

## ST 16 - Elewacje

TEMAT: **BUDYNEK WYDZIAŁU RADIA I TELEWIZJI  
IM. KRZYSZTOFA KIEŚŁOWSKIEGO**

LOKALIZACJA: **KATOWICE, UL. ŚWIĘTEGO PAWŁA**

NR DZIAŁEK: **183/2**

INWESTOR: **UNIwersytet Śląski,  
UL. BANKOWA 12, 40-007 KATOWICE**

DATA: **PAŹDZIERNIK 2013**

NUMER  
PROJEKTU: **185**

SPORZĄDZIŁ:

	<b>mgr inż. Monika Cyran</b>	
--	------------------------------	--

# BAAS

GRUPA  
**5**

GRUPA 5 Architekci sp. z o.o. 02-619 Warszawa, ul. Wejnerta 16A T: 223.802.300, F: 223.802.350  
Wpisana do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy dla m.st. Warszawy w Warszawie, XIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru  
Sądowego pod numerem KRS 0000107501, NIP 526 22 04 723, wysokość kapitału zakładowego 55 550,00 zł.

DZIEDZIEJKO KADŁUBOWSKI LESZCZYŃSKI MYCIELSKI ZELENĆ wszelkie prawa zastrzeżone Warszawa, styczeń 2014

**MAŁECCY**  
biuro projektowe

40-057 katowice ul. pck 6/12  
tel 0608-388684 www.maleccy.com

# SPIS TREŚCI

	nr strony
<b>1. WSTĘP</b>	<b>4</b>
1.1. Przedmiot ST	4
1.2. Zakres stosowania ST	4
1.3. Zakres robót objętych ST	4
1.4. Określenia podstawowe	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót	4
<b>2. MATERIAŁY</b>	<b>5</b>
2.2. Elewacja z kształtek ażurowych ceramicznych na konstrukcji ze stali nierdzewnej	5
2.2.1. Zaprawa do klinkieru z trasem	5
2.2.2. Podkład przyczepny elastyczny z trasem	6
2.2.3. Konstrukcja ze stali nierdzewnej	6
2.3. Elewacja z płytek klinkierowych	6
2.3.1. Środek gruntujący	7
2.3.2. Zaprawa klejąca i zbrojąca	7
2.3.3. Płyty termoizolacyjne	7
2.3.4. Siatka zbrojąca	7
2.3.5. Łączniki mechaniczne	8
2.3.6. Elementy uzupełniające (akcesoria systemowe)	8
2.3.7. Preparat gruntujący	8
2.3.8. Zaprawa do klinkieru z trasem	8
2.3.9. Klej do płytek	8
2.3.10. Sznur dylatacyjny	9
2.3.11. Fuga trwale elastyczna	9
2.4. Elewacja drewniane	9
2.4.1. Konstrukcja nośna – ruszt	9
2.5. Elewacja z paneli stalowych	10
2.6. Warunki przyjęcia na budowę wyrobów	10
2.7. Warunki przechowywania i składowania wyrobów	10
<b>3. SPRZĘT</b>	<b>10</b>
3.1. Sprzęt do wykonywania elewacji	10
3.2. Sprzęt do wykonywania elewacji z desek i kształtek klinkierowych	11
<b>4. TRANSPORT</b>	<b>11</b>
4.1. Transport materiałów	11
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b>	<b>11</b>
5.1. Warunki przystąpienia do robót elewacyjnych	12
5.2. Wymagania dotyczące podłoża pod roboty elewacyjne	12
5.3. Przygotowanie podłoża	12

5.4. Elewacja z kształtek klinkierowych	12
5.4.1. Czynności przed rozpoczęciem robót	12
5.4.2. Ogólne zasady wykonywania robót	13
5.4.3. Przygotowanie zaprawy	13
5.4.4. Wykonanie elewacji z kształtek ażurowych	14
5.4.5. Ochrona po zakończeniu robót	14
5.4.6. Czyszczenie powierzchni po pracach murarskich	15
5.4.7. Grubość spoin	15
5.4.8. Konstrukcja ze stali nierdzewnej	15
5.5. Wykonanie elewacji z płytek klinkierowych klejonych do styropianu	19
5.5.1. Gruntowanie podłoża	20
5.5.2. Wykonanie warstwy zbrojonej	20
5.5.3. Montaż płyt izolacji termicznej	21
5.5.4. Wytyczne dotyczące stosowania gruntu	22
5.5.5. Układanie płytek klinkierowych	22
5.5.6. Wytyczne stosowania zaprawy do klinkieru	23
5.5.7. Wytyczne dotyczące stosowania zaprawy klejowej	24
5.5.8. Fuga trwale elastyczna	24
5.6. Wykonanie elewacji z desek	25
5.6.1. Montaż rusztu	25
5.6.2. Materiały montażowe	25
5.6.3. Montaż okładziny	25
5.7. Wykonanie elewacji z paneli stalowych	27
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	<b>27</b>
6.1. Kontrola podłoża	27
6.2. Kontrola dostarczonych na budowę materiałów	27
6.3. Kontrola międzyoperacyjna	37
<b>7. OBMIAR ROBÓT</b>	<b>28</b>
7.1. Jednostki oraz zasady obmiarowania	28
<b>8. ODBIÓR ROBÓT</b>	<b>28</b>
8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	28
8.2. Odbiór częściowy	29
8.3. Odbiór ostateczny (końcowy)	29
8.4. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji	30
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	<b>30</b>
9.1. Zasady rozliczenia i płatności	30
<b>10. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE</b>	<b>32</b>
10.1. Normy	32
10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy	32

KOD CPV

45320000 – 6 Roboty izolacyjne

45321000 – 3 Izolacja cieplna

45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe

45443000-4 Roboty elewacyjne

45431000-7 Kładzenie płytek

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elewacyjnych dla zadania „Budowa budynku Wydziału Radia i Telewizji im. Krzysztofa Kieślowskiego w Katowicach przy ul. Świętego Pawła, dz. nr 183/2”.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

### **1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST**

Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności, mających na celu wykonanie robót elewacyjnych w zakresie:

- ▲ wykonanie elewacji z ażurowych kształtek ceramicznych na podkonstrukcji ze stali nierdzewnej,
- ▲ wykonanie elewacji z ażurowych kształtek ceramicznych murowanych,
- ▲ wykonanie elewacji z płytek klinkierowych klejonych do styropianu - S17, S17a,
- ▲ wykonanie elewacji z sidingu drewnianego na podkonstrukcji drewnianej – P8b, P15a, S02a, S03, S03b, S11,
- ▲ wykonanie elewacji z panela elewacyjnego stalowego klejonego do płyty MDF,
- ▲ oraz wszystkie inne nie wymienione wyżej roboty związane z pracami dotyczącymi wykonania elewacji, które występują przy realizacji przedmiotu umowy na wniosek Inspektora Nadzoru lub Projektanta.

### **1.4. Określenia podstawowe, definicje**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”pkt 1.5.

Zamawiający zastrzega sobie konieczność wykonania odcinków próbnych poszczególnych rodzajów elewacji do akceptacji przez Projektanta i Inspektora Nadzoru.

Odcinek próbny powinien mieć wymiar min. 1 x 1 m oraz posiadać takie elementy jak: narożniki, dylatacje, itp.

Część elewacji będzie wykonana z kształtek ceramicznych, które nie znajdują się na rynku w seryjnej produkcji. Konieczne będzie wykonanie i dostarczenie próbek kolorystycznych, wykonanie próby produkcyjnej, dostarczenie niezbędnych badań, zgodnie z normą PN-EN 14411:2013-04E oraz PN-EN 771-1:2011E.

Po akceptacji przez Projektanta i Inspektora Nadzoru jest dopiero możliwe wykonanie elewacji z kształtek ceramicznych.

Dla konstrukcji ze stali nierdzewnej do zamocowania kształtek konieczne jest opracowanie dokumentacji warsztatowej.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Ogólnej specyfikacji technicznej pkt 2.

Materiały stosowane do wykonania robót elewacyjnych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE oznaczające, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską, wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznana przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, albo
- oznakowanie znakiem budowlanym oznaczające, że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

Dodatkowo oznakowanie powinno umożliwiać identyfikację producenta i typu wyrobu, kraju pochodzenia, daty produkcji.

### **2.2. Elewacja z kształtek ażurowych ceramicznych na konstrukcji ze stali nierdzewnej**

Należy zastosować kształtki ażurowe ceramiczne klinkierowe o następujących parametrach:

- wymiary kształtek: 240 x 170x11,5 mm
- Wyroby powinny być wykonywane w oparciu o normy PN – EN 14411 i PN – EN 771-1
- Wszystkie wyroby powinny być mrozoodporne o nasiąkliwości około 6%
- Tolerancje wymiarowe dla kształtek – kategoria T2 wg normy PN – EN 771-1 ,
- klasa wytrzymałości 35,
- Reakcja na ogień – klasa A1
- Odporność na środki chemiczne domowego użytku jak : roztwór chlorku amonu, podchlorynu sodowego, słabe kwasy solny i cytrynowy, słabe zasady jak wodorotlenek potasu,
- kolor ciemno brązowy zbliżony do koloru cegły w istniejącym zachowywanym budynku – konieczne zatwierdzenie koloru przez głównego architekta po wykonaniu próbek.

Kształtki ceramiczne murowane na zaprawie do klinkieru z traselem oraz podkładzie przyczepnym elastycznym z traselem dla zwiększenia przyczepności zaprawy do klinkieru.

Mocowanie kształtek za pomocą systemowej konstrukcji ze stali nierdzewnej.

***Zamawiający zastrzega sobie konieczność akceptacji wzoru kształtki.***

#### **2.2.1. Zaprawa do klinkieru z traselem**

Zaprawa do klinkieru z traselem kolor szary 402 - hydraulicznie wiążąca, cementowa, z dodatkiem trasy reńskiego zaprawa, zgodna z klasyfikacją wg normy PN-EN 998-2, grupa zapraw M 10, do murowania i fugowania ścian konstrukcyjnych, fundamentowych, obiektów inżynierskich oraz obiektów małej architektury z cegły klinkierowej, szczególnie do murów dekoracyjnych.

Dzięki zawartości trasy, specjalnie dobranych wysokiej jakości kruszyw i dodatkom hydrofobowym zaprawa wykazuje wysoką szczelność, przez co ograniczona jest możliwość powstawania wykwitów wapiennych oraz bardzo duża odporność na działanie czynników atmosferycznych.

Niska zawartość chromianów, zgodnie z Rozporządzeniem (WE) Nr 1907/2006, załącznik XVII.

- ⬆ Wysoka zawartość trasy reńskiego
- ⬆ Do cegieł o nasiąkliwości do 10%
- ⬆ Klasyfikacja M 10 zgodnie z normą PN-EN 998-2
- ⬆ Do murowania i spoinowania w jednym cyklu pracy
- ⬆ Do spoinowania murów z cegieł oraz okładzin klinkierowych i z kamienia naturalnego o grubości min. 10 mm
- ⬆ Wysoka odporność na warunki atmosferyczne

- ▲ Bardzo dobra urabialność
- ▲ Paroprzepuszczalna
- ▲ Zwiększa przyczepność
- ▲ Radykalnie zmniejsza ryzyko powstawania wykwitów wapiennych
- ▲ Dostępna w sześciu kolorach
- ▲ Trwała kolorystyka

### 2.2.2. Podkład przyczepny elastyczny z trasem

Jednoskładnikowa, modyfikowana tworzywem sztucznym, zawierająca tras, zaprawa przyczepna do układania płytek i płyt ceramicznych, płyt z kamienia naturalnego i z betonu, kostki brukowej oraz warstwa kontaktowa między jastrychem a podłożem.

- x Niska zawartość chromianów zgodnie z Rozporządzeniem (WE) Nr 1907/2006, załącznik XVII.
- x Zwiększona przyczepność do podłoża przy pracach okładzinowych,
- x Nadaje się do układania płytek o niskiej nasiąkliwości (gresy),
- x Elastyczna, o wysokiej przyczepności,
- x Do metody tradycyjnej i do układania metodą wibracyjną,
- x Nadaje się na ogrzewanie podłogowe,
- x W pomieszczeniach i na zewnątrz.

### 2.2.3. Konstrukcja ze stali nierdzewnej

Kształtki należy układać na konstrukcji ze stali nierdzewnej. Konieczne jest opracowanie dokumentacji warsztatowej.

Konsole produkowane są ze stali odpornej na korozję numer 1.4301 wg PN-EN 10088-2:2005 Stale odporne na korozję, a zasada obliczeń prowadzone zgodnie z PN-EN 1993-1-1:2006, -1-4:2007, -1-8:2006 Projektowanie konstrukcji stalowych.

Konsole mocowane są kotwami ze stali A4 (system kotwienia prętów nagwintowanych z ampułką żywiczną).

Nadproża murowane zbrojone są siatkami typu kratownicza wg PN-EN 845-3+A1:2008, a zasada obliczeń prowadzone zgodnie z PN-EN-1996-1-1:2010 Projektowanie konstrukcji murowych. Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.

Kotwy łączące warstwę elewacyjną z konstrukcją wykonane są ze stali nierdzewnej wg PN-EN 845-1+A1:2008.

#### *Opis sposobu przenoszenia obciążeń*

W poziomie kondygnacji nadziemnych obciążenia pionowe i poziome, wynikające z mimośrodowego zamocowania elewacji względem krawędzi konstrukcji od obliczowania przenoszone są poprzez żelbetową konstrukcję budynku.

#### *Opis elementów konstrukcyjnych*

Elewacje zdylatowane są w liniach pionowych ukazanych na rysunkach i podparte w poziomach pokazanych na rysunkach.

Dodatkowo elewacja będzie zakotwiona do ściany konstrukcyjnej za pomocą szpilek ze stali nierdzewnej.

### 2.3. Elewacja z płytek klinkierowych

Należy zastosować płytki klinkierowe o następujących parametrach:

- wymiary płytek: 250 x 65x 15 mm,
- kolor ciemno brązowy zbliżony do koloru cegły w istniejącym zachowywanym budynku – konieczne zatwierdzenie koloru przez głównego architekta po wykonaniu próbek,
- Wyroby powinny być wykonywane w oparciu o normy PN – EN 14411 i PN – EN 771-1,
- Wszystkie wyroby powinny być mrozoodporne o nasiąkliwości około 6%,
- Tolerancje wymiarowe dla płytek +/- 2% od wymiarów nominalnych nie więcej jak 4 mm na długości,

- na grubości +/- 10%,
- klasa wytrzymałości 35,
- Reakcja na ogień – klasa A1,
- Odporność na środki chemiczne domowego użytku jak : roztwór chlorku amonu, podchlorynu sodowego, słabe kwasy solny i cytrynowy, słabe zasady jak wodorotlenek potasu.

Dylatacje kształtek klinkierowych elewacyjnych gr. 1,5 cm wykonać szerokości 1 cm w polach 5x5m, w dylatacje wprowadzić sznur dylatacyjny, a następnie fugę trwale elastyczną w kolorze dopasowanym do płytek ceramicznych, kształtki mocować do styropianu na kleju, wzmocnienie siatką zatopioną w kleju, kołkowaną kołkami stalowymi przez siatkę

### 2.3.1. Środek gruntujący

Środek gruntujący – materiał wodorozcieńczalny (np. dyspersja akrylowa, wodny roztwór szkła wodnego) stosowany, zależnie od rodzaju i stanu podłoża, do jego przygotowania przed klejeniem płyt izolacji termicznej lub na powierzchni warstwy zbrojonej, przed wykonaniem warstwy wykończeniowej.

Podłoża nasiąkliwe (np. gazobeton) należy zagruntować gruntem uniwersalnym, podłoża gładkie i/lub nienasiąkliwe (np. beton, żelbet) gruntem szczepnym.

### 2.3.2. Zaprawa klejąca i zbrojąca

Zaprawa (masa) klejąca – gotowy lub wymagający zarobienia z wodą materiał (na bazie cementu modyfikowany polimerami, polimerowy/akrylowy mieszany z cementem, zbrojony włóknem szklanym) do klejenia płyt izolacji termicznej do podłoża, zróżnicowany zależnie od rodzaju izolacji (styropian, wełna mineralna). Wybór zaprawy ma wpływ na klasyfikację palności wyrobu. W niektórych systemach zaprawa klejąca stosowana jest także do wykonania warstwy zbrojonej. Wymagana konsystencja zaprawy stożek pomiarowy:  $10 \pm 1$  cm.

### 2.3.3. Płyty termoizolacyjne

W systemach ocieplania ścian zewnętrznych należy stosować płyty styropianowe spełniające następujące wymagania:

- płyty wykonane ze styropianu samogasnącego (rodzaju FS);
- gęstości od 15 do 20 kg/m<sup>3</sup> według PN-B-20130: 1999;
- o zwartej strukturze;
- o wymiarach powierzchniowych nie większych niż 600 x 1200 mm (dopuszczalne odchyłki +/- 2 mm);
- grubości nie większej niż 150 mm;
- o powierzchniach szorstkich,
- o krawędziach prostych, ostrych i bez wyszczerbień;
- sezonowane przez okres zapewniający możliwość zastosowania do systemów ociepleń (określony przez producenta styropianu).

Płyty styropianowe produkowane na bazie innowacyjnego surowca, uszlachetnionego np. kompozycją grafitu, który dodany do granulek w procesie produkcji polistyrenu, poprawia właściwości izolacyjne płyt, dzięki czemu można osiągnąć lepsze efekty izolacji cieplnej lub takie same, przy niższych grubościach płyt. Przeznaczone są do wykonywania izolacji cieplnych ścian, w tym do wykonywania ociepleń fasad. Płyty mogą być produkowane w wersji z bokami płaskimi lub frezowanymi umożliwiającymi układanie ich „na zakładkę”.

Właściwości płyt:

- ⤴  $\lambda_{dekl} \leq 0,032$  W/mK
- ⤴ klasa reakcji na ogień – E

### 2.3.4. Siatka zbrojąca

Siatka zbrojąca – siatka z włókna szklanego (impregnowanego przeciwalkalicznie) o gramaturze min. 145 g/m<sup>2</sup>, wtapia się w zaprawę zbrojącą.

### 2.3.5. Łączniki mechaniczne

- kołki rozporowe – wkręcane lub wbijane, wykonane z blachy stalowej, z rdzeniem metalowym. Wyposażone są w talerzyki dociskowe, dodatkowo – w krążki termoizolacyjne, zmniejszające efekt powstawania mostków termicznych,
- profile mocujące – metalowe (ze stali nierdzewnej, aluminium) elementy, służące do mocowania płyt izolacji termicznej o frezowanych krawędziach.

### 2.3.6. Elementy uzupełniające (akcesoria systemowe)

Do elementów uzupełniających należą min.:

- profile cokołowe (startowe) – elementy stalowe lub aluminiowe, służące do systemowego ukształtowania dolnej krawędzi powierzchni BSO, mocowane do podłoża za pomocą kołków rozporowych,
- narożniki ochronne – elementy: z włókna szklanego (siatki), PCW, blachy stalowej i aluminiowej (z ramionami z siatki), służące do zabezpieczenia (wzmocnienia) krawędzi narożników budynków, ościeży itp.) przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- listwy krawędziowe – elementy ze stali nierdzewnej (aluminium) służące do wykonywania styków BSO z innymi materiałami (np. ościeżnicami),
- profile dylatacyjne – elementy metalowe lub z włókna szklanego, służące do kształtowania szczelin dylatacyjnych,
- taśmy uszczelniające – rozprężne taśmy z elastycznej, bitumizowanej pianki (poliuretanowej) do wypełniania szczelin dylatacyjnych, połączeń z ościeżnicami, obróbkami blacharskimi i innymi detalami elewacyjnymi.

### 2.3.7. Preparat gruntujący

Wysoko skoncentrowany, nie zawierający rozpuszczalnika, szybko schnący podkład na bazie żywicy syntetycznej, jasnoniebieski, do podłoży o silnych i zróżnicowanych właściwościach ssących.

Podkład gruntujący redukuje zdolności chłonne i wyrównuje zróżnicowaną chłonność podłoża. Wzmacnia piaszczące powierzchnie i wiąże luźne cząstki. Podkład gruntujący do podłoży chłonnych poprawia również przyczepność.

Przy nakładaniu szpachli samopoziomujących podkład gruntujący zmniejsza zjawisko tworzenia się pęcherzy powietrza, przy nakładaniu zaprawy cienkowarstwowej ogranicza zbyt szybkie oddawanie wody z warstwy zaprawy.

W przypadku podłoży chłonnych, cementowych podkład rozcieńczyć wodą. W przypadku podłoży gipsowych i płyt G-K nie rozcieńczać.

### 2.3.8. Zaprawa do klinkieru z trasem

Parametry zaprawy zgodnie z punktem 2.2.1.

### 2.3.9. Klej do płytek

Wysokoelastyczna, super lekka zaprawa klejowa.

Bardzo wydajna, o minimalnym pyleniu, cementowa, bardzo lekka zaprawa elastyczna o szerokim spektrum zastosowań, ulepszona zwiększonym dodatkiem tworzyw sztucznych, do osadzania i układania okładzin ściennych i podłogowych oraz niewrażliwych na przebarwienia płytek z kamienia naturalnego na wszystkich podłożach. Szczególnie zalecana do układania gresów wielkoformatowych, na ścianach i podłogach. Nadaje się do stosowania na podłogach ogrzewanych i uszczelnieniach zespolonych.

Niska zawartość chromianów zgodnie z Rozporządzeniem (WE) 1907/2006, załącznik XVII.

- ⤴ Spełnia wymagania C2 TE S1 zgodnie z normą PN-EN 12004
- ⤴ Spełnia wymagania dla zapraw elastycznych
- ⤴ Wielofunkcyjna: zaprawa cienko-, średniowarstwowa, półpłynna, do szpachlowania powierzchni do 10 mm grubości warstwy
- ⤴ Wysoka stabilność dla płyt wielkoformatowych, dzięki wzmocnieniu specjalnymi włóknami
- ⤴ O minimalnym pyleniu, aż do 90% mniej pyłów\*
- ⤴ Wyższa wydajność aż do 60%\*



- ▲ Bardzo lekka i bardzo wydajna
- ▲ Na wielu podłożach stosowana bez konieczności gruntowania

### 2.3.10. Sznur dylatacyjny

Sznur z pianki polietylenowej, o okrągłym przekroju, do wypełniania przestrzeni pod fugę silikonową.

### 2.3.11. Fuga trwale elastyczna

Fuga dylatacyjna – wysokowytrzymała, trwale elastyczna w kolorze dopasowanym do płytek ceramicznych. Odporna na oddziaływanie chemikaliów, sieciujący kwasem octowym, silikonowy materiał do uszczelniania i elastycznego wypełniania wysoko obciążonych szczelin dylatacyjnych.

## 2.4. Elewacja drewniane

Należy wykonać okładzinę z sidingu drewnianego 10/2 cm – modrzew.

Deski łączone na pióro i wpust.

Deski mocować na podkonstrukcji drewnianej z łat gr. 2 cm i na ruszcie.

Parametry techniczne:

- ▲ elementy elewacyjne strugane z modrzewia syberyjskiego gr. 2 cm,
- ▲ wilgotność ok. 18-22%,
- ▲ niedopuszczalne są wszelkie wady wynikające z procesu obróbki drewna
- ▲ modrzew syberyjski cechuje się wysoką wytrzymałością i dobrą naturalną odpornością na grzyby,
- ▲ zgodnie z normą EN 350-2 modrzew posiada klasę wytrzymałości 3-4 (oznacza to, że drewno w bezpośrednim kontakcie z ziemią ma żywotność 5-15 lat),
- ▲ drewno jest odporne na warunki atmosferyczne i bardzo dobrze nadaje się do zastosowania na zewnątrz,
- ▲ przy prawidłowym ułożeniu w przypadku modrzewia syberyjskiego można całkowicie zrezygnować z dodatkowej ochrony, np. środkami chemicznymi,
- ▲ cechą naturalną modrzewia syberyjskiego jest podatność na powstawanie rys (pękanie) - szczególnie przy narażeniu na kontakt z wiatrem, kiedy to modrzew dodatkowo wysycha.

Systemowa oblicówka drewniana jest trwałym produktem, który będzie zachowywał swoje właściwości przez wiele lat bez potrzeby zabezpieczania powierzchni. Jednak naturalny efekt starzenia się i wystawienia na działanie promieni słonecznych może spowodować szarzenie, pęknięcia powierzchniowe i potencjalny rozwój alg.

Aby zachować kolor i wygląd ogólny oblicówki należy je zabezpieczyć za pomocą farb lub Lakierobejc. Lakierobejce pigmentowe, półprzezroczyste, zabezpieczają przed działaniem promieni ultrafioletowych (np. szarzenie powierzchni) zachowując naturalny wygląd oblicówki. Najbardziej powszechnie stosowane są lakierobejce z pigmentem brązowym, zbliżonym do oryginalnego koloru materiału.

Należy wybrać lakierobejcę zalecaną dla danego gatunku drewna i do zastosowań na zewnątrz. Należy stosować lakierobejce półprzezroczyste lub kryjące.

Lakierobejce do zastosowań zewnętrznych zazwyczaj zachowują się lepiej na szorstkich powierzchniach niż na powierzchniach gładko ostruganych.

Różne sposoby zabezpieczenia oznaczają w efekcie różne okresy konserwacji. Im więcej pigmentu zostanie zastosowane, tym dłuższy okres nie wymagający konserwacji. Patrz instrukcje producenta farb.

Zaleca się, aby w celu zabezpieczenia jednokrotnie pomalować materiał przed zamontowaniem i ewentualnie domalować, gdy deski są już założone.

Bardzo ważne jest uszczelnienie włókien końców desek, co zmniejszy wnikiwanie wilgoci.

Warstwa wykończająca powinna być nałożona na deskowanie zgodnie z zaleceniami producenta farb oraz z uwzględnieniem zasad właściwego sposobu nakładania, warunków pogodowych i temperatury podczas malowania i innych szczególnych wymagań. Powierzchnia podczas zabezpieczania musi być czysta i sucha.

### 2.4.1. Konstrukcja nośna - ruszt

Ruszt musi być skonstruowany w ten sposób, aby powietrze za elewacją mogło przemieszczać się ku górze i

swobodnie tam uchodzić. Rozstaw rusztu musi być odpowiedni do grubości profili elewacyjnych i zależny jest również od tego, czy są to profile z piórem i wpustem, czy bez nich.  
Do konstrukcji rusztu zaleca się używać drewna o odpowiednim stopniu wilgotności, niewysuszone drewno budowlane nie jest odpowiednie do tego celu.

Listwy rusztu należy zabezpieczyć przed szkodnikami drewna, owadami, grzybami i pleśnią.  
Można zastosować ruszt z łat drewnianych o wymiarach 5 x 2 cm.

## **2.5. Elewacja z paneli stalowych**

Należy wykonać elewację z paneli stalowych gr. 3 mm, malowane na kolor RAL 7022, w układzie pionowym, z przerwą dylatacyjną szerokości 2 mm.

Panele stalowe należy kleić do wodoodpornej płyty MDF gr. 10 mm, która jest mocowana do ściany za pomocą wkrętów.

U góry i u dołu paneli należy wykonać w formie cokołu elementy cofnięte poza lico ściany o 10 mm. Wysokość cokołu 30 mm.

Elementy naroży łączone pod kątem prostym, nie można wykonywać ich w formie zaokrąglonej.

## **2.6. Warunki przyjęcia na budowę wyrobów**

Materiały mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
  - są właściwie oznakowane i opakowane,
  - spełniają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
  - producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania oraz karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.
- Niedopuszczalne jest stosowanie do robót elewacyjnych wyrobów nieznanego pochodzenia.  
Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

## **2.7. Warunki przechowywania i składowania wyrobów**

Wszystkie materiały powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach i przechowywane zgodnie z instrukcją producenta oraz odpowiednią Aprobata Techniczną (pkt 4 – Pakowanie, przechowywanie i transport).

Podstawowe zasady przechowywania:

- środki gruntujące, gotowe masy (zaprawy, kleje), farby – przechowywać w szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed bezpośrednim nasłonecznieniem i działaniem mrozu, przez okres zgodny z wytycznymi producenta,
- materiały suche – przechowywać w szczelnie zamkniętych opakowaniach, w warunkach suchych, przez okres zgodny z wytycznymi producenta,
- izolacja termiczna – płyty ze styropianu i wełny mineralnej przechowywać w warunkach zabezpieczonych przed uszkodzeniem i oddziaływaniem warunków atmosferycznych,
- siatki zbrojące, listwy, profile, okładziny – przechowywać w warunkach zabezpieczonych przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 3

### **3.1. Sprzęt do wykonywania elewacji**

Do prowadzenia robót na wysokości – wszystkie typy rusztowań i urządzeń transportu pionowego, stosowanych do robót elewacyjnych,

Do przygotowania mas i zapraw – mieszarki mechaniczne (wolnoobrotowe), stosowane do mieszania mas, zapraw i klejów budowlanych,

Do transportu i przechowywania materiałów – opakowania fabryczne, duże pojemniki (silosy, opakowania typu „big bag”) do materiałów suchych i o konsystencji past,

Do nakładania mas i zapraw – tradycyjny sprzęt i narzędzia do nakładania ręcznego (pace, kielnie, szpachelki, łaty) oraz do podawania i nakładania mechanicznego (pompy, pompy mieszające, agregaty,

pistolety natryskowe), także w systemowym zestawieniu z pojemnikami na materiały,  
Do cięcia płyt izolacji termicznej i kształtowania ich powierzchni i krawędzi – szlifierki ręczne, piły ręczne i elektryczne, frezarki do kształtowania krawędzi i powierzchni płyt (boniowanie),  
Do mocowania płyt – wiertarki zwykłe i udarowe, osprzęt (nasadki) do kształtowania otworów (zagłębianie talerzyków i krążków termoizolacyjnych),

Pozostały sprzęt – przyrządy miernicze, poziomnice, łaty, niwelatory, sznury traserskie itp.

### **3.2. Sprzęt do wykonywania elewacji z desek i kształtek klinkierowych**

Wykonywanie robót fasadowych należy wykonywać przy użyciu rusztowania, drobnego sprzętu budowlanego i elektronarzędzi.

Roboty z rusztowań można rozpocząć po odbiorze i dopuszczeniu rusztowań do eksploatacji.

Szczegóły wg ST rusztowania.

Wykonywanie zabudów z płyt należy wykonywać przy użyciu elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.1. Transport materiałów**

Wyroby do robót elewacyjnych mogą być przewożone jednostkami transportu samochodowego, kolejowego, wodnego i innymi.

Ładunek i wyładunek wyrobów w jednostkach ładunkowych (na paletach) należy prowadzić sprzętem mechanicznym, wyposażonym w osprzęt widłowy, kleszczowy lub chwytakowy.

Ładunek i wyładunek wyrobów transportowanych luzem wykonuje się ręcznie. Ręczny ładunek zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu i narzędzi pomocniczych, takich jak: kleszcze, chwytaki, wciągniki, wózki.

Przy ładunku wyrobów należy przestrzegać zasad wykorzystania pełnej ładowności jednostki transportowej.

Do zabezpieczenia przed przemieszczaniem i uszkodzeniem jednostek ładunkowych w czasie transportu należy stosować: kliny, rozpory i bariery.

Do zabezpieczenia wyrobów luzem w trakcie transportu należy wykorzystać materiały wyściółkowe, amortyzujące, takie, jak: maty słomiane, wióry drzewne, płyty styropianowe, ścinki pianki poliuretanowej.

Materiały elewacyjne i elementy łączące powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem określony przez producenta. Instrukcja winna być dostarczona odbiorcom w języku polskim. Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu wg aprobaty technicznej jaka wyrób uzyskał,
- datę produkcji i nr partii,
- wymiary,
- liczbę sztuk w pakiecie lub opakowaniu,
- numer aprobaty technicznej,
- nr certyfikatu na znak bezpieczeństwa,
- znak budowlany.

Przechowywanie elementów fasady powinno zapewniać stałą gotowość użycia ich do montażu.

Materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach krytych, zamkniętych lub magazynach półotwartych z bocznymi osłonami przeciwdeszczowymi. Powinny być one odizolowane od materiałów i substancji działających szkodliwie na metale takich jak wapno, zaprawy, kwasy, farby, itp.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 5.

## 5.1. Warunki przystąpienia do robót elewacyjnych

Przed rozpoczęciem robót należy:

- wykonać projekt robót elewacyjnych, który powinien przewidzieć zamocowanie elementów elewacyjnych w sposób nie powodujący powstawania istotnych dla funkcjonalności systemu mostków termicznych,
- przygotować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (bioz) i zapewnić odpowiednie zagospodarowanie placu budowy,
- wykonać wszystkie roboty stanu surowego, zamurować i wypełnić przebiccia, bruzdy i ubytki,
- wykonać cały zakres robót dekarских (pokrycia, odwodnienie, obróbki blacharskie), montażu (ewentualnie wymiany) stolarki okiennej i drzwiowej zewnętrznej, przejść i przyłączy instalacyjnych na powierzchniach przeznaczonych do wykonania BSO,
- wykonać roboty, mające wpływ na sytuację wilgotnościową podłoża, przede wszystkim tynki wewnętrzne i jastrychy,
- wykonać zabezpieczenia stolarki, ślusarki, okładzin i innych elementów elewacji.

## 5.2. Wymagania dotyczące podłoża pod roboty elewacyjne

Przed rozpoczęciem robót należy wykonać ocenę podłoża, polegającą na kontroli jego czystości, wilgotności, twardości, nasiąkliwości i równości.

Próba odporności na ścieranie – ocena stopnia zapylenia, osypywania się powierzchni lub występowania pozostałości wykwitów i spieków za pomocą dłoni lub czarnej, twardej tkaniny.

Próba odporności na skrobienie (zadrapanie) – wykonanie krzyżowych nacięć i zrywanie powierzchni lub ocena zwartości i nośności podłoża oraz przyczepności istniejących powłok za pomocą rylca.

Próba zwilżania – ocena chłonności (nasiąkliwości) podłoża za pomocą mokrej szczotki, pędzla lub spryskiwacza.

Sprawdzenie równości i gładkości – określenie wielkości odchyłek ściany (stropu) od płaszczyzny i kierunku pionowego (poziomego). Dopuszczalne wartości zależne są od rodzaju podłoża (konstrukcje murowe, żelbetowe monolityczne, żelbetowe prefabrykowane, tynkowane). Określone są one w odpowiednich normach przedmiotowych wymienionych w pkt. 10.1. niniejszej ST. (W specyfikacji technicznej szczegółowej należy odwołać się do norm dotyczących rodzaju podłoża występującego na docieplanym obiekcie).

Ilość i rozmieszczenie poddanych badaniom miejsc powinna umożliwić uzyskanie wyników, miarodajnych dla całej powierzchni podłoża na obiekcie.

## 5.3. Przygotowanie podłoża

Zależnie od typu i stanu podłoża (wynik oceny) należy przygotować je do robót zasadniczych:

- oczyścić podłoże z kurzu i pyłu, usunąć zanieczyszczenia, pozostałości środków antyadhezyjnych (olejów szalunkowych), mleczko cementowe, wykwit, luźne cząstki materiału podłoża,
- usunąć nierówności i ubytki podłoża (skucie, zeszlifowanie, wypełnienie zaprawą wyrównawczą),
- usunąć przyczyny ewentualnego zawilgocenia podłoża; odczekać do jego wyschnięcia,
- w przypadku istniejących podłożu usunąć warstwę złuszczeń, spękań, odspajających się tynków i warstw malarskich. Sposób przygotowania powierzchni (czyszczenie stalowymi szczotkami, metoda strumieniowa różne rodzaje ścierniw), ciśnieniowa) należy dostosować do rodzaju i wielkości powierzchni podłoża, powstałe ubytki wypełnić zaprawą wyrównawczą,
- wykonać inne roboty przygotowawcze podłoża, przewidziane w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej szczegółowej oraz przez producenta systemu,
- wystające lub widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

## 5.4. Elewacja z kształtek klinkierowych

### 5.4.1. Czynności przed rozpoczęciem robót

Przed przystąpieniem do murowania ścian z kształtek należy dokonać odbioru konstrukcji na których wznoszone będą mury sprawdzając zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową i odpowiednimi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

Sprawdzeniu podlegają równość podłoża, kąty skrzyżowań i załamań, ciągłość izolacji.

#### 5.4.2. Ogólne zasady wykonywania robót

Roboty elewacyjne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją techniczną i zasadami sztuki murarskiej.

O ile w dokumentacji projektowej oraz dokumentach odniesienia wyrobów murowych nie podano inaczej, to:

- elewacje z kształtek należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania elementów i grubości spoin tak, aby elewacja stanowiła całość,
- elewacje z kształtek należy wnosić możliwie równomiernie na całej ich długości,
- elementy elewacyjne powinny być czyste i wolne od kurzu,
- stosowanie elementów połówkowych przy murowaniu słupów i filarów, poza liczbą konieczną do uzyskania prawidłowego wiązania, jest niedopuszczalne,
- w przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

#### 5.4.3. Przygotowanie zaprawy

Rodzaj zaprawy stosować w zależności od nasiąkliwości kształtek.

Zawartość opakowania suchej zaprawy zarobić z wodą w dokładnie odmierzonych ilościach (proporcje w kartach technicznych zaprawy a także nadrukowane na opakowaniu). W przypadku mieszania ręcznego, zaprawę dokładnie wymieszać przy użyciu powszechnie dostępnych wiertarek z mieszadłem śrubowym, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek. Zaprawa nadaje się do użycia po ok. 5 min. okresie dojrzewania.

#### Podkład zwiększający przyczepność

##### *Przygotowanie podłoża*

Podłoża muszą być suche, nośne, pozbawione rys, nie odkształcające się oraz pozbawione substancji zmniejszających przyczepność (np. kurz, olej, воск, środki antyadhezyjne, wykwity, materiały spiekane, pozostałości farb i lakierów).

Podłoża gładkie i niechłonne, jak np. resztki starych klejów podłogowych, warstwy farby lub miękkie, słabo przylegające warstwy tworzą szczególnie krytyczne podłoża, dlatego należy je odpowiednio oczyścić.

Obowiązują branżowe normy, wytyczne i zalecenia oraz ogólnie uznane zasady techniki budowlanej.

##### *Sposób użycia*

Do czystego naczynia wlać wodę i wymieszać mechanicznie z podkładem zwiększającym przyczepność, aż do uzyskania jednorodnej, pozbawionej grudek, masy. Podkład przyczepny nanieść na świeżą zaprawę przy pomocy pacy gładkiej lub kielni zębatej. Na uprzednio zwilżoną powierzchnię betonową można nanieść podkład przy pomocy szczotki malarskiej lub pędzla. Nałożenie zaprawy grubowarstwowej lub materiału okładzinowego na świeżej warstwie podkładu powinno nastąpić w ciągu 15-20 minut od jego naniesienia, w zależności od warunków otoczenia.

#### Zaprawa do klinkieru z trasem

Podłoże pod mur z cegły musi być właściwie zabezpieczone przed kapilarnym podciąganiem wody. Cegły i elementy przeznaczone do murowania muszą być suche i czyste. Cegły na budowie powinny być przechowywane na przykrytych paletach.

Nie stosować w temperaturze poniżej +5°C, na zamrożnięte podłoże lub przy istnieniu niebezpieczeństwa wystąpienia przymrozków, podczas pracy lub po jej zakończeniu. Nie dodawać środków obniżających temperaturę wiązania.

Zaprawa do klinkieru z trasem może być mieszana za pomocą zwyczajnych narzędzi i maszyn (betoniarka wolnospadowa, przeciwbieżna, o pracy ciągłej) lub ręcznie. Zawartość jednego worka (25 kg) zaprawy z trasem wymieszać z wodą. Po upływie czasu dojrzewania zaprawę jeszcze raz krótko wymieszać. W zależności od porowatości cegły można regulować plastyczność zaprawy przez stopniowe dodawanie wody w czasie jej przygotowywania. Podczas pracy nie dodawać wody, gdyż mogą wystąpić różnice kolorystyczne. Wymieszaną zaprawę należy zużyć w ciągu 60-90 min, w żadnym wypadku nie można stosować zaprawy po jej związaniu.

#### *Metoda jednoetapowa (murowanie i fugowanie w jednym cyklu pracy)*

Warstwę zaprawy o grubości ok. 12 mm rozprowadzić po całej powierzchni murowania. Spoiny pionowe i poziome powinny zostać całkowicie wypełnione i dobrze przylegać do brzegów cegły, aby podczas silnych opadów deszczu ograniczyć możliwość wnikania wody w mur. Usunąć nadmiar zaprawy wystającej poza lico cegły.

Po związaniu zaprawy powierzchnię fugi wygładzić równomiernie np. kielnią do fugowania czy odpowiednią fugówką, kształtując zaprawę na pełną spoinę, jednocześnie zagęszczając i wygładzając jej powierzchnię. Wygładzenie powierzchni fugi powinno być przeprowadzone przy jednakowym stopniu stężenia zaprawy. Moment obróbki zależy od czynników atmosferycznych i właściwości chłonnych materiału. Świeży mur chronić przed niekorzystnymi warunkami pogodowymi: deszczem, mrozem, przeciągami i bezpośrednim nasłonecznieniem przez co najmniej 7 dni.

#### *Metoda dwuetapowa (murowanie i fugowanie w dwóch cyklach pracy)*

Murowanie powinno odbywać się „pod sznur”, z pozostawieniem miejsca na fugę. Minimalna głębokość szczeliny fugowej powinna być co najmniej równa jej wysokości. Murować zaprawą bazową bez pigmentu. Fugowanie rozpoczynać najwcześniej po 7 dniach od zakończenia murowania.

Świeży mur chronić przed niekorzystnymi warunkami pogodowymi: deszczem, mrozem, przeciągami i bezpośrednim nasłonecznieniem przez co najmniej 7 dni, np. przykrywając folią.

### **5.4.4. Wykonanie elewacji z kształtek ażurowych**

Przed rozpoczęciem prac należy dokładnie rozmierzyć ułożenie pierwszej warstwy celem wyeliminowania nieprawidłowości związanych z prawidłowym układem wiązań i ogólnym wyglądem wykonanej elewacji. Ma to bardzo duże znaczenie, bowiem elewacje nie są tynkowane i tworzą obraz fasady.

Zaleca się wstępne rozłożenie kształtek na sucho w dwóch lub trzech warstwach co pozwoli na właściwą ocenę wyglądu a także drobne korekty na grubości spoiny pionowej.

Zaprawę rozprowadzić równomiernie na kształtkach przy użyciu kielni murarskiej. Podczas murowania nie dodawać dodatkowo wody do zaprawy gdyż wpłynie ona na zmianę koloru. Cegły nie mogą być mokre ani zabrudzone.

Po docięnięciu kształtki nadmiar wypływającej zaprawy należy zebrać kielnią. Poziomy wyznaczone winny być sznurem rozpiętym i naprężonym pomiędzy łątami zamocowanymi do już wykonanej ściany. Niedopuszczalnym jest stosowanie dla zachowania grubości spoin listewek lub innych przedmiotów. Linie poziomą ułożonych cegieł należy uzyskać przez „dobijanie” cegieł trzonkiem kielni bądź młotkiem.

Prace murarskie należy wykonywać jak najszybciej, na bieżąco usuwać zabrudzenia zaprawą z lica cegieł. Po zakończeniu procesu murowania zaschnięte resztki zaprawy usunąć na sucho za pomocą szczotki.

Zabronionym jest zmywanie muru bieżącą wodą gdyż może to spowodować powstawanie wykwitów lub wysoleń, zmianę odcienia fugi i / lub obniżenie wytrzymałości spoin na wpływ warunków atmosferycznych.

Należy pamiętać aby wszelkie metalowe narzędzia używane w kontakcie z zaprawami cementowymi były nierdzewnymi.

Po usunięciu pozostałych resztek zaprawy murarskiej z wątku fugowego, całą murowaną powierzchnię należy oczyścić na sucho za pomocą np.: miękkiej szczotki lub przy pomocy sprężonego powietrza. Nie należy używać do tego wody np.: myjki ciśnieniowej. Wprowadzenie dużej ilości wody pod ciśnieniem spowoduje długotrwałe zawilgocenie całej przegrody ściany.

Świeżo wzniesiony mur należy chronić przed wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych takich jak (mroz, porywiste wiatry, bezpośrednie promienie słoneczne oraz deszcz). Prace należy wykonywać w temperaturze powietrza i podłoża od +5°C do +25°C. Przy wznoszeniu ścian z kształtek, gdzie zaplanowane są betonowe elementy konstrukcyjne (rygle, filarki, słupy, trzpienie) niedopuszczalne jest zalewanie tych elementów betonem traktując mur jak szalunek, gdyż nadmierna wilgoć stanowczo zwiększa ryzyko powstania wykwitów.

### **5.4.5. Ochrona po zakończeniu robót**

W czasie pierwszego najważniejszego tygodnia od wymurowania, spoinowania elementy wykonane z cegieł klinkierowych i elewacyjnych należy chronić poprzez osłanianie folią lub plandeką przed opadami atmosferycznymi. Natomiast przed nadmiernym nasłonecznieniem i nagrzewaniem się należy mur chronić siatkami elewacyjnymi. Nie dopuszczalnym jest zakrywanie szczelnie wszelkich murowanych elementów np.: ściśle przylegającymi foliami typu „strecz”. Wszelkie nakrycia i zabezpieczenia w postaci plandek powinny zapewnić swobodną cyrkulację powietrza i dopuścić do bezpośredniego zamoczenia oraz powstawania pod

folią zjawiska tzw. kondensatu.

#### 5.4.6. Czyszczenie powierzchni po pracach murarskich

Ewentualne zabrudzenia należy czyścić na bieżąco, tylko na sucho – za pomocą miękkiej szczotki lub suchej szmatki. Czyszczenie elewacji należy wykonywać od góry do dołu. Zabrudzenia, które nie zostaną usunięte w porę, można próbować usunąć przy pomocy twardszych szczotek (nie drucianych) na sucho podczas lub, jeśli taki sposób czyszczenia nie przyniesie efektów, za pomocą środka czyszczącego.

#### 5.4.7. Grubość spoin

Normatywne grubości i dopuszczalne odchyłki grubości spoin zwykłych wynoszą:

- w spoinach poziomych: grubość nominalna 10 mm, odchyłki + 5 mm, – 2 mm,
- w spoinach pionowych: grubość nominalna 10 mm, odchyłki + 5 mm, – 5 mm.

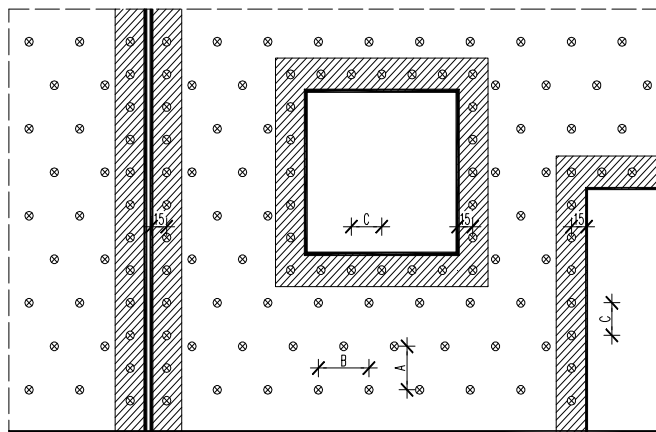
#### 5.4.8. Konstrukcja ze stali nierdzewnej

##### *Mocowanie elewacji*

Ścianę elewacyjną należy wykonać jako kurtynę z dylatacjami i podparciami jw. UWAGA! Typ konsol i ich rozmieszczenie podane są na rysunkach montażowych.

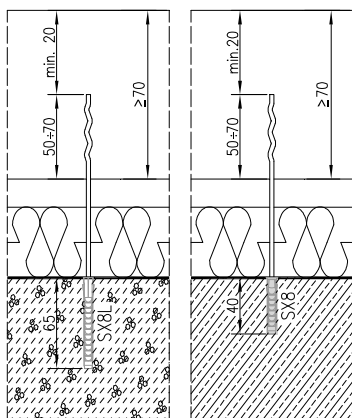
##### *Kotwienie elewacji*

Elewacja jest zakotwiona do ściany, za pomocą kotew drutowych ze stali nierdzewnej. Szpilki przenoszą naprężenia pochodzące od parcia i ssania wiatru na elewację. Rozstaw kotew wynosi  $A \times B = 40 \times 50$  cm, a wokół otworów i przy dylatacjach należy umieścić kotwy liniowo co 30 cm (Rys. 1).



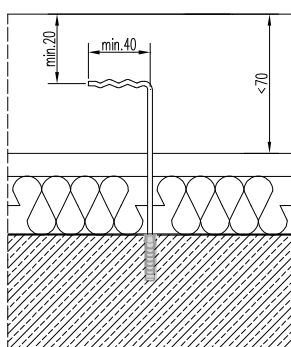
**Rys. 1** Układ kotwienia elewacji szpilkami

Kotwy należy osadzać poprzez wkręcanie w koszulkach rozprężnych (materiały poryzowane – gazobeton, ceramika szczelinowa itp. –  $\varnothing 8 \times 65$  mm) lub poprzez wbijanie (także poprzez wkręcanie) w koszulkach rozprężnych (materiały lite – beton, cegła pełna, cegła silikatowa, bloczki betonowe itp. –  $\varnothing 8 \times 40$  mm). Kotwa zagłębia się w ścianie konstrukcyjnej na głębokość odpowiednio 60 i 35 mm i wchodzi „falbanką” w spoinę wsporną elewacji na głębokość 50÷70 mm (odsunięcie od lica elewacji min. 20 mm – Rys.2).



**Rys. 2** Mocowanie kotwy drutowej w elewacji o grubości  $\geq 70$  mm

W przypadku stosowania elewacji o grubości mniejszej od 70 mm kotwy należy zagłębiać do połowy grubości elewacji z zagięciem „falbanki” na min. 40mm (Rys.3).



**Rys. 3** Mocowanie kotwy drutowej w elewacji o grubości  $< 70$  mm

Przy montażu należy zwrócić uwagę aby jeśli to możliwe część kotwy wchodząca w elewację była niżej niż część wychodząca ze ściany konstrukcyjnej.

#### Podpieranie elewacji

Przyjęto, że kątownik konsoli podpira elewację z wycofaniem w stosunku do lica na 20 mm (dla elewacji o grubości mniejszej niż 90 mm wycofanie wynosi 15 mm). Teoretyczne wysunięcie można zwiększyć lecz nie może ono nigdy powodować oparcia mniejszego niż  $\frac{1}{3}$  grubości elewacji. Powyższej zasady należy stosować także do podparcia elewacji na fundamencie.

#### Zbrojenie elewacji

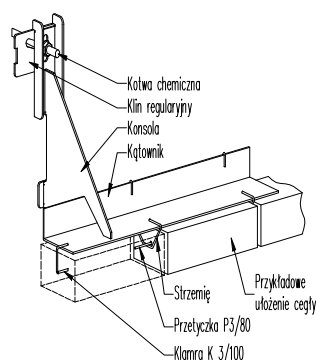
Z uwagi na estetykę i trwałość elewacji murowanej, zaleca się jej przezbrojenie. W tym celu należy umieścić siatki w dwóch pierwszych warstwach ponad podparciem (fundament lub konsola), a następnie co 40-45 cm. Wykonawca, bądź inwestor może zrezygnować z przezbrojenia całej ściany elewacyjnej, jednakże nie może pominąć miejsc narażonych na spękanie.

#### Strzemiona

W nadproża o niewidocznej konstrukcji nośnej z kątowników lub konsol, pierwszą warstwę należy zawieszać na strzemionach, wprowadzonych w spoinę pionową między sąsiadujące cegły i „zahaczonych” o kątownik. Wraz ze strzemionami, ze względu na małą powierzchnię styku, należy stosować przetyczki zabezpieczające umieszczone w otworach bocznych płaszczyzn elementów murowych tuż nad linią strzemienia.

W miejscach, gdzie dylatacja pionowa przecina nadproże (lub przebiega na krawędzi), należy zamiast strzemienia stosować klamrę wkładaną w otwór na bocznej płaszczyźnie elementu murowego i zahaczaną o kątownik/wieszak.



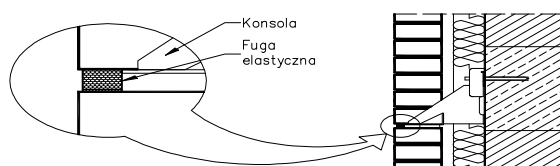


**Rys. 4** Strzemiona na kątowniku

### *Dylatacje*

Dylatacje wykonać zgodnie z oznaczeniami na rysunku poprzez pozostawienie pustej fugi pomiędzy cegłami i wypełnienie jej taśmą rozprężną w kolorze zaprawy.

Pośrednie podparcie w poziomie na konsolach także stanowi dylatację (Rys.5). Przestrzeń między konsolą, a warstwą poniżej nie należy wypełniać zaprawą - grozi to awarią spowodowaną przekazywaniem obciążenia z pasma teoretycznie podpieranego przez konsolę na pasmo poniżej.



**Rys. 5** Dylatacja pozioma

### *Odwodnienie i przewietrzanie elewacji*

W celu zapewnienia optymalnej wilgotności warstwy ocieplenia oraz odprowadzenia na zewnątrz skroplonej pary wodnej, należy zastosować puszkę wentylacyjną w kolorze zaprawy na dole i na górze elewacji (jednakże nie rzadziej niż co 6,00 m). Rozstaw poziomy puszek to maksimum 1 m.

### *Zaprawa*

Elewację należy wykonać na zaprawie do ścian elewacyjnych o wytrzymałości min. 5 MPa i przyczepności o elementu murowego min. 0,5 N/mm<sup>2</sup>.

### Mocowanie konsol

#### *Trasowanie otworów*

Wszystkie konsole są projektowane indywidualnie, w związku z tym otwory pod kotwy chemiczne należy wytyczyć zgodnie z projektem. Należy zwrócić szczególną uwagę na domiary od krawędzi żelbetu podane na rzutach i odległość od niego do osi kotwy.

#### *Montaż kotew chemicznych*

Wytyczone otwory należy wywiercić zwracając uwagę na dobór średnicy i głębokości otworu w zależności od

średnicy kotwy (Tab. 1).

Średnica kotwy d [mm]	Średnica otworu D [mm]	Głębokość otworu L [mm]
8	10	80
10	12	90
12	14	110
16	18	125

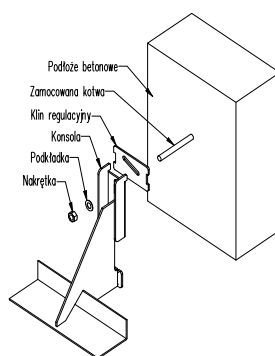
Następnie otwory należy oczyścić ze zwierzcin i pyłu poprzez oczyszczenie mechaniczne i przedmuchiwanie. W tak oczyszczone otwory umieszcza się ampułkę z zaprawą i osadza kotwę metodą uderowo-obrotową (np. przy użyciu wiertarki uderowej o obrotach  $\leq 750$  obr./min. – ).

Właściwie zamocowana kotwa powinna zagłębić się w betonie do miejsca oznaczonego na jej powierzchni (pasek bez gwintu), a właściwie wymieszana zaprawa klejowa powinna lekko „wypłynąć” i pojawić się na krawędzi otworu.

Montaż konsol należy przeprowadzić po całkowitym związaniu zaprawy klejowej, które jest uzależnione od temperatury podłoża. W przypadku montażu kotew w wilgotnych otworach (bez stojącej wody) czas twardnienia należy podwoić.

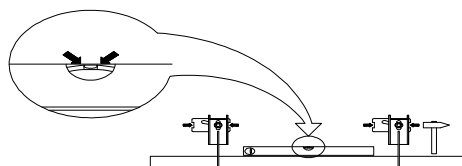
#### *Montaż i poziomowanie konsol*

Na poprawnie zamocowane kotwy należy nałożyć kliny do poziomowania, następnie nasunąć wieszaki konsoli zahaczając na ząbek od spodu. Na szpilkę nałożyć podkładkę i wstępnie dokręcić nakrętką.



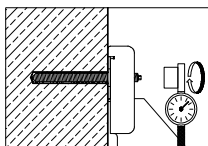
**Rys. 6** Mocowanie wieszaka konsoli

Po wstępnym przykręceniu rzędu konsol należy je wypoziomować przesuwając kliny w lewo lub w prawo (Rys. 7) uważając na właściwe podparcie stopki konsoli na żelbecie.



**Rys. 7** Poziomowanie konsoli

Po wypoziomowaniu całego rzędu konsol należy dokręcić nakrętki momentem odpowiednim dla danej średnicy kotwy (Tab. 2, Rys. 8).



**Rys. 8 Dokręcanie nakrętki**

Średnica kotwy <b>d</b> [mm]	Moment dokręcający [Nm]
8	10
10	20
12	40
16	80

#### *Podpieranie*

Wszystkie elementy z kątownikami łączonymi ze spornikami lub luźnymi, do czasu osiągnięcia projektowanej wytrzymałości i wysokości muru, muszą być podparte.

#### *Instalowanie mocowań zastępczych*

W celu zainstalowania zamocowań zastępczych należy w ścianie konstrukcyjnej na poziomie stropu wykuć bruzdę o szerokości 7 cm i wysokości 2 cm. W przypadku nierównego podłoża element należy układać na podlewce cementowej i mocować kotwą chemiczną. Po związaniu podlewki i kotew chemicznych szczelinę należy wypełnić materiałem takim samym jak ściana konstrukcyjna i po związaniu „wypełniacza” należy zamocować do wystającej szpilki konsolę.

#### *Instalowanie kolumn wsporczych*

W celu zainstalowania kolumn wsporczych należy w ścianie konstrukcyjnej wykuć bruzdę (dbając o stateczność ściany) o gabarytach nie mniejszych niż sam mocowany element. W przypadku nierównego podłoża kolumnę należy stawiać na podlewce cementowej i mocować kotwami chemicznymi. Po związaniu podlewki i kotew chemicznych kolumnę wsporczą należy omurować materiałem takim samym jak ściana konstrukcyjna i po związaniu „wypełniacza” należy zamocować do wystającej szpilki konsolę.

#### *Przechowywanie*

Przed zainstalowaniem konsol i kotew chemicznych, kiedy istnieje konieczność ich przechowywania, należy zwrócić szczególną uwagę, aby te elementy, wykonane ze stali nierdzewnej, nie stykały się ze stalą „czarną” ani nie znajdowały się w pobliżu prac związanych z cięciem lub skrawaniem. Pozostawienie drobin elementów podatnych na korozję może zapoczątkować rozwój korozji na elementach nierdzewnych.

### **5.5. Wykonanie elewacji z płytek klinkierowych klejonych do styropianu**

Roboty należy wykonywać przy spełnieniu wymagań producenta systemu, dotyczących dopuszczalnych warunków atmosferycznych (najczęściej – temperatura od +5 do +25°C, brak opadów, silnego nasłonecznienia, wysokiej wilgotności powietrza). Zalecane jest stosowanie mocowanych do rusztowań osłon, zabezpieczających przed oddziaływaniem opadów atmosferycznych, promieniowania słonecznego i wiatru. Niektóre systemy zawierają odmiany materiałów, umożliwiające wykonywanie prac w warunkach podwyższonej wilgotności powietrza i obniżonej temperatury powietrza (nocnych przymrozków). Te szczególne warunki danego systemu docieplenia należy uwzględnić w specyfikacji technicznej szczegółowej.

Dylatacje kształtek klinkierowych elewacyjnych gr. 1,5 cm wykonać szerokości 1 cm w polach 5x5m, w dylatacje wprowadzić sznur dylatacyjny, a następnie fugę trwale elastyczną, kształtki mocować do styropianu na kleju, wzmocnienie siatką zatopioną w kleju, kołkowaną kołkami stalowymi przez siatkę.

### **5.5.1. Gruntowanie podłoża**

#### **Preparat gruntujący**

##### *Przygotowanie podłoża*

Każde podłoże musi być zwarte, równe, nośne, suche, czyste i bez warstw zmniejszających przyczepność (tłuszcz, pył, kurz, itp.).

Gruntowanie warstwy zbrojonej można wykonać po minimum 3 dniach od jej wykonania.

Inne podłoża należy przed nałożeniem gruntu szcpego oczyścić i wyrównać, stare, „luźne” tynki, złuszczone się farby i inne zabrudzenia usunąć. Niewielkie nierówności i uszkodzenia należy naprawić, np. klejem uniwersalnym.

Preparatu nie należy stosować na podłoża silnie zawilgocone i zamrożone.

##### *Sposób użycia*

Zawartość pojemnika dokładnie wymieszać. Grunt szcpey nanosić jednokrotnie pędzlem lub wałkiem. Tynkowanie można rozpocząć po całkowitym związaniu gruntu z podłożem, jednak nie wcześniej niż po ok. 24 godzinach od zakończeniu gruntowania (w niekorzystnych warunkach czas ten może się wydłużyć).

Nie używać zardzewiałych lub brudnych narzędzi.

Świeże zabrudzenia preparatem myć wodą, po wyschnięciu można usunąć tylko mechanicznie.

Nie mieszać gruntu z innymi preparatami, tynkami, zaprawami, pigmentami, dodatkami, itp.

W czasie wykonywania prac i wysychania gruntu temperatura podłoża i otoczenia nie może być niższa niż +5°C.

##### *Bezpieczeństwo użytkowania*

W przypadku kontaktu wyrobu z oczami lub skórą należy przemyć je dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza. Przechowywać w miejscu niedostępnym dla dzieci.

W trakcie wykonywania prac nosić odzież ochronną i okulary ochronne.

### **5.5.2. Wykonanie warstwy zbrojonej**

##### *Przygotowanie podłoża*

Każde podłoże musi być zwarte, równe, nośne, suche, czyste i bez warstw zmniejszających przyczepność (tłuszcz, pył, kurz, itp.). Stare, „luźne” tynki, złuszczone się farby i inne zabrudzenia usunąć. Niewielkie nierówności i ubytki można naprawić klejem. Naprawy podłoża należy zakończyć najpóźniej na 1 dzień przed przyklejeniem płyt styropianowych; im grubsza warstwa zaprawy tym dłuższy czas do przyklejania styropianu (przyjmując zasadę: ok. 1 dzień na każdy 1 mm grubości zaprawy).

Podłoża nasiąkliwe (np. gazobeton) należy zagruntować gruntem uniwersalnym, podłoża gładkie i/lub nienasiąkliwe (np. beton, żelbet) gruntem szcpeym.

##### *Sposób użycia*

Do naczynia zawierającego zalecaną ilość wody wsypać zawartość worka i mieszać wolnoobrotowym mieszadłem elektrycznym do uzyskania jednnorodnej konsystencji. Odstawić klej na ok. 2-3 minuty i ponownie wymieszać.

Zaprawa nadaje się do mieszania w betoniarkach.

Konsystencję materiału można dostosować dolewając wodę, ale w ilości nie przekraczającej górnego limitu.

Przygotowywać porcje zaprawy, które zostaną zużyte w ciągu ok. 2 godzin. Zgęstniałą w tym czasie zaprawę należy wymieszać bez dodawania wody.

##### *Przyklejanie styropianu*

Jeżeli podłoże jest równe, klej uniwersalny należy nałożyć cienką warstwą na płytę styropianową i

rozprowadzić równomiernie pacą zębatą o zębach 10-12 mm. W pozostałych przypadkach zaprawę należy rozprowadzić obwodowo w odległości ok. 5 cm od krawędzi płyt i dodatkowo nałożyć od 3 do 6 placków równomiernie na jej powierzchni.

W efekcie zaprawa powinna pokrywać co najmniej 60% płyty. Następnie płytę styropianową należy przykleić do ściany lekko ją dociskając i wyrównać tak, aby ściśle przylegała do sąsiadujących płyt. Kolejne przyklejane rzędy płyt powinny być przesunięte względem poprzednich tak, żeby pionowe połączenia płyt zachowały układ mijankowy. Płyty należy przyklejać zaczynając od listwy startowej na dole elewacji. Ewentualne kołkowanie oraz szlifowanie płyt i przyklejanie siatki zbrojącej należy rozpocząć nie wcześniej niż po dwóch dniach od przyklejenia styropianu.

Zastosowane łączniki mechaniczne muszą być odpowiednio dobrane do rodzaju podłoża i zgodne z projektem technicznym ocieplenia.

#### *Zatapianie siatki*

Nierówności powierzchni i styków płyt należy zeszlifować i wyrównać, zamontować profile dylatacyjne, listwy narożnikowe i wzmocnić naroża wokół drzwi i okien (przyklejając paski siatki pod kątem 45° do linii pionowych otworów), itp.

Zaczynając od góry ściany na przyklejone płyty nakładać klej uniwersalny pacą zębatą równomiernie rozprowadzając go na powierzchni warstwą ok. 3 mm i zatapiać w nim siatkę z zachowaniem ok. 10 cm zakładów. Ułożona siatka powinna być napięta i przykryta całkowicie ok. 1 mm warstwą kleju. Po całkowitym wyschnięciu warstwy zbrojonej (co najmniej 3 dni) powierzchnię można zagruntować gruntem uniwersalnym, gruntem szczeniowym lub gruntem polikrzemianowym.

Nie używać zardzewiałych lub brudnych narzędzi.

Świeże zabrudzenia zaprawą myć wodą. Zaprawę po stwardnieniu można usunąć tylko mechanicznie.

Kleju nie wolno mieszać z cementem, wapnem, piaskiem, innymi klejami, zaprawami i dodatkami chemicznymi. Nie wolno dodawać więcej wody od podanego zakresu.

W czasie wykonywania prac temperatura podłoża i otoczenia powinna wynosić od +5°C do +30°C.

#### **5.5.3. Montaż płyt izolacji termicznej**

Podłoże, czyli powierzchnia ściany zewnętrznej do której będzie przyklejany styropian, powinno być stabilne. Aby sprawdzić jego stan należy przykleić do ściany co najmniej 2 kostki styropianu (wycięte z dostarczonych płyt) o wymiarach 10 x 10 cm i po 3 dniach oderwać. Rozzerwanie w strukturze styropianu oznacza prawidłową przyczepność kleju do podłoża i do materiału izolacyjnego. Powierzchnia płyty, na którą przed przyklejeniem będzie nakładany klej, powinna być uszorstniona odpowiednią tarką do szlifowania styropianu lub grubym papierem ściernym, co poprawia przyczepność kleju do styropianu. W czasie prac montażowych, w tym przyklejania płyt należy przestrzegać zakresów temperatur podanych przez producenta systemów ociepleń (zazwyczaj w przedziale pomiędzy 5 a 25°C). Ma to szczególne znaczenie w okresie wiosny i jesieni, kiedy to występują duże dobowe różnice temperatury.

Przed rozpoczęciem montażu płyt należy wyznaczyć położenie ich dolnej krawędzi i zamocować wzdłuż niej listwę cokołową (3 kołki rozporowe na mb listwy oraz po jednym w skrajnych otworach). Zamocować także profile i listwy w miejscach krawędzi – zakończeń lub styków z innymi elementami elewacji. Za pomocą sznurów wyznaczyć płaszczyznę płyt izolacji termicznej.

Nanieść zaprawę klejącą na powierzchnię płyt izolacji termicznej, zależnie od równości podłoża, w postaci placków i ciągłego pasma na obwodzie płyty (metoda pasmowo – punktowa) lub pacą ząbkowaną na całej powierzchni płyty. Płyty z wełny mineralnej należy zaszpachlować wcześniej zaprawą na całej powierzchni. Nie należy dopuszczać do zanieczyszczenia krawędzi płyty zaprawą.

Płyty naklejać w kierunku poziomym (pierwszy rząd na listwie cokołowej) przy zastosowaniu wiązania (przesunięcie min. 15 cm). Zapewnić szczelność warstwy izolacji termicznej poprzez ścisłe ułożenie płyt i wypełnienie ewentualnych szczelin paskami izolacji lub – w przypadku styropianu – pianką uszczelniającą. Jeżeli w trakcie montażu płyt powstaną kilkumilimetrowe szczeliny pomiędzy nimi, to - przed przystąpieniem do etapu wykonywania warstwy zbrojonej - należy je wypełnić pianką poliuretanową i całość warstwy ociepleniowej przeszlifować tarką lub grubym papierem ściernym.

Po związaniu zaprawy klejącej, płaszczyznę płyt izolacji termicznej zeszlifować do uzyskania równej powierzchni.

Zgodnie z wymaganiami systemowymi, nie wcześniej, niż 24 godziny po zakończeniu klejenia, należy wykonać ewentualnie przewidziane projektem mocowanie łącznikami mechanicznymi (kołkami rozporowymi). Długość łączników zależy od grubości płyt izolacji termicznej, stanu i rodzaju podłoża. Ich rozstaw (min. 4 szt./m<sup>2</sup>) – od rodzaju izolacji termicznej i strefy elewacji. Po nawierceniu otworów

umieścić w nich kołki rozporowe, a następnie wkręcić lub wbić trzpienie.

Przyklejone do elewacji płyty należy chronić przed bezpośrednim działaniem słońca, stosując na rusztowaniach siatki osłonowe w trakcie wykonywania prac i co najmniej 3 dni po ich zakończeniu.

Nie stosować płyt w bezpośrednim kontakcie z substancjami działającymi destrukcyjnie na polistyren - EPS, np. rozpuszczalniki organiczne (aceton, benzen, nitro), itp.

Po przymocowaniu do ściany zewnętrznej lub stropu płyt należy niezwłocznie przykryć je warstwą zbrojoną. Jeżeli - z różnych przyczyn - etap wykonania warstwy zbrojonej został odłożony w czasie, to wierzchnia warstwa płyt może pokryć się nalotem pod wpływem długotrwałej ekspozycji na czynniki atmosferyczne. W takim przypadku, przed wykonaniem warstwy zbrojonej, powstały nalot należy usunąć poprzez przeszlifowanie płyt odpowiednią tarką do szlifowania styropianu lub grubym papierem ściernym.

#### **5.5.4. Wytyczne dotyczące stosowania gruntu**

##### *Przygotowanie podłoża*

Podłoża muszą być suche, nośne, pozbawione pęknięć, nie odkształcające się oraz pozbawione materiałów zmniejszających przyczepność (tj. kurz, olej, wosk, środki antyadhezyjne, wykwity, pozostałości lakierów i farb). Istniejące rysy w jastrychu wypełnić żywicą.

Jastrychy anhydrytowe muszą wykazywać wilgotność  $\leq 0,5$  % wag. (ogrzewane  $\leq 0,3$  % wag.) oraz być . Tradycyjne jastrychy cementowe muszą być sezonowane 28 dni i być suche ( $\leq 2,0$  % wag.). Podgrzewane jastrychy przed rozpoczęciem układania muszą zostać odpowiednio wygrzane i wystudzone (protokół grzewczy), ewentualnie wygrzane aż będą gotowe do pokrycia. Tynki gipsowe muszą być suche, jednowarstwowe, nie powinny być filcowane i wygładzane. Cienkie warstwy szpachli należy usunąć. Obowiązują branżowe normy, wytyczne i zalecenia oraz ogólnie uznane zasady techniki budowlanej.

##### *Sposób użycia*

Preparat przed użyciem wymieszać lub wstrząsnąć i nanieść na przygotowane podłożę przy pomocy pędzla, wałka lub ławkowca.

Nałożyć tylko taką ilość materiału, aby na powierzchni nie tworzyły się kałuże lub powłoka.

W przypadku wyjątkowo chłonnego podłoża lub przy kilkakrotnym nakładaniu grunt można rozcieńczyć wodą, w proporcji 1 : 1.

Przy podłożach gipsowych i anhydrytowych stosować w formie nie rozcieńczonej.

#### **5.5.5. Układanie płytek klinkierowych**

Po pełnym stwardnieniu warstwy zbrojącej (przerwa technologiczna co najmniej 7 dni w zależności od warunków atmosferycznych ) można nakładać okładziny ceramiczne. Płytki należy kleić metodą tzw. kombinowaną (floating - buttering). Na stwardniałą warstwę zbrojącą nanosić za pomocą pacy zębatej (zęby 8 x 8 x 8 mm lub 10 x 10 x 10 mm) warstwę zaprawy klejowej. Na stronę odwrotną płytek nanosi się kryjącą warstwę zaprawy klejowej o grubości ok. 1 mm. Następnie płytki mocno docisnąć do powierzchni zaprawy, zwrócić przy tym uwagę, aby nie powstały pustki i wolne przestrzenie. Po ułożeniu okładziny grubość zaprawy musi wynosić przynajmniej 3 mm. Po wstępnym stwardnieniu fugi należy wydrapać i oczyścić na odpowiednią głębokość (przynajmniej grubość płytek okładzinowych). Świeżą warstwę kleju należy chronić przed zbyt szybkim wysychaniem jak również przed niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych (mróz itd.). Prace należy wykonywać temperaturze powietrza i podłoża od +5° C do +25° C.

Podstawowe wymagania dotyczące wykonania okładzin z płytek:

a) w trakcie robót i przez kilka dni po wykonaniu wyłożenia temperatura powietrza nie powinna być niższa niż 5°C,

b) rozpoczynać układanie płytek od strony zamontowanych wcześniej profili pozostawiając szczelinę o szerokości ok. 5mm

c) fugi powinny pokrywać się z krawędziami szczelin dylatacyjnych (układ szczelin dylatacyjnych podłoża musi zostać odtworzony w układzie fug okładziny ceramicznej),

d) powierzchnia wyłożenia powinna być równa i pionowa; dopuszczalne odchylenie powierzchni od płaszczyzny pionowej, mierzone 2-metrową łatą w dowolnych kierunkach i w dowolnym miejscu, nie powinno być większe niż 3 mm na całej długości lub szerokości (chyba że Dokumentacja Techniczna zakłada

inaczej)),

e) spoiny między płytkami przez całą długość i wysokość ściany powinny tworzyć linie proste; dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż:

– 2mm na 1 m i 3mm na całej długości lub wysokości ściany w przypadku płytek gatunku pierwszego,  
– 3mm na 1 m długości lub wysokości w przypadku płytek gatunku drugiego i trzeciego;

f) szerokość spoin między płytkami powinna być stała,

g) płytki powinny być związane z podkładem warstwą zaprawy klejowej na całej swej powierzchni (bez pustek powietrznych);

h) w miejscu styku okładzin ceramicznych z elementami stałymi budowli (ściany, słupy, fundamenty itp.) między krawędzią okładziny ceramicznej, a elementem stałym należy wprowadzić wypełnienie o kształcie silikonowe.

Zaprawa klejąca do płytek fasadowych musi być związana i wyschnięta. Prace związane z klejeniem okładzin powinny być zakończone przynajmniej 2 tygodnie wcześniej. Spoiny należy starannie oczyścić przynajmniej na grubość okładziny (max. 15 mm). Właściwe oczyszczenie i odpowiednie nawilżenie spoin jest niezbędnym warunkiem do właściwego połączenia się zaprawy z krawędziami płytek okładzinowych. W przypadku niekorzystnych warunków np. wysokie temperatury, mocny przeciąg, okładziny o dużej chłonności spoiny należy zwilżyć przed nałożeniem zaprawy do fugowania.

Zaprawę do fugowania należy wymieszać z wodą do konsystencji odpowiedniej do aplikacji metodą na półsucho. Zalecana konsystencja zaprawy to wilgotna ziemia dopuszczalna jest również słaboplastyczna. Kolejne partie zaprawy mieszać w dokładnie takich samych proporcjach z wodą. Różne ilości wody zarobowej mogą doprowadzić do zróżnicowanego pod względem barwy wyglądu spoin, bądź też pojawienia się plam i wykwitów. Do twardniejącej zaprawy nie należy dolewać wody, ani też dosypywać suchego proszku..

Zaprawę starannie wciskać w spoiny za pomocą kielni fugówki. W trakcie obróbki nie dodawać wody, ponieważ mogą wystąpić różnice w kolorach. Do zaprawy nie należy dodawać żadnych innych dodatków. Wymieszaną zaprawę zużyć w ciągu ok. 1 godziny. W przypadku typowej głębokości fugi zaprawę starannie wciskać i mocno zagęszczać za pomocą pacy i kielni fugówki. Szczeliny fugować w dwóch cyklach roboczych metodą "świeże na świeże". Równomierna obróbka gwarantuje jednolity kolor. Świeżo położoną zaprawę do fugowania należy chronić przed mrozem, przeciągiem, deszczem i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Prace należy wykonywać w temperaturze powietrza i podłoża od + 5°C do +25°C.

Zabrudzenia płytek przetrzeć po wstępnym zaschnięciu zaprawy fugowej wilgotną szmatką lub gąbką.

#### **5.5.6. Wytyczne stosowania zaprawy do klinkieru**

Podłoże pod mur z cegły musi być właściwie zabezpieczone przed kapilarnym podciąganiem wody. Cegły i elementy przeznaczone do murowania muszą być suche i czyste. Cegły na budowie powinny być przechowywane na przykrytych paletach.

Nie stosować w temperaturze poniżej +5°C, na zamrożone podłoże lub przy istnieniu niebezpieczeństwa wystąpienia przymrozków, podczas pracy lub po jej zakończeniu. Nie dodawać środków obniżających temperaturę wiązania.

Zaprawa do klinkieru z trasem może być mieszana za pomocą zwyczajnych narzędzi i maszyn (betoniarka wolnospadowa, przeciwbieżna, o pracy ciągłej) lub ręcznie. Zawartość jednego worka (25 kg) zaprawy z trasem wymieszać z wodą. Po upływie czasu dojrzewania zaprawę jeszcze raz krótko wymieszać. W zależności od porowatości cegły można regulować plastyczność zaprawy przez stopniowe dodawanie wody w czasie jej przygotowywania. Podczas pracy nie dodawać wody, gdyż mogą wystąpić różnice kolorystyczne. Wymieszaną zaprawę należy zużyć w ciągu 60-90 min, w żadnym wypadku nie można stosować zaprawy po jej związaniu.

##### *Metoda jednoetapowa (murowanie i fugowanie w jednym cyklu pracy)*

Warstwę zaprawy o grubości ok. 12 mm rozprowadzić po całej powierzchni murowania. Spoiny pionowe i poziome powinny zostać całkowicie wypełnione i dobrze przylegać do brzegów cegły, aby podczas silnych opadów deszczu ograniczyć możliwość wnikania wody w mur. Usunąć nadmiar zaprawy wystającej poza lico cegły.

Po związaniu zaprawy powierzchnię fugi wygładzić równomiernie np. kielnią do fugowania czy odpowiednią

fugówką, kształtując zaprawę na pełną spoinę, jednocześnie zagęszczając i wygładzając jej powierzchnię. Wygładzenie powierzchni fugi powinno być przeprowadzone przy jednakowym stopniu stężenia zaprawy. Moment obróbki zależy od czynników atmosferycznych i właściwości chłonnych materiału. Świeży mur chronić przed niekorzystnymi warunkami pogodowymi: deszczem, mrozem, przeciągami i bezpośrednim nasłonecznieniem przez co najmniej 7 dni.

#### *Metoda dwuetapowa (murowanie i fugowanie w dwóch cyklach pracy)*

Murowanie powinno odbywać się „pod sznur”, z pozostawieniem miejsca na fugę. Minimalna głębokość szczeliny fugowej powinna być co najmniej równa jej wysokości. Murować zaprawą bazową bez pigmentu. Fugowanie rozpoczynać najwcześniej po 7 dniach od zakończenia murowania.

Świeży mur chronić przed niekorzystnymi warunkami pogodowymi: deszczem, mrozem, przeciągami i bezpośrednim nasłonecznieniem przez co najmniej 7 dni, np. przykrywając folią.

### **5.5.7. Wytyczne dotyczące stosowania zaprawy klejowej**

#### *Przygotowanie podłoża*

Podłoża muszą być czyste, trwałe, nośne, odporne na odkształcenia oraz pozbawione substancji zmniejszających przyczepność.

Tynki gipsowe muszą być suche, jednowarstwowe, nie mogą być filcowane i wygładzane.

Obowiązują branżowe normy, wytyczne i zalecenia oraz ogólnie uznane zasady techniki budowlanej.

#### *Sposób użycia*

Do czystego naczynia wlać wodę i wymieszać mechanicznie z zaprawą klejową, aż do uzyskania jednolitej, pozbawionej grudek, każdorazowo do wymaganej, odpowiedniej do obróbki konsystencji.

Po upływie czasu dojrzewania ponownie dokładnie wymieszać. Przy pomocy gładkiej części kielni zębatej, silnie dociskając nanieść warstwę kontaktową, następnie odpowiednią kielnią zębatą wykonać warstwę grzebieniową (kąt nachylenia narzędzia 45°– 60°). Nałożyć tylko taką ilość zaprawy, na której będzie można ułożyć płytki w ciągu czasu otwartego schnięcia (ok. 30 min). Płytki najpierw docisnąć do warstwy grzebieniowej, następnie przesunąć i ustawić w ostatecznym położeniu, zanim na powierzchni utworzy się warstwa naskórkowa.

Siatkę spoin oczyścić przed ostatecznym związaniem zaprawy i zmyć okładzinę.

Nierówności w podłożu lub kształtowane spadki mogą być wykonane warstwą o grubości do 10 mm.

### **5.5.8. Fuga trwale elastyczna**

#### *Przygotowanie podłoża*

Krawędzie szczelin fugowych muszą być czyste, suche, nośne oraz pozbawione kurzu i substancji zmniejszających przyczepność. Oleje i zatłuszczenia należy całkowicie usunąć z podłoża gładkich, o zamkniętych porach, przy pomocy dostępnych w handlu rozpuszczalników jak np. aceton lub spirytus. Jeśli jest to wymagane dla danego podłoża, zastosować podkład. Szczelinę spoinową wypełnić do właściwej głębokości fugi materiałem wypełniającym np. sznurem dylatacyjnym.

Uwaga: Nie dopuszczać do kontaktu z materiałami bitumicznymi, zawierającymi smołę lub włóknowymi.

Fuga nie może przylegać do dna szczeliny spoinowej.

Dla czystego wykonania fugi należy obrzeża szczelin okleić odpowiednio szeroką taśmą samoprzylepną, którą bezpośrednio po zaspoinowaniu należy usunąć.

#### *Sposób użycia*

Fugę dylatacyjną – wysokowytrzymałą nanieść po nałożeniu podkładu (przestrzegać czasu odparowania co najmniej 30 minut), bez pęcherzyków powietrza np. przy pomocy pistoletu do silikonów. Przed utworzeniem się warstwy naskórkowej powierzchnię spoiny wygładzić szpachelką lub kształtką do wygładzania, zwilżoną preparatem do fug silikonowych. Możliwe jest podzielenie pracy na etapy.

Dla zapewnienia optymalnej przyczepności i dobrych mechanicznych właściwości należy unikać zamykania powietrza.

Wskazówka: Spoiny, aż do uzyskania pełnego sieciowania/ utwardzenia ich powierzchni, należy chronić właściwymi sposobami przed mechanicznymi uszkodzeniami i zabrudzeniem. Przy stosowaniu silikonu w



obszarach zewnętrznych do zabrudzeń może dojść również pośrednio.

Podczas czyszczenia mechanicznego należy zwrócić uwagę na to, aby materiał uszczelniający nie został uszkodzony twardymi szczotkami czyszczącymi lub wysokim ciśnieniem (minimalna odległość dyszy rozpylającej od fugi > 50 cm). Przy dużym obciążeniu ruchem zalecamy zastosowanie odpowiednich profili dylatacyjnych.

Również należy zwrócić uwagę na to, aby spoiny w obszarach narażonych na oddziaływanie chemikaliów podlegały konserwacji tzn. w regularnych odstępach czasu (np. co roku) były kontrolowane i ewentualnie odnawiane.

## **5.6. Wykonanie elewacji z desek**

Drewno modrzewia syberyjskiego nadaje się do obróbki zarówno narzędziami ręcznymi jak i mechanicznymi. Przy montażu zaleca się wcześniej nawiercać miejsca, w których będą wkręcane wkręty montażowe - łębki wkrętów nie powinny wystawać ponad powierzchnię deski. Materiały montażowe (wkręty) muszą być odporne na korozję (najlepiej ze stali szlachetnej). Materiały nie chronione przed rdzą lub wióry żelaza prowadzą do szybkiego przebarwienia drewna na czarno. Drewno modrzewia syberyjskiego daje się łatwo suszyć - należy mieć jednak na uwadze, iż przy szybkim suszeniu jest bardzo podatne na powstawanie nierówności lub rys (pęknięć) na końcach deski.

Drewno modrzewia syberyjskiego nie wymaga malowania. Pozostawione w postaci naturalnej starzeje się w sposób szlachetny - z biegiem czasu jego barwa zmienia się w srebrzysto-szarą (patynowieje). Aby w pełni uwydatnić wygląd drewna i strukturę drewna modrzewiowego oraz zachować jego naturalny kolor na długo można używać bezbarwnego oleju do drewna.

### **5.6.1. Montaż rusztu**

Do konstrukcji rusztu, na którym montowane są później deski elewacyjne stosuje się łaty obrzynane, o przekroju ok. 30 x 50 mm z tego samego gatunku drewna i w tej samej wilgotności, z której wykonana jest właściwa elewacja.

Łaty montuje się zawsze pod kątem 90° w stosunku do desek elewacyjnych (jeśli deski elewacyjne montowane są w sposób pionowy wtedy łata konstrukcyjna układana jest poziomo i na odwrót). Jeśli podczas montażu zastosowano również kontrłatę, wtedy to kontrłata musi być zamontowana pod kątem 90° w stosunku do deski elewacyjnej.

Łata konstrukcyjna ma za zadanie nie tylko udźwignąć ciężar desek elewacyjnych, ale również powstrzymywać obciążenia, wynikające z siły wiatru oraz z siły pracującego drewna (jest naturalną cechą drewna, że pod wpływem zmieniających się warunków atmosferycznych pracuje). Dlatego tak istotne jest solidne wykonanie i zamontowanie konstrukcji rusztu. Tu nie warto iść na skróty. Szczególnie w przypadku renowacji starych budynków należy zwrócić uwagę na to, aby konstrukcja z łat była położona równo.

Odstęp pomiędzy łatami nie powinien być większy niż 60 cm. Już po ułożeniu desek elewacyjnych pomiędzy deską a ścianą musi zostać zachowana wolna przestrzeń – co najmniej 20 mm. Umożliwia ona cyrkulację powietrza pod deskami elewacyjnymi i właściwe obsychanie desek. Sama pustka powietrzna również stanowi izolację domu. Konsekwentnie należy w dolnej i górnej części elewacji pozostawić szczeliny (otwory), którymi powietrze będzie mogło swobodnie wchodzić i wychodzić.

### **5.6.2. Materiały montażowe**

Zarówno do przymocowania łat konstrukcyjnych do ściany jak i do przymocowania właściwych desek elewacyjnych należy używać tylko specjalnie do tego celu przeznaczonych kołków oraz wkrętów (śrub). W przypadku łat konstrukcyjnych zależy to od rodzaju podłoża. Do mocowania desek elewacyjnych należy stosować wkręty ze stali szlachetnej, których długość jest co najmniej dwa razy dłuższa niż grubość montowanej deski. Stosowanie wkrętów ze zwykłej stali może prowadzić do przebarwienia drewna.

### **5.6.3. Montaż okładziny**

- ⌘ Odległość pierwszej od ziemi deski elewacyjnej nie powinna być mniejsza niż 30 cm. Zapewnia to ochronę drewna m.in. przed odpryskującą od podłoża wodą deszczową. Deski elewacyjne przeznaczone do montażu poziomego zaczynamy montować od dołu do góry, zawsze piórem do góry
- ⌘ Podczas montażu szczególną uwagę należy poświęcić tym miejscom, w których drewno narażone jest na bezpośredni kontakt z wodą (np. rynny, parapety). Miejsca, w których zamierzamy wkręcać

- wkręt zaleca się uprzednio lekko nawiercić wiertarką aby zapobiec pęknięciu deski. Zaleca się aby główka wkrętu nie wystawał ponad powierzchnię deski, ale również, aby nie wchodziła zbyt głęboko. Wkrętów nie należy montować tuż na końcu deski – powinno się zachować co najmniej 10 cm odstęp od krawędzi (dzięki temu unikamy powstawania pęknięć)
- ✧ Należy zapewnić właściwe odprowadzenie wody z desek oblicówki i konstrukcji oraz zapewnić odpowiednią wentylację umożliwiającą schnięcie desek okładzinowych
  - ✧ Zukosować wszystkie powierzchnie poziome
  - ✧ W miejscach przecięć pomiędzy deskami okładzinowymi, nad oknami i drzwiami, obramowaniami poziomymi oraz w miejscach przecinania się dachu i okładzin należy zapewnić odpowiednie obróbki blacharskie
  - ✧ Obróbki blacharskie powinny być montowane w sposób zapewniający bezpośrednie odprowadzenie wody z desek okładzinowych
  - ✧ Zapewnić, aby oblicówka i konstrukcja były zabezpieczone przed pośrednim nawilżaniem w wyniku rozpryskiwania się kropel wody o grunt, poprzez zakończenie oblicówki drewnianej 200 mm powyżej poziomu terenu lub powierzchni czołowej dachu, w celu uniknięcia takiego sposobu zwilżania
  - ✧ Nie należy sadzić krzewów i innych roślin mających bezpośredni kontakt z oblicówką
  - ✧ Podczas montażu zawsze należy zabezpieczyć włókna końców desek. Szczególnie wtedy, gdy deski okładzinowe mają być wykończone lakierobejcami lub systemami farb kryjących. Zabezpieczenie końców zmniejsza możliwość wnikania wilgoci
  - ✧ Zawsze należy wykonać szczeliny wentylacyjne i odprowadzające wodę pomiędzy okładzinami deskowania a ścianami zewnętrznymi, niezależnie czy są one wykonane z drewna, czy są murowane. Umożliwi to przepływ powietrza i odprowadzanie wilgoci za oblicówką i zmniejszy potencjalne zagrożenia rozwoju pleśni na wewnętrznych powierzchniach ścian zewnętrznych..
  - ✧ Przestrzenie wentylacyjne i odprowadzające wodę powinny rozciągać się od krawędzi dolnej do krawędzi górnej ściany i powinny być otwarte z obu stron w celu umożliwienia cyrkulacji powietrza.
  - ✧ Ważne jest unikanie bezpośredniego kontaktu pomiędzy oblicówką a porowatymi lub zwilżanymi nieporowatymi powierzchniami. Jest to szczególnie ważne, gdy odsłonięte są włókna końcówek, ponieważ są one bardzo chłonne. Zabezpieczenie włókien końcówek można wykonać albo za pomocą membran paroszczelnych lub za pomocą obróbek blacharskich z blachy alucynkowej powlekanej
  - ✧ Odległość desek pionowych od jakichkolwiek obróbek blacharskich znajdujących się pod nimi powinna zawsze wynosić co najmniej 10 mm. Należy również dobrze zabezpieczać krawędzie górne. Deski poziome powinny być zakończone w odległości 8 mm od jakichkolwiek elementów pionowych, aby umożliwić wentylację włókien końcówek desek. Połączenia na styk desek okładzinowych są wykonywane bez przerw
  - ✧ Zaleca się stosowanie młotków pneumatycznych z regulacją ciśnienia. Gwoździe powinny być wbijane w taki sposób, aby łeb znajdował się równo z powierzchnią oblicówki. Typowa wielkość gwoździ to 2.1, gdy stosowany jest młotek pneumatyczny i gwoździe lepszej jakości. Zaleca się zastosowanie gwoździ lepszej jakości (gwoździe z trzonem walcowym), aby uzyskać lepszą siłę mocowania i aby możliwe było stosowanie cieńszych gwoździ w celu uniknięcia rozłupywania desek. Długość gwoździ druciaków powinna wynosić 2.5x grubość mocowanej deski, a w przypadku gwoździ lepszej jakości (np. z trzonem walcowym) 2x grubość deski.

Podczas wbijania gwoździ należy zwrócić uwagę na następujące aspekty:

- ✧ Stosowanie młotka zwiększa możliwość rozłupywania na skutek kontaktu z drewnem
- ✧ Nie wbijać gwoździ w sęki
- ✧ Jeśli montowane mają być deski z wpustem i wypustem, należy przewidzieć szczelinę o wielkości 2 mm pomiędzy wpustem a wypustem. Szczelina taka jest konieczna w celu umożliwienia przejęcia ruchów spowodowanych osiadaniem budynku i możliwymi odkształceniami spowodowanymi przyjmowaniem wilgoci
- ✧ Jeśli mają być stosowane wkręty, zawsze zalecane jest nawiercenie otworów prowadzących
- ✧ W przypadku stosowania jednego gwoźdza mocującego należy unikać gwoździ wpuszczanych dla desek z wpustem i wypustem z uwagi na możliwość odłupania wypustu, chociaż ryzyko takie można zmniejszyć poprzez nawiercenie otworu prowadzącego
- ✧ Gwoździe mocujące powinny być umieszczane w odległości co najmniej 30 mm od końców i krawędzi desek. Zawsze należy stosować tę zasadę, aby uniknąć rozłupywania. Jeśli jesteśmy zmuszeni do wykonania mocowania w odległości mniejszej od krawędzi lub od końca, w celu zabezpieczenia przed odłupaniem należy zawsze nawiercić otwory prowadzące na gwoździe
- ✧ Zaleca się, aby gwoździe były umieszczane w jednej czwartej szerokości deski, ale ważne jest, aby gwoździe mocujące deskę zewnętrzną nie wchodziły w drugą deskę w przypadkach, gdzie deski

- zachodzą na siebie lub w konfiguracji na zakład. Zakład pomiędzy zewnętrznym końcem deski wewnętrznej w konfiguracji na zakład powinien wynosić 25 mm
- ✧ Deski okładzinowe o szerokości 120 mm lub większej powinny być mocowane za pomocą dwóch gwoździ. Deski węższe niż 120 mm mogą być mocowane za pomocą jednego gwoźdź. Gwóźdź powinien być umieszczony w dolnej części deski
  - ✧ W przypadkach, gdy deski oblicówki narażone są na działanie silnych wiatrów należy deski o szerokości 100 mm mocować za pomocą dwóch gwoździ
  - ✧ Gdy deski są łączone na styk, powinien on zawsze znajdować się nad łatami.

## **5.7. Wykonanie elewacji z paneli stalowych**

Na uprzednio przygotowane powierzchnie nakładamy klej. W celu uzyskania odpowiedniego pasma nakładanego kleju o przekroju w formie litery V należy użyć specjalnej końcówki aplikacyjnej. Prawidłowo nałożone trójkątne pasmo kleju powinno mieć 8 mm szerokości i 12 mm wysokości. Klej należy nakładać ciągłym pasmem na pionowe listwy szkieletu nośnego zachowując układ odległości pokazany na rysunkach poniżej. Pasma kleju powinno sięgać co najmniej 8 mm ponad powierzchnię listwy. Po nałożeniu kleju na powierzchnię listew można zdjąć pergaminową warstwę zabezpieczającą taśmę dwustronną. Płyta musi zostać przyciśnięta do ułożonego pasmami kleju najpóźniej w ciągu 10 minut od jego nałożenia na listwy szkieletu aby zapobiec utworzeniu się naskórka na pasmach kleju. Płytę elewacyjną ustawiamy w prawidłowym położeniu a następnie dociskamy do szkieletu nośnego powodując tym samym jej zetknięcie z taśmą klejącą.

Elewację należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.1. Kontrola podłoża**

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- ✧ Sprawdzeniu i ocenie podlegają: wygląd powierzchni podłoża, z którego można wywnioskować o jego stopniu zabrudzenia, zniszczenia, stabilności, równości powierzchni, zawilgocenia i chłonności. W przypadkach wątpliwych konieczne jest wykonanie testu nośności podłoża;
- ✧ odchyłki geometryczne podłoża.

### **6.2. Kontrola dostarczonych na budowę materiałów**

Kontrola ta polega na sprawdzeniu zgodności dokumentów dopuszczających poszczególne wyroby do obrotu z dokumentem odniesienia. Sprawdzeniu powinna podlegać prawidłowość oznakowania poszczególnych materiałów.

Po stwierdzeniu formalnej przydatności wyrobów, należy dokonać sprawdzenia zgodności asortymentowej, jakościowej oraz ilościowej.

### **6.3. Kontrola międzyoperacyjna**

Kontrola powinna obejmować prawidłowość:

- ✧ przygotowania podłoża (oczyszczenie, zmycie, uzupełnienie ubytków, wzmocnienie, wyrównanie – w zakresie koniecznym),
- ✧ przyklejenia płyt termoizolacyjnych,
- ✧ osadzenia łączników mechanicznych,
- ✧ wykonania warstwy zbrojonej,
- ✧ wykonania (ewentualnego) gruntowania,
- ✧ montażu obróbek blacharskich,
- ✧ zamocowania profili,
- ✧ wykonania okładziny z płytek,
- ✧ spoinowania okładzin z płytek,
- ✧ wykonanie elewacji z kształtek klinkierowych wraz z kontrolą elementów zamocowania
- ✧ wykonanie elewacji z paneli aluminiowych.

Kontrola przygotowania podłoża polega na sprawdzeniu czy podłoże zostało oczyszczone, zmyte,

wyrównane, wzmocnione, czy dokonano uzupełnienia ubytków – w zakresie koniecznym.

Kontrola przyklejania płyt izolacyjnych polega na sprawdzeniu: równości i ciągłości powierzchni, układu i szerokości spoin.

Kontrola osadzenia łączników mechanicznych polega na sprawdzeniu liczby i rozmieszczenia łączników mechanicznych. W przypadku podłoża o wątpliwej nośności, w szczególności zbudowanych z materiałów szczelinowych zalecane jest wykonanie prób wyrywania łączników).

Kontrola wykonania warstwy zbrojonej polega na: sprawdzeniu prawidłowości zatopienia siatki zbrojącej w masie klejącej, wielkości zakładów siatki zbrojącej, grubości warstwy zbrojonej, równości, przestrzegania czasu i warunków twardnienia warstwy zbrojonej przed przystąpieniem do dalszych prac. Kontrola podlega również prawidłowość wykonania obrobienia miejsc newralgicznych elewacji (naroży zewnętrznych, ościeży i naroży otworów, dylatacji, podokienników, kapinosów itp.). Sprawdzenie równości warstwy zbrojonej jak w przypadku warstwy tynkarskiej.

Kontrola wykonania (ewentualnego) gruntowania polega na: sprawdzeniu ciągłości wykonania warstwy gruntowej i jej skuteczności.

Kontrola wykonania obróbek blacharskich polega na: sprawdzeniu zamocowania, spadków i zabezpieczenia blacharki przed negatywnym wpływem dalszych procesów (foliowanie) oraz wysunięcia poza projektowaną płaszczyznę ściany.

Kontrola wykonania ułożenia płytek, cegieł i kształtek polega na: sprawdzeniu ciągłości, jednolitości faktury i barwy, braku miejscowych wypukłości i wklęsłości, stopnia wypełnienia fug i równości. Fugi wypełnione w całości bez wyszczerbień i ubytków. Równość przygotować jak dla tynków.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.1. Jednostki oraz zasady obmiarowania**

Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

Jednostką obmiarową jest:

- ▲ 1m<sup>2</sup> – dla wykonania docieplenia,
- ▲ 1m<sup>2</sup> – dla wykonanych okładzin z płytek ceramicznych,
- ▲ 1m<sup>2</sup> – dla wykonanych elewacji z kształtek ceramicznych,
- ▲ 1m<sup>2</sup> – dla wykonanych elewacji z kształtek ceramicznych wraz z konstrukcją,
- ▲ 1m<sup>2</sup> – dla wykonanych elewacji z drewna (wraz z podkonstrukcją)
- ▲ 1m<sup>2</sup> – dla wykonanych elewacji z paneli stalowych (wraz z podkonstrukcją).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Wszystkie roboty podlegają zasadom wg ogólnie przyjętych zasad (jeżeli nie są przywołane inne to zastosowanie mają zdefiniowane w opracowaniu: “Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” wyd. Arkady, rok wyd. 1990 lub późniejsze wznowienia).

### **8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Do robót zanikających przy wykonywaniu robót elewacyjnych należy przygotowanie wraz z ewentualnym gruntowaniem podłoża, klejenie płyt izolacji termicznej, wykonywanie warstwy zbrojonej i ewentualne jej gruntowanie, wykonanie elementów zamocowania kształtek klinkierowych.

Ich odbiór powinien zostać wykonany przed rozpoczęciem następnego etapu. Należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6.3. niniejszej specyfikacji.

W przypadku pozytywnego wyniku badań (zgodności z dokumentacją projektową i szczegółową specyfikacją techniczną) można zezwolić na rozpoczęcie wykonywania następnych etapów robót.

W przeciwnym przypadku (negatywny wynik badań) należy określić zakres prac i rodzaj materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po ich wykonaniu badania należy powtórzyć.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli Zamawiającego (inspektor nadzoru) i Wykonawcy (kierownik budowy).

## **8.2. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

## **8.3. Odbiór ostateczny (końcowy)**

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja, powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót, protokoły kontroli spisywane w trakcie wykonywania prac,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i odbiorów częściowych,
- instrukcje producenta,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6.4. niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej robót elewacyjnych, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia oraz dokonać oceny wizualnej.

Roboty elewacyjne powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty nie powinny zostać odebrane. W takim przypadku należy wybrać jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe, należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności wykonanego ocieplenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) i przedstawić je ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika, trwałości i szczelności ocieplenia, zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania, wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych robót elewacyjnych, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i Wykonawcy.

Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,

- ocenę wyników badań,
  - wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
  - stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania ocieplenia z zamówieniem.
- Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

#### **8.4. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji**

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu elewacji po użytkowaniu w tym okresie oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.3. „Odbiór ostateczny (końcowy)”.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do ewentualnego dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach elewacyjnych.

### **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 9.

#### **9.1. Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót elewacyjnych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności za wykonany i odebrany zakres stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- ✦ określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez Zamawiającego lub,
- ✦ ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania elewacji z kształtek ceramicznych uwzględniają:

- ✦ przygotowanie stanowiska roboczego,
- ✦ dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- ✦ obsługę sprzętu niewymagającego etatowej obsługi,
- ✦ ocenę i przygotowanie podłoża,
- ✦ zabezpieczenie stolarki okiennej i drzwiowej, okładzin i innych elementów elewacyjnych przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem w trakcie wykonywania prac elewacyjnych,
- ✦ wykonanie elewacji z kształtek klinkierowych wraz z elementami zamocowania ze stali nierdzewnej,
- ✦ usunięcie zabezpieczeń stolarki, okładzin i innych elementów elewacyjnych i ewentualnych zanieczyszczeń,
- ✦ uporządkowanie terenu wykonywania prac,
- ✦ usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób uzgodniony ze Zleceniodawcą i zgodnie z zaleceniami producenta,
- ✦ likwidację stanowiska roboczego.

Ceny jednostkowe wykonania elewacji z płytek ceramicznych klejonych do styropianu uwzględniają:

- ✦ przygotowanie stanowiska roboczego,
- ✦ dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- ✦ obsługę sprzętu niewymagającego etatowej obsługi,
- ✦ ocenę i przygotowanie podłoża,
- ✦ zabezpieczenie stolarki okiennej i drzwiowej, okładzin i innych elementów elewacyjnych przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem w trakcie wykonywania prac elewacyjnych,
- ✦ wyznaczenie krawędzi powierzchni (cokół, styki z płaszczyznami innych materiałów elewacyjnych, krawędzie powierzchni) oraz lica płaszczyzny płyt izolacji termicznej,
- ✦ gruntowanie podłoża,
- ✦ przyklejenie płyt izolacji termicznej do podłoża lub mocowanie za pomocą profili mocujących,

- wypełnienie ewentualnych nieszczelności,
- ▲ szlifowanie powierzchni płyt,
- ▲ mocowanie mechaniczne płyt za pomocą kołków rozporowych – zależnie od systemu i projektu robót ociepleniowych,
- ▲ naklejenie siatki, wtopienie w warstwę zaprawy i wyrównanie jej,
- ▲ wykonanie standardowej warstwy zbrojonej - ze zbrojeniem ukośnym otworów,
- ▲ przyklejenie płytek klinkierowych,
- ▲ wykonanie dylatacji wraz z uzupełnieniem fugą elastyczną i sznuerm,
- ▲ wykonanie spoinowania,
- ▲ usunięcie zabezpieczeń stolarki, okładzin i innych elementów elewacyjnych i ewentualnych zanieczyszczeń,
- ▲ uporządkowanie terenu wykonywania prac,
- ▲ usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób uzgodniony ze Zleceniodawcą i zgodnie z zaleceniami producenta,
- ▲ likwidację stanowiska roboczego.

Ceny jednostkowe wykonania elewacji drewnianej uwzględniają:

- ▲ przygotowanie stanowiska roboczego,
- ▲ dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- ▲ obsługę sprzętu niewymagającego etatowej obsługi,
- ▲ ocenę i przygotowanie podłoża,
- ▲ zabezpieczenie stolarki okiennej i drzwiowej, okładzin i innych elementów elewacyjnych przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem w trakcie wykonywania prac elewacyjnych,
- ▲ wykonanie podkonstrukcji drewnianej,
- ▲ wykonanie wiatroizolacji,
- ▲ wykonanie warstwy wierzchniej z desek wraz z ich zabezpieczeniem,
- ▲ usunięcie zabezpieczeń stolarki, okładzin i innych elementów elewacyjnych i ewentualnych zanieczyszczeń,
- ▲ uporządkowanie terenu wykonywania prac,
- ▲ usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób uzgodniony ze Zleceniodawcą i zgodnie z zaleceniami producenta,
- ▲ likwidację stanowiska roboczego.

Ceny jednostkowe wykonania elewacji z paneli stalowych uwzględniają:

- ▲ przygotowanie stanowiska roboczego,
- ▲ dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- ▲ obsługę sprzętu niewymagającego etatowej obsługi,
- ▲ ocenę i przygotowanie podłoża,
- ▲ zabezpieczenie stolarki okiennej i drzwiowej, okładzin i innych elementów elewacyjnych przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem w trakcie wykonywania prac elewacyjnych,
- ▲ wykonanie podkonstrukcji z płyty MDF,
- ▲ oczyszczenie i zagruntowanie płyty,
- ▲ przyklejenie paneli stalowych wraz z wykonaniem górnego i dolnego cokołu,
- ▲ usunięcie zabezpieczeń stolarki, okładzin i innych elementów elewacyjnych i ewentualnych zanieczyszczeń,
- ▲ uporządkowanie terenu wykonywania prac,
- ▲ usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób uzgodniony ze Zleceniodawcą i zgodnie z zaleceniami producenta,
- ▲ likwidację stanowiska roboczego.

Przy rozliczaniu robót elewacyjnych według uzgodnionych cen jednostkowych, koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności. Sposób rozliczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań, koniecznych do wykonywania robót na wysokości powyżej 4 m, należy ustalić w postanowieniach pkt 9 szczegółowej specyfikacji technicznej ocieplenia, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia – w zależności od sposobu rozliczania się z Wykonawcą.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Normy**

PN-EN 13163:2004 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.

PN-EN 13164:2003 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.

PN-EN 13164:2003/A1:2005(U) Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja (Zmiana A1).

PN-EN 13499:2005 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Zewnętrzne zespolone systemy ocieplania (ETICS) ze styropianem. Specyfikacja.

PN-EN 13500:2005 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Zewnętrzne zespolone systemy ocieplania (ETICS) z wełna mineralna. Specyfikacja.

PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.

Andrzej Pietraszek PN-EN 13163:2009 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie – specyfikacja

PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne

PN-EN 13888:2010 Zaprawy do spoinowania płytek. Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu

PN-EN 13494:2003 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Określanie przyczepności między warstwą zaprawy klejącej i warstwą zbrojoną a materiałem do izolacji cieplnej

PN-EN 12808:1-5:2010 Zaprawy do spoinowania płytek. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.

PN-EN 12151:2008 Maszyny i zestawy maszyn do wytwarzania mieszanki betonowej i zaprawy - Wymagania bezpieczeństwa.

PN-EN ISO 10545-1:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Pobieranie próbek i warunki odbioru

PN-EN ISO 10545-2:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni

PN-EN 14411:2009 Płytki ceramiczne -- Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie

PN-EN 844-3:2002 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne dotyczące tarcicy.

PN-EN 844-1:2001 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne wspólne dla drewna okrągłego i tarcicy.

### **10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy**

Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. tekst jednolity Dz. U. Nr 207 poz.2016 z 2003 roku z późniejszymi zmianami.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z dnia 30 kwietnia 2004r.)

ZUAT–15/V.03/2003 “Zestawy wyrobów do wykonywania ociepleń z zastosowaniem styropianu jako materiału termoizolacyjnego i pocienianej wyprawy elewacyjnej” - Zalecenia Udzielania Aprobata Technicznych ITB, Warszawa, Instytut Techniki Budowlanej, 2003 r.

ZUAT–15/V.01/1997 – “ Tworzywowe łączniki do mocowania termoizolacji” - Zalecenia Udzielania Aprobata Technicznych ITB, Warszawa, Instytut Techniki Budowlanej, 1997 r.

ZUAT– 15/V.07/2003 – “Łączniki do mocowania izolacji termicznej uformowanej w płyty” – Zalecenia Udzielania Aprobata Technicznych ITB, Warszawa, Instytut Techniki Budowlanej, 2003 r.

Instrukcje i karty techniczne producentów

Uwaga. Jeśli w czasie pomiędzy opracowaniem niniejszej ST, a rozpoczęciem realizacji inwestycji wymienione wyżej przepisy zostaną zmienione, lub zostaną wprowadzone nowe przepisy i rozporządzenia mające zastosowanie dla niniejszego zamierzenia, to należy je odpowiednio stosować.