

## **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wewnętrznej instalacji wod.-kan. w ramach zadania p.t.: Rozbudowa budynku szkoły o salę sportową z łącznikiem i zapleczem oraz rozbudowa i przebudowa istniejącej świetlicy i stołówki szkolnej wraz z budową niezbędnej infrastruktury do obsługi komunikacyjnej.” w miejscowości 05-600 Grójec, ul. Józefa Piłsudskiego 68, dz. nr ew. 777/5; 780/23; 780/22; 780/21; 780/20; 780/12; 3614/6; 2050 obręb 0001 Grójec, jedn. ewid. 140605\_4 Grójec.

## **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Zlecenie Inwestora
- Założenia uzgodnione z Inwestorem
- „Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne” – oprac. zbiorowe INSTALATOR POLSKI W-wa 2000 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.nr 75/02 z dnia 15.06.2002r)
- Obowiązujące przepisy, normy i katalogi.  
PN-B-02865 („Ochrona przeciwpożarowa budynków oraz Rozporządzenie MSWiA z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów – Dz. U. nr 109 z dnia 22.06.2010r.).  
PN-B-01706:1992 – Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu.  
PN-B-01707:1992 – Instalacje kanalizacyjne – Wymagania w projektowaniu.

## **3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU**

Przedmiotowy teren pod budowę obiektu Sali Sportowej i rozbudowę szkoły położony jest na dz. nr ewid. 777/5,780/20, 780/21, 780/22, 780/23 w miejscowości Grójec.

Obiekt składa się z 5 segmentów z uwzględnieniem rozbudowy o stołówkę i świetlicę.

Zaopatrzenie obiektu w wodę z przyłącza wodociągowego (wg odrębnego opracowania), zestaw wodomierzowy przewidziano w pomieszczeniu hydroforni.

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z obiektu do sieci gminnej poprzez projektowane przyłącze kanalizacji sanitarnej (wg odrębnego opracowania).

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w węźle cieplnym.

W/w obiekt wyposażony zostanie w instalacje:

- wod - kan
- c.o., c.t.
- wentylacji mechanicznej
- elektryczną

## **4. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE INSTALACJI WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ**

### **4.1. Zestaw hydroforowy**

W celu zapewnienia wymaganej wydajności instalacji bytowo-gospodarczej oraz hydrantowej i ciśnienia zaprojektowano zestaw hydroforowy. Dobrano zestaw pompowy produkcji LFP typu: HYDRO2 32.60/5.2 + OTR , zasilanie  $U = 230V$ .

- Budowa zestawu
  - Zestaw dwupompowy w układzie równoległym z armaturą zwrotną i odcinającą
  - Każda pompa sterowana jest odrębną przetwornicą częstotliwości i sterownikiem
  - Zasilanie elektryczne z sieci jednofazowej
  - Wysokosprawne wielostopniowe pompy WR
  - Zestaw pompowy wyposażony jest w obejście testujące dla pomp typu OTR wymagane rozporządzeniem MSWiA z dnia 24.07.2009 r., składające się z wodomierza, zaworów regulacyjnych.
- Montaż
  - Zestaw zamontowany jest na podstawie wspartej na wibroizolatorach.
  - Podłączenie zestawu polega na połączeniu kolektora ssącego z instalacją zasilającą i kolektora tłoczego z instalacją odbiorczą.
  - Podłączenie elektryczne polega na podłączeniu wtyczki każdej z przetwornic do gniazda zasilania.

- Sterowanie

Przetwornica częstotliwości typu PWM 230D należy do grupy przetwornic przepływowych, co oznacza, że tłoczona woda przepływa przez jej wnętrze. Ciśnienie wody na tłoczeniu zestawu jest mierzone w przetwornicy.

Przepływająca woda dodatkowo chłodzi końcówkę mocy przetwornicy.

Rozwiązanie to pozwoliło na znaczne zmniejszenie gabarytów przetwornicy.

Przetwornica częstotliwości zabezpiecza pompę przed:

- suchobiegiem,
- przeciążeniem silnika pompy,
- niewłaściwym napięciem zasilania.

Przetwornica posiada zabezpieczenie przed przekroczeniem temperatury na końcówce mocy.

Z przodu przetwornicy umieszczono panel sterujący, który składa się z wyświetlacza LED oraz czterech przycisków sterujących do wprowadzania i zmiany nastaw. Na wyświetlaczu ukazują się komunikaty informujące o suchobiegu, przekroczeniu zadanej temperatury, ciśnieniu zadanym i rzeczywistym, przeciążeniu silnika oraz o niskim napięciu.

Dla zapewnienia prawidłowej działalności urządzenia do przetwornicy należy wprowadzić parametry:

- ciśnienia zadanego [bar],
- prądu nominalnego silnika pompy [A],
- czasu opóźnienia zadziałania suchobiegu [s].

Obudowa przetwornicy wykonana jest z tworzywa sztucznego, odpornego na uszkodzenia i zapewnia stopień ochrony IP55.

- Budowa pomp
  - Pompa wirowa pionowa wielostopniowa
  - Ssanie i tłoczenie w osi poziomej
  - Połączenie pompy z silnikiem przez sprzęgło łukowe
  - korpus (stopa), pokrywa (głowica) – Żeliwo szare, żeliwo sferoidalne
  - wirniki – stal nierdzewna
  - wał pompy – stal nierdzewna
  - uszczelnienie mechaniczne kasetowe
  - zabezpieczenie antykorozyjne wykonane w technologii kataforezy

#### **4.2. Opis instalacji wodociągowej wewnętrznej**

Zaprojektowano instalację wody zimnej od projektowanego zestawu wodomierzowego zlokalizowanego w pomieszczeniu hydroforowni do poszczególnych punktów poboru w proj. budynku. Wewnętrzną instalację zimnej wody, c.w.u. i cyrkulacji podzielono na dwie odrębne instalacje zasilające odpowiednio:  
nitka 1 – zasilanie segmentu A,  
nitka 2 – zasilanie segmentu C,

Za wodomierzem głównym na nitce 1 zaprojektowano podwodomierze:

Podwodomierze ciepłej wody użytkowej i cyrkulacyjnej wskazują zużycie tejże wody w segmencie A. Aby obliczyć ilość wody zużytej w segmencie C należy odjąć te wartości od wskazań wodomierza głównego ciepłej wody użytkowej i wodomierza głównego wody cyrkulacyjnej.

Podwodomierz zamontowany na instalacji zimnej wody wskazuje zużycie wody w segmencie C oraz pomieszczeniach zaplecza szatniowego Orlika. Aby doczytać zużycie zimnej wody w segmencie A należy odczytać zużycie wody na wodomierzu głównym, podwodomierzu oraz podwodomierzu Orlika a następnie odjąć te wartości. Różnica zużyć wskaże ilość wody wykorzystanej w segmencie A.

Wodomierze główne

- woda zimna - zawór odcinający kulowy Ø 32, wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy JS-10 Master C+ DN 32 Powogaz, zawór odcinający kulowy Ø 32.
- ciepła woda użytkowa- zawór odcinający kulowy Ø 25, wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy JS 130- 6,3 Master C+ DN 25 Powogaz, zawór odcinający kulowy Ø 25
- cyrkulacja - zawór odcinający kulowy Ø 15, wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy JS 90-2,5 Smart C+ DN 15 Powogaz, zawór odcinający kulowy Ø 15

Podwodomierze:

- woda zimna - zawór odcinający kulowy Ø 20, wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy JS-4 Smart C+ DN 20 Powogaz, zawór odcinający kulowy Ø 20.
- ciepła woda użytkowa- zawór odcinający kulowy Ø 20, wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy JS 90 -4 Smart C+ DN 20 Powogaz, zawór odcinający kulowy Ø 20
- cyrkulacja - zawór odcinający kulowy Ø 15, wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy JS 90-2.5-S Smart C+ DN 15 Powogaz, zawór odcinający kulowy Ø 15

Poziomy instalacji prowadzić pod stropem oraz w bruzdach ściennych, wyjątkowo przejście instalacji przez salę gimnastyczną wykonać w warstwie izolacji posadzki. Armatura odcinająca kulowa mufowa.

Instalacje zaprojektować z rur PEX z połączeniami zaciskowymi. Do obliczeń wykorzystano rury firmy Valsir (rury wielowarstwowe Pexal z PE-X z wkładką aluminiową,  $T_{max} = 95\text{ }^{\circ}\text{C}$   $P_{max} = 1.0\text{ MPa}$ ).

Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana bezpośrednio w węźle cieplnym.

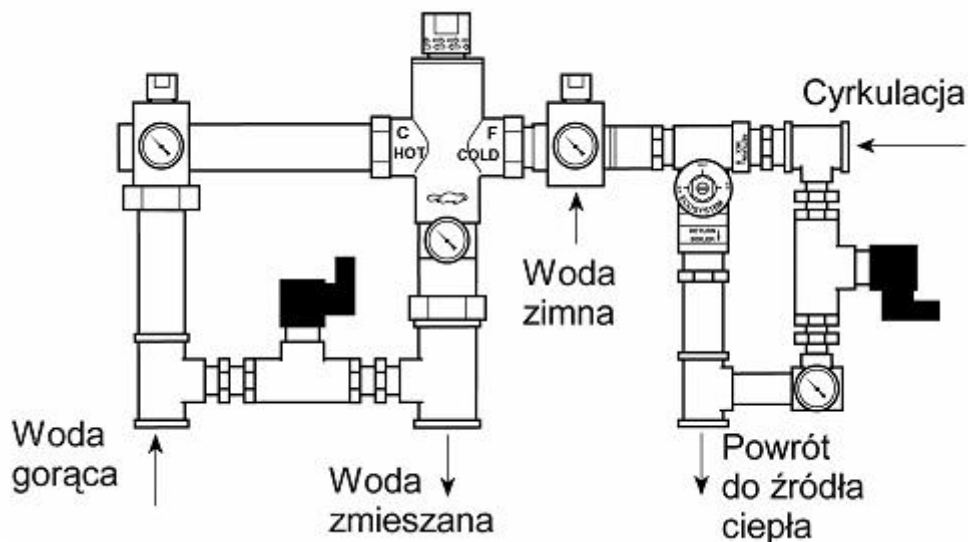
Poziomy instalacji prowadzić pod stropem oraz w bruzdach ściennych, wyjątkowo przejście instalacji przez salę gimnastyczną wykonać w warstwie izolacji posadzki, armatura odcinająca kulowa mufowa.

Instalację ciepłej wody zaprojektowano, jako dwuprzewodową (cw + cyrkulacja) złożoną z poziomów rozdzielczych, pionów i podejść pod poszczególne punkty czepalne z rur PEX z połączeniami zaciskowymi.

Ostatnie odcinki przewodów cyrkulacyjnych zostaną wyposażone w zawory kulowe mufowe, filtry siatkowe oraz zawory regulacyjne firmy DANFOSS typu MTCV .

Dla zapewnienia ciągłości dostawy cwu o temperaturze  $38\text{ }^{\circ}\text{C}$  zaprojektowano instalację cyrkulacyjną z dwoma systemami mieszającymi ECOMEDICAL dn=40 mm. Stała temperatura wody wypływającej z zestawu uzyskiwana jest dzięki termostatycznemu elementowi, który poprzez regulację strumieni przepływającej zimnej i gorącej wody koryguje, niemal natychmiast, zmiany temperatury w instalacjach zasilających. W celu ochrony przed ewentualnym oparzeniem, wypływ z urządzenia jest samoczynnie odcinany, w przypadku zaniku zimnej wody w instalacji zasilającej. W celu sprawnego działania układu na najdłuższym odcinku przewody cyrkulacji zaprojektowano pompę cyrkulacyjną - dobrano pomy cyrkulacyjną 25 POe 100C MEGA1 firmy LFP.

Schemat działania układu ECOMEDICAL.



**Piony cw w najwyższych punktach zostaną połączone z pionami cyrkulacyjnymi i wyposażone w automatyczne odpowietrzniki.**

Średnice instalacji dobrano w oparciu o obowiązujące normatywy projektowania.

Przy przejściach przez ściany budynku rury prowadzić w osłonowych tulejach.

Szczegóły przedstawiono na rysunkach.

Poziomy i podejścia wody zimnej, cwu należy zaizolować otuliną typu THERMAFLEX z powłoką przeciwwilgociową po wykonaniu prób szczelności. Po zakończeniu montażu instalację należy przepłukać, wykonać próbę szczelności na ciśnienie 0,9 MPa prze dezynfekować. Dezynfekcja ma za zadanie utlenienie resztek substancji organicznych i likwidację zanieczyszczenia mikrobiologicznego. Zaleca się dezynfekcję przy użyciu podchlorynu sodu (o stężeniu 14,5% chloru w roztworze) lub nadtlenku wodoru.

- Dezynfekcja podchlorynem sodu:

Podchloryn dodaje się do przepływającej wody na początku dezynfekowanego odcinka rurociągu, w ilości pozwalającej uzyskać stężenie ok 50g wolnego  $\text{Cl}_2/\text{m}^3$  (ok. 350g  $\text{NaClO}/\text{m}^3$ ). Po przeprowadzonej dezynfekcji należy przeprowadzić dechlorację wody użytej do dezynfekcji.

- Dezynfekcja nadtlenkiem wodoru

Zaleca się dezynfekcję instalacji wody pitnej przy użyciu nadtlenku wodoru ze względu na jego łatwość użycia, bezpieczeństwo pracy oraz ochronę środowiska (nadtlenek wodoru podczas zastosowania rozkłada się na wodę i tlen, ze względu na szybki rozkład możliwe jest bezproblemowe odprowadzenie roztworów dezynfekcyjnych do kanalizacji. Wskazane jest stosowanie roztworu o

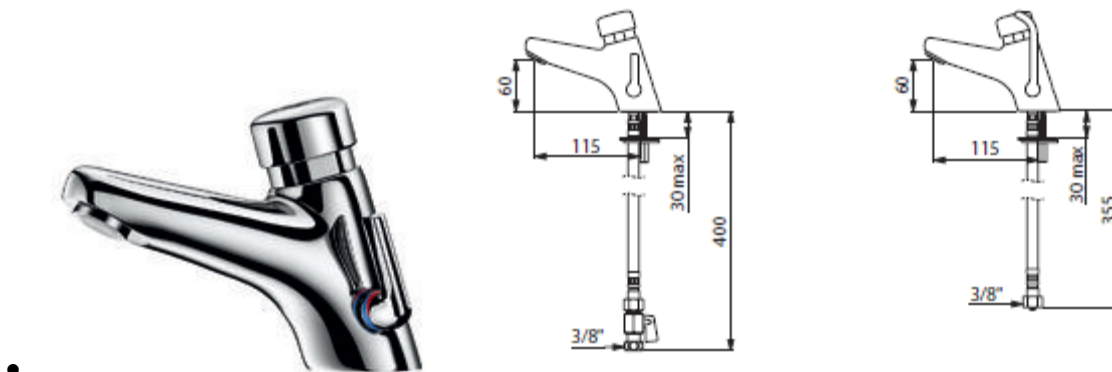
stężeniu 1,5% rozcieńczonego w 100l wody pitnej. Takie rozcieńczenie daje roztwór dezynfekcyjny 150 mg H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>.

Po 24 godzinach instalację dwukrotnie przepłukać i zlecić PSSE badanie wody pod względem bakteriologicznym i fizykochemicznym.

#### **4.3. Wyposażenie instalacyjne pomieszczeń i armatura.**

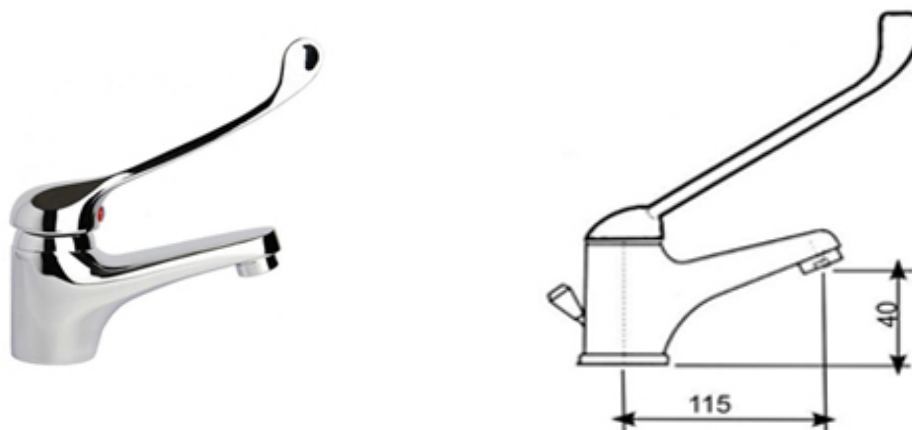
a) Baterie czerpalne umywalkowe dla Szkoły Podstawowej, Sali sportowej – czasowe baterie stojące TEMPOMIX 2 firmy DELABIE

- Czasowa bateria stojąca do umywalki TEMPOMIX 2:
- Czas wypływu ~7 sekund.
- Wypływ nastawiony na 3 l/min przy 3 barach, możliwość regulacji od 1,5 do 6 l/min.
- Wandalooodporne sitko antyosadowe.
- Korpus z litego, chromowanego mosiądzu.
- Wężyki PEX W<sup>3</sup>/<sub>8</sub>" z filtrami i zaworami zwrotnymi.
- Wzmocnione mocowanie.
- Boczna dźwignia regulacji temperatury z regulowanym ogranicznikiem temperatury maksymalnej.
- Dostępna z systemem antyblokady AB\*.
- 85% oszczędności wody



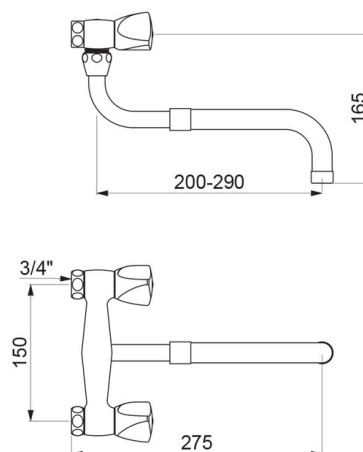
b) Bateria umywalkowa dla NPS firmy Globalsanit

Bateria umywalkowa stojąca z uchwytem lekarskim i mieszaczem ceramicznym 40mm.



c) Bateria zlewozmywakowa w pomieszczeniu porządkowym - 2-otworowa bateria ścienna - 30 l/min firmy Delabie

- 2-otworowa bateria ścienna z ruchomą wylewką teleskopową Ø22 L.200 do 290.
- Sitko wypływowe gwiazda z mosiądzu.
- Głowice grzybowe suche z pokrętkami.
- Wypływ 30 l/min przy 3 barach.
- Korpus i wylewka z chromowanego mosiądzu.
- Możliwość instalacji baterii z wylewką górną lub dolną.
- Bez mimośrodów ściennych.



d) Baterie czerpalne natryskowe

Zestaw natryskowy wandaloodporny czasowy podtynkowy TEMPOSTOP firmy DELABIE

W skład zestawu wchodzi: wlewka natryskowa podtynkowa TONIC JET oraz zawór natryskowy TEMPOMIX

Czasowy, podtynkowy zestaw natryskowy składa się z:

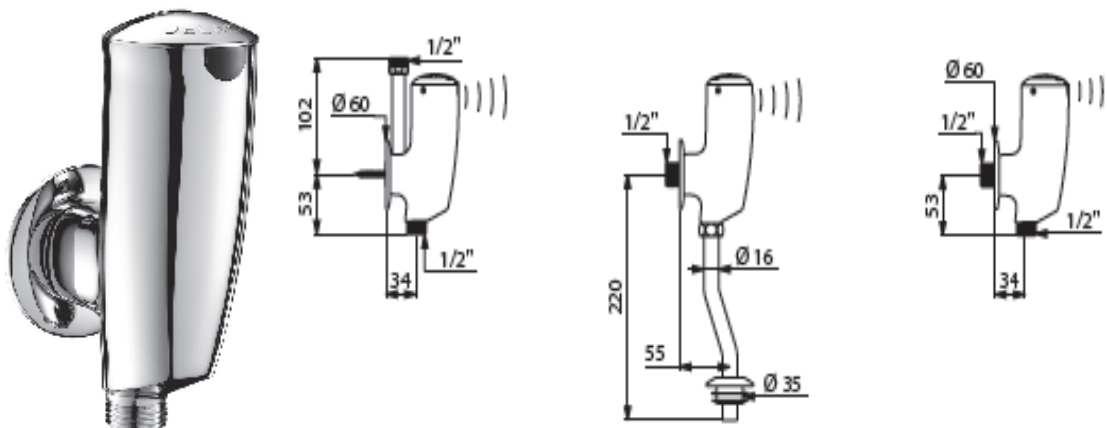
- Wodoszczelna skrzynka podtynkowa.

- Odporna na wandalizm płyta Inox błyszczący 160 x 220 mm.
- Regulacja od 10 do 30 mm w zależności od grubości wykończenia ściany.
- Bateria TEMPOMIX 3" z przyciskiem-pokrętłem.
- Pierścień chroniący przed zaczepieniem.
- Regulacja temperatury i uruchomienie przyciskiem-pokrętłem.
- Ogranicznik temperatury maksymalnej (regulowany przez instalatora).
- Czas wypływu ~30 sekund, delikatne uruchamianie.
- Wypływ 6 l/min.
- Wylewka natryskowa ROUND chromowana, odporna na wandalizm z antyosadowym dyfuzorem i automatycznym regulatorem wypływu.
- Niewidoczne mocowania, zawory odcinające Z."
- Zintegrowane zawory zwrotne i filtry.



e) Czasowy zwór spłukujący do pisuar TEMPOSTOP firmy DELABIE:

- Czasowy zawór podtynkowy 3/4".
- Do zwykłego pisuaru lub ze zintegrowanym syfonem.
- Wodoszczelna skrzynka podtynkowa.
- Odporna na wandalizm płyta Inox błyszcząca 160x220 mm.
- Rozeta chroniąca przed zaczepieniem.
- Regulacja od 10 do 30 mm w zależności od grubości wykończenia ściany.
- Delikatne uruchamianie.
- Czas wypływu ~ 7 sekund
- Wypływ nastawiony na 0,25 l/s przy 3 barach z możliwością regulacji.
- 10 lat gwarancji.



f) Poidełko wody pitnej – firmy AQUAPHOR

Podstawowe dane techniczne:



- Wykończenie: stal nierdzewna
- Wylewka mosiężna chromowana
- Brak ostrych krawędzi – bezpieczny dla dzieci
- Wymiary: 33 x 30 x 84 cm
- Waga: 12,5 kg
- Wydajność: do 8000 l
- Szybkość filtracji: 2,5 l/min
- Cyfrowy pomiar strumienia w odpowiednim momencie przypomina o konieczności wymiany wkładów. Specjalny zawór zapewnia skuteczną ochronę przed przeciekami.
- Woda, oczyszczona za pomocą dystrybutora z filtrem AQUAPHOR posiada właściwości hypoalergiczne i zawiera antyoksydanty
- Wbudowany system filtracyjny
- Łatwa wymiana filtrów
- Dostęp tylko dla uprawnionych osób do filtrów – szafka zamykana na klucz.
- Atest PZH.



#### **4.4. Instalacja p-poż**

Dla potrzeb budynku zaprojektowano wykonanie nowej instalacji hydrantowej p.poż. Projekt swoim zakresem obejmuje wykonanie nawodnionej instalacji hydrantowej z zaworem hydrantowym 25 mm o wydajności 1 l/s. Zaprojektowano 6 zaworów hydrantowych DN 25mm.

Zawór hydrantowy wyposażony będzie w wąż półsztywny o długości 30 m z prądownicą. Zawór należy mocować na wysokości 1,35 m od posadzki. Zawór

hydrantowy z węzłem i prądownicą umieszczony zostanie w szafce naściennej podtynkowej w miejscu ogólnodostępnym zgodnie z rysunkami.

W celu zapewnienia wymaganej wydajności instalacji hydrantowej i ciśnienia instalacja będzie zasilona z projektowanego zestawu hydroforowego HYDRO2 32.60/5.2 + OTR (dobrano wspólny zestaw hydroforowy dla wody na cele pitno-bytowe oraz p.poż)

Zabezpieczenie instalacji p.poż. przed brakiem wymaganej ilości wody i ciśnienia w czasie pożaru oraz nadmiernym wypływem wody w przypadku uszkodzenia rur instalacji bytowej zrealizowane będzie poprzez zawór pierwszeństwa VV300/VV100- (DN 50) firmy Honeywell o średnicy DN 50. Zawór odcinający zaprojektowany na podłączeniu instalacji hydrantowej do instalacji wody zabezpieczyć w sposób uniemożliwiający jego uszkodzenie przez osoby nieuprawnione. Na odgałęzieniu instalacji p.poż. od przewodu wody użytkowej zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA.

Zawory zaprojektowano w pomieszczeniu hydroforowni wg rysunków. Instalację uzupełnia armatura kulowa mufowa.

Przewody dla całej instalacji przeciwpożarowej będą wykonane z rur stalowych ocynkowanych TWT-2 łączonych na gwint przy zastosowaniu konopi czesanych i pasty uszczelniającej lub taśm teflonowych. Przewody należy izolować antyroszeniowo otuliną grubości 9 mm firmy Thermaflex – typ FRZ.

Instalację wodociągową przeciwpożarową należy wykonać zgodnie z normą PN-B-02865 („Ochrona przeciwpożarowa budynków oraz Rozporządzenie MSWiA z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów – Dz. U. nr 109 z dnia 22.06.2010r.).

Przed zaizolowaniem przewodów instalację należy poddać próbie ciśnieniowej wg PN-B-02865.

Mocowanie rurociągów za pomocą typowych uchwytów.

Średnice podejść pod zawór hydrantowy pokazano w części rysunkowej projektu.

#### **4.5. Przebudowa zewnętrznej instalacji wodociągowej**

Istniejące kolizyjne zewnętrzne instalacje wodociągowe wD40 zasilające w wodę pomieszczenia sanitarne orlika oraz zawór czerpakalny boiska szkolnego przewidziano do demontażu. Orlik zaopatrzony zostanie w wodę z nowego odcinka z rur PE Ø40.

Demontowane i projektowane odcinki zewnętrznej instalacji wodociągowej pokazano na rys. S-1 Plansza uzbrojenia terenu. Demontowaną instalację pod boiskiem sportowym przejąć do nowego zasilania celem dalszego użytkowania. Pozostałym odcinkom po zdemontowaniu przekazać do składowania i dalszej utylizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami o zagospodarowaniu odpadów.

##### **4.5.1. Roboty ziemne**

Wykop liniowy pod nowe odcinki wykonać o szer. 1m z umocnieniem ścian pionowych. Urobek z wykopu należy składować w bezpiecznej odległości od skarpy wykopu.

Średnie zagłębienie ok. 1,40 m.

Rurę wodociągową należy ułożyć w gotowym wykopie na warstwie podsypki piaskowej grubości 15 cm na całej szerokości wykopu.

Ułożony rurociąg należy zasypać ręcznie warstwą urobku grubości 30cm powyżej przewodu. Warstwę ochronną należy zagęszczać ręcznie. W dalszej części wykop zasypywać warstwami o grubości ok. 25 cm zagęszczając poszczególne warstwy mechanicznie.

Nad przewodem wodociągowym, na warstwie ochronnej ułożyć niebieską taśmę ostrzegawczą ze znacznikiem metalowym.

Przewód wodociągowy zasypać po przeprowadzeniu prób po montażowych i odbiorczych.

## **5. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE KANALIZACJI SANITARNEJ**

### **5.1. Kanalizacja sanitarna**

Zaprojektowano odprowadzenie ścieków sanitarnych z budynku na zewnątrz głównym poziomem kanalizacyjnym Ø160PVC a następnie poprzez przyłączy kanalizacji sanitarnej do sieci gminnej.

W budynku zaprojektowano wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej złożoną z poziomów, pionów i podejść odpływowych z poszczególnych przyborów sanitarnych. Instalację wykonać z rur PVC kielichowych Ø 50, 75, 110 i 160 mm.

Na pionach kanalizacyjnych przewidziano rury wywiewne i czyszczaki ze szczelnie przykręconymi pokrywami.

Na tzw. półpionach zaprojektowano zawory napowietrzające. Zawory napowietrzające wyprowadzić ponad sufit podwieszony i montować w przestrzeni nad sufitowej. Poziomy układać ze spadkami podanymi na rysunkach.

W pomieszczeniach sanitarnych zaprojektowano wpusty ściekowe Ø 100 mm ze stali nierdzewnej.

Rozmieszczenie czyszczaków w instalacji zaprojektowano w sposób umożliwiający przeczyszczenie jej na każdym odcinku.

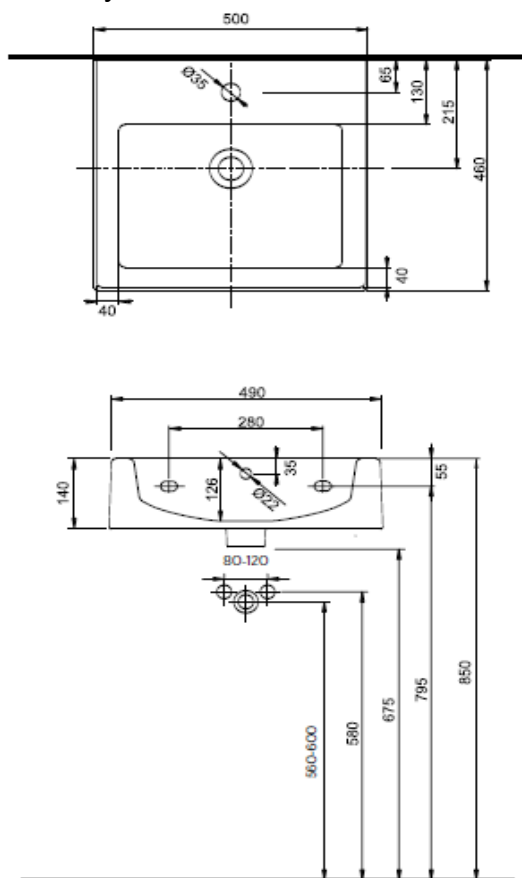
Główny poziom kanalizacyjny odprowadzać będzie ścieki sanitarne poza obręb budynku kanałem sanitarnym Ø160PVC poprzez studzienkę rewizyjną prefabrykowaną z kręgów betonowych Ø600mm z włazem żeliwnym Ø600mm typu ciężkiego klasy D400 firmy Ecol-Unicon do projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej.

Minimalny spadek rur kanalizacyjnych dla rur Ø 200mm  $i = 1,0\%$ , Ø 160mm  $i = 1,5\%$ , dla Ø 110mm  $i = 3,0 \%$ .

W celu ograniczenia ilości pionów kanalizacyjnych wyprowadzonych ponad dach zastosowano na „półpionach” automatyczne zawory napowietrzające podtynkowe. Dalsze szczegóły instalacji podano na rysunkach.

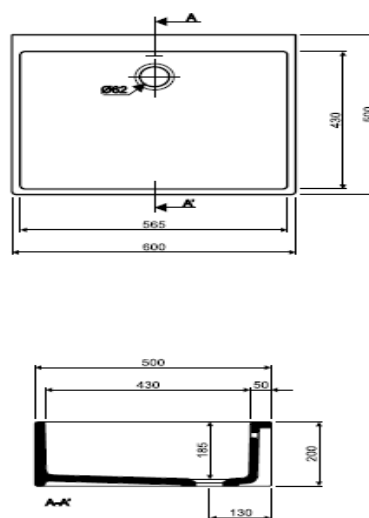
### 5.1.1. Wyposażenie instalacyjne pomieszczeń sanitarnych.

a) Umywalka z misą prostokątną 50 cm Twins firmy Koło

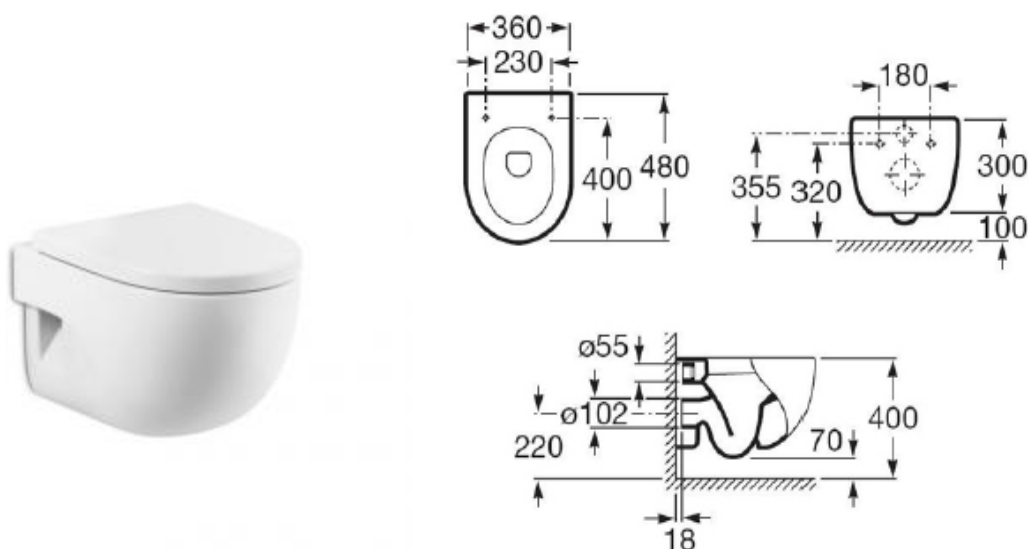


b) Umywalki wielostanowiskowe (7-stanowiskowe oraz 5 stanowiskowe) – w sanitariatach na zapleczy Sali sportowej. Np. firmy LUXUM

c) Zlew gospodarczy ceramiczny 60x50 firmy KOŁO



d) Miska ustępowa Meridian podwieszana firmy ROCA - do łazienek w Szkole Podstawowej



e) Stelaż do WC TEMPOFIX 2 – do łazienek w zapleczu Sali Sportowej

Stelaż L.334 z zaworem czasowym do podwieszanej miski ustępowej:

Jednolita podstawa i zintegrowane wzmocnienia.

Stelaż ze stali ocynkowanej elektrolitycznie, pokrytej epoksydem, ze wzmocnioną ramą i podstawą.

Mocowanie na posadzce nośnej dostarczonymi 4 metalowymi kołkami rozporowymi i do ściany mocowaniami ściennymi.

Regulacja wysokości (stelaż teleskopowy).

Zgodny z wymaganiami normy NF D12-208.

Wyposażony w czasową armaturę do spłukiwania bezpośredniego TEMPOFLUX 2.

Podwójny przycisk 3 l/6 l (możliwość regulacji do 2 l/4 l): patent DELABIE.

Poziom hałasu zgodny z normą PN EN klasa II.

Delikatne uruchamianie.

Ochrona antyskażeniowa.

Zintegrowany zawór odcinający i regulujący wypływ.

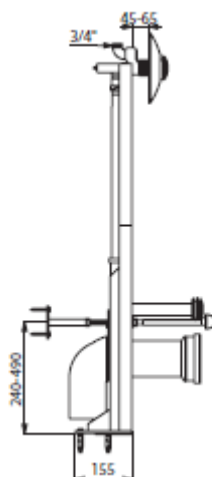
Zasilanie liniowe  $Z^{3/4}$ ".

Rozeta z chromowanego metalu Ø195 z niewidocznym mocowaniem.

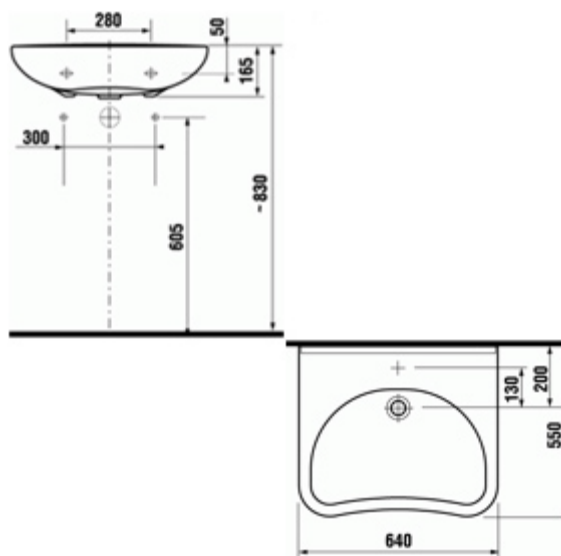
Korpus z litego mosiądzu i odporny na uderzenia, antyosadowy mechanizm.

Rura spłukująca Ø32 z elementem łączącym Ø55.

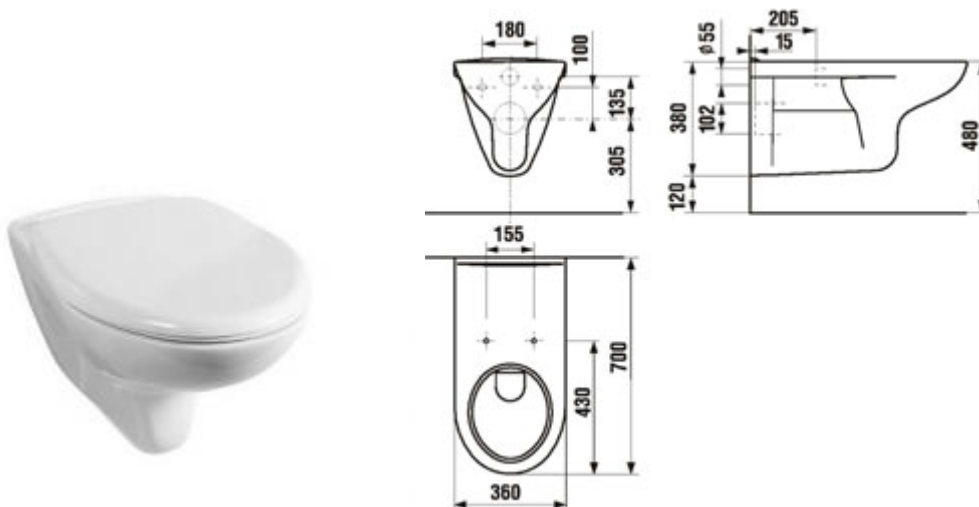
Rura odpływu Ø100 z uszczelką.



f) Umywalka dla NPS 64x55 ROCA



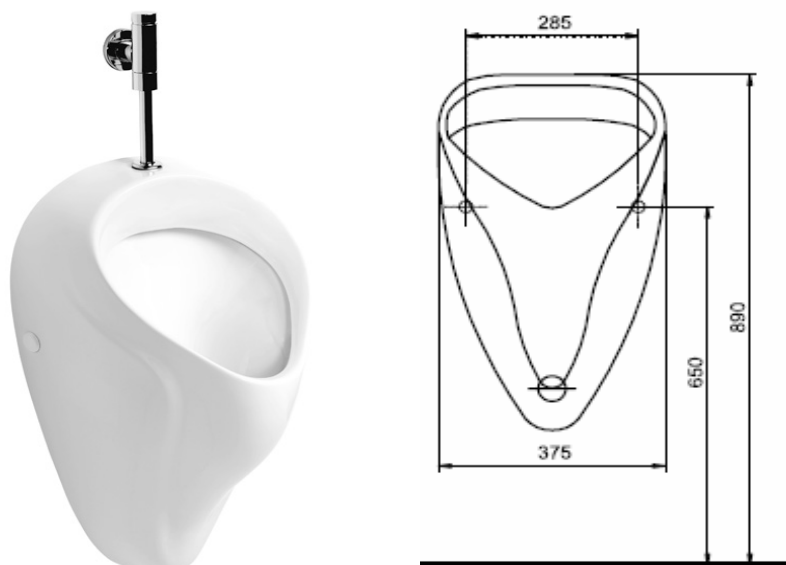
g) Miska ustępowa dla NPS ROCA



h) Stelaż do WC – do pozostałych pomieszczeń oraz WC dla NPS – Duofix firmy GEBERIT



i) Pisuar Alex Nova Pro – firmy KOŁO



## **5.2. Zewnętrzny odcinek kanalizacji sanitarnej**

Zaprojektowano zewn. odcinek instalacji kanalizacyjnej, jako odcinek kanałów Ø160PVC. Ścieki odprowadzono poziomem do projektowanej studzienki rewizyjnej prefabrykowanej z kręgów betonowych Ø600mm z włazem żeliwnym Ø600mm typu ciężkiego klasy D400 firmy Ecol-Unicon. Ścieki sanitarne odprowadzane będą z proj. budynku do proj. przyłącza kanalizacji sanitarnej (wg odrębnego opracowania) Instalację zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PVC kielichowych Ø 160,mm typu ciężkiego SN8.

Długość zewnętrznego odcinka wynosi 30,30 m

Zewnętrzny odcinek instalacji ułożyć w gotowym wykopie na podsypce piaskowej grubości 15 cm.

Wykop o szerokości 1,0 m i głębokości ok 1,4-2,45m o ścianach pionowych należy zabezpieczyć szalunkami z płyt i rozpór stalowych.

## **5.3. Przebudowa zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej**

Zaprojektowano przebudowę zewnętrznych odcinków kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki z istniejącego budynku Szkoły oraz pomieszczeń sanitarnych Orlika. Przebudowywane i demontowane odcinki pokazano na rys. S-1 Plansza uzbrojenia terenu.

Przebudowa obejmuje:

- Demontaż kanałów i studzienek na sieci kanalizacji sanitarnej od studzienki o rzędnych 153.89/152.10 poprzez studzienki o rzędnych 153.76/152.00, 153.32, 153.96/151.81 do studzienki 153.76/151.56. Projektuje się nową zew. instalację od studzienki rewizyjnej prefabrykowanej z kręgów betonowych Ø600mm z włazem żeliwnym Ø600mm typu ciężkiego klasy D400 oznaczonej, jako S5 do studzienki rewizyjnej prefabrykowanej z kręgów betonowych Ø1000mm z włazem żeliwnym Ø600mm typu ciężkiego klasy D400 oznaczonej, jako S9. Na trasie projektowanej instalacji w miejscach zmiany kierunku instalacji zaprojektowano studzienki: S6 (studzienka rewizyjna prefabrykowana z kręgów betonowych Ø600mm z włazem żeliwnym Ø600mm typu ciężkiego klasy D400); S7 (studzienka rewizyjna prefabrykowana z kręgów betonowych Ø600mm z włazem żeliwnym Ø600mm typu ciężkiego klasy D400); S8 (studzienka rewizyjna prefabrykowana z kręgów betonowych Ø1000mm z włazem żeliwnym Ø600mm typu ciężkiego klasy D400). Nowe kanały wykonać z rur PVCØ 160mm klasy SN8 zgodnie z rys. S-1.
- Demontaż istniejących kanałów odprowadzających ścieki z pomieszczeń istniejącej kuchni oraz jadalni. Do demontażu przewidziano również studzienkę o rzędnych 154.10/151.73 znajdującej się na w/w kanałach. Projektuje się ułożenie nowych kanałów (kanały ułożyć pod posadzką dobudowywanej jadalni) z rur PVCØ 160mm klasy SN zgodnie z rys. S-1 i wpięcie ich do projektowanej studzienki rewizyjnej prefabrykowanej z kręgów betonowych Ø1000mm z włazem żeliwnym Ø600mm typu ciężkiego klasy D400 oznaczonej, jako S9. W celu podczyszczenia ścieków odprowadzanych z części gastronomicznej szkoły



przed studzienką S9 zaprojektowano separator tłuszczu LIPUMAX 4/800 firmy ACO – S11 za separatorem zamontować studzienkę rewizyjną prefabrykowanej z kręgów betonowych Ø600mm z włazem żeliwnym Ø600mm typu ciężkiego klasy D400 – S12

- Demontaż kanałów odprowadzających ścieki z istniejącej Szkoły Podstawowej oraz dwóch studzienek (studzienki oznaczonej na mapie geodezyjnej, jako „k” oraz studzienki o rzędnych 153.98) na tychże kanałach. Projektuje się ułożenie nowych kanałów (kanały ułożyć pod posadzką dobudowywanej jadalni) z rur PVCØ 160mm klasy SN zgodnie z rys. S-1 i wpięcie ich do projektowanej instalacji przy użyciu trójnika PVC Ø160/ Ø160.
- Do demontażu przewidziano również zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej ksD160 odprowadzające ścieki sanitarne z pomieszczeń higienicznych Orlika. Demontowane odcinki pokazano na rys. S-1 Plansza uzbrojenia terenu.
- Demontaż odcinka kanału i studzienki o rzędnych 153.43/152.55 zgodnie z rys. S-1
- Demontaż kanału odprowadzającego ścieki z istniejącego budynku garażu zgodnie z rys. S-1
- Włączenie do projektowanej studzienki (oznaczonej na mapie jako S5) kanałów odprowadzających ścieki z pomieszczeń sanitarnych Orlika. Przebieg projektowanych kanałów pokazano na rys. S1

Wszystkie zdemontowane elementy istniejącej zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej przekazać do składowania i dalszej utylizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami o zagospodarowaniu odpadów..

#### **5.4. Roboty ziemne i montażowe kanalizacji sanitarnej.**

##### **5.4.1. Roboty ziemne.**

Zaprojektowano posadowienie projektowanych odcinków kanalizacji sanitarnej. w wykopie liniowy o szer. 1,2m z umocnieniami ścian pionowych.

Roboty ziemne należy wykonywać mechanicznie oraz ręcznie.

Urobek z wykopu należy składować w bezpiecznej odległości od skarpy wykopu.

Rurociąg należy układać na podsypce żwirowo-piaskowej grubości 15 cm na całej szerokości wykopu.

Ułożony rurociąg należy zasypać ręcznie warstwą piasku grubości 30cm powyżej przewodu.

Pierwsze warstwy piasku należy zagęszczać ręcznie.

Następnie wykop zasypywać warstwami o grubości ok. 25 cm zagęszczając kolejne warstwy mechanicznie.

##### **5.4.2.Montaż studzienek betonowych.**

Studnie można montować bezpośrednio na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej, podłożu betonowym lub na fundamencie. Grunt pod studnią powinien być dobrze zagęszczony i wyrównany do poziomu.

#### 5.4.2.1. Łączenie elementów prefabrykowanych

Elementy betonowe (za wyjątkiem pierścieni wyrównawczych) łączone są za pomocą uszczeliek gumowych i warstwy wyrównawczej. Zadaniem uszczelki jest uszczelnienie złącza przed napływem wody gruntowej. Zastosowanie uszczelki zmniejsza również niekorzystny wpływ sił bocznych na złącze. Uszczelki montowane są w specjalnie uformowanym felcu górnym i przed zamontowaniem następnego elementu muszą być pokryte smarem poślizgowym. Niezależnie od uszczelki, na zewnętrznej części felca górnego należy ułożyć warstwę wyrównawczą (np. zaprawę cementową) o grubości nie większej niż 10 mm. Warstwa wyrównawcza ma za zadanie równomierne przeniesienie sił pionowych z jednego elementu na drugi.

Pierścienie wyrównawcze układa się na zaprawie cementowej. Profil poprzeczny pierścienia uniemożliwia jego przesuw w kierunku poziomym.

#### 5.4.2.2. Osadzenie włazu kanałowego i kinety

Właz kanałowy należy montować na zaprawie cementowej. Można go osadzać na pierścieniach wyrównawczych (AR-V), pokrywach (AP-M) lub zwężkach (SH-M). Powyższe elementy posiadają specjalne zagłębienie, co zapobiega przesuwaniu się włazów w poziomie.

Dno wykopu należy wyrównać, usuwając duże i ostre kamienie, oraz przygotować warstwę niezagęszczonej podsypki piaskowej o grubości do 10 cm.

Kinetę należy ułożyć na wcześniej przygotowanej podsypce piaskowej, górę kinety należy wypoziomować.

Zalecane jest ręczne zasypanie wykopu do wysokości, co najmniej 30 cm powyżej wierzchu rury.

Podbudowa pod montaż studzienki zgodnie z rysunkiem S-3.

### 6. IZOLACJE TERMICZNE

Całość instalacji musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnika przewodności cieplnej  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ . Grubość izolacji wg poniższej tabelki:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	<sup>1/2</sup> wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi	<sup>1/2</sup> wymagań z poz. 1-4

	pomieszczeniami różnych użytkowników	
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- 2) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Preferowana izolacja prefabrykowana ze spienionej pianki polietylenowej w płaszczu ochronnym z folii np. FRZ firmy THERMAFLEX –  
Rurociągi rozprowadzone podposadzkowo izolować otuliną prefabrykowaną np. typu Thermacompact S o gr. 6mm.

## **7. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY P.POŻ**

1. Wszystkie przejścia rurociągów w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody.
2. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu.
3. Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego rurami stalowymi należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną np. CP 601S firmy HILTI.
4. W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami p.poż. np. firmy HILTI typu CP 648 montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia ppoż.
5. Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniejącą masę uszczelniającą np. CFS-IS firmy HILTI o klasie odporności ogniowej EI 120. Masę tę można łączyć z zaprawą ogniochronną np. CFS-M RG o EI 120.
6. W przypadku prowadzenia rur z np. PCW, PP, PE o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i grubościach ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować również kasety ogniochronne PROMASTOP-I służące do uszczelniania przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w ścianach i stropach wykonanych z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz 15 cm w przypadku stropów. Przejścia instalacyjne rur z tworzyw sztucznych uszczelnione kasetami ogniochronnymi PROMASTOP-I spełniają wymagania klasy odporności ogniowej EI 120. Oznacza to, że szczelność i izolacyjność ogniowa przejścia nie jest mniejsza niż 120 minut. W przypadku przejść w stropach i ścianach o wymaganej gazo- i dymoszczelności przestrzeń między rurami a ścianami otworu powinna być przed założeniem kaset dokładnie wypełniona zaprawą cementową.

**Zabezpieczenia te należy stosować w przypadku występowania przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego.**

## **8. WYMAGANIA DLA PODPÓR I ZAWIESI**

### **8.1 Wymagania ogólne.**

Wszystkie podparcia rur powinny spełniać wymagania niniejszych warunków technicznych.

Rurociągi mają być prawidłowo podparte, zakotwiczone i prowadzone dla uniknięcia niepotrzebnego ugięcia, nadmiernych drgań oraz aby chronić zarówno rury jak połączone z nimi urządzenia od nadmiernych obciążeń i naprężeń dylatacyjnych.

Wytrzymałość podpory ustala się w oparciu o ciężar rury, ciężar przenoszonego w niej czynnika lub medium użytego do prób, w oparciu o większą wartość, ciężar izolacji, gdy takowa występuje, plus wszystkie występujące siły od wydłużeń cieplnych.

Rurociągi należy podpierać stosując, gdzie to jest możliwe, kombinacje podpór o wspólnej wysokości. Nieizolowane rurociągi ze stali węglowej mogą być opierane bezpośrednio na elementach podporowych.

Należy unikać opierania jednego ciągu rur na drugim. Podpory podlegają zatwierdzeniu przez projektanta instalacji i inspektora nadzoru.

### **8.2 Materiał.**

Wszystkie podpory i wieszaki powinny zawierać niezbędne atesty i aprobaty techniczne uchwyty wykonać ze stali węglowej gatunków handlowych o granicy plastyczności minimum 85N/m<sup>2</sup> przy 350°C. Części podpory lub wieszaka spawane bezpośrednio do rur ze stali stopowej, nierdzewnej lub z metali nieżelaznych powinny być zrobione z tego samego materiału, co sam rurociąg. Wszystkie śruby „U” oraz śruby i nakrętki do podpór rurociągów powinny mieć pokrycie galwaniczne, zgodne z Polskimi Normami.

### **8.3 Wykonawstwo.**

Podparcia rur mają być wykonane zgodnie z warunkami technicznymi i PN.

Prefabrykowane podpory rurowe powinny mieć właściwe etykiety z numerem podpory. Przed wykonaniem należy sprawdzić na miejscu i jeżeli to niezbędne poprawić wymiary podpór.

Wszystkie spawania, jeżeli nie podano inaczej, należy wykonać elektrycznie spoiną 5mm.

Spawanie stali stopowych mają wykonywać wykwalifikowani spawacze.

Wszystkie gwinty powinny być metryczne, chyba, że wskazano inaczej.

### **8.4 Wykończenia.**

Po spawaniu wszystkie spoiny należy oczyścić szczotką stalową i śrutować dla usunięcia szlaku i rozprysków po spawaniu.

Podparcia wykonane ze stali węglowej należy przygotować, zagruntować i pomalować jak następuje.

Małe elementy oczyścić ręcznie, z jedną warstwą gruntu i jedną warstwą zewnętrzną wykańczającą.

W razie konieczności ponownego spawania – usunąć farbę.

Po spawaniu powierzchnie pomalować ponownie tym samym kolorem/farbą, co istniejąca.

### **8.5 Uwagi montażowe.**

Powierzchnie oparcia stalowych podpór ślizgowych należy oczyścić szczotką i przez śrutowanie, a przy zakładaniu posmarować obficie smarem grafitowym.

Podpory typu „but” spawa się do rury po ostatecznym ustawieniu jej odległości i wysokości.

Tam gdzie to możliwe, należy unikać spawania butów do elementów podparcia, należy preferować połączenia skręcane śrubami.

Materiały jak drewno i liny mogą być używane, jako tymczasowe podparcia, w czasie montażu.

### **8.6 Rozstaw zawiesi i podpór.**

Odległości między podporami instalacji rurowych powinny wynosić: 1,5 m – dla średnic 15 ÷ 20 mm, 2,0 m – dla średnic 25 ÷ 32 mm, 2,5 m – dla średnic 40 ÷ 50 mm.

## **9. WYMAGANIA I ZALECENIA.**

### Wymagania BHP

Podczas montażu i eksploatacji instalacji należy zwracać bezwzględnie uwagę na przestrzeganie przepisów BHP dotyczących montażu instalacji na wysokości oraz pracy urządzeniach pod napięciem elektrycznym.

### Wymagania higieniczno-sanitarne

Projektowana instalacja spełnia warunki wymagane przez obowiązujące przepisy sanitarne. Pomieszczenia techniczne nie są przeznaczone na stały pobyt ludzi.

### Wymagania w zakresie montażu rozruchu, odbioru instalacji i eksploatacji

Montaż i odbiór instalacji należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i DTR urządzeń i zastosowanych materiałów. Rozruch kompleksowy powinien nastąpić po zakończeniu montażu instalacji w budynku. Do odbioru technicznego należy przystąpić po wykonaniu instalacji i zgłoszeniu gotowości do odbioru. Odbiór obejmuje sprawdzenie kompletności wyposażenia i prawidłowości działania instalacji. Sprawdzenie działania obejmuje po wielogodzinnej pracy próbnej z zasady następujące czynności:

- sprawdzenie wartości temp. i ciśnienia w instalacjach wodnych i wentylacyjnych, ich zgodności z projektem, wymaganiami zastosowanych materiałów i urządzeń
- porównanie wartości zmierzonych z danymi wyszczególnionymi w zamówieniu urządzeń kontrolę działania urządzeń regulacyjnych
- sprawdzenie wartości zadziałania wszelkich urządzeń zabezpieczających i pomiarowych oraz ich poprawnego montażu
- sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia urządzeń napełniających

i spustowych z uwagi na ich łatwy dostęp.

### Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Urządzenia są przystosowane do pracy automatycznej w ograniczonym zakresie, zatem niezbędny jest fachowy nadzór nad instalacjami podczas eksploatacji. Do utrzymania gotowości eksploatacyjnej instalacje i muszą być poddawane regularnej konserwacji. Obsługa i konserwacja powinny wykonywane przez personel z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi zgodnie z obsługi użytkownika oraz dokumentacjami urządzeń i użytych materiałów.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- szczelność połączeń rurociągów i urządzeń,
- kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń,
- kontrolę temperatur i ciśnienia mediów z uwagi na dopuszczalne parametry wytrzymałościowe wbudowanych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie prowadzenia książki obsługi.

Wszelkie niezgodności należy bezwzględnie zgłaszać odpowiednim służbom nadzoru zakładowego.

### Próba szczelności.

Próby szczelności wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe rozdział 6.

Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.

## **10. WYTYCZNE BRANŻOWE**

### **10.1. Budowlano-konstrukcyjne**

- wykonać otwory w dachu, stropie i ścianach do prowadzenia instalacji, następnie otwory te zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych
- zapewnić dojście serwisowe do wszystkich elementów instalacji sanitarnych, wymagających okresowego przeglądu itp.;

### **10.2. Elektryczne**

- wykonać zasilania elektryczne do wszystkich zaprojektowanych urządzeń: zestaw hydroforowy, pompa cyrkulacyjna (2 sztuki), zestaw termostatyczny „ECOMEDICAL (2 sztuki);
- wykonać instalację uziemiającą urządzenia m.in układ ECOMEDICAL.

## **11. UWAGI KOŃCOWE**

- 11.1. Projekt przyłącza wodociągowego stanowi odrębne opracowanie.
- 11.2. Projekt przyłącza kanalizacji sanitarnej stanowi odrębne opracowanie.
- 11.3. Po wykonaniu zewnętrznych odcinków kanalizacji sanitarnej, oraz przed ich zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną przez uprawnionego geodetę.

UWAGA : UŻYTE NAZWY WŁASNE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ ZAMIESZCZONO Z UWAGI NA WŁAŚCIWY DOBÓR PARAMETRÓW TECHNICZNYCH. DOPUSZCZA SIĘ DO WYCENY I REALIZACJI ZMIANĘ DOSTAWCÓW URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ UŻYTE W PROJEKCIE.

## 12. OBLICZENIA

### 12.1. Określenie zapotrzebowanie wody dla budynku.

#### a) Określenie zapotrzebowania wody dla budynku

Wykaz punktów czerpalnych wraz z określeniem ich wpływów normatywnych:

Punkt czerpalny			Normatywny wpływ z punktu czerpalnego			Wpływ łączny	Wymagane ciśnienie $p_w$ [Mpa]
			$q_{n(WZ)}$	$q_{n(CWU)}$	$q_{n(OG)}$		
Nazwa	Symbol	Ilość	dm <sup>3</sup> /s	dm <sup>3</sup> /s	dm <sup>3</sup> /s	dm <sup>3</sup> /s	
Bateria zlewozmywakowa	Zz	2	0,07	0,07	0,14	0,28	0,1
Bateria umywalkowa	U	51	0,07	0,07	0,14	7,14	0,1
Bateria natryskowa	N	12	0,15	0,15	0,3	3,6	0,1
Zawór splukujący do pisuarów	P	10	0,3	-	0,3	3	0,1
Zawór czerpalny - z.w.	Zc	5	0,3	-	0,3	1,5	0,1
Zawór czerpalny - c.w.	Zc	3	0,3	0,3	0,6	1,8	0,1
Poidelko	Po	2	0,035		0,035	0,07	0,1
Płuczka zbiornikowa	Pł	39	0,13	-	0,13	5,07	0,05
$\Sigma q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]			1,355	0,59	1,945	22,46	

Przepływ obliczeniowy dla budynku ustalono wg normy:

dla  $\Sigma q_n > 20$ ,

$$q = 1,7 \cdot (\Sigma q_n)^{0,21} - 0,7$$

Stąd otrzymano przepływ obliczeniowy wody  $q = 2,57$  dm<sup>3</sup>/s

#### a) Określenie zapotrzebowania wody dla wodomierza głównego zimnej wody użytkowej

Dobór wodomierza z.w.:

$$Q_w = 2 \times Q_{byt.gosp}$$

$$Q = 3,6 \times q$$

$$Q_{byt.gosp} = 3,6 \times 2,57 = 9,25 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_w = 2 \times 9,25 = 18,50 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz jednostrumieniowy JS-10 Master C+ DN 32 dla którego:

DN= 25 mm

$$q_n = 10 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{max} = 20 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wodomierz dobrano z katalogu firmy POWOGAZ.



## b) Dobór wodomierza c.w.u.

Punkt czerpalny			Normatywny wypływ z punktu czerpalnego			Wypływ łączny	Wymagane ciśnienie $p_w$ [Mpa]
			$q_n(WZ)$	$q_n(CWU)$	$q_n(OG)$		
Nazwa	Symbol	Ilość	dm <sup>3</sup> /s	dm <sup>3</sup> /s	dm <sup>3</sup> /s	dm <sup>3</sup> /s	
Bateria zlewozmywakowa	Zz	2	-	0,07	0,07	0,14	0,1
Bateria umywalkowa	U	43	-	0,07	0,07	3,01	0,1
Bateria natryskowa	N	10	-	0,15	0,15	1,5	0,1
Zawór spłukujący do pisuarów	P	0	-	-	-	-	0,1
Zawór czerpalny - z.w.	Zc	0	-	-	-	-	0,1
Zawór czerpalny - c.w.	Zc	3	-	0,3	0,3	0,9	0,1
Płuczka zbiornikowa	Pł	0	-	-	-	-	0,05
$\Sigma q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]			-	0,59	0,59	5,55	

$$q = 1,33 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobór wodomierza:

$$Q_w = 2 \times Q_{\text{byt.gosp}}$$

$$Q = 3,6 \times q$$

$$Q_{\text{byt.gosp}} = 3,6 \times 1,33 = 4,79 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_w = 2 \times 4,79 = 9,58 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz jednostrumieniowy JS 130-6,3 Master + dla którego:

$$DN = 32 \text{ mm}$$

$$q_n = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{\text{max}} = 12,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wodomierz dobrano z katalogu firmy POWOGAZ.

## c) Dobór wodomierza cyrkulacji.

Dobrano wodomierz jednostrumieniowy JS 90-4,0-S Master + dla którego:

$$DN = 20 \text{ mm}$$

$$q_n = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{\text{max}} = 8,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wodomierz dobrano z katalogu firmy POWOGAZ.

d) Dobór podwodomierza zimnej wody użytkowej.

Punkt czerpalny			Normatywny wypływ z punktu czerpalnego			Wypływ łączny	Wymagane ciśnienie $p_w$ [Mpa]
			$q_n(WZ)$	$q_n(CWU)$	$q_n(OG)$		
Nazwa	Symbol	Ilość	$dm^3/s$	$dm^3/s$	$dm^3/s$	$dm^3/s$	
Bateria zlewozmywakowa	Zz	1	0,07	-	0,07	0,07	0,1
Bateria umywalkowa	U	25	0,07	-	0,07	1,75	0,1
Bateria natryskowa	N	10	0,15	-	0,15	1,5	0,1
Zawór spłukujący do pisuarów	P	1	0,3	-	0,3	0,3	0,1
Zawór czerpalny - z.w.	Zc	2	0,3	-	0,3	0,6	0,1
Zawór czerpalny - c.w.	Zc	1	0,3	-	0,3	0,3	0,1
Płuczka zbiornikowa	Pł	16	0,13	-	0,13	2,08	0,05
$\Sigma q_n [dm^3/s]$			1,32	-	1,32	6,6	

$$q = 0,81 dm^3/s$$

Dobór wodomierza:

$$Q_w = 2 \times Q_{byt.gosp}$$

$$Q = 3,6 \times q$$

$$Q_{byt.gosp} = 3,6 \times 0,81 = 2,92 m^3/h$$

$$Q_w = 2 \times 2,92 = 5,84 m^3/h$$

Dobrano wodomierz jednostrumieniowy JS 4 Smart C + dla którego:

DN=20 mm

$$q_n = 4 m^3/h$$

$$q_{max} = 8 m^3/h$$

Wodomierz dobrano z katalogu firmy POWOGAZ.

e) Dobór podwodomierza ciepłej wody użytkowej

Punkt czerpalny			Normatywny wypływ z punktu czerpalnego			Wypływ łączny	Wymagane ciśnienie $p_w$ [Mpa]
			$q_n(WZ)$	$q_n(CWU)$	$q_n(OG)$		
Nazwa	Symbol	Ilość	$dm^3/s$	$dm^3/s$	$dm^3/s$	$dm^3/s$	
Bateria zlewozmywakowa	Zz	1	-	0,07	0,07	0,07	0,1
Bateria umywalkowa	U	34	-	0,07	0,07	2,38	0,1
Bateria natryskowa	N	2	-	0,15	0,15	0,3	0,1
Zawór spłukujący do pisuarów	P	0	-	-	-	-	0,1
Zawór czerpalny - z.w.	Zc	0	-	-	-	-	0,1
Zawór czerpalny - c.w.	Zc	2	-	0,3	0,3	0,6	0,1
Płuczka zbiornikowa	Pł	0	-	-	-	-	0,05
$\Sigma q_n [dm^3/s]$			-	0,59	0,59	3,35	

$$q = 1,04 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobór wodomierza:

$$Q_w = 2 \times Q_{\text{byt.gosp}}$$

$$Q = 3,6 \times q$$

$$Q_{\text{byt.gosp}} = 3,6 \times 1,04 = 3,74 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_w = 2 \times 3,74 = 10,58 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz jednostrumieniowy JS 90-4,0-S Smart C + dla którego:

DN= 20 mm

$$q_n = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{\text{max}} = 8,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wodomierz dobrano z katalogu firmy POWOGAZ.

f) Dobór wodomierza cyrkulacji.

Dobrano wodomierz jednostrumieniowy JS 90-2,5 -S Master + dla którego:

DN= 15 mm

$$q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{\text{max}} = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wodomierz dobrano z katalogu firmy POWOGAZ.

g) Dobór podwodomierza zimnej wody użytkowej dla pomieszczeń Orlika

Punkt czerpalny			Normatywny wypływ z punktu czerpalnego			Wypływ łączny	Wymagane ciśnienie $p_w$ [Mpa]
			$q_n(WZ)$	$q_n(CWU)$	$q_n(OG)$		
Nazwa	Symbol	Ilość	$\text{dm}^3/\text{s}$	$\text{dm}^3/\text{s}$	$\text{dm}^3/\text{s}$	$\text{dm}^3/\text{s}$	
Bateria zlewozmywakowa	Zz	0	0,07	0,07	0,14	0	0,1
Bateria umywalkowa	U	8	0,07	0,07	0,14	1,12	0,1
Bateria natryskowa	N	2	0,15	0,15	0,3	0,6	0,1
Zawór spłukujący do pisuarów	P	0	0,3	-	0,3	0	0,1
Zawór czerpalny - z.w.	Zc	0	0,3	-	0,3	0	0,1
Zawór czerpalny - c.w.	Zc	0	0,3	0,3	0,6	0	0,1
Płuczka zbiornikowa	Pł	6	0,13	-	0,13	0,78	0,05
$\Sigma q_n [\text{dm}^3/\text{s}]$			1,32	0,59	1,91	2,5	

$$q = 0,89 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobór wodomierza:

$$Q_w = 2 \times Q_{\text{byt.gosp}}$$

$$Q = 3,6 \times q$$

$$Q_{\text{byt.gosp}} = 3,6 \times 0,89 = 3,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_w = 2 \times 2,92 = 6,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz jednostrumieniowy JS 4 Smart C + dla którego:

$$DN = 20 \text{ mm}$$

$$q_n = 4 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{\text{max}} = 8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wodomierz dobrano z katalogu firmy POWOGAZ.

Przewody instalacji wewnętrznej obliczono programem Audytor H2O

## 12.2. Obliczenia hydrauliczne

Przewody instalacji wewnętrznej obliczono programem Audytor H2O

- opór instalacji wody zimnej (bateria umywalkowa w zapleczu Orlika-  
23,64 mH<sub>2</sub>O

## 12.3. Określenie ilości ścieków

Określenie ilości ścieków bytowo – gospodarczych

Dane wyjściowe:

a) współczynnik częstości:  $K = 0,7$

b) odpływy z poszczególnych punktów odbioru ścieków (DU):

- zlewozmywak  $0,8 \times 2 = 1,6$

- umywalka  $0,5 \times 51 = 25,5$

- poidło  $0,5 \times 2 = 1,0$

- miska ustępowa  $2,5 \times 39 = 97,5$

- natrysk  $0,8 \times 12 = 9,6$

- wpust  $2,0 \times 8 = 16,0$

- pisuar  $0,5 \times 10 = 5$

$$\Sigma DU = 156,2 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{ww}} = K * \sqrt{(\Sigma DU)_m} = 0,7 * \sqrt{153,2} = 8,75 \text{ l/s}$$