

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót

Branża sanitarna i technologiczna

Obiekt: Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w Górcie Pabianickiej

Adres budowy: Górką Pabianicka
gm. Pabianice
woj. łódzkie

Inwestor: Gmina Pabianice
Ul.Torowa 21
95-200 Pabianice

Kod CPV : 45232430-5 Roboty w zakresie uzdatniania wody

Autor: mgr inż. Krzysztof Tubisz



1. WSTĘP

Wymienienie w specyfikacji i projekcie budowlanym producentów należy traktować jako pomoc dla określenia standardu wyrobu. Jeżeli w chwili obecnej ogłoszono normy przedmiotowe nowsze niż wymienione w specyfikacji i projekcie budowlanym, to obowiązują normy nowsze.

Aktualność wymienionych w specyfikacji i projekcie norm należy sprawdzić przed zastosowaniem.

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót branży sanitarno-technologicznej przy realizacji przedsięwzięcia pt. "Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w Górcie Pabianickiej". Obiekt zlokalizowany jest w miejscowości Górka Pabianicka, gm. Pabianice.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) służyć ma jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy robót związanych z rozbudową stacji uzdatniania wody i montażem zbiorników retencjonujących wodę.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą PN-87/B-1060[1], PN-82/M-01600 [33].

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót oraz za zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z Projektem Budowlanym.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie na terenie Uni Europejskiej posiadające atest PZH.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

Układ technologiczny uzdatniania wody wraz z technologią montażu i wykonawstwa zestawów technologicznych wykonać zgodnie z dokumentacją projektową uzgodnioną i zatwierdzoną przez Zamawiającego. Zamawiający dopuszcza zastosowanie urządzeń równoważnych, zastrzegając sobie prawo do oceny równoważności. Dla oceny propozycji równoważnych Zamawiający zastrzega sobie prawo do korzystania z opinii autora projektu i niezależnych ekspertów.

Wszelkie odstępstwa od dokumentacji projektowej (w tym zastosowanie innych niż wymienione w dokumentacji technicznej urządzenia, armatura i zestawy technologiczne) w wykonawstwie technologii SUW muszą być udokumentowane obliczeniami i szczegółowymi rysunkami technicznymi. Wymaga się aby dokumentacja zamienna uwzględniająca proponowane zmiany dołączona była do oferty. Udowodnienie równoważności propozycji zamiennych spoczywa na Oferencie. Powyższe wymagania umożliwią obiektywną ocenę równoważności rozwiązań zamiennych.

2.2. Rury i kształtki, studzienki rewizyjne.

Do wykonania sieci i przykanalików stosuje się następujące materiały:

- rury ciśnieniowe z polietylenu twardego (PE100 PN10) wg PN-EN-13244-2-2004 [45] i PN-EN-13244-3-2004[46],
- kształtki PE 100 wg PN-EN – 13244-3-2004 [46].
- kształtki żeliwne odpowiadające wymaganiom normy PN-84/H-74101 [26]
- rury do kanalizacji zewnętrznej PVC-U odpowiadające normie PN-EN 1401-1 [61]
- Studzienki kanalizacyjne PVC/PP ø600 mm zgodne z PN-EN 13598;2009 [62] z włazem typu ciężkiego D-400 wg PN-EN 124 ;2000 [63]

Do wykonania instalacji wewnętrznych stosuje się następujące materiały:

- rury i kształtki ciśnieniowe do wody, z polichlorku winylu (PVC-U) wg PN-EN 1452-2-2000 [20] i PN-EN 1452-3-2000 [19]
- rury stalowe bez szwu, przewodowe gwintowane wg PN-79/H –74200, ocynkowane
- rury stalowe kwasoodporne zgodne z PN EN 806 [60] łączone przez spawanie i kołnierze z armaturą i kształtkami, na ciśnienie ruchu PN-10

- rury i kształtki kanalizacyjne PVC kielichowe zgodne z PN-EN 1329-1 :2001.

2.3. Kruszywo na podsypkę

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712 [10], BN-66/6774-01 [51] i BN-84/6774-02 [52].

2.4. Armatura i przybory sanitarne.

2.4.1. Armatura odcinająca

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować:

- zasuwy z żeliwa sferoidalnego, z uszczelnieniem trzpienia o-ringiem oraz miękkim uszczelnieniem klina, owalne kołnierzowe do zabudowy w pomieszczeniu
- przepustnice zaporowe bez kołnierzowe z napędem ręcznym dźwigniowo-zapadkowym
- przepustnice zaporowe bez kołnierzowe z napędem pneumatycznym typu EB-SYD dwustronnego działania
- zasuwy z żeliwa sferoidalnego, z uszczelnieniem trzpienia o-ringiem oraz miękkim uszczelnieniem klina, owalne, kołnierzowe do zabudowy w gruncie, z obudową i skrzynką uliczną do zasuwy
- zawory odcinające i czerpalne, kulowe, gwintowane
- zaworu zwrotne klapowe kołnierzowe

2.4.2. Armatura czerpalna.

Armatura czerpalna ogólnego przeznaczenia bez specjalnych wymagań.

2.4.3. Przybory sanitarne.

Przybory sanitarne takie jak miska ustępowa z dolnopłukiem, brodzik natrysku, umywalka fajansowa 60 cm z syfonem, pisuar fajansowy z syfonem – bez specjalnych wymagań, ogólnego przeznaczenia.

2.5. Filtry – odżelaziacze.

Filtr ciśnieniowy pionowy, stalowy, z górnym dopływem i dolnym odpływem, z drenażem lateralnym rurowym i złożem odżelaziającym odmanganiającym zgodnym z projektem budowlanym, o powierzchni filtracji $F=2,54 \text{ m}^2$, Dn1800 mm

2.6. Aerator.

Mieszacz wodno-powietrzny stalowy Dn 1600 mm o pojemności $V=4,1 \text{ m}^3$

2.7. Zbiorniki retencyjne

Należy zastosować zbiorniki retencyjne stalowe, zabezpieczone antykorozyjnie; $\varnothing 4,5 \text{ m}$, $V = 100 \text{ m}^3$, wraz z izolacją termiczną grubości 100 mm, elewacją z blachy stalowej trapezowej powlekanej.

2.8. Pompy.

2.8.1. Zestaw pompowy II^o

Należy zastosować zestaw pompowy do wody pitnej z pięcioma pompami w tym jedna rezerwowa czynna, o parametrach punktu pracy $Q=60,4 \text{ m}^3/\text{h}$ $H=49,0 \text{ m SW}$, $N=5 \times 4,0 \text{ kW}$ dla $n=2900 \text{ 1/min}$, z płynną regulacją obrotów przy pomocy falowników, z trzema przeponowymi zbiornikami wyrównawczymi, na wspólnej ramie z amortyzatorami

2.8.2. Pompy głębinowe. Obudowy.

Dla studni nr 1 przewidziano pompę głębinową o parametrach pracy : $Q=31,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H=43,8 \text{ mSW}$ z silnikiem o mocy $N=7,5 \text{ kW}$.

Dla studni nr 2 przewidziano pompę głębinową o parametrach pracy : $Q=24,8 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H=47,6 \text{ mSW}$ z silnikiem o mocy $N=5,5 \text{ kW}$

Dla studni nr 3 przewidziano pompę głębinową o parametrach pracy : $Q=32,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H=96,8 \text{ mSW}$ z silnikiem o mocy $N=13,0 \text{ kW}$.

Pompy posiadają silniki współpracujące z falownikami prądu i posiadają płynną regulację wydajności. Pompy należy zabudować na rurach stalowych ze stali kwasoodpornej kołnierzowych Dn 80 mm. Istniejące obudowy studni głębinowych podlegają rozbiórce. W to miejsce należy zamontować obudowy studni z podstawą stalową ażurową obudowaną szczelnie powłoką z laminatu poliestrowo-szklanego i w całości wypełnioną pianką poliuretanową stanowiącą ocieplenie. Na podstawie spoczywa pokrywa obudowy wykonana z laminatu poliestrowo-szklanego wewnętrznego i zewnętrznego oraz wypełnienia z pianki poliuretanowej gr. 50 mm. Obudowa ma być montowana na podłożu betonowym wystającym 10 cm ponad grunt i sięgać do poziomu przemarzania gruntu tzn. 1,00 m pod powierzchnię gruntu.

Obudowa wyposażona jest fabrycznie w zawór odcinający i zwrotny, manometr i kurek czerpalny, zespół rur przejściowych, głowicę studni głębinowej oraz grzałkę elektryczną z termostatem. Istniejące obudowy studni w postaci kręgów betonowych należy zdemontować, obsypkę gruntową zniwelować, a rury studzienne przedłużyć do poziomu terenu (zgodnie z wymogami producenta obudowy studni).

2.8.3. Pompa płuczna.

Pompa płuczna pionowa do wody pitnej o parametrach pracy $Q = 64,0 \text{ m}^3/\text{h}$ $H = 11,8 \text{ mSW}$, z silnikiem o mocy $N = 3,0 \text{ kW}$ $n = 1450 \text{ obr/min}$ przystosowanym do pracy z falownikiem prądu.

2.8.4. Pompa osadnika sedymentacyjnego.

Pompa do wody zanieczyszczonej, przenośna, zatapialna, z pływakiem sterującym o wydajności $Q = 10,5 \text{ m}^3/\text{h}$ i $H = 5,0 \text{ m SW}$ z silnikiem o mocy $N = 900 \text{ W}$

2.9. Sprężarki i chlorator

- dla potrzeb aeracji wody surowej, sprężarki bezolejowej z filtrami i osuszaczami powietrza, z zaworami bezpieczeństwa w komplecie, ustawionymi na ciśnienie otwarcia $0,6 \text{ MPa}$. Zakres pracy sprężarek sterowany będzie własnym wyłącznikiem ciśnieniowym w zakresie pracy: $p_{\max} = 0,55 \text{ MPa}$, $p_{\min} = 0,45 \text{ MPa}$
Parametry sprężarek: $Q = 265 \text{ dm}^3/\text{min}$ $p_{\max} = 7 \text{ bar}$ $N = 2,2 \text{ kW}$ zbiornik o poj. 100 dm^3 . Ilość podawanego powietrza regulowana na podstawie odczytu rotametu
- dla zapewnienia dostawy sprężonego powietrza dla płukania filtrów, przyjęto dmuchawę bezkanałową o parametrach pracy: $Q = 3,33 \text{ m}^3/\text{min}$ $\Delta p = 0,03 \text{ MPa}$ $P_s = 5,5 \text{ kW}$. Praca dmuchawy sterowana będzie w zależności od fazy procesu technologicznego – układem elektronicznym.
- dla potrzeb automatyki (sterowanie przepustnic pneumatycznych), przyjęto sprężarkę z filtrem i osuszaczem powietrza, z zaworem bezpieczeństwa w komplecie, o parametrach: $Q = 220 \text{ l/min}$ $p_{\max} = 8 \text{ bar}$ $N = 1,5 \text{ kW}$ 230 V .
- Do dezynfekcji wody zastosować pompę dozującą współpracującą z nadajnikiem impulsów wodomierza, ze zbiornikiem $V = 140 \text{ l}$.

2.10. Wentylacja, ogrzewanie i osuszanie powietrza.

2.10.1. Osuszacz powietrza.

Należy zamontować dwa osuszacze powietrza o parametrach:

- wymagana moc chłodnicy $Q = 2,0 \text{ kW}$
- ilość skroplin $W = 1,00 \text{ kg/h}$

2.10.2. Nagrzewnica powietrza.

Nagrzewnica elektryczna kanałowa $\varnothing 160 \text{ mm}$ o mocy $N = 2,0 \text{ kW}$ z termostatem

2.10.3. Wentylatory.

- Wentylator nawiewu kanałowy $\varnothing 125 \text{ mm}$ o wydajności $V = 200 \text{ m}^3/\text{h}$ $\Delta P = 50 \text{ Pa}$ z silnikiem o mocy $N = 40 \text{ W}$ w wykonaniu przeciwwybuchowym.
- Wentylator wywiewny $\varnothing 200 \text{ mm}$ o wydajności $V = 200 \text{ m}^3/\text{h}$ sprężu $\Delta P = 24 \text{ Pa}$ z silnikiem o mocy $N = 32 \text{ W}$ w wykonaniu przeciwwybuchowym.
- Kanały wentylacyjne i osprzęt z blachy stalowej ocynkowanej.

2.10.4. Grzejniki – stalowe, płytowe, elektryczne z regulacją wydajności, o mocy zgodnie z projektem, 230 V .

2.11. Wodomierze.

Należy zastosować wodomierze śrubowe z poziomą osią wirnika, do zabudowy pionowej i poziomej, kołnierzowe, do wody zimnej, z liczydłem przystosowanym do nadajnika impulsów, z nadajnikiem impulsów, dla przepływu D_3 zgodnego z projektem budowlanym.

2.12. Zbiorniki betonowe.

2.12.1. Neutralizator chloru.

Neutralizator chloru należy wykonać z typowych kręgów studziennych systemu BS-45 $\varnothing 1200 \text{ mm}$ wykonanych z betonu B-45 z gotowym dnem, przykrytych płytą stropową przejazdową z włazem kanałowym D-400 $\varnothing 600 \text{ mm}$. Od środka należy zabezpieczyć powłokami odpornymi na chlor. Przejście rury przez ścianę neutralizatora szczelne w systemie BS-45.

2.12.2. Zbiornik bezodpływowy na ścieki z W.C.

Zbiornik należy wykonać z typowych kręgów studziennych systemu BS-45 $\varnothing 2000 \text{ mm}$ z betonu B-45

z gotowym dnem i płytą pokrywową przejazdową z osadzonymi dwoma włazami kanałowym klasy D-400 $\phi 600$ mm. Przejścia rury przez ściany osadnika szczelne w systemie BS-45.

2.12.3. Odstojniki wód popłucznych.

Istniejące odstojniki wód popłucznych należy rozebrać a w ich miejsce zamontować nowe. Zbiorniki wykonać z typowych kręgów studziennych w systemie BS-45 z betonu B-45 z gęstym dnem i płytą stropową przejazdową wyposażoną we właz kanałowy typu ciężkiego klasy D-400. Wszystkie pięć zbiorników powinny posiadać dno na rzędnej wewnątrz $\sim 190,00$ m n.p.m. ± 5 cm. Zbiorniki należy połączyć rurami $\phi 200$ mm PVC na wysokości 0,80m i 1,80m nad dnem.

2.13. Składowanie materiałów

2.13.1. Rury przewodowe

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP.

Ponadto rury z tworzyw sztucznych (PVC i PE) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m.

Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30° C.

Rury z PE należy chronić przed działaniem promieni UV.

2.13.2. Armatura przemysłowa (zasuw, pompy, kształtki,), grzejniki, włazy itp.

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 [34] powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.13.3. Elementy wentylacji.

Wszystkie elementy wentylacji mechanicznej (kanały, urządzenia) powinny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych suchych zabezpieczonych przed działaniem czynników zewnętrznych mających wpływ na ich stan techniczny.

2.13.4. Elementy wielko-babarytowe (filtry stalowe, aerator, zbiorniki).

Wszystkie elementy nie mieszczące się okresowo w pomieszczeniach powinny być składowane pod zadaszeniem w opakowaniach fabrycznych oraz zabezpieczone przed niekontrolowanym przemieszczeniem się zagrażającym bezpieczeństwu ludzi i ich stanowi technicznemu.

2.13.5. Bloki oporowe, kręgi studienne.

Składowisko prefabrykatów betonowych należy lokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Kręgi studienne należy ustawiać w pozycji wbudowania, bloki typoszeregu można składować w pozycji leżącej, na podkładach drewnianych.

2.13.6. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających

dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 5 ton,
- koparkę podsiębierną 0,15 m³ do 0,40 m³,
- spycharkę kołową
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy,

3.3. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

samochód dostawczy do 0,9 t,
samochód skrzyniowy do 5 t,
żurawie samochodowe do 10 t,
wciągarkę ręczną,
wciągarkę z napędem elektrycznym
spawarkę elektryczną,
zgrzewarkę elektrooporową

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie. Urządzenia i sprzęt powinien posiadać aktualne badania techniczne i dopuszczenia do ruchu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

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

4.2. Transport rur przewodowych

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.

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

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

4.3. Transport armatury przemysłowej i urządzeń (grzejniki, wentylatory itp.)

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

4.4. Transport elementów betonowych i kruszywa

Transport prefabrykatów betonowych może odbywać się dowolnymi środkami transportu.

Betony mogą być układane w pozycji pionowej lub poziomej tak, aby przy równomiernym rozłożeniu ładunku wykorzystana była nośność środka transportu.

Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy przez maksymalne wyeliminowanie luzów i wypełnienie pozostałych szczelin (między ładunkiem a burtami pojazdu) materiałem odpadowym (np. stare opony, kawałki drewna itp.).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami ST.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczeblnie przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne wystąpią przy wykonywaniu przyłączy wodociągowych studni nr 1 i nr 2, przy wykonywaniu rurociągów wody ze stacji do zbiorników retencyjnych.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wyznaczone przez Inwestora.

5.4. Roboty montażowe

Wszystkie roboty montażowe elementów technologicznych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcjach montażu i DTR-kach poszczególnych elementów.

Wytyczne wykonania łączów przewodów ;

Połączenie rur z tworzyw sztucznych poprzez kielichy przy użyciu uszczelk gumowych lub przez klejenie.

Połączenia rur stalowych kwasoodpornych wykonać przez spawanie elektryczne i na kołnierze stalowe kwasoodporne.

Połączenia kołnierzowe należy wykonywać złączami uszczelnionymi uszczelkami gumowymi.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C.

5.5. Sprawdzenie szczelności rurociągów

Próbę ułożonego rurociągu należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-81/B-10725 [11] z zachowaniem szczególnej ostrożności. Przed rozpoczęciem próby rurociąg należy napęlnić wodą i odpowietrzyć. Próbę szczelności przeprowadzić w temperaturze powietrza nie niższej niż + 1°C, próbę wykonać na ciśnienie 9 bar.

Podczas próby rurociągów w wykopie wszystkie złącza i węzły powinny być odkryte. Po zakończeniu prób szczelności należy zmniejszać ciśnienie powoli i przewód opróżnić.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- BHP,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz z wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora.

6.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektora Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.5. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.6. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak CE
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
- Polską Normą lub
- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót powinna posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.7. Dokumenty budowy

6.7.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy

będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających
- ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.7.2. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych wyżej następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- protokoły odbioru robót,
- korespondencję na budowie.

6.7.3. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

- Obmiar Robot będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z Dokumentacją
- Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, w jednostkach określonych w wycenionym przedmiarze robót.
- Obmiar robót dokonany będzie zgodnie z klauzulą warunków Kontraktu.
- Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru
- Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podawanych w Przedmiarze Robót lub
- specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich robót.

- Błędy zostaną poprawione według pisemnych instrukcji Inwestora.
- Obmiar wykonywanych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z płatności rzecz Wykonawcy, lub w innym czasie określonym w Umowie lub uzgodnionym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.

- Długości i odległości między określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości – po prostej prostopadłej do osi.
- Jeżeli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie podają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m^3 – jako długość pomnożona przez średni przekrój.
- Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach – zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.
- Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

- Urządzenia i sprzęt pomiarowy do obmiaru robót wymagają akceptacji Inspektora Nadzoru przed ich użyciem.
- Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą dostarczane przez Wykonawcę. Będą one posiadać świadectwa atestacji.
- Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres realizacji robót.

7.4. Termin i częstotliwość przeprowadzania pomiarów.

- Obmiary będą prowadzone przed częściowym lub końcowym przejęciem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu robót i / lub zmianie wykonawcy robót.
- Obmiary robót zanikających będą prowadzone w czasie wykonywania tych robót.
- Obmiary robót ulegających przykryciu będą przeprowadzane przed ich zakryciem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

W zależności od ustaleń w odpowiednich Specyfikacjach Technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- przejęcie odcinka lub/ i całości robót (wystawienie Świadectwa Przejęcia Robót odpowiednio dla wykonanego elementu lub całości robót).
- odbiór ostateczny (ostateczne zatwierdzenie robót wystawienie Świadectwa wypełnienia Gwarancji).

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Dokumenty przejęcia robót

8.2.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu dokonywany będzie zgodnie z warunkami umowy

8.2.2. Świadectwo Przejęcia Robót jest dokumentem stwierdzającym dokonanie przejęcia robót wg wzoru ustalonego przez Inwestora.

8.2.3. Dla celów przejęcia robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami,
- dokumentację powykonawczą geodezyjną umożliwiającą naniesienie zmian na mapie zasadniczej, do ewidencji gruntów i budynków oraz ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz kopie mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą,
- specyfikacje techniczne,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania tych zaleceń.
- Dziennik Budowy
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze Specyfikacją Techniczną
- atesty jakościowe materiałów wbudowanych.
- instrukcje konserwacji i obsługi dostarczonych urządzeń technologicznych
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej.

- uwagi dotyczące warunków realizacji robót.

Oświadczenie konserwatora SUW o jego przeszkoleniu w zakresie obsługi instalacji SUW

Konserwator zostaje przedstawiony Wykonawcy już w trakcie realizacji robót przez Inwestora.

8.3. Odbiór końcowy

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca pisemnie wpisem do dziennika budowy po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót.

Zamawiający (Inwestor) wyznacza termin odbioru w ciągu 5 dni licząc od daty otrzymania zawiadomienia i powiadamia Wykonawcę o tym terminie.

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13] podlega:

- zapoznanie się i sprawdzenie dokumentów przygotowanych przez Wykonawcę
- ogląd instalacji i urządzeń,
- zapoznanie się z wynikami badania wody,
- sprawdzenie funkcjonalne działania urządzeń i układów.

Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami i z aktualnymi uzgodnieniami (dokumentacją powykonawczą)
- powykonawczą dokumentacją geodezyjną wykonania robót,
- wykaz robót zanikających odebranych przez Inspektora Nadzoru wraz z zaleceniami do tych robót,
- Dziennik Budowy i Księgę Obmiarów,
- atesty fabryczne lub świadectwa jakości wbudowanych materiałów,
- niezbędne certyfikaty, gwarancje, DTR
- sprawozdanie techniczne obejmujące zakres robót,
- wykaz wprowadzonych zmian do dokumentacji,
- raporty z kontroli
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest obmierzona ilość robót wykonanych przez Wykonawcę zgodnie z umową.

Do obmierzonych ilości zastosowanie będą miały ceny jednostkowe podane w Wycenionym Przedmiarze Robót.

Cena jednostkowa pozycji uwzględniać będzie wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w Specyfikacjach Technicznych i w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa obejmuje:

- robociznę bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, składowania i transportu
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- roboty geodezyjne – pomiary i tyczenia,
- koszt opracowania dokumentacji powykonawczej
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników zaplecza i laboratorium, koszty urządzenia i likwidacji placu budowy oraz zaplecza w tym doprowadzenie wody, energii itp.) koszty tymczasowego oznakowania Roboty wydatki na BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty dzierżawne koszty ogólne przedsiębiorstwa wykonawcy itp.
- koszt rekultywacji i uporządkowania placu budowy po zakończeniu robót,
- zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu Kontraktu w całym okresie jego realizacji, łącznie z okresem Gwarancyjnym.

Do cen jednostkowych nie należy doliczać podatku VAT.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE, NORMY

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-87/B-01060 | Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia. |
| 2. | PN-80/B-01800 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk. |
| 3. | PN-82/B-01801 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje |

4.	PN-86/B-01811	betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania.
5.	PN-74/B-02480	Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
6.	PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
7.	PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
8.	PN-88/B-06250	Beton zwykły.
9.	PN-53/B-06584	Rury betonowe. Budowa kanałów w wykopach.
10.	PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
11.	PN-81/B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
12.	PN-85/B-10726	Wodociągi. Przewody z rur stalowych i żeliwnych na terenach górniczych. Wymagania i badania.
13.	PN-91/B-10728	Studzienki wodociągowe.
14.	PN-76/B-12037	Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna.
15.	PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
16.	PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
17.	PN-57/B-24625	Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
18.	PN-74/C-89200	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
19.	PN-EN 1452-3-2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych-Systemy przewodowe z niezmiękczanego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody-Kształtki
20.	PN-EN 1452-2-2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych-Systemy przewodowe z niezmiękczanego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody-Rury.
21.	PN-58/C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
22.	PN-76/C-96178	Asfalty przemysłowe. Postanowienia ogólne i zakres normy.
23.	PN-87/H-74051	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
24.	PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
25.	PN-81/H-74100	Rury żeliwne ciśnieniowe. Wymagania i badania.
26.	PN-84/H-74101	Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych.
27.	PN-84/H-74102	Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń elastycznych śrubowych.
28.	PN-74/H-74200	Rury stalowe ze szwem gwintowane.
29.	PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
30.	PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
31.	PN-86/H-74374	Połączenia kołnierzone. Uszczelki. Wymagania ogólne.
32.	PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
33.	PN-82/M-01600	Armatura przemysłowa. Terminologia.
34.	PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
35.	PN-84/M-74003	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kielichowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
36.	PN-83/M-74024/00	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzone żeliwne. Wymagania i badania.
37.	PN-83/M-74024/02	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzone żeliwne na ciśnienie nominalne 0,63 MPa.
38.	PN-83/M-74024/03	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzone żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
39.	PN-85/M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
40.	PN-89/M-74091	Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
41.	PN-89/M-74301	Armatura przemysłowa. Kompensatory jednodławicowe kołnierzone żeliwne na ciśnienie nominalne 1 i 1,6 MPa.

42.	BN-76/0648-76	Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.
43.	BN-77/5213-04	Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
44.	BN-75/5220-02	Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
45.	PN-EN-13244-2-2004	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do przesyłania wody- Polietylen (PE)-Część 2:Rury.
46.	PN-EN-13244-3-2004	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do przesyłania wody- Polietylen (PE)-Część 3:Kształtki
47.	BN-80/6366-08	Rury ciśnieniowe z polipropylenu. Wymagania i badania.
48.	BN-77/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
49.	BN-62/6738-03,04,07	Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.
50.	BN-87/6755-06	Welon z włókien szklanych.
51.	BN-66/6774-01	Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
52.	BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
53.	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
54.	BN-83/8971-06.01	Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe „Wipro”.
55.	BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
56.	BN-86/9192-03	Wodociągi wiejskie. Przewody ciśnieniowe z rur stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania przy odbiorze.
57.	BN-81/9192-04	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
58.	BN-81/9192-05	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
59.	BN-82/9192-06	Wodociągi wiejskie. Szczelność przewodów z PCW układanych metodą bezodkrywkową. Wymagania i badania przy odbiorze.
60.	PN EN 806	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia
61	PN-EN 1401-1:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
62	PN-EN 13598-2:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) – Część 2: Specyfikacje studzienek włączowych i niewłazowych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią.
63	PN-EN 124 :2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
64.	PN-EN 1329-1	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiękczonego poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu