

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Instalacje sanitarne

S.01.00.00

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji

Niniejszy tom specyfikacji obejmuje wymagania wykonania i odbioru instalacji sanitarnych dla inwestycji ROZBUDOWA I BUDOWA NOWEJ PŁYWALNI W CENTRALNYM OŚRODKU SPORTU - OŚRODKU PRZYGOTOWAŃ OLIMPIJSKICH W SPAŁE, 97-215 Inowódz, Spała Al. Prezydenta Ignacego Mościckiego 6, dz. nr ew. 54/7, obr. 7 - Spała - ROBOTY ROZBIÓRKOWE, PRZEKŁADKI SIECI ZEWNĘTRZNYCH. Szczegółowy zakres robót opisuje projekt branży sanitarnej obejmuje przełożenie istniejącej

1.2. Określenia podstawowe

Instalacje – systemy obejmujące wyposażenie, rury, kable, przewody i ich podpory,

Instalacja – system zawierający materiały i elementy tak zmontowane, aby zapewniły prawidłowe działanie systemu,

Instalacja sanitarna – instalacja dostarczająca ciepłą i zimną wodę do urządzeń sanitarnych wewnątrz budynku i usuwającą ścieki,

Urządzenie – element wyposażenia połączony z instalacją w celu użytkowania,

Urządzenia sanitarne – Urządzenia zamocowane do których dostarczana jest woda pitna, woda do celów higienicznych lub odprowadzające ścieki,

Rura – długi przewód o przekroju pierścieniowym

Kształtka rurowa – element dopasowany do rury w celu połączenia, podparcia, zmiany kierunku lub średnicy otworu,

Zespół ustępowy – Urządzenia sanitarne składające się z miski ustępowej, deski sedesowej, zbiornika spłukującego i rury spłukującej,

Wyposażenie – wyroby takie jak Urządzenia sanitarne lub zestawy kuchenne, które stanowią wyposażenie przestrzeni użytkowanych przez ludzi i są zamontowane w budynku,

Grzejnik – element Urządzenia centralnego ogrzewania, w którym czynnikiem grzejnym jest woda,

Wentylatory - Urządzenia służące do wprowadzenia powietrza w ruch.

Przewód wentylacyjny - Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze.

1.3. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

45232142-9 Roboty budowlane w zakresie stacji przesyłu ciepła

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach sanitarnych:

- Do realizacji mogą być zastosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze.
- Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu robót powinny:
 - być nowe i nieużywane,
 - odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszej specyfikacji
 - mieć wymagane polskimi przepisami świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane ustawa z dnia 3 kwietnia 1993r. certyfikaty bezpieczeństwa.
- Przed wbudowaniem materiałów Wykonawca przestawi Zamawiającemu wszelkie wymagane przez niego dokumenty na udowodnienie powyższych wymagań.

Projektowaną sieć ciepłowniczą wysokoparametrową wykonać z rur preizolowanych o średnicach: Dn100/114,3*3,6mm/200 ze stalową rurą przewodową ze szwem, instalacją alarmową impulsową, z izolacją termiczną z pianki PUR współ. $\lambda_{50} \leq 0,029$ W/mK, o parametrach pracy PN25, temp. max (krótkotrwała) 150°C., temp max. ciągła 140°C lub wyższych.

Trwałość sztywnej pianki izolacyjnej musi wynosić minimum 30 lat dla ciągłej temperatury pracy minimum +130 °C.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu.

Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania warstw ochronnych powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

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

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wytyczyć trasę i dokonać przekopów kontrolnych w miejscach istniejących kolizji i zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem terenu.

Miejsca kolizji i zbliżeń projektowanej sieci ciepłej z uzbrojeniem zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi normami oraz wymaganiami właścicieli uzbrojenia.

Miejsca kolizji i zbliżeń projektowanej sieci ciepłej z uzbrojeniem teletechnicznym oraz przewodami elektr. zabezpieczyć poprzez nałożenie na przewody dodatkowych rur osłonowych dzielonych $f_i=160$ o długości 3m. (AROT).

Wszelkie prace związane z zabezpieczeniem kolizji lub zbliżeń uzbrojenia należy prowadzić pod nadzorem właściciela uzbrojenia. Należy przestrzegać zapisów zawartych w protokole ZUDP.

Nad rurociągami należy ułożyć dwie (w pionie nad rurami) taśmy ostrzegawcze.

W czasie prowadzenia robót ziemnych, szczególnie w głębokich wykopach, należy zabezpieczyć ściany wykopu zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Projektuje się wykonanie wykopu szalowanego, umocnionego szalunkami systemowymi skrzynkowymi, w które są wyposażone firmy budowlane.

Najczęściej spotykane wymiary szalunków:

Długość segmentu - $3 \div 4$ m.

Wysokość płyty podstawowej - $2 \div 4$ m.

Wysokość płyty nadstawkowej - $1 \div 2$ m.

Rozstaw płyt szalunkowych do - 3 m.

Przy doborze typu szalunku należy kierować się wysokością dolnej rozpory oraz ciężarem szalunku. Cały teren robót w zależności od potrzeb i uzgodnień z kierownikiem robót związanych z budową budynku należy ogrodzić polami wysokimi, na podstawach betonowych, odpowiednio oznakować, a w nocy zapewnić oświetlenie.

Roboty ziemne wykonywać z tymczasowym odwozem ziemi na wyznaczone miejsce na placu budowy. Zaleca się nie składować ziemi bezpośrednio przy wykopach.

Do podsypki i obsypki rur używać piasku o granulacji określonej przez producenta rur preizolowanych i normy PN-EN 13941. Materiał wypełniający nie może zawierać gliny, ostrych kamieni i domieszek organicznych. Należy stosować piasek o ziarnach o obłych krawędziach i średniej lub dużej grubości od 0 - 4 mm; piasek drobnoziarnisty max 8 %. Specyfikacja materiałowa:

Ziarnistość: - maksymalna grubość ziaren ≤ 32 mm

- maksymalnie 10 % objętości wagowej $\leq 0,075$ mm

lub - maksymalnie 3 % objętości wagowej $\leq 0,020$ mm

Współczynnik różnoziarnistości: $d_{60}/d_{10} < 1,8$

Materiał nie powinien zawierać szkodliwych ilości resztek roślin, ziemi próchnicznej, grudek gliny lub mułu. Kształt ziaren: nie należy stosować piasku o dużych ziarnach o ostrych krawędziach, które mogłyby uszkodzić rurociąg lub złącze.

Materiał używany do podsypki i zasypki musi być zgodny z wymaganiami stawianymi przez producenta rur preizolowanych. Zagęszczenie współczynniki tarcia materiału bazują na standardowej gęstości uzyskanej metodą Proktora wynoszącej średnio od 97 % do 98 %. Wartości poniżej 95 % są niedopuszczalne. Podsypkę piaskową pod rury zagęścić do $I_s \geq 0,97$, zasypkę i obsypkę rur zagęścić do $I_s \geq 0,97$. Pozostałą część wykopu zagęszczać warstwami o grubości 20 cm - pierwszą zagęścić do $I_s \geq 0,97$, drugą warstwę do $I_s \geq 0,98$, a ostatnią do $I_s = 0,98 \div 1,05$. Wypełnienie przestrzeni piaskiem wokół rur i jej zagęszczanie prowadzić ręcznie. Końcowe wypełnienie wykopu zależne jest od rodzaju wykonania nawierzchni terenu.

Roboty z użyciem zagęszczarki do gruntu będą prowadzone w godzinach od 600 do 2200. Nie przewiduje się zabezpieczeń przed hałasem.

Prowadzone roboty nie spowodują przerw w dostawie innych mediów.

Roboty budowlane w istniejącej hali lekkoatletycznej wykonywać ze szczególną ostrożnością, minimalizując wpływ na stan istniejącej hali. Wszelkie elementy wyposażenia hali na trasie robót należy przenieść lub odpowiednio zabezpieczyć.

Dla wykonania rur preizolowanych biegnących pod posadzką hali należy dokonać rozbiórki istniejącej kauczukowej wykładziny sportowej oraz warstw podłogi, na pasie o szerokości ok 1 m.

Budowa podłogi, wg projektu architektury budynku:

- kauczukowa wykładzina sportowa,

- szlichta cementowa gr 6cm, zbrojona krzyżowo siatką z prętów 6mm
- styropian gr 5cm, FS20 do podłóg pływających
- izolacja przeciwwilgociowa, 2x papa na lepiku
- warstwa konstrukcyjna C12/15, zbrojona gr 15cm

Po wykonaniu robót montażowych oraz odbiorowych należy odtworzyć posadzkę hali lekkoatletycznej. Sieć wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta i technologią rur preizolowanych.

Projektowaną sieć ciepłowniczą wysokoparametrową wykonać z rur preizolowanych o średnicach: Dn100/114,3*3,6mm/2 ze stalową rurą przewodową ze szwem, instalacją alarmową impulsową, z izolacją termiczną z pianki PUR współ. $\lambda_{50} \leq 0,029 \text{ W/mK}$, o parametrach pracy PN25, temp. max (krótkotrwała) 150°C., temp max. ciągła 140°C lub wyższych.

Trwałość sztywnej pianki izolacyjnej musi wynosić minimum 30 lat dla ciągłej temperatury pracy minimum +130 °C.

Wszystkie roboty zanikowe związane z realizacją zadania podlegają odbiorowi przez osobę wyznaczoną przez właściciela sieci.

Przed włączeniem nowo wybudowanej sieci ciepłowniczej do istniejącej, ułożony rurociąg należy wypłukać i poddać próbie ciśnieniowej. Podczas robót należy zastosować metodę czystego montażu, polegającą na zachowaniu wewnętrznej czystości rurociągów. Drobne pozostałości po spawaniu należy usunąć poprzez płukania rurociągów mieszaniem wody z powietrzem. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić na ciśnienie równe 1,25 wartości ciśnienia roboczego - 2,0MPa. Czas trwania próby 0,5 godziny bez przecieków, roszeń i spadku ciśnienia. Do płukania należy użyć wody sieciowej wodociągowej. Do płukania w razie konieczności zabudować spinkę i spusty. Jako źródło sprężonego powietrza wykorzystać drugi przewód napełniony uprzednio powietrzem do ciśnienia $P = 0,5 \text{ MPa}$. Następnie należy rozpocząć zrzut wody wykorzystując sprężone powietrze. Ciśnienie wody i powietrza należy regulować zaworami, tak aby nie następowały uderzenia hydrauliczne. Ma to na celu zwiększenie burzliwości przepływu i szybkości wypływającej wody. Podobną procedurę wykonać na drugim przewodzie ciepłowniczym. Decyzję o zakończeniu płukania sieci powinien podjąć inspektor nadzoru po zasięgnięciu opinii u dostawcy ciepła. Za dotrzymanie czystości odpowiedzialny jest Inspektor nadzoru. Następnie napełnić rurociągi wodą sieciową i wprowadzić w ruch próbny wg PN-M-34031, który powinien trwać minimum 72 godziny przy roboczych parametrach wody.

Wyłączenie istniejącej sieci ciepłowniczej może nastąpić tylko za zgodą i w porozumieniu z właścicielem sieci.

Prace montażowe należy prowadzić przy temperaturze zewnętrznej +5oC.

Przejścia rur preizolowanych przez ścianę wykonać zgodnie z technologią rur preizolowanych z wykorzystaniem przejścia gazoszczelnego WGC.

Do spawania rur przewodowych należy stosować metodę spawania elektrycznego TIG wolframową elektrodą nietopliwą w osłonie argonu (przetop i wypełnienie rowka spawalniczego). Spoiny powinny być wykonane przynajmniej w III klasie wg PN – 87/M-69772.

Po wykonaniu prac spawalniczych należy zbadać 100% spoin metodą ultradźwiękową lub radiologiczną.

Do izolacji połączeń spawanych należy zastosować mufy termokurczliwe usieciowane radiacyjnie z polietylenu usieciowanego wysokiej gęstości HDPE, usieciowany radiacyjnie z klejem i mastyką uszczelniającą (kautczuk butylowy). W miejscach o ograniczonej ilości przestrzeni (oznaczono ME) wykonać mufy zgrzewane elektrooporowo.

Przed zaizolowaniem pianką, mufy termokurczliwe poddać próbie szczelności za pomocą powietrza o ciśnieniu 0,2 bar przez min 2 minuty.

Izolowania połączeń spawanych nie należy przeprowadzać w dni deszczowe, o ile rury nie są pod przykryciem.

Izolowanie połączeń spawanych powinno odbywać się tego samego dnia, w którym zabezpieczono je mufą (nasuwką).

Wszystkie prace montażowe i odbiorowe należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami producenta rur preizolowanych i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Cz II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Impulsowy system kontroli stanu zawilgocenia izolacji oparty jest na obwodzie pomiarowym składającym się z dwóch tzw. drutów alarmowych miedzianych o przekroju 1,5 mm. Jeden z drutów, pomiarowy jest biały – ocynowany.

Instalacje sygnalizacji zawilgocenia powinni wykonywać pracownicy przeszkoleni przez dostawcę elementów preizolowanych i wyposażeni w odpowiednie przyrządy do sprawdzania poprawności wykonania instalacji.

Instalację alarmową należy wykonać zgodnie ze schematem instalacji alarmowej.

W pkt. 1 (kanale) przewody zapętlić pod nasadką w pkt. 8 druty wyprowadzić spod nasadki termokurczliwej i za pomocą przewodów połączyć ze stacjonarnym detektorem do ciągłego monitoringu MS. Sieć monitorować. W razie zawilgocenia pianki, miejsce awarii zlokalizować i usunąć awarie. Zaleca się prowadzić dziennik monitoringu sieci ciepłowniczej ze względu na prowadzenie przewodów pod posadzką budynku.

Oporność pianki poliuretanowej nowego rurociągu na każdym etapie prac musi wynosić $R > 200 [M\Omega]$.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR ROBÓT

Kontrola powinna być prowadzona we wszystkich fazach robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

Wyniki przeprowadzonych badań uznaje się za dobre, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z dokumentacją projektową:

1. Sprawdzenie zgodności z projektem polega na porównaniu wykonanych bądź wykonywanych robót z projektem oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
2. Badania w zakresie ułożenia przewodów i sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
3. Badanie materiałów użytych do budowy instalacji polega na porównaniu ich cech z wymaganiami określonymi w projekcie i ST.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

Jednostki obmiarowe muszą być zgodne z przyjętymi w przedmiarze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór techniczny częściowy:

1. Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa
- Dziennik budowy
- Dokumentacja dot. Wbudowanych materiałów.

2. Odbiory międzyoperacyjne:

- Odbiorowi podlegają: przebieg tras i sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych

3. Odbiór częściowy:

- Odbiorowi częściowemu podlegają elementy zanikające, których sprawdzenie nie jest możliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

4. Odbiór techniczny końcowy:

- Przy odbiorze końcowym należy dostarczyć poza dokumentami wymaganymi przy odbiorze częściowym, protokoły przeprowadzonych badań i pomiarów
- Należy dostarczyć świadectwa jakości wydane przez dostawców /producentów.

9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentacją odniesienia jest:

1. Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia dla przedmiotowego zadania,
2. umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót
3. zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja wykonawcza ww. zadania
4. normy
5. aprobaty techniczne
6. inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji.

Najważniejsze normy i dokumenty:

PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacja - Urządzenia i sieć zewnętrzna - Oznaczenia graficzne
PN-B-02865:1997	Ochrona przeciwpożarowa budynków - Przeciwpowarowe zaopatrzenie wodne - Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania
PN-EN 1074-1:2002	Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 1074-2:2002	Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 2: Armatura zaporowa
PN-EN 1074-3:2002	Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 3: Armatura zwrotna
PN-EN 1074-4:2002	Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające
PN-EN 1074-5:2002	Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 5: Armatura regulująca
PN-EN 1074-6:2009	Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 6: Hydranty
PN-EN 12897+A1:2020-03	Wodociągi - Specyfikacja ogrzewanych pośrednio, nieodpowietrzanych (zamkniętych) pojemnościowych podgrzewaczy wody
PN-EN 14801:2006	Warunki klasyfikacji wyrobów przeznaczonych do sieci wodociągowych i kanalizacyjnych ze względu na ciśnienie
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
PN-EN 806-1:2004	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi - Część 1: Postanowienia ogólne

PN-EN 806-2:2005	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi - Część 2: Projektowanie
PN-EN 806-3:2006	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi - Część 3: Wymiarowanie przewodów - Metody uproszczone
PN-EN 806-4:2010	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi - Część 4: Instalacja
PN-EN 806-5:2012	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi - Część 5: Działanie i konserwacja
PN-M-75002:2016-10	Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania - Wymagania ogólne i badania
PN-M-75019:2016-10	Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania - Wymagania szczegółowe i badania dotyczące zaworów regulacyjnych instalacji centralnego ogrzewania
PN-EN 12056-1:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania
PN-EN 12056-2:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 2: Kanalizacja sanitarna - Projektowanie układu i obliczenia
PN-EN 12056-3:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 3: Przewody deszczowe - Projektowanie układu i obliczenia
PN-EN 12056-4:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 4: Pompownie ścieków - Projektowanie układu i obliczenia
PN-EN 12056-5:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji
PN-EN 12109:2003	Wewnętrzne systemy kanalizacji podciśnieniowej
PN-EN 12201-1:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 12201-2+A1:2013-12	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 2: Rury
PN-EN 12201-3+A1:2013-05	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki
PN-EN 12201-4:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 4: Armatura
PN-EN 12201-5:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 5: Przydatność systemu do stosowania
PN-EN 12380:2005	Zawory napowietrzające do systemów kanalizacyjnych - Wymagania, metody badań i ocena zgodności
PN-EN 12666-1+A1:2011	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Polietylen (PE) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu

PN-EN 13476-1:2018-05	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji - Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Część 1: Wymagania ogólne i właściwości użytkowe
PN-EN 13476-2+A1:2020-12	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji - Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Część 2: Specyfikacje rur i kształtek z gładką wewnętrzną i zewnętrzną powierzchnią oraz systemu, typ A
PN-EN 13476-3+A1:2020-12	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji - Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B
PN-EN 13598-1:2020-11	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji - Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) - Część 1: Specyfikacje kształtek pomocniczych oraz płytek studzienek niewłazowych
PN-EN 13598-2:2020-11	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji - Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) - Część 2: Specyfikacje studzienek włazowych i inspekcyjnych
PN-EN 1401-1:2019-07	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
PN-EN 14366+A1:2020-03	Pomiary laboratoryjne hałasu pochodzącego od instalacji kanalizacyjnych
PN-EN 1610:2015-10	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1852-1:2018-02	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Polipropylen (PP) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
PN-EN 476:2012	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej
PN-EN 12828+A1:2014-05	Instalacje ogrzewcze w budynkach - Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania
PN-EN 15450:2007	Instalacje ogrzewcze w budynkach - Projektowanie instalacji centralnego ogrzewania z pompami ciepła
PN-EN 215:2020-01	Termostatyczne zawory grzejnikowe - Wymagania i metody badań
PN-EN 442-1:2015-02	Grzejniki i konwektory - Część 1: Wymagania i warunki techniczne
PN-EN 442-2:2015-02	Grzejniki i konwektory - Część 2: Moc cieplna i metody badań
PN-EN 12599:2013-04	Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji
PN-EN 12792:2006	Wentylacja budynków - Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach
PN-EN 13030:2002	Wentylacja w budynkach - Elementy końcowe - Badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego deszczu

PN-EN 13053:2020-05	Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Klasyfikacja i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji
PN-EN 13141-10:2008	Wentylacja budynków - Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 10: Higrometryczne wywiewniki powietrza
PN-EN 13141-11:2015-07	Wentylacja budynków - Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 11: Urządzenia do wentylacji nawiewnej
PN-EN 13141-1:2019-03	Wentylacja budynków - Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 1: Urządzenia do przepływu powietrza montowane w przegrodach zewnętrznych i wewnętrznych
PN-EN 13141-2:2010	Wentylacja budynków - Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 2: Wywiewniki i nawiewniki
PN-EN 13141-3:2017-07	Wentylacja budynków - Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 3: Okapy kuchenne bez wentylatora stosowane w mieszkaniach
PN-EN 13141-4:2021-09	Wentylacja budynków - Badania właściwości użytkowych elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 4: Badania właściwości użytkowych aerodynamicznych, mocy elektrycznej i akustycznej jednokierunkowych urządzeń wentylacyjnych
PN-EN 13141-5:2021-03	Wentylacja budynków - Badanie właściwości użytkowych elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 5: Nasady kominowe ze wspomaganie i wyrzutnie dachowe
PN-EN 13141-6:2015-01	Wentylacja budynków - Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 6: Zestawy do wentylacji wywiewnej przeznaczone do stosowania w pojedynczych mieszkaniach
PN-EN 13141-7:2021-09	Wentylacja budynków - Badania właściwości użytkowych elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 7: Badania właściwości użytkowych przewodowych urządzeń nawiewno-wywiewnych wentylacji mechanicznej (z odzyskiwaniem ciepła)
PN-EN 13141-8:2014-09	Wentylacja budynków - Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 8: Badanie właściwości bezkanałowych urządzeń mechanicznych nawiewu i wywiewu (uwzględniono odzysk ciepła) do instalacji wentylacji mechanicznej dla pojedynczych pomieszczeń
PN-EN 13141-9:2010	Wentylacja budynków - Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 9: Urządzenie do przepływu powietrza montowane w przegrodzie zewnętrznej, regulowane poziomem wilgotności powietrza
PN-EN 13142:2021-09	Wentylacja budynków - Elementy/wyroby do wentylacji mieszkań - Wymagania i dodatkowe charakterystyki właściwości użytkowych
PN-EN 13180:2004	Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich
PN-EN 13182:2004	Wentylacja budynków - Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach
PN-EN 13264:2002	Wentylacja budynków - Nawiewniki i wywiewniki podłogowe - Badania do klasyfikacji konstrukcyjnej
PN-EN 13403:2005	Wentylacja budynków - Przewody niemetalowe - Sieć przewodów wykonanych z płyt izolacyjnych

PN-EN 14134:2019-04	Wentylacja budynków - Pomiar właściwości użytkowych i sprawdzanie instalacji wentylacji mieszkań
PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary
PN-EN 1506:2007	Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary
PN-EN 1507:2007	Wentylacja budynków - Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
PN-EN 15650:2010	Wentylacja budynków - Przeciwpozarowe klapy odcinające montowane w przewodach
PN-EN 15726:2011	Wentylacja budynków - Rozdział powietrza - Pomiary w strefie przebywania ludzi klimatyzowanych/wentylowanych pomieszczeń, mające na celu ocenę warunków cieplnych i akustycznych
PN-EN 15727:2010	Wentylacja budynków - Wyposażenie techniczne sieci przewodów, klasyfikacja szczelności i badania
PN-EN 15780:2011	Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Czystość systemów wentylacji
PN-EN 1886:2008	Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne

"Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". Tom II, oprac. COBRTI
 "Instal" Warszawa