

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.
POZ. ST -02: **POKRYCIE DACHU**

Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.

Nazwa i adres inwestycji:

Przebudowa , rozbudowa i nadbudowa istniejącego obiektu szpitalnego – bloku operacyjnego w celu wykonania inwestycji pn "Utworzenie centrum leczenia chorób osób w podeszłym wieku – oddziału geriatrycznego, w Szpitalu Powiatowym w Limanowej im. Miłosierdzia Bożego" wraz z instalacjami wewnętrznymi: elektryczną, wod-kan, c.o, wentylacji mechanicznej, klimatyzacji, gazów medycznych i niskoprądowych , oraz instalacjami zewnętrznymi oraz demontażem zewnętrznych donic – zmiana 1.

ul. Piłsudskiego 61, 34-600 Limanowa,

Jednostka ew.: Miasto Limanowa dz. nr ew. 16/9

Nazwa i adres zamawiającego:

Szpital Powiatowy w Limanowej

ul. Piłsudskiego 61, 34-600 Limanowa

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z pokryciem dachu budynku w ramach inwestycji *Przebudowa , rozbudowa i nadbudowa istniejącego obiektu szpitalnego – bloku operacyjnego w celu wykonania inwestycji pn "Utworzenie centrum leczenia chorób osób w podeszłym wieku – oddziału geriatrycznego, w Szpitalu Powiatowym w Limanowej im. Miłosierdzia Bożego"* na dz. nr ew. 16/9 w miejscowości Limanowa

W stalowej konstrukcji zaprojektowano przekrycie budynku.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji **POKRYCIE DACHU**

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne i szczegółowe , dla **POKRYCIE DACHU**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- montaż blachy trapezowej T 60 gr. 0.6 mm
- montaż izolacji z foli paroizolacyjnej
- montaż ocieplenia dachu wełną mineralną
- montaż membrany dachowej wraz z obróbkami attyk

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi oraz specyfikacją ogólną ST-00

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podane w ST - 00

2. Materiały

2.1 Materiały – wymagania ogólne

Wymagania ogólne dla materiałów podano w ST – 00 „Wymagania ogólne”.

2.2 Materiały – wymagania szczegółowe

2.2.1 Blacha trapezowa

np. Blacha Trapezowa Konstrukcyjna T 60 gr. 0.6 mm o podanych parametrach i nośności ogniowej R 30. Stal S350 GD, powłoka wykończenia blachy - alucynk.

OPIS PRODUKTU

Wysokość profilu:	60 mm
Szerokość wsadu:	1250 mm
Szerokość użytkowa:	1000 mm
Szerokość całkowita:	1058 mm
Materiał:	S 350 GD
Max. zalecana długość arkusza:	12/14 mb
Min. długość arkusza:	0,5 mb
Grubość:	0,6mm
Powłoka	alucynk
Perforacja	tak
Akcesoria	wkręty, gwoździe, uszczelki, włóknina antykondensacyjna
Zastosowanie	dachy,

KLASYFIKACJA W ZAKRESIE ODPORNOŚCI OGNIOWEJ

Tablica 1

	Maksymalny poziom wykorzystania obciążenia α_{q1} *)	
	85%	90%
Minimalna klasa odporności ogniowej konstrukcji wsporczej	R 30	R 15
Klasa odporności ogniowej części nośnej dachu	RE 30	RE 15

*) $\alpha_{q1} = q(g, p, q_d, S)/q_1$ - maksymalny poziom wykorzystania dopuszczalnego obciążenia z uwagi na nośność blachy trapezowej „q₁” przy uwzględnieniu wartości obliczeniowych:

- ciężaru własnego dachu „g”
- obciążenia podwieszonego „p”
- obciążenia użytkowego „q_d”
- obciążenia śniegiem „S”.

2.2.2 Folia PE paroizolacyjna 0,2 mm

Folia paroizolacyjna pełni funkcję zabezpieczenia izolacji termicznej i warstw przegród budowlanych przed przenikaniem pary wodnej, szczelność układu zapewnia się poprzez klejenie zakładów sąsiednich arkuszy folii taśmą uszczelniającą i obustronnie klejącą.

Wymogi techniczne:

- grubość min 0,20 mm
- masa powierzchniowa 190 g/m²
- wytrzymałość na rozdieranie ≥ 60 N/mm
- przepuszczalność przy działaniu słupa wody o wysokości 1 m w czasie 100 h nie przepięka
- opór dyfuzyjny ≥ 600 m² hPa/g
- rozprzestrzenianie ognia: nie rozprzestrzeniające ognia

2.2.3 Termoizolacja - wełna mineralna gr. 30cm

Dwugęstościowa płyta ze skalnej wełny

PARAMETRY TECHNICZNE

Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła λ_D **0,040 W/mK**

Siła ściskająca pod obciążeniem punktowym dającym odkształcenie 5 mm PL(5) **800 N**

Naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym dla płyty CS(10) **70 kPa**

Naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym dla warstwy wierzchniej płyt CS(10) **90 kPa**

Wytrzymałość na rozciąganie siła prostopadła do powierzchni TR **10 kPa**

Stabilność wymiarowa w określonej temperaturze DS(70,-)

Stabilność wymiarowa w określonych warunkach **1%**

temperaturowych (70°C) i wilgotnościowych (90%) DS(70,90)

Długotrwała nasiąkliwość woda WL(P) **3 kg/m²**

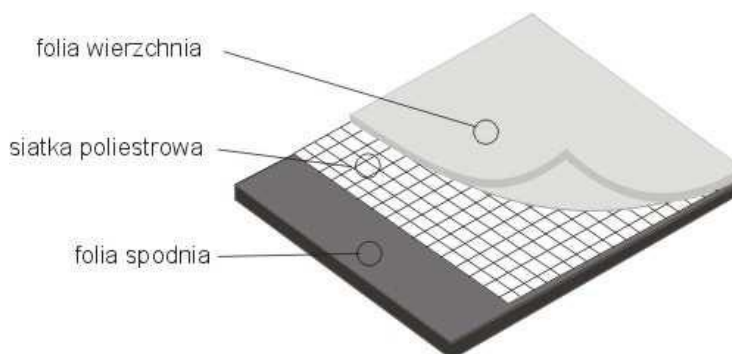
Krótkotrwała nasiąkliwość woda WS **1 kg/m²**

Obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym **1,70-1,55 kN/m³**

Klasa reakcji na ogień **A1**

2.2.4 Membrana Dachowa zbrojona 1,5 mm 3-warstwowa

Opis produktu



Membrana dachowa zbrojona siatką poliestrową gr. 1,5

Podstawowy materiał pokryciowy stanowi wzmacniana siatką poliestrową membrana. Materiałem uzupełniającym, służącym do wykonania obróbek detali dachowych jest membrana niezbrojona.

Membrany dachowe są materiałem wielowarstwowym warstwa wierzchnia odpowiedzialna jest za odporność na działanie czynników zewnętrznych: promieniowanie UV, działanie gazów emitowanych przez ciepłownię i przemysł, duże różnice temperatur występujące na dachach, naturalne starzenie, ścieranie podczas chodzenia po dachu, promieniowanie cieplne, zapróższanie ogniem.

warstwa zbrojenia odpowiedzialna jest za parametry mechaniczne: wydłużenie, odporność na przebicie, rozdzieranie i rozciąganie.

warstwa spodnia odpowiedzialna za jakość zgrzewu (trwałe, homogeniczne połączenie z warstwą wierzchnią).

Charakterystyka produktu

Pokrycie dachowe wykonane z membran dachowych charakteryzuje się wysokimi parametrami technicznymi i posiada następujące cechy użytkowe:

- niska masa powierzchniowa pokrycia (do 2,1 kg/m²),
- odporność na czynniki atmosferyczne,
- duża wytrzymałość mechaniczna na ścieranie, rozrywanie, przebicie,
- duża wytrzymałość mechaniczna złącz zgrzewanych i klejonych,
- pełna wodoszczelność,
- łatwy montaż, co daje szybkie tempo robót przy stosunkowo małej pracochłonności,
- kilkudziesięcioletnia trwałość bez konieczności konserwacji,
- różnorodność zastosowania - można ją układać zarówno na dachach z ograniczonym dostępem, jak i na dachach użytkowych,
- ekologiczność - membrany podlegają pełnej utylizacji i recyklingowi.

Do wykonywania obróbek dodatkowych elementów wykończenia dachu przeznaczona jest membrana niezbrojona.

2.2.5 Łączniki

Łączniki blachy do płatwi stalowych - Wkręty samowierjące 5,5x35 z podkładką (łączniki wierzące samogwintujące z punktem wierzącym #5, ze stali węglowej utwardzanej powierzchniowo, z gwintem oraz łbem sześciokątnym, z zamontowaną podkładką stalową z nawulkanizowanym EPDM).

Łączniki mechaniczne do montowania pokrycia membraną według wytycznych producenta

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części pt. Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót – Część Ogólna ST-00

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu innych specjalistycznych narzędzi.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska

Wyposażenie :

- wiertarka udarowa,,
- odpowiednie wiertła,
- wiertła dociskowe,
- pomiar taśmowy,
- młotek,
- łom
- zgrzewarka ręczna,
- dysze o szerokości 20-40 mm,
- nożyce,
- pomiar taśmowy,
- pisak i ołówek techniczny

4.Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części pt. Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót – Część Ogólna ST- 00.

Transport będzie się odbywać ogólnymi środkami transportu. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Samochód przeznaczony do transportu blachy nie powinien mieć żadnego pokrycia na przyczepie w celu ułatwienia rozładunku i załadunku blachy.

Transport nie powinien wystawać za bardzo po za burtę auta (do około 1m).

Podczas transportu blacha powinna być zabezpieczona przed przesuwaniem i zamoczeniem (alucynk i ocynk).

Podczas rozładunku blachy powinien być zastosowany specjalistyczny sprzęt (widlak), w przypadku bardzo długich arkuszy powinno być 6 osób (3 osoby po jednej stronie i 3 osoby po drugiej). Zabrania się ciągnięcia arkusza jednego po drugim lub po ziemi w przeciwnym razie wystąpią różnego rodzaju zarysowania lub otarcia.

Blachy nie mogą leżeć na wolnym powietrzu oraz w pomieszczeniach narażonych na działanie wilgoci lub bardzo zmiennych temperatur powietrza. Szczególną uwagę trzeba zwrócić na przechowywanie w czasie zimy lub ogrzewanych magazynach. Blachy trzeba

przechowywać w suchym miejscu. Blachy nie mogą leżeć bezpośrednio na ziemi, lecz na klockach o wysokości minimum 20cm.

Podczas transportu wełny mineralnej, produkty należy ułożyć pionowo w kolumny tak, aby stały stabilnie i nie były narażone na uszkodzenie przez inne towary. Produkty należy przechowywać w miejscu nienarażonym na działanie czynników atmosferycznych, w którym nie istnieje ryzyko uderzenia lub jakichkolwiek innych uszkodzeń mechanicznych. Powierzchnia podłogi powinna być sucha, gładka i płaska. Nie należy umieszczać ciężkich lub ostrych przedmiotów na zapakowanych produktach.

Membranę dachową przechowywać w pozycji leżącej, w suchym pomieszczeniu z dala od bezpośredniego światła słonecznego. Rolki folii należy przewozić krytymi środkami transportowymi, układane w pozycji leżącej, zabezpieczone przed przewracaniem się i uszkodzeniem.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części pt. Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót – Część Ogólna ST - 00.

5.2 Wymagania szczegółowe

5.2.1 Montaż blachy trapezowej do płatwi stalowych

Blachy trapezowe mocujemy konstrukcji stalowej zgodnie z wytycznymi producenta zawartymi w aprobach technicznej tak aby uzyskać parametr RE 30. Wkręty wkręcane są w dolną część trapezu Zakłady podłużne blach mogą być pojedyncze lub podwójne, podwójne zakłady stosuje się w miejscach szczególnie narażonych na dodatkowy spływ wody. Podczas montażu wszelkie opiłki i wióra należy usuwać z blach za pomocą szczotki o miękkim włosie, ma to zapobiec powstawaniu nalotu korozyjnego i uszkodzenia powierzchni blachy. Wszelkie miejsca cięć blachy do koszy, kominów, okien dachowych i zarysowań podczas prac montażowych należy zamalować lakierem zaprawowym w tym miejsca oryginalnych cięć przez producenta. Do przecinania blach stalowych chronionych warstwą cynku i lakierami organicznymi niezbędne jest zastosowanie odpowiednich narzędzi takich jak nożyce ręczne lub mechaniczne skokowe. Zakazuje się stosowania szlifierek kątowych, które w wyniku procesu termicznego podczas cięcia niszczą warstwę cynku oraz uszkadzają lakier na krawędziach ciętych.

5.2.2 Montaż termoizolacji

Płyty układa się na podłożu nośnym pokrytym warstwą paroizolacji. Podłoże powinno być równe oraz suche, a wszelkie zanieczyszczenia pozostawione w trakcie prac budowlanych (np. wkręty, gwoździe, opiłki metali) powinny być usunięte przed przystąpieniem do montażu.) Płyty powinny być układane mijankowo w każdej warstwie, z zachowaniem minimalnego przesunięcia styków o 100 mm w sąsiednich warstwach. Płyty w trakcie przenoszenia powinny być trzymane za dłuższe krawędzie. W miarę możliwości należy tak zaplanować prace, aby zminimalizować ilość wprowadzanych na dach obciążeń w ich trakcie, jak również w jego późniejszej eksploatacji. Dla wybranego rodzaju hydroizolacji należy sprawdzić u jej dostawcy konieczność stosowania klinów dachowych. Informacje o doborze typu łączników mechanicznych do zamocowania warstw stropodachu, w zależności m.in. od rodzaju podłoża dachowego i hydroizolacji, grubości izolacji termicznej, wymaganej wytrzymałości mechanicznej, należy uzyskać od ich producentów. Przy projektowaniu mocowania pokrycia dachowego należy również pamiętać o zmiennej ilości łączników

w zależności od strefy dachu, kształtu budynku oraz jego lokalizacji. Rodzaj płyt dachowych powinien być dobierany w zależności od dostępności dachu.

W zależności od kształtu i stopnia komplikowania dachu, płyty można docinać powszechnie dostępnymi narzędziami, takimi jak wyrzynarki, piły do drewna lub metalu, ostre noże itp.

5.2.2 Montaż membrany dachowej

Dachy z membraną dachową jako warstwą ostatecznego krycia – system mechanicznego mocowania.

Układanie membrany

- Arkusze membrany rozwinąć na przygotowanym podłożu izolacji termicznej, układać je z zakładem 10 cm z czego min. 3 cm to szerokość zgrzewu (lub sklejenia), 4 cm szerokość podkładek elementów mocujących i 1 cm szerokość pasa brzegowego, każdy arkusz należy przymocować mechanicznie na jednej krawędzi pasa.

Kalkulację liczby mocowań należy przeprowadzać wg wymagań zawartych w normie PN-77/B-02011 Obciążenie wiatrem.

Szacunkowym i uproszczonym sposobem wyznaczania ilości zakotwień jest metoda 3:6:9. Metoda ta oznacza, że jeżeli na centralnej części dachu należy wykonać 3 zakotwienia na 1 m², to w strefie brzegowej 6 zakotwień natomiast w narożach 9 zakotwień na m².

Elementy mocujące przykrywa się sąsiednim arkuszem membrany i uszczelnia przez zgrzewanie.

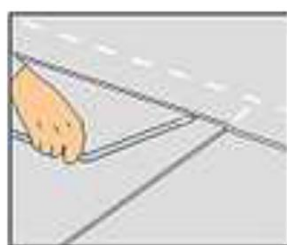
Zgrzewanie

Połączenie wykonuje się przy użyciu ręcznej nagrzewnicy lub automatu do zgrzewania z płaską dyszą 40 mm. Nagrzewa się równomiernie jednocześnie obie łączone powierzchnie i dociska silikonowym wałkiem. Sposób postępowania:

- łączone powierzchnie muszą być czyste i suche,
- nagrzewnicę przed zgrzewaniem rozgrzać i wykonać próbny zgrzew ustalając odpowiednią temperaturę i prędkość przesuwu,
- aby krawędzie arkuszy nie przesuwały się można przymocować je wstępnie zgrzewami punktowymi w tylnej części zakładki,
- utrzymywać nagrzewnicę tak, aby od krawędzi arkusza wystawało 3 mm dyszy, szerokość zgrzewu powinna wynosić min. 3 cm
- podczas zgrzewania należy ogrzewać jednocześnie oba łączone płaty membrany przyciskając mocno górny płat membrany przy pomocy wałka dociskowego



Wykonywanie zgrzewa



Sprawdzanie...



Fazowanie krawędzi...

W miejscach gdzie nakładają się trzy arkusze membrany, w celu uzyskania szczelnego zgrzewu, krawędzie środkowego arkusza muszą być sfazowane. Można to uzyskać ścinając krawędzie ręczną przycinarką po połączeniu z dolnym arkuszem lub przy użyciu nagrzewnicy. W tych miejscach połączenia muszą być wykonane za pomocą zgrzewania gorącym powietrzem.

Po wykonaniu zgrzewania należy sprawdzić szczelność połączeń przy pomocy pręta kontrolnego. Wszystkie nieciągłości połączenia należy zgrzać, aby uzyskać szczelne połączenie

6. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części pt. Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót – Część Ogólna ST - 00.

JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową robót jest: krycie dachu – m² pokrytej powierzchni.

7. Odbiór robót

7.1. Podstawę do odbioru wykonania robót

Pokrycie dachu stanowi stwierdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami podanymi w dokumentacji powykonawczej

8.2. Odbiór podkładu

8.2.1. Badania podkładu należy przeprowadzić w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody, przed przystąpieniem do pokrycia połaci dachowych.

8.2.2. Sprawdzenie równości powierzchni podkładu należy przeprowadzać za pomocą łaty kontrolnej o długości 3 m lub za pomocą szablonu z podziałką milimetrową. Prześwit między sprawdzaną powierzchnią a łatą nie powinien przekroczyć 5 mm, w kierunku prostopadłym do spodku i 10 mm w kierunku równoległym do spadku.

8.3. Ogólne wymagania odbioru robót pokrywczych

8.3.1. Roboty pokrywcze, jako roboty zanikające, wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest niemożliwy lub utrudniony.

8.3.2. Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:

- a) podkładu,
- b) jakości zastosowanych materiałów,
- c) dokładności wykonania pokrycia,
- d) dokładności wykonania obróbek i ich połączenia z pokryciem.

8.3.3. Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

8.3.4. Badania końcowe pokrycia należy przeprowadzić po zakończeniu robót, po deszczu.

8.3.5. Podstawę do odbioru robót pokrywczych stanowią następujące dokumenty:

dokumentacja projektowa i dokumentacja powykonawcza, dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy podłoża oraz poszczególnych warstw lub fragmentów pokrycia,
zapisy dotyczące wykonywania robót pokrywczych i rodzaju zastosowanych materiałów,
protokoły odbioru materiałów i wyrobów, które powinny zawierać:
zestawienie wyników badań międzyoperacyjnych i końcowych, stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót pokrywczych z dokumentacją,

spis dokumentacji przekazywanej inwestorowi. W skład tej dokumentacji powinien wchodzić program utrzymania pokrycia.

8.3.6. Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanego pokrycia i obróbkę połączenia ich z urządzeniami odwadniającymi, a także wykonania na pokryciu ewentualnych zabezpieczeń eksploatacyjnych.

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

Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, pokrycie nie powinno być odebrane.

W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań: "

— poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,

— w przypadku gdy nie są możliwe podane rozwiązania - rozebrać pokrycie (miejsc nie odpowiadających ST) i ponownie wykonać roboty pokrywowe.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-02361:1999 Pochylenia połaci dachowych.

PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-EN 501:1999 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z cynku do pokryć dachowych układanych na ciągłym podłożu.

PN-EN *506:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy miedzianej lub cynkowej.

PN-EN 504:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z blachy miedzianej układanych na ciągłym podłożu.

PN-EN 505:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów płytowych ze stali układanych na ciągłym podłożu.

PN-EN 508-1:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 1; Stal.

PN-EN 508-2:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 2: Aluminium.

PN-EN 508-3:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 3: Stal odporna na korozję.

PN-EN 502:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy ze stali odpornej na korozję, układanych na ciągłym podłożu.

PN-EN 507:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy aluminiowej, układanych na ciągłym podłożu.

PN-B-94701:1999 Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rur spustowych okrągłych.

PN-EN 1462:2001 Uchwyty do rynien okapowych. Wymagania i badania. PN-EN 612:1999 Rynny dachowe i rury spustowe z blachy. Definicje, podział i wymagania.

PN-B-94702:1999 Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rynien półokrągłych. PN-EN 607:1999 Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PCV-U. Definicje,

wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty i instrukcje

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych - część C:

zabezpieczenie i izolacje,

zeszyt 1: Pokrycia dachowe, wydane przez ITB - Warszawa 2004 r.