

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

wymagania techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

„Dostawa i wymiana stolarki okiennej i drzwiowej zewnętrznej w budynku Gimnazjum nr 34 ul. Wojciechowskiego 50 w Szczecinie”

KOD CPV – 45421000-4 (Roboty w zakresie stolarki budowlanej)

PRACE TOWARZYSZĄCE : KOD CPV – 45110000-1 (Roboty rozbiórkowe)
KOD CPV – 45262500-7 (Roboty murarskie)
KOD CPV – 45324000-4 (Tynkowanie)

**INWESTOR: GMINA MIASTA SZCZECIN,
Pl. Armii Krajowej 1, 70-274 Szczecin**

OPRACOWAŁ: mgr inż. Wiesław Rogowski
upr bud. nr 265/Sz/83

SPIS TREŚCI:

1. Wiadomości wstępne.

- 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.
- 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.
- 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.
- 1.4. Podstawowe określenia.
- 1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót.
- 1.6. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.
- 1.7. Równoważność norm i przepisów prawnych.

2. Materiały.

- 2.1. Parametry techniczne zastosowanych materiałów.
- 2.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom.
- 2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów.

3. Sprzęt.

4. Transport.

5. Wykonawstwo robót.

- 5.1. Zasady ogólne wykonania robót.
- 5.2. Zasady wykonywania robót budowlanych.

6. Kontrola jakości robót.

- 6.1. Certyfikaty i deklaracje zgodności.
- 6.2. Dokumenty budowy.
- 6.3. Przechowywanie dokumentów budowy.

7. Odbiór robót.

- 7.1. Ostateczny odbiór robót.
- 7.2. Dokumenty dotyczące odbioru ostatecznego.
- 7.3. Odbiory gwarancyjne i odbiór pogwarancyjny.

8. Podstawa płatności.

9. Normy techniczne i warunki wykonywania robót.

- 9.1. Normy techniczne.
- 9.2. Warunki techniczne wykonania robót.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. Wiadomości wstępne.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiot zamówienia obejmuje dostawę i wymianę istniejącej stolarki okiennej drewnianej i luksferów na stolarkę okienną z PCW wraz z wymianą parapetów zewnętrznych oraz dostawę i wymianę istniejących drzwi drewnianych zewnętrznych na drzwi stalowe, łącznie z robotami towarzyszącymi - uzupełnieniem tynków ościeży i malowaniem ościeży.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 oraz jako uzupełniający dokument przetargowy.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wymianę stolarki drzwiowej i okiennej wg przedmiaru robót.

W skład tych robót wchodzi:

Prace demontażowe, rozbiórkowe:

- Demontaż drzwi wraz z ościeżnicami,
- Demontaż okien wraz z ościeżnicami,
- Demontaż wypełnień z luksferów.

Prace montażowe

- Montaż i regulacja nowych okien z PCV,
- Montaż i regulacja nowych drzwi stalowych.

Wymiary stolarki podlegającej wymianie należy sprawdzić w naturze i uzyskać potwierdzenie zgodności z założeniami u Osoby Nadzorującej.

Prace towarzyszące

- Uzupełnienie tynków zewnętrznych ościeży,
- Uzupełnienie tynków wewnętrznych ościeży,
- Malowanie ościeży wewnętrznych,
- Montaż parapetów zewnętrznych.

1.4. Podstawowe określenia.

Określenia użyte w niniejszym Specyfikacji Technicznej są zgodne z polskimi normami.

Zadanie budowlane

Część przedsięwzięcia budowlanego, który stanowi skończoną część konstrukcyjną lub technologiczną mogącą spełnić funkcje techniczno – użytkowe.

Przedmiar robót – wykaz robót, z określeniem ich ilości i kolejności wykonania.

Osoba nadzorująca

Wszystkie polecenia wydawane Wykonawcy przez osobę nadzorującą sprawującą nadzór nad budową przekazywane w formie pisemnej lub ustnej i dotyczące między innymi sposobu wykonania robót bądź innych spraw związanych z realizacją i czasem trwania budowy.

Materiały

Wszelkie tworzywa konieczne do wykonania robót zgodnie z projektem budowlanym i projektem wykonawczym, Specyfikacją techniczną i uznane przez osobę nadzorującą, w tym materiały służące do konserwacji i impregnacji drewna.

1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót.

Wykonawca budowy jest odpowiedzialny za jakość robót oraz ich zgodność z poleceniami Osoby Nadzorującej.

Zabezpieczenie terenu budowy.

Wykonawca zabezpieczy teren budowy zgodnie z przepisami Prawa budowlanego oraz przepisami BHP wykonywania robót budowlanych. Koszt zabezpieczenia terenu nie podlega dodatkowej zapłacie i jest on włączony w cenę kontraktową.

Materiały szkodliwe dla otoczenia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe oddziaływanie, o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego w odpowiednich przepisach.

Ochrona środowiska podczas wykonywania robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego w okresie prowadzenia robót. W czasie trwania budowy Wykonawca będzie stosował się do:

- przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy i terenie przyległym,

- będzie unikać uszkodzeń i uciążliwości dla ludzi lub własności społecznej wynikających ze sposobu własnego działania.

Stosując się do wymagań ochrony środowiska Wykonawca powinien zachować wszelkie środki ostrożności przed:

- zanieczyszczeniem gruntu, zbiorników i cieków wodnych pyłami bądź substancjami toksycznymi,

- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,

- możliwością powstania pożaru.

Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas wykonywania robót Wykonawca będzie wykonywał wszystkie czynności w sposób bezpieczny dla życia i zdrowia pracowników przy zachowaniu odpowiednich przepisów zawartych w aktach prawnych. Wykonawca wyda pracownikom zatrudnionym na budowie odpowiednie ochrony osobiste i odzież roboczą.

Wykonawca zapewni wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne i sanitarne celem zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Przy wykonywaniu rodzajów robót, których nie dotyczą przepisy BHP zawarte w odpowiednich aktach prawnych Wykonawca będzie stosować przepisy szczegółowe w oparciu o obowiązujące normy i instrukcje.

Bezpieczne eksploataowanie sprzętu mechanicznego i urządzeń technicznych Wykonawca prowadzić będzie zgodnie z instrukcją zawartą w dokumentacji technicznej – ruchowej tych urządzeń określonych przez ich producenta.

1.6. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca ma obowiązek znać przepisy prawa stanowionego, wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne związane z wykonywanymi robotami na budowie. Wykonawca jest odpowiedzialny, w czasie trwania budowy za przestrzeganie tych praw, oraz jest obowiązany do stosowania przepisów i wytycznych związanych z prowadzeniem robót.

1.7. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.

W Specyfikacji zawarte są konkretne normy i przepisy, które muszą spełniać materiały. Oprócz norm i przepisów zawartych w Specyfikacji mogą być stosowane inne normy zapewniające równy lub wyższy standard wykonania niż podane normy i przepisy pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez osobę nadzorującą.

Różnice między normami powołanymi a ich odpowiednimi winny być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Osobie Nadzorującej do zatwierdzenia. W przypadkach stwierdzenia przez osobę nadzorującą, że materiały zastępcze nie zapewniają równego lub wyższego poziomu wykonania robót, Wykonawca zastosuje materiały zgodnie z normami zawartymi w dokumentach kontraktowych.

2. Materiały.

2.1. Parametry techniczne zastosowanych wyrobów i materiałów.

Okna

- Współczynnik przenikania ciepła nie powinien być większy 1,0 (W/m²K) dla zastosowanych szyb, oraz nie większy niż 1,7 (W/m²K) dla całego okna.
- Współczynnik dźwiękochłonności powinien być większy niż 33 Db.
- Szyby grubości 4 mm, z przestrzenią wypełnioną argonem.
- Okna w sali gimnastycznej posiadają wewnętrzną szybę bezpieczną z folią P2.
- Ościeżnice oraz ramiaki skrzydeł okiennych z PCW pięciokomorowe.
- Okna powinny posiadać otwierania uchylne, rozwieralno-uchylne, uchylne.
- Każde okno posiada funkcję rozszczelnienia.
- Jedno okno w każdym pomieszczeniu posiada zamontowany wywietrznik o wydajności nie mniejszej niż 25 m³/godz.
- Podział okien powinien być zgodny z oknami istniejącymi.
- Okna powinny posiadać min. 5 letnią gwarancję, obejmującą wszystkie elementy okna, oraz ewentualny serwis oraz regulacje przez cały okres trwania gwarancji.
- Pozostałe materiały powinny być dobrane odpowiednio do wybranej przez Wykonawcę technologii montażu.
- Wykonawca jest zobowiązany do sprawdzenia wymiarów na miejscu budowy
- Parapety zewnętrzne należy wykonać z blachy powlekanej z boczkami z PCW.
- Obróbki wewnętrzne wykończyć tynkiem gipsowym na gładko i pomalować farbą emulsyjną.
- Obróbki zewnętrzne wykończyć tynkiem cementowo – wapiennym.

Drzwi:

- Współczynnik przenikania ciepła nie powinien być większy 2,6 (W/m²*K).
- Ościeżnica oraz skrzydło drzwiowe z blachy stalowej.
- Drzwi powinny być wyposażone w klamkę z szyldami oraz dwa zamki z wkładką patentową klasy C.
- Drzwi powinny posiadać min. 5 letnią gwarancję, obejmującą wszystkie elementy drzwi, oraz ewentualny serwis oraz regulacje przez cały okres trwania gwarancji.
- Pozostałe materiały powinny być dobrane odpowiednio do wybranej przez Wykonawcę technologii montażu.
- Wykonawca jest zobowiązany do sprawdzenia wymiarów na miejscu budowy
- Obróbki wewnętrzne wykończyć tynkiem gipsowym na gładko i pomalować farbą emulsyjną.
- Obróbki zewnętrzne wykończyć tynkiem cementowo – wapiennym.

Woda

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, oraz wodę z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

Piasek

Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,

– mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.

Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty, do warstw wierzchnich – średnioziarnisty. Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

Cement

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Wapno

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

2.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom.

Materiały, które nie odpowiadają wymaganiom normowym muszą być przez Wykonawcę wywiezione na własny koszt z placu budowy.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni by materiały użyte do robót zabezpieczone zostały przed zniszczeniem, zachowały swoją właściwość i jakość oraz były dostępne do kontroli przez Osobę Nadzorującą.

Miejsca składowania na placu budowy muszą być uzgodnione z Osobą Nadzorującą, a poza placem budowy mogą być składowane w dowolnych miejscach wybranych przez Wykonawcę.

3. Sprzęt.

Wykonawca powinien do wykonania robót używać sprzętu, który nie spowoduje pogorszenia jakości robót. Ilość i wydajność sprzętu winna gwarantować wykonanie robót zgodnie z określeniami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wskazaniach Osoby Nadzorującej w terminie określonym w kontrakcie.

Sprzęt powinien być utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy.

Działanie sprzętu powinno być zgodne z przepisami jego użytkowania i normami ochrony środowiska. Każdy sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia, który nie będzie gwarantował zachowania warunków kontraktu zostanie przez Osobę Nadzorującą nie dopuszczony do wykonania robót.

4. Transport.

Wszelkie środki transportowe użyte do transportu celem wykonania robót powinny pracować zgodnie z odpowiadającymi im zasadami i normami.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na własny koszt, na bieżąco wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na użytkowanych przez siebie drogach publicznych lub drogach dojazdowych do miejsca wykonywanych robót i na placu budowy.

5. Wykonawstwo robót.

5.1. Zasady ogólne wykonania robót.

Wykonawca jest zobowiązany do dokładnego obmiaru robót.

Wykonawca odpowiada za jakość stosowanych wyrobów i materiałów, zgodność wykonawstwa robót z zawartym kontraktem, zgodność z Specyfikacją Techniczną oraz z poleceniami Osoby Nadzorującej.

Jakiegokolwiek odstępstwa spowodowane przez Wykonawcę podczas wykonywania robót muszą być poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

5.2. Zasady wykonania robót budowlanych.

Montaż stolarki okiennej

Montaż ościeżnic można przeprowadzić za pomocą kotew stalowych lub kołków rozporowych. Przed montażem należy sprawdzić czy wymiary zewnętrzne okna będą pasowały do wymiarów otworu okiennego / szerokość otworu w murze musi być większa o min. 20 mm i max 30 mm od szerokości okna, a wysokość o min. 35 mm i max 50 mm większa od wysokości okna/. Po stwierdzeniu prawidłowości osadzenia ościeżnic w pionie i w poziomie otwarte przestrzenie pomiędzy ramą a murem należy wypełnić pianką poliuretanową. Po utwardzeniu się pianki montażowej i usunięciu jej nadmiaru należy przystąpić do osadzenia i regulacji skrzydeł okiennych oraz do obróbki ościeży, pamiętając o wcześniejszym zabezpieczeniu okuć przed zabrudzeniem zaprawą tynkarską. Należy uszczelnić silikonem miejsca styku okna z murem wzdłuż całego obwodu od strony wewnętrznej i zewnętrznej. Po obróbce ościeży należy niezwłocznie usunąć taśmę zabezpieczającą okna, gdyż po wpływie działania czynników zewnętrznych może ulec procesowi wulkanizacji, co uniemożliwi usunięcie jej w przyszłości.

Montaż stolarki drzwiowej

Montaż ościeżnic można przeprowadzić za pomocą kotew stalowych lub kołków rozporowych. Przed montażem należy sprawdzić czy wymiary zewnętrzne drzwi będą pasowały do wymiarów otworu drzwiowego /szerokość otworu w murze musi być większa o min. 20 mm i max 30 mm od szerokości ościeżnicy/. Po stwierdzeniu prawidłowości osadzenia ościeżnicy w pionie i w poziomie, ościeżnicę należy zaklinować i na wysokości zawiasów i zaczepu zamka zastosować rozpieraki, aby nie dopuścić do jej zdeformowania i następnie otwarte przestrzenie pomiędzy ramą a murem należy wypełnić pianką poliuretanową. Gdy pianka montażowa stwardnieje, należy usunąć kliny i wypełnić luki pianką. Należy zamontować zawiasy, zawiesić i wyregulować skrzydło drzwiowe, uzbroić w klamkę, szyldy i dwa zamki z wkładką patentową. Należy wykonać obróbkę ościeży, pamiętając o wcześniejszym zabezpieczeniu okuć przed zabrudzeniem zaprawą tynkarską. Należy uszczelnić silikonem miejsca styku okna z murem wzdłuż całego obwodu od strony wewnętrznej i zewnętrznej.

Roboty tynkarskie

Przed przystąpieniem do wykonywania obróbek tynkarskich powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, zamurwane przebiccia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.

Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C.

W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytocznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

6.Kontrola jakości robót.

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę jakości użytych materiałów i kontrolę jakości wykonanych robót. Celem kontroli musi być takie sterowanie przygotowaniem i wykonaniem robót, aby można było osiągnąć założoną jakość robót. Wszelkie koszty związane z prowadzeniem badań materiałów ponosi wykonawca. Aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem Osoba Nadzorująca ustali zakres kontroli.

6.1. Certyfikaty i deklaracje zgodności.

Wykonawca może stosować tylko te wyroby i materiały, które posiadają odpowiednie certyfikaty lub deklaracje zgodności.

Certyfikat powinien zawierać zgodność z kryteriami technicznymi zawartymi w Polskich Normach, zgodność aprobat technicznych i właściwych przepisów oraz dokumentów technicznych. Deklaracja zgodności powinna być zgodna z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Każda partia materiałów dostarczona na budowę musi posiadać w/w dokumenty określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Wyroby i materiały produkowane przemysłowo muszą posiadać certyfikaty wydane przez producenta poparte wynikami badań przez niego.

Każde wyroby i materiały dostarczone na budowę, które nie spełniają wymagań normowych będą nie dopuszczone do wbudowania.

6.2. Dokumenty robót.

Do dokumentów budowy zalicza się:

- zgłoszenie robót budowlanych niewymagających pozwolenia na budowę,
- protokoły przekazania placu budowy,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły ustaleń i protokoły z narad,
- korespondencję dotyczącą prowadzonych robót,
- umowy cywilno – prawne.

6.3. Przechowywanie dokumentów robót.

Dokumenty robót należy przechowywać na placu budowy lub w jego pobliżu, w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Za przechowywanie dokumentów robót odpowiedzialny jest Wykonawca. Zaginięcie jakiegokolwiek dokumentu robót spowoduje obowiązek jego odtworzenia, w czasie i formie przewidzianej prawem.

Wszystkie dokumenty budowy muszą być zawsze dostępne dla służb Zamawiającego.

7.Odbiór robót.

Roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

7.1 Ostateczny odbiór robót.

Całkowite zakończenie robót zawartych kontraktowych następuje protokolem po pisemnym zgłoszeniu przez Wykonawcę gotowości do odbioru końcowego i w terminie nie dłuższym niż 7 dni od daty zgłoszenia zakończenia robót.

7.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego.

Podstawowym dokumentem odbioru ostatecznego jest protokół odbioru końcowego przyjęty w/g wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przygotować operat powykonawczy.

Operat powykonawczy powinien zawierać:

- Obmiary oraz rysunki określające wykonywane roboty.
- Certyfikaty materiałów budowlanych lub deklaracje zgodności.

Powyższe dokumenty winny być spięte w jedną całość formatu A-4 i powinny zawierać wykaz załączników.

W przypadku stwierdzenia występowania istotnych wad lub usterek, jak również braku kompletu dokumentów odbiorowych, komisja w uzgodnieniu z Wykonawcą wyznaczy nowy termin odbioru końcowego robót. Wszelkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające zostaną zestawione wg wzoru ustalonego przez Inwestora.

7.3. Odbiory gwarancyjne i odbiór pogwarancyjny.

Odbiory gwarancyjne polegają na cyklicznej ocenie wad ujawnionych w trakcie eksploatacji w okresie gwarancyjnym przez komisję, powołaną przez Zamawiającego.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wad ujawnionych w trakcie eksploatacji i trybu ich usuwania na zakończenie okresu gwarancyjnego przez komisję, powołaną przez Zamawiającego. Odbiór pogwarancyjny będzie przeprowadzony, z zachowaniem zasad obowiązujących przy odbiorze ostatecznym oraz na podstawie wizualnej oceny poszczególnych elementów obiektu i ich zachowania się w trakcie okresu gwarancji.

8.Podstawa płatności.

Podstawą płatności jest:

- Umowna kwota ryczałtowa podana przez Wykonawcę w jego ofercie i zaakceptowana w zawartej umowie przez Zamawiającego.
- Protokół bezusterkowego odbioru końcowego.
- Wystawiona faktura Wykonawcy na rzecz Zamawiającego.

9.Normy techniczne i warunki wykonania i odbioru robót.

9.1. Normy techniczne.

Przy wykonywaniu robót zawartych w dokumentacji projektowej obowiązują następujące normy techniczne:

- PN-88/10085/A2 Okna i drzwi. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10106:1998 Masy tynkarskie do wypraw pocienionych.
- PN-65/B-10100 i 10101 Tynki zwykłe i tynki szlachetne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-69/B-10280 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodo rozcieńczanymi, farbami emulsyjnymi. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-91/B-10102 Farby do elewacji budynków. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-65/B- 14503 Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.
- PN-69/B- 30302 Wapno suchogaszzone do celów budowlanych.
- PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład , wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
- PN-EN 1008:2004 Woda

9.2. Warunki techniczne wykonania i odbioru.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
Tom I Budownictwo ogólne. Roboty ogólnobudowlane - stolarka,
Wydawnictwo - MBiPMB i ITB, Warszawa 1977, wyd.II.

Opracował: mgr inż. Wiesław Rogowski