

	Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych	ARCHITEKTURA	A
	Dostawa i montaż fasad świetlika górnego Dostawa i montaż fasad świetlika górnego		
	Institut Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej, Wydział Mechaniczny, Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej	PROJEKT WYKONAWCZY	

NAZWA INWESTYCJI: PRZEBUDOWA CZĘŚCI HANGARU W GMACHU
NOWYM LOTNICZYM WYDZIAŁU MEIL PW
POLEGAJĄCEJ NA BUDOWIE POMIESZCZEŃ
LABORATORIUM ZAAWANSOWANYCH TECHNIK
KOMPOZYTOWYCH, ORAZ CZTERECH LABORATORIÓW
NA ANTRESOLI W ZWIĄZKU Z WYMAGANIAM
OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

ADRES INWESTYCJI: 00-665 Warszawa
Ul. Nowowiejska 24

INWESTOR: INSTYTUT TECHNIKI LOTNICZEJ I MECHANIKI STOSOWANEJ
WYDZIAŁ MECHANICZNY, ENERGETYKI I LOTNICTWA
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ
00-665 Warszawa, Ul. Nowowiejska 24

PROJEKT WYKONAWCZY
ARCHITEKTURA
PROJEKT FASAD I KONSTRUKCJI ŚWIE TLIKÓW DACHOWYCH
SPECYFIKACJA TECHNICZNA

GENERALNY PROJEKTANT: AVIOPOLIS Piotr Wilbik
Ul. Św. Andrzeja Boboli 6/8
02-525 Warszawa

OPRACOWANIE BRANŻOWE:



UK
P L A D A Ltd
International House
24 Holborn Viaduct
LONDON EC1A 2BN
United Kingdom
www.plada.uk

PL
P L A D A Ltd
Ul. Górczewska 53
01-401 Warszawa
Polska
NIP. 5263154482
biuro@plada.uk

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

Rafał Gorzelak

Jacek Janowski upr. Nr. St/398/84

Sprawdził:

Piotr Wilbik upr. Nr. MA/047/13

DATA: KWIECIEŃ 2016

	Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych	ARCHITEKTURA	A
	Dostawa i montaż fasad świetlika górnego Dostawa i montaż fasad świetlika górnego		
	Instytut Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej, Wydział Mechaniczny, Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej	PROJEKT WYKONAWCZY	

1	Wstęp	
1.1	Przedmiot ST	3
1.2	Zakres stosowania ST.....	3
1.3	Zakres robót objętych ST.....	3
1.4	Pojęcia podstawowe.....	3
1.5	Element wzorcowy.....	3
2	Materiały	
2.1	Wymagania ogólne	3
2.2	Wymagania szczegółowe dla materiałów	4
2.2.1	Stal.....	4
2.2.2	Zabezpieczenia antykorozyjne	4
2.2.3	Stal nierdzewna.....	4
2.2.4	Aluminium	4
2.2.5	Elementy fasad słupowo ryglowych.....	4
2.2.6	Kształtowniki aluminiowe	6
2.2.7	Przekładki termiczne.....	6
2.2.8	Akcesoria.....	6
2.2.9	Szyby.....	6
2.2.10	Listwy przyszybowe.....	6
2.2.11	Uszczelki.....	6
2.2.12	Drzwi i Okucia.....	6
2.2.13	Materiały połączeniowe i mocujące.....	7
2.2.14	Kotwy i podkonstrukcje.....	7
2.2.15	Termoizolacje.....	7
2.2.16	Folie uszczelniające.....	8
2.2.17	Uszczelniacze trwałe plastycznie.....	8
2.3	Szklenie.....	9
2.3.1	Przyjęte tolerancje.....	9
2.3.2	Statyka.....	9
2.3.3	Podparcie klockami.....	9
2.3.4	Używane oznaczenia.....	9
2.3.5	Dane bazowe zestawów szklanych.....	9
2.3.6	Współczynnik przenikania Ciepła.....	9
2.3.7	Szczelność na przenikanie wody.....	10
2.3.8	Izolacyjność akustyczna.....	10
2.3.9	Szczelność spoin i styków.....	10
2.3.10	Przepuszczalność powietrza.....	10
2.3.11	Wymiary.....	10
2.3.12	Składowanie materiałów.....	10
2.4	Podkonstrukcje stalowe, okładziny elewacyjne, daszki oraz dostęp do elewacji	
2.4.1	Belki stalowe jako konstrukcja nośna świetlika dolnego	10
3	Opis prac	
3.1	Prace demontażowe	10
3.2	Prace związane z montażem nowej ślusarki świetlika górnego	10
3.3	Prace związane z montażem nowej ślusarki świetlika dolnego	11
4	Montaż konstrukcji aluminiowych na budowie	
4.1	Prace montażowe.....	11
4.2	Sposób wykonywania prac.....	11
4.3	Tolerancje.....	11
4.4	Sprawdzenie szczelności.....	11
4.5	Sprawdzenie szczelności ściany na infiltrację powietrza.....	12
4.6	Sprawdzenie szczelności akustycznej.....	12
4.7	Odbiór fasad.....	12
5	Kryteria odbioru konstrukcji aluminiowych	
5.1	Wygląd powłoki proszkowej.....	12
5.2	Wygląd powłoki anodowej.....	12
5.3	Kontakt aluminium z innymi materiałami.....	12
6	Wykonanie robót	
6.1	Ogólne wymagania	12
6.2	Zgodność z dokumentacją	12
6.3	Ochrona odgromowa.....	12
6.4	Ochrona przeciwpożarowa.....	12
7	Prace spawalnicze	13
8	Kontrola jakości robót.....	13
8.1	Kontrola zamocowania.....	13
9	Obmiar Robót	13
9.1	Jednostka obmiarowa	13
10	Odbiór robót	13
10.1	Program badań	13
10.2	Ocena wyników badań	13
11	Podstawy płatności	13

	Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych	ARCHITEKTURA	A
	Dostawa i montaż fasad świetlika górnego Dostawa i montaż fasad świetlika górnego		
	Instytut Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej, Wydział Mechaniczny, Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej	PROJEKT WYKONAWCZY	

PONIŻSZY OPIS TECHNICZNY JEST CZĘŚCIĄ PROJEKTU WYKONAWCZEGO FASAD I MUSI BYĆ ROZPATRYWANY WSPÓLNIE Z DOKUMENTACJĄ RYSUNKOWĄ

WSZYSTKIE ELEMENTY ZOSTAŁY WSTĘPNIE DOBRANE I SPRAWDZONE STATYCZNIE PRZEZ WYKONAWCĘ PROJEKTU WYKONAWCZEGO W CELU UMOŻLIWIENIA JAK NAJBARDZIEJ PRECYZYJNEJ WYCENY PRAC. NIE ZWALNIA TO JEDNAK WYKONAWCY I OFERENTA ZE SPRAWDZENIA WSZYSTKICH ELEMENTÓW ORAZ PRZEDSTAWIENIA DOKUMENTACJI RYSUNKOWEJ Z KOMPLETEM OBLICZEŃ STATYCZNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem dostawy i montażu elementów ślusarki aluminiowej słupowo ryglowej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania:

PRZEBUDOWA CZĘŚCI HANGARU W GMACHU NOWYM LOTNICZYM WYDZIAŁU MEIL PW
POLEGAJĄCEJ NA BUDOWIE POMIESZCZEŃ LABORATORIUM ZAAWANSOWANYCH TECHNIK
KOMPOZYTOWYCH, ORAZ CZTERECH LABORATORIÓW NA ANTRESOLI W ZWIĄZKU Z WYMAGANIAMI
OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót polegających na demontażu istniejącej konstrukcji świetlików oraz montażu nowej konstrukcji w systemie aluminiowym i stalowym. Dokładny opis prac zawarto w pkt. 3 niniejszej ST

1.4 Pojęcia podstawowe

1.4.1 **Stal** – rozumiane stal węglowa w gatunku co najmniej S275

1.4.2 **Stal nierdzewna** – rozumiana jako stal austenityczna w gatunku co najmniej:

1.4.3 1.4401 dla elementów znajdujących się po zewnętrznej stronie paroizolacji

1.4.4 1.4301 dla elementów znajdujących się po wewnętrznej stronie paroizolacji

1.4.5 **Aluminium** – rozumiane jako elementy ze stopu aluminium odpowiadające wskazanym normom i obliczeniom

1.4.6 **Słup fasady** – element konstrukcyjny pionowy przenoszący siły poziome i obciążenia pionowe od zabudowy otworu na wskazane w Dokumentacji Projektowej części budynku

1.4.7 **Rygiel fasady** – element konstrukcyjny poziomy przenoszący siły poziome i obciążenia pionowe od zabudowy otworu na wskazane w Dokumentacji Projektowej części budynku

1.4.8 **Mocowanie słupa** – połączenie słupa fasady ze wskazanym w Dokumentacji Projektowej elementem budynku

1.4.9 **Skrzydło** – ruchomy element zabudowy otworu.

1.4.10 **Przeszklenie** – nieruchomy, przdzierny element zabudowy otworu

1.4.11 **Okucia** – rozumiane jako elementy okuć, zamków, klamek, ograniczników i innych akcesoriów wymienionych w ST

1.4.12 **Materiały połączeniowe i mocujące** – rozumiane jako wszelkie elementy łączników stalowych wykorzystane do zamocowania fasad

1.4.13 **Kotwy i podkonstrukcje** – rozumiane jako wszelkie elementy służące do bezpośredniego zamocowania fasad

1.4.14 **Materiały izolacyjne i uszczelniające** – rozumiane jako wszelkie materiały służące izolacji termicznej, akustycznej, przeciwwodnej, paroizolacyjnej oraz ogniowej niezbędnej do zachowania określonych parametrów przegród fasadowych

1.5 Element wzorcowy

Wykonawca powinien przewidzieć wykonanie następujących elementów wzorcowych (mock-up):

1. Wykonanie próbki fasady słup/rygiel wraz ze szkleniem o wymiarach min 700x700 mm do akceptacji koloru i rozwiązań
2. Wykonanie próbki profilu stalowego ocynkowanego i lakierowanego proszkowo o dł. 500 mm

2. MATERIAŁY

UWAGA

WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIAŁÓW PRZYWOŁANE W SPECYFIKACJI SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA DANYCH ROZWIĄZAŃ. DOPUSZCZA SIĘ ZAMIENNE ROZWIĄZANIA (W OPARCIU O PRODUKTY INNYCH PRODUCENTÓW) POD WARUNKIEM:

- SPEŁNIENIA CO NAJMNIEJ TYCH SAMYCH WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNYCH
- SPEŁNIENIA ZAŁOŻEŃ WIZUALNYCH PRZYJĘTYCH DLA ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO
- PRZEDSTAWIENIU ZAMIENNYCH ROZWIĄZAŃ NA PIŚMIE (DANE TECHNICZNE, ATESTY, DOPUSZCZENIA DO STOSOWANIA, A W SZCZEGÓLNOŚCI SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH DLA ZAMIENNEGO ROZWIĄZANIA)
- UZYSKANIU AKCEPTACJI PROJEKTANTA I ZAMAWIAJĄCEGO

2.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Opisie Technicznym .

- Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.
- Wykonawca sporządzi projekt warsztatowy i będzie za niego odpowiedzialny. Projekt zostanie przygotowany przez profesjonalnych projektantów, spełniających kryteria określone w przepisach Prawa Budowlanego. Projekt warsztatowy składa się z dwóch części: projektu wykonawczo-warsztatowego oraz projektu technologicznego.
- Wykonawca oświadcza, że on sam, jego projektanci mają doświadczenie i umiejętności konieczne do wykonania projektu technologicznego.
- Wykonawca zobowiązuje się do dostarczenia dokumentacji warsztatowej spełniającej wszystkie wymagane parametry, w terminach wynikających z Harmonogramu Prac.
- Projekt warsztatowy będzie zgodny z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego, ochrony środowiska, warunkami technicznymi, przepisami

	Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych	ARCHITEKTURA	A
	Dostawa i montaż fasad świetlika górnego Dostawa i montaż fasad świetlika górnego		
	Instytut Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej, Wydział Mechaniczny, Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej	PROJEKT WYKONAWCZY	

mającymi zastosowanie do Robót Budowlanych stanowiących przedmiot niniejszej specyfikacji. W przypadku braku odpowiednich uregulowań polskimi normami, dla celów wykonania przedmiotu zlecenia muszą być stosowane również normy europejskie EN, DIN, ISO, System aluminiowy przyjęty do wykonania świetlika górnego został wskazany jako SCHUCO FW 60 + HI dla świetlika górnego z w systemie FW 50+ oraz drzwiami w systemie SCHUCO ADS 70 HD. System stalowy przyjęty do wykonania świetlika dolnego został wskazany jako system profili nakładkowych stalowych SCHUCO AOC 50 oraz ruszt stalowy w gatunku S235 J2H. Wykonawca jest zobowiązany do pełnej koordynacji projektu warsztatowego elewacji z projektem architektonicznym, projektami instalacji grzewczych, elektrycznych oraz innymi związanymi branżami.

- Wyszczególnia się następujące normy obowiązujące:

- **PN-EN 1990:2004/NA:2010**
Eurokod -- Podstawy projektowania konstrukcji
- **PN-EN 1991-1-1:2004**
Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-1: Oddziaływania ogólne -- Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach (wymagane obciążenie liniowe dla szyb zapobiegających przed wypadnięciem to 1 kN/1mb przyłożony na wysokości 1100 mm)
- **PN-EN 1991-1-3:2005**
Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-3: Oddziaływania ogólne -- Obciążenie śniegiem
- **PN-EN 1991-1-4:2008**
Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-4: Oddziaływania ogólne -- Oddziaływania wiatru
- **ITB 426/2007**
Obliczenia szyb zespolonych podpartych na krawędziach
- **TRAV**
Wymagania Techniczne dla stosowania szkła jako balustrady. Wytyczne DiBt 03/2001 (Technische Regeln für absturzsichernde Verglasungen) – Zasady techniczne dotyczące stosowania szklenia zabezpieczającego przed wypadnięciem
- **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690) wraz ze zmianami i aktualizacjami**

2.2 Wymagania szczegółowe dla materiałów:

2.2.1 Stal

Wszystkie dostarczane elementy stalowe muszą mieć jakość odpowiadającą przepisom polskim. Wykonawca winien na żądanie przedłożyć odpowiednie atesty jakości dostawy, świadectwa kontroli jakości.

2.2.2 zabezpieczenie antykorozyjne

Minimalna dopuszczona grubość ścianki profili stalowych to 3 mm, chyba, że dokumentacja wskazuje inaczej. Profile stalowe należy oczyścić z nalotu, odrdzewić i dokładnie odtłuścić. Należy je ocynkować ogniowo wg. Normy PN-EN ISO 1461, wartość minimalnej miejscowej grubości warstwy nie może być mniejsza niż 80µm. Wszystkie połączenia elementów konstrukcji montowanych na budowie należy wykonać jako skrucane. Wszystkie elementy ocynkowane muszą mieć jednorodną warstwę cynku, barwę i strukturę wyglądu. Niedopuszczalne są jakiekolwiek „zacieki”, wtrącenia, zgrubienia itp. Zabronione jest podczas montażu spawanie i wykonywanie otworów w elementach stalowych ocynkowanych. Elementy konstrukcji ze stali o grubości poniżej 3 mm mogą być wykonane z blachy stalowej galwanizowanej lub ocynkowanej na zimno (chyba, że dokumentacja wskazuje inaczej). Niezbędne kształtowniki mogą zostać wykonane przez dostawcę metodą zaginania lub walcowania na zimno. Należy uważać, aby wszystkie otwory technologiczne do cynkowania, w szczególności w zamkniętych profilach stalowych, umieszczone były w miejscach niewidocznych po zakończeniu całości elewacji.

2.2.3 Stal nierdzewna

Wszystkie elementy znajdujące się po zewnętrznej stronie przegrody (paroizolacji) wskazane w projekcie jako wykonane ze stali nierdzewnej powinny być wyprodukowane ze stali austenitycznych w gatunku co najmniej 1.4401 (X5CrNiMo17-12-2) wg. PN-EN 10088-1. Wszystkie elementy znajdujące się po wewnętrznej stronie przegrody (paroizolacji) wskazane w projekcie jako wykonane ze stali nierdzewnej powinny być wyprodukowane ze stali austenitycznych w gatunku co najmniej 1.4301 (X5CrNi18-10) wg. PN-EN 10088-1. Elementy ze stali nierdzewnej należy sprefabrykować o ile to możliwe w warunkach warsztatowych (warsztaty przygotowane do obróbki stali nierdzewnej) i dostarczyć na budowę do montażu. W przypadku elementów spawanych wskazana jest metoda spawania w osłonie gazu (TIG lub MIG). Elementy dostarczone na budowę powinny być odtłuszczone i zabezpieczone folią. Nie dopuszcza się przy składowaniu i transporcie kontaktu stali austenitycznych ze stalami węglowymi. Wszystkie elementy wykonane ze stali muszą spełniać wymagania odpowiednich norm, jak też posiadać należne im deklaracje zgodności ze wskazaniem numeru dowodu zakupu i ilości zakupionego materiału.

2.2.4 Aluminium

Przeznaczone do wbudowania wytłaczane profile aluminiowe powinny być wykonane ze stopu aluminium EN AW-6060 T66 wg:

Skład chemiczny stopu wg. EN 573-3, EN 515
Tolerancja wymiarów i kształtu wg. EN 12020-2
Własności mechaniczne wg. EN 755-2
Oraz spełniać wymagania EN 755-1

Wszystkie kształtowniki a zwłaszcza blachy muszą być wykonane ze stopu aluminiowego o specjalnej jakości do anodowania PA2N wg. EN 485, a ich grubość w żadnym razie nie może być mniejsza niż 2 mm dla elementów oblachowania (chyba, że dokumentacja wskazuje inaczej). Powierzchnie widoczne i niewidoczne kształtowników powinny być zabezpieczone przed korozją powłokami tlenkowymi anodowymi wg. Wymagań Qualanod lub proszkowymi poliesterowymi wg. Wymagań Qualicoat. Dla uniknięcia korozji stykowej połączeń z innymi materiałami należy zakładać folie lub przekładki oddzielające.

2.2.5 Elementy fasad słupowo ryglowych

Poniżej krótka charakterystyka systemów

Schüco FW 60+.HI, Szkłano-aluminiowa fasada izolowana cieplnie – świetlik górny, konstrukcja główna

Schüco FW 50⁺, Szkłano-aluminiowa fasada izolowana cieplnie – lukarna świetlika górnego

Samonośna, izolowana cieplnie konstrukcja słupowo-ryglowa fasad wielokondygnacyjnych, w rzucie poziomym do wyboru z załamaniami do wewnątrz i/lub na zewnątrz pod różnym kątem i/lub do stosowania w strefach pochylonych dachów oraz w konstrukcjach dachowych.

Cechy konstrukcyjne:

Struktura nośna konstrukcji fasadowej składa się z prostokątnych wielokomorowych profili zamkniętych z wewnętrzną i zewnętrzną szerokością czołową 60 mm. Profile nośne znajdują się od strony wewnętrznej. Wszystkie krawędzie profili są zaokrąglone. Profile rygli, do wyboru z wewnętrznym przesunięciem głębokości montażowej o 1 mm w stosunku do profili słupów, wyposażone dodatkowo w kanały do przykręcania połączeń teowych. Rowek na uszczelkę rygli pokrywa rowek na uszczelkę słupów. Odprowadzanie wody odbywa się w trzech płaszczyznach; płaszczyzna 1 = rygiel; płaszczyzna 2 = rygiel; płaszczyzna 3 = słup.

	Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych	ARCHITEKTURA	A
	Dostawa i montaż fasad świetlika górnego Dostawa i montaż fasad świetlika górnego		
	Instytut Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej, Wydział Mechaniczny, Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej	PROJEKT WYKONAWCZY	

W przypadku fasad wielokondygnacyjnych poziome połączenia stykowe należy wykonywać łącznikami i elementami do połączeń na styk, należącymi do systemu. Do pionowych połączeń kompensacyjnych i montażowych należy stosować odpowiednie półprofile, również o szerokości zewnętrznej 60 mm.

Do połączenia rygli ze słupami stosuje się łączniki teowe. Wszystkie połączenia muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami statystycznymi. Według wytycznych DIBt nośność połączeń pomiędzy słupami i ryglami należy wyznaczyć obliczeniowo lub połączenia należy wykonać zgodnie z ustaleniami ogólnej aprobaty nadzoru budowlanego (abZ). Obszary nakładania się należy uszczelnić elementami uszczelniającymi. Swobodną rozszerzalność liniową konstrukcji jest zapewnione dzięki zastosowaniu uszczelnień dla połączeń czołowych na styk i wykonywanie podłużnych otworów w obszarach nakładania się profili rygli.

Konstrukcję należy wyposażyć w izolatory HI (izolator z profilem piankowym) odpowiednio do grubości wypełnienia. Aluminiowe listwy dociskowe dodatkowo otrzymują taśmy termoizolacyjne. Do wyboru są również listwy dociskowe z tworzywa sztucznego. Zastosowanie mają szkło/wypełnienie o grubości 24-50 mm. Wszystkie szyby – również elementów wpinanych – znajdują się w tej samej płaszczyźnie.

Szyby i/lub wypełnienia są utrzymywane za pomocą listew dociskowych (połączeń zaciskowych). Połączenie pomiędzy listwami dociskowymi i strukturą nośną należy wykonać zgodnie z ustaleniami ogólnej aprobaty nadzoru budowlanego (abZ). Do uszczelnienia szyb i/lub wypełnień stosuje się uszczelki EPDM. Od zewnątrz umieszcza się dwie pojedyncze uszczelki. Obszary połączeń stykowych (słup/rygiel) wykonuje się z zastosowaniem uszczelek krzyżowych. Świetliki dachowe i konstrukcje segmentowe zasadniczo wykonuje się z użyciem dwóch pojedynczych uszczelek i butylowej taśmy uszczelniającej. Wszystkie połączenia stykowe uszczelnienia zakryte są uszczelkami przyszybowymi. Uszczelki przyszybowe na słupach i ryglach od wewnątrz posiadają różne wysokości konstrukcyjne (przesunięcie 6 mm). Wymiary uszczelek należy ustalać odpowiednio do grubości szyb/wypełnień zgodnie z tablicami przeszklenia producenta systemu. Dodatkowo należy stosować naroża uszczelniające.

Wentylacja podstawy przyłgi i wyrównywanie ciśnienia odbywa się w czterech narożach każdego pola szyby w przyłdze słupa. Należy stosować odpowiednie, należące do systemu elementy wentylacji przyłgi, dopasowane do grubości szkła. Pola o rozpiętości między profilami > 1500 mm w środku rygla należy wyposażyć w dodatkowe otwory. Opcjonalnie odprowadzanie wody i wentylacja pól może odbywać się za pośrednictwem odpowiednich otworów w aluminiowych listwach dociskowych, listwach maskujących i uszczelkach. Dodatkowo należy zamontować końcówki rygli.

Podłączenia do bryły budynku (wykonanie patrz oddzielny opis) wykonuje się w płaszczyźnie uszczelnienia. Otaczające profile podłączenia do ścian wstawiane są oddzielnie dla słupów i rygli w taki sposób, aby wyrównać różnicę wysokości 6 mm. Stosowane do wykonania folie należy wciskać przywulkanizowaną stopką uszczelniającą w profile podłączeniowe, co zapewnia szczelne połączenie z fasadą bez dodatkowego mechanicznego mocowania. Umieszczanie folii odbywa się obwodowo w jednej płaszczyźnie, za systemem odprowadzania wody z konstrukcji fasadowej.

Wszystkie śruby mocujące stosowane od zewnątrz muszą być wykonane ze stali nierdzewnej A4, a w obszarach niewidocznych ze stali nierdzewnej A2.

Szerokości zewnętrzne profili:

słupy, słupy montażowe, rygle 60 mm – FW60+
słupy, słupy montażowe, rygle 50 mm – FW50+

Schüco FW 50+AOS Konstrukcja nakładkowa na podkonstrukcji stalowej

Cechy konstrukcyjne:

Strukturę nośną konstrukcji fasadowej należy wykonać z prostokątnych profili stalowych/belek stalowych/... Podkonstrukcja stalowa umieszczana jest od strony wewnętrznej. Obliczenia i wykonanie konstrukcji spawanej wykonuje się zgodnie z obowiązującymi normami. Jeżeli przewidywany jest montaż elementów wpinanych, szerokość profili stalowych w fasadach segmentowych nie może przekraczać 60 mm. Zabezpieczenie przed korozją konstrukcji stalowych należy wykonać zgodnie z instrukcją VFF St.01 "Powlekanie części stalowych w budownictwie metalowym". Profile stalowe należy przygotować do powlekania na miejscu budowy. Należy zwrócić uwagę wykonawcy robót malarskich na konieczność oczyszczenia i zagruntowania wierzchu profili przed lakierowaniem.

System przeszklenia tworzą listwy maskujące i/lub listwy dociskowe z aluminium (połączenie zaciskowe). Połączenie między listwami dociskowymi a strukturą nośną należy wykonać zgodnie z ustaleniami ogólnej aprobaty nadzoru budowlanego (abZ). Połączenie systemu przeszklenia z konstrukcją nośną odbywa się przy użyciu giętych, ocynkowanych stalowych profili podstawowych poprzez zespawanie w otworach. W tym celu profile stalowe posiadają dwa rzędy podłużnych otworów w odległości 250 mm. Opcjonalnie można również zamocować odpowiedni aluminiowy profil podstawowy na stalowym profilu zamkniętym przy użyciu śrub. Aby uniknąć korozji kontaktowej oraz szumów związanych z rozszerzaniem się, pomiędzy podkonstrukcją stalową a aluminiowym profilem podstawowym umieszcza się taśmę rozdzielczą. Nałożona uszczelka EPDM o dużej objętości ze zintegrowanymi kanałami wentylacyjnymi o wysokości 15 mm, tworzy podstawę do zamocowania przeszklenia i wentylacji konstrukcji. Połączenia stykowe układanych poziomo i pionowo profili uszczelniających należy wykonywać na zakładkę i uszczelniać. Odpowiednie wytwarzane obustronnie podcięcia należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta systemu dotyczącymi obróbki.

Zastosowanie mają szkła/wypełnienia o grubości 8-14 mm i -24-38 mm. Szyby – również elementów wpinanych – znajdują się w tej samej płaszczyźnie. Każde pole szyb może przejmować obciążenia do 2,00 kN, a w przypadku zastosowania jako końcówek wzmocnionych nośników szyb, do 6,00 kN.

Do uszczelnienia szyb i/lub wypełnień stosuje się uszczelki EPDM. Od strony zewnętrznej stosuje się dwie pojedyncze uszczelki. Obszary połączeń stykowych (słup/rygiel) wykonuje się z zastosowaniem uszczelek krzyżowych. Konstrukcje segmentowe zasadniczo wykonuje się z użyciem dwóch pojedynczych uszczelek i butylowej taśmy uszczelniającej. Wszystkie połączenia stykowe uszczelnienia zakryte są listwami przyszybowymi.

Wentylacja podstawy przyłgi i wyrównywanie ciśnienia odbywa się w czterech narożach każdego pola szyby w przyłdze słupa, przy zabudowie o wysokości > 8 m przez odpowiednie otwory w dolnych, zewnętrznych pojedynczych uszczelkach rygli. Dodatkowo należy zamontować końcówki rygli.

Połączenie fasady z budynkiem (wykonanie, patrz oddzielny opis) wykonywane jest w płaszczyźnie uszczelnienia. Fole umieszcza się obwodowo w jednej płaszczyźnie za systemem odprowadzania wody z konstrukcji fasadowej.

Wszystkie śruby mocujące stosowane od zewnątrz wykonywane są ze stali nierdzewnej A4, a w obszarach niewidocznych ze stali nierdzewnej A2.

Dla świetlika górnego:

Należy spełnić warunek przepuszczalności powietrza w klasie AE 1050 (norma: EN 12152)
Należy spełnić warunek wodoszczelności w klasie RE 1200 (norma: EN 12154)
Należy spełnić warunek odporności na uderzenie w klasie I5/E5 (norma: EN 14019)
Należy spełnić warunek obciążenia wiatrem 2,4 kN/m² (norma: EN 13116)

	Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych	ARCHITEKTURA	A
	Dostawa i montaż fasad świetlika górnego Dostawa i montaż fasad świetlika górnego		
	Instytut Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej, Wydział Mechaniczny, Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej	PROJEKT WYKONAWCZY	

Dopuszcza się odwodnienie polami przez rygle jak również słupami do dołu. Wybór odwodnienia należy do wykonawcy, chyba, że dokumentacja wskazuje wyraźnie na któreś z rozwiązań.

Wszystkie elementy fasad należy przeliczyć pod względem obciążeń wiatrem, śniegiem oraz serwisantem tak, gdzie to wskazane

Należy przewidzieć podłączenie ślusarki aluminiowej do instalacji odgromowej budynku

Należy zachować parametr Ucw nie więcej niż 1,5 W/m²K dla świetlika zewnętrznego

Wszystkie elementy łączące słupy z ryglami muszą być zgodne z systemem i katalogiem producenta oraz dobrane pod względem obciążeń. Należy przewidzieć i zastosować wszystkie niezbędne dylatacje systemowe pomiędzy ryglami i słupami jak też niezbędne dylatacje konstrukcyjne o ile występują.

Wszystkie elementy fasad należy lakierować na kolor RAL uzgodniony z Nadzorem Autorskim. Kolor zostanie wybrany po wykonaniu elementu wzorcowego

Produkt referencyjny: Schüco FW 60+.HI, Schüco FW 50+, Schüco AOS

2.2.6 Kształtowniki aluminiowe

Kształtowniki aluminiowe, z których są wykonywane słupy, rygle, ościeżnice, słupki, ślemiona i ramy skrzydeł powinny być wykonywane ze stopu EN AW-6060 T66 wg:

Skład chemiczny stopu wg. EN 573-3, EN 515
Tolerancja wymiarów i kształtu wg. EN 12020-2
Własności mechaniczne wg. EN 755-2
Oraz spełniać wymagania EN 755-1

Powierzchnie kształtowników powinny być zabezpieczone przed korozją powłokami tlenkowymi anodowymi wg. Wymagań Qualanod lub proszkowymi poliestrowymi wg. Wymagań Qualicoat

2.2.7 Przekładki termiczne

Przekładki termiczne powinny być wykonane z HPVC lub z PA 6,6 GF25 zgodnie z normą DIN 16941 dla okien i drzwi lub spienionego polietylenu dla fasad

2.2.8 Akcesoria

Akcesoria do łączenia słupów i rygli oraz zespolonych kształtowników ram skrzydeł i ościeżnic w narożach oraz słupków i ślemion z elementami ościeżnicy powinny być wykonane z kształtowników aluminiowych.

Wszystkie elementy muszą być systemowe i zgodne z katalogami producenta. Wszystkie elementy łączników muszą zostać dobrane pod i sprawdzone pod względem obciążeń jak też zapewniać odpowiednie dylatowanie pomiędzy sobą elementów fasad

2.2.9 Szyby

Fasady, których dotyczy niniejsza specyfikacja wypełnione są szymbami zespolonymi (dla świetlika górnego) oraz szyba pojedynczymi hartowanymi (dla świetlika dolnego) w sposób umożliwiający spełnienie założeń termicznych dla przegród oraz wg. opisów i rysunków. Szyby powinny spełniać wymagania normy EN 1279-1 i EN 1279-5.

2.2.10 Listwy przyszybowe

Listwy maskujące oraz listwy przyszybowe powinny być wykonane z kształtowników aluminiowych spełniających wymagania określone w p 2.2.4 Listwy przyszybowe należy dobierać w zależności od grubości zastosowanego oszklenia.

2.2.11 Uszczelki

Uszczelki osadzone do uszczelniania osadzenia szyb w fasadach, we wrębach skrzydeł okien i drzwi balkonowych oraz uszczelki przyglowe do uszczelniania na obwodzie styku skrzydła z ościeżnicą (słupkiem, ślemieniem) powinny być wykonane z kauczuku syntetycznego EPDM wg DIN 7863 oraz DIN 7715 E2. Uszczelki osadzone należy dobierać w zależności od grubości zastosowanego oszklenia.

2.2.12 Drzwi i Okucia

Poniżej krótka charakterystyka systemu drzwi do lukarny

System drzwi o podwyższonej izolacyjności cieplnej o głębokość zabudowy 70 mm, dla skrzydeł bardzo ciężkich i bardzo dużych, o dużym obciążeniu ciągłym, dla 1- i 2-skrzydłowych drzwi przyglowych, otwierających się do wewnątrz i na zewnątrz, powierzchnie wewnętrzna i zewnętrzna zlicowane, alternatywnie jako konstrukcja szprosowa, z częściami bocznymi lub naświetlami (skrzydła stałe) albo z możliwością integracji elementów wpinanych z systemem fasad Schüco.

Izolacja cieplna:

Widoczna szerokość powierzchni ramy i skrzydła 147 mm, współczynnik przenikania ciepła $U_f = 2,52 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Cechy konstrukcyjne:

Konstrukcja z zawiasami rolkowymi jest sprawdzona pod kątem obciążenia mechanicznego według EN 12400 i zaklasyfikowana do klasy 8 (1.000.000 cykli zmian obciążenia).

Zawiasy rolkowe są zaklasyfikowane zgodnie z EN 1935 do klasy 14.

Dopuszczalna masa skrzydła 200 kg.

Drzwi o konstrukcji zlicowanej od wewnątrz i od zewnątrz, z obustronną obwiedniową szczeliną cieniową o szerokości 5 mm, a w przypadku dwuskrzydłowych drzwi przeciwpianicznych - ze szczeliną cieniową o szerokości 11 mm.

Listwy zespolone posiadają izolację cieplną z tworzywa piankowego, zapewniającą wysoką izolacyjność cieplną. Profile skrzydeł drzwi są wyposażone w dzielone listwy zespolone.

Wszystkie połączenia narożne i teowe wyposażone w elementy łączące, których labiryntowa konstrukcja zapewnia rozprzodzenie kleju w sposób kontrolowany. Dociskane przyłgi wyposażone są poza tym na połączeniach teowych w elementy uszczelniające. Styki teowe są uszczelniane za pomocą należących do systemu poduszek uszczelniających i materiałów uszczelniających zachowujących trwałą elastyczność w obszarze labiryntowych elementów uszczelniających styki.

Łączniki narożne profili skrzydeł są wyposażone w tulejki zapewniające ciche prowadzenie popychacza.

Skrzydło drzwi należy wykonać 4-stronnie, obwiedniowo z profilu skrzydła zaciętego pod skosem albo z profilu cokołu dołem.

	Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych	ARCHITEKTURA	A
	Dostawa i montaż fasad świetlika górnego Dostawa i montaż fasad świetlika górnego		
	Instytut Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej, Wydział Mechaniczny, Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej	PROJEKT WYKONAWCZY	

System należy wyposażyć w listwy przyszybowe o przekroju prostokątnym. Listwy montuje się za pomocą uchwytów z tworzywa sztucznego wyrównujących tolerancję.

Aby zwiększyć poziom izolacji cieplnej, należy zastosować uszczelki przyszybowe z pletwami.

Aby zapewnić właściwą wentylację podstawy przylgi, należy zastosować specjalne klocki należące do systemu.

Jeżeli normy, wytyczne lub LBO (krajowe przepisy budowlane) nie stawiają innych wymagań dotyczących najniższego punktu drzwi, należy go wykonać w postaci progu przylgowego aluminiowego lub z tworzywa sztucznego o wysokości 20 mm i z systemem uszczelnienia, zapewniającym szczelność przy ciśnieniu próbnym do 150 Pa, zgodnie z EN 12208.

Głębokość profili:

Ościeżnica, słupek, rygiel 70 mm

Rama skrzydła (drzwi) zlicowana 70 mm

W drzwiach stosować kompletne okucia dostosowane do ciężaru własnego skrzydeł oraz do obciążeń eksploatacyjnych.. Okucia powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Wszystkie elementy winny być wykonane w stanie kompletnie okutym, tzn. należy uwzględnić wszystkie okucia niezbędne do niezawodnego funkcjonowania, nawet jeśli nie zostały one wyraźnie i w szczegółach wymienione w tekstach przetargowych. Okuciom stawia się najwyższe wymagania. Dlatego też poszczególne detale należy przewidzieć w wykonaniu ze stali szlachetnej, a wszystkie śruby tylko ze stali szlachetnej. Wszystkie niewidoczne części należy wykonać jako zabezpieczone przed korozją (ocynkowanie, stal szlachetna, aluminium bądź inna metoda). Wszystkie drzwi są przystosowane do zamków bębnekowych. W drzwiach zewnętrznych umieszczone są np. systemy okuć i rozetki okrągłe lub owalne dla klamek i zamków bębnekowych ze stali szlachetnej, zabezpieczonych przed nawierceniem.

Wszystkie okucia muszą być malowane na kolor RAL zgodny z kolorem ślusarki i fasad

2.2.13 Materiały połączeniowe i mocujące

Wszystkie elementy mocujące takie jak kotwy segmentowe, kotwy wklejane czy dyble mają być wykonane ze stali w gatunku co najmniej 1.4401

Wszystkie elementy łączne takie jak:

- śruby i nakrętki
- nity
- wkręty i blachowkręty
- podkładki
- inne zastosowane

Mają być wykonane ze stali w gatunku co najmniej 1.4401

Wszystkie elementy łączne i mocujące muszą posiadać Aprobatę Techniczną (w przypadku elementów mocujących) oraz Deklarację Zgodności z odniesieniem do konkretnej faktury zakupowej wraz z ilościami w przypadku elementów łącznych nie posiadających Aprobaty Technicznej.

Wszystkie elementy mocujące nie posiadające Aprobaty Technicznej muszą zostać przeliczone i sprawdzone przez osoby posiadające stosowne do tego uprawnienia..

Wszystkie elementy mocujące posiadające Aprobatę Techniczną muszą zostać sprawdzone i dobrane przez osoby posiadające stosowne do tego uprawnienia.

Generalny Projektant i Inwestor zastrzega sobie możliwość wyrzutowej kontroli osadzonych elementów. W przypadku stwierdzenia niezgodności Wykonawca ma obowiązek na swój koszt dokonać kontroli elementów mocujących z pomocą uprawnionych do tego instytucji.

2.2.14 Kotwy i podkonstrukcje

Wszystkie elementy mocujące fasady, w tym:

- Podkonstrukcje z profili i kształtowników
- Kotwy i konsole
- Inne elementy mocujące

Mają zostać wykonane ze stali austenicznej w gatunku co najmniej 1.4401 lub stali ocynkowanej ogniowo zgodnie z wytycznymi podanymi powyżej.

Wszystkie elementy mocujące nie posiadające Aprobaty Technicznej muszą zostać przeliczone i sprawdzone przez osoby posiadające stosowne do tego uprawnienia..

Wszystkie elementy mocujące posiadające Aprobatę Techniczną muszą zostać sprawdzone i dobrane przez osoby posiadające stosowne do tego uprawnienia.

Nie dopuszcza się spawania na budowie

Przedstawione w dokumentacji sposoby mocowania są poglądowe, dokładny wybór sposobu mocowania oraz obliczeń spoczywa na wykonawcy elewacji.

Wszystkie elementy dostarczone na budowę i przeznaczone do wbudowania muszą posiadać wymagane obliczenia statyczne wraz z projektem oraz Deklarację Zgodności z odniesieniem do konkretnej faktury zakupowej wraz z ilościami. Elementy bez możliwości identyfikacji gatunku stali zostaną odrzucone i nie dopuszczone do wbudowania.

Wszystkie dostarczone na budowę elementy ze stali austenicznych muszą być oczyszczone, odtłuszczone a spawy pozbawione żużli i oszlifowane. Elementy powinny być zafoliowane i składowane osobno od innych materiałów stalowych.

Do wykonywania jakichkolwiek obróbek stali austenicznych należy stosować przeznaczone dla stali nierdzewnych materiały ściernie.

2.2.15 Termoizolacje

Wszystkie wskazane w projekcie izolacje należy wykonać z największą dokładnością i poprawnością.

Izolacje termiczne należy wykonywać z wełny mineralnej skalnej. Materiał termoizolacyjny musi spełniać następujące wymagania:

- produkt hydrofobizowany (maksymalnie 3% nasiąkliwości)
- współczynnik przewodzenia ciepła – $\lambda_D \leq 0,037 \text{ W/mK}$
- obciążenie ciężarem własnym - co najmniej 80 kN/m³
- klasa reakcji na ogień – A1
- posiadać atest higieniczny

	Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych	ARCHITEKTURA	A
	Dostawa i montaż fasad świetlika górnego Dostawa i montaż fasad świetlika górnego		
	Instytut Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej, Wydział Mechaniczny, Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej	PROJEKT WYKONAWCZY	

- odporność na rozkład biologiczny

W związku ze specyfiką konstrukcji budynku należy założyć następujące metody mocowania izolacji termicznej:

- mocowanie za pomocą kołków stalowych wkręcanych z talerzem PCV posiadających stosowne Aprobaty Techniczne, np. EJOT, Wkręt-Met, Koelner
- mocowanie za pomocą kołków stalowych wkręcanych z talerzem stalowym posiadających stosowne Aprobaty Techniczne, np. HILTI, Fischer
- mocowanie za pomocą specjalistycznych klejów jako dodatkowe mocowanie wspomagające

Nie dopuszcza się cieniowania wełny do grubości mniejszej niż zawarta w projekcie.

Wszelkie powstałe szczeliny należy wypełnić takim samym materiałem termoizolacyjnym lub pianą PU

Należy mocować płyty wełny mineralnej zgodnie z wytycznymi producenta, jednak nie mniej niż 6 punktów mocujących na jedną płytę wełny.

Produkt referencyjny: Rockwool Wentirock F

Dla termoizolacji narażonej na stały kontakt z wodą lub w częściach elewacji w styku z podłożem należy do wysokości 350 mm ponad górną warstwę terenu lub linię wody zastosować polistyren ekstrudowany XPS, o następujących parametrach:

- produkt w pełni odporny na działanie wody
- współczynnik przewodzenia ciepła – $\lambda_{D \min} = 0,035 \text{ W/mK}$
- posiadać atest higieniczny
- odporność na rozkład biologiczny

Produkt referencyjny : Roofmate SL-A

UWAGA: należy przewidzieć zastosowanie płyt termoizolacyjnych ze sztywnej pianki poliuretanowej PIR w miejscach wskazanych na projekcie, gdzie grubość termoizolacji jest mniejsza niż 150 mm.

Termoizolacja z płyt PIR powinna spełniać następujące wymagania:

- całkowita odporność na działanie wody
- współczynnik przewodzenia ciepła – $\lambda_{D \min} = 0,025 \text{ W/mK}$
- klasa reakcji na ogień co najmniej BS₂d₀
- posiadać atest higieniczny
- odporność na rozkład biologiczny

Produkt referencyjny: Kingspan Therma TW50

UWAGA: ze względu na specyfikę budowli, przewiduje się stosowanie pod wszystkimi elementami konsol, marek, mocowań stykających się bezpośrednio z konstrukcją budynku przegród termicznych o grubości minimalnej 5 mm.

Produkt referencyjny: Calenberg

2.2.16 Folie uszczelniające

Folie uszczelniające muszą być dostosowane swoimi parametrami do przewidywanego zastosowania. Nie mogą zawierać jakichkolwiek agresywnych składników i muszą być stosowne z wszystkimi sąsiadującymi materiałami budowlanymi. Folie uszczelniające muszą być odporne na starzenie oraz odporne na działanie promieniowania UV. Folie uszczelniające powinny być jednowarstwowymi materiałami uszczelniającymi na bazie EPDM – modyfikowanego kauczuku. Stosowane folie uszczelniające powinny spełniać poniższe kryteria jakościowe:

- wytrzymałość na rozciąganie > 4.0 N/mm
- wydłużalność przy pociąganiu – 250 %
- zachowanie się przy zginaniu na zimno – bez rys.
- zachowanie podczas próby perforacji – szczelne
- zachowanie podczas nacisku słupa wody – szczelne
- stan po przechowywaniu w cieple: nie tworzą się pęcherze i fałdy
- zmiana wymiarów po przechowywaniu w cieple (3 dni 1000 C) – 1 %
- współczynnik oporu dyfuzyjnego μ : min 100 000 - dla paroizolacji
- grubość minimalna 0,75 mm

Folie należy niezależnie od przyklejenia zabezpieczyć na górze i po bokach także mechanicznie, przed oderwaniem i uszczelnici (szyna zaciskowa). Klejenie liniowe, wybór klei, przygotowanie wstępne powierzchni sklejenia itd. należy wykonać wg wytycznych producenta folii i kleju. Wzajemne przykrycie sklejaných styków (zakład) musi wynosić min. 100 mm. Uszczelnienie naroży należy wykonać przy zastosowaniu wulkanizowanych kształtek. Wszelkie uszczelnienia styków należy tak konstruować, aby nie były one wystawione na działanie światła i promieni UV. Należy przewidzieć konstrukcyjne osłony. Na wszystkich przejściach elewacji w powierzchnie poziome (tarasy, cokoły) należy wykonać obróbkę osłonową z blachy aluminiowej wraz ze wszystkimi materiałami mocującymi dla osłony izolacji cieplnej. We wszystkich poszczególnych detalach Wykonawca winien sprawdzić dokładność oddzielenia zimnych i ciepłych stref elewacji dla uniknięcia szkodliwego rosenia.

W przypadku, gdy w przyłączach konstrukcji używane będą folie zarówno z zewnątrz jak i od wewnątrz, trzeba zwrócić uwagę na to, aby folia zewnętrzna (izolacja przeciwwilgociowa) wykazywała jak najniższy, a folia wewnętrzna (paroizolacja), jak najwyższy opór dyfuzyjny.

Przy łączeniu elementów izolacji fasad z izolacją przeciwwodną terenu (papa bitumiczna) należy stosować izolację RESITRIX zgodnie z dokumentacją.

UWAGA: w przypadku obróbek blaszanych przewidzieć dokręcanie ich do elementów słupów i rygli

Produkt referencyjny: Tremco Illbruck EPDM

2.2.17 uszczelniacze trwałe plastyczne

Rozumiane jako wszelkie elastyczne uszczelniacze na bazie butylu lub silikonu wraz z taśmami butylowymi samoprzylepnymi.

2.3 Szklenie:

Wymagania dla szklenia

- Należy przedłożyć znak jakości B.
- **Szkło typu float – odchylenia od płaszczyzny szyby nie mogą przekroczyć 1 mm na 1m długości krawędzi szyby.**
- Szkło hartowane (ESG) – jako wymaganie minimalne należy przyjąć konieczność szlifowania krawędzi.
- Wszystkie swobodne krawędzie (niezabudowane) należy polerować. Jakość utwardzania szyb musi gwarantować, aby rozkruszenie po zbitciu nie

	Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych	ARCHITEKTURA	A
	Dostawa i montaż fasad świetlika górnego Dostawa i montaż fasad świetlika górnego		
	Instytut Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej, Wydział Mechaniczny, Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej	PROJEKT WYKONAWCZY	

- przekroczyło 1 – 2-krotnej grubości.
- Stosowanie szyb z uszkodzeniami np. odłamanymi krawędziami jest niedopuszczalne.
- Nierówności powierzchni przy szybach hartowanych nie mogą być większe niż 1mm, odmierzane na 1 m długości (również po przekątnej).**
- Szyby muszą być prostokątne i zgodne z zadanymi wymiarami. Odstępstwo od wymiarów nie może być większe niż 2 mm na 2 m.
- Wszystkie szyby hartowane muszą być poddane testowi HST (Heat Soak Test) .**
- Szkoło laminowane (VSG) – Szkło laminowane musi składać się z co najmniej 2 szyb łączonych folią PVB odporną na światło i promieniowanie UV o min. grubości 0,76 mm. Przy oszkleniu z pozostawieniem swobodnych krawędzi należy chronić brzeg szyby przed wilgocią.
- Szyby zespolone – należy wykonywać jako zespolenie kombinacji dwóch szyb z przestrzenią międzyszybową min. 12mm – max. 20. Dobór szyb w zespoleniu musi odpowiadać wszystkim warunkom stawianym szybie zespolonej, a w szczególności:
 - Grubość szyb zgodnie z obliczeniami statycznymi .
 - Izolacyjności akustycznej .
 - Bezpieczeństwa .
 - Parametrów szkła (współczynniki : LT, LR, U, g)
- Wszystkie krawędzie szkła zespolonego narażone na promieniowanie UV muszą być uszczelniane po obwodzie spoiwem silikonowym odpornym, na promieniowanie UV. (Uszczelnienie tiokolem jest niedozwolone)
- Wszystkie szyby zewnętrzne należy wykonywać jako hartowane (ESG)
- Szyby świetlika dolnego muszą przenieść chwilowe obciążenie serwisantem następującym na szybę o maksymalnej wielkości 1,5 kN/m²**
- WYKONAWCA MA OBOWIĄZEK PRZEPROWADZENIA TESTU SZOKU TERMICZNEGO DLA SZYB, ABY UZYSKAĆ PEWNOŚĆ, ŻE ZAPROJEKTOWANY SPOSÓB WYMIANY POWIETRZA JEST WYSTARCZAJĄCY I NIE ISTNIEJE ZAGROŻENIE PĘKANIA SZYB OD NADMIERNEJ TEMPERATURY POMIĘDZY ŚWIETLIKAMI**

UWAGA: Wykonawca musi we własnym zakresie i na własny koszt wykonać komplet obliczeń statycznych i termicznych

2.3.1 Przyjęte tolerancje

Konstrukcje elewacji należy wykonywać według wymiarów z natury i według zatwierdzonych rysunków warsztatowych, przy uwzględnieniu przewidzianych tolerancji wymiarów. Należy uwzględnić tolerancje przy wytwarzaniu betonu na miejscu oraz odkształcenia betonu, wynikające z pełnego obciążenia, osiadań, pęcznienia lub skurczu. Wykonawca jest zobowiązany zdjąć wymiary z natury przed rozpoczęciem montażu. Jako zasięg temperatur branych pod uwagę przy rozciąganiu się materiałów należy uwzględnić przedział od -20° C do +80° C. Tolerancje wykonania betonu: ± 15 mm

Należy przewidzieć wszelkie możliwe ruchy i pracę konstrukcji stalowych a w szczególności ugięcia, wypaczenia jak też rozszerzalność liniową.

2.3.2 Statyka

Konstrukcje elewacji wraz ze wszystkimi elementami łączącymi muszą w sposób pewny przejmować wszystkie działające na nie siły i przenosić je na podporze elementy budowli bez niedozwolonych odkształceń poszczególnych elementów lub ich uszkodzenia na skutek odkształceń konstrukcji. Wymienione wyżej elementy konstrukcji metalowych nie mogą przejmować pionowych obciążeń komunikacyjnych. Wszystkie elementy konstrukcyjne należy sprawdzić statycznie.

- Ugięcia maksymalne podparcia szyb zespolonych 1/500 długości (rozpiętości), wzdłuż krawędzi podparcia, lecz nie więcej niż 3 mm na odcinku jednej tafli szyby zespolonej
- Ugięcia maksymalne dla słupów aluminiowych ślusarki 1/300 , nie więcej niż 8 mm
- Ugięcia maksymalne dla szkła zespolonego: 1/100 krótszej krawędzi,

Przyjęte obciążenia

Wszystkie obciążenia należy przyjmować zgodnie z tematycznymi Polskimi Normami i instrukcjami. W oparciu o te wartości Wykonawca wykona wymiarowanie przekrojów nośnych i kompletnej konstrukcji przez uprawnionego inżyniera i przed rozpoczęciem robót przedłożyć je do oceny Inspektorowi Nadzoru Dotyczy to także sprawdzenia zakotwień i przenoszenia sił przez zmontowane razem przekroje na istniejące części budowli. Tolerancje i ich przyjmowanie Wszystkie elementy łączące elewację ze stanem surowym należy ukształtować tak, aby można było zastosować tolerancje w trzech kierunkach bez spowodowania odkształcenia elewacji lub jej uszkodzenia przez obciążenia ściskające albo rozciągające zgodnie z zapisami specyfikacji

2.3.3 Podparcie klockami

Ciążar własny szkła należy trwale przenieść na klocki podpierające. Wolno stosować tylko klocki o twardości 70° Shore (+/- 5°). Klocki muszą też podpieierać wszystkie pojedyncze szyby szklenia, także zewnętrzne.

2.3.4 Używane oznaczenia

FLOAT – szkło typu float

ESG – szkło pojedyncze hartowane

TVG – szkło semihartowane

VSG – szkło laminowane bezpieczne (klejone folią PVB)

2.3.5 Dane bazowe zestawów szklanych:

Typ szkła bazowego:

Produkt referencyjny dla świetlika górnego:

8mm SGG PLANICLEAR COOL-LITE SKN 176 II ESG (szkło hartowane) /16mm 90% Ar/ 10,76 mm SGG PLANICLEAR (szkło laminowane bezpieczne 55.2 PVB)

Lt = 68 %

RL = 13 %

G = 37 %

Ug = 1,5 W/m²K (przy nachyleniu 42° od pionu)

Ramki termiczne SGG SWISSPACER Ultimate czarne

Produkt referencyjny dla świetlika dolnego:

8mm SGG PLANICLEAR ESG (szkło hartowane)

Lt = 89 %

RL = 8 %

G = 86 %

Ug = 6,8 W/m²K

Marka referencyjna: Saint Gobain Glass Polska

2.3.6 Współczynnik przenikania ciepła.

Należy spełnić wymagania określone w tematycznych polskich przepisach, normach i instrukcjach. Wykazane w projekcie wykonawczym materiały i grubości warstw izolacji względnie wykazane tam i wymagane materiały budowlane zostały przyjęte przez projektanta i winny być przez Wykonawcę sprawdzone na etapie projektu warsztatowego. Elementy konstrukcji należy tak zaprojektować, aby na ich wewnętrznych powierzchniach nie występowały szkodliwe rosenie. Temperatura na wewnętrznych powierzchniach elementów powinna być przynajmniej o 1° C wyższa od temperatury punktu rosy. Dlatego też należy dla wymienionych elementów konstrukcyjnych dobrać przekroje oddzielane termicznie. Sprawdzenie i obliczenie współczynników przenikania ciepła poszczególnych elementów konstrukcji oraz ich odporności na rosenie są częścią składową świadczeń Wykonawcy.

	Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych	ARCHITEKTURA	A
	Dostawa i montaż fasad świetlika górnego Dostawa i montaż fasad świetlika górnego		
	Instytut Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej, Wydział Mechaniczny, Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej	PROJEKT WYKONAWCZY	

Tworzenie się rosy na powierzchniach kształtowników od strony pomieszczeń musi być wykluczone. Na tej zasadzie należy zaprojektować strefy izolacji z ich wyposażeniem. Do materiałów izolacyjnych w miejscach styku z betonem nie może być dostępu powietrza z pomieszczeń. Należy przewidzieć stosowny ekran paroszczelny. Bardzo starannie należy, przez zastosowanie odpowiednich środków, zadbać o to, aby przez otwarte szczeliny względnie wycięcia i połączenia na zakład nie nastąpiła infiltracja zimnego powietrza.

UCW ≤ 1,5 W/ m²K całkowita wartość współczynnika przenikania ciepła elem. przeszklonych, bezklasowych (rama + szyba) - świetlik górny
 Ug ≤ 1,5 W/ m²K dla zestawów szklanych zespolonych – świetlik górny
 Ug ≤ 0,8 W/ m²K dla zestawów szklanych zespolonych (elementy poziome po uwzględnieniu kąta nachylenia))
 US ≤ 0,2 W/ m²K dla ścian zewnętrznych pełnych z izolacją termiczną
 Ψg ≤ 0,002 W/ mK – liniowy współczynnik przenikania ciepła

UWAGA: należy przyjąć współczynnik wilgotności na poziomie 40 %

2.3.7 Szczelność na przenikanie wody.

Fasady świetlika górnego nie powinny wykazywać przecieków wody przy zraszaniu ich powierzchni wodą.
 Klasyfikacja zgodnie z PN-EN 12155:2004, PN-EN 12154:2004
 dla fasad zewnętrznych w systemie słupowo ryglowym – R7 (600Pa)

2.3.8 Izolacyjność akustyczna.

Wykonawca powinien przedstawić we własnym zakresie niezbędne obliczenia w zakresie izolacji akustycznej fasad świetlika górnego
 Wymagane parametry akustyczne dla szkła to:
 - dla wszystkich fasad – R'A2 ≤ 38 dB

2.3.9 Szczelność spoin i styków

Współczynnik przepuszczalności styków „a” dla świetlika górnego powinien wynosić:

$a \leq 0,1 \text{ m}^3 / (m \cdot h \cdot daPa^{2/3})$ – dla przeszkleń stałych

$a \leq 0,3 \text{ m}^3 / (m \cdot h \cdot daPa^{2/3})$ – dla elementów otwieranych

2.3.10 Przepuszczalność powietrza

Fasady świetlika górnego powinny wykazywać przepuszczalność powietrza w klasie A4 (600Pa) zgodnie z PN-EN 12153:2004 oraz PN-EN 12152:2004

2.3.11 Wymiary

Maksymalne wymiary skrzydeł okien i drzwi określa dokumentacja systemowa. Odchyłki wymiarowe powinny być zgodne z PN88/B-10085/A2.

2.3.12 Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno się odbywać w miejscu zabezpieczonym przed uszkodzeniem elementów ślusarki. Elementy powinny być składowane w takiej pozycji w jakiej będą wbudowywane w otwory. Nie dopuszcza się składowania w miejscu narażonym na działanie czynników pogodowych na elementy ślusarki

2.4 Podkonstrukcje stalowe

2.4.1 Belki stalowe jako konstrukcja nośna świetlika dolnego

Głównymi elementami nośnymi dla fasady świetlika dolnego są elementy ze stali czarnej, ocynkowanej ogniowo i lakierowanej proszkowo.
 Belki nośne stalowe zaprojektowano jako konstrukcyjne elementy ze stali w gatunku S235 J2H (RP 120/60/4) ocynkowanej ogniowo i lakierowanej na kolor RAL wskazany przez Generalnego Projektanta. Przęsła zaprojektowano jako konstrukcyjne elementy ze stali w gatunku S235 J2H (RK 60/60/3). Do belek zostaną dospawane na etapie produkcyjnym elementy łącznikowe zgodnie z dokumentacją. Belki nośne należy z jednej strony zamontować na konsoli przegubowej umożliwiając kompensację ruchów termicznych elementów i budynku. Wszystkie elementy mocujące muszą zostać sprawdzone i przeliczone przez Wykonawcę, a rozwiązania mocowań przedstawione do akceptacji. Wymaga się przedstawienia kompletnego projektu warsztatowego. Domiar tylko i wyłącznie z natury po wykonaniu operatu geodezyjnego

UWAGA: na projekcie pokazano trzy belki spinające ściany attyki ze względu na brak dokładnych wytycznych co do ich zbrojenia. Jeżeli w trakcie prac demontażowych okaże się, iż nie ma potrzeby ich stosowania (po wykonaniu niezbędnych obliczeń przez wykonawcę) dopuszcza się rezygnację z ich stosowania.

Marka referencyjna: ThyssenKrupp Energostal dla belek stalowych

3 Opis Prac

3.1 Prace demontażowe

Prace demontażowe polegają na:

- sporządzeniu planu prac nie utrudniających funkcjonowania uczelni i zatwierdzenia go z Inwestorem co najmniej na 30 dni przed rozpoczęciem prac
- demontażu istniejących elementów szklanych i stalowych dwóch świetlików górnych
- transport elementów pionowy oraz wywiezienie elementów
- demontaż istniejącej hydroizolacji do 500 mm wokół obrysu attyki
- demontaż istniejącej izolacji termicznej na attykach
- usunięcie / odcięcie istniejących elementów łączników w attyce
- wyrównanie attyki (ścięcie trójkątnego przekroju attyki do równego poziomu wokół całej attyki) i wyrównanie attyki zaprawą
- demontaż istniejącego oświetlenia i zabezpieczeni kabli (ewentualny montaż nowego oświetlenia do decyzji Inwestora)
- demontaż szyb świetlika dolnego
- demontaż konstrukcji stalowej świetlika dolnego (odcięcie elementów zabetonowanych równo ze ścianą żelbetową attyki)
- wywiezienie elementów

3.2 Prace związane z montażem nowej ślusarki świetlika górnego

Prace montażowe polegają na:

- wykonaniu kompleksowej dokumentacji warsztatowej oraz pomiarów geodezyjnych
- dostawie kompletnego systemu aluminiowego wraz ze wszystkimi akcesoriami i szybami
- transport poziomy i pionowy na dach hangaru
- montaż wszelkich konsol i elementów montażowych)
- montaż konstrukcji świetlika

	Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych	ARCHITEKTURA	A
	Dostawa i montaż fasad świetlika górnego Dostawa i montaż fasad świetlika górnego		
	Instytut Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej, Wydział Mechaniczny, Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej	PROJEKT WYKONAWCZY	

- obłachowanie attyki
- wykonanie nowej podwójnej hydroizolacji zgodnie z dokumentacją
- wykonanie nowej izolacji termicznej attyk
- zasklenie konstrukcji
- uzupełnienie istniejącej warstwy tynku gipsowego wewnątrz świetlików / lub w przypadku dużego uszkodzenia nowe tynkowanie
- malowanie wewnętrznych ścian attyk
- podłączenie konstrukcji do instalacji ogromowej budynku

3.3 Prace związane z montażem nowej ślusarki świetlika dolnego

Prace montażowe polegają na:

- wykonaniu kompleksowej dokumentacji warsztatowej oraz pomiarów geodezyjnych
- dostawie kompletnego systemu stalowego wraz ze wszystkimi akcesoriami i szybami
- dostawie kompletnej podkonstrukcji stalowej wraz ze wszystkimi łącznikami
- transport poziomy i pionowy na dach hangaru
- montaż wszelkich konsol i elementów montażowych
- montaż konstrukcji świetlika
- zasklenie konstrukcji
- uzupełnienie istniejącej warstwy tynku gipsowego wewnątrz świetlików / lub w przypadku dużego uszkodzenia nowe tynkowanie
- malowanie wewnętrznych ścian attyk

4 Montaż konstrukcji aluminiowych na budowie Zamocowanie fasad

4.1 Prace montażowe

Zakres prac montażowych obejmuje całość prac wynikających z dokumentacji technicznej a w tym: montaż konstrukcji stalowych wsporczych

- montaż izolacji termicznej
- montaż elementów szkło-aluminiowych
- montaż elementów stalowych
- montaż elementów aluminiowych
- połączenia i zaizolowanie połączeń elementów z resztą budynku tj. wszystkie wewnętrzne i zewnętrzne obróbki
- inne prace związane z koordynacją między branżami,
- czyszczenie końcowe

4.2 Sposób wykonywania prac

- montaż musi być prowadzony pod stałym nadzorem geodezyjnym, przez osoby doświadczone, zgodnie z harmonogramem, rysunkami technologicznymi i wytycznymi wytwórcy;
- nie wolno obciążać montowanych elementów w sposób niezgodny z projektem;
- elementy aluminiowe, miedziane i stalowe muszą być odseparowane od siebie w celu uniknięcia korozji elektrostatycznej;
- spawanie podczas montażu jest zabronione;
- z najwyższą starannością należy wykonywać uszczelnienia pomiędzy montowanymi elementami a innymi częściami budynku oraz w szczelinach dylatacyjnych;
- izolacje termiczne należy układać w sposób staranny unikając powstawania mostków termicznych;
- elementy po zamontowaniu muszą mieć zapewnioną możliwość rozszerzalności termicznej i właściwą tolerancję wymiarową dla warstwy wykończeniowej.
- na zamontowanych elementach należy utrzymywać folie zabezpieczające przed uszkodzeniami i zabrudzeniami, aż do odbioru końcowego;
- tam gdzie jest to możliwe, należy utrzymać materiały zabezpieczające szkło i profile przed uszkodzeniem i zabrudzeniem aż do końcowego czyszczenia.
- przywożone na budowę szyby muszą mieć zabezpieczenia przed uszkodzeniem wykonane przez producenta;
- wszystkie profile na czas prowadzenia prac muszą być zabezpieczone foliami ochronnymi.
- należy na bieżąco informować Inspektora Nadzoru o defektach, uszkodzeniach i brakach materiałów;
- różnice kształtu i koloru w sąsiadujących elementach tej samej ściany nie będą akceptowane.

4.3 Tolerancje

Nierówności powierzchni przy szybach hartowanych nie mogą być większe niż 1 mm, odmierzane na 1,00 m długości (również po przekątnej).

Szyby muszą być prostokątne i zgodne z zadanymi wymiarami. Odchyłki od wymiarów nie mogą być większe niż 2 mm na 2,00 m wysokości.

Dopuszczalna ilość błędów dla jednostki szkła zespolonego (2-szybowe i 3-szybowe):

- błędy w szkłe (pęcherzyki, wtrącenia etc.): powierzchnia szyby $\leq 1\text{ m}^2$ max 1 sztuki $\varnothing \leq 1\text{ mm}$
- powierzchnia szyby $> 1\text{ m}^2$ max 2 sztuki $\varnothing \leq 1\text{ mm}$
- powierzchnia szyby $> 2\text{ m}^2$ max 3 sztuk $\varnothing \leq 1\text{ mm}$

rysy:

- suma długości: max 25 mm
- długości pojedyncza: max 10 mm
- rysy włosowate nie dozwolone w większych ilościach Należy przyjąć następujące tolerancje wymiarów przy montażu ścian szkło-aluminiowych, świetlików, okładzin aluminiowych i ceramicznych (w tym sufitów podwieszanych)
- odchyłka od poziomu na 3 modułach długości ściany: $\pm 2\text{ mm}$
- odchyłka od poziomu na całej długości ściany: $\pm 4\text{ mm}$
- odchyłka od pionu na wysokości jednej kondygnacji ściany: $\pm 3\text{ mm}$
- odchyłka od pionu na całej wysokości ściany : $\pm 6\text{ mm}$

Tolerancje przy montażu ościeżnic okiennych i drzwiowych

- odchyłka od pionu i poziomu : $\pm 3\text{ mm}$
- odchyłka od założonego poziomu zamontowania ościeżnicy: $\pm 1\text{ mm}$.
- Dopuszczalne ugięcie ściany osłonowej pomiędzy podporami $\leq 1/500$ rozpiętości, lecz nie więcej niż 3 mm (wzdłuż krawędzi szyby).
- Urządzenia pomiarowe Przy Pracach należy używać jedynie legalizowanych laserowych przyrządów pomiarowo-kontrolnych.

4.4 Sprawdzenie szczelności

Sprawdzenie szczelności ściany w trakcie procesu badawczego polega na polewaniu jej wodą w ilości 2 l/min m2 badanej powierzchni przy jednoczesnym oddziaływaniu ciśnienia imitującego parcie wiatru. Jako wynik badania podaje się różnicę ciśnień, przy której ściana pozostawała szczelną, tzn. brak było wycieków wody. Klasyfikację taką podaje PN-EN 12154:2004 „Ściany osłonowe, Wodoszczelność, Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja”. To, w której klasie znajdzie się dany system ściany, zależy od ciśnienia, przy którym w trakcie badań nastąpił przeciek wody (tabl.2).

Ciśnienie, Pa
600

Klasa szczelności
R7 (wymagane)

	Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych	ARCHITEKTURA	A
	Dostawa i montaż fasad świetlika górnego Dostawa i montaż fasad świetlika górnego		
	Instytut Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej, Wydział Mechaniczny, Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej	PROJEKT WYKONAWCZY	

4.5 Sprawdzenie szczelności ściany na infiltrację powietrza

PN-EN 12152 „Ściany osłonowe, Przepuszczalność powietrza, Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja” klasyfikuje ściany osłonowe ze względu na infiltrację powietrza w zależności od maksymalnego ciśnienia, przy którym ilość powietrza infiltrująca przez ścianę przekroczyła 1,5 m³/(m² h) (tabl. 1)

Maksymalne ciśnienie P_{max} Pa	Infiltracja powietrza przez ścianę m ³ /(m ² h)	Klasyfikacja
600	1,5	A4 (wymagane)

4.6 Sprawdzenie szczelności akustycznej

Ocenę izolacyjności akustycznej ściany zewnętrznej przeprowadza się na podstawie pomiarów wartości odpowiednich wskaźników izolacyjności akustycznej danego rozwiązania, określonych w warunkach laboratoryjnych i porównania z wartościami wymaganymi dla danego obiektu. Według PN-87/B-02151/03 do porównania była przyjmowana bezpośrednio wartość wskaźnika R_w , natomiast wg PN-B-02151-03:1999 wartość wskaźnika R'_{A2} oraz R'_{A1} jest zmniejszana o 2 dB i dopiero po takiej korekcji stanowi podstawę do oceny akustycznej danego rozwiązania w stosunku do wymagań normowych. W przypadku braku możliwości wykonania stosownych obliczeń Wykonawca musi przewidzieć koszt przeprowadzenia badania polowego.

4.7 Odbiór fasad

Zaleca się przeprowadzanie odbioru fasad, okien i drzwi w trzech etapach:

- przed wbudowaniem - na zgodność z aprobatą techniczną lub dokumentacją indywidualną (w zakresie rozwiązania konstrukcyjnego, zastosowanych materiałów i jakości wykonania) oraz na zgodność z zamówieniem,
- w ramach odbioru robót ulegających zakryciu w trakcie prac budowlanych (podparcia progów, zamocowania ościeżnic, uszczelnienia luzów),
- po wbudowaniu.

5 Kryteria odbioru konstrukcji aluminiowych

5.1 Wygląd powłoki proszkowej;

Powłoka na powierzchniach widocznych nie może mieć żadnych rys sięgających aż do metalu podłoża. Kiedy rozpatrywana powierzchnia jest oglądana pod kątem około 60° od wierzchniej powierzchni, żaden z podanych niżej defektów nie może być widoczny z odległości 3 m:
a) nadmierna chropowatość, zacieki, pęcherze, kraterzy, matowe plamy, pory, b) wgłębienia, zadrapania, i inne nie do zaakceptowania skazy.
Powłoka musi mieć równomierny kolor i połysk z dobrym kryciem. Kryteria te muszą być spełnione przy następujących warunkach oceny; a) dla elementów używanych na zewnątrz; oglądanie z odległości 5 m b) dla elementów używanych wewnątrz; oglądanie z odległości 3 m
Inne wymagania w stosunku do powłok proszkowych - według wymagań technicznych Qualicoat.

5.2 Wygląd powłoki anodowej.

Istotne powierzchnie (widoczne po montażu) muszą być wolne od widocznych uszkodzeń w następujących warunkach kontroli: a) w świetle rozproszonym, którego źródło znajduje się za obserwatorem b) obserwator powinien oglądać badaną próbkę prostopadle do jej powierzchni c) dla elementów używanych na zewnątrz; oglądanie z odległości 5 m d) dla elementów używanych wewnątrz; oglądanie z odległości 2 m
W przypadku sprawdzania powierzchni anodowanej z próbka wzorcowa, ze względu na fakt iż powierzchnia anodowanego aluminium charakteryzuje się podwójnym odbiciem światła, próbki wzorcowa i pochodząca z produkcji muszą być ustawione pod tym samym kątem i oglądane pod tym samym kątem - najbardziej zbliżonym do normalnego kąta obserwacji danej powierzchni po zainstalowaniu. W takich warunkach przy obserwacji okiem nie uzbrojonym nie powinny być widoczne różnice koloru i odcienia.
W przypadku anodowania profili i blach mogą występować pewne różnice zabarwienia.
Inne wymagania w stosunku do powłok anodowanych - według wymagań technicznych Qualanod.

5.3 Kontakt aluminium z innymi materiałami.

Ze względu na możliwość wystąpienia korozji niedopuszczalny jest bezpośredni kontakt konstrukcji aluminiowych z:

- a) nie zabezpieczoną antykorozyjnie stalą,
- b) miedzią i jej stopami (mosiądz, brąz),
- c) ołowiem,
- d) wapnem i cementem,
- e) masami uszczelniającymi zawierającymi chlor lub kwas,

W przypadku stosowania w/w materiałów na styku z konstrukcją aluminiową zawsze należy stosować warstwę izolatora. Elementy złączne (śruby, wkręty, itp.) należy zawsze stosować jako wykonane ze stali nierdzewnej (np. stali chromo-niklowej 1 H 18 N9). Za minimalną warstwę izolacji pomiędzy stalą konstrukcyjną a aluminium przyjmuje się powłokę cynkową na stali o grubości min 35mm.

6 Wykonanie robót

6.1 Ogólne wymagania

Ogólne zasady wykonania robót podano w Opisie Technicznym. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty przy montażu fasad

6.2 Zgodność z dokumentacją.

Zamocowanie elewacji z elementów powinno być wykonane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową uwzględniającą wymagania norm. Odstępstwa od dokumentacji dokonane za zgodą projektanta powinny być udokumentowane zapisem dokonanym w dzienniku budowy i potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru lub innym równorzędnym dowodem. Dopuszcza się stosowanie zamiennie innych materiałów pod warunkiem uzyskania takich samych efektów działania oraz posiadania na te materiały odpowiednich dopuszczeń oraz zgody projektanta i Inspektora Nadzoru.

6.3 Ochrona odgromowa

W przeznaczonych do wykonania robotach należy przestrzegać przepisów polskich i uwzględnić odpowiednie zaciski przyłączeniowe do połączenia z istniejącą już siecią uziemienia. Konstrukcje elewacji należy wykonać jako konstrukcje o ciągłej przewodności.

6.4 Ochrona przeciwpożarowa

Należy spełnić wymagania ochrony przeciwpożarowej dla budynku oznaczonej w Dokumentacji Technicznej w zakresie przegród zewnętrznych. Okładziny zewnętrzne i izolacje termiczne muszą być wykonane z materiałów niepalnych. Dopuszczalne jest stosowanie ciągłych folii uszczelniających na stykach konstrukcji elewacji z korpusem budynku.
Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać certyfikat NRO
Wszystkie elementy elewacji muszą spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690) § 225.
[Okładziny elewacyjne] Elementy okładzin elewacyjnych powinny być mocowane do konstrukcji budynku w sposób uniemożliwiający ich odpadanie w przypadku pożaru w czasie krótszym niż wynikający z wymaganej klasy odporności ogniowej dla ściany zewnętrznej, określonej w § 216 ust. 1, odpowiednio do klasy odporności pożarowej budynku, w którym są one zamocowane.

	Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych	ARCHITEKTURA	A
	Dostawa i montaż fasad świetlika górnego Dostawa i montaż fasad świetlika górnego		
	Instytut Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej, Wydział Mechaniczny, Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej	PROJEKT WYKONAWCZY	

7 Prace spawalnicze

Nie dopuszcza się wykonywania jakichkolwiek prac spawalniczych na budowie. Wszelkie prace przygotowawcze muszą zostać wykonane w warunkach produkcyjnych

8 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w Opisie Technicznym.

8.1 Kontrola zamocowania

Przed przystąpieniem do wykonywania montażu należy sprawdzić zgodność rzędnych poszczególnych poziomów rygli i słupów z podanymi w Dokumentacji Projektowej, W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar geodezyjno-wysokościowy. Natomiast w trakcie realizacji montażu konieczne jest kontrolowanie poszczególnych faz montażu. Sprawdzeniu jakości robót podlegają wszystkie fazy w trakcie ich prowadzenia. W trakcie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu należy dokonać kontroli zwracając uwagę na:

- sprawdzenie materiałów na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z powołanymi normami oraz niniejszą ST.
- materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości powinny być poddawane badaniom przed ich zastosowaniem

9 Obmiar robót

Obmiar robót następuje w przypadku stwierdzenia rozbieżności w ilości ponad 5% od kosztorysu ryczałtowego. Obmiar wykonywany jest komisyjnie wg. rozpiętości osiowych między elementami fasad

9.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru Robót jest l m² (metr kwadratowy). Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem ewentualnych zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru.

10 Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w Opisie Technicznym.

10.1 Program badań

Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

10.2 Ocena wyników badań

Jeżeli wszystkie przewidziane badania dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami ST. W przypadku, gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami ST.

11 Podstawy płatności

Podstawą płatności jest przyjęty przez Inwestora i Inspektora Nadzoru protokół przerobowy wraz z fakturą

Cena jednostki obmiarowej obejmuje :

- Dostarczenie gotowej ślusarki łącznie ze wszystkimi koniecznymi do montażu kotwami łącznikami i uszczelnieniami,
- Przygotowanie stanowiska pracy (łącznie z montażem i demontażem rusztowań)
- Osadzanie ślusarki w przygotowanych otworach łącznie z uszczelnieniem
- Dopasowanie i wyregulowanie elementów ruchomych
- Reperacje tynków i gładów otworów
- Naprawa uszkodzeń
- Oczyszczenie miejsca wykonywania robót z resztek materiałów

Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.