

## I. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU.

### II. CZĘŚĆ OPISOWO-OBLICZENIOWA

1. Podstawa opracowania projektu.
2. Charakterystyka obiektu.
3. Zakres opracowania.
4. Cel opracowania.
5. Lokalizacja terenu i charakterystyka.
6. Instalacje wodne.
7. Przyłącz kanalizacji sanitarnej.
8. Przyłącz kanalizacji deszczowej
9. Instalacja wewnętrzna wod. kan.
10. Uwagi końcowe.
11. Część obliczeniowa.

### III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- |     |  |                        |
|-----|--|------------------------|
| 1.  | Sytuacja – przyłącza wod.kan.  | rys. nr <b>I - 01</b>  |
| 2.  | Szkoła podstawowa, przedszkole<br>Rzut parteru – instalacja wod.kan.                                   | rys. nr <b>IS – 01</b> |
| 3.  | Szkoła podstawowa, przedszkole<br>Rzut piętra – instalacja wod.kan.                                    | rys. nr <b>IS – 02</b> |
| 4.  | Sala gimnastyczna<br>Rzut parteru – instalacja wod.kan.  | rys. nr <b>IG – 01</b> |
| 5.  | Sala gimnastyczna<br>Rzut poddasza – instalacja wod.kan.   | rys. nr <b>IG – 02</b> |
| 6.  | Profil podłużny wodociągu  | rys. nr <b>I – 05</b>  |
| 7.  | Profil podłużny kanalizacji sanitarnej   | rys. nr <b>I – 06</b>  |
| 8.  | Profil podłużny kanalizacji deszczowej<br>studzienki <b>D1- D8; D7-D12</b>                             | rys. nr <b>I – 07</b>  |
| 9.  | Profil podłużny kanalizacji deszczowej<br>studzienki <b>D2- D16; D3-D18; D5-D21</b>                    | rys. nr <b>I – 08</b>  |
| 10. | Przyłącza wpustów ściekowych;<br>przyłącza rur spustowych  | rys. nr <b>I – 09</b>  |
| 11. | Rozwinięcie wod. kan.-<br>Szkoła-Piony <b>Pk1-Pk6, Pw1-Pw4</b>   | rys. nr <b>I – 10</b>  |
| 12. | Rozwinięcie wod. kan.-<br>Przedszkole-Piony <b>Pk1-Pk8, Pw1-Pw7</b>                                    | rys. nr <b>I – 11</b>  |
| 13. | Rozwinięcie wod. kan.-<br>Przedszkole-Technologia kuchni;<br>Piony <b>Pk.t.1-Pk.t.3, Pw.t.2-Pw.t.5</b> | rys. nr <b>I – 12</b>  |
| 14. | Rozwinięcie wod. kan.-<br>Sala gimnastyczna -Piony <b>Pk1-Pk7, Pw1-Pw8</b>                             | rys. nr <b>I – 13</b>  |

**II. CZĘŚĆ OPISOWO – OBLICZENIOWA.**  
**do projektu instalacji wod. kan.**  
**Obiekt : SZKOŁA PODSTAWOWA W KWIATKOWICACH**  
**dz. nr 209/3**  
**Inwestor: GMINA WODZIERADY**  
**98-105 WODZIERADY 24**  
**styczeń 2016**

**1. Podstawa opracowania projektu.**

Projekt niniejszy opracowano na zlecenie Inwestora na podstawie:

- Mapa sytuacyjno wysokościowa do celów projektowych wykonana przez „GEO – EXPERT BIS” Joanna Junkiewicz 98-100 Łask ul. Polna 1/53 tel. 0500 296 284 NIP 831-139-23-77 ; GEODETA UPRAWNIONY mgr inż. Joanna Junkiewicz uprawnienia nr 18277; Łask dn.15.12.2015r
- Pismo wydane przez WÓJT GMINY Wodzierady woj. Łódzkie z dnia 02 luty 2016r opatrzone symbolem **K.7012.2.2016** dotyczące warunków technicznych dla: przyłączenia do wodociągu nieruchomości oznaczonej **nr 209/3**
- Opinia geotechniczna do projektu budowlanego budynku szkoły wykonana przez F-ma Wiercenia i Opracowania Geologiczne „GEOPRACE” R. Piaseczny, 98-200 Sieradz, ul. M. Reja 1 opracowana przez mgr. Roman Piaseczny nr uprawnień VII-1104 oraz Konrad Piaseczny, opracowanie z styczeń 2016r.
- Projektów branżowych: architektura, konstrukcja, place i drogi, centralne ogrzewanie, węzeł cieplny, elektryka, technologia zespołu żywienia (lokalizacja ob. Przedszkola) - opracowania równoległe
- Wizje lokalne stanu aktualnego w zakresie niezbędnym dla przedmiotowego opracowania projektowego.
- Normatywy, katalogi, literatura i informacje techniczne.

**2. Charakterystyka obiektu.**

Projektowane są trzy budynki: Sala gimnastyczna, II kondygnacyjny Budynek Szkoły oraz I kondygnacyjny Budynek Przedszkola, wszystkie budynki połączone ze sobą na poziomie **±0,00=151,49 m npm.** przez łącznik , który stanowią klatki schodowe.

**3. Zakres opracowania.**

W zakres niniejszego opracowania wchodzi następujące instalacje wewnętrzne:

- wody zimnej, ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją (tylko w zakresie rozprowadzenia rurociągów od zasobnika c.w.u - do odbiornika),
- wody p. poż.,
- kanalizacji sanitarnej do wyjścia z obiektu
- kanalizacji technologicznej do wyjścia z obiektu
- kanalizacji deszczowej ( w zakresie usytuowania rur spustowych)

W zakres opisu technicznego wchodzi obliczenia i część rysunkową. Precyzuje ilości i wielkości poszczególnych instalacji oraz ich rozmieszczenie.

Opracowanie obejmuje rozwiązanie techniczne:

- instalacji przyłącza wodociągu, kanalizacji deszczowej i sanitarnej

**4. Cel opracowania.**

Realizacja wykonywanej dokumentacji ma stworzyć instalacje zewnętrzne, których zadaniem będzie utrzymanie obiektu w zakresie dostawy wody tj. wodociągu w tym potrzeb technicznych utrzymania obiektu jak również ochrony p. poż., odbioru ścieków sanitarnych i doprowadzenie ich do istniejącej oczyszczalni ścieków jak również odbiór wody opadowej z dachów, dróg dojazdowych i parkingu do obiektu oraz terenów zielonych wg. wytycznych zagospodarowania terenu oraz wytycznych projektu place i drogi.

Ponadto realizacja wykonywanej dokumentacji ma stworzyć instalacje wewnętrzne, których zadaniem będzie utrzymanie właściwych warunków higienicznych zarówno dla potrzeb ucznia,

*do projektu wykonawczy instalacji wod.kan.*  
**Obiekt : SZKOŁA PODSTAWOWA W KWIATKOWICACH**  
**dz. nr 209/3**  
**styczeń 2016**

przedszkolaka, widza, nauczycieli i wychowawców jak i w pomieszczeniach towarzyszących z przeznaczeniem dla zawodników (szatnie, umywalnie), instalacje obsługujące zespół żywienia oraz potrzeb technicznych utrzymania obiektu w tym ochrony p.poż.

#### **Dane wyjściowe do projektu instalacji wod. kan.**

Teren, na którym został zaprojektowany budynek znajduje się w I strefie przemarzania gruntu, wynoszącej 1,2 m.

Poziom  $\pm 0,00$  obiektu znajduje się na rzędnej **151,49 m n.p.m.**

Trasa przebiegu wodociągu – miejsce włączenia zgodnie z warunkami technicznymi na działce nr 209/3 na wodociąg biegącym z hydroforni  $\varnothing 110$  wraz z przebudową tego przyłącza i istniejącego hydrantu p. poż. Istniejące przyłącze do budynku szkolnego zlikwidować pozostawiając jedynie hydrant zewnętrzny istniejący.

W miejscu włączenia sieć zbudowana jest z rur W110mm.

Ciśnienie w miejscu włączenia wynosi 0,30 Mpa.

Przyłączenia do wewnętrznej sieci kanalizacyjnej – ścieki sanitarne odprowadzić do istniejącej kanalizacji sanitarnej która działa w oparciu o istniejącą oczyszczalnię ścieków (lokalizacja patrz plan sytuacyjny).

Wody opadowe – brak kanalizacji deszczowej odprowadzić do projektowanego zbiornika odparowującego (retencja)

#### **5. Lokalizacja terenu i charakterystyka.**

Obszar przeznaczony pod inwestycję znajduje się w miejscowości Kwiatkowice, na terenie działki o numerze ewidencyjnym 209/3. Działka ma powierzchnię ok. 1,4ha.

Teren działki jest zagospodarowany. W części północnej znajdują się zabudowania wraz z zespołem urządzeń i obiektów technologicznych służących do oczyszczania ścieków należące do Zespołu Szkół w Kwiatkowicach. Pozostała część działki zagospodarowana została jako teren zielony. Od strony wschodniej teren działki graniczy z ul. Szkolną o nawierzchni asfaltowej. Od południa granicę wyznacza działka nr 212 zagospodarowana przez budynki należące do prywatnego gospodarstwa, oraz działka nr 209/2 stanowiąca jednocześnie obszar ochrony bezpośredniej ujęcia wód podziemnych w Kwiatkowicach. Granicę zachodnią i północną stanowią działki funkcjonujące jak łąki. Obszar działki charakteryzuje się deniwelacją terenu wynoszącą ~1,5m.

Pod względem morfologicznym, teren ten leży w centralnej części Wysoczyzny Łaskiej (kondracki,2000). Obszar ten pod względem morfologii ukształtowany został jako denudacyjna równina morenowa. Powierzchnię wysoczyzny rozcinają, urozmaicając jej rzeźbę, doliny Neru i jej dopływów: Lubczyny, Beldówki, Pisi, Zalewki i Pisy.

Rzeźba terenu modelowana była w warunkach glacialnych. Przewodnie rysy rzeźby powstały w wyniku nakładania się procesów morfogenetycznych związanych z zanikaniem lądolodu warciańskiego.

Ukształtowanie dzisiejszej powierzchni wysoczyzny morenowej oznacza się na ogół niewielkim urozmaicheniem.

Hydrologicznie obszar badań położony jest w zlewni rzeki Warty. Bezpośrednio w miejscu projektowanej inwestycji obszar drenowany jest przez rzekę Pisię, która ~7km w kierunku NW wpływa do Neru, prawobrzeżnego dopływu rzeki Warty.

Wnioski i zalecenia wg. opinii geotechnicznej:

**5.1.** W wyniku wykonanych prac terenowych dokonano rozpoznania warunków gruntowo wodnych w obrębie projektowanej inwestycji. Podłoże zbudowane jest z utworów czwartorzędowych. Utwory czwartorzędowe reprezentowane są głównie przez piaski średnioziarniste oraz mułki zastoiskowe na pograniczu iłów.

**5.2.** Na badanym obszarze podłoże gruntowe do głębokości 7,5m p.p.t. charakteryzują proste warunki gruntowe w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. W sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

**5.3.** Wszystkie zbadane grunty zostały ujęte w 2 warstwy geotechniczne. Dla wszystkich warstw wyznaczono charakterystyczne parametry geotechniczne, które powinny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu.

**5.4.** Projektowane fundamenty należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowych, oraz posadzić poniżej granicy przemarzania. Podczas prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych należy ściśle stosować się do postanowień normy PN-B06050/1999 „Geotechnika, roboty ziemne. Wymagania ogólne”, oraz do pkt. 2.4 PN-81/B030020 „Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”, a także z nimi związanych. Do robót ziemnych w obszarach parkingów i dróg dojazdowych stosować przepisy PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i Badania”.

**5.5.** Zwierciadło wód gruntowych na całym terenie badań występuje na głębokości ok. 1,30m p.p.t. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki gruntowe określono jako proste. W związku z tym jeżeli wstępnie projektowany poziom posadowienia na terenie badań wystąpi poniżej zw. Wód podziemnych, proponuje się dokonanie wywyższenia terenu nasypem piaszczystym zagęszczonym zgodnie z wymaganiami normy, odpowiadających projektowanym obciążeniom, jednocześnie podnosząc poziom posadowienia projektowanego obiektu ponad zw. Wód podziemnych. W przypadku gdy finalnie, projektowany poziom posadowienia budynku na badanym obszarze wystąpi poniżej zw. Wód podziemnych zgodnie z powyższym rozporządzeniem warunki należy zakwalifikować jak złożone. Konsekwencją zakwalifikowania warunków gruntowych jako złożonych jest konieczność wykonania dalszych badań i opracowań zgodnych z wyż. wym. Rozporządzeniem.

## **6. Instalacje wodne.**

Zgodnie z wytycznymi wydanymi w warunkach technicznych włączenie na działce nr 209/3 na wodociągu biegnącym z hydroforni  $\varnothing 110$  wraz z przebudową tego przyłącza i istniejącego hydrantu p. poź. Istniejące przyłącze do budynku szkolnego zlikwidować pozostawiając jedynie hydrant zewnętrzny istniejący.

W miejscu włączenia sieć zbudowana jest z rur W110mm.

Ciśnienie w miejscu włączenia wynosi 0,30 Mpa.

Zgodnie z w/w warunkami wpięcie do istniejącego rurociągu wymaga wymiany rurociągu na trasie jak pokazano w części rysunkowej.

Tę instalację wykonać z rury **PE80  $\varnothing 110 \times 10,0$ mm, SDR11, PN10** np. firmy Wavin.

Ułożyć na głębokości  $\sim 1,50$ m pod terenem.

Po wykonaniu w/w należy przystąpić do układania przyłącza wodociągowego dla przedmiotowej Inwestycji oraz przebiegu dla istniejącego Gimnazjum

### **Przyłącz wodociągowy**

Rozbudowę wykonać przez zabudowę trójnika na istniejącym nowym rurociągu trójnik redukcyjny DN100/100/65 dalej instalację wykonać z rur **PE80  $\varnothing 75 \times 5,6$ mm, SDR11, PN10** np. firmy Wavin.

Zagłębienie rurociągu przyjęto w nawiązaniu do projektowanej niwelety terenu.

Średnia głębokość ułożenia rur na  $\sim 1,50$ m (oś przewodu). Trasę oraz średnice rozbudowywanego rurociągu wody pokazano na rys. Sytuacja rys. **nr I-01**.

Przedmiotowy obiekt Szkoły. Przedszkola i Hali Sportowej projektuje się zasilić rurociągiem **PE80  $\varnothing 75 \times 5,6$ mm, SDR11, PN10**.

Całość przyłącza wykonać na łączeniu i kształtkach kołnierzowych z żeliwa sferoidalnego np. firmy Hawle uwzględniając miejsca załamania trasy.

Przed obiektem zamontować zasuwę kołnierzową Dn65, to samo dotyczy podejścia do istniejącego budynku Gimnazjum zamontować zasuwę kołnierzową Dn100.

Przy wszystkich węzłach, złączach jak trójnik, załamanie trasy, zasuw, rurociąg wodny należy zabezpieczyć przez wykonanie bloków oporowych.

Dopuszcza się wykonanie instalacji z kształtek SYSTEM 2000 np. firmy Hawle

Zastosowanie armatury Hawle należy traktować jako przykładowe rozwiązanie schematów węzłów. Zastosowanie w/w armatury nie jest wiążące dla Inwestora i może być zastąpione

armatura dowolnego producenta, spełniająca parametry techniczne armatury opisanej w projekcie.

Po zamontowaniu rurociągu, rury należy przysypać obsypką piaskową oraz ziemią z wykopu, (pozostawiając złącza odkryte) celem ustabilizowania rury przed przeprowadzeniem próby ciśnienia (wytyczne montażu patrz pkt. poniżej).

Nad przyłączem, na warstwie zagęszczonej obsypki należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną koloru niebieskiego z zatopioną wkładką metalową.

#### **Wytyczne wykonawcze.**

##### **Montaż przewodów wodociągowych**

Roboty ziemne prowadzić zgodnie z PN-B-10736 i PN-S-02205. Na całej długości rurociąg układać w wykopie wąsko przestrzennym, szalowanym. Montaż i układanie rur należy wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta rur.

W czasie montażu rurociągu w wykopach, ściany wykopów powinny być umocnione zgodnie z PN-B-10736:1999r. Wykopy winny być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać odkrywki i zniwelować rzędne posadowienia. Rurociąg wody ułożyć na głębokości jak pokazano na profilu podłużnym rys. nr I-02.

Po stwierdzeniu w trakcie robót ziemnych (ręcznych) wystąpienia skrzyżowań z kablami energetycznymi należy w pierwszej kolejności dokonać zabezpieczenia kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi poprzez odeskowanie kabla i podwieszenie go do belki ułożonej nad wykopem. Dla uzyskania zapasu kabla do wykonania skrzyżowania pod siecią lub nad siecią należy odkopać niezbędny odcinek kabla celem jego podwyższenia lub obniżenia.

Zwraca się uwagę, że minimalna głębokość zakopania kabli nn wynosi 0,7 m a dla kabli SN 0,8 m.

Trasowanie powinien przeprowadzić uprawniony geodeta zgodnie z pomiarami zaznaczonymi na planach. Prace wykonywać zgodnie z BN-83/8836-02.

Nowe uzbrojenie należy oznaczyć w terenie przy pomocy tabliczek informacyjnych.

Ułożenie przewodów wymaga uprzedniego przygotowania podłoża, z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej dla rury kanałowej.

Rury należy układać na podłożu z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 15 cm.

Dno wykopu pod podłoże w normalnych warunkach gruntowych, powinno być wykonane z dokładnością 2cm - 5cm w zależności od sposobów głębienia - w stosunku do projektowanych rzędnych. W wypadku wystąpienia tzw. przekopu, przekop należy uzupełnić ubitym piaskiem.

W wypadku występowania wody gruntowej, wykop poniżej podłoża musi podlegać odwodnieniu. Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego, wykonana z ubitego - zagęszczonego piasku, powinna być zgodna z zaprojektowanym spadkiem.

Dla wszystkich rodzajów podłoża, wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° z zaprojektowanym spadkiem, stanowi ące łóżyisko nośne przewodu.

Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem.

Układanie rur na dnie wykopu przeprowadza się na podłożu całkowicie odwodnionym, z dnem na łóżyisko nośne przewodu wyprofilowanym zgodnie z zaprojektowanymi spadkami.

Ułożony odcinek rurociągu wymaga ustabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku, przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm). Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności łączy danego odcinka.

Zasyp rurociągu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rurociągu o wysokości 30cm ponad wierzch przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp rurociągu przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II - po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,

- etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym bez kamieni, grudek, resztek roślin i innych zanieczyszczeń warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowania i rozpór ścian wykopu.

Rozdeskowanie ścian wykopu powinno następować z zachowaniem ostrożności – równolegle z zasypką, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu. Warunki pracy przewodów wymagają dużej dokładności w zakresie doboru i wykonania podsypki, obsypki ochronnej, zasypki wykopu oraz stopnia zagęszczenia poszczególnych warstw.

Warstwę ochronną rury wykonuje się z piasku syckiego drobno-, średnio- lub gruboziarnistego bez grudek i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy, powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu, należy wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego szalowania. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury.

Najistotniejszym jest zagęszczenie gruntu, a w tym podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu. Podbijanie w pachach należy wykonywać podbijakami z drewna twardego. Stosowanie ubijaków metalowych jak i mechanicznych dopuszczalne jest w odległości poziomej ok. 10cm od rury.

Ubijanie mechaniczne na całej szerokości strefy może być przeprowadzone sprzętem lekkim przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

Wykop pod projektowane uzbrojenie zasypać gruntem zagęszczalnym, uzyskując wskaźnik zagęszczenia wg normy PN-S-02205/1998.

W przypadku zastosowania na obsypkę gruntów klasy I (piaski grube i średnie dobrze uziarnione), wskaźnik zagęszczenia I% może być mniejszy lecz gwarantujący uzyskanie wymaganego Ez.

### **Próba szczelności**

Przed zasypaniem wykopu należy przeprowadzić próbę szczelności wg PN-B-10725:1997 oraz instrukcją producenta rur i kształtek. Przy próbach szczelności rur ciśnieniowych należy zachować następujące zasady:

- łuki, trójniki, zaślepki i zamontowana armatura muszą być odkryte podczas próby
- proste odcinki rurociągu (między złączami) powinny być przysypane i zagęszczone, a próba może się odbyć najwcześniej w 48 godzin po zasypaniu
- maksymalna temperatura wodociągu nie może być wyższa niż 200C
- próbę szczelności należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń
- rurociąg winien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas wymagany odpowiednimi normami, nie dłużej niż 24 godziny
- po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany
- miejsca odpowietrzeń muszą znajdować się we wszystkich najwyższych miejscach sieci
- napełnianie rurociągu musi odbywać się bardzo powoli w najniższym punkcie sieci
- po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na kilka godzin dla ustabilizowania
- po próbie należy całkowicie opróżnić rurociąg, aby zapobiec ewentualnemu zamarznięciu
- wody w rurach

Przygotowaną do próby szczelności sieć należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Podnieść ciśnienie do wartości 1.5 x najwyższe ciśnienie robocze ale nie mniej niż 1,0 MPa. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku. Wszystkie próby muszą być prowadzone przed ostatecznym zasypaniem rurociągu.

### **Dezynfekcja i płukanie przewodów**

Przed włączeniem przewodu do sieci wodociągowej należy go przepłukać i poddać dezynfekcji.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności należy przewód poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody winna zapewnić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płuczona po zakończeniu płukania winna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. Jeżeli wynik tych badań wskażą potrzebę dezynfekcji należy ją przeprowadzić przy użyciu np. podchlorynu sodu.

Dezynfekcję należy przeprowadzić przez 24 godziny (zalecane stężenie 1dm<sup>3</sup> podchlorynu na 500m<sup>3</sup> wody) lecz pozostałość chloru w wodzie nie może przekraczać 10mgCl<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup> wody.

Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody przewód należy ponownie przepłukać.

Przekazanie przewodu do eksploatacji może nastąpić po uzyskaniu świadectwa zdolności do użycia na cele bytowe.

### **Wpływ projektowanych robót na środowisko.**

Wykonanie projektowanych robót nie będzie mieć negatywnego wpływu na środowisko, tj.;

Nie spowoduje zmian jakości wody w wodociągu

### **7. Przyłącz kanalizacji sanitarnej.**

Przyłącze kanalizacji sanitarnej przyjęto jako przedłużenie odcinków kanalizacji sanitarnej prowadzonej w obiekcie. Odprowadzenie ścieków z budynku rurociągiem wykonanym z rur **Ø160 PVC** wykonać z rur kanalizacyjnych, **klasa „S”(SDR34)** dalej średnicy **200mmx5,9**.

Rury kielichowe wciskowe łączone na uszczelkę gumową.

Kanalizacja sanitarna w systemie grawitacyjnym. Prowadzić po trasie jak pokazano w części rysunkowej. Wyjścia z obiektu włączone do studzienek kanalizacji Ø1000, Ø1200.

Całość kanalizacji prowadzona ze spadkiem jak pokazano włączoną do istniejącej oczyszczalni ścieków (lokalizacja-patrz zagospodarowanie terenu)

Projektuje się na przyłączu kanalizacji jako uzbrojenie wykonanie studzienki (podłączeniowo - kierunkowe) z typowych elementów Ø1000, Ø1200.

Studzienki przykryć włączkami Ø600 typu ciężkiego w drodze, typu lekkiego w terenie zielonym.

Przejścia rurociągu przez przegrodę budowlaną tj. ścianę studzienki kanalizacji zastosować przejście szczelne, projektuje się studzienkę na przykład typu Kaprin lub Janson. Studzienka winna spełniać wymagania normy PN-92/B-10735.

### **Ścieki technologiczne z pom. Żywienia zbiorowego**

(dotyczy: obiektu Przedszkola)

Dla pomieszczenia zmywalni, kuchni gdzie będą trafiały brudne naczynia i podawane będą wstępemu płukaniu w zlewie zaprojektowano separatory tłuszczu zlokalizowane na zewnątrz obiektu.

Kanalizacja technologiczna odprowadza ścieki powstałe wskutek procesów technologicznych z pomieszczeń zaplecza zanieczyszczone tłuszczami, pod względem chemicznym obojętne.

Wyjście na zewnątrz ciągiem kanalizacji podposadzkowej Ø110 / Ø160 oznaczone symbolem **KT**, odprowadzone do separatora tłuszczu.

Dobiera się separator tłuszczu z osadnikiem **PST-H2/200** dostawca f-ma ecol-unicon.

Za separatorem tłuszczu, zabudować studzienkę kontrolną przegłębioną o ok.0,30m- przeznaczona do pobierania próbek. Studzienka średnicy Ø800 z włączkami odpowiednio lekkim lub ciężkim średnicy Ø600.

Przyjęte rozwiązanie projektowe gwarantuje iż jakość odprowadzonych ścieków będzie odpowiadać wymogom Rozporządzenia Ministra z dnia 14 lipca 2006r w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych i warunków wprowadzenia ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U. Nr.136, poz.964) oraz warunkom umowy w zakresie odbioru ścieków.

Dobry separator posiada aprobaty techniczne Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie Nr AT/2006-08-0191/A1.

Separator wykonany z elementów betonowych, z włączkami rewizyjnymi Ø 600(typ lekki), ze stopniami złazowymi.

### **Ogólna instrukcja eksploatacji separatora**

Urządzenie wymaga okresowej kontroli i czyszczenia urządzenia. Wytyczne wg. dostawcy separatora. Częstotliwość w/w ustalić podczas eksploatacji separatora tłuszczu. Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń i materiałów pod warunkiem zachowania wymogów projektowych.

### **Ułożenie kanału**

#### **Kanał z rur pvc**

Sposób posadowienia rur zostanie określony przez Producenta :

- Podłoże pod rurociąg – podbudowa piaszczysta lub żwirowa z kątem posadowienia 90%
- Dolna część podbudowy o grubości 15cm, górna część podbudowy wynikająca z obliczeń statycznych tzw. kąt posadowienia  $90^0$ , grubości 5cm.
- Obsypka kanału – piasek do wysokości 30cm nad lico rury zagęszczony 95% w skali Proctora
- Zasypanie kanału – zasyp piaskiem zagęszczonym warstwami do 95% w skali Proctora.
- Rury kanalizacyjne należy układać od dołu czyli „pod spad” kanału, na podłożu piaszczysto-żwirowym z uprzednio wyprofilowanym kątem posadowienia oraz pogłębieniem pod kielichy. Po skontrolowaniu spadków należy przystąpić do zasywania wykopu. W pierwszej kolejności należy podsypać rurę z boków, dobrze zagęszczając grunt warstwami 20cm, do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Grunt zagęszczać przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających. Pozostałą część wykopów (ponad 1,0 m nad wierzch rury) można zagęścić mechanicznie przy zastosowaniu średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych warstwowo.

#### **Roboty ziemne**

- Projektowane są wykopy wąskoprzestrzenne szalowane.
- Roboty ziemne sposobem ręcznym przewiduje się w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem.
- Szalowanie wykopów należy wykonać jako pełne ze względu na możliwość występowania wody.

#### **Odbiór robót zanikających i próby szczelności.**

Przed zasypaniem wykonanego kanału, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru oraz Użytkownika, w celu komisijnego odbioru tych robót, zgodnie z PN-92/B-10735.

### **Niweleta projektowanego przyłącza**

Niweleta projektowanego przyłącza została zaprojektowana w nawiązaniu do rzędnych terenu istniejącego oraz wymaganych przykryć z uwzględnieniem dopuszczalnych dla kanalizacji spadków, w tym minimalnych.

Niwelację projektowanych przyłączy należy prowadzić w oparciu o repery państwowe.

### **8. Przyłącz kanalizacji deszczowej.**

Odbiornikiem wody opadowej będzie zbiornik retencyjny zlokalizowany za istniejącą oczyszczalnią. Patrz zagospodarowanie terenu.

Przyłącz kanalizacji deszczowej obejmuje odprowadzenie wód opadowych z działki która zakresem opracowania została określona w branży zagospodarowania terenu i stanowią powierzchnię objętego opracowaniem tj **F= ~1,40ha**.

Przyłącze kanałowe zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami w dostosowaniu do zagospodarowania terenu, rzędnych terenu istniejących i projektowanych z zachowaniem podziału terenu na zlewnie.

Kanalizacja deszczowa w systemie grawitacyjnym. Niniejsze opracowanie projektowe obejmuje zebranie wody deszczowej z rur spustowych, z terenu przyległego do obiektów jak również odprowadzenia wody z wpustów drogowych zlokalizowanych na całym terenie.

Kanał deszczowy wykonany z rur **ø160 PVC** wykonać z rur kanalizacyjnych, klasa **S (SDR34)** dalej **średnicy 200mmx5,9 i 250x7,3mm, 315x9,2mm, 400x11,7mm**. Rury kielichowe wciskowe łączone na uszczelkę gumową np. firmy WAVIN METALPLAST-BUK, UPONAL ULTRA, GAMRAT - Jasło. Rury muszą być przeznaczone do zewnętrznej kanalizacji deszczowej.



Całość kanalizacji prowadzona ze spadkiem jak pokazano na profilach przyłącza aż do wejścia do odbiornika którym jest zbiornik retencyjny odparowujący o wymiarach dłg. 14,00m x szer. 3,83m x gł. czynna 1,50m; wysokość całkowita 2,50m- dostawca f-ma budbet..

Przed zbiornikiem zabudować **osadnik OS2000/3**; dw=2000mm; hw=1130mm dostawca f-ma ecol-unicon.

### **Studzienki kanalizacyjne**

Projektuje się na przyłączy kanalizacji jako uzbrojenie wykonanie studzienki (podłączeniowo - kierunkowe) z typowych elementów  $\varnothing 1000$ ,  $\varnothing 1200$ .

Przejścia rurociągu przez przegrodę budowlaną tj. ścianę studzienki kanalizacji zastosować przejście szczelne, projektuje się studzienkę np. typu Kaprin lub Janson. Studzienka z kręgów żelbetowych i z częścią denną monolityczną przystosowaną do połączeń PVC z wyprofilowaną fabrycznie kinetą glazurowaną. Prefabrykaty łączone na uszczelkę gumową tak by studnie spełniały wymogi normy szczelności PN-92/B-10735 pkt.6.11-6.12. Studnie wyposażać we włazy żeliwne odpowiednio typu lekkiego lub ciężkiego i stopnie włazowe. W terenie zielonym właz studzienki kanalizacyjnej wynieść min.10cm ponad teren. Kręgi zaizolować abizolem „P+R”. Rury łączyć tak, aby uzyskać efekt przegubu(do osadzonych w ścianach króćców dostudziennych nawiązać się króćcami kielichowymi i z bosym końcem o długości większej od 150mm jednakże nie dłuższej niż 600mm).

Trasa oraz szczegóły projektowanego przyłącza kanału – patrz część rysunkowa niniejszej dokumentacji projektowej.

Po wykonaniu montażu kolektora kanalizacji deszczowej i studzienek należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z obowiązującymi normami w tym zakresie.

### **Separator koalescencyjny**

Dobrano separator koalescencyjny z osadnikiem **ESK-H3/300** dostawca f-ma ecol-unicon. Separator z częścią osadową, średnicy  $d_w = 1000$ ,  $d_z = 1300$  (przepustowość  $NS(NG)3dm^3/s$ ), producent: firma np. EKOL-UNICON Sp. z o.o. Separator posiada aprobaty techniczne Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie.

Separator wykonany z elementów betonowych, z włazem rewizyjnym typu ciężkiego  $\varnothing 600$ , ze stopniami żłazowymi.

Dopuszcza się zastosowanie wyrobów innych firm pod warunkiem spełnienia parametrów technicznych podanych w projekcie.

### **Ogólna instrukcja eksploatacji separatora**

Urządzenie wymaga okresowej kontroli i czyszczenia urządzenia. Wytyczne wg. dostawcy separatora. Częstotliwość w/w ustalić podczas eksploatacji separatora tłuszczu.

#### **Uwaga:**

Zbiorniki urządzeń i studni produkcji 'ECOL-UNICON' wykonane są z betonu C35/45 i mogą być lokalizowane w terenie najezdnym bez konieczności stosowania pierścieni i płyt odciążających.

### **Zbiornik retencyjny**

Zbiornik retencyjny wykonany elementów w formie litery „U” oraz ścian zamykających, posadowiony na płycie fundamentowej. Poszczególne elementy są składane. Technologia wykonania zbiornika-prefabrykowana, z elementów żelbetowych z betonu klasy B45 o szczelności W8 i stali AIIIN (RB500W). Zbiornik retencyjny odparowujący o wymiarach dłg. 14,00m x szer. 3,83m x gł. czynna 1,50m; wysokość całkowita 2,50m- dostawca f-ma budbet..

Dostawca zbiornika firma **Budbet** 30-741 Kraków ul.Domagały1, tel: 126535346.

Zbiornik wyposażać w stopnie żłazowe w rozstawie co 30cm mijankowo.

Na przejściach rurociągu przez ścianę betonową zabudować przejścia szczelne np. firmy „INTEGRA”. Dno wyprofilowane ze spadkiem 0,5% do zagłębienia 0,50 x 0,50m głębokości 0,25m, które to zagłębienie stanowi część osadczą dla ewentualnych namułów i piasków. Ściany szczelnie izolowane.

Zbiornik wymaga okresowego przeglądu technicznego tzn. oczyszczanie z piasku i namułu.

Możliwość czyszczenia wodą dostarczoną z hydrantu p.poż. znajdującego się w pobliżu zbiornika retencyjnego.

Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń i materiałów pod warunkiem zachowania wymogów projektowych.

Zbiornik równocześnie stanowi studnię kontrolną istnieje możliwość do pobierania próbek do kontroli odpływających wód.

Zbiornik retencyjny, przetrzymuje wodę w okresie 15 minut w tym czasie dopływa woda grawitacyjnie z trasy kanalizacji.

Zbiornik retencyjny na ścieki deszczowe ma zapobiegać – podczas gwałtownych ulew – rozplywom po terenie wody opadowej.

Mamy, zatem do czynienia tylko i wyłącznie z tłumieniem spływu szczytu fali deszczowej przez wydłużenie czasu odpływu.

### **Przyłącza wpustów ulicznych.**

Wody powierzchniowe będą odprowadzone przy pomocy wpustów ściekowych ulicznych oznaczonych symbolem **Wp**, a następnie wyłapane przez studzienki zbiorcze kanalizacją PVC  $\varnothing 200$ ,  $\varnothing 315$ . Całość tych wód odprowadzona do separatora.

Lokalizacja i typ wpustów ulicznych z osadnikami została ustalona w projekcie dróg i placu dla omawianego terenu. Wpusty uliczne oznaczone symbolem **Wp** włączone poprzez przykanaliki  $\varnothing 200$ . Studzienki osadnikowe  $\varnothing 500$  - (pogłębione o osadnik gł.~1,00m, możliwość stosowania wiaderka osadnikowego).

### **Montaż kanałów**

Sposób posadowienia rur (szczegółowo określi Producent rur):

Podłoże pod rurociąg – podbudowa piaskowo – żwirowa zagęszczona do 90% w skali Proctora Dolna część podbudowy o grubości 15cm, górna część podbudowy wynikająca z obliczeń statycznych tzw. kąt posadowienia  $90^\circ$ , grubości 5cm.

Obsypka kanału – piasek do wysokości 30cm nad lico rury zagęszczony 90% w skali Proctora

Zasyp kanału – zasyp piaskiem zagęszczonym warstwami do 95% w skali Proctora.

Rury kanalizacyjne należy układać od dołu czyli „pod spad” kanału, na podłożu piaszczysto żwirowym z uprzednio wyprofilowanym kątem posadowienia oraz pogłębieniem pod kielichy. Po skontrolowaniu spadków należy przystąpić do zasypywania wykopu. W pierwszej kolejności należy podsypać rurę z boków, dobrze zagęszczając grunt warstwami 20cm, do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Grunt zagęszczać przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających. Pozostałą część wykopów (ponad 1,0 m nad wierzch rury) można zagęścić mechanicznie przy zastosowaniu średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych warstwowo.

### **Odwodnienie wykopów**

Na odcinkach gdzie stwierdzi się występowanie wody gruntowej, powyżej dna wykopu, należy zastosować odwodnienie przy pomocy drenów  $\varnothing 113$  mm, w obsypce żwirowej. Dreny należy wprowadzić do studzienki drenarskiej  $\varnothing 60$ cm, w której należy umieścić pompę zatapialną, np. typu PZM 0,75. Wodę odpompowywaną należy odprowadzić wężykiem  $\varnothing 50$  mm na teren do najbliższej studzienki kanalizacji.

### **Kolizje**

Skrzyżowania projektowanych rurociągów i kanałów z istniejącym uzbrojeniem naniesiono zgodnie z informacją podaną na planie sytuacyjnym i pokazano na odpowiednich profilach podłużnych. Nie mniej jednak należy się liczyć z tym, że nie wszystkie przewody znajdujące się w ziemi zostały zinwentaryzowane, a tym samym pokazane na rysunkach. Jeżeli na trasie kanału zostaną napotkane przewody (kable, rury kanalizacyjne lub inne rurociągi) nie ujawnione w projekcie należy zawiadomić o tym Użytkownika i zabezpieczyć wg jego wymogów.

Przy skrzyżowaniach kanalizacji z kablami elektrycznymi i rurociągami gazowymi należy zabezpieczyć wg projektów branżowych.

Prace należy prowadzić pod nadzorem użytkownika tej kanalizacji

do projektu wykonawczy instalacji wod.kan.  
Obiekt : SZKOŁA PODSTAWOWA W KWIATKOWICACH  
dz. nr 209/3  
styczeń 2016

### Niweleta projektowanego przyłącza.

Niweleta projektowanego przyłącza została zaprojektowana w nawiązaniu do rzędnych terenu wg. opracowania Drogi i place z uwzględnieniem wymaganych przykryć oraz dopuszczalnych dla kanalizacji spadków, w tym minimalnych (dla przyłączy).

Niwelację projektowanych sieci należy prowadzić w oparciu o repery państwowe

### Montaż kanałów

Sposób posadowienia rur zostanie określony przez Producenta rur dla drenażu.

Rura drenarska powinna być ułożona na wyrównanej warstwie bez kamieni o grubości około 50mm. Rurę drenarską należy obsypać ze wszystkich stron – piasek żwir, żwir gruby (filtr mieszany) o maks. średnicy zastępczej 0/32mm (pospółką) do łącznej wysokości ~0,30m od spodu rury. Powyżej zasyp materiałem przepuszczającym wodę zagęszczonym warstwami do 95% w skali Proctora. Prace ziemne wykonywać ręcznie.

Rury kanalizacyjne należy układać od dołu czyli „pod spad” kanału, na podłożu piaszczysto żwirowym z uprzednio wyprofilowanym kątem posadowienia oraz pogłębieniem pod kielichy. Po skontrolowaniu spadków należy przystąpić do zasypywania wykopu. W pierwszej kolejności należy podsypać rurę z boków, dobrze zagęszczając grunt warstwami 20cm, do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Grunt zagęszczać przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających. Stopień zagęszczenia wokół rurociągu potwierdzić wpisem do dziennika budowy.

### Obliczenie kanalizacji deszczowej.

Miarodajne natężenie odpływu

Wyznaczenia przepływu obliczeniowego wykonano według PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”.

Miarodajne natężenie odpływu wód opadowych dla celów zwymiarowania przyłącza kanalizacji opadowej z projektowanego obiektu: Przedszkola, Budynku szkoły; Hali sportowej w Kwiatkowicach.

Teren obejmuje następujące powierzchnie - dane wyjściowe do obliczeń wg. zestawienia powierzchni objętych opracowaniem pt. Zagospodarowanie terenu.

#### Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu:

-	powierzchnia terenu objętego opracowaniem	~14000, m <sup>2</sup>
-	powierzchnia zabudowy obiektów: Przedszkola z przewiązką	– 670,70 m <sup>2</sup>
-	Szkoły podstawowej	– 545,00 m <sup>2</sup>
	Hali sportowej z częścią sanitarną	– 730,40 m <sup>2</sup>
	Istniejący budynek Gimnazjum	– 511,00 m <sup>2</sup>
	<b>Razem:</b>	<b>– 2457,10 m<sup>2</sup></b>
-	powierzchnia projektowanej drogi dojazdowej (pojazdowej)	– 2500,00 m <sup>2</sup>
-	powierzchnia parkingu	– 212,50 m <sup>2</sup>
-	tereny zielone (powierzchnia biologicznie czynna)	– 7937,50 m <sup>2</sup>
	<b>Razem:</b>	<b>– 13107,00 m<sup>2</sup></b>
	Powierzchnia zajęta pod obiekty istniejącej oczyszczalni	– 892,90 m <sup>2</sup>

- teren ten nie zostaje ujęty w temacie działu w oparciu o teren zielony.

Do obliczeń dla zlewni całkowitej z przedmiotowej działki przyjęto:

całkowita powierzchnia zlewni

**F = 1,3107 ha**

w tym: powierzchnia dachu

F = 0,2457 ha

powierzchnia drogi dojazdowej (kostka betonowa)

F = 0,2500 ha

powierzchnia parkingu (kostka betonowa)

F = 0,0212 ha

powierzchnia terenów zielonych

F = 0,7937 ha

**Razem: F = 1,3107 ha**

Do obliczeń maksymalnego przepływu deszczowego przyjęto współczynniki spływu wg PN – 92 / B – 01707;

dla dachu

$\Psi = 1,00$

dla parkingów (kostka betonowa)

$\Psi = 0,85$

do projektu wykonawczy instalacji wod.kan.  
Obiekt : SZKOŁA PODSTAWOWA W KWIATKOWICACH  
dz. nr 209/3  
styczeń 2016

dla drogi dojazdowej (kostka betonowa)	$\Psi=0,85$
dla terenów zielonych	$\Psi=0,10$

q - miarodajne natężenie deszczu (l/s/ha) przyjęto 131 l/s ha

$$q = Fz \times \Psi \times 131 \text{ l/sek}$$

stad	q dachu=	0,2457	x	131,00	x	1,00	=	32,18 l/sek
	q droga dojazdowa=	0,2500	x	131,00	x	0,85	=	27,83 l/sek
	q parking	=	0,0212	x	131,00	x	0,85	= 2,36 l/sek
	q teren zielony	=	0,7937	x	131,00	x	0,10	= 10,39 l/sek
	razem:							<b>q całkowite = 72,76 l/sek</b>

### **Obliczenie odpływu do zbiornika retencyjnego**

Przyjęto powierzchnię odpływu do zbiornika retencyjnego pomniejszoną o zajętość terenów zielonych tj.

$$F = 0,5169 \text{ ha}$$

$$q = 72,76 \text{ l/sek} - 10,39 \text{ l/sek} = 62,37 \text{ l/sek}$$

Obliczenie ilości wody deszczowej doprowadzonej do zbiornika retencyjnego przy nawalnym deszczu trwającym 15 minut wynosi:

q - miarodajne natężenie deszczu (l/s/ha) przyjęto 165 l/s ha

Ilość wody odprowadzona do zbiornika retencyjnego:

$$q = 0,52 \times 165 \text{ l/sek} \times 15 \text{ minut} \times 60 \text{ sek} = 77,22 \text{ m}^3$$

Dobiera się zbiornik retencyjny prefabrykowany odprowadzający o wymiarach;

dłg. 14,00m x szer. 3,83m x gł. czynna 1,50m; wysokość całkowita 2,50m

- dostawca f-ma budbet. 30-741 Kraków ul.Domagały1, tel: 126535346.

## **9. Instalacja wewnętrzna wod.kan.**

### **Instalacja wody zimnej.**

W związku z zabudową w/w budynków tj. Hala Sportowa, II kondygnacyjny Budynek Szkoły oraz I kondygnacyjny Budynek Przedszkola projektuje się doprowadzenie wody zimnej wspólnym rurociągiem dla istn. gimnazjum i w/w. Do obiektów projektowanych doprowadzić wodę do pom. **S11** – parter budynek szkoły. Dalej korytarzem w poszczególnych obiektach pod stropem w przestrzeni stropu podwieszonego.

Projektuje się wejście rurociągu **PE80 średnicy 75 x 6,8mm, SDR11, PN10**.

W pomieszczeniu tym projektuje się zabudowę wodomierza głównego. Zaprojektowano wodomierz objętościowy **Altair V3 Ø40 o Q3 = 16 m3/h ; Q4=20 m3/h firmy Mirometr**.

Dalej izolator przepływów zwrotnych **typ BA 4760 Ø65 Socla firma Danfoss**.

Zawór ten zabezpiecza sieć wodociagową przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych. Izolator składa się z dwóch zaworów zwrotnych i komory pośredniej, w której w momencie wystąpienia przepływu zwrotnego tworzy się przerwa powietrzna, oddzielająca strefę zasilania i odpływu. Zawór wykonany zgodnie z normą PN-EN 12729. W komplecie należy zabudować filtr siatkowy np. nr kat.9911 **firma hawle**

Wodomierz zabudowany na typowej konsoli zgodnie z wymogami normy **PN-91/M-54910**.

Wodomierze projektowane w poszczególnych budynkach oraz w pom. Zespołów żywienia traktowane jako sublicznik. Dobór tychże przeprowadzono w dalszej części opisu.

Rozprowadzenie wody od wodomierza do poszczególnych pionów wodnych oznaczonych symbolem **Pw** oraz hydrantowych **PH1-PH5** (oznaczenia dla każdego obiektu oddzielne) pod stropem poz. przyziemia, ze spadkiem w kierunku przyłącza. Instalację rozprowadzającą oraz pionów wodne wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg **PN-74/H-74200**, łączonych przy użyciu typowych łączników z żeliwa ciągłego.

Na odgałęzieniach do pionów zamontować zawory odcinające ze spustem do wody zimnej (umożliwiające odcięcie poszczególnych odcinków instalacji). Rury do urządzeń prowadzić podtynkowo w ścianach, względnie w miejscach zaznaczonych w części rysunkowej, pionów wodne obudować płytami GKP.

Przewody rozprowadzające i pionów zaizolować termicznie otulinami z pianki poliuretanowej.

Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych, przez przegrody oddzielenia pożarowego stosować atestowane przepusty o odporności ogniowej równej przegrodzie.

#### **Grubość otuliny w zależności od średnicy przewodu.**

<b>Rodzaj przewodu</b>	<b>Grubość otuliny wg. Rozporządzenia. z dn.01.01.2009</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
Średnica wewnętrzna do 35mm	30mm
Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
Przewody ułożone w podłodze	6mm

Podejścia do pionów zaopatrzyć w zawory kulowe odcinające z kurkami spustowymi. Armatura o średnicach nominalnych większych od DN65 w wykonaniu kołnierzowym natomiast pozostałe w wykonaniu połączeń gwintowanych. Przed bateriami i urządzeniami sanitarnymi montować zawory odcinające.

Baterie czerpalne oraz urządzenia sanitarne łączyć z instalacją za pomocą przewodów elastycznych.

**Elementy i urządzenia stykające się bezpośrednio z wodą przeznaczoną do picia powinny posiadać opinię Państwowego Zakładu Higieny, stwierdzającą, że nie pogarszają wody.**

#### **Instalacja ochrony p. poż.**

W obiekcie do gaszenia pożaru w zarodku zgodnie z normą **PN-97/B-02865** "Instalacja wodociągowa wewnętrzna przeciwpożarowa" - projektuje się instalację wodnej ochrony przeciwpożarowej. Ochrona przeciwpożarowa obiektu odbywać się będzie poprzez zawory hydrantowe **HP-25** będą one zlokalizowane przy klatkach schodowych i wejściach do poszczególnych obiektów – zasilane z pionów hydrantowych oznaczonych symbolem **PH1,2,3,5,6**.

Hydranty wewnętrzne w każdej strefie ZL III zaprojektowano jako zestawy hydrantowe z hydrantem 25.

Każdy hydrant należy wyposażać w : szafkę hydrantową wyposażoną w prądownicę i wąż półsztywny o długości 30,0m. Instalację rozprowadzającą oraz piony wodne do hydrantów przeciwpożarowych wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-74/H-74200, łączonych przy użyciu typowych łączników.

Zawory hydrantowe umieszczone w szafkach na wysokości 1,35m od poziomu podłogi (oś zaworu). Wymagane ciśnienie wody na wyjściu z hydrantu wynosi **0,20 MPa**.

#### **Instalacja ciepłej wody użytkowej.**

Projektuje się system zaopatrzenia w ciepłą wodę użytkową za pomocą zasobników c.w.u. zlokalizowanych w poszczególnych obiektach. Dobór zasobników objęty odrębnym opracowaniem projektowym.

Rozprowadzenie instalacji c.w.u. i cyrkulacji projektuje się równolegle do przewodów wody zimnej w bruzdach ściennych, szachtach i po wierzchu ścian oraz w posadzce w warstwie izolacyjnej - wg wytycznych montażowych producenta rur. Rury prowadzone w posadzce należy umieścić w peszlu ochronnym i otulinie. Przewody prowadzone w bruzdach ściennych zaizolować otuliną przeznaczoną do bruzd, S gr. 6mm. Przewody prowadzone w przestrzeni stropu podwieszonego oraz szachtach zaizolować otuliną polietylenową np. FRZ.

Piony i główny poziom wody ciepłej i cyrkulacyjnej projektuje się z rur stalowych ocynkowanych **wg PN-74/H-74200** ze wzmocnioną powłoką, łączonych przy użyciu typowych łączników.

W miejscu przejść przewodów przez ściany nośne i stropy stosować tuleje ochronne z cienkościennych rur z tworzywa. Należy też zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów. Ze względu na występowanie wydłużeń termicznych należy zapewnić kompensację przewodów wykorzystując w tym celu naturalne załamania tras przewodów - zapewni to samokompensacja. Szczegóły dla tej instalacji zgodnie z wytycznymi producenta rur. Reszta wytycznych jak dla wody zimnej.

Instalacja cyrkulacji – pompowa. Na pionach wodnych dla indywidualnych przyborów projektuje się zawory termoregulacyjne ZTB np. firmy HERZ, zapewniające termiczne równoważenie w instalacji. W pomieszczeniach grupowych natrysków tj. sanitariat kobiet i mężczyzn projektuje się zastosowanie mieszaczy ciepłej wody. Projektowane mieszacze mają mieć zintegrowane zawory zwrotne oraz wewnętrzne filtry siatkowe. Muszą być wyposażone w termometr wskazujący temperaturę wody zmieszanej. Jeśli mieszacz nie jest wyposażony standardowo w termometr, należy go zainstalować na przewodzie wody zmieszanej, bezpośrednio za mieszaczem. Założono zastosowanie mieszaczy podtynkowych wodoszczelnych w skrzynkach podtynkowych. Instalacja ciepłej wody użytkowej w instalacji z mieszacza musi się zawierać w granicy 35-40°C.

Należy dokonywać okresowego podgrzewania instalacji ciepłej wody do temperatury 72°C zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Dezynfekcja chemiczna w węźle cieplnym (przeciw legionelli).

Po zamontowaniu instalację zdezynfekować, przepłukać i poddać próbie szczelności 1,5 ciśnienia roboczego.

Dla rur z tworzywa przy przejściach przez strefy pożarowe zastosować obejmy p. poż o odpowiedniej odporności ogniowej zgodnej z odpornością przegrody. Przy montażu obejm powierzchnie ścian muszą być równe, a montaż staranny.

#### **Dobór armatury:**

-baterie umywalkowe i natryskowe współpracujące z mieszaczami muszą być bateriami jednoprzewodowymi, czasowymi, z regulowanym czasem otwarcia oraz miękkim uruchamianiem np. firmy PRESTO

-nad brodzikiem natryskowym w w.c. dla dzieci zainstalować należy baterie natryskową podtynkową termostatyczną np. Tempomix, ze słuchawką typu bidetta

Przy uwzględnieniu regulatorów przepływu oraz skrócenia czasu trwania poszczególnych operacji podczas korzystania z baterii umywalkowych i natryskowych można oszacować, że baterie bezdotykowe umożliwiają oszczędność wody do 50% w porównaniu z bateriami tradycyjnymi dwuuchwytowymi.

Obliczenie zapotrzebowania na wodę zimną przeprowadzono w dalszej części niniejszego opracowania.

#### **Wymagane ciśnienie wody dla celów bytowo-gospodarczych:**

Rzędna trójnika włączenia	Hw	149,55	m n.p.m.
Rzędna najwyższej położonego urządzenia czerpalnego	Hp	156,89	m n.p.m.
Straty ciśnienia na zest. wodom.	Hwod	2,00	mH <sub>2</sub> O
Straty ciśnienia liniowe:	HI	1,40	mH <sub>2</sub> O
- przyłącze	HI s	1,00	mH <sub>2</sub> O
- instalacja rozdzielcza	HI r	1,20	mH <sub>2</sub> O
- instalacja najniekorzyst. pion	HI p	1,20	mH <sub>2</sub> O
Straty ciśnienia miejscowe	Hm	0,28	mH <sub>2</sub> O
Sublicznik i instalacja wewn.	Huż	1,00	mH <sub>2</sub> O
Minimalne ciśnienie wypływu	Hwyp	8,00	mH <sub>2</sub> O
Strata ciśnienia na zworze BA	Hba	4,80	mH <sub>2</sub> O
Wymagane minimalne ciśnienie	Hmin	28,22	mH <sub>2</sub> O
Ciśnienie dyspozycyjne przyłącza	Hdysp.	0,30	MPa

#### **Instalacje kanalizacyjne.**

do projektu wykonawczy instalacji wod.kan.  
 Obiekt : SZKOŁA PODSTAWOWA W KWIATKOWICACH  
 dz. nr 209/3  
 styczeń 2016

### **Kanalizacja sanitarna.**

Ścieki sanitarne z poszczególnych grup urządzeń oraz zespołów sanitarnych zebrano do pionów kanalizacyjnych (**PK**). Piony, podejścia do urządzeń wykonać z rur PVC  $\varnothing$  40 -  $\varnothing$  110, firmy GAMRAT JASŁO, łączonych na uszczelki gumowe. Piony kanalizacyjne obmurowane wg proj. architektury. Przewody wentylacyjne pionów w części wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi z PCV, w części zaopatrzyć w zawory napowietrzające.

Zawory napowietrzające należy zabudować w przestrzeni stropu podwieszanego. Należy pamiętać, że minimalną wysokość zabudowy zaworów wynosi 15cm ponad ostatnim przelewem. Do mocowania rur należy stosować uchwyty skręcane śrubami z uszczelką gumową typu EPDM mocowane do ściany za pomocą plastikowych kołków rozporowych i wkrętów. Przypadku rur, w których mogą powstać ciśnienia wewnętrzne należy zabezpieczyć przed rozszczelnieniem za pomocą klipsów mocujących.

W części parteru piony zaopatrzyć w czyszczaki.

Kanalizację podposadzkową wykonać z rur PVC na całej długości (łącznie z przyłączami-objęte odrębnym opracowaniem projektowym). Podejścia kanalizacyjne układać ze spadkiem 3-10%.

Wyjście na zewnątrz oznaczone symbolem **KS1** - dotyczy poszczególnych obiektów do studzienek nowoprojektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej. Sposób prowadzenia przewodów kanalizacji, ich średnice i spadki pokazano na rzucie przyziemia (część rysunkowa projektu). Przejścia przez ściany konstrukcji wykonać w rurach ochronnych stalowych (dwie dymensje większe od proj. rurociągów).

### **Kanalizacja technologiczna z zespołów żywienia**

(dotyczy: obiektu Przedszkola)

Dla pomieszczenia zmywalni, kuchni gdzie będą trafiały brudne naczynia i podawane będą wstępnemu płukaniu w zlewie zaprojektowano separator tłuszczu zlokalizowany na zewnątrz obiektu.

Kanalizacja technologiczna odprowadza ścieki powstałe wskutek procesów technologicznych z pomieszczeń zaplecza kawiarni, zanieczyszczone tłuszczami, pod względem chemicznym obojętne. Ścieki sanitarne z poszczególnych grup urządzeń oraz zespołów sanitarnych zebrano do pionów kanalizacyjnych **Pkt1** do **Pkt3**. Piony, podejścia do urządzeń wykonać z rur **PP**  $\varnothing$  40- $\varnothing$  100 łączonych na uszczelki gumowe. Piony kanalizacyjne obmurowane wg proj. architektury. Przewody wentylacyjne pionów wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi z PCV, częściowo zaopatrzyć w zawory napowietrzające  $\varnothing$  75.

Wpusty podłogowe w poz. parteru z stali nierdzewnej np. f-my ACO. W części przyziemia piony zaopatrzyć w czyszczaki.

Instalację nadposadzkową wykonać z rur PP odpornych na wysoką temperaturę, natomiast podposadzkową z rur PVC.

Wyjście na zewnątrz ciągiem kanalizacji podposadzkowej  $\varnothing$  110 /  $\varnothing$  160 oznaczone symbolem **KT**, odprowadzone do separatora tłuszczu np. f-my ecol-unicon **typ PST-H2/200**, Dz= 1300.

Sposób prowadzenia przewodów kanalizacji, ich średnice i spadki pokazano na rzutach wod. kan. w części rysunkowej projektu.

Przyjęte rozwiązanie projektowe gwarantuje iż jakość odprowadzonych ścieków będzie odpowiadać wymogom Rozporządzenia Ministra z dnia 14 lipca 2006r w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych i warunków wprowadzenia ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U. Nr.136, poz.964) oraz warunkom umowy w zakresie odbioru ścieków.

### **Kanalizacja deszczowa.**

Instalacja kanalizacji deszczowej ma za zadanie odprowadzenie pionami zewnętrznymi wód opadowych z połaci dachowej. Ofasowanie dachów rynnami oraz wpusty dachowe ujęte w projekcie architektonicznym. Objęte odrębnym opracowaniem projektowym.

Rury spustowe oznaczone w części rysunkowej niniejszego opracowania symbolem **RS1** do **RS4** dla każdego obiektu (kanalizacja działająca w oparciu o grawitację).

Instalację kanalizacji deszczowej wykonać z rur PVC kanalizacyjnych, na rurach spustowych zabudować osadniki deszczowe na wysokości ok. 0,5m od poziomu terenu.

do projektu wykonawczy instalacji wod.kan.  
Obiekt : SZKOŁA PODSTAWOWA W KWIATKOWICACH  
dz. nr 209/3  
styczeń 2016

Całość kanalizacji doprowadzona do zbiornika retencyjnego – odparowującego.

### **Wykaz podstawowych urządzeń dla przedszkola**

#### **Łazienki dla dzieci:**

- wc dla dzieci- składający się ze stelaża do wc +miska wisząca + deska +przycisk spłukujący; montaż miski ustępowej na wysokości 0,35m
- umywalki z półpostumentem i otworem na baterie czerpalną jednouchwytową
- brodziki kąpielowe akrylowe

#### **WC personelu:**

- umywalki z półpostumentem, z otworem na baterie stojącą
- miska kompaktowa stojąca na posadzce, ze zbiornikiem ceramicznym, odpływem poziomym, sedesem z twardego PCV, zrzut wody 3/6 litrów
- baterie stojące umywalkowe
- kratki ściekowe  $\varnothing 50$ ,  $\varnothing 100$  z rusztem ze stali nierdzewnej, z syfonem

#### **Pomieszczenia kuchenne:**

- umywalki z półpostumentem, z otworem na baterie stojącą
- baterie stojące do umywalk
- kratki ściekowe  $\varnothing 50$ ,  $\varnothing 100$  z rusztem ze stali nierdzewnej, z syfonem
- zlew dwukomorowy-stal nierdzewna
- baterie do zlewów stojące z ruchomą wylewką

#### **Uwaga:**

Podczas wykonywania podejść wodno-kanalizacyjnych w pomieszczeniach kuchni i jej zaplecza należy rozpatrywać projekt instalacji sanitarnej i projekt technologiczny.

Wyposażenie technologiczne kuchni i jej zaplecza wg. projektu technologicznego.

### **Wykaz podstawowych urządzeń dla Szkoły i Hali sportowej**

W niniejszym opracowaniu projektowym zastosowano następujące urządzenia sanitarne:

- umywalki ceramiczne 50 x 37cm z otworem, z bateriami jednootworowymi i syfonami z tworzywa sztucznego,
- miski ustępowe typu Kompakt
- miski ustępowe z zabudowaną konstrukcją (ścianka)
- pisuary z syfonem
- panele natryskowe dla części natryskowej z bateriami czasowymi
- wpusty ściekowe podłogowe z stal nierdzewna względnie z PVC  $\varnothing 100$ , z wyjmowanym koszem
- zawory ze złączką do węża chromowane,
- termiczne zawory regulacyjno – dławiące,
- zawory odcinające ze spustem,
- zawory odcinające kulowe,

#### **Uwaga:**

Dopuszcza się stosowanie materiałów i urządzeń alternatywnych po wcześniejszym uzgodnieniu z projektantem.

### **Wytyczne montażowe.**

#### **Prowadzenie rurociągów**

Poziomy projektuje się podwieszać do stropu i konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych(wsporników lub wieszaków) np. HILTI. W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być żadnych połączeń rur. Przy przejściach przez stropy i ściany ogniowe należy stosować opaski ognioochronne o klasie odpowiedniej odporności ogniowej dla danej ściany. Przy przejściach przez ściany stosować rury ochronne przejściowe typowe lub tuleje ochronne z przejściami elastycznymi.

#### **Mocowanie rurociągów**

do projektu wykonawczy instalacji wod.kan.  
Obiekt : SZKOŁA PODSTAWOWA W KWIATKOWICACH  
dz. nr 209/3  
styczeń 2016



Mocowanie rurociągów rozprowadzających powinno umożliwić założenie izolacji. Całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz zgodnie z "Wytycznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, cz. II".

#### Mocowanie rurociągów

Rurociągi należy mocować w odległościach w zależności od średnicy rurociągu max:

- do  $\phi 25$  co 2,20 m,
- $\phi 32$  co 2,60 m,
- $\phi 40$  i więcej co 3,00 m.

Mocowanie rurociągów rozprowadzających powinno umożliwić założenie izolacji.

#### Izolacja termiczna

Rurociągi główne rozprowadzające oraz podejścia do hydrantów izolować cieplnie zgodnie z normą **PN-85/B-0241**

#### Próba szczelności

Badanie szczelności instalacji wodociągowych:

Przewody instalacji należy napełnić wodą podnieść do 0,9Mpa lub 1,5 krotnej wielkości ciśnienia roboczego.

Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego tj. 10 bar. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytwarzane dwukrotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienia nie może się obniżyć się więcej niż 0,6 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może się obniżyć o więcej niż 0,2 bar.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową)

W próbie tej, w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiedzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym.

W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Badanie dla instalacji ciepłej wody użytkowej należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Badanie temperatury ciepłej wody należy wykonać przez pomiar temperatury strumienia wypływającej wody. Badaniu należy poddać ~15% ogólnej liczby punktów czerpalnych instalacji.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmian ciśnienia o 0,1 bar. Powinien być on umieszczony możliwie w najniższym miejscu instalacji.

Z próby ciśnienia sporządzić protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

Po próbach ciśnieniowych instalację przepłukać i przeprowadzić odkażanie roztworami chloru z badaniem końcowym na zanieczyszczenie i obecność bakterii.

Niniejsze opracowanie projektowe wykonano z uwzględnieniem Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r.

#### 10.Uwagi końcowe.

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie wykonawstwa i BHP.

- Prace wykonywane przy montażu studzienek o głębokości większej niż 2m oraz prace wykonywane wewnątrz studzienek powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby. Osoba wykonująca prace wewnątrz studzienek powinna posiadać bezpośredni kontakt wizualny co najmniej z jedną osobą poza studzienką. ( Rozp. M. Pr. i Pol. Soc. z 28.05.96 Dz. Ustaw Nr 62 poz.288).

- Prace budowlane należy wykonać zgodnie z warunkami podanymi w roz. Ministr. Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.99 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych i rozbiórkowych ( DZ.U.N.13. poz 93.).

- Całość instalacji wykonywać od najniższego miejsca w górę spadków

- Przy wykonywaniu sieci z rur PVC należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłową stabilizację podłoża
  - Układanie i montaż rurociągów należy wykonywać ściśle wg. wytycznych Producenta, pracownicy powinni mieć uprawnienia do w/w robót
  - Ściany wykopów zabezpieczyć szalunkiem pełnym. Wykopy głębokie winny być oszalowane z rozparciami zabezpieczającymi przed obsuwaniem się ścian wykopów.
  - Wszystkie prace ziemne należy prowadzić przy sprzyjających warunkach atmosferycznych ( okresy bezdeszczowe)
  - Po ułożeniu należy wykonać próby rurociągów na szczelność i wytrzymałość.
  - Przed zasypaniem prace montażowe powinny być odebrane przez nadzór inwestorski
- Wszystkie materiały zastosowane przy realizacji instalacji objętych niniejszym opracowaniem projektowym winny posiadać niezbędne dopuszczenia, atesty i świadectwa sanitarne.
- Wszystkie prace związane z zakresem projektu należy wykonywać zgodnie z: „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. II.
- Instalacje sanitarne i przemysłowe z 1988 roku,  
 „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych” wraz z aneksem – wydanie PKTSGGiK – Warszawa 1996.
- Obowiązujące przepisy, normy, normatywy i literatura techniczna w tym m.in.:
- PN-B-01706 – „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”.
  - PN-B-01706/Az1:1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu (Zmiana Az1)
  - PN-92/B-01707 – Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
  - PN-92/10735 – Przewody kanalizacyjne – wymagania i badania przy odbiorze.
  - PN-92/10729 – Studzienki kanalizacyjne.
  - PN-97/B-02863 – Przeciwpowodniowe zaopatrzenie wodne - Sieć wodociągowa przeciwpowodniowa
  - PN-97/B-02864 – Przeciwpowodniowe zaopatrzenie wodne - Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę do celów przeciwpowodniowych do zewnętrznego gaszenia pożaru.
  - ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI NR 1030 z dnia 24 lipca 2009r w sprawie przeciwpowodniowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg powodziowych.
  - PN-B-10725 – „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”.
  - PN-85/C-89205 - Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu”
  - BN-83/8836-02- Przewody podziemne. Roboty ziemne wymagania i badania przy odbiorze,
- Normy te są obligatoryjne. Wymagania normy obowiązują dla instalacji nowych, rozbudowywanych i przebudowywanych
- Wszystkie prace związane z zakresem projektu należy wykonywać zgodnie z:
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. II.
- Instalacje sanitarne i przemysłowe z 1988 roku,  
 „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych” wraz z aneksem – wydanie PKTSGGiK – Warszawa 1996.

KONIEC

Projektował: dr inż. Jarosław Muller

Opracował : techn. Krystyna Nogieć

## **11.Część obliczeniowa**

### **Obliczenie zużycia wody**

#### **Średnie dobowe zapotrzebowanie wody**

Zapotrzebowanie wody wyznaczono dla celów bytowych, oraz ochrony p.poż. dla projektowanego obiektu: Przedszkola, Budynku szkoły; Hali sportowej w Kwiatkowicach.

Obliczenia wykonano w oparciu Dziennik Ustaw Nr 8, Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 14 stycznia 2002r, przy założeniu ilości osób użytkujących poszczególne obiekty wg branży architektury:

#### **Woda do celów bytowych Budynku przedszkola**

Liczbę osób. przyjęto zgodnie z informacją uzyskaną od Projektanta Branży Architektury,

przyjęto LM = 50 dzieci;

LM= 4 wychowawców

LM= 2 osoby jako pomoc

Średnie dobowe zapotrzebowanie wody:  $Q_{\text{śrd}} = 50 \times 40 \text{ [l/os/d]} = 2000,0 \text{ [l/os/d]} = 2,00 \text{ [m}^3\text{/d]}$   
 $Q_{\text{śrd}} = 4 \times 15 \text{ [l/os/d]} = 60,0 \text{ [l/os/d]} = 0,06 \text{ [m}^3\text{/d]}$   
 $Q_{\text{śrd}} = 2 \times 15 \text{ [l/os/d]} = 30,0 \text{ [l/os/d]} = 0,03 \text{ [m}^3\text{/d]}$   
Razem:  $= 2,09 \text{ [m}^3\text{/d]}$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody:  $Q_{\text{maxd}} = 2,09 \times 1,3 = 2,71 \text{ [m}^3\text{/d]}$

Współczynniki nierównomierności dobowej  $N_d = 1,3$  i godzinowej  $N_h = 2,8$

Czas rozbioru – przyjęto 8 godzin

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody:  $Q_{\text{maxh,H}} = 2,09/8 \times 1,3 \times 2,8 = 0,95 \text{ [m}^3\text{/h]}$

#### **Woda do celów bytowych Budynku szkoły**

Liczbę osób. przyjęto zgodnie z informacją uzyskaną od Projektanta Branży Architektury,

przyjęto LM = 150 uczni;

LM= 10 wychowawców

LM= 2 osoby jako pomoc

Średnie dobowe zapotrzebowanie wody:  $Q_{\text{śrd}} = 150 \times 15 \text{ [l/os/d]} = 2250,0 \text{ [l/os/d]} = 2,25 \text{ [m}^3\text{/d]}$   
 $Q_{\text{śrd}} = 10 \times 15 \text{ [l/os/d]} = 150,0 \text{ [l/os/d]} = 0,15 \text{ [m}^3\text{/d]}$   
 $Q_{\text{śrd}} = 2 \times 15 \text{ [l/os/d]} = 30,0 \text{ [l/os/d]} = 0,03 \text{ [m}^3\text{/d]}$   
Razem:  $= 2,43 \text{ [m}^3\text{/d]}$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody:  $Q_{\text{maxd}} = 2,43 \times 1,3 = 3,15 \text{ [m}^3\text{/d]}$

Współczynniki nierównomierności dobowej  $N_d = 1,3$  i godzinowej  $N_h = 2,8$

Czas rozbioru – przyjęto 8 godzin

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody:  $Q_{\text{maxh,H}} = 3,15/8 \times 1,3 \times 2,8 = 1,43 \text{ [m}^3\text{/h]}$

#### **Woda do celów bytowych Hali sportowej**

Liczbę osób. przyjęto zgodnie z informacją uzyskaną od Projektanta Branży Architektury,

przyjęto LM = 78 osób na widowni;

LM= 25 ćwiczących

LM= 1 trener

LM= 2 osoby jako pomoc

Średnie dobowe zapotrzebowanie wody:  $Q_{\text{śrd}} = 78 \times 10 \text{ [l/os/d]} = 780,0 \text{ [l/os/d]} = 0,78 \text{ [m}^3\text{/d]}$   
 $Q_{\text{śrd}} = 25 \times 66 \text{ [l/os/d]} = 1650,0 \text{ [l/os/d]} = 1,65 \text{ [m}^3\text{/d]}$   
 $Q_{\text{śrd}} = 1 \times 66 \text{ [l/os/d]} = 66,0 \text{ [l/os/d]} = 0,066 \text{ [m}^3\text{/d]}$   
 $Q_{\text{śrd}} = 2 \times 15 \text{ [l/os/d]} = 30,0 \text{ [l/os/d]} = 0,03 \text{ [m}^3\text{/d]}$   
Razem:  $= 2,52 \text{ [m}^3\text{/d]}$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody:  $Q_{\text{maxd}} = 2,52 \times 1,3 = 3,82 \text{ [m}^3\text{/d]}$

Współczynniki nierównomierności dobowej  $N_d = 1,3$  i godzinowej  $N_h = 2,8$

Czas rozbioru – przyjęto 8 godzin

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody:  $Q_{\text{maxh,H}} = 3,82/8 \times 1,3 \times 2,8 = 1,74 \text{ [m}^3\text{/h]}$

#### **Całościowe zestawienie zapotrzebowania wody dla przedmiotowej zabudowy:**

$Q_{\text{maxd}} = 2,71 + 3,15 + 3,82 = 9,68 \text{ [m}^3\text{/d]}$

$Q_{\text{maxh,H}} = 0,95 + 1,43 + 1,74 = 4,12 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Ścieki z obiektów w ilości 95% zapotrzebowania dobowego odprowadzone do oczyszczalni (opracowanie równoległe).

### **Woda do celów ochrony pożarowej wewnętrznej**

Przyjęto czynne jednocześnie dwa zawory hydrantowe  $\varnothing 25$  o wydajności po  $1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$  każdy.  
Hydranty wewnętrzne będą zasilane z wewnętrznej instalacji wody zimnej.

$$q_{z \text{ całk. max.}} = 2 \times 1,0 \text{ dm}^3/\text{sek}$$

$$q_{z \text{ całk. max.}} = 2,00 \text{ dm}^3/\text{sek} = 7,20 \text{ m}^3/\text{h}$$

### **Zapotrzebowanie wody przyjęte do obliczeń zapotrzebowania c.w.u. + 55°C**

Zapotrzebowanie wody wyznaczono dla celów bytowych dla projektowanego obiektu:  
Przedszkola, Budynku szkoły; Hali sportowej w Kwiatkowicach.

#### **Woda do celów bytowych Budynku przedszkola**

Liczbę osób. przyjęto zgodnie z informacją uzyskaną od Projektanta Branży Architektury,

przyjęto LM = 50 dzieci; c.w.u. 50% tj 25 dzieci

LM = 4 wychowawców

LM = 2 osoby jako pomoc

Średnie dobowe zapotrzebowanie wody:  $Q_{\text{śrd.}} = 25 \times 40 [\text{l/os/d}] = 2000,0 [\text{l/os/d}] = 1,00 [\text{m}^3/\text{d}]$

$$Q_{\text{śrd.}} = 4 \times 15 [\text{l/os/d}] = 60,0 [\text{l/os/d}] = 0,06 [\text{m}^3/\text{d}]$$

$$Q_{\text{śrd.}} = 2 \times 15 [\text{l/os/d}] = 30,0 [\text{l/os/d}] = 0,03 [\text{m}^3/\text{d}]$$

$$\text{Razem:} = 1,09 [\text{m}^3/\text{d}]$$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody:  $Q_{\text{maxd.}} = 1,09 \times 1,3 = 1,41 [\text{m}^3/\text{d}]$

Współczynniki nierównomierności dobowej  $N_d = 1,3$  i godzinowej  $N_h = 2,8$

Czas rozbioru – przyjęto 8 godzin

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody:  $Q_{\text{maxh,H}} = 1,41/8 \times 1,3 \times 2,8 = 0,64 [\text{m}^3/\text{h}]$

Do obliczeń c.w.u. przyjęto 40% tj.  $Q_{\text{maxh,H}} = 0,256 [\text{m}^3/\text{h}]$

#### **Woda do celów bytowych Budynku szkoły**

Liczbę osób. przyjęto zgodnie z informacją uzyskaną od Projektanta Branży Architektury,

przyjęto LM = 150 uczni; c.w.u. 50% tj. 75 uczni

LM = 10 wychowawców;

LM = 2 osoby jako pomoc

Średnie dobowe zapotrzebowanie wody:  $Q_{\text{śrd.}} = 75 \times 15 [\text{l/os/d}] = 1125,0 [\text{l/os/d}] = 1,12 [\text{m}^3/\text{d}]$

$$Q_{\text{śrd.}} = 10 \times 15 [\text{l/os/d}] = 150,0 [\text{l/os/d}] = 0,15 [\text{m}^3/\text{d}]$$

$$Q_{\text{śrd.}} = 2 \times 15 [\text{l/os/d}] = 30,0 [\text{l/os/d}] = 0,03 [\text{m}^3/\text{d}]$$

$$\text{Razem:} = 1,30 [\text{m}^3/\text{d}]$$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody:  $Q_{\text{maxd.}} = 1,30 \times 1,3 = 1,69 [\text{m}^3/\text{d}]$

Współczynniki nierównomierności dobowej  $N_d = 1,3$  i godzinowej  $N_h = 2,8$

Czas rozbioru – przyjęto 8 godzin

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody:  $Q_{\text{maxh,H}} = 1,69/8 \times 1,3 \times 2,8 = 0,76 [\text{m}^3/\text{h}]$

Do obliczeń c.w.u. przyjęto 40% tj.  $Q_{\text{maxh,H}} = 0,30 [\text{m}^3/\text{h}]$

#### **Woda do celów bytowych Hali sportowej**

Liczbę osób. przyjęto zgodnie z informacją uzyskaną od Projektanta Branży Architektury,

przyjęto LM = 78 osób na widowni; z tego 1/3 osób korzysta z mycia rąk tj. 26 osób

LM = 25 ćwiczących ; z tego 15 osób korzysta z natrysków

LM = 1 trener

LM = 2 osoby jako pomoc

Średnie dobowe zapotrzebowanie wody:  $Q_{\text{śrd.}} = 26 \times 10 [\text{l/os/d}] = 260,0 [\text{l/os/d}] = 0,26 [\text{m}^3/\text{d}]$

$$Q_{\text{śrd.}} = 15 \times 66 [\text{l/os/d}] = 990,0 [\text{l/os/d}] = 0,99 [\text{m}^3/\text{d}]$$

$$Q_{\text{śrd.}} = 1 \times 66 [\text{l/os/d}] = 66,0 [\text{l/os/d}] = 0,066 [\text{m}^3/\text{d}]$$

$$Q_{\text{śrd.}} = 2 \times 15 [\text{l/os/d}] = 30,0 [\text{l/os/d}] = 0,03 [\text{m}^3/\text{d}]$$

$$\text{Razem:} = 1,34 [\text{m}^3/\text{d}]$$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody:  $Q_{\text{maxd.}} = 1,34 \times 1,3 = 1,74 [\text{m}^3/\text{d}]$

Współczynniki nierównomierności dobowej  $N_d = 1,3$  i godzinowej  $N_h = 2,8$

Czas rozbioru – przyjęto 8 godzin

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody:  $Q_{\text{maxh,H}} = 1,74/8 \times 1,3 \times 2,8 = 0,79 [\text{m}^3/\text{h}]$

Do obliczeń c.w.u. przyjęto 40% tj.  $Q_{\text{maxh,H}} = 0,31 [\text{m}^3/\text{h}]$

### Zużycie c.w.u. o temp. +55°C

#### Obliczenie zapotrzebowania wody dla Hali sportowej :

- przyjęto maksymalne zużycie wody w ilości 40% zapotrzebowania wody zimnej przy założeniu jak w/w, nie wszyscy korzystają z c.w.u.

#### Maksymalne godzinowe zużycie c.w.u. 55°C :

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody:

$$Q_{\max, H} = 1,74/8 \times 1,3 \times 2,8 = 0,79 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$40\% \text{ tj } = q_{\max, H} = 0,31 \text{ [m}^3/\text{h}] = \mathbf{310 \text{ dm}^3/\text{h}}$$

$$q_{\max, 60^\circ\text{C}} = 310 \text{ dm}^3/\text{h} \times (55-5) : (60-5) = \mathbf{281,81 \text{ dm}^3/\text{h}}$$

Współczynnik niejednoczesności poboru:

$$N_h = 2,45$$

Średnio godzinowe zużycie c.w.u. :

$$q_{\text{śr.}} = \mathbf{115,02 \text{ dm}^3/\text{h}}$$

Moc wymiennika dla zużycia średnio godzinowego wynosi:

$$Q = \frac{115,02 \times 4,2 \times 55}{3600} = 7,38 \text{ kW}$$

Dla jednostopniowego podgrzewu c.w.u. obliczeniowa moc cieplna wymiennika c.w.u. wynosi:

$$Q = \frac{281,81 \times 4,2 \times 55}{3600} = 18,08 \text{ kW}$$

#### Obliczenie zapotrzebowania wody dla Szkoły wg. wskaźników:

#### Maksymalne godzinowe zużycie c.w.u. 55°C :

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody:

$$Q_{\max, H} = 1,69/8 \times 1,3 \times 2,8 = 0,76 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$40\% \text{ tj } = q_{\max, H} = 0,30 \text{ [m}^3/\text{h}] = \mathbf{300,00 \text{ dm}^3/\text{h}}$$

$$q_{\max, 60^\circ\text{C}} = 300 \text{ dm}^3/\text{h} \times (55-5) : (60-5) = \mathbf{272,72 \text{ dm}^3/\text{h}}$$

Współczynnik niejednoczesności poboru:

$$N_h = 2,45$$

Średnio godzinowe zużycie c.w.u. :

$$q_{\text{śr.}} = \mathbf{111,31 \text{ dm}^3/\text{h}}$$

Moc wymiennika dla zużycia średnio godzinowego wynosi:

$$Q = \frac{111,31 \times 4,2 \times 55}{3600} = 7,14 \text{ kW}$$

Dla jednostopniowego podgrzewu c.w.u. obliczeniowa moc cieplna wymiennika c.w.u. wynosi:

$$Q = \frac{272,72 \times 4,2 \times 55}{3600} = 17,49 \text{ kW}$$

#### Obliczenie zapotrzebowania wody dla Przedszkola wg. wskaźników:

#### Maksymalne godzinowe zużycie c.w.u. 55°C :

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody:

$$Q_{\max, H} = 1,41/8 \times 1,3 \times 2,8 = 0,64 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$40\% \text{ tj } = q_{\max, H} = 0,256 \text{ [m}^3/\text{h}] = \mathbf{256 \text{ dm}^3/\text{h}}$$

$$q_{\max, 60^\circ\text{C}} = 256 \text{ dm}^3/\text{h} \times (55-5) : (60-5) = \mathbf{232,72 \text{ dm}^3/\text{h}}$$

Współczynnik niejednoczesności poboru:

$$N_h = 2,45$$

Średnio godzinowe zużycie c.w.u. :

$$q_{\text{śr.}} = \mathbf{94,98 \text{ dm}^3/\text{h}}$$

Moc wymiennika dla zużycia średnio godzinowego wynosi:

$$Q = \frac{94,98 \times 4,2 \times 55}{3600} = 6,09 \text{ kW}$$

Dla jednostopniowego podgrzewu c.w.u. obliczeniowa moc cieplna wymiennika c.w.u. wynosi:

$$Q = \frac{232,72 \times 4,2 \times 55}{3600} = 14,93 \text{ kW}$$

#### Łączne zapotrzebowanie mocy cieplnej dla c.w.u.

Moc wymiennika dla zużycia średnio godzinowego wynosi

$$Q = 7,38 \text{ kW} + 7,14 \text{ kW} + 6,09 \text{ kW} = \mathbf{20,61 \text{ kW}}$$

Dla jednostopniowego podgrzewu c.w.u. obliczeniowa moc cieplna wymiennika c.w.u. wynosi:

$$Q = 18,08 \text{ kW} + 17,49 \text{ kW} + 14,93 \text{ kW} = \mathbf{50,50 \text{ kW}}$$

#### Dobowe zapotrzebowanie wody dla celów technologicznych dla zespołu żywienia zlokalizowanego w obiekcie Przedszkola

- |    |   |  |
|----|---|--|
| a) | zdolność usługowa kuchni :              | 150 MK x 10 l/MK = 1500 l/doba                               |
| b) | dla celów sanitarnych personelu prod. : | 3 os. x 30 l/os = 90 l/doba                                  |
| c) | dla celów porządkowych :                | ok. 100 m <sup>2</sup> x 2 l/ m <sup>2</sup> = ok.200 l/doba |

$$\text{Dobowe zapotrzebowanie wody ogółem (a+b+c)} = 1790 \text{ l/doba}$$

Maksymalne zapotrzebowanie godzinowe wody zimnej przy założeniu 3 godz. pracy na dobę wyniesie:  $1790 \times 1,5 : 3 = \text{ok. } 900 \text{ l./godz.}$

W tej ilości woda ciepła (uzyskana całorocznie z kotłowni lokalnej) o temp. użytkowej + 55°C stanowi ok. 50%. Szczytowy rozbiór wody ciepłej wystąpi w godzinach 13<sup>00</sup>-15<sup>00</sup>.

#### Obliczenie zużycia wody

##### Przepływ obliczeniowy sekundowy

#### Hala sportowa

Wyznaczenia przepływu obliczeniowego wykonano według PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”.

##### Przepływ obliczeniowy dla obiektu

Rodzaj punktu czerpalnego	Sztuk	Wypływ normatywny qn [dm <sup>3</sup> /s]		Razem Σqn [dm <sup>3</sup> /s]	
		Woda zimna	Woda ciepła	Woda zimna	Woda ciepła
1	2	3	4	5	6
Umywalka	11	0,07	0,07	0,77	0,77
Natrysk	17	0,15	0,15	2,55	2,55
Płuczka zbiornikowa	7	0,13	-	0,91	-
<b>RAZEM:</b>				<b>4,23</b>	<b>3,32</b>

Stąd - woda zimna:

$$q_z = 0,682 (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14$$

$$q_z = 1,16 \text{ dm}^3/\text{sek}$$

woda ciepła:

$$q_{cwu} = 0,682 (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14$$

$$q_{cwu} = 1,02 \text{ dm}^3/\text{sek} ;$$

dobiera się średnicę stal DN 40 , prędkość przepływu wody wyniesie  $v = 1,20 \text{ m/sek}$

#### Łącznie woda zimna i woda ciepła

$$q_z = 1,55 \text{ dm}^3/\text{sek}$$

#### Zapotrzebowanie wody p.poż.

Przyjęto czynne jednocześnie dwa zawory hydrantowe ø25 o wydajności po 1,0 dm<sup>3</sup>/s każdy.

Stąd:

$$q_z \text{ całk.} = 2 \times 1,0 \text{ dm}^3/\text{sek}$$

$$q_z \text{ całk.} = 2,00 \text{ dm}^3/\text{sek}$$

#### Dobór wodomierza

Umowny przepływ obliczeniowy dla wodomierza:

do projektu wykonawczy instalacji wod.kan.  
 Obiekt : SZKOŁA PODSTAWOWA W KWIATKOWICACH  
 dz. nr 209/3  
 styczeń 2016

$q_w = 2q$ ; stąd:  $q_w = 2 \times 1,55 \text{ dm}^3/\text{sek} = 3,10 \text{ dm}^3/\text{sek} = 11,16 \text{ m}^3/\text{h}$   
 Dobrano wodomierz skrzydełkowy **JS 6 - DN 32** ,  
 produkcji: Fabryka Wodomierzy Po Wo Gaz S.A.

$Q_N = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $Q_{\max} = 12,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , strata ciśnienia – 0,8 kPa

Na wejściu do części obiektu tj Hali sportowej dobiera się średnicę stal **DN 40** , prędkość przepływu wody wyniesie  $v = 1,2 \text{ m}/\text{sek}$ .

Zabudowa wodomierza w pom. **G13**, poz. poddasza

#### **Dobór zaworu mieszającego:**

Dla 5 natrysków i 3 umywalek przy zastosowaniu armatury **Presto**. Mieszacz obsługuje pom.0.19 taki sam mieszacz zastosowano w pom.0.18 w obiekcie Hali sportowej (łącznie 2 szt.)  
 Dobór mieszacza termostatycznego –**dostawca Biuro Techniczne Ekotech**

Urządzenie sanitarne	Typ zastosowanego zaworu	Ilość odbiorników	Wydatek jednostkowy	Wydatek łączny
1	2	3	4	5
Umywalka	Zawór umywalkowy PRESTO	4	x 4 l/min	16 l/min
Natrysk	Zawór natryskowy PRESTO	8	x 6 l/min	48 l/min
Łączna ilość odbiorników		8		
Współczynnik jednoczesności		1		64 l/min

Przyjęty współczynnik jednoczesności  $k=1$  (szkoła)

Dobiera się **zawór PRESTO PRESTOTHERM** o wydatku max.90 l/min.

Dla tego wydatku dobiera się na wejściu do mieszacza i wyjściu z mieszacza średnicę  $\varnothing 25$  wody o temperaturze 55°C. Projektuje się w/w zasilić z rurociągu c.w.u. prowadzonego z pom. Pomocniczego **G13** zlokalizowanego w pom. poddasza. Trasa prowadzenia patrz część rysunkowa.

#### **Szkoła podstawowa**

#### **Przepływ obliczeniowy sekundowy**

Rodzaj punktu czerpального	Sztuk	Wypływ normatywny $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]		Razem $\Sigma q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	
		Woda zimna	Woda ciepła	Woda zimna	Woda ciepła
1	2	3	4	5	6
Umywalka	12	0,07	0,07	0,84	0,84
Zlew	2	0,07	0,07	0,14	0,14
Pisuar	4	0,30	-	1,20	-
Płuczka zbiornikowa	10	0,13	-	1,30	-
<b>RAZEM:</b>				<b>3,48</b>	<b>0,98</b>

Stąd - woda zimna:

$$q_z = 0,682 (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14$$

$$q_z = 1,05 \text{ dm}^3/\text{sek}$$

woda ciepła:

$$q_{cwu} = 0,682 (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14$$

$$q_{cwu} = 0,53 \text{ dm}^3/\text{sek}$$

Łącznie woda zimna i woda ciepła

$$q_z = 1,07 \text{ dm}^3/\text{sek}$$

Umowny przepływ obliczeniowy dla wodomierza:

$$q_w = 2q; \text{ stąd: } q_w = 2 \times 1,07 \text{ dm}^3/\text{sek} = 2,14 \text{ dm}^3/\text{sek} = 7,70 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz skrzydełkowy **JS 3,5 - DN 25** ,  
 produkcji: Fabryka Wodomierzy Po Wo Gaz S.A.

do projektu wykonawczy instalacji wod.kan.  
 Obiekt : SZKOŁA PODSTAWOWA W KWIATKOWICACH  
 dz. nr 209/3  
 styczeń 2016

Zabudowa wodomierza w pom. **S6** - pom. parteru.

**Dobór zaworu mieszającego:**

Dla 7 umywalk przy zastosowaniu armatury **Presto**.

Mieszacz obsługuje pomieszczenia:

na poz. **±0,00m**: pom. S4, S5, S6, S7, S8, S9

na poz. **+3,90m**: pom. S21, SS22, S23

Dobór mieszacza termostatycznego – **dostawca Biuro Techniczne Ekotech**

Urządzenie sanitarne	Typ zastosowanego zaworu	Ilość odbiorników	Wydatek jednostkowy	Wydatek łączny
1	2	3	4	5
Umywalka	Zawór umywalkowy PRESTO	7	x 4 l/min	28 l/min
Łączna ilość odbiorników		7		
Współczynnik jednoczesności		1		28 l/min

Przyjęty współczynnik jednoczesności  $k=1$  (szkoła)

Dobiera się **zawór PRESTO SFR I nr 29007** o wydatku max. 35 l/min – łącznie 2 szt.

Dla tego wydatku dobiera się na wejściu do mieszacza i wyjściu z mieszacza średnicę  $\varnothing 20$  wody o temperaturze 55°C. Projektuje się w/w zasilic z rurociągu zimnej i c.w.u. prowadzonego w pionie wodnym oznaczonym symbolem **Pw1**, prowadzonego przez wszystkie kondygnacje.

Trasa prowadzenia patrz część rysunkowa.

**Przedszkole z zespołem żywienia**

**Przepływ obliczeniowy sekundowy**

Rodzaj punktu czerpalnego	Sztuk	Wypływ normatywny $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]		Razem $\Sigma q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	
		Woda zimna	Woda ciepła	Woda zimna	Woda ciepła
1	2	3	4	5	6
Umywalka	10	0,07	0,07	0,70	0,70
Natrysk	2	0,15	0,15	0,30	0,30
Płuczka zbiornikowa	7	0,13	-	0,91	-
RAZEM:				1,91	1,00

Stąd - woda zimna:

$$q_z = 0,682 (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14$$

$$q_z = 0,76 \text{ dm}^3/\text{sek}$$

woda ciepła:

$$q_{c.w.u.} = 0,682 (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14$$

$$q_{c.w.u.} = 0,54 \text{ dm}^3/\text{sek}$$

Łącznie woda zimna i woda ciepła

$$q_z = 1,04 \text{ dm}^3/\text{sek}$$

**Dobór wodomierza**

Dobrano wodomierz skrzydełkowy **JS- DN 32**

produkcji: Fabryka Wodomierzy Po Wo Gaz S.A.

$$Q_N = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}, Q_{\max} = 12,0 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Wodomierz zabudowany w projektowanym budynku na typowej konsoli zgodnie z wymogami normy **PN-91/M-54910**.

Zabudowa wodomierza w pom. **P7**-pom. porządkowe.

**Przepływ obliczeniowy dla zespołu żywienia**

Rodzaj punktu czerpalnego	Sztuk	Wypływ normatywny $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]		Razem $\Sigma q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	
		Woda zimna	Woda ciepła	Woda zimna	Woda ciepła

do projektu wykonawczy instalacji wod.kan.

Obiekt : SZKOŁA PODSTAWOWA W KWIATKOWICACH

dz. nr 209/3

styczeń 2016



1	2	3	4	5	6
<b>Zespół żywienia</b>					
Umywalka	2	0,07	0,07	0,14	0,14
Zlew jednokomorowy	1	0,07	0,07	0,07	0,07
Basen do mycia +natrysk	2	0,15	0,15	0,30	0,30
Zmywarka kapturowa	1	0,30	0,30	0,30	0,30
Piec konwekcyjno-parowy	1	0,30	-	0,30	-
Warnik	1	0,15	-	0,15	-
Punkty poboru: kurek ze złączką do węża +kratka ściekowa	1	0,30	-	0,30	-
<b>Węzeł sanitarny</b>					
Umywalka	1	0,07	0,07	0,07	0,07
Płuczka zbiornikowa	1	0,13	-	0,13	-
<b>RAZEM:</b>				<b>1,76</b>	<b>0,88</b>

Stąd - woda zimna:

$$q_z = 0,682 (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$$

$$q_z = 0,74 \text{ dm}^3/\text{sek}$$

woda ciepła:

$$q_{cwu} = 0,682 (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$$

$$q_{cwu} = 0,50 \text{ dm}^3/\text{sek}$$

Dobrano średnicę oraz wodomierze traktowane jako subliczniki tylko dla zespołu żywienia:

- woda zimna  $\varnothing 20$ , prędkość w przewodzie 1,10m/sek, oraz wodomierz skrzydełkowy **JSDN20** produkcji: Fabryka Wodomierzy PoWoGaz S.A.
- woda ciepła  $\varnothing 20$  prędkość w przewodzie 0,80 m/sek, oraz wodomierz skrzydełkowy **JSDN20** produkcji: Fabryka Wodomierzy PoWoGaz S.A.

Dla rurociągu cyrkulacji dobiera się wodomierz różnicowy **JSDN15**.

#### Łącznie woda zimna i woda ciepła dla obiektu Przedszkola, Szkoły oraz Hali sportowej

Nazwa obiektu	Woda zimna $\sum q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	Woda ciepła $\sum q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]
1	2	3
Przedszkole + Zespół żywienia	1,91 1,76	1,00 0,88
Szkoła +	3,48	0,98
Hala sportowa	4,23	3,32
<b>Razem:</b>	<b>11,38</b>	<b>6,18</b>

Stąd – łącznie woda zimna i c.w.u.

$$q_z = 0,682 (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$$

$$q_z = 11,38 + 6,18 = 17,56 \text{ dm}^3/\text{sek}$$

$$q_z = 2,33 \text{ dm}^3/\text{sek}$$

Na wejściu do obiektu dobrano średnicę  $d_{n65}$ ,  $v=1,0$ m/s

#### Dobór wodomierza głównego:

Umowny przepływ obliczeniowy dla wodomierza:

$$q_w = 2q; \text{ stąd:}$$

$$\text{woda zimna: } q_w = 2 \times 2,33 \text{ dm}^3/\text{sek} = 4,66 \text{ dm}^3/\text{sek} = 16,776 \text{ m}^3/\text{h}$$

Na wejściu zabudować wodomierz główny. Zaprojektowano wodomierz objętościowy **Altair V3**  $\varnothing 40$  o  $Q_3 = 16 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $Q_4 = 20 \text{ m}^3/\text{h}$  firmy **Mirometr**

Pozostałe wodomierze dla poszczególnych obiektów traktowane jako subliczniki.

#### Sprawdzenie przepustowości oraz doboru separatora tłuszczu proj. średnica odpływu $\varnothing 110$ / $\varnothing 160$ .

do projektu wykonawczy instalacji wod.kan.  
Obiekt : SZKOŁA PODSTAWOWA W KWIATKOWICACH  
dz. nr 209/3  
styczeń 2016

Wyznaczenia przepływu obliczeniowego wykonano według PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”.

Przybór sanitarny	Sztuk	Równoważnik odpływu AWs	Suma AWs
1	2	3	4
<b>Zestawienie przyborów sanit. z lokalizowanych w pom. zespołu żywienia</b>			
Umywalka	2	0,5	1,0
Zlewozmywak dwukomorowy	2	1,0	2,0
Basen do mycia +natrysk	2	1,0	2,0
Zmywarka kapturowa	1	0,5	0,5
Punkty poboru: kurek ze złączką do węża +kratka ściekowa	1	1,0	1,0
<b>RAZEM:</b>			<b>6,5</b>

Przyjęto współczynnik odpływu jak szkoły  $K=0,7 \text{ dm}^3/\text{s}$

Stąd  $q_s = K \sqrt{\sum A_{w_s}} = 0,7 \sqrt{6,5} = 1,78 \text{ dm}^3/\text{sek.}$

Zgodnie z norma PN-92/B-01707 przykanalik kanalizacji bytowo-gospodarczej Dn 150 jest w stanie przeprowadzić przy spadku 2% ilość ścieków  $q_s = 11,7 \text{ dm}^3/\text{s}$ ; natomiast przy spadku 1,5% ilość ścieków  $q_s = 10,1 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Taką wartość dla odpływu  $q_s=1,78 \text{ dm}^3/\text{sek}$  przyjmuje się do doboru separatora tłuszczu.

Wyjście na zewnątrz ciągiem kanalizacji podposadzkowej  $\varnothing 110 / \varnothing 160$  oznaczone symbolem **KT**, odprowadzone do separatora tłuszczu .

Dobiera się separator tłuszczu z osadnikiem **PST-H2/200** dostawca f-ma ecol-unicon; dw=1000; dz=1300; hw=1210; poj. magazynowania tłuszczu  $V_l=390 \text{ dm}^3$ .