wierzchem belki dwuteowej, eliminuje to konieczność pionowego pozycjonowania belki, złącza są tak skonstruowane, aby po zamontowaniu tworzyć płaską podłogę. Skrzydełka górne mogą być wadą, jeżeli element główny jest wyższy niż belka mocowana, ponieważ uniemożliwiają montaż. Niekiedy skrzydełka górne mogą też tworzyć minimalne nierówności podłogi.

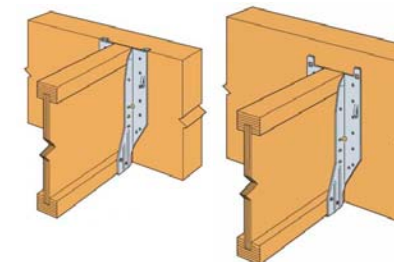
Wsporniki doczołowe:

- przez brak skrzydełek górnych umożliwiającą pozycjonowanie pionowe i licowanie, w zależności od konieczności z górną lub dolną krawędzią belki głównej.
- wsporniki doczołowe wymagają większej ilości gwoździ, co wydłuża czas montażu.



Rys. 3. Wsporniki belek dwuteowych - ITSE (wierzchni) i IUT (doczołowy).

Najnowszym i najbardziej wszechstronnym złączem do belek dwuteowych jest uniwersalny wspornik belki IUSE. Wspornik ten łączy w sobie zalety wspornika doczołowego i wierzchniego. Małe skrzydełka górne pozwalają na łatwe pozycjonowanie jak wspornika wierzchniego, ale w sytuacji, kiedy uniemożliwiają one montaż do wyższych belek można je łatwo odgiąć i złącze zamontować jak klasyczny wspornik doczołowy.

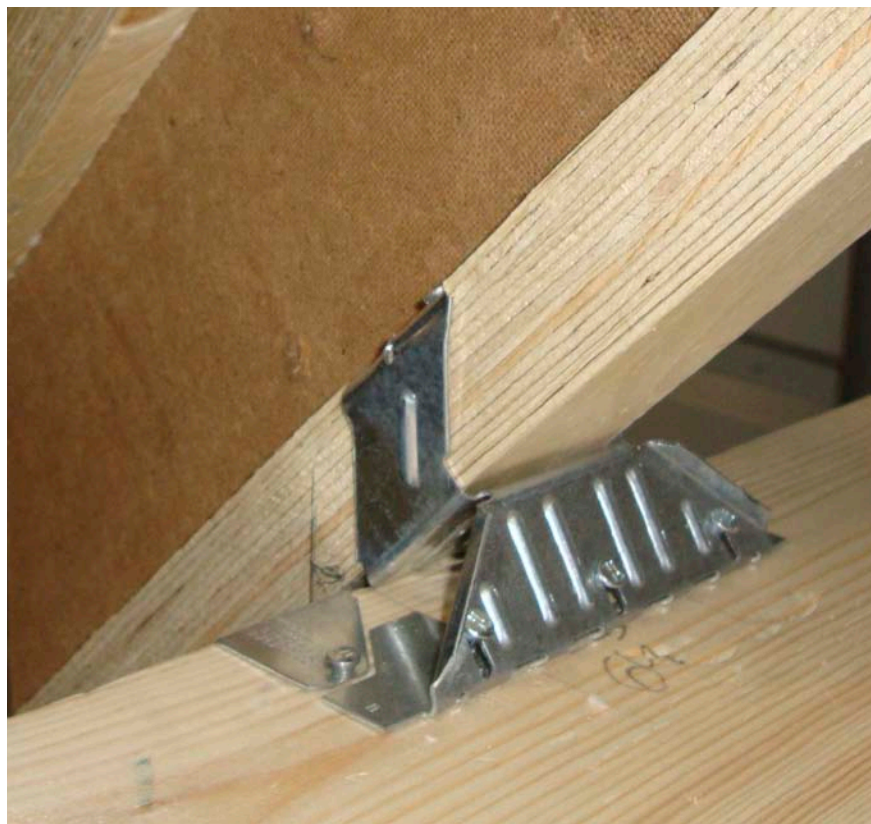


Rys. 4. Montaż uniwersalnego wspornika belki dwuteowej - IUSE.

Belka I-Beam jako krokiew

Połączenie krokiew-murta jest tym połączeniem, które początkowo odstrasza cieśli przed zastosowaniem belki dwuteowej jako krokwi. Z oczywistych względów nie można wycinać pasów belki dwuteowej, jak w takim razie oprzeć krokiew na murcie bez nacięcia krokwi? Odpowiedź jest oczywista – zastosować przeznaczone do tego złącze – wspornik belki VPA.

Złącze to eliminuje konieczność wycinania pasa dolnego. Złącze dostosowuje się do nachylenia potaci i umożliwia zastosowanie



Fot. 2. Wspornik krokwiowy VPA w połączeniu krokiew-murlata.

w dachach o nachyleniach od 15 do 45°. Na stronie strongtie.pl znaleźć można animację przedstawiającą prawidłowy montaż wspornika krokwiowego VPA.



Fot. 3. Wspornik kalenicowy LSSU w połączeniu prostopadłym i obróconym.

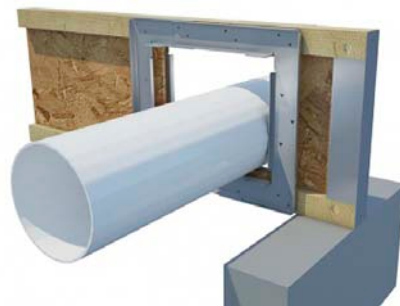
Drugim podstawowym złączem przeznaczonym do krokwi dwuteowych jest wspornik kalenicowy LSSU. Jest to złącze realizujące połączenie kalenica-krokiew. Dzięki odginanej półce dolnej może dostosowywać się do nachylenia dachu. Dodatkową zaletą tego złącza są odginane skrzydełka boczne, dzięki którym możemy stosować je w połączeniach belka narożna-kulawka lub w sytuacjach, gdy krokwie łączą się z kalenicą pod kątem innym niż 90°.

Inne przydatne złącza

Poza podstawowymi złączami jak wsporniki belek stropowych czy złącza do krokwi istnieje cała masa złączy przeznaczonych do belek dwuteowych, które ułatwiają i przyspieszają prace.

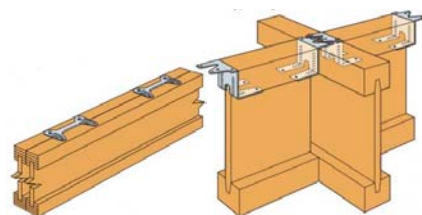
Często spotykanym problemem na budowie jest wiercenie otworów w belkach stropowych. Producenci belek dwuteowych pozwalają na wykonywanie otworów w środkach, jednakże otwory te nie mogą być wykonywane w okolicach obciążeń skupionych lub strefach przypodporowych – tam gdzie konieczna jest duża nośność na ścinanie. Jeżeli jednak musimy tam wiercić otwory

– możemy to zrobić pod warunkiem zastosowania złącza wzmacniającego otwór IHS. Umożliwia nam to prowadzenie instalacji niemalże w każdym miejscu w stropie.



Rys. 5. Złącze IHS wzmacniające belkę w miejscu wyciętego środka.

Warto wspomnieć też o złączu MJC, które służy do łączenia dwóch lub więcej belek dwuteowych, aby pracowały jak jeden element. Istotne jest to zwłaszcza, gdy taka podwójna belka jest obciążona z jednej strony i dobra współpraca obu elementów jest kluczowa. Innym złączem o mniejszym znaczeniu konstrukcyjnym, ale w świetny sposób przyspieszającym pracę na budowie jest Z-klips. Służy on do montowania przewiązek między belkami stropowymi. Wysokość Z-klipa jest dostosowana do wysokości pasa górnego belki, co umożliwia szybki i pewny montaż przewiązek w stropie.



Rys. 6. Złącze MJC w zastosowaniu z podwójną belką dwuteową i Z-klips w połączeniu przewiązek z dwuteowymi belkami stropu.

Inżynierowie wsparcia technicznego Simpson Strong-Tie są do państwa dyspozycji i chętnie pomogą państwu wybrać odpowiednie produkty i odpowiedzą na wszelkie pytania natury technicznej dotyczące zastosowania, nośności i poprawnego montażu złączy do belek dwuteowych.

mgr inż. Tomasz Szczesiak
Inżynier wsparcia technicznego
Simpson Strong-Tie