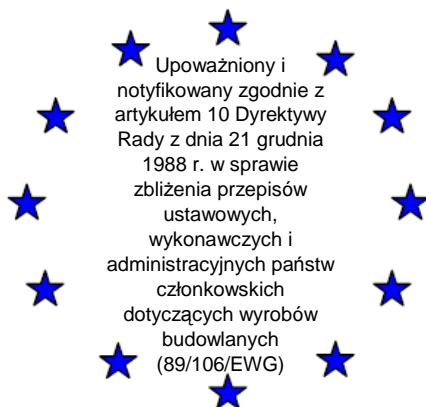


BM TRADA Certification

Chiltern House
Stocking Lane
Hughenden Valley
High Wycombe
United Kingdom
Tel:+44 (0)1494 569700
Fax:+44 (0)1494 565487
Enquiries@bmtrada.com
<http://www.bmtrada.com>



Członek EOTA

Europejska Aprobata Techniczna ETA-07/0161

Oryginalna wersja w języku angielskim

| | | |
|---|--|--------------|
| Nazwa handlowa | POSI-JOIST™, POSI-Joist Staggered Web, TRIM-It™, POSI-Stud™ i X-RAFTER™ | |
| Właściciel aprobaty | MITEK INDUSTRIES LTD MiTek House Grazebrook Industrial Estate Peartree Lane Dudley West Midlands DY2 0XW | |
| Rodzaj i zastosowanie wyrobu budowlanego | Belki i słupy z metalowymi krzyżulcami do celów budowlanych | |
| Okres ważności | od | 31 maja 2013 |
| | do | 30 maja 2018 |
| Niniejsza wersja zastępuje | ETA-07/0161, ważna od 11 października 2011 do 06 sierpnia 2012 | |
| Zakład(-y) produkcyjny(-e) | Ponieważ istnieje zbyt wiele zakładów produkcyjnych do wymienienia w tym miejscu, pełne dane producentów certyfikowanych przez BM TRADA Certification są przechowywane w aktach BM TRADA Certification. Dla oceny CE przeprowadzanej przez jednostki notyfikowane, stosowne informacje należy uzyskać od danej jednostki. | |
| Niniejsza aprobata zawiera | 28 stron, w tym 6 załączników | |



European Organisation For Technical Approvals
Europejska Organizacja Aprobata Technicznych

LOQUAX
Robert Fiutek

20-803 LUBLIN, AL. WARSZAWSKA 49
NIP: PL7121818329, REGON: 430980304
www.loquax.pl, info@loquax.pl
tel.: 0048 81 740 11 13, fax: 0048 81 533 86 91

I PODSTAWY PRAWNE I WARUNKI OGÓLNE

- 1 Niniejsza Europejska Aprobata Techniczna została wydana przez BM TRADA Certification zgodnie z:
 - Dyrektywą Rady 89/106/EWG z 21 grudnia 1988 na temat zbliżenia prawodawstwa, przepisów i procedur administracyjnych Krajów Członkowskich odnośnie wyrobów budowlanych¹, zmienioną przez Dyrektywę Rady 93/68/EWG² Rozporządzenie (WE) Nr 1882/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady³;
 - Przepisami o Wyrobach Budowlanych z 1991 i późniejszą Poprawką Przepisów o Wyrobach Budowlanych z 1994.
 - Wspólnymi zasadami proceduralnymi w sprawie ubiegania się, opracowywania i przyznawania Europejskich Aprobat Technicznych, ustanowionymi w Załączniku do decyzji Komisji 94/23/WE⁴;
 - Procedurą wydawania ETA bez wytycznych ETA zgodnie z punktem 3.2 Wspólnych Zasad proceduralnych, zgodnie z Artykułem 9 (2) CPD.
- 2 BM TRADA Certification i jednostki notyfikowane mają prawo do sprawdzania, czy są spełnione warunki Europejskiej Aprobaty Technicznej. Sprawdzanie może nastąpić w zakładzie(-ach) produkcyjnymi(-ych). Jednakże, odpowiedzialność za zgodność wyrobów z Europejską Aprobata Techniczną i ich zdolność do planowanego zastosowania, spoczywa na właścicielu niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej.
- 3 Niniejsza Europejska Aprobata Techniczna nie może być przekazywana producentom lub agentom producentów innych niż ci, umieszczeni na liście prowadzonej przez BM TRADA wraz z kopią przekazaną EOTA.
- 4 Niniejsza Europejska Aprobata Techniczna może być wycofana przez BM TRADA Certification, w szczególności w skutek informacji otrzymanej od Komisji zgodnie z Artykułem 5(1) Dyrektywy Rady 89/106/EWG.
- 5 Powielanie niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej, włącznie z przekazywaniem drogą elektroniczną może odbywać się wyłącznie w całości. Jednakże częściowe powielanie może odbywać się za pisemną zgodą BM TRADA Certification. W takim przypadku częściowe powielanie musi być jako takie oznaczone. Teksty i rysunki broszur reklamujących nie mogą być sprzeczne lub użyte niezgodnie z Europejską Aprobata Techniczną.
- 6 Europejska Aprobata Techniczna jest wydawana przez organ certyfikujący w jego języku urzędowym. Wersja ta powinna być w pełni zgodna z wersją stosowaną przez EOTA. W przypadku tłumaczeń na inne języki, powinno być zaznaczone, że są to tłumaczenia.

¹ Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich Nr L 4 0, 11.2.1989, str. 12

² Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich Nr L 2 20, 30.8.1993, str. 1

³ Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich Nr L 284, 31.10.2003, str. 1

⁴ Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich Nr L 17, 201.1.1994, str. 34

II POSTANOWIENIA SZCZEGÓLNE EUROPEJSKIEJ APROBATY TECHNICZNEJ

1 DEFINICJA WYROBU I PLANOWANEGO ZASTOSOWANIA

1.1 Definicja wyrobu budowlanego

Belki Posi-Joists™ (z krzyżulcami pełnymi), Posi-Joists™ (z krzyżulcami przesuniętymi), Posi-Stud™, Trim-It™ i X-Rafter™, wspólnie nazywane dalej 'belkami i słupami z metalowymi krzyżulcami Posi™' są cienkimi kratownicami, w których półki z litego drewna są połączone ze sobą za pomocą trójkątnego systemu, tworzonego przez stalowe krzyżulce cienkościennie. Każdy z takich krzyżulców składa się z dwóch cienkościennych elementów stalowych; po jednym umiejscowionym z każdej strony półki. Typowa belka jest przedstawiona w widoku bocznym na rysunku 1.1a i w przekroju poprzecznym na rysunku 1.1b w Załączniku 1.

Belki **Posi-Joists™** z krzyżulcami przesuniętymi (staggered webs) są to belki Posi-Joists, w których połowa pary krzyżulców (tylko z jednej strony) jest przesunięta względem środka belki.

Belki **Posi-Stud™** składają się z krzyżulców ½ PS8 lub PS9 z kątami krzyżulców identycznymi jak w belkach Posi-Joists. Krzyżulce w belce Posi-Stud są skrzyżowane i wzajemnie przesunięte (patrz Załącznik A).

Belki **Trim-It™** składają się z belki PS10 Posi-Joist™, w której krzyżulec końcowy jest usunięty i zastąpiony belką JJI o wysokości 159mm (wysokość między pasami). Wkładka „I” belki jest przybijana i płytkowana na miejscu, aby umożliwić łatwe przycinanie belek na budowie.

W belkach **X-Rafter™** połowa krzyżulców Posi-Joists jest rozmieszczonych w układzie krzyżowym, co zapewnia układ półtrójkątny. Belki X-Rafter mają półki ułożone w przeciwnym kierunku niż inne produkty Posi, z mniejszym przekrojem po stronie obciążenia.

Niniejsza ETA dotyczy belek z odstępem między pasami od 108 do 327mm przy minimalnej szerokości półek 35 mm. Wysokość półek winna być odpowiednia, tak aby minimalny przekrój półki wynosił 2000mm².

Serię produktów przedstawia Tabela 1.

Tabela 1 Seria produktów Posi

| Odległość między pasami | Ident. krzyżulca | Typ produktu | | | |
|-------------------------|------------------|--|----------|------------|-----------|
| | | Belki POSI Joists™ z krzyżulcami pełnymi i przesuniętymi | Trim-It™ | POSI-Stud™ | X-Rafter™ |
| 108 | PS8 | √ | √ | √ | √ |
| 131 | PS9N | √ | √ | √ | |
| 159 | PS10N | √ | √ | | |
| 210 | PS12 | √ | √ | | |
| 210 | PS12N | √ | √ | | |
| 279 | PS14 | √ | √ | | |
| 286 | PS14N | √ | √ | | |
| 327 | P16N | √ | √ | | |

Tam gdzie jest to niezbędne, końce pólek łączone są tłoczonymi metalowymi płytkami (nazywanymi dalej płytkami kolczastymi), wciśniętymi w górne i dolne powierzchnie pólki.

Niniejsza ETA umożliwia wykonania pólki belek z metalowymi krzyżulcami z odpowiednio impregnowanego drewna.

Drewno zaimpregnowane, wraz z towarzyszącą dokumentacją musi odpowiadać normie EN 351-1:2007 zgodnie z Dyrektywą 98/8/WE (z późn. zm.).

W widoku bocznym krzyżulce mają typowo kształt litery V wraz z integralnymi płytkami kolczastymi na każdym końcu oraz w podstawie krzyżulca, jak przedstawiono na rysunku 1.1c. Te integralne płytki kolczaste są wciśnięte w boki pólki w celu utworzenia trójkątnej struktury, jak przedstawiono na rysunku 1.1a. Dla belek i ich elementów poddanych wysokim obciążeniom, można zastosować krzyżulce podwójne, gdzie dwa krzyżulce są umieszczone obok i równoległe do siebie po obu stronach pólki, jak pokazano na rysunku 1.2. Na rysunku 1.2 można zobaczyć, że do zbudowania podwójnego krzyżulca na końcu belki są wykorzystane połówki krzyżulców V, podczas gdy w połowie rozpiętości belki krzyżulce podwójne są zasadniczo uzyskiwane przez odwrócenie następujących po sobie krzyżulców V.

Nominalny, poziomy moduł stalowych krzyżulców wynosi od 595mm do 740mm. Belki o dowolnych długościach można uzyskać w jeden z następujących sposobów:

1. W kratownicy belki formowane jest przęsło pośrednie poprzez zamocowanie dwóch krótkich drewnianych łączników pionowych między półkami, jak pokazano na rysunku 1.3a. Odległość między pionowymi łącznikami drewnianymi nie może przekraczać poziomego modułu dla stalowego krzyżulca V.
2. Struktura trójkątna zostaje lokalnie przerwana tak, że ostatnie krzyżulce na przeciwległych stronach strefy nietrójkątnej są do siebie równoległe, jak pokazano na rysunku 1.3b. Maksymalny zakres strefy nietrójkątnej wzdłuż każdej półki wynosi połowę modułu poziomego stalowego krzyżulca V.
3. Struktura trójkątna zostaje lokalnie przerwana pionowym słupkiem drewnianym zamocowanym w połowie odległości między najbliższymi krzyżulcami, jak pokazano na rysunku 1.3c. Maksymalna odległość wzdłuż każdej półki od środka słupka do najbliższej integralnej płytki kolczastej wynosi połowę modułu poziomego stalowego krzyżulca V.

1.2 Planowane zastosowanie

Belki i słupy z metalowymi krzyżulcami Posi™ są przeznaczone do stosowania w budynkach jako komponenty nośne ścian, dachów i stropów. Są przeznaczone do użycia w klasach użytkowych 1 i 2 zgodnie z EN 1995-1-1 i w klasach użytkowych 1 i 2 zgodnie z EN 335 Części 1 i 2.

Belki i słupy z metalowymi krzyżulcami są przeznaczone do stosowania w konstrukcjach budynków z projektowanym okresem trwałości 50 lat. Jest to wskazówką odnośnie okresu trwałości w normalnych warunkach użytkowania; jednak nie może to być interpretowane jako gwarancja.

Istnieją krajowe specyfikacje dotyczące przydzielania drewna do wymaganego okresu trwałości w oparciu o klasę użytkową i szczególne zastosowanie końcowe. Przydziały te są zależne od naturalnej trwałości drewna lub poziomu zakonserwowania. Nie są one równoważne z klasyfikacją produktów zgodnie z normami EN.

2 CHARAKTERYSTYKA WYROBU I METODY SPRAWDZANIA

Charakterystyka belek i słupów z krzyżulcami metalowymi Posi™ w zakresie zawartym w niniejszej ETA została podana w tabeli 2.1.

Belki stropowe i słupy z metalowymi krzyżulcami są kombinacją lekkich kompozytowych drewnopochodnych belek i słupów, wyszczególnionych w ETAG 001. Niniejsza ETA jest oparta na CUAP 03.04/30 Belki stropowe z krzyżulcami metalowymi

Tabela 2.1 – Odpowiednie charakterystyki produktu oceniane w niniejszej ETA

| | Charakterystyka wyrobu budowlanego | Odpowiadający paragraf dokumentacji (ID)* | | Charakterystyka wyrobu | Klauzula CUAP dla | |
|---|---------------------------------------|---|--|---|-------------------|-------|
| | | | | | Sprawdzenia | Oceny |
| 1 | Wytrzymałość mechaniczna i stabilność | 2.1.3 2.1.4 | Zawalenie, odkształcenie niedopuszczalne | 3.1.1 Wytrzymałość mechaniczna i sztywność | 4.1.1 | 5.1.1 |
| | | | | 3.1.2 Pełzanie i trwałość obciążenia | 4.1.2 | 5.1.2 |
| | | | | 3.1.3 Stabilność wymiarowa | 4.1.3 | 5.1.3 |
| | | | | 3.1.4 Oddziaływania sejsmiczne | 4.1.4 | 5.1.4 |
| 2 | Bezpieczeństwo w przypadku pożaru | 4.2.2. 4.2.3 | Nośność konstrukcji. Ograniczenie i powstawanie i rozprzestrzenianie się ognia i dymu w czasie prac budowlanych. | 3.2.1. Reakcja na ogień | 4.2.1 | 5.2.1 |
| | | | | 3.2.2 Odporność ogniowa | 4.2.2 | 5.2.2 |

| | | | | | | |
|--|-------------------------------------|-------------|---|--|-------------------------|-------------------------|
| 3 | Higiena, zdrowie, środowisko | 3.3.1.1 | Jakość powietrza | 3.3.1 Środki konserwujące drewno. 3.1 Uwalnianie substancji niebezpiecznych | 4.3. 4.3.1 | 5.3 |
| 4 | Bezpieczeństwo użytkowania | Nie dotyczy | | | | |
| 5 | Zabezpieczenie przeciw hałasowi | Nie dotyczy | | | | |
| 6 | Energooszczędność i retencja ciepła | 4.2 | Przepisy dotyczące robót lub ich części | 3.6 Mostkowanie termiczne | 4.6.1 | 5.6 |
| Aspekty dotyczące trwałości, użytkowania i identyfikacji | | | | 3.7 Trwałość, użytkowanie, identyfikacja | 4.7.1 4.7.2 4.7.3 | 5.7.1 5.7.1 5.7.2 |

- ID = Dokumenty wykonawcze. Artykuły 3 i 12 CPD stanowią, że ID są praktyczną formą Wymagań Szczegółowych, wymienionych w preambule Załącznika.
- Zasadniczym celem ID jest ustalenie powiązania pomiędzy Wymaganiami Szczegółowymi oraz mandatami, których Komisja udziela CEN i EOTA.

2.1 Wytrzymałość mechaniczna i odporność (ER1)

Poniższe aspekty użytkowe stanowią istotny wymóg dotyczący belek i słupów z metalowymi krzyżulcami Posi™.

2.1.1 Wytrzymałość mechaniczna i sztywność

Właściwości mechaniczne belek i słupów z metalowymi krzyżulcami Posi™ podano w Załączniku 2.

2.1.2 Pełzanie i trwałość obciążenia

Pełzanie i trwałość obciążenia dla belek i słupów z metalowymi krzyżulcami Posi™ podano w Załączniku 2.

2.1.3 Stabilność wymiarowa

Wymiary nominalne i odchylenia dopuszczalne podano w Załączniku 4.

2.1.4 Ocena sejsmiczna

Nie jest określona.

2.2 Bezpieczeństwo w przypadku pożaru (ER2)

Poniższe aspekty użytkowe odnoszą się do ER2.

2.2.1 Reakcja na ogień

Krzyżulce metalowe są klasyfikowane jako niepalne zgodnie z Decyzją WE 96/603/WE i spełniają wymagania klasy A1 zgodnie z EN 13501-1: 2007. Półki drewniane są klasyfikowane jako D-s2, d0.

2.2.2 Ognioodporność

Nie jest określona⁵.

2.3 Higiena, zdrowie i środowisko (ER3)

2.3.1 Środki konserwujące drewno

Środki konserwujące наносzone na elementy drewniane winny spełniać wymagania Dyrektywy 98/8/WE (z późn. zm.) – Dyrektywa Produktów Chemicznych i winny być określone zgodnie z EN 5999-1:1997.

Jeżeli wymagana jest impregnacja elementu, powinno to być wykonane przez firmy o odpowiednich zdolnościach i możliwościach oraz zgodnie z przepisami obowiązującymi w miejscu zastosowania.

W takim przypadku, konserwowany komponent drewniany winien spełniać wymagania EN 351-1:2007.

W klasach użytkowych 1 i 2, gdzie wilgotność drewna nie przekracza 20%, ryzyko rozwoju grzybów jest niskie a konserwacja zapobiegawcza drewna nie jest normalnie wymagana.

W przypadku zastosowania konserwacji zapobiegawczej:

- (a) Podwójna konserwacja próżniowa konserwantami na bazie rozpuszczalników organicznych, i roztworem boru, nie ma wpływu korozyjnego na metalowe łączniki w tych warunkach lub w klasie użytkowej 3.
- (b) W sytuacjach, gdzie dozwolone jest zastosowanie konserwantów CCA, a same wymagania Dyrektywy 2003/2/WE dotyczące konserwantów odpowiednio nanoszonych przez wprowadzeniem na rynek zakonserwowanego drewna (aby promować bezpieczeństwo osób je obsługujących), nie wykluczą w pełni ryzyka korozji metalowych łączników. Przy założeniu drewna w warunkach klasy użytkowej 1 lub 2, konserwacja nie ma korozyjnego wpływu na łączniki metalowe. [Uwaga: Konserwacja typu CCA będzie podlegać ograniczeniom zgodnie z Europejską Dyrektywą o Biocydach.]
- (c) W sytuacjach zastosowania w budownictwie mieszkaniowym, gdzie korzysta się z konserwantów wolnych od związków arsenu na bazie uwolnionej miedzi zamiast konserwantów CCA, i zakładając że minie wystarczająco dużo czasu na związanie środka konserwującego drewno (pozwala na to normalna dobra praktyka i względy praktyczne), i zważywszy że elementy drewniane są w klasie użytkowej 1 i 2, konserwacja nie ma korozyjnego wpływu na łączniki metalowe.

⁵ Ognioodporność powinna być określona dla kompletnego elementu strukturalnego, wraz z towarzyszącymi wykończeniami.

- (d) prEN 15228 określa, że konserwację przy klasie penetracji nie przekraczającej NP2 zgodnie z EN 351-1:2007 można uznać za nie mającej wpływu na wytrzymałość i sztywność. Zgodnie z EN 351-1:2007 (Tabela 1) konserwacja zapobiegawcza klasy NP1 i NP2 posiada maksymalną penetrację 3mm, a EN 336:2003 dopuszcza tolerancję produkcyjną od -1mm do +3mm bez powodowania redukcji klasy wytrzymałości, dlatego w opinii TRADA, przy założeniu zastosowania konserwantów klasy NP1 lub P2, nie będą miały one negatywnego wpływu na właściwości strukturalne drewna.

2.3.2 Zawartość i/lub wyzwalanie substancji niebezpiecznych

Na podstawie deklaracji producenta, belki i słupy z krzyżulcami metalowymi Posi™ nie zawierają szkodliwych lub niebezpiecznych substancji definiowanych w bazie danych UE.

Uwaga:

Oprócz specjalnych klauzul odnoszących się do substancji niebezpiecznych zawartych w niniejszej Europejskiej Aprobacie Technicznej, mogą istnieć inne wymagania stosowane do wyrobów w tym zakresie (np. przyjęte prawo europejskie i prawa narodowe, przepisy i rozporządzenia administracyjne). W celu spełnienia wymogów Dyrektywy Wyrobów Budowlanych wymagania te muszą być także spełnione, gdy tylko mają one zastosowanie.

2.4 Bezpieczeństwo stosowania (ER 4)

Nie dotyczy

2.5 Zabezpieczenie przed hałasem (ER 5)

Nie dotyczy

2.6 Energooszczędność i retencja ciepła (ER 6)

Dla odporności cieplnej nie ma określonych wymagań.

2.6.1 Mostkowanie termiczne

Belki i słupy z krzyżulcami metalowymi Posi™ winny być tak podłączone do ścian zewnętrznych i innych elementów konstrukcyjnych budynku, aby w maksymalnym stopniu uniknąć mostków termicznych. Ryzyko wystąpienia skutków kondensacji należy traktować jako integralny czynnik całościowej konstrukcji.

2.7 Aspekty dotyczące trwałości, użytkowania i identyfikacji

2.7.1 Trwałość

Belki i słupy z krzyżulcami metalowymi Posi™ mogą być stosowane w klasach użytkowych 1 i 2 zgodnie z przepisami Eurocode 5 i w klasach zagrożenia 1 i 2 jak określono w EN 335-1:2006.

Krzyżulce metalowe Posi™ są odpowiednie do stosowania w środowiskach z kategorią korozyjności C1 i C2 zgodnie z Tabelą 1 normy EN ISO 12944-2.

Podczas montażu wyrób może być poddany działaniu czynników atmosferycznych przez krótki okres czasu.

Jeśli wyrób nie został zakonserwowany odpowiednim środkiem do drewna, jego trwałość może zostać obniżona poprzez atak insektów takich jak chrząszcze kózkowate, termity i inne, w obszarach gdzie mogą one wystąpić.

Niekonserwowana sekwoja europejska i świerk a także większość komercyjnych gatunków drewna miękkiego nie mają korozyjnego wpływu na łączniki metalowe.

Świerk odmiany Douglas jest bardziej kwaśny, jednak jego wpływ jest równoważony przez suche warunki eksploatacji, a zabezpieczenia antykorozyjne nie są normalnie stosowane i wymagane dla klas użytkowania 1 lub 2.

2.7.2 Użytkowanie

Niedozwolone odkształcenia omówiono w punkcie 2.1.

2.7.3 Identyfikacja

Belki są identyfikowane przez oznaczenie półki znakiem producenta belki oraz znakiem CE jak opisano w klauzuli 4.

3 OCENA I ATESTACJA ZGODNOŚCI I ZNAKOWANIE CE

3.1 System atestacji zgodności

System atestacji zgodności poziomu 1 odnosi się do belek i słupów z krzyżulcami metalowymi Posi™. (Patrz Dyrektywa Rady 89/106/EWG Załącznik III).

Ten system atestacji zgodności zawiera co następuje:

Zadania producenta:

1. zakładowa kontrola produkcji.
2. badanie próbek pobieranych w zakładzie zgodnie z wyznaczonym planem badań.

Zadania jednostki aprobowanej:

1. wstępne badanie typu produktu
2. wstępna inspekcja zakładu i zakładowej kontroli produkcji
3. ciągły nadzór, ocean i aprobata zakładowej kontroli produkcji.

Uwaga: Jednostki aprobowane są również nazywane "jednostkami notyfikowanymi"

3.2 Podział kompetencji

3.2.1 Zadania producenta:

3.2.1.1 Zakładowa kontrola produkcji

Producent winien ustanowić, dokumentować i utrzymywać zakładowy system produkcji, który zostanie zatwierdzony przez jednostkę notyfikowaną, co zapewni, że wyroby

wprowadzane na rynek będą zgodne z podaną charakterystyką eksploatacyjną, i że wyroby będą wytwarzane zgodnie z projektem.

Zakładowy system kontroli produkcji winien składać się z procedur pisemnych, regularnych inspekcji i testów/ocen w celu kontroli surowców i innych przychodzących produktów/usług, sprzętu, procesu produkcyjnego oraz wyrobu gotowego. Należy rejestrować wyniki inspekcji, testów i ocen oraz następujące w ich wyniku działania. Należy także rejestrować podjęte działania, gdy wyniki kontroli lub ich kryteria nie są spełnione.

Producenci posiadający system FPC, który jest zgodny z EN ISO 9001 i który spełnia wymagania ETA, zostają uznani jako spełniający wymagania Dyrektywy w stosunku do FPC. Wytyczne C w Dokumencie B stanowią wspólną podstawę dla zrozumienia zakładowej kontroli produkcji, jednak nie są one obowiązkowe.

3.2.1.2 Zakładowe testowanie / ocena

W tym kontekście, testowanie oznacza badanie fizyczne i/lub wizualne wyrobów/procesów. Normalnie będą oceniane tylko własności odnoszące się do wytrzymałości mechanicznej oraz stabilności belek z krzyżulcami metalowymi.

Dla belek z krzyżulcami metalowymi ocena wizualna będzie zawierać sprawdzenia wyszczególnione w wyznaczonym planie badań, który stanowi część zakładowej kontroli produkcji.

W przypadku drewna konserwowanego odpowiednimi środkami, zakładowa kontrola produkcji będzie zawierać procedury weryfikacji odpowiedniej specyfikacji, zakup i zastosowanie zakonserwowanego drewna w gotowym wyrobie zgodnie z EN 351-1:2007.

Kopia planu badań jest przechowywana przez jednostkę notyfikowaną.

Cały sprzęt pomiarowo-badawczy winien być regularnie kalibrowany i sprawdzany zgodnie z udokumentowanym system FPC. Raporty produkcyjne winny być przechowywane dla każdej partii belek z krzyżulcami metalowymi przez okres c najmniej 5 lat.

3.2.2 Zadania jednostki aprobowanej

3.2.2.1 Wstępne badanie typu

Wstępne badanie typu zostało przeprowadzone przez BM TRADA zgodnie z klauzulą 4 CUAP w celu uzyskania minimalnych wartości charakterystyk wytrzymałości krzyżulców, sztywności łączników i elementów dla każdego typu krzyżulców metalowych. Otrzymane wartości charakterystyk zostały ocenione jako część procedury wydawania ETA.

Tabela 7.2 – Wstępne badanie typu (ocena statyczna przeprowadzona zgodnie z 5.1.1.)

| Właściwość | Metoda badanie | Minimalna liczba próbek | Wymaganie |
|-----------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|---|
| Wytrzymałość krzyżulców | Patrz Załącznik D w CUAP 03.04/09 | Patrz Załącznik D.1 w CUAP 03.04/30. | Charakterystyczna wartość z badań > wartość podana w ETA. Wartość z pojedynczego badania > niż 0,80 wartości z ETA jest dopuszczalne |
| Sztynność elementów i belek | Patrz Załącznik E w CUAP 03.04/30. | Patrz Załącznik E.1 w CUAP 03.04/30. | Charakterystyczna wartość z badań > wartość podana w ETA. |

W przypadku jakiegokolwiek zamiany materiałów lub procesu produkcyjnego, powodującej znaczną zmianę powyższych charakterystyk, należy powtórzyć badania lub oceny dla odpowiednich cech.

3.2.2.2 Ocena zakładowego systemu kontroli produkcji – inspekcja wstępna i nadzór ciągły

Należy wykonać ocenę każdej jednostki produkcyjnej zakładu w celu wykazania, że zakładowy system kontroli produkcji jest zgodny z ETA i innymi dostępnymi informacjami. Ocena ta winna być oparta na wstępnej inspekcji zakładu. Następnie przeprowadzany jest ciągły nadzór zakładowej kontroli produkcji, włączając w to kontrolę wykonywania badań zgodnie z wyznaczonym planem badań, co jest niezbędne dla zapewnienia ciągłej zgodności z ETA.

Zaleca się, aby inspekcje nadzorcze były przeprowadzane przynajmniej dwa razy do roku.

3.2.2.3 Certyfikacja zgodności

Po spełnieniu wszystkich kryteriów atestacji zgodności autoryzowana jednostka certyfikująca wyda certyfikat zgodności dla wyrobu opisanego w niniejszej ETA.

4 OZNAKOWANIE CE I INFORMACJA

Znak CE winien być umieszczony:

- na samej belce z krzyżulcami metalowymi, lub
- na załączonej etykiecie lub
- na opakowaniu lub
- na dołączonych dokumentach handlowych.

Zgodnie z Wytycznymi E Dokument D dotyczącymi oznakowania CE, wymagana informacja towarzysząca symbolowi "CE" to:

- numer identyfikacyjny notyfikowanej jednostki certyfikującej (AoC System 1)
- nazwa lub znak identyfikacyjny producenta i zarejestrowany adres producenta
- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak został przyznany
- numer certyfikatu zgodności WE (AoC System 1)

- numer ETA, ważny jako wskazanie do identyfikacji charakterystyk belki z krzyżulcami metalowymi.

5 ZAŁOŻENIA, PRZY KTÓRYCH ZOSTAŁA POZYTYWNIIE OCENIONA PRZYDATNOŚĆ WYROBÓW DO PLANOWANEGO ZASTOSOWANIA

5.1 Produkcja

Belki i słupy z krzyżulcami metalowymi Posi™ są produkowane w zakładzie zgodnie z postanowieniami europejskiej aprobaty technicznej, jak zostało to stwierdzone podczas inspekcji zakładu przez jednostkę notyfikowaną

Zmiany wyrobu lub procesu, które mogłyby spowodować, że zgromadzone dane/informacje były by nieprawidłowe, winny zostać zgłoszone do jednostki notyfikowanej przed wprowadzeniem takich zmian. Jednostka notyfikowana zdecyduje, czy takie zmiany wpłyną na ETA i w konsekwencji na ważność znaku CE na jego podstawie i jeśli tak, to czy będą konieczne dalsza ocena i zmiany w ETA.

5.2 Montaż

Belki i słupy z krzyżulcami metalowymi Posi™ winny być montowane na podstawie szczegółowego projektu poszczególniej instalacji, przyjmując wartości nośności podane w Załączniku 2.

Wyrób winien być montowany przez odpowiedni, kompetentny personel, zgodnie z harmonogramem montażu i odpowiednimi szczegółami budowlanymi opracowanymi dla każdego projektu budowlanego. Harmonogram montażu będzie oparty na wytycznych technicznych producenta.

5.3 Odpowiedzialność producenta

Producent jest odpowiedzialny za przekazanie właściwych informacji osobom określającym cechy wyrobu i użytkownikom końcowym. Informacje te mogą uzyskać formę reprodukcji stosownych części europejskiej aprobaty technicznej. Ponadto, wszystkie dane montażowe winny być wyraźnie przedstawione na opakowaniu i/lub na dołączonej instrukcji.

Minimalne wymagane dane to:

- Wyraźnie oznaczenie półki górnej i dolnej
- Minimalna długość nośna w punktach podparcia
- Informacje dotyczące składowania i podnoszenia
- Identyfikacja numeru partii produkcyjnej

6 ZALECENIA

6.1 Pakowanie, transport i składowanie

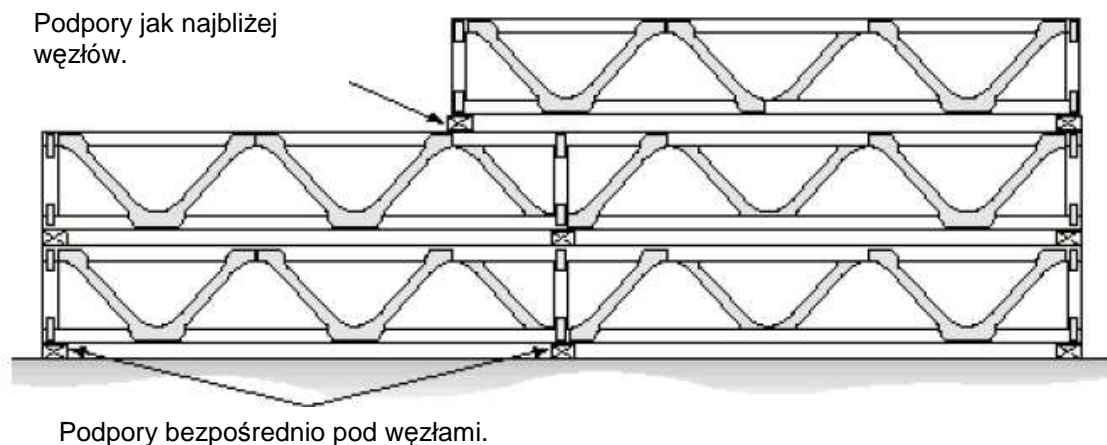
W czasie transportu i składowania belki i słupy z krzyżulcami metalowymi Posi™ winny być zabezpieczone przed szkodliwym zawilgoceniem.

Belki nie mogą być podnoszone lub składowane w taki sposób, aby naprężenia zginające wzdłuż słabszej osi spowodowały uszkodzenia belek.

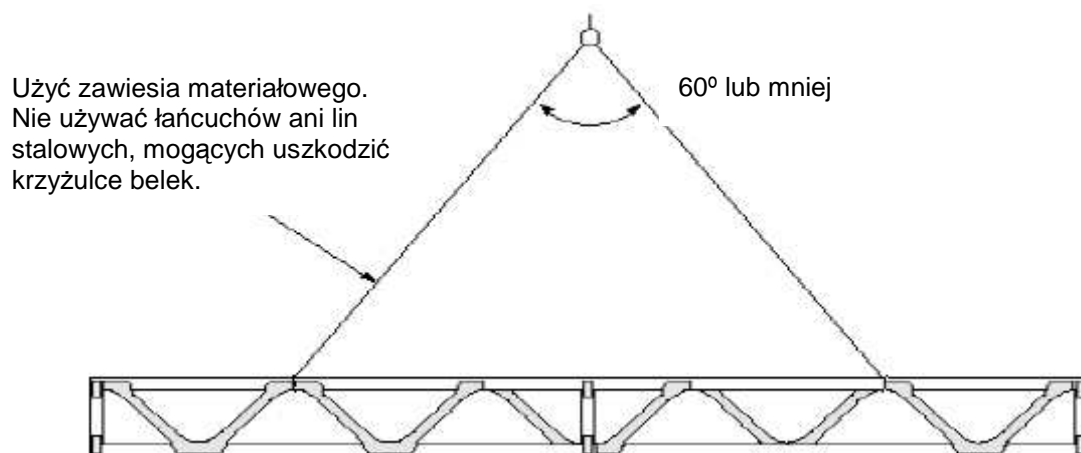
Belki powinny być składowane pionowo (w pozycji montażowej) lub poziomo. Podczas składowania w stosach, podpory winny być umieszczone w punktach węzłów a nie w obrębie przęsa belki (patrz Rys. 6.1.1).

Podczas załadunku lub rozładunku z użyciem dźwigu, zawiesia zawsze powinny być zamocowane do drewnianych półek belek, a nie metalowych krzyżulców, aby uniknąć wyboczenia. Zawiesia powinny być przymocowane w punktach półek najbliższych jednej czwartej rozpiętości belki, jak pokazana poniżej (Rys. 6.1.2).

Rys 6.1.1 Składowanie belek Posi™



Rys 6.1.1 Podnoszenie belek Posi™



Producent odpowiada za przekazanie zainteresowanym osobom informacji o tych wymaganiach.

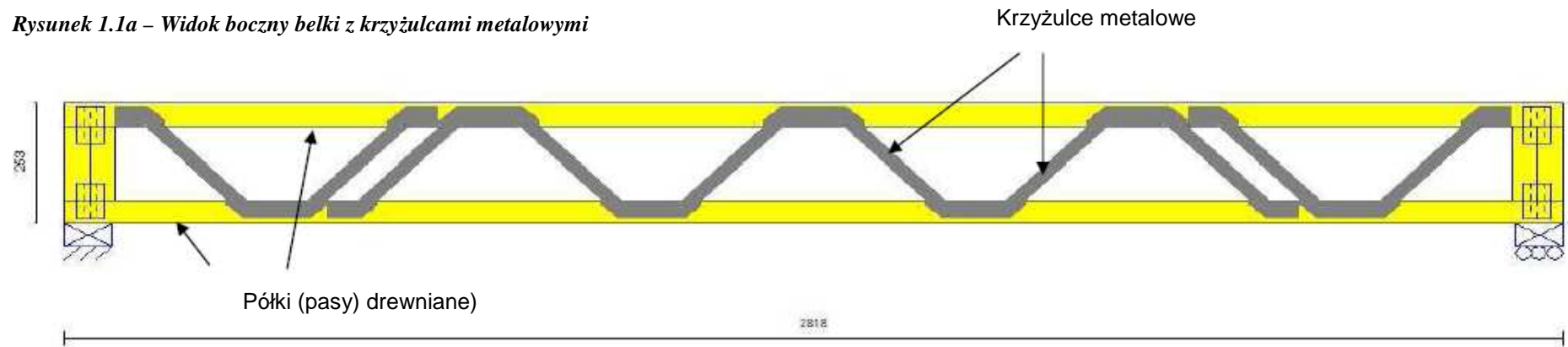
6.2 Zastosowanie

Wyroby uszkodzone podczas składowania lub transportu winny zostać odrzucone. Należy montować tylko belki bez uszkodzeń i wad.

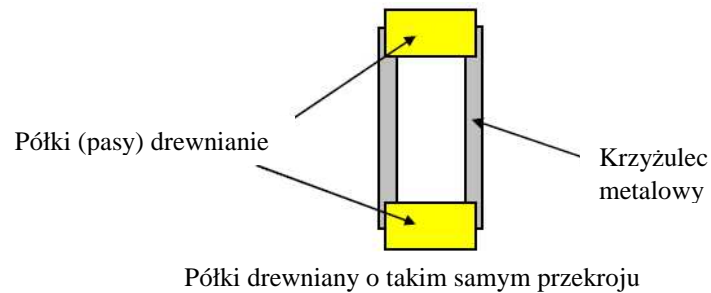
ZAŁĄCZNIK 1 – OPIS PRODUKTU(-ÓW)

1.1 Projekty typowych belek i słupów z krzyżulcami metalowymi

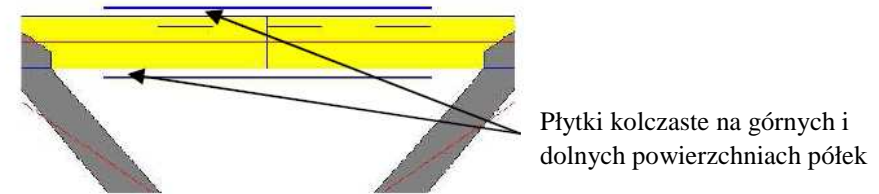
Rysunek 1.1a – Widok boczny belki z krzyżulcami metalowymi



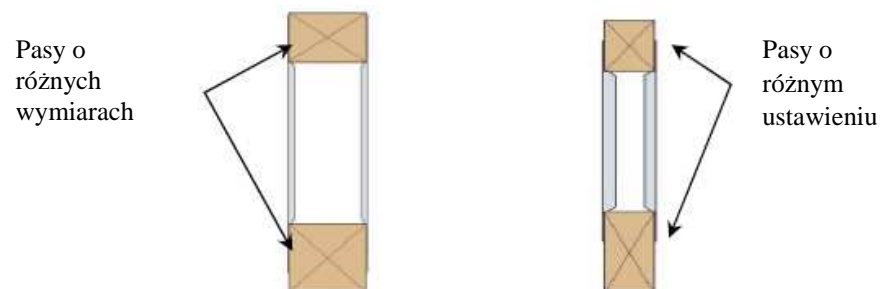
Rysunek 1.1b – Przekrój poprzeczny belki z krzyżulcami metalowymi



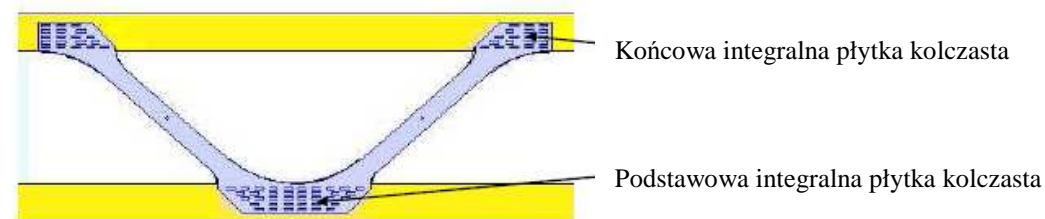
Rysunek 1.1c – Umieszczenie płytek kolczastych na półkach



Rysunek 1.1d – Przekroje poprzeczne z pasem górnym i dolnym o różnych wymiarach i ustawieniu

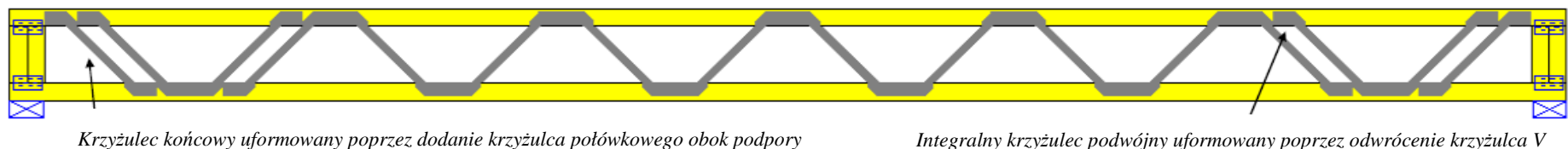


Rysunek 1.1e - Widok boczny pojedynczego krzyżulca V

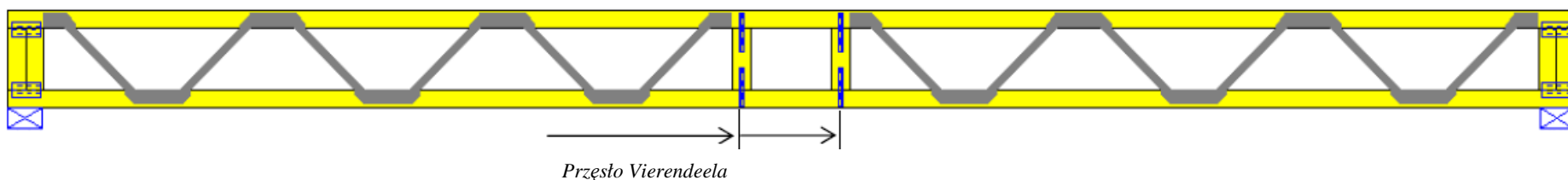


1.2 Przykładowe metody uzyskania dowolnej długości belki lub słupa z krzyżulcami metalowymi

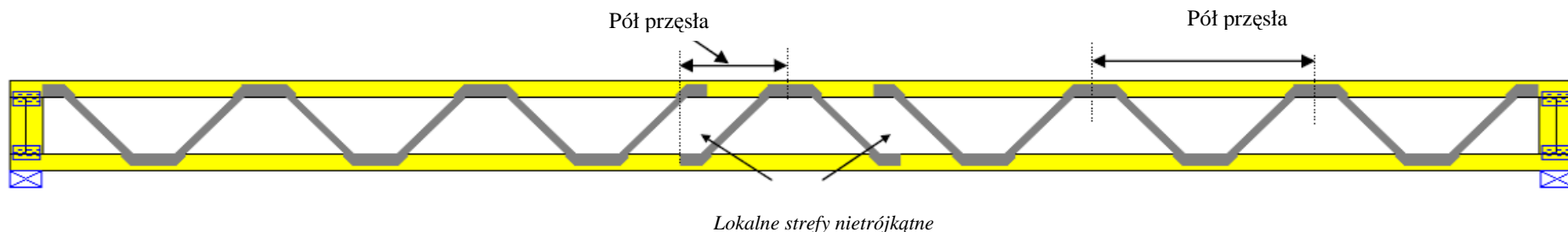
Rysunek 1.2 – Belki stropowe o krzyżulcach podwójnych



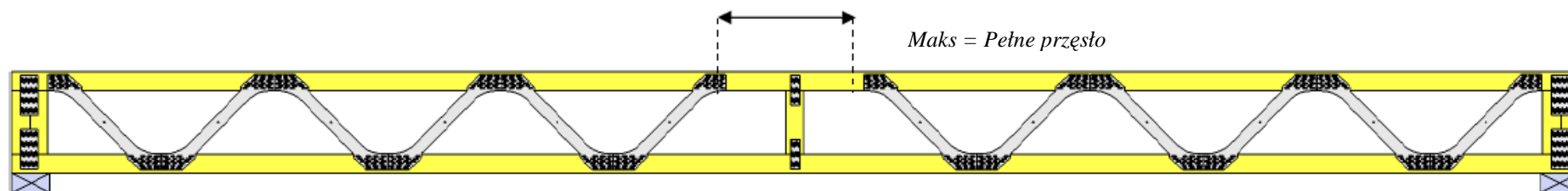
Rysunek 1.3a – Zmiana długości belki uzyskana z użyciem przęsa Vierendeela



Rysunek 1.3b – Zmiana długości belki uzyskana poprzez lokalne przerwanie struktury trójkątnej



Rysunek 1.3c – Zmiana długości belki uzyskana poprzez zastosowanie jednego słupka centralnego



ZAŁĄCZNIK 2 - WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE

2.1 Wytrzymałość i sztywność

2.1.1 Model strukturalny

Belki i słupy z krzyżulcami metalowymi Posi™ należy zaprojektować, stosując liniową pierwszego rzędu do uproszczonych modeli strukturalnych konstrukcji ramowych, przedstawionych na Rysunkach A2.1 i A2.2, które są również opisane poniżej.

Krzyżulce pojedyncze

Zakłada się, że stalowe krzyżulce V są przymocowane do półek na ich końcach oraz u podstawy krzyżulca V. Tak przymocowane węzły są zlokalizowane w liniach symetrii półek i w każdym połączeniu między krzyżulcami, a półka w tym miejscu jest pojedynczo zamocowanym węzłem, zlokalizowanym jak pokazano na Rysunku A2.1. Linia schematu dla każdego krzyżulca kratownicy rozciąga się między sąsiednimi górnymi i dolnymi węzłami półek belki jak pokazano na Rysunku A2.1. Przemieszczenie należy obliczyć zgodnie z modułem przemieszczenia $k_{ser,sw}$; zakłada się, że następuje ono wzdłuż linii schematu obliczeniowego krzyżulców kratownicy we wszystkich tych punktach węzłów stałych.

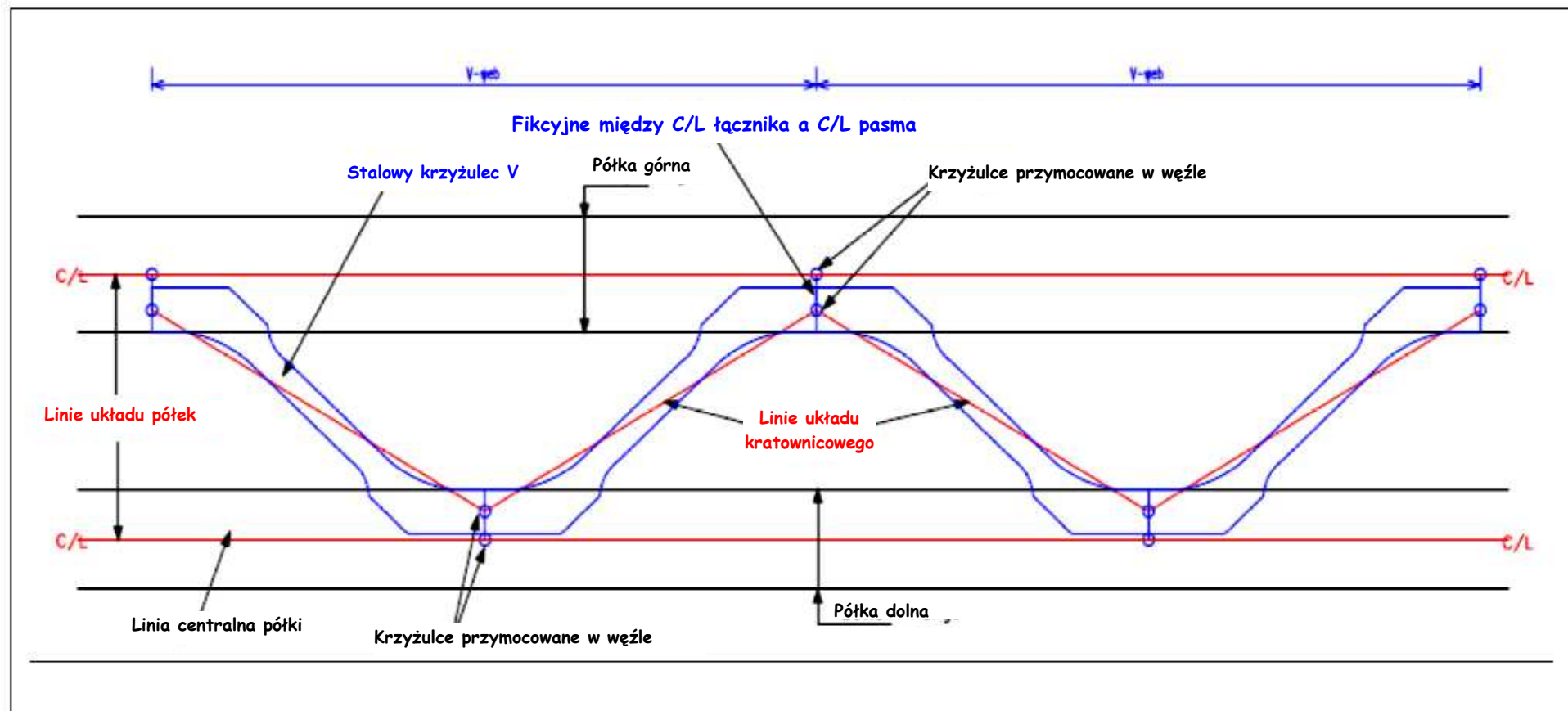
Półki (pasy)

Zakłada się, że półki drewniane są elementami ciągłymi poza stałymi węzłami krzyżulców, a ich linie obliczeniowe są zlokalizowane w osiach symetrii półek.

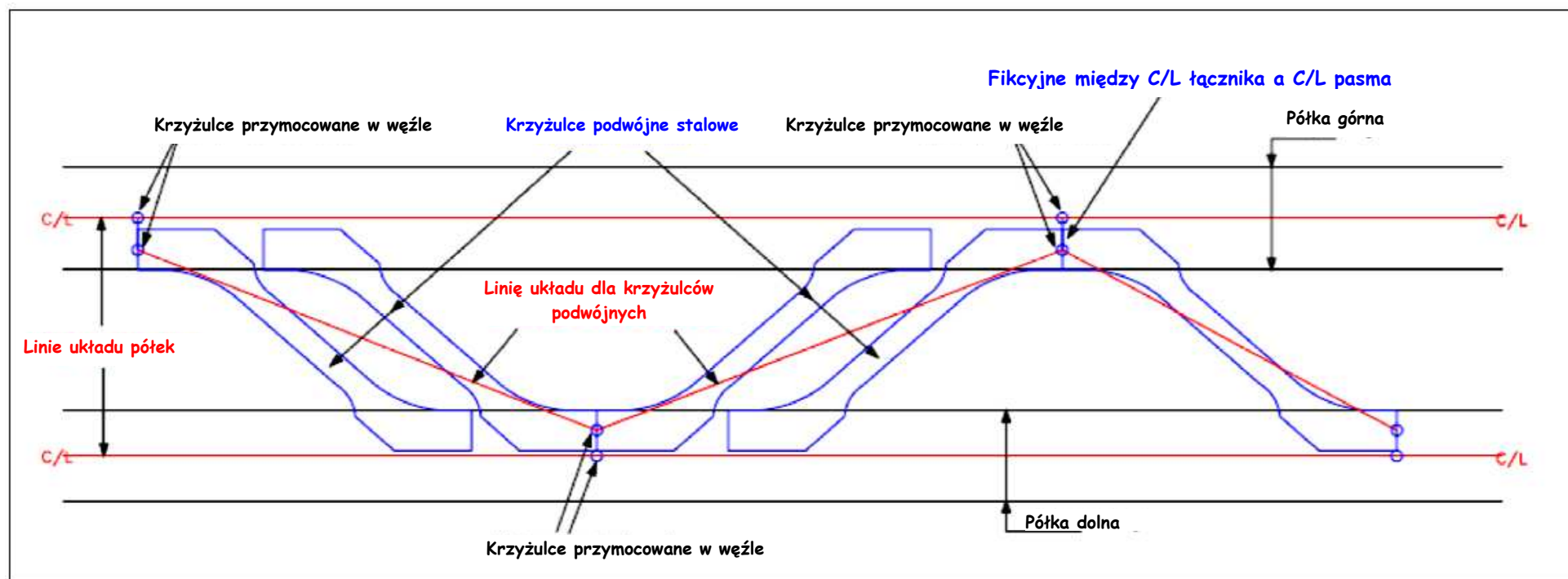
Krzyżulce podwójne

We wszystkich połączeniach pomiędzy krzyżulcami podwójnymi a półkami, pojedynczo zamocowany węzeł ma być zlokalizowany w osiach symetrii półek jak pokazano na Rysunku A2.2. Linia schematu obliczeniowego dla dowolnego krzyżulca podwójnego rozciąga się pomiędzy sąsiednimi górnymi i dolnymi węzłami półek jak pokazano to na rysunku A2.2. Przemieszczenie winno być oparte na module przemieszczenia $k_{ser,dw}$; zakłada się, że następuje ono wzdłuż linii schematu obliczeniowego krzyżulców kratownicy we wszystkich punktach węzłów stałych.

Rysunek A2.1 - Model strukturalny belek i słupów z krzyżulcami metalowymi z pojedynczymi krzyżulcami (nie w skali)



Rysunek A4.2 = Model strukturalny belek i słupów z krzyżulcami metalowymi z podwójnymi krzyżulcami (nie w skali)



Uwaga: uproszczony model strukturalny z wyszczególnieniem zarówno dla belek i słupów z krzyżulcami pojedynczymi jak i podwójnymi na podstawie modeli typowo stosowanych w oprogramowaniu projektowym.

2.1.2 Wytrzymałość pótek

Oceniane półki belek i słupów z metalowymi krzyżulcami Posi™ były wykonane z drewna TR26 (klasa wytrzymałości UK, Tabela A.1), które jest uważane za równoważne z C27 odnośnie charakterystyk wytrzymałości i gęstości. Charakterystyki sztywności są nieznacznie niższe niż te, podane dla drewna C27.

| | | | | |
|-----------------------------------|---------------------|--------------|-------|--------------------|
| Zginanie równoległe do włókien | - charakterystyczne | $f_{m,k}$ | 27 | N/mm ² |
| Sztywność zginania | - charakterystyczna | $E_{0,05}$ | 7400 | N/mm ² |
| | - średnia | $E_{0,śr}$ | 11000 | N/mm ² |
| Ścinanie równoległe do włókien | - charakterystyczne | $F_{v,k}$ | 2.8 | N/mm ² |
| Rozciąganie równoległe do włókien | - charakterystyczne | $F_{t,0,k}$ | 16 | N/mm ² |
| Ściskanie równoległe do włókien | - charakterystyczne | $F_{c,0,k}$ | 21 | N/mm ² |
| Ściskanie prostopadłe do włókien | - charakterystyczne | $F_{c,90,k}$ | 2.6 | N/mm ² |
| Gęstość | - charakterystyczne | ρ_k | 370 | kg/mm ³ |
| | - średnia | $P_{śr}$ | 450 | kg/mm ³ |

W przypadku zastosowania materiału półki o innej klasie wytrzymałości niż TR26 lub C27, charakterystyki wytrzymałości, sztywności i gęstości należy przyjąć z EN14081-4.

W takim przypadku charakterystyczne wytrzymałości zakotwienia, mające zastosowanie do belek i słupów z metalowymi krzyżulcami Posi z półkami drewnianymi w klasie wytrzymałości innej niż TR26, uzyskuje się poprzez zastosowanie współczynnika korekcyjnego gęstości do charakterystycznych wytrzymałości zakotwienia krzyżulców Posi deklarowanych w niniejszej ETA.

$$\text{Współczynnik korekcyjny} = \left(\frac{\rho_{ref}}{\rho_{TR26}} \right)^{0.5}, \text{ dlatego } F_{k,ref} = F_{k,PS} \left(\frac{\rho_{ref}}{\rho_{TR26}} \right)^{0.5}$$

gdzie:

ρ_{ref} = Gęstość referencyjnej klasy wytrzymałości pótek z EN 388 lub EN 14081.

ρ_{TR26} = Charakterystyczna gęstość półki z drewna TR26, i.e 370kg/m³

$F_{k,ref}$ = Charakterystyczna wytrzymałość zakotwienia belek i słupów Posi z półkami referencyjnymi

$F_{k,PS}$ = Charakterystyczna wytrzymałość zakotwienia dla belek Posi-Joist deklarowana w niniejszej ETA.

Wartości projektowe należy obliczyć według wzoru

$$f_d = \frac{f_k \times k_{mod}}{\gamma_m}$$

gdzie $\gamma_m = 1,3$ a k_{mod} należy przyjąć z Tabeli A.2.

| | |
|---|-----------------------------------|
| Obciążenie – klasa czasu trwania ¹ | Klasa użytkowa 1 i 2 ² |
|---|-----------------------------------|

¹ Obciążenie – klasa czasu trwania zdefiniowania wg EN 1995-1-1. Tabela 2.1.

² Klasy użytkowe 1 i 2 zdefiniowane wg EN 1995-1-1. Belki Posi-Joist nie są uważane za odpowiednie dla warunków klasy użytkowej 3.

| | |
|--------------------------------|------|
| Oddziaływanie stałe | 0,60 |
| Oddziaływanie długoterminowe | 0,70 |
| Oddziaływanie średnioterminowe | 0,80 |
| Oddziaływanie krótkoterminowe | 0,90 |
| Oddziaływanie natychmiastowe | 1,10 |

Obie półki podlegają zbiorczemu obciążeniu osiowemu (z ramy trójkątnej) i momentowi (z lokalnego zginania między węzłami). W przypadku półek poddawanych zbiorczemu zginaniu i rozciąganiu, projektowanie ma być wykonywane zgodnie z rozdziałem 6.2.3 EN1995-1-1 i stosownymi naprężeniami charakterystycznymi jak wyżej. W przypadku półek poddawanych zbiorczemu zginaniu i rozciąganiu, projektowanie ma być wykonywane zgodnie z rozdziałem 6.2.3 EN1995-1-1 i stosownymi naprężeniami charakterystycznymi jak wyżej.

Projekt połączeń na długości półek z tłoczonymi metalowymi łącznikami płytkowymi jest wykonywane wg rozdziału 8.8.5 EN 1995-1-1 oraz wg charakterystycznych własności wytrzymałościowych dla tłoczonych metalowych łączników, które zostały opracowane zgodnie z EN 14545.

2.1.3 Wytrzymałość krzyżulców

Przy projektowaniu z użyciem modelu opisanego w rozdziale 1.1.1 niniejszego załącznika – projektowaną wytrzymałość krzyżulców ($f_{web,d}$) należy przyjąć jako:

$$f_{web,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} f_{web,a,d} \text{ (projektowana wytrzymałość zakotwienia)} \\ f_{web,b,d} \text{ (projektowana wytrzymałość wyboczenia)} \end{array} \right.$$

gdzie

$$f_{web,a,d} = \frac{f_{web,a,k} \times k_{mod}}{\gamma_{m,timber}} \quad i \quad f_{web,b,d} = \frac{f_{web,b,k}}{\gamma_{m,steel}} \quad \text{gdzie}$$

$f_{web,a,k}$ jest charakterystyczną wytrzymałością zakotwienia podaną w Tabeli A.3a,

$f_{web,b,k}$ jest charakterystyczną wytrzymałością wyboczenia podaną w Tabeli A.3b,

k_{mod} należy przyjąć z Tabeli A2,

$$\gamma_{m, drewno} = 1,3$$

$$\gamma_{m, stal} = 1,0$$

| Tabela A.3a – Charakterystyczne wytrzymałości belek Posi-Joist™ – zakotwienie krzyżulców | | | | | | | | | |
|---|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Identyfikacja Posi | | PS8 | PS9N | PS10N | PS12 | PS12N | PS14 | PS14N | PS16 |
| Odległość między pasami | | 108 | 131 | 159 | 210 | 210 | 286 | 279 | 327 |
| Charakterystyczne wytrzymałości zakotwienia krzyżulców (osiowe) (kN) | Rozciąganie w pojedynczym krzyżulcu na podporze końcowej | 13,879 | 13,500 | 13,586 | 11,257 | 13,482 | 13,087 | 13,087 | 12,191 |
| | Rozciąganie w wewnętrznym krzyżulcu pojedynczym | 10,666 | 10,404 | 9,415 | 8,318 | 8,879 | 8,663 | 8,663 | 9,246 |
| | Ściskanie w krzyżulcu pojedynczym | 14,647 | 16,065 | 11,819 | 11,196 | 13,081 | 11,032 | 11,032 | 11,659 |
| | Rozciąganie w krzyżulcu podwójnym | 23,829 | 22,848 | 20,118 | 18,546 | 20,496 | 15,354 | 15,354 | 16,135 |
| | Ściskanie w krzyżulcu podwójnym | 26,701 | 25,522 | 24,300 | 18,562 | 21,705 | 17,243 | 17,243 | 16,532 |

| Tabela A.3b – Charakterystyczne wytrzymałości belek Posi-Joist™ z krzyżulcami przesuniętymi – zakotwienie krzyżulców | | | | | | | | | |
|---|--|--------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|
| Identyfikacja Posi | | PS8 | PS9N | PS10N | PS12 | PS12N | PS14N | PS14 | PS16N |
| Odległość między pasami | | 108 | 131 | 159 | 210 | 210 | 286 | 279 | 327 |
| Charakterystyczne wytrzymałości zakotwienia krzyżulców (osiowe) (kN) | Rozciąganie w pojedynczym krzyżulcu na podporze końcowej | 6,940 | 6,750 | 6,793 | 5,628 | 6,741 | 6,544 | 6,544 | 6,096 |
| | Rozciąganie w wewnętrznym krzyżulcu pojedynczym | 5,333 | 5,202 | 4,707 | 4,159 | 4,440 | 4,331 | 4,331 | 4,623 |
| | Ściskanie w krzyżulcu pojedynczym | 5,126 | 5,623 | 4,137 | 3,918 | 4,578 | 3,861 | 3,861 | 4,081 |
| | Rozciąganie w krzyżulcu podwójnym | 11,914 | 11,424 | 10,059 | 9,273 | 10,248 | 7,677 | 7,677 | 8,067 |
| | Ściskanie w krzyżulcu podwójnym | 9,345 | 8,933 | 8,505 | 6,497 | 7,597 | 6,035 | 6,035 | 5,786 |

| Tabela A.3c – Charakterystyczne wytrzymałości belek Posi-Joist™ – wyboczenie krzyżulców | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Identyfikacja Posi Joist | | PS8 | PS9N | PS10N | PS12 | PS12N | PS14N | PS14 | PS16N |
| Odległość między pasami | | 108 | 131 | 159 | 210 | 210 | 286 | 279 | 327 |
| Charakterystyczne wytrzymałości wyboczenia krzyżulców (osiowe) (kN) | Ściskanie w krzyżulcu pojedynczym | 15,574 | 17,082 | 12,632 | 11,556 | 15,903 | 11,172 | 11,172 | 13,189 |
| | Ściskanie w krzyżulcu podwójnym | 27,351 | 26,182 | 22,181 | 19,042 | 24,435 | 17,688 | 17,688 | 17,118 |

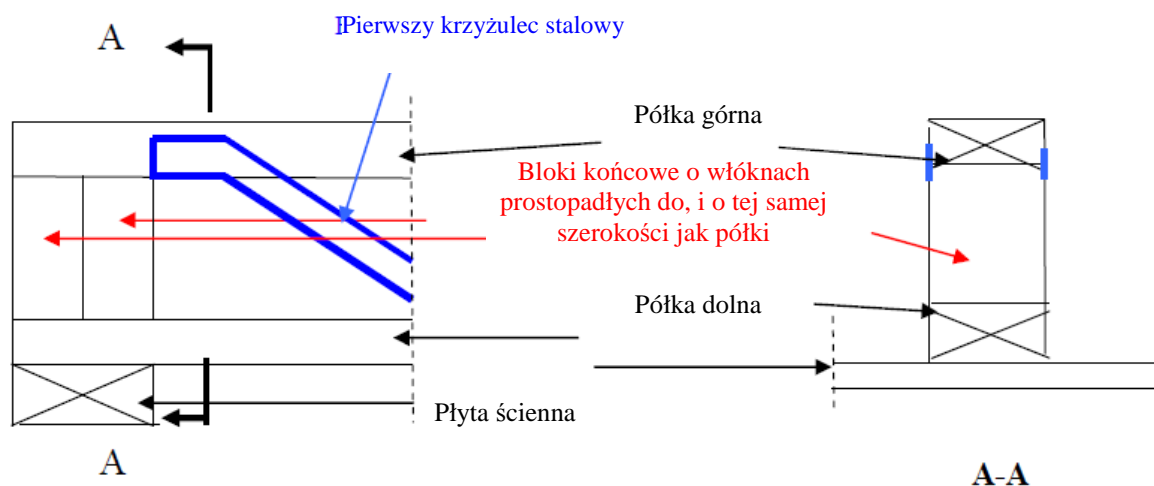
| Tabela A.3d – Charakterystyczne wytrzymałości belek Posi-Joist™ z krzyżulcami przesuniętymi – wyboczenie krzyżulców | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Identyfikacja Posi Joist | | PS8 | PS9N | PS10N | PS12 | PS12N | PS14N | PS14 | PS16N |
| Odległość między pasami | | 108 | 131 | 159 | 210 | 210 | 286 | 279 | 327 |
| Charakterystyczne wytrzymałości wyboczenia krzyżulców (osiowe) (kN) | Ściskanie w krzyżulcu pojedynczym | 5,451 | 5,979 | 4,421 | 4,045 | 5,566 | 3,910 | 3,910 | 4,616 |
| | Ściskanie w krzyżulcu podwójnym | 9,573 | 9,164 | 7,763 | 6,665 | 8,552 | 6,191 | 6,191 | 5,991 |

2.1.4 Nośność

Bloki końcowe o szerokości pełnej półki o kierunku włókien prostopadłym do półek, należy umieścić pomiędzy dwoma półkami w punktach podparcia jak pokazana na Rysunku A 2.3. Dlatego nośność w punktach podparcia jest ograniczona przez zgniatanie strony wewnętrznej półki dolnej i będzie obliczana z zastosowaniem procedur rozdziału 6.1.5 EN 1995-1-1 i odpowiedniej charakterystyki naprężenia ściskającego, prostopadłego do włókien, podanej w Tabeli A2.1. Nośność belek z krzyżulcami metalowymi, która jest zależna od właściwości półek drewnianych będzie oceniana dla różnych czasów oddziaływania obciążeń i z zastosowaniem odpowiedniego współczynnika k_{mod} , podanego w EN1995-1-1 dla litego drewna.

Dla belek Posi-Stud i X-Rafter, bloki końcowe są połączone do słupków, ale nośność jest ograniczona przekrojem elementu wewnętrznego i zewnętrznego (słupek/krokiewka), które są mocowane bezpośrednio do stopy/belki spocznikowej lub podstawy ramy drewnianej.

Rysunek A 2.3 – Typowy układ elementów w punktach podparcia



2.1.5 Sztywność belek

Rozpatrując zdolność użytkową belek z krzyżulcami metalowymi Posi™, należy zastosować model projektowy opisany w rozdziale A2.1.1 niniejszego załącznika. Moduły sztywności półek należy przyjąć z Tabeli A.1 i skorygować do końcowej wartości modułu

szttywności zgodnie z poniższym wzorem:

$$E_{fm} = \frac{E}{(1 + k_{def})}$$

gdzie k_{def} należy przyjąć z Tabeli A.4.

| Tabela A.4 – Wartości k_{def} | |
|---------------------------------|------|
| Klasa użytkowa 1 ³ | 0,60 |
| Klasa użytkowa 2 | 0,80 |

Moduły sztywności krzyżulców należy przyjąć jako 205000 N/mm², a współczynnik poślizgu krzyżulca w punktach węzłowych półki z Tabeli A.5.

| Tabela A.5 – Charakterystyczne współczynniki poślizgu w punkcie połączenia - k_{ser} | | | | | | | | |
|--|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Identyfikacja Posi Joist | PS8 | PS9N | PS10N | PS12 | PS12N | PS14 | PS14N | PS16 |
| Odległość między pasami | 108 | 131 | 159 | 210 | 210 | 286 | 279 | 327 |
| Charakterystyczny współczynnik poślizgu na węzłach krzyżulca (N/mm) Krzyżulce pojedyncze ($k_{ser,sw}$) | 100000 | 33800 | 32200 | 25000 | 28000 | 19950 | 19950 | 21500 |
| Charakterystyczny współczynnik poślizgu na węzłach krzyżulca (N/mm) Krzyżulce podwójne ($k_{ser,dw}$) | 27000 | 39500 | 26100 | 13500 | 8600 | 10775 | 10775 | 15600 |

Uwaga: Prezentowane w tej tabeli moduły poślizgu są specyficzne dla materiału belki o gęstości charakterystycznej (ρ_k) 370kg/m³. W przypadku stosowania materiału o innej gęstości, należy skorygować moduły poślizgu z zastosowaniem współczynnika korekcyjnego podanego w rozdziale 2.1.2.

| Tabela A.6 –Posi-Joist (Staggered Web)™ - moduły poślizgu w punkcie połączenia | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| Identyfikacja Posi Joist | PS8 | PS9N | PS10N | PS12 | PS12N | PS14 | PS14N | PS16 |
| Odległość między pasami | 108 | 131 | 159 | 210 | 210 | 286 | 279 | 327 |
| Ściskanie w krzyżulcu pojedynczym $k_{ser,sw}$ | 50000 | 16900 | 16100 | 12500 | 14000 | 9975 | 9975 | 10750 |
| Ściskanie w krzyżulcu podwójnym $k_{ser,dw}$ | 13500 | 19750 | 13050 | 6750 | 4300 | 5387 | 5387 | 7800 |

Uwaga: Prezentowane w tej tabeli moduły poślizgu są specyficzne dla materiału belki o gęstości charakterystycznej (ρ_k) 370kg/m³. W przypadku stosowania materiału o innej gęstości, należy skorygować moduły poślizgu z zastosowaniem współczynnika korekcyjnego podanego w rozdziale 2.1.2.

³ Klasy użytkowe 1 i 2 zdefiniowane wg EN 1995-1-1. Belki Posi-Joist nie są uważane za odpowiednie dla warunków klasy użytkowej 3.

ZAŁĄCZNIK 3 – DOPUSZCZALNE AKTYWNE SKŁADNIKI ŚRODKÓW DO KONSERWACJI DREWNA

Zakłada się, że następujące typy aktywnych składników środków do konserwacji drewna nie mają żadnego wpływu na właściwości mechaniczne drewna pod warunkiem, że są stosowane w granicach penetracji podanych w EN 351-1:2007 i są наносzone w procesach bez przekroczenia temperatury 80°C.

W celu uzyskania wytycznych dla odpowiedniego typu impregnacji, należy odnieść się do dowolnej europejskiej normy produktów lub odpowiedniej normy krajowej, regionalnej czy lokalnej.

W oparciu o bieżące specyfikacje materiału krzyżulców, można stosować następujące typy składników konserwujących:

Dopuszczalne aktywne składniki środków konserwujących

1. Wodne roztwory boranowe;
2. Wodne roztwory miedziowo-chromowe zawierające boran, fluorek, fosforan albo arsenian;
3. Wodne roztwory boranowe i fosforanowe;
4. Wodne roztwory na bazie boranu N-Didecyl-N-dipolietoksyamonowego, roztwory na bazie boranu didecylpolioksetylamonowego, które mogą zawierać środki owadobójcze;
5. Wodne roztwory czwartorzędnego amonu, które mogą zawierać IPBC, borany, azole i niektóre organiczne środki owadobójcze;
6. Wodne roztwory azoli z boranami lub IPBC i organicznymi środkami owadobójczymi.

LOQUAX

Robert Fiutek

20-803 LUBLIN, AL. WARSZAWSKA 49
NIP: PL7121818329, REGON: 430980304
www.loquax.pl, info@loquax.pl
tel.: 0048 81 740 11 13, fax: 0048 81 533 86 91

ZAŁĄCZNIK 4 – STABILNOŚĆ WYMIAROWA

Wymiary pólki drewnianych zmieniają się z powodu zmian wilgotności w czasie montażu i okresu eksploatacji konstrukcji. Zaleca się, aby belki i słupy z krzyżulcami metalowymi Posi™ zostały wykonane i zamontowane przy zastosowaniu pólki o maksymalnej wilgotności 20%.

Podczas okresu eksploatacji może ona spaść do 8%, co oznacza że całkowita zmiana wilgotności może wynieść do 12%. Ocenia się, że zmiana wymiarowa dla grubości pólki może wynieść około 3% (1% zmiana wymiarów dla każdej 4% zmiany wilgotności).

Dla belek i słupów z krzyżulcami metalowym Posi™ z dwoma półkami o grubości 47mm, całkowita zmiana grubości belki wyniesie maksimum 2,8mm, znacznie mniej niż odkształcenia wywołane zmianą wilgotności w konwencjonalnej belce z drewna litego.

ZAŁĄCZNIK 5 – INSTRUKCJA MONTAŻU

Należy stosować się do Instrukcji montażu dla belek Posi-Joist; Trimit; Posi-Stud i X-Rafter.

W szczególności należy przestrzegać następujących zasad:

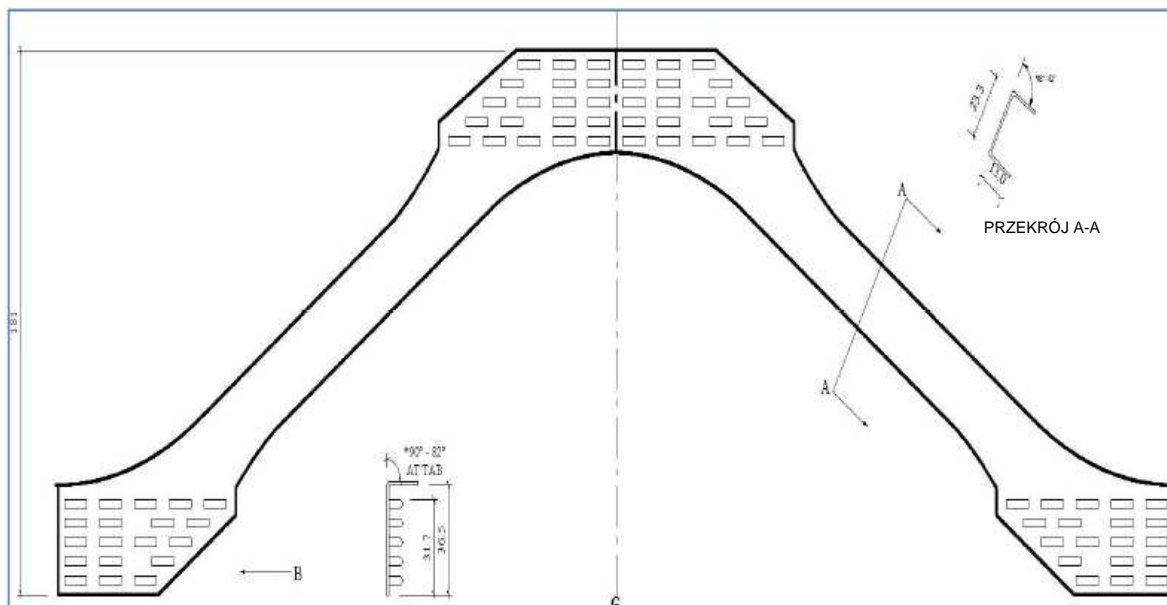
1. Belki należy instalować z zachowaniem idealnego pionu i w odpowiedniej orientacji.
2. Belki i słupy z krzyżulcami metalowymi Posi™ nie mogą być nacinane, wiercone lub przecinane bez wyraźnej zgody producenta.
3. Belki i słupy z krzyżulcami metalowymi Posi™ winny być w pełni usztywnione w celu zapewnienia ich stabilności.

Odnosnie dalszych instrukcji montażowych, należy stosować się do wytycznych montażowych producenta.

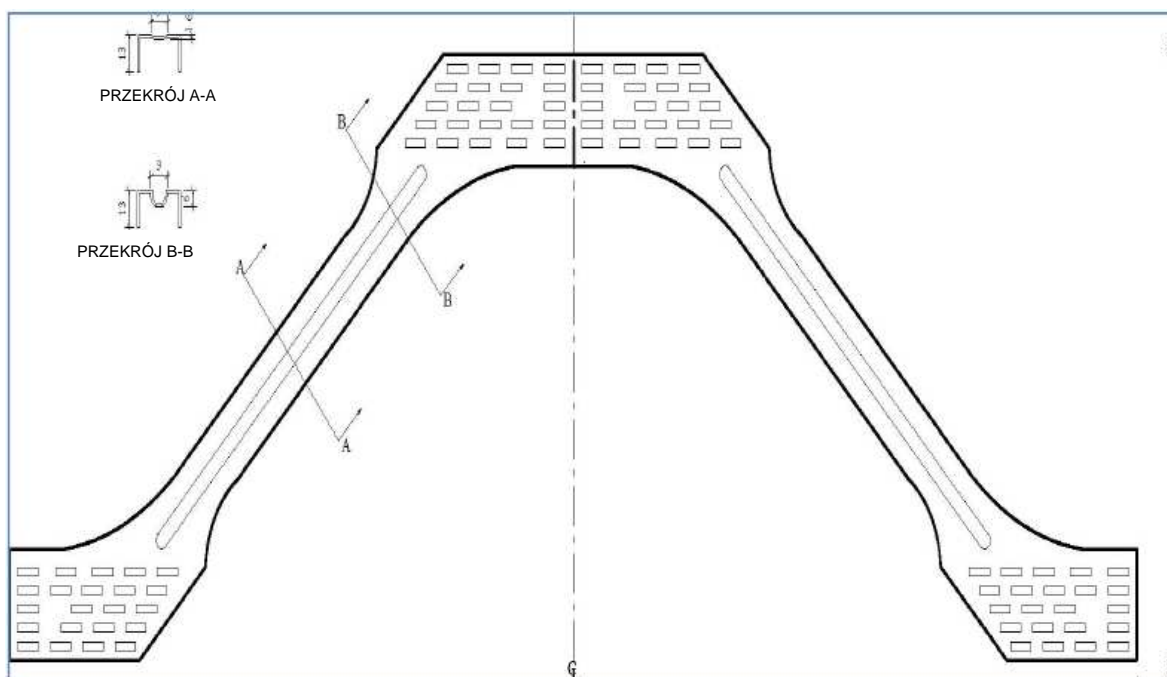
ZAŁĄCZNIK 6 – RYSUNKI TECHNICZNE

Poniżej przedstawiono rysunki techniczne krzyżulców Posi-Joist.

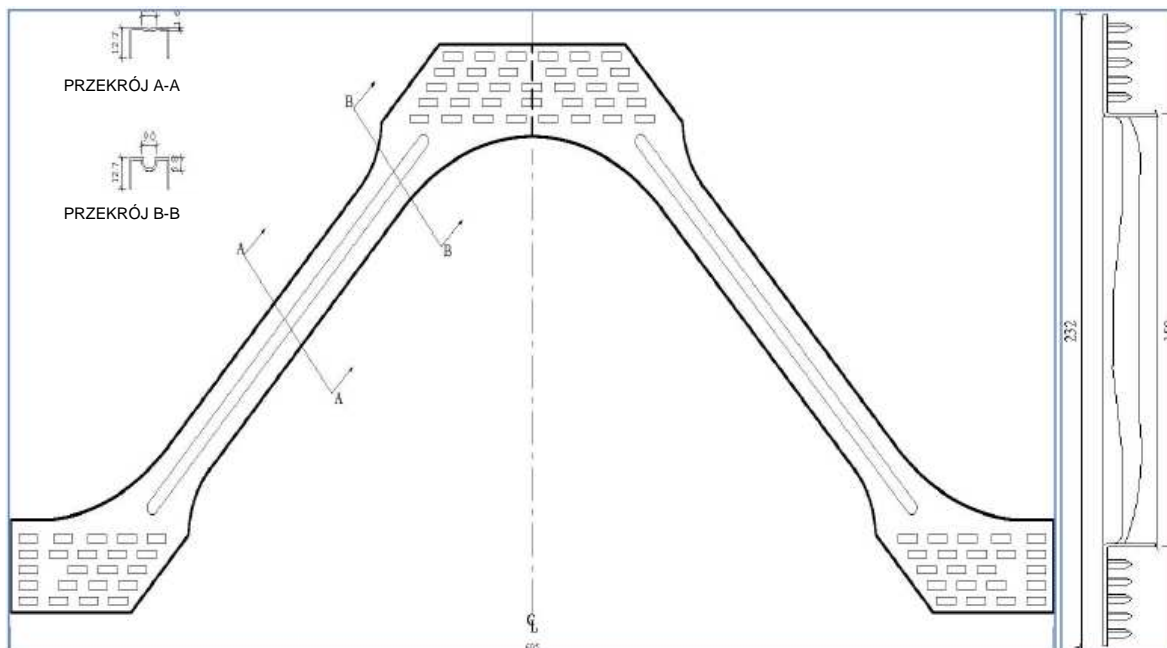
Rysunek A.6.1- PS8



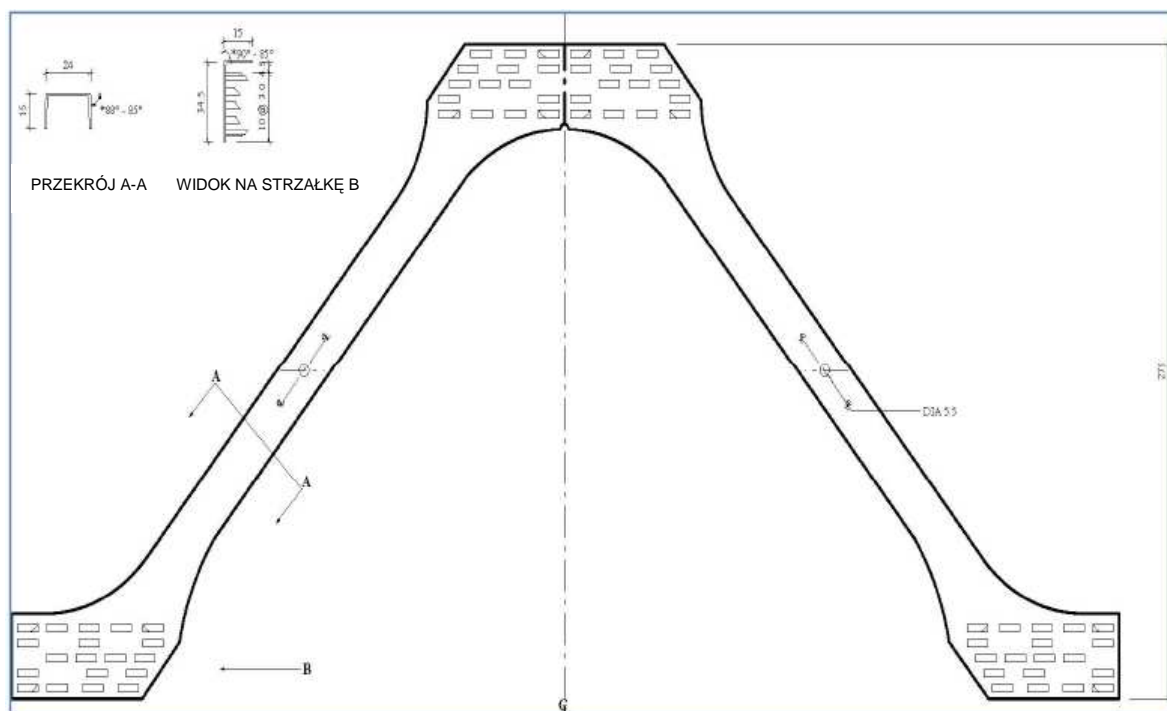
Rysunek A.6.2- PS9



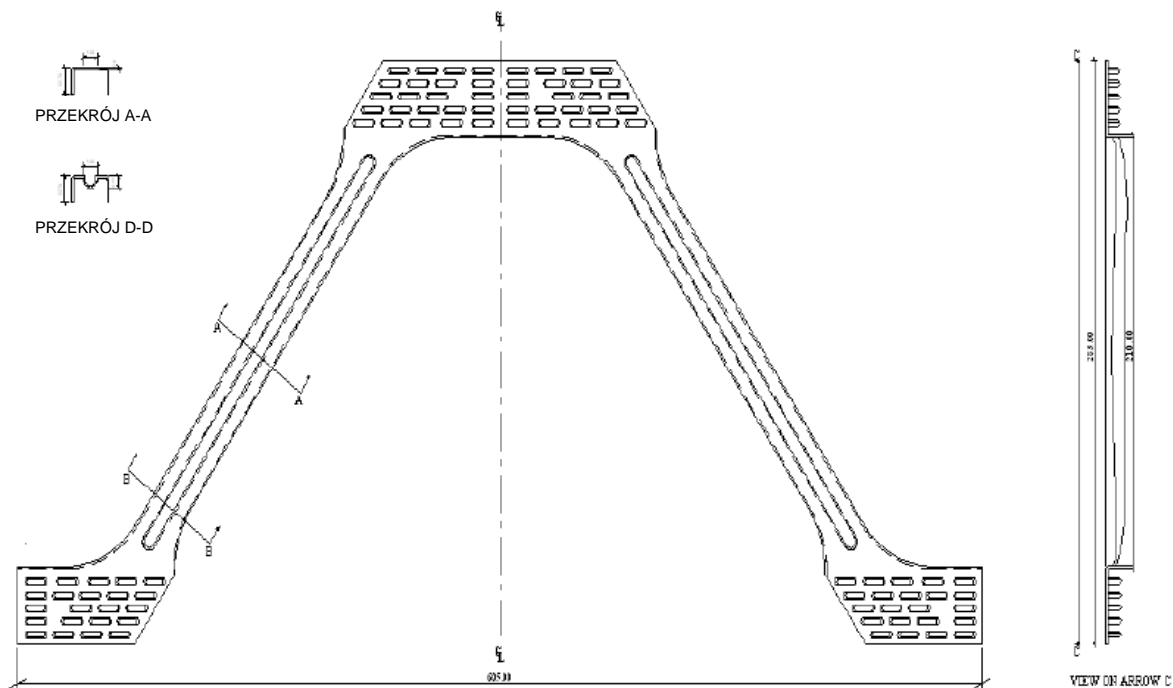
Rysunek A.6.3- PS10



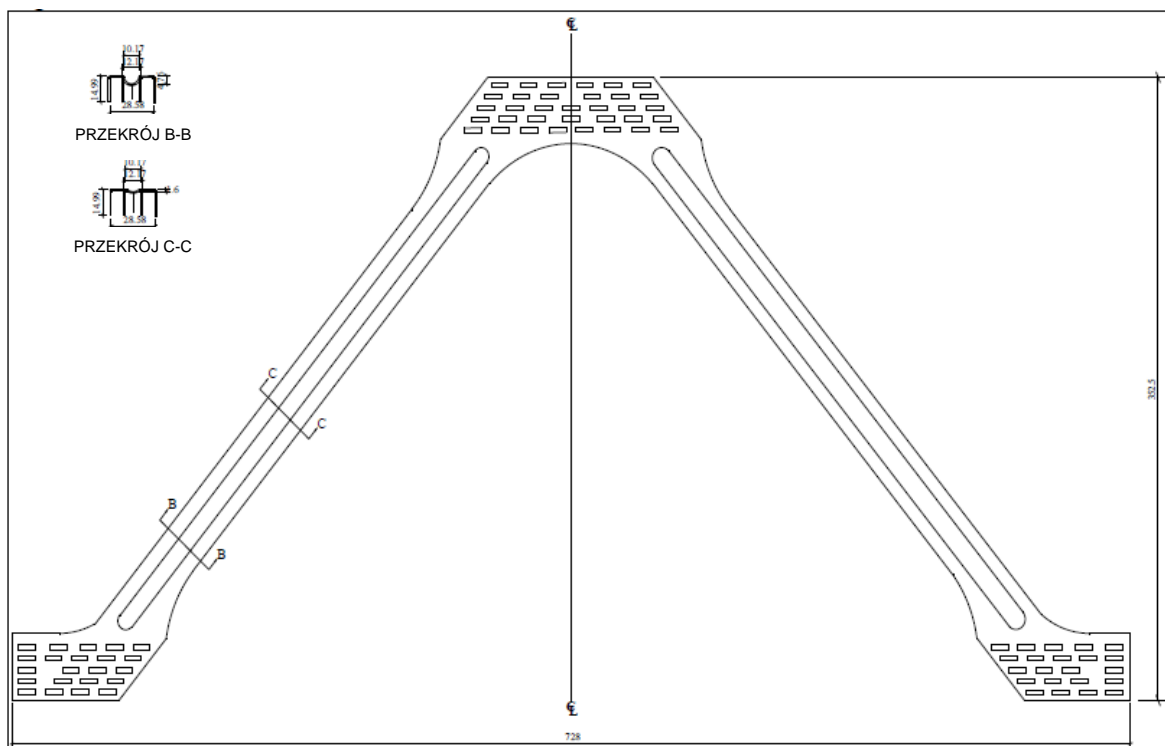
Rysunek A.6.4- PS10



Rysunek A.6.5- PS12N



Rysunek A.6.6- PS14N



Rysunek A.6.7- PS16

