

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**SST 05
INSTALACJE WOD.-KAN.**

**POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ
OBIEKTÓW ZESPOŁU SZKOLNO-
PRZEDSZKOLNEGO NR 2 W RYPINIE**

Spis treści

1. Dane ogólne.....	3
1.1. Nazwa zadania	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	3
1.3. Zakres robót objętych SST.....	3
1.4. Przedmiot robót instalacyjnych	3
2. Informacje szczegółowe.....	4
2.1. Rury wodne z PEX-al (polietylenu sieciowanego).....	4
2.2. Armatura	4
2.3. Rury kanalizacyjne	4
2.4. Armatura sanitarna (biały montaż)	5
2.5. Studzienka schładzająca w węźle cieplnym.....	5
2.6. Studzienka rewizyjna podposadzkowa	5
2.7. Transport rur przewodowych i ochronnych.....	5
3. Roboty przygotowawcze	6
4. Roboty montażowe.....	6
4.1. Roboty montażowe instalacji wodociągowej.....	6
4.2. Instalacja wody zimnej,.....	6
4.3. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji	7
4.4. Roboty montażowe instalacji kanalizacji sanitarnej	7
4.5. Zabezpieczenie przed korozją.....	7
4.6. Zabezpieczenie termiczne	7
5. Roboty montażowe instalacji wentylacji mechanicznej	7
5.1. Montaż elementów	7
5.2. Rozruch instalacji	8
6. Kontrola jakości robót	8
6.1. Ogólne zasady	8
6.2. Kontrola, pomiary i badania	8
6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót	8
6.4. Przepisy związane	9

1. Dane ogólne

1.1. Nazwa zadania

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót przy robotach instalacyjnych instalacji sanitarnych, które zostaną wykonane na budowie pn:

Poprawa efektywności energetycznej obiektów Zespołu Szkolno-Przedszkolnego nr 2 w Rypinie

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Niniejsza Specyfikacja Techniczna będzie stosowana jako część dokumentów przetargowych w zamawianiu i wykonaniu robót określonych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wod.-kan. zgodnie z punktem 1.1. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- wykonanie instalacji i podejść wodnej
- wykonanie instalacji i podejść kanalizacyjnej
- montaż przyborów sanitarnych
- montaż armatury
- montaż instalacji wentylacji kanałowej

1.4. Przedmiot robót instalacyjnych

Postanowienia wchodzące w skład niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą robót budowlano-montażowych. Zakres robót do wykonania

- roboty przygotowawcze:

- wykonanie ogrodzenia placu (miejsca) budowy,
- ustawienie oznakowania informacyjnego oraz ostrzegawczego,
- lokalizacja zaplecza budowy
- zabezpieczenie placu budowy
- oznaczenie dróg komunikacji wewnętrznej

- roboty budowlano-montażowe

- roboty przygotowawcze: rozbiórki, wykucia, prace ziemne w budynku
- roboty budowlane: przekucia otworów, wykucie bruzd i uzupełnianie ich po montażu instalacji
- montaż nowych instalacji sanitarnych (wod.-kan.) wraz z połączeniem z przyborami
- wykonanie prób i odbiorów technicznych
- prace izolacyjne
- montaż urządzeń sanitarnych z wykonaniem sprawdzenia szczelności połączeń przyborów z podejściami rurowymi
- dezynfekcja instalacji wodnej
- sprawdzenie prawidłowości działania, regulacja zaworów cyrkulacyjnych podpionowych
- zabudowa wszystkich przewodów w obrębie pomieszczeń

- usunięcie ewentualnych usterek
- roboty wykończeniowe
- wykonanie robót końcowych i porządkowych

- roboty towarzyszące:

- bieżące utrzymanie czystości miejsca robót,
- zabezpieczenie dostępu do narzędzi wirujących, maszyn i urządzeń przed dostępem osób trzecich,
- uprzątnięcie terenu budowy, sprzątnięcie pozostałości po wykonanych pracach, likwidację tymczasowych obiektów np. baraków socjalnych, likwidację tymczasowej infrastruktury np. tymczasowych energetycznych linii zasilających wykonanych z jakichkolwiek złączy kablowych lub szafek energetycznych,
- naprawa potencjalnych uszkodzeń wynikłych w trakcie realizacji robót,

2. Informacje szczegółowe

2.1. Rury wodne z PEx-al (polietylenu sieciowanego)

- rura o budowie wielowarstwowej PE-Xc/AL/PE pokryta taśmą aluminium spełniającego wymagania wg PN-EN 485-2, spawaną doczołowo oraz warstwą polietylenu jako warstwa ochronna
- usieciowanie metodą c-elektronowa, co gwarantuje polepszenie właściwości mechanicznych rur oraz uzyskanie odporności na temperaturę wg DIN 16833
- ciśnienie robocze do 6 bar,
- powierzchnie rur muszą być gładkie i czyste, wolne od zanieczyszczeń mechanicznych takich jak kurz, wióry czy piasek.
- badania jakościowe wykonane metodą np. nieniszczących badań defektoskopowych metodą prądów wirowych
- oznakowane: numerem normy, wymiarem rury (średnica zewnętrzna x grubość ścianki wyrażona w mm), oznaczeniem partii produktu, oznaczenia wytwórcy, data produkcji (wyrażona zapisem rok i kwartał, lub rok i miesiąc), oznaczona znakami certyfikatów przyznanych rurom (wymagane przepisami certyfikacyjnymi).

2.2. Armatura

- zawory kulowe przelotowe do wody zimnej na $p_n=1,0\text{MPa}$, zawory kulowe kątowe do płuczek ustępowych na $p_n=1,0\text{MPa}$
- zawory kulowe przelotowe do wody ciepłej na $p_n=1,0\text{MPa}$ i $t_r=60^\circ\text{C}$
- baterie umywalkowe, stojące, mosiężne o śr. 15mm, chromowane na $p_n=1,0\text{MPa}$
- zawory czerpalne kulowe z kocówką do węża na $p_n=1,0\text{MPa}$
- zawory termostatyczne do regulacji cyrkulacji ciepłej wody (termiczny zawór cyrkulacyjny z nastawą zakresu regulacji temperatury, równoważący hydraulicznie instalację, automatyczna funkcja wykrycia dezynfekcji termicznej instalacji, króciec spustowy, łupina termiczna)

2.3. Rury kanalizacyjne

- rury i kształtki kanalizacyjne kielichowe w budynku na ścianie – kielichowe z PP lub PE typ N do kanalizacji wewnętrznej, łączone kielichowo z uszczelką wargową
- rury i kształtki kanalizacyjne w wykopie pod posadzką - kielichowe z niespionionego PVC (lite), typ S, wsp. sztywności obwodowej SN4 do kanalizacji zewnętrznej, łączone kielichowo z uszczelką wargową

2.4. Armatura sanitarna (biały montaż)

- zestaw WC kompakt: miska ustępowa krótka, wisząca na stelażu samonośnym, wydłużona dla osoby na wózku inwalidzkim, ze spłuczką podtynkową, przyciskiem antybakteryjnym, miska kompaktowa lejowa z odpływem poziomym, spłuczka z armaturą 3/6l, deska sedesowa wolonopadająca,
- umywalka łazienkowa ceramiczna 50' i 35', mocowana na śruby, z półpostumentem ceramicznym, dla wózka inwalidzkiego typu podjazdowa
- pisuar z ręcznym, sprężynowym, zaworem spłukującym, syfon zabudowany
- zlewozmywak ogólnego przeznaczenia, ze stali nierdzewnej lub konglomeratu kamiennego
- odpływ liniowy natrysków, w całości wykonanych ze stali nierdzewnej (korytko, ruszt, pokrywa)
- wpusty podłogowe dn100, zasyfonowane, w całości wykonane ze stali nierdzewnej z możliwością czyszczenia od góry

2.5. Studzienka schładzająca w węźle cieplnym

- betonowa dn 1000mm, z odpływem naddennym
- orurowanie w studni i odpływowe c/a 5 mb - żeliwne dn 0,11
- płyta nadstudzienna żelbetowa
- właz dn600 kl. A15
- hnetto=1,0m

2.6. Studzienka rewizyjna podposadzkowa

- dn 600mm,
- trzon PCV, uszczelkowy
- kineta systemowa
- właz lub zamknięcie szczelne

2.7. Transport rur przewodowych i ochronnych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP) oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0oC i niższej.

Transport rur i przewodów środkami transportu dostosowanymi do rozmiarów rur i przewodów, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem. Przewóz rur i przewodów w pozycji poziomej, ułożonej wzdłuż środka transportu. Przy wielowarstwowym układaniu rur i przewodów górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu powyżej 1/3 średnicy zewnętrznej rury i przekroju kanału transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub paczki.

Transport urządzeń i przyborów sanitarnych powinien odbywać się krytymi i otwartymi środkami transportu. Uszczelki, podkładki amortyzacyjne i śruby pakować w skrzynie. Urządzenia transportować w skrzyniach i pudłach zabezpieczających przed uszkodzeniem mechanicznym i opadami atmosferycznymi.

Przybory sanitarne pakować w skrzynie i pudła, zabezpieczyć przed wstrząsami powodującymi pęknięcia i rozbitcie.

3. Roboty przygotowawcze

1. Roboty przygotowawcze dla montażu instalacji
 - wytyczenie trasy przewodów,
 - lokalizacja przyborów i urządzeń,
 - wykonanie rozbiórek podłóg na gruncie
 - wykopy wewnętrzne liniowe
 - wykonanie przekuć przez przegrody,
 - lokalizacja podejść odpływowych od poszczególnych urządzeń,
 - wykonanie zamurowań i uzupełnień w miejscach przekuć i przebić.

4. Roboty montażowe

4.1. Roboty montażowe instalacji wodociągowej

Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy prowadzić w tulejach ochronnych. Mają one nieco większe średnice niż rury i są dłuższe od grubości ścian o 1 cm - dla rur stalowych, o 2 cm - dla rur z tworzywa. Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić materiałem trwale elastycznym. W tych miejscach nie należy łączyć rur.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego wykonać jako szczelne o odporności ogniowej równej odporności oddzielenia.

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników. Odległości pomiędzy punktami mocowania rur wg wytycznych dostawców rur. Przewód wody ciepłej prowadzi się nad przewodem wody zimnej,

Nie wolno prowadzić przewodów wodnych nad przewodami elektrycznymi i gazowymi. Odległość między przewodami wodociągowymi a elektrycznymi powinna wynosić co najmniej 50 cm (w miejscach krzyżowania się przewodów - 5 cm), między wodociągowymi a gazowymi - co najmniej 15 cm.

Przewody układać w bruzdach ściennych, lub w stropie podwieszonym. Część przewodów prowadzona w miejscach niedostępnych dla osób postronnych mocować na tynku, stosując uchwyty montażowe. W najniższych punktach instalacji należy zainstalować zawory przelotowe z kurkiem spustowym. Zawory czerpalne należy montować 0.25 - 0.35 m. nad przybozem.

Wszystkie odcinki instalacji powinny przejść próbę szczelności pod ciśnieniem 0,9 MPa oraz całą instalację należy przepłukać dwukrotnie wodą i zdezynfekować.

- montaż rurociągów
- montaż armatury na przewodach
- próby szczelności instalacji wodociągowej
- płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych
- montaż izolacji.

4.2. Instalacja wody zimnej,

- montaż rurociągów,

- montaż armatury na przewodach,
- montaż podejść do armatury w pomieszczeniach sanitarnych za pomocą odpowiednich kształtek gwintowanych,
- próby szczelności instalacji wodociągowej,
- płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych,
- uszczelnienie przejść przez przegrody budowlane z montażem kaset ognioochronnych,
- montaż elastycznych izolacji z materiału na bazie syntetycznego kauczuku.

4.3. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji

- montaż rurociągów,
- montaż armatury na przewodach,
- próby szczelności instalacji wodociągowej,
- płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych,
- uszczelnienie przejść przez przegrody budowlane z montażem kaset ognioochronnych,
- montaż elastycznych izolacji z pianki polietylenowej.

4.4. Roboty montażowe instalacji kanalizacji sanitarnej

Połączenia rur kanalizacyjnych należy wykonać przy użyciu pierścienia gumowego o średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie nie większym niż 45°. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji i budynku za pomocą uchwytów lub wsporników.

Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy powinny mocować rurę pod kielichem. Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy prowadzić w tulejach ochronnych. Przejścia przewodów przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego wykonać jako szczelne o odporności ogniowej równej odporności oddzielenia pożarowego poprzez zastosowanie kaset ognioochronnych o odporności ogniowej EI120.

Przejścia pionów w poziomy wykonać pod kątem 45°.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniami kanalizacyjnymi należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

4.5. Zabezpieczenie przed korozją

Materiały zastosowane do budowy instalacji powinny być zabezpieczone przed działaniem korozji. Należy dbać by przewody ocynkowane, nie uległy zarysowaniu dla których warstwa ocynkowania jest powłoką antykorozyjną.

4.6. Zabezpieczenie termiczne

Przewody wody pitnej i przeciwpożarowej prowadzone pod stropem należy zaizolować termicznie materiałem niepalnym, np. otuliną z pianki polietylenowej

5. Roboty montażowe instalacji wentylacji mechanicznej

5.1. Montaż elementów

- urządzenia montować należy w płaszczyźnie równoległej do powierzchni odpowiednio podłogi lub sufitu, na wspornikach-uchwytach zgodnie z zaleceniami producenta

- zachować minimalne odstępów urządzeń od ścian, połów zgodnie z wytycznymi producenta
- urządzenie łączyć z rurociągami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż bez uszkodzenia rurociągów

5.2. Rozruch instalacji

Rozruch wykonać w dwóch etapach i zakresach:

- - w I etapie wykonać rozruch próbny instalacji bez uzbrojenia ograniczającego przepływ, przeprowadzić badanie wydatków powietrza w odcinających instalacji oraz na anemostatach, sprawdzić działanie wentylatorów, sprawdzić szczelność połączeń instalacji, w szczególności kanałów instalacji tlenu węgla, kontrola obecności połączeń krzyżowych, kontrola jakościowa, kontrola wzrokowa elementów instalacji,
- - w II etapie – wykonać rozruch generalny (końcowy) instalacji z pełnym wyposażeniem i uzbrojeniem instalacji, przed włączeniem instalacji do eksploatacji
- - próba na obecność przeszkód w przepływie
- - sprawdzenie mechanicznego działania elementów instalacji
- - sprawdzenie przepustowości instalacji po dokonaniu regulacji

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady

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

6.2. Kontrola, pomiary i badania

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- określenie stanu konstrukcji (obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych),
- stwierdzenie, że elementy budowlano – konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych i ciepłej wody, odpowiadają założeniom projektowym,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia konstrukcji przed zniszczeniem,
- ustalenie sposobu wykonywania mocowań,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru w oparciu o normę BN-83/8836-02 [53], PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13].

1. Instalacja wodociągowa

- sprawdzenie jakości urządzeń i materiałów,
- sprawdzenie szczelności instalacji,
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem,
- sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek,
- sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów uszczelniających,
- sprawdzenie kwalifikacji monterów i kontrola połączeń.

2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

- sprawdzenie jakości urządzeń i materiałów,
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem,
- sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek,
- sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów uszczelniających,
- sprawdzenie szczelności podejść kanalizacyjnych w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- sprawdzenie szczelności poziomów kanalizacyjnych,
- sprawdzenie spadków przewodów.

3. Próby szczelności instalacji wodociągowej

Instalację wodociągową należy poddać badaniom na szczelność na ciśnienie 0.9 MPa, instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia.

Badania szczelności należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.

Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych całą instalację należy dwukrotnie przepłukać wodą i przeprowadzić dezynfekcję.

W czasie próby należy sprawdzić szczelność zamykania zaworów, kurków oraz połączeń. Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji wodociągowej należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

4. Próby szczelności instalacji kanalizacji sanitarnej

Próba szczelności instalacji kanalizacji sanitarnej powinna odpowiadać warunkom;

- pionowe przewody wewnętrzne poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości

- podejścia i przewody spustowe kanalizacji należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.

- przewody poziome kanalizacji sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

6.4. Przepisy związane

- PN-76/8860-01/01 Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych
- BN-69/8864-24 Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne i wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- PN-EN-1452-1 do 5/2000 Rury stalowe ocynkowane
- PN-77/H-04419 Próba szczelności
- PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-81/C-89204 Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-78/B-12630 Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania
- BN-80/6366-08 Rury ciśnieniowe z polipropylenu. Wymagania techniczne
- PN-EN 329:1998 Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe do brodzików podprysznicowych. Ogólne wymagania techniczne
- PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach
- PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych

- PN-83/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chlorku winylu) i polietylenu
- PN-91/M-75160 Złącza z uszczelnieniem płaskim do przewodów elastycznych
- PN-91/M-75161 Końcówki wylotowe do przewodów elastycznych
- PN-EN 1519-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzenia nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli - Polietylen (PE) - Część 1. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-78/B-12630 Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania
- PN-79/B-12634 Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki
- PN-81/B-12635 Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ustępowe
- PN-77/B-12636 Norma ISO Seria 9000, 9001, 9002, 9003, 9004) Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzania systemami zapewnienia jakości
- PN-B-01440:1998 Technika sanitarna. Istotne wielkości, symbole i jednostki miar
- PN-B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
- PN-77/B-75700.00 Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania
- PN-85/B-75700.01 Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Zbiorniki spłukujące. Wymagania i badania
- PN-83/B-75702 Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Rury płuczne z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu)
- PN-C-73001:1996 Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania
- PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) Zmiany 1 Bl 1/90 poz. 1
- PN-93/M-75020 Armatura sanitarna. Zawory wypływowe i baterie mieszające (wielkość nominalna ½) PN 10. Minimalne ciśnienie przepływu 0,05 MPa (0,5 bara). Ogólne wymagania techniczne.
PN – EN – ISO 9001 norma jakościowa wyrobu
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II
- Ustawa z dnia 7.07.1994r.- Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U, z 2003r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami)