

<b>Niniejszy dokument opracowano na podstawie:</b>	
<b>EUROPEJSKIEJ OCENY TECHNICZNEJ ETA-21/0516</b>	<b>„Zestaw wyrobów do wykonywania nienośnych ścian działowych”</b>

## **INSTRUKCJA MONTAŻU OGNIODPORNÝCH BEZSŁUPKOWÝCH ŚCIAN WEWNĘTRZNYCH SYSTEMU ALUPROF MB-78EI**

*Prosimy o zapoznanie się i stosowanie do niniejszej Instrukcji, która zawiera ważne informacje dotyczące montażu i konserwacji przeciwpożarowych, nienośnych, wewnętrznych ścian działowych z kształtowników aluminiowych. Ściany objęte niniejszą Instrukcją i Europejską Oceną Techniczną ETA 21/0516 są przeszklonymi ścianami bezsłupkowymi.*

*Niniejszy dokument opracowano dla montażystów ognioodpornych ścian w celu ich prawidłowego wbudowania w konstrukcję budynku, dlatego opisy operacji montażowych, załączone schematy i rysunki ograniczone są tylko tych czynności jakie leżą po stronie montażysty. Przyjmuje się bowiem, że elementy konstrukcyjne ognioodpornych ścian prefabrykowane są całkowicie w warsztacie produkcyjnym w oparciu o dokumentację wykonawczą i techniczną ALUPROF MB-78EI i dostarczane w stanie rozłożonym, ponieważ w większości przypadków rozmiary złożonej konstrukcji ściany uniemożliwiałyby jej transport drogowy lub wprowadzenie konstrukcji do wnętrza budynku .*

*W przypadkach szczególnych należy posługiwać się dokumentacją systemową – Katalogiem Systemowym ALUPROF MB-78EI „Ścianki przeciwpożarowe z drzwiami klasy EW15, EI15, EW30, EI30, EI45, EW60, EI60, EI90” – wydanie 11/2021 lub nowsze, albo skontaktować się z Producentem wyrobu.*

### **Wstęp**

Prawidłowa prefabrykacja ścian na warsztacie a następnie ich staranny i zgodny z niniejszą instrukcją montaż oraz okresowa konserwacja decydują o trwałości, walorach użytkowych i bezpieczeństwie przegród przeciwpożarowych. Prawidłowość montażu jest szczególnie istotna, ponieważ ściany te stanowią barierę ochronną dla ludzi i mienia w przypadku pożaru.

Skuteczność ochrony przeciwpożarowej uzyskiwana jest nie tylko dzięki specyficznej budowie ścian ale zależna jest bardzo istotnie od dbałości z jaką odbywa się montaż całej konstrukcji ognioodpornej.

Dla uzyskania wystarczającej pewności co do prawidłowego montażu ścian przeciwpożarowych zaleca się aby były montowane przez wykwalifikowanych pracowników posiadających stosowną wiedzę, potwierdzoną szkoleniami i egzaminami praktycznymi, ponieważ złożenie Deklaracji Właściwości Użytkowych przez Producenta, stanowi prawną odpowiedzialność za zamontowany wyrób.

## **1. Dostawa i kontrola na placu budowy**

### **1.1. Sprawdzenie dostawy**

Dostawie elementów konstrukcji nośnej ścian na plac budowy towarzyszą dostawy szkła, dostawy uzupełniających materiałów systemowych: uszczelki, łączników mechanicznych, izolatorów, kątowników do osadzania wypełnień oraz materiałów montażowych ( dybli, kotew, mas uszczelniających, itp.).

Istotnymi elementami dostaw są także: projekty techniczne ścian oraz projekty i wytyczne sposobu i miejsca ich wbudowania, specyfikacje techniczne, Deklaracja Właściwości Użytkowych dla zestawów materiałów objętych Europejskimi Ocenami Technicznymi (oznakowane znakiem CE) oraz dokumenty dostaw umożliwiające sprawdzenie kompletności dostawy. Ponadto wymagane jest dostarczenie instrukcji dotyczących:

- montażu,
- konserwacji i czyszczenia.

Zadaniem montażysty jest:

- sprawdzenie poprawności zamocowania ładunku na środku transportu przed rozpoczęciem rozładunku,
- sprawdzenie kompletności dostawy rzeczowej i wymaganej dokumentacji,
- sporządzenie protokołu z odbioru jakościowego i ilościowego dostawy,
- identyfikacja wyrobu i miejsca jego wbudowania,
- zabezpieczenie dostawy i jej prawidłowe magazynowanie i transportowanie na obiekcie budowlanym,
- ocena poprawności przygotowania otworu budowlanego lub jego wykonanie.

## **1.2. Magazynowanie konstrukcji ognioodpornych i szkła na placu budowy**

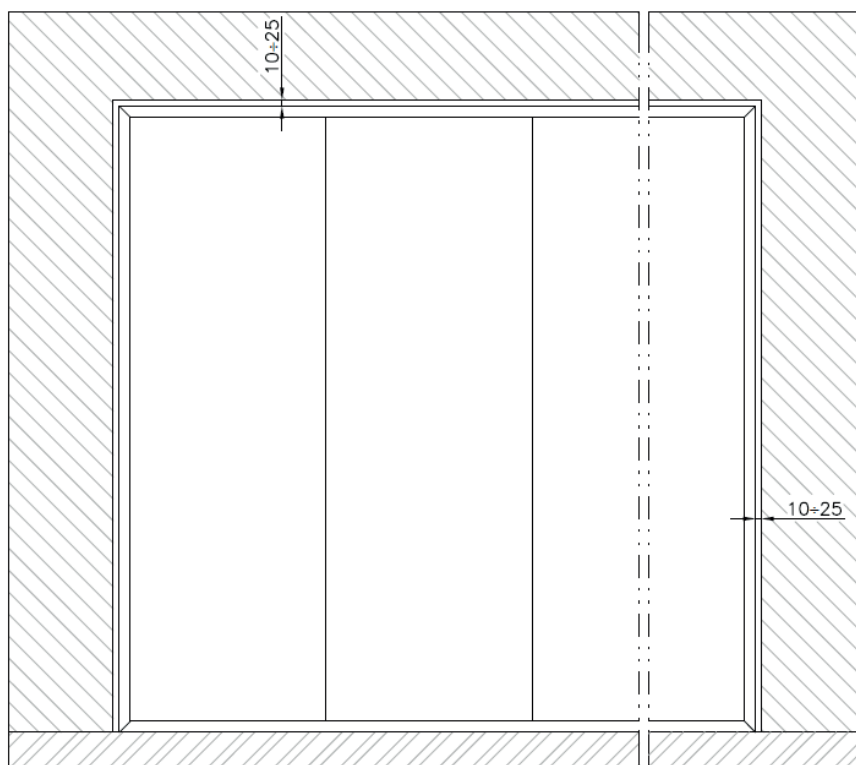
Jeżeli przegrody ognioodporne nie są instalowane bezpośrednio po dostawie należy przestrzegać następujących zasad przechowywania na placu budowy:

- konstrukcje i elementy przegród ognioodpornych oraz inne elementy dostawy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kształtowniki aluminiowe powinny być zabezpieczone samoprzylepną folią, którą można usunąć dopiero po zakończeniu montażu,
- nieoszlone ramy lub segmenty ścian zaleca się magazynować w pozycji pionowej, oparte o stabilne ściany lub na stojakach, poszczególne elementy należy rozdzielić przekładkami z miękkiej tektury lub z innych miękkich materiałów,
- konstrukcje aluminiowe, uszczelki i inne materiały montażowe należy przechowywać w pomieszczeniach o dodatniej temperaturze, od 5<sup>0</sup> C do 30<sup>0</sup> C, w pomieszczeniach suchych, wentylowanych,
- składowane wyroby a przede wszystkim szyby ogniochronne nie powinny być narażone na bezpośrednie oddziaływanie grzejników lub innych emitorów ciepła a także na wysokie nasłonecznienie,
- szkło ogniochronne należy magazynować na paletach lub stojakach dostarczonych ze szkłem, szkło musi być równomiernie rozłożone po obu stronach palety, a z każdej palety po rozładunku muszą być natychmiast usunięte taśmy transportowe,
- miejsce podparcia szkła od dołu i z tyłu musi być pokryte odpowiednim materiałem w celu uniknięcia uszkodzeń mechanicznych, od tyłu szkło powinno być lekko pochylone (6° do 10° od pionu), dla zapobieżenia ewentualnemu przesunięciu się warstw szkła ognioodpornego, kąt 90° pomiędzy powierzchnią szyb z płaszczyzną podparcia dolnych krawędzi szyb musi być zachowany,
- szyby pakowane w skrzynie zawsze powinny znajdować się w pozycji pionowej, zarówno podczas transportu jak i magazynowania, w żadnym przypadku skrzynia nie może znajdować się w pozycji poziomej,

- warunki magazynowania szkła ognioodpornego: temperatura od  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$ , wilgotność: minimalna bez ograniczeń a maksymalna 70% bez kondensacji ( przy 70% wilgotności przy  $5^{\circ}\text{C}$  może wystąpić rosenie i kondensacja pary na szkłe, dlatego przy niższych temperaturach potrzebna jest niższa wilgotność aby nie dochodziło do kondensacji),
- podkładki oraz elementy zabezpieczające szkło przed przewróceniem nie mogą uszkadzać szyb, ani taśmy oklejającej brzegi szyb, należy się upewnić czy poszczególne szyby są oddzielone od siebie przekładkami korkowymi,
- przed rozpoczęciem montażu, każdą szybę należy szczegółowo obejrzeć, zwracając szczególną uwagę na ewentualne pęknięcia szkła, zarysowania szkła oraz uszkodzenia /przecięcie, rozdarcie, odklejenie/ taśmy oklejającej brzeg szyb - szyby w przypadkach, w których stwierdzi się tego typu wady, szyby muszą być natychmiast odstawione do reklamacji.

## 2. Wymagania dla otworu budowlanego

- boczne krawędzie otworu powinny być równe i prostopadłe do posadzki,
- wymiary otworu powinny być większe od wymiaru ościeżnicy - prześwit między ścianą a ościeżnicą z każdej strony powinien wynosić 10 – 25 mm, zgodnie z rys.1,
- jeżeli w ścianie MB-78EI osadzone mają być drzwi, płaszczyzna podłogi musi pozwalać na otwieranie drzwi z prześwitem określonym w dokumentacji technicznej ściany,
- podłoga powinna być pokryta materiałem twardym i płaskim ( beton, płytki, parkiet ).



**Rys.1. Dopuszczalne luzy między wymiarami otworu budowlanego a ramą obwodową ściany przeciwpożarowej**

### 3. Rodzaje bezsłupkowych ścian systemu ALUPROF MB 78 EI

W zależności od rodzajów zastosowanych wypełnień oraz zastosowanych wkładów chłodzących w kształtownikach rozróżnia się następujące typy przegród przeciwpożarowych:

- wewnętrzne ściany bezsłupkowe ALUPROF MB - 78 EI 30,
- wewnętrzne ściany bezsłupkowe ALUPROF MB - 78 EI 60.

W przypadku ścian bezsłupkowych typu ALUPROF MB - 78 EI 30 kształtowniki izolowane są w środkowej komorze wkładami z płyt gipsowo- kartonowych typu F, zgodnie z rys. 2a.

W przypadku ścian bezsłupkowych typu ALUPROF : MB - 78 EI 60 kształtowniki izolowane są we wszystkich 3 komorach wkładami z płyt gipsowo- kartonowych typu F, zgodnie z rys.2b.

a)



b)



Rys.2. Izolacja kształtowników ramy obwodowej: a) w klasie EI30 , b) w klasie EI60

### 4. Warunki i wytyczne instalacji ścian ognioodpornych systemu ALUPROF MB-78 EI

Bezwzględna zasadą wbudowania nienośnych przeszklonych ścian o odporności ogniowej w otwory ścian obiektów budowlanych jest wymóg, aby odporność ogniowa ścian obiektu była wyższa niż odporność wbudowywanych przegród ognioodpornych.

Rodzaje konstrukcji i minimalne wymiary ścian budowlanych w które wbudowywane są przegrody ognioodporne MB -78EI przedstawiono w pkt.4.1.

#### 4.1. Połączenia ściennie

Dla zachowania wymaganych klas odporności ogniowej, ściany bezsłupkowe ALUPROF MB -78 EI mogą być montowane w następujących ścianach budowlanych ( otworach budowlanych):

**A)** Przegrody ognioodporne ALUPROF MB 78EI, tj. ściany o klasach odporności ogniowej **EI 30** wg PN EN 13501:2016 powinny być wbudowywane w ściany obiektu budowlanego o klasie odporności ogniowej nie niższej niż klasa odporności ogniowej przegród Aluprof MB-78 EI 30,



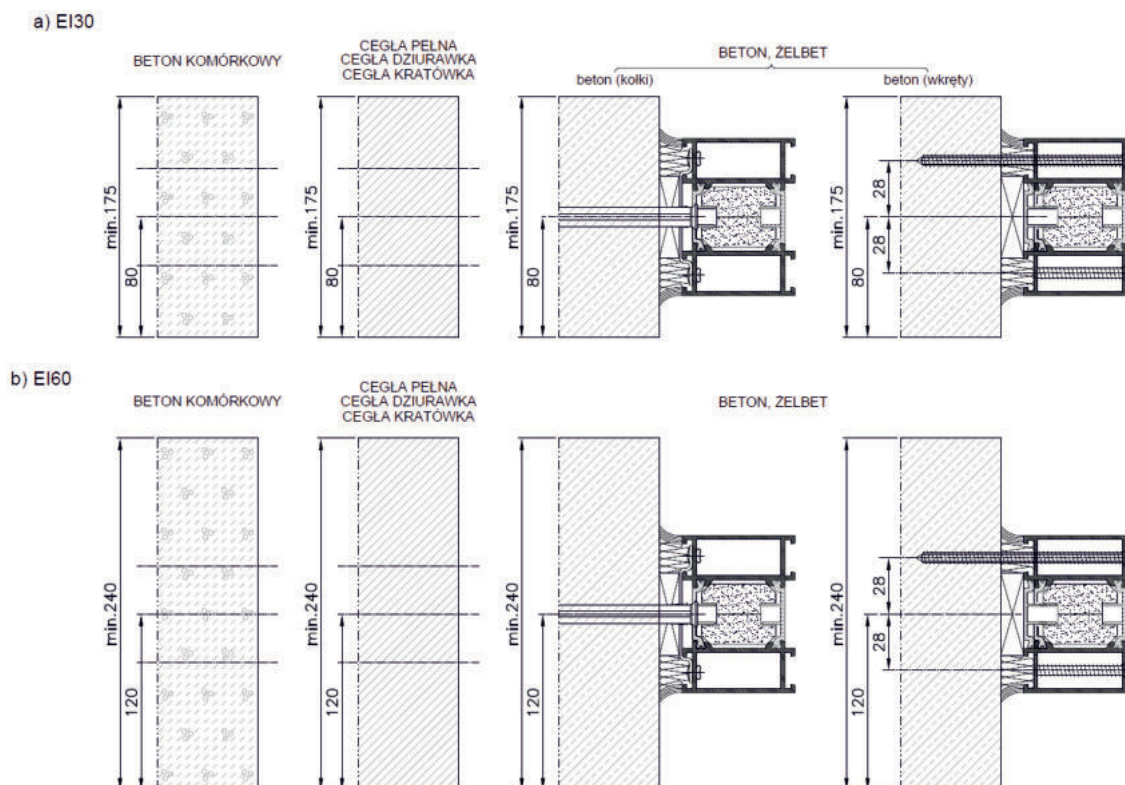
o następującej charakterystyce;

- sztywne ściany o odporności ogniowej co najmniej EI 30, z cegły pełnej, o grubości nie mniejszej niż 175 mm i gęstości min. 600 kg/m<sup>3</sup>,
- sztywne ściany betonowe i żelbetowe o odporności ogniowej co najmniej EI 30, o grubości nie mniejszej niż 175 mm i gęstości min. 600 kg/m<sup>3</sup>,
- sztywne ściany o odporności ogniowej co najmniej EI 30, z cegły dziurawki (sitówki, kratówki), pustaków silikatowych lub z bloczków betonu komórkowego, o gęstości min. 600 kg/m<sup>3</sup> i o grubości nie mniejszej niż 175 mm i gęstości min. 600 kg/m<sup>3</sup>.

**B)** Przegrody ogniodporne ALUPROF MB 78EI, tj. ściany o klasach odporności ogniowej **EI 60** wg PN EN 13501-2:2016 powinny być wbudowywane w ściany obiektu budowlanego o klasie odporności ogniowej nie niższej niż klasa odporności ogniowej przegród Aluprof MB-78 EI 60, o następującej charakterystyce;

- sztywne ściany o odporności ogniowej co najmniej EI 60, z cegły pełnej, o grubości nie mniejszej niż 240 mm i gęstości min. 600 kg/m<sup>3</sup>,
- sztywne ściany betonowe i żelbetowe o odporności ogniowej co najmniej EI 60, o grubości nie mniejszej niż 240 mm i gęstości min. 600 kg/m<sup>3</sup>,
- sztywne ściany o odporności ogniowej co najmniej EI 60, z cegły dziurawki (sitówki, kratówki), pustaków silikatowych lub z bloczków betonu komórkowego, o gęstości min. 600 kg/m<sup>3</sup> i o grubości nie mniejszej niż 240 mm i gęstości min. 600 kg/m<sup>3</sup>.

Na rys.3 przedstawiono podstawowe schematy osadzania kołków i wkrętów w ścianach z różnych materiałów budowlanych (ceramicznych), natomiast na rys. 5 ; 6 i 7 zależności wymiarowe rozmieszczenia otworów, w zależności od przyjętego sposobu zamocowania.



**Rys.3 . Odległość kołków i wkrętów od krawędzi ościeży w ścianach z różnych materiałów**

## 4.2. Wymiary przegród ognioodpornych ALUPROF MB -78 EI i możliwości konstrukcyjne

### 4.2.1. Typy konstrukcji ognioodpornych i maksymalne wymiary przegród

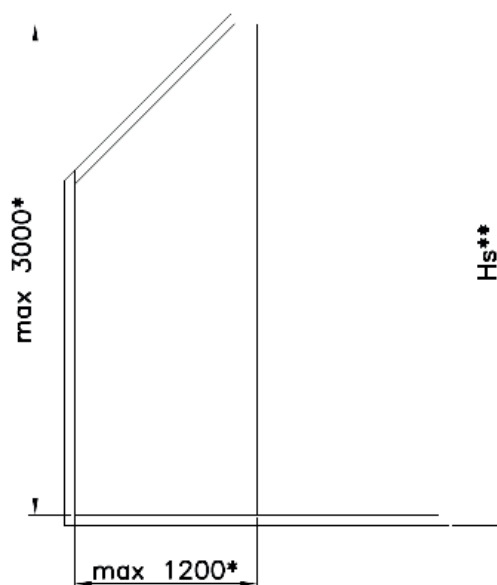
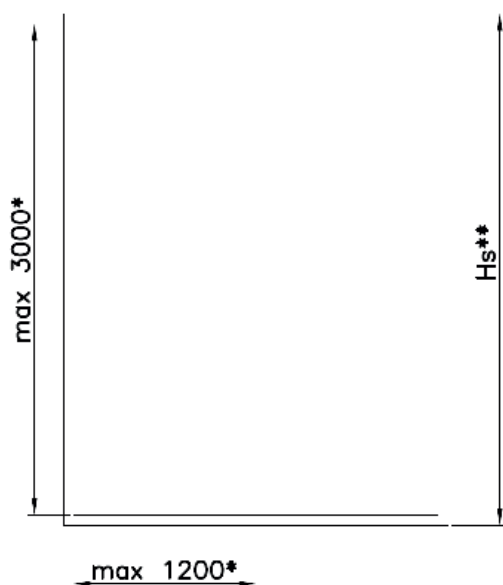
W tabelicy 1 przedstawiono dopuszczalne wymiary wysokości ścian w zależności od typu szkła ogniochronnego i wymiarów kształtowników ramy obwodowej ściany dla klas odporności ogniowej EI30 i EI60 .

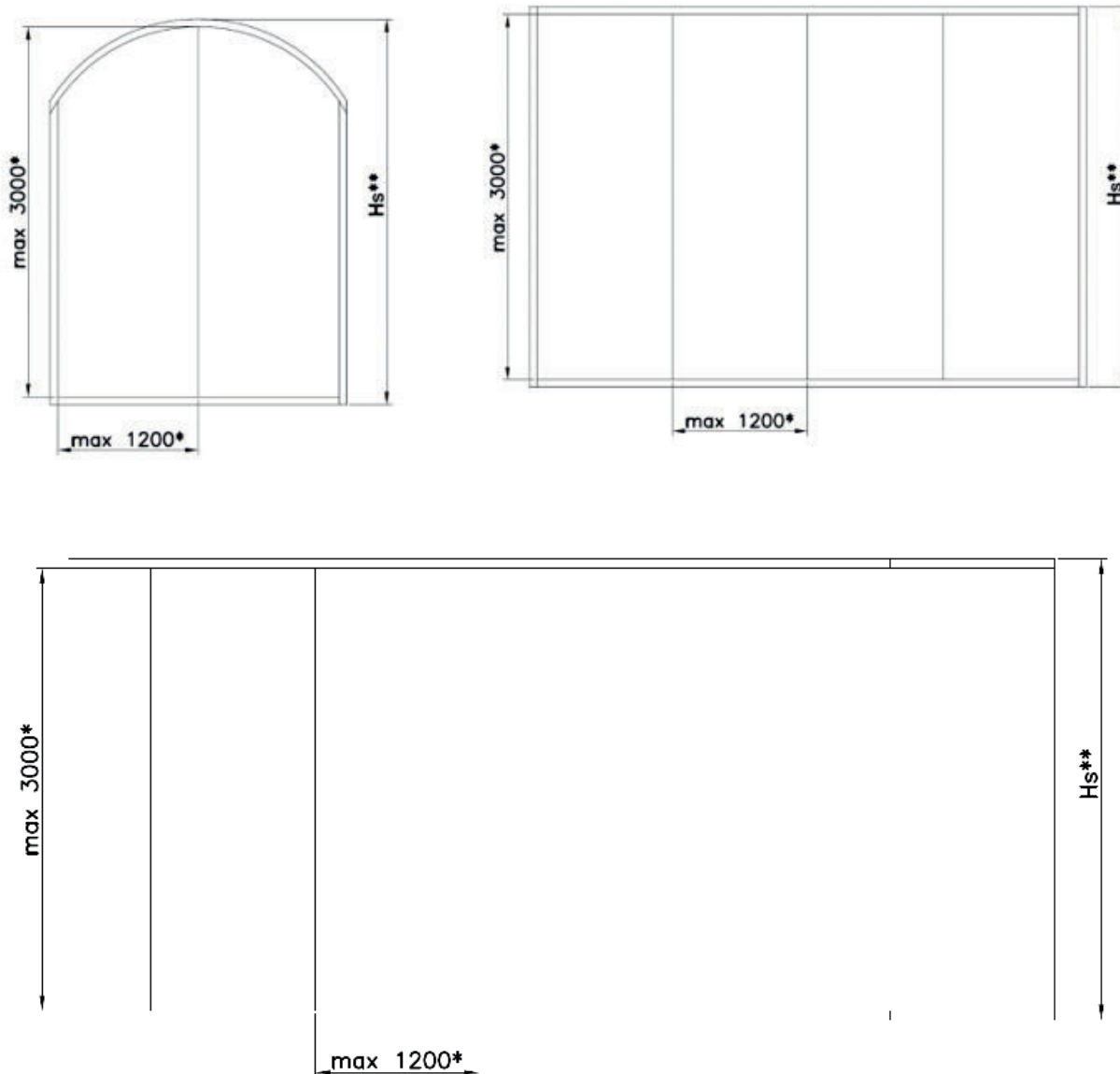
Na rys.4 przedstawiono schematy bezsłupkowych, ognioodpornych ścian rozwiązania technicznego ALUPROF MB-78EI

Tablica 1

Dopuszczalne wymiary wysokości ścian

Klasa odporności ogniowej	Kształtownik ramy obwodowej	Dopuszczalna wysokość ściany Hs	Typ szyby ogniochronnej	Grubość szyby	Max. wymiary szyby ogniochronnej B x H [ mm ]
		[ mm ]		[ mm ]	
<b>EI 30</b>	K518143X	<b>3122</b>	<b>Contraflam Structure EI30</b>	24	1200 x 3000
	K518145X	<b>3228</b>			
	K518143X	<b>3122</b>	<b>Polflam BR EI30</b>	30	1200 x 3000
	K518145X	<b>3228</b>			
	K518143X	<b>3022</b>	<b>Pyrobel 16 VL</b>	17	1000 x 2900
	K518145X	<b>3128</b>			
<b>EI 60</b>	K518143X	<b>3122</b>	<b>Contraflam Structure EI60</b>	33	1200 x 3000
	K518145X	<b>3228</b>			
	K518143X	<b>3122</b>	<b>Polflam BR EI60</b>	35	1200 x 3000
	K518145X	<b>3228</b>			
	K518143X	<b>3022</b>	<b>Pyrobel 25 VL</b>	26,6	1000 x 2900
	K518145X	<b>3128</b>			





**Uwagi:**

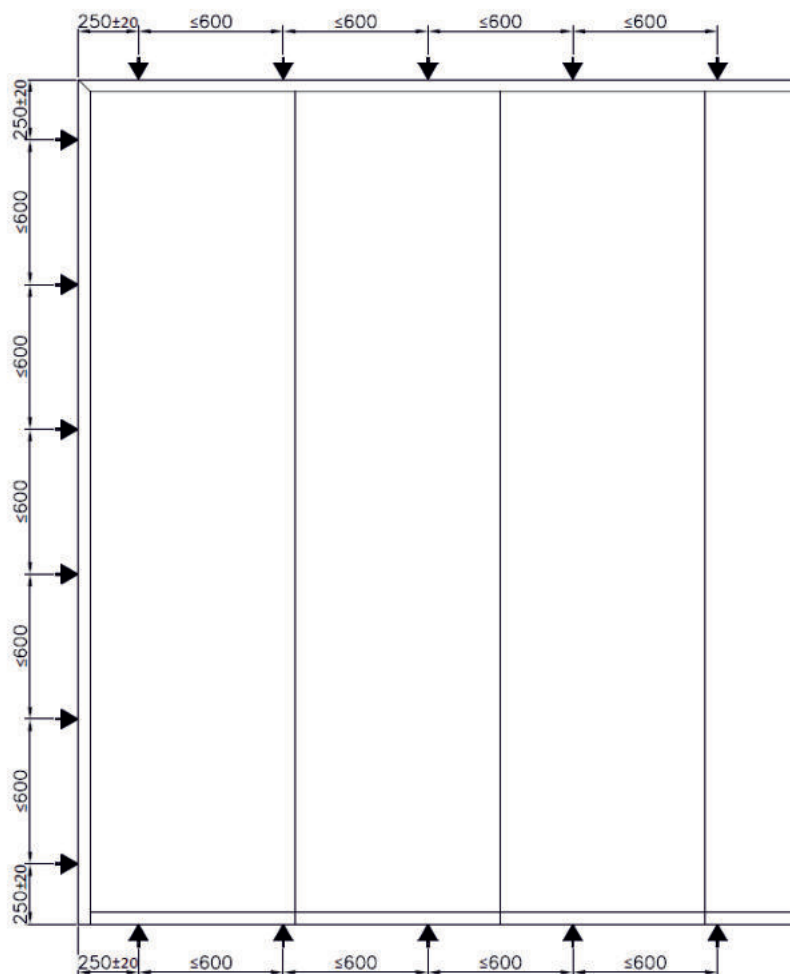
\* w przypadku szyb Pyrobel 16VL i Pyrobel 25VL maksymalne wymiary szyb 1000 x 2900 mm,

\*\* Hs – maksymalna wysokość ściany zgodnie z tablicą 1

**Rys. 4. Maksymalne wymiary ścian bezsłupkowych**

#### 4.2.2. Specyfikacja wymiarowa punktów zamocowania ścian ALUPROF MB 78 EI

Na rys.5 przedstawiono dane wymiarowe rozmieszczenia punktów zamocowań ram dla wszystkich klas odporności ogniowej.

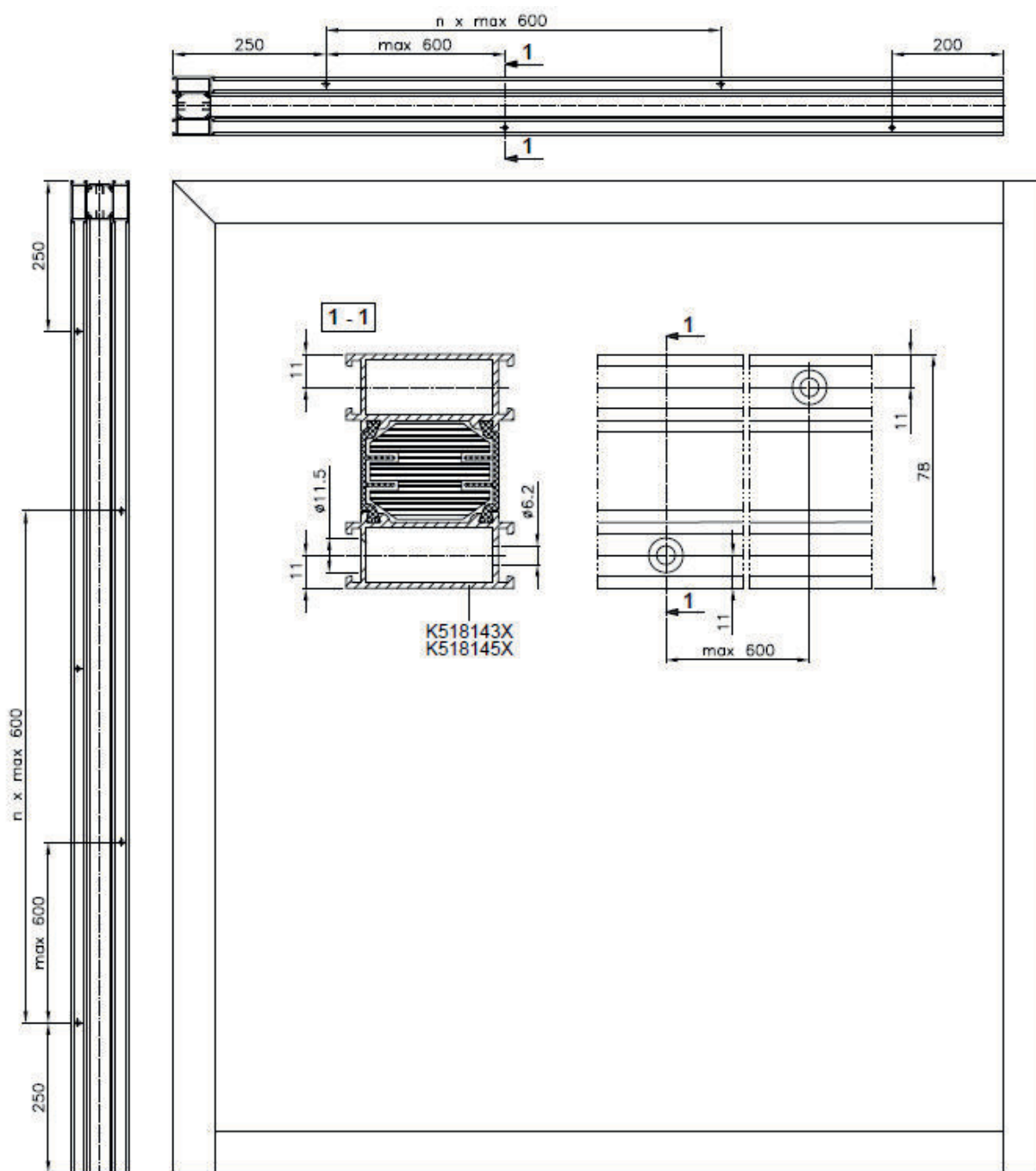


**Rys.5. Dane wymiarowe rozmieszczenia punktów zamocowań ram ścian ognioodpornych MB-78EI (dotyczy wszystkich klas ognioodporności ogniowej)**

Na rys.6 pokazano zasadę mocowania ram obwodowych ścian z użyciem stalowych wkrętów do betonu oraz do innych materiałów ceramicznych.

Na rys.7 przedstawiono rozmieszczenie punktów zamocowań oraz montaż z zastosowaniem:

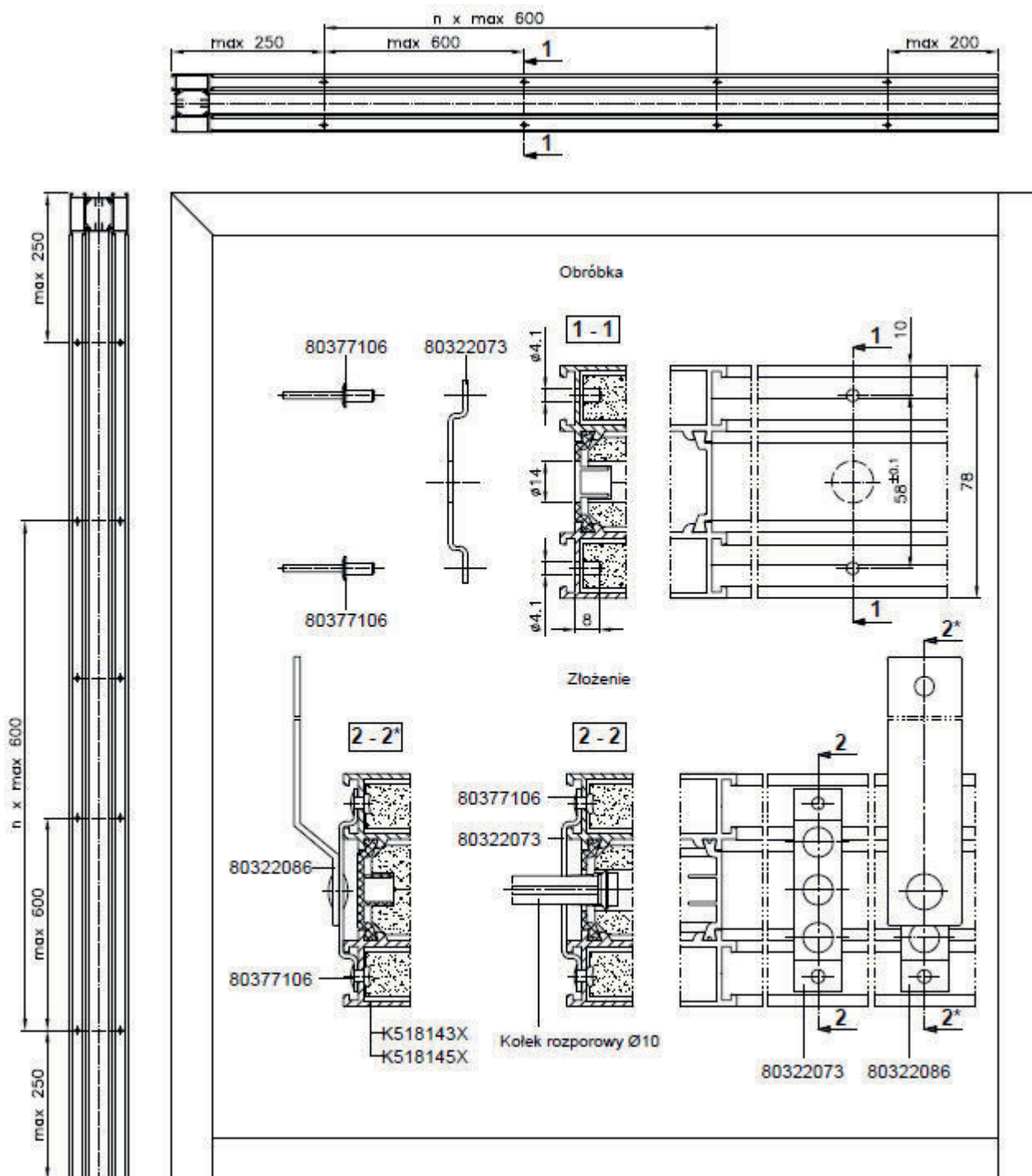
- kołków rozporowych  $\varnothing$  10 mm i klamer nr katalogowy 80322073 ( widok: 1-1 i 2-2 ),
- kotwy systemowej nr katalogowy 80322086 (widok: 1-1 i 2 – 2\*).



Otwór  $\phi 6,2$  mm wierć przelotowo

**Rys.6. Przygotowanie ram do mocowania do konstrukcji budynku z zastosowaniem wkrętów do betonu**





Otwór  $\varnothing 14$  wiertć przelotowo w przypadku mocowania kołkami rozporowymi. Otwory  $\varnothing 4,1$  wiertć przy pomocy przyrządu P9K-897-00.

**Rys.7. Przygotowanie ram do mocowania do konstrukcji budynku z zastosowaniem systemowych elementów mocujących o nr katalogowym 80322073 lub 80322086**

## 5. Montaż – wytyczne ogólne

- aluminiowo-szklane ognioodporne ściany bezsłupkowe systemu ALUPROF MB 78 EI mogą być montowane w otworach i ścianach budowlanych o właściwościach wymienionych w pkt.4.1 A i B,
- każda ściana w której osadzone są przegrody ognioodporne musi spełniać klasę odporności ogniowej nie mniejszą niż mocowana w niej przegroda ognioodporna,
- montaż przegród ognioodpornych powinien odbywać się w temperaturze nie niższej niż 5<sup>o</sup>C, a powierzchnie konstrukcji powinny być zabezpieczone folią ochronną przed działaniem czynników zewnętrznych takich jak woda, pył, zaprawy,
- ramę ściany należy umieścić w otworze a następnie zabezpieczyć ją za pomocą klinów, należy kolejno ustawiać poziom dolnego ramiaka oraz pion słupków bocznych ramy , korygując ich położenie za pomocą klinów,
- należy sprawdzić kąty proste za pomocą kątownika o ramieniu min. 600 mm oraz sprawdzić głębokość usytuowania ramy ściany od wewnętrznego lub zewnętrznego lica ściany budowlanej ( osadczej),
- nie dopuszcza się większych odchyłek montażowych niż:
  - odchyłka kąta w narożach ramy  $\pm 0,025^{\circ}$  ,
  - odchyłka od pionu słupków ramy  $\pm 0,25$  mm/m,
  - nie dopuszcza się zwichrowań i pofałdowań w płaszczyźnie ramy,
- po wypoziomowaniu i zaklinowaniu ramę należy wstępnie zakotwić w 2 – 3 punktach na pionie i dolnym ramiaku ściany, nie dociągając kołków, wkrętów lub śrub do oporu,
- w obrębie punktu mocującego, w szczelinie pomiędzy murem a ościeżnicą lub ramą należy podłożyć podkładki z twardego drewna lub metalowe zapobiegające tzw. wciąganiu kształtowników ramy przy dokręcaniu kołków, wkrętów lub śrub,
- jeśli wymiary luzów są prawidłowe należy dowiercić otwory pod pozostałe zamocowania i dokręcić kołki lub śruby,
- po wykonaniu w/w czynności należy przystąpić do wypełnienia szczelin między otworem budowlanym a ramą ściany ognioodpornej,
- po utwardzeniu się materiałów wypełniających należy wyjąć podkładki dystansowe, miejsca po nich należy wypełnić, a następnie przystąpić do wykończenia otworu w sposób przedstawiony na rys. 13 i rys.14.

### 5.1.Montaż ścian ognioodpornych ALUPROF MB -78EI w ścianach z materiałów ceramicznych

#### 5.1.1. Montaż ramy segmentu ściany dostarczonego na plac budowy w stanie złożonym

- jeżeli ściany MB-78EI montowane są w ścianach budowlanych z materiałów ceramicznych opisanych w pkt.4.1 ppkt. A i B, należy sprawdzić rodzaj materiałów i minimalną grubość ściany ,
- zewnętrzne boki słupków i poprzeczek ramy obwodowej powinny być wyposażone w łącznik ościeżnicowy nr katalogowy 80322073 lub łącznik ościeżnicowy z kotwą nr katalogowy 80322086 w ilości i w rozstawach zgodnych z pkt. 4.2.2. i rys.7, lub jeżeli mocowane są z użyciem wkrętów do betonu w sposób pokazany na rys.6 ,
- jeżeli rozstawy otworów mocujących są większe od dopuszczalnych należy je skorygować,
- ramę należy ustawić pionowo do podłogi i prostopadle do ościeży otworu,
- pomiędzy ramą obwodową a ościeżem należy zachować luz 10 – 25 mm zgodnie z pkt. 2 i rys.1,

- ramy ścian ognioodpornych należy przytwierdzić do ściany budowlanej stalowymi kołkami rozporowymi minimum  $\varnothing$  10mm, lub kotwami systemowymi nr katalogowy 80322086 , w odstępach nie większych niż 600 mm, przy czym ich odległość od naroży ramy nie powinna być większa niż 250 mm, zgodnie z rys. 5 ; 6 ; 7,
- w przypadku ścian ognioodpornych klasy EI 60 lub ścian, w których połączenie stojaków z poprzeczkami realizowane jest jako połączenie typu „T”, odległość punktów mocowania od stojaków ram nie powinna być większa niż 200 mm, zgodnie z rys . 5 ; 6 ; 7,
- jeśli rama mocowana jest za pomocą stalowych kołków rozporowych otwór wierci się w komorze środkowej kształownika ramy a kołek rozporowy powinien przejść przez środkowy otwór łącznika ościeżnicowego nr katalogowy 80322073, a w przypadku kotwy systemowej nr katalogowy 80322086 otwory w murze należy wykonać poprzez otwory w ramieniu tej kotwy,
- jeśli rama mocowana jest za pomocą wkrętów do betonu należy w każdym półprofilu kształownika ramy wykonać otwory przelotowe  $\varnothing$  6,2 mm, naprzemiennie,
- przestrzeń pomiędzy ramą a ościeżem wypełnić wełną ceramiczną lub skalną o gęstości minimum  $70 \text{ kg/m}^3$  ,
- spoinę wykończyć ogniochronną masą silikonową lub zaprawą cementowo-wapienną,
- przystąpić do osadzania szyb w sposób opisany w pkt.7.2.
- wyczyścić konstrukcję zgodnie z pkt. 9.

Przykłady mocowania ram do ścian z materiałów ceramicznych przedstawiono na rys.13.

## 5.2.Montaż ścian ognioodpornych ALUPROF MB -78EI dostarczonych do montażu w elementach

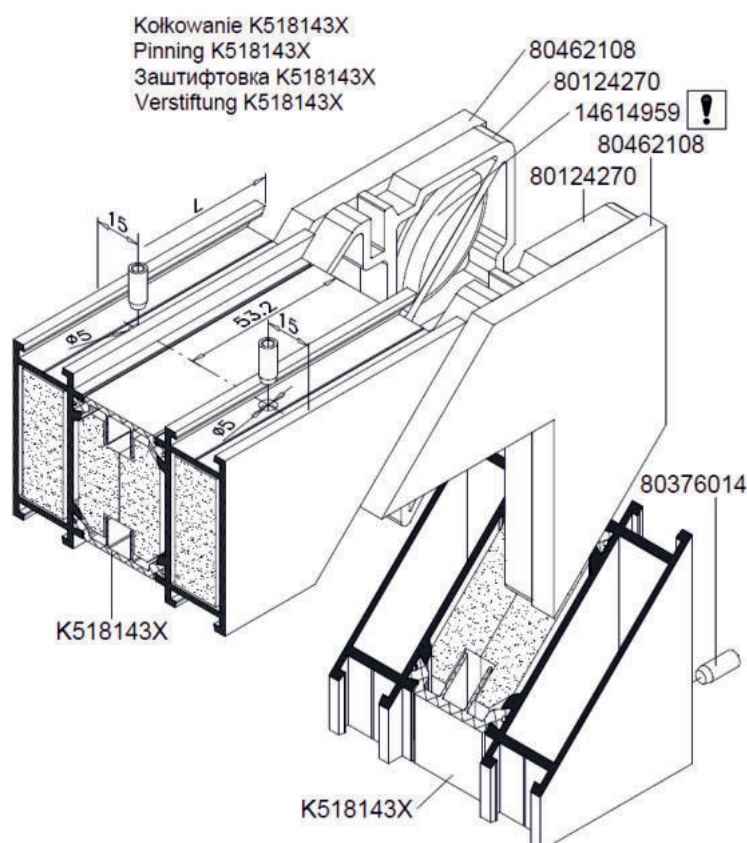
W większości przypadków, ściany ognioodporne nie mogą być dostarczone na plac budowy w stanie całkowicie zmontowanym z uwagi na ich znaczące wymiary i tym samym na niemożność transportu drogowego lub z uwagi na zbyt wąskie lub niskie drogi transportowe prowadzące do miejsca montażu. W takich przypadkach elementy konstrukcyjne powinny być tak przygotowane w zakładzie produkcyjnym aby montaż rusztu na placu budowy ograniczył się do wykonania połączeń typu L” z zastosowaniem łącznika nr katalogowy 80124270 w sposób pokazany na rys.8 i/lub „ T ” za pomocą systemowych łączników np. nr katalogowy 80122109 lub 801221111 w sposób przedstawiony na rys.10.

Należy przestrzegać bezwzględnie następujących zaleceń:

- elementy ramy obwodowej przygotowane są przez zakład produkcyjny (długość ,kąty zacięć, otwory pod kołki, itp. ) ,
- na każdym elemencie powinny być zamocowane łączniki ościeżnicowe nr katalogowy 80322073 lub łączniki ościeżnicowe z kotwą nr katalogowy 80322086 w ilości i w rozstawach zgodnych z pkt. 4.2.2.,
- zaleca się aby łącznik oszklenia nr katalogowy 80322092 oraz jeden z kątowników mocowania szklenia (o wymiarach dostosowanych do grubości szyb) był zamocowany na warsztacie, jeśli nie, do obowiązków montażysty należy ich zamocowanie zgodnie z rys. nr 15 i rys. 18,
- skręcenie segmentów ścian w przypadku gdy dostarczone są jako oddzielne ramy, powinno być zgodne z pkt. 5.3,
- przy wykonywaniu połączeń typu „L” do obowiązków montażysty należy:

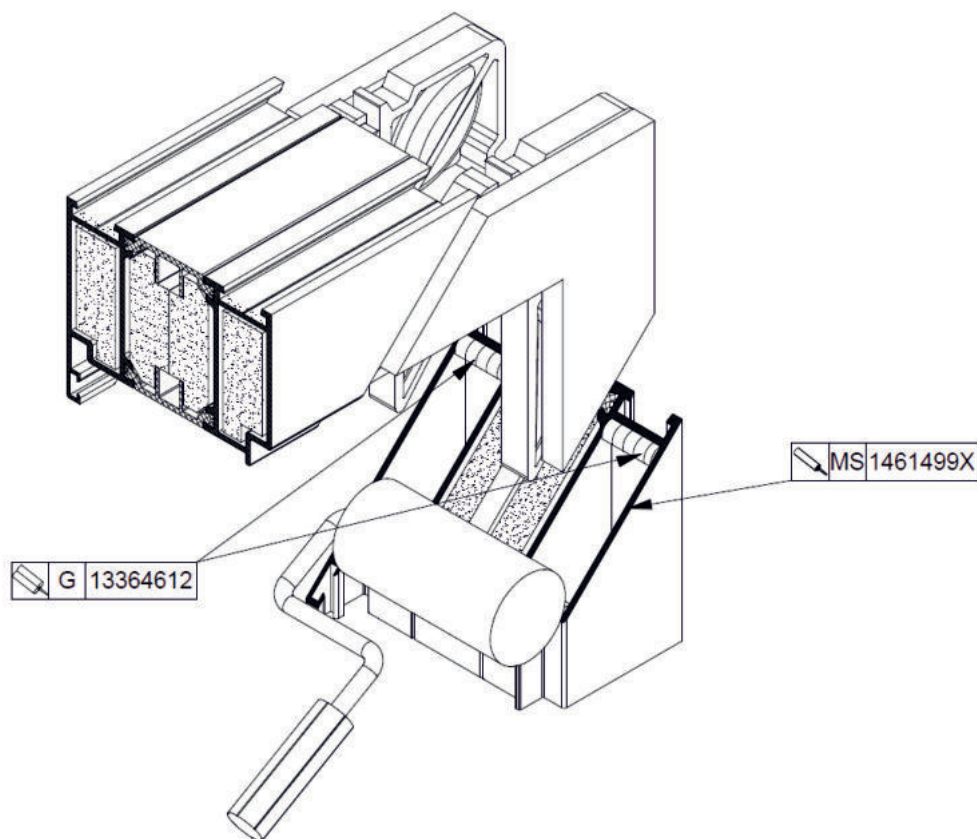
- wypełnienie masą ogniochronną komory łączników „L” do ok.1/3 objętości ich objętości,
  - pokrycie powierzchni łączników „L” i powierzchni łączonych klejem zgodnie z rys. 9,
  - wprowadzenie we właściwe komory kształtowników zgodnych z rys.2a lub rys.2 wkładów izolacyjnych o odpowiedniej długości i kącie zacięcia,
  - wprowadzenie w komory kształtowników izolatora nr katalogowy 80462108 osłaniającego łącznik aluminiowy „L”,
  - uszczelnienie połączenia w sposób pokazany na rys.9,
  - zakołkowanie połączenia kołkami nr katalogowy 80376014,
  - usunięcie nadmiaru kleju.
- Przy wykonaniu połączeń typu „T” do obowiązków montażysty należy:
    - sprawdzenie poprawności zamocowania lub zamocowanie łączników typu „T”,
    - wypełnienie masą ogniochronną komory łączników „T” do ok.1/3 objętości ich objętości,
    - pokrycie powierzchni łączników „T” i powierzchni łączonych klejem, zgodnie z 10 b ,
    - wprowadzenie we właściwe komory wkładów izolacyjnych o odpowiedniej długości
    - zakołkowanie połączenia kołkami nr katalogowy 80376015,
    - usunięcie nadmiaru kleju.

Dalsze czynności instalacji przegrody w otworze budowlanym należy realizować zgodnie z pkt 5.3 – 7.3.



**Rys.8. Komponenty do wykonania połączenia typu „L” elementów ramy obwodowej wykonanej z kształtownika K518143X**

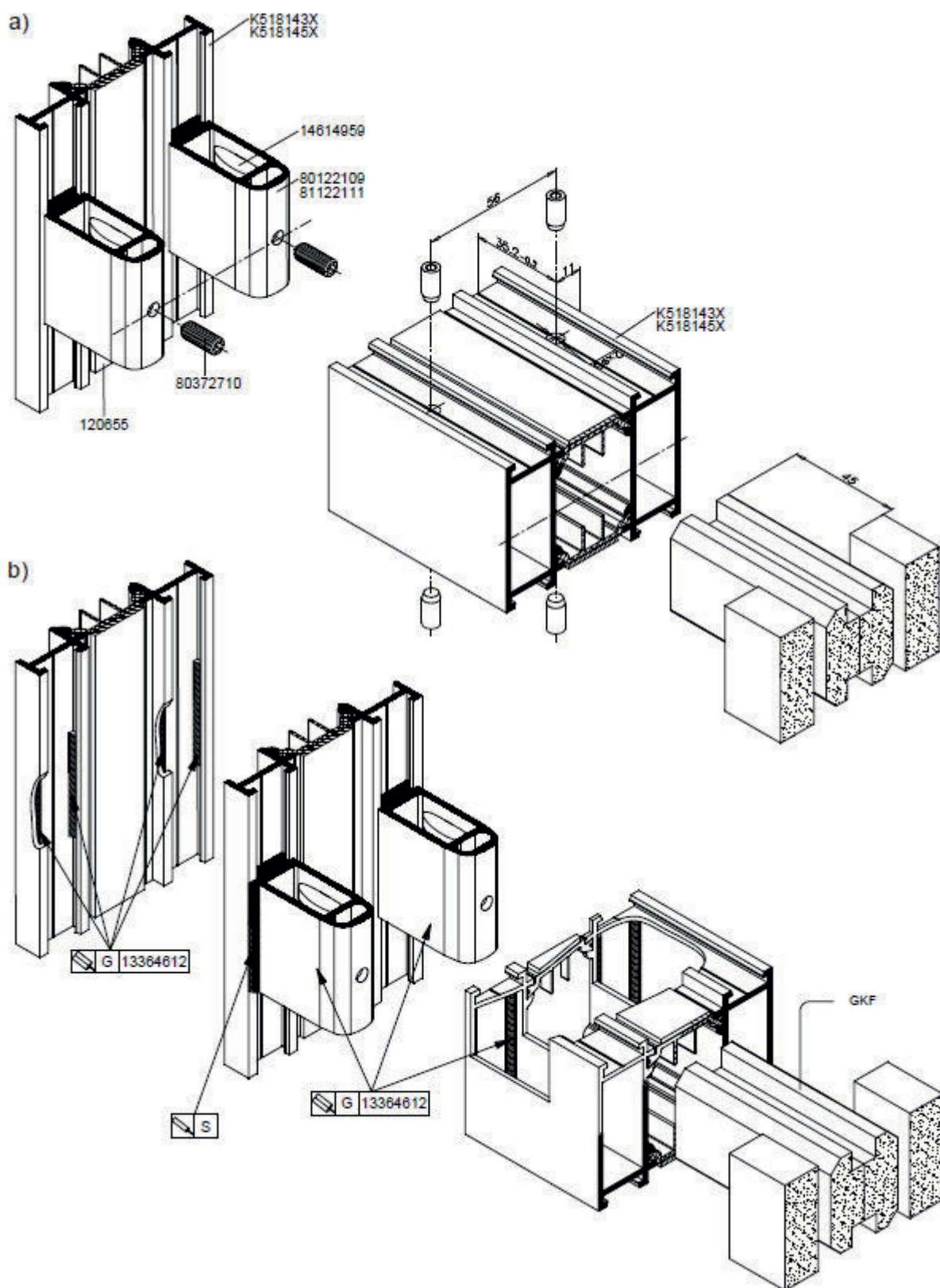




- ! Klejenie wykonać wg instrukcji I-13.  
Bonding is to be performed according to instruction I-13.  
Bauteile nach Anweisung I-13 verkleben.  
Склеивание выполнять в соответствии с инструкцией I-13.

Rys.9. Klejenie i uszczelnianie połączenia typu „L” kształowników ramy





Rys.10. Połączenia typu "T" stojaków, rygli, poprzeczek ścian  
a) mocowanie elementów złącznych,  
b) uszczelnienie połączeń masami ogniodpornymi i klejami

### 5.3. Łączenie segmentów ścian

W zależności od wymagań projektu budowlanego, może wystąpić konieczność połączeń segmentów ścian lub wykonania połączeń dylatacyjnych. W przypadkach tych należy połączyć segmenty zgodnie z rys. 11 lub wykonać dylatację zgodnie z rys. 12 i z poniższym opisem.

#### 5.3.1. Połączenie skręcane ram (zgodnie z rys.11)

##### Wariant I

Na bocznych powierzchniach stojaków łączonych segmentów powinny być zamocowane klamry spinające nr kat. 80322073. Poprzez klamrę należy przewiercić otwory  $\varnothing$  8,5 mm poprzez obie przekładki termiczne kształtownika a następnie od strony osadzenia szyb rozwiercić w przekładce otwory o średnicy 22 mm. W otwory te, z jednej strony wprowadzić podkładkę i nakrętkę M8, z drugiej strony wprowadzić podkładkę i śrubę M8 x 16. Przed skręceniem szczeliny pomiędzy łączonymi kształtownikami należy dokładnie wypełnić wełną mineralną o gęstości min. 70 kg/m<sup>3</sup>. Zewnętrzne szczeliny o szerokości ok. 3 mm zamknąć silikonem. Rozmieszczenie otworów mocujących powinno być zgodne z przedstawionym schematem na rys. 11 .

##### Wariant II

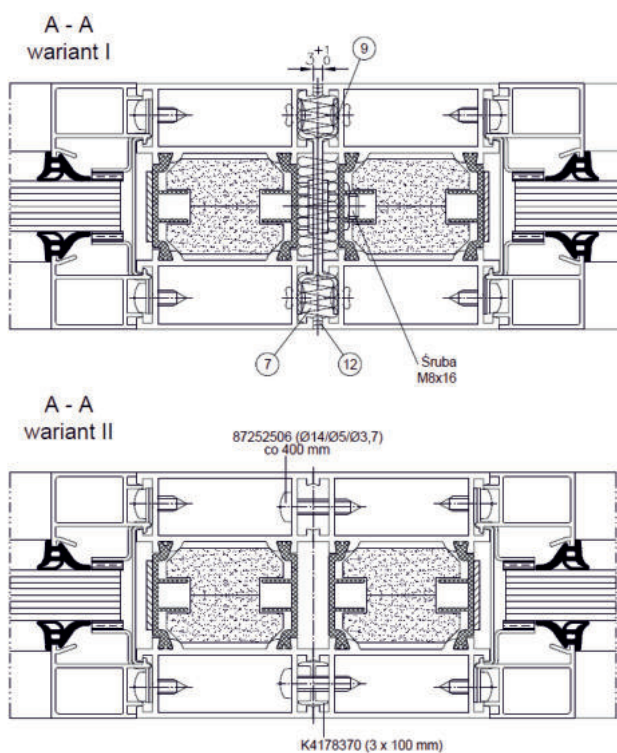
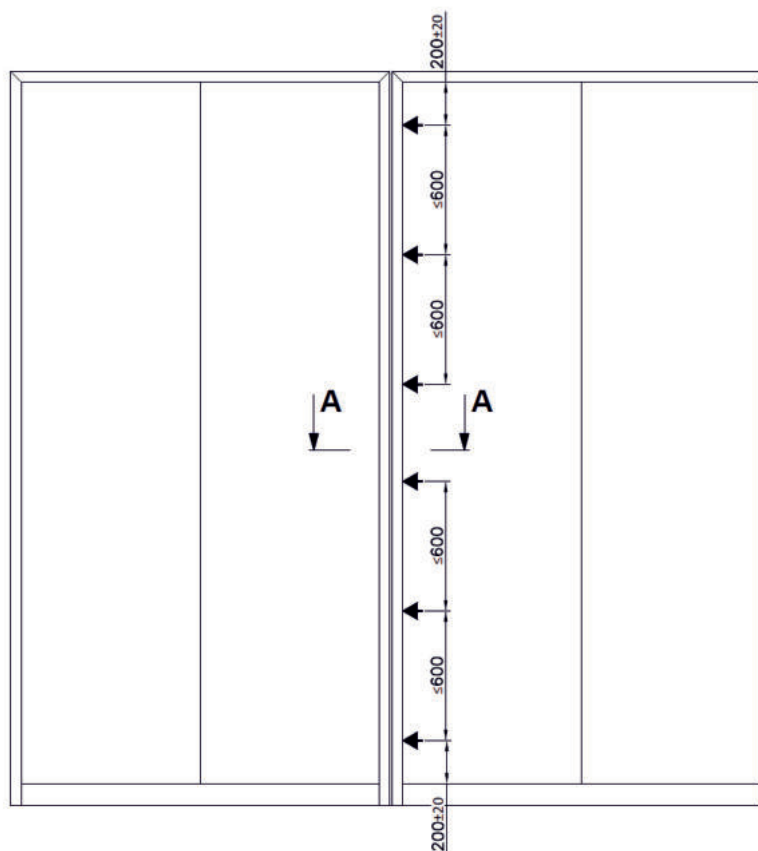
W półprofilach należy wywiercić otwory  $\varnothing$  3,7 mm, krokiem co 400 mm. W jednym z przyłączanych kształtowników od strony połączenia rozwiercić otwór  $\varnothing$  3,7 mm do  $\varnothing$  5,0 mm. Z drugiej strony tego kształtownika wykonać otwór do średnicy 14 mm umożliwiając wprowadzenie do wnętrza komory wkrętu  $\varnothing$  4,8 x 22 mm. Na przekładce termicznej jednego ze stojaków ramy przykleić uszczelkę pęczniejącą nr kat. 120655. W rowkach kształtowników osadzić z obydwóch stron elementy o długości 100 mm zapobiegające klawiszowaniu, wykonane z kształtownika K4178370 , w ilości min 3 sztuk przy ścianach o wysokości do 2500mm . Przy ścianach wyższych, dołożyć jeden element zapobiegający klawiszowaniu na każdy metr przyrostu wysokości ściany ( zgodnie z rys.11 ).

#### 5.3.2. Połączenie dylatacyjne ( zgodnie z rys.12)

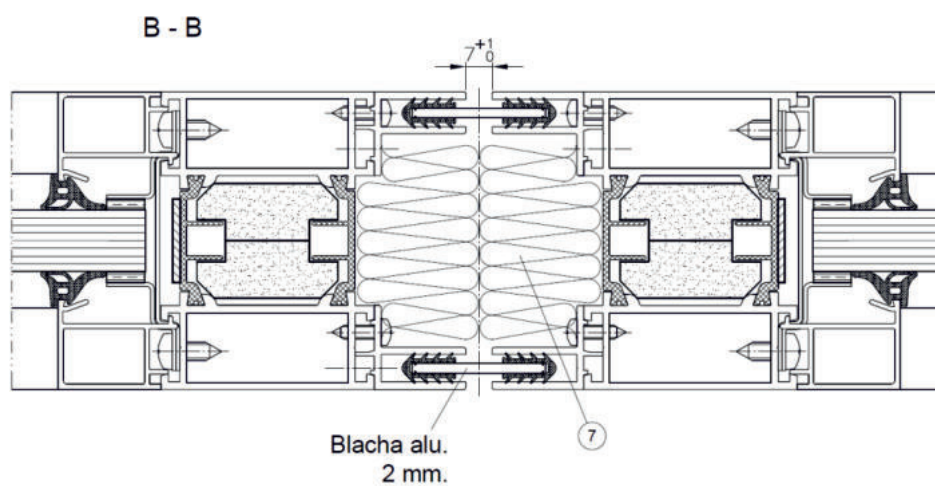
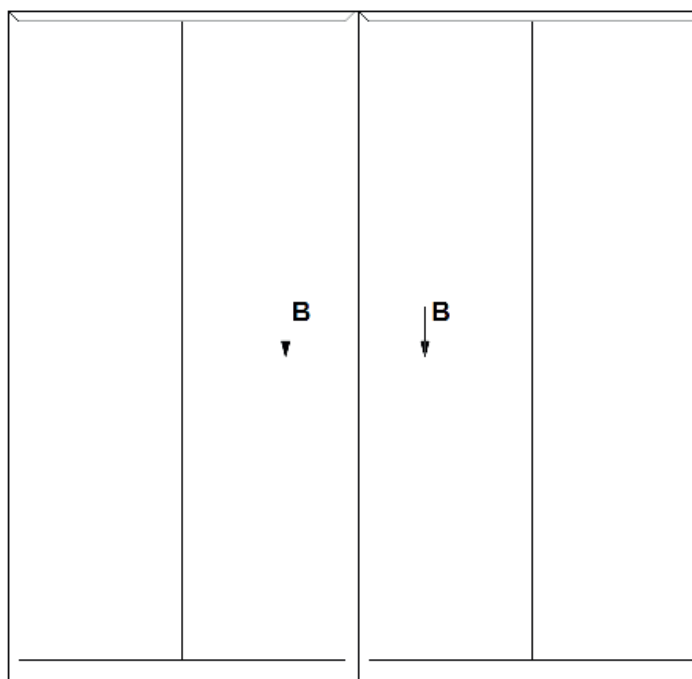
Do stojaków łączonych ram przykręcić wkrętami  $\varnothing$  3,5 x 13 mm ( nr kat. 87225203) krokiem co 400mm aluminiową listwę K415248X. Wnętrze połączenia wypełnić wełną mineralną o gęstości min. 70kg/m<sup>3</sup>. Na aluminiowy płaskownik 2 x 38 mm nałożyć z obydwóch stron uszczelkę dylatacyjną nr kat. 120460 i wcisnąć ją w jeden ze stojaków a następnie dosunąć stojak drugiej ramy tak aby odległość pomiędzy łączonymi ścianami wynosiła 6 ÷ 7 mm ( zgodnie z rys. 12 ).

#### Objaśnienia symboli do rys. nr 11,13,14

- ① - podłoga, beton, terrakota,
- ② - wylewka, masa wyrównująca,
- ③ - beton,
- ④ - ściana osadcza ( cegła, beton, beton komórkowy),
- ⑤ - płyta GK typu F, min.12,5 mm ( lub tynk cementowo-wapniowy),
- ⑥ - podkładka dystansowa,
- ⑦ - wełna mineralna o gęstości min. 70 kg/m<sup>3</sup>,
- ⑧ - stalowa kotwa systemowa, nr katalogowy 80322086,
- ⑨ - stalowy element mocujący, nr katalogowy 80322073,
- ⑩ - stalowy kołek rozprężny  $\varnothing$  10 x min. 80 mm,
- ⑪ - stalowy wkręt do betonu  $\varnothing$  7,5 x 132 mm,
- ⑫ - ogniochronna masa uszczelniająca lub silikon,
- ⑬ - obróbka blacharska (kątownik, zetownik ).

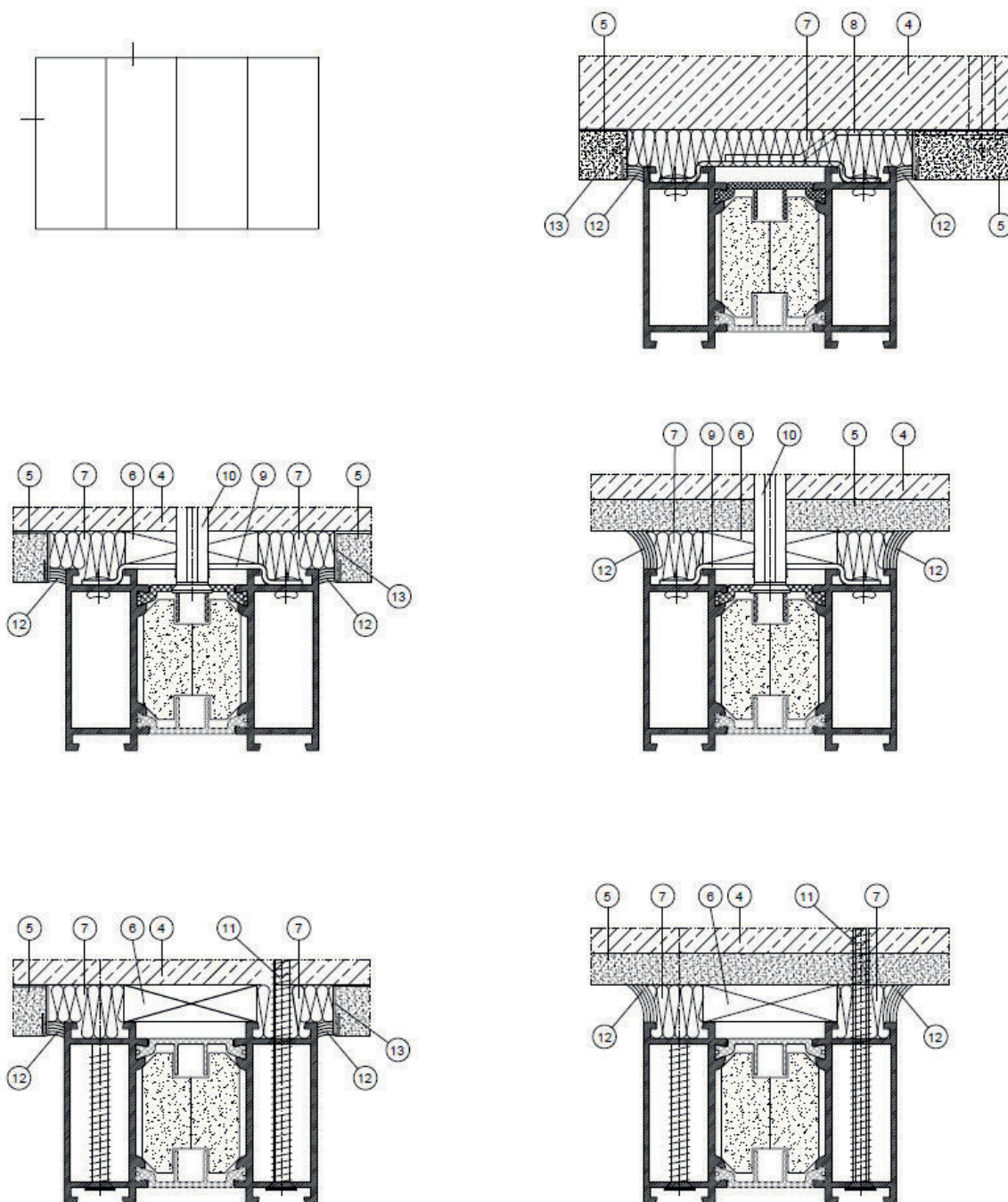


**Rys.11. Połączenie skręcane segmentów ścian**



Rys.12. Połączenie dylatacyjne ścian





**Rys.13. Warianty uszczelnienia połączenia ramy ściany z konstrukcją budynku**

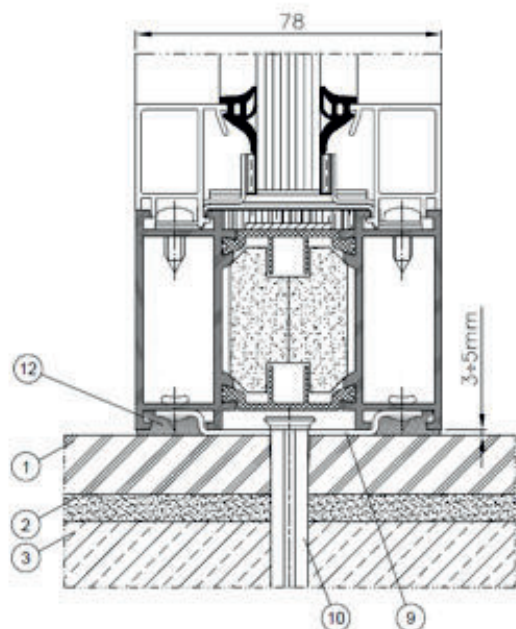
### 5.5.3. Luz połączenia przypodłogowego ramy ściany

Luz przypodłogowy powinien wynosić:

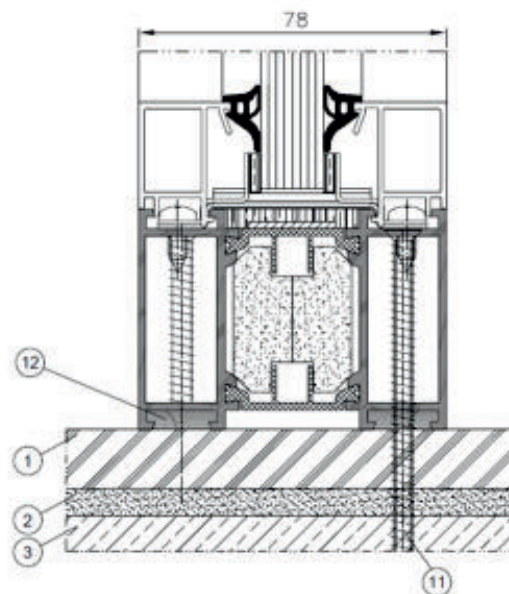
- 3÷5mm - zgodnie z rys. 14a gdy kształtownik zamocowany jest do podłogi kątkiem rozporowym poprzez element o nr katalogowym 80322073,
- 0 mm – zgodnie z rys. 14 b - gdy kształtownik mocowany jest do podłogi stalowymi wkrętami do betonu



a)



b)



**Rys. 14. Luzy połączenia przypodłogowego: a) montaż z zastosowaniem kołka rozporowego  $\phi$  10 mm i klamry nr kat. 80322073, b) montaż z zastosowaniem wkrętów do betonu**

## 7. Szklenie

### 7.1. Ustalenie nominalnej grubości szyby ognioodpornej

Szyby ognioodporne pojedyncze i w zespole z innymi szybami charakteryzują się znacznymi odchyłkami grubości. Odchyłki grubości zależą od rzeczywistej ( nominalnej ) grubości szyby. Im grubsza szyba i im wyższa klasa ognioodporności szyby tym większa jest tolerancja jej wymiaru rzeczywistego. Przeciętnie, wartość odchyłek pojedynczych szyb ogniochronnych waha się w następujących granicach:

$\pm 1$  mm dla szyb o odporności ogniowej 15; 20 i 30 min.

$\pm 2$  mm dla szyb o odporności ogniowej 60 min .

Poszczególne formaty szyb pochodzące z tej samej partii produkcyjnej o tym samym wymiarze nominalnym w rzeczywistości mogą cechować się skrajnymi wymiarami grubości wynikającymi z podanego wyżej pola tolerancji. Mogą również występować w obrębie 1 formatu szyby istotne różnice w grubości, podczas pomiaru wzdłuż krawędzi szyby. Praktyka wykazuje że producent w fazie prefabrykacji drzwi przygotowuje konstrukcje do osadzenia szyb o grubości nominalnej , gdy tymczasem szyby docierające bezpośrednio na plac budowy mogą mieć inną grubość rzeczywistą Dlatego przed przystąpieniem do szklenia montażysta powinien ustalić rzeczywistą, średnią grubość każdej osadzonej szyby poprzez jej pomiary.

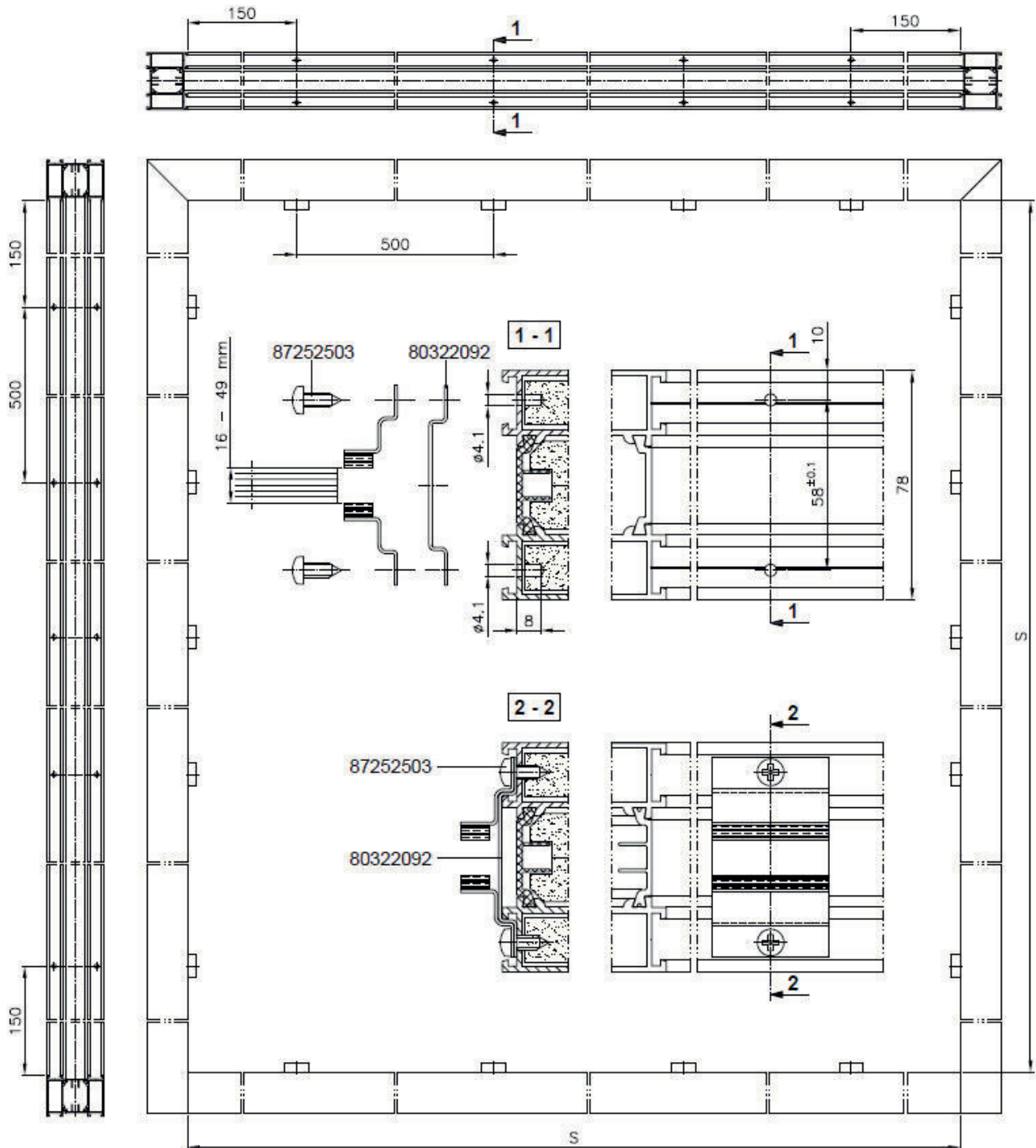
Należy, przy pomocy suwmiarki o dokładności pomiarowej 0,01 mm zmierzyć:

- grubość w 4 narożach szyby,
- grubość wzdłuż każdej z krawędzi szyby w następujący sposób

- dla krawędzi szyby o długości do 1,2 m w połowie długości,
- dla krawędzi szyby o długości do 1,8 m co 1/3 długości krawędzi
- dla krawędzi powyżej 1,8 m co 1/4 długości krawędzi
- obliczyć średnia arytmetyczną z przeprowadzonych pomiarów.

Rysunek nr 15 przedstawia schemat rozmieszczenia stalowych kątowników mocujących szyby. Maksymalne odległości pomiędzy kątownikami dla konstrukcji ognioodpornej w klasach EI 30 i EI 60 wynoszą 500 mm . Rodzaj i wymiar kątowników uzależniony jest od grubości szyby a zasadę ich doboru przedstawiono na rysunku 18 .

Uszczelki należy dobierać zgodnie z tablicą przedstawioną na rysunkach 16 i 17. Zasada doboru przedstawiona na rys.16 jest rozwiązaniem standardowym, natomiast pokazana na rys.17 pozwala na szklenie od wewnątrz ścian na antresolach bez konieczności stawiania rusztowań.



Rys. 15. Zależności wymiarowe rozmieszczenia elementów mocujących szybę w ramie ściany

	E			I			E - strona zewnętrzna zabudowy. I - strona wewnętrzna zabudowy.	
	120542	120541	120540	120540	120541	120542	E	I
	120449	120451	120452	120452	120451	120449		
16 < G ≤ 19		●			●		K430300X 	K430300X 
19 < G ≤ 22			●	●				
22 < G ≤ 25	●					●	K430301X 	K430301X 
25 < G ≤ 28		●			●			
28 < G ≤ 31			●	●				
32 < G ≤ 34		●		●			K430303X 	K430304X 
34 < G ≤ 36		●				●	K430303X 	K430300X 
36 < G ≤ 38		●			●			

Rys.16. Dobór uszczelek i listew przyszybowych





	Kątowniki szklenia - komplet	
	E	I
$16 < G \leq 20$	80322105 	80322105 
$20 < G \leq 24$	80322106 	80322106 
$24 < G \leq 28$	80322107 	80322107 
$28 < G \leq 32$	80322108 	80322108 
$32 < G \leq 34$	80322109 	80322103 
$34 < G \leq 36$	80322109 	80322104 

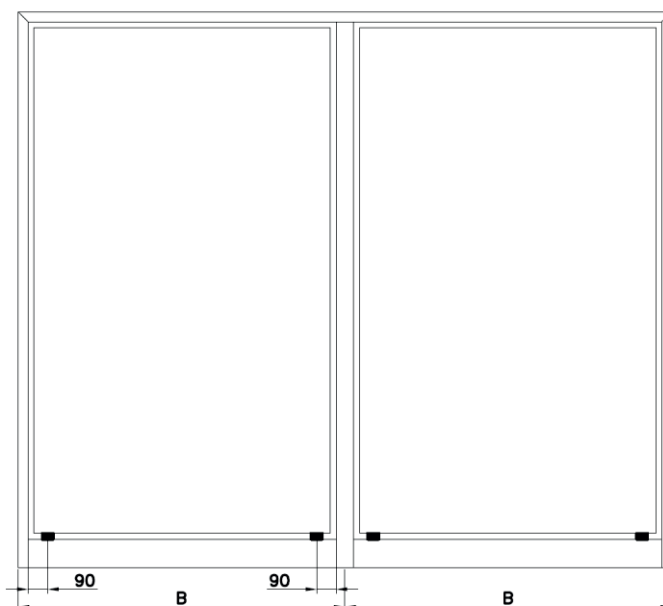
**Rys.18. Dobór kątowników mocujących szyby w ramie ściany**

## 7.2. Osadzanie szyb

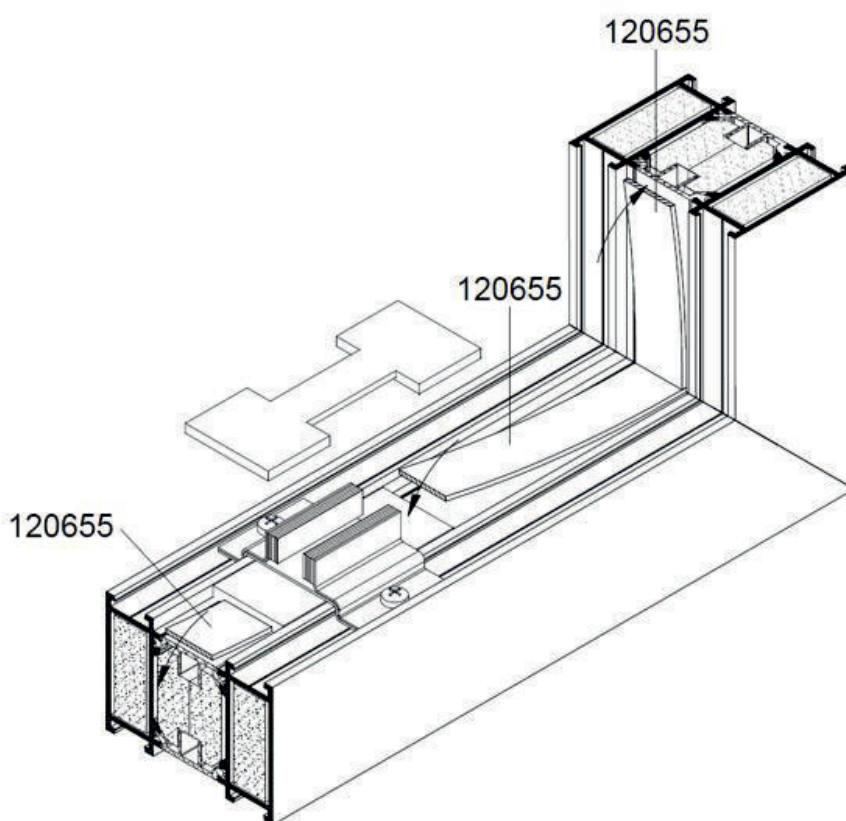
Przed rozpoczęciem osadzania szyb należy sprawdzić prawidłowość doboru kątowników mocujących szyby. W przypadku niezgodności należy skorygować rozstawy klamer nr kat. 80322092 zgodnie z rys.15.

We wrębie wokół szybowym przykleić uszczelkę pęczniejącą nr kat. 120655 zgodnie z rys.20 . Ciągłość uszczelki pęczniejącej należy przerwać w obrębie podkładki podszybowej .

Do osadzania szyb należy używać podkładek podszybowych z twardego drewna, najlepiej bukowego, o grubości do 5 mm. Rozmieszczenie podkładek powinno być zgodne z rys. 19 Osadzanie podkładek podszybowych następuje tak jak to przedstawiono na rys.20.



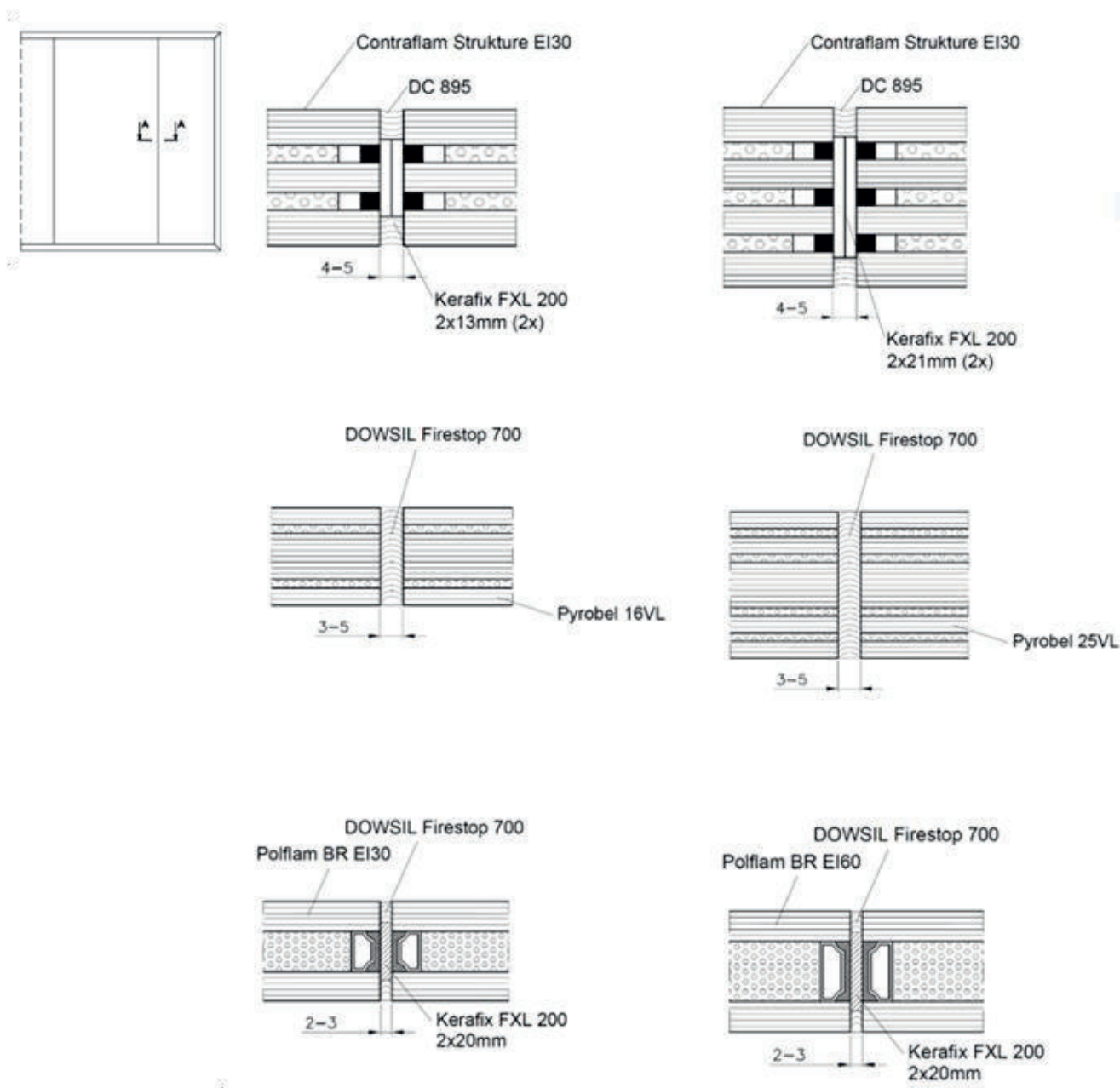
Rys.19. Rozmieszczenie podkładek podszybowych



Rys.20. Osadzanie podkładek podszybowych

### 7.3. Uszczelnienie złącza pomiędzy segmentami szklanymi

Na rys.21 przedstawiono sposób uszczelnienia złącza pomiędzy sąsiednimi segmentami szklanymi ognioodpornych ścian bezszparkowych



**Rys. 21. Uszczelnienie sąsiednich szklanych segmentów ścian ognioodpornych typu EI30 i EI60 ( Ściany bezszparkowe)**

## **8. Ostateczna kontrola poprawności montażu**

Kontrola zamontowania powinna obejmować:

- prawidłowość osadzenia ramy : równoległość, prostokątność elementów konstrukcji
- prawidłowość zamocowania ściany w tym prawidłowość wypełnienia szczelin pomiędzy ramą a ościeżem otworu budowlanego,
- prawidłowość osadzenia szyb,
- oznakowanie ściany zgodnie z zasadami oznakowania wyrobu znakiem CE

## **9. Konserwacja i czyszczenie konstrukcji aluminiowo – szklanych**

### **9.1. Konserwacja i czyszczenie szkła**

Szkło jest z natury twarde, odporne i łatwe do utrzymania w czystości. Przestrzeganie podanych poniżej zaleceń pozwoli zachować jego czystość, przejrzystość i blask na wiele lat.

#### **9.1.1. Czyszczenie szkła na placu budowy po zakończeniu montażu**

Podczas pierwszego czyszczenia po montażu szkło może być silnie zabrudzone. Zalecane są następujące zasady czyszczenia:

- do czyszczenia nie wolno stosować produktów zawierających kwas fluorowodorowy lub pochodne fluoru, ponieważ mogą one uszkodzić powłokę i powierzchnię szkła ani produktów o odczynie silnie kwaśnym lub silnie zasadowym, a także produktów ściernych (należy zwrócić uwagę na kompatybilność stosowanych produktów z innymi elementami konstrukcji aluminiowo- szklanej takie jak powłoki ochronne na aluminium, materiał uszczelek, środki uszczelniające),
- należy jak najszybciej usunąć naklejki i korkowe przekładki,
- należy natychmiast usuwać ze szkła ślady szlamu cementowego i pozostałości innych materiałów budowlanych – dłuższe pozostawanie takich osadów na szkle może spowodować trwałe uszkodzenie szyby (zmatowienie),
- nie wolno usuwać na sucho pyłu cementowego ani innych pozostałości materiałów o właściwościach ściernych,
- szyby obficie spłukać czystą wodą w celu usunięcia jak największej ilości osadzonego pyłu, nadmiar wody usunąć przy pomocy gumowej wycieraczki,
- dokładnie obejrzeć szyby i usunąć pozostałe zabrudzenia i ostrożnie usunąć resztki środków uszczelniających, kitów, zapraw itp. posługując się specjalną skrobaczką do szyb lub żyłką (w takich przypadkach zachodzi zawsze duże ryzyko zarysowania szyby, zatem należy zachować wyjątkową ostrożność, szczególnie w przypadku czyszczenia różnych rodzajów szkła powlekanego ),
- dokonać kolejnej czynności mycia czystą wodą lub wodą a z dodatkiem neutralnego środka czyszczącego albo innego produktu dostępnego na rynku przeznaczonego do mycia szyb,
- zarówno woda do czyszczenia, jak i ściereczki lub gąbki, nie mogą zawierać piasku i innych ciał obcych.

#### **9.1.2. Bieżąca i okresowa konserwacja szyb**

##### **9.1.2.1. Częstotliwość mycia**

Częstotliwość mycia zależy od warunków panujących w otoczeniu oraz stopnia zanieczyszczenia środowiska. Szkło szybciej ulega zabrudzeniu na zapyłonych terenach przemysłowych, w dzielnicach charakteryzujących się dużym nasileniem ruchu drogowego, na

terenach nadmorskich oraz w miejscach, gdzie tafle szklane są rzadko wystawione na działanie deszczu. Szkło należy czyścić tak często, by czyszczenie zwykłe było wystarczającą metodą utrzymania go w czystości. Minimalna zalecana częstotliwość wynosi sześć miesięcy.

#### **9.1.2.2. Mycie zwykłe**

W większości przypadków szkło wystarczy umyć dużą ilością czystej wody. Czasami do wody można dodać niewielką ilość neutralnego środka czyszczącego lub innego, dostępnego na rynku produktu przeznaczonego do mycia szyb. Należy korzystać z gumowych wycieraczek do szyb lub specjalnych ściereczek. Po umyciu szkło należy obficie spłukać czystą wodą i zebrać nadmiar płynu przy pomocy gumowej wycieraczki. Nie należy czyścić szkła w czasie, gdy jest wystawione na działanie pełnego słońca. Należy również unikać czyszczenia szkła, gdy temperatura jest bardzo niska lub bardzo wysoka.

#### **9.1.2.3. Mycie specjalne**

Jeżeli zwykłe czyszczenie jest nieskuteczne, można sięgnąć po inne metody: plamy z tłuszczu oraz inne zanieczyszczenia pochodzenia organicznego należy usuwać przy pomocy rozpuszczalników takich jak alkohol izopropylowy lub aceton, nakładanych na zabrudzone powierzchnie miękką, czystą ściereczką. Inne zanieczyszczenia należy usuwać, polerując lekko powierzchnię wodną zawiesiną tlenku ceru (w rozcieńczeniu od 100 do 200 gramów proszku na litr wody) a następnie tafelę należy spłukać wodą, i dalej postępować zgodnie z zaleceniami dotyczącymi zwykłego czyszczenia.

#### **9.1.2.4. Szczególne warunki ochrony i konserwacji szyb**

W wieloletnim cyklu użytkowania budynku prowadzone są remonty i modernizacje budynku i pomieszczeń. W związku z tym należy przestrzegać następujących zaleceń:

- należy unikać zabrudzenia powierzchni szklanych resztkami tynku lub betonu, rdzą, nadmierną ilością pyłu,
- należy zabezpieczyć szyby tak, aby krople metalu powstające podczas prac spawalniczych ani opiłki powstające podczas cięcia elementów metalowych nie weszły kontakt ze szkłem, ponieważ mogą spowodować nieodwracalne uszkodzenia powierzchni szyb (gdy to konieczne, powierzchnie szklane należy osłaniać płachtą brezentową albo plastikową lub dyktą,
- należy chronić powierzchnie szyb przed zabrudzeniami farbami elewacyjnymi, produktami służącymi do obróbki elewacji, farbami do ścian wewnętrznych, itp.

### **9.2. Konserwacja powłok na kształtownikach aluminiowych**

Efekt powłok lakierowanych i anodowanych zostanie utrzymany tak długo jak często i prawidłowo prowadzone będą zabiegi konserwacyjne. Na trwałość powłok na elementach konstrukcji aluminiowych istotny wpływ mają warunki klimatyczno- atmosferyczne w miejscu wbudowania, skutki połączeń aluminium z innymi metalami lub z niektórymi materiałami budowlanymi, częstotliwość konserwacji, sposób przeprowadzenia zabiegów konserwacyjnych.

#### **9.2.1 Czyszczenie konstrukcji aluminiowych po zakończeniu montażu**



Po zakończeniu montażu konstrukcji, osadzeniu szyb i wyregulowaniu mechanizmów należy przystąpić do operacji mycia i czyszczenia. Do najważniejszych czynności należą:

- niezwłoczne usunięcie folii ochronnej, ponieważ przy ekspozycji słonecznej i wysokiej temperaturze otoczenia, może prowadzić to do reakcji chemicznych skutkiem czego może dojść do zespolenia się taśmy z powłoką proszkową lub innych uszkodzeń i odbarwienia,
- jeżeli z uwagi na trwający proces budowlany wymagane jest pozostawienie folii ochronnej, a konstrukcja nie jest bezpośrednio narażona na działanie promieni UV i wysokiej temperatury to folia może być zdjęta nie później niż 3 miesiące od jej założenia – montażysta zobowiązany jest to poinformowania o tym użytkownika lub inwestora, protokolarnie,
- jeśli na powierzchni wyrobu pozostaje nośnik taśmy ochronnej należy usunąć go stosując przemywanie spirytusem mineralnym przy pomocy miękkiej szmatki, w przypadku trudności z jej usunięciem należy powiadomić o fakcie producenta konstrukcji aluminiowo-szklanej,
- aluminiowe kształtowniki z powłokami tlenkowymi anodowanymi lub lakierowanymi należy myć miękką szmatką przy użyciu czystej wody lub wody z dodatkiem delikatnych środków myjących, temperatura płynów myjących i powierzchni czyszczonych elementów nie może być wyższa niż 25<sup>0</sup> C (nie wolno stosować mycia gorącą wodą, parą wodną lub mycia pod ciśnieniem),
- powierzchnie kształtowników należy osuszyć poprzez przecieranie delikatnymi tkaninami bawełnianymi, podczas tego zabiegu nie należy zbyt mocno dociskać tkaniny do czyszczonej powierzchni.

### 9.2.2. Częstotliwość konserwacji i mycia powłok

Elementy konstrukcji aluminiowych winny być konserwowane z częstotliwością wynikającą z miejsca eksploatacji, a w szczególności z agresywności korozyjnej środowiska naturalnego:

- w środowiskach słabo agresywnych (wiejskich, małych miast) – minimum 2 razy w roku,
- w środowiskach średnio agresywnych (małych miast na szlakach komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu, średnich miast o słabym uprzemysłowieniu) – minimum 3 razy w roku,
- w środowiskach silnie agresywnych (miastach silnie uprzemysłowionych, o bardzo dużym ruchu komunikacyjnym) – minimum 4 razy w roku.

### 9.2.3. Bieżąca i okresowa konserwacja powłok na konstrukcjach aluminiowo- szklanych

- zaleca się aby każdorazowo sprawdzić na niewidocznych powierzchniach konstrukcji czy zastosowany środek czyszczący lub roztwór wodny środka czyszczącego (z wyjątkiem czystej wody) nie reaguje z powłoką,
- aluminiowe kształtowniki anodowane lub lakierowane należy myć miękką szmatką przy użyciu delikatnych środków myjących, nie należy używać płynów na bazie związków mocno alkalicznych lub kwaśnych, które mogą spowodować uszkodzenie powłok tlenkowych lub lakierowanych
- nie wolno stosować środków czyszczących o pH poniżej 5 i powyżej 8 a temperatura powierzchni konstrukcji oraz temp. wody nie może przekraczać 25°C.
- po każdym myciu powierzchnia musi być natychmiast spłukana czystą, zimną wodą.

- w trakcie mycia nie wolno stosować ściernych środków czyszczących, a także czyścić powierzchni poprzez tarcie.
- dopuszcza się stosowanie delikatnych tkanin bawełnianych przeznaczonych do przemysłowego czyszczenia, a podczas przecierania nie należy zbyt mocno dociskać tkaniny do czyszczonej powierzchni,
- nie wolno stosować organicznych rozpuszczalników zawierających estry, ketony, alkohole, związki aromatyczne, estry glikoli, węglowodory chlorowane itp. oraz nie wolno stosować detergentów o nieznanym pochodzeniu.

#### **9.2.4. Szczególne warunki ochrony i konserwacji powłok konstrukcji aluminiowo szklanych**

W wieloletnim cyklu użytkowania budynku prowadzone są remonty i modernizacje budynku i pomieszczeń. W związku z tym należy przestrzegać następujących zaleceń:

- należy unikać zabrudzenia powłok resztkami tynku lub betonu, nadmierną ilością pyłu,
- należy chronić powierzchnie konstrukcji przed zabrudzeniami farbami elewacyjnymi, produktami służącymi do obróbki elewacji, farbami do ścian wewnętrznych, itp.
- powłoki proszkowe i anodowe są wrażliwe między innymi na działanie rozcieńczalników organicznych, stężonego alkoholu, kwasów, zasad i związków ropopochodnych, w związku z tym niedopuszczalny jest kontakt powłoki z wymienionymi środkami.
- w szczególności należy zapewnić ochronę przed kontaktem powłok z wapnem, cementem i innymi alkalicznymi materiałami budowlanymi poprzez naklejenie na czas remontu folii ochronnej na kształtowniki konstrukcji lub poprzez osłonięcie folią całej konstrukcji,
- powierzchnie kształtowników należy zabezpieczyć szyby tak, aby krople metalu powstające podczas prac spawalniczych ani opiłki powstające podczas cięcia elementów metalowych nie weszły w kontakt z powłoką, ponieważ mogą spowodować nieodwracalne uszkodzenia powłok (gdy to konieczne, powierzchnie kształtowników i szyb należy osłaniać płachtą brezentową albo plastikową lub dyktą).