

INSTALACJE SANITARNE **PROJEKT WYKONAWCZY**

**BUDOWY BUDYNKU
BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ GMINY ŁOMŻA WRAZ Z NIEZBĘDĄ
INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ ORAZ ROZBUDOWA
ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU BIBLIOTEKI WRAZ Z PRZEBUDOWĄ
ISTNIEJĄCYCH POMIESZCZEŃ NA POTRZEBY ROZWOJU
KULTURY SPOŁECZEŃSTWA LOKALNEGO**

**NA TERENIE OBEJMUJĄCYM DZIAŁKĘ OZNACZONĄ NR GEOD. 277
I CZĘŚĆ DZIAŁKI O NR GEOD. 278/2 POŁOŻONYM WE WSI PODGÓRZE
GM. ŁOMŻA**

ADRES BUDOWY: gmina Łomża, wieś Podgórze
(działki nr geod. 277 i 278/2)

INWERSTOR: Biblioteka Publiczna Gminy Łomża z/s w Podgórzu
zam.18-400 Łomża, ul. Łomżyńska 30

PROJEKTANT: *mgr inż. Andrzej Żmiejko*
Nr upr. BŁ /12/88 i BŁ 140/94

mgr inż. Andrzej Leszek Żmiejko
upr. projekt. i kier. bud.w specj.
sieci i inst. sanit. i gaz. inst. wentyl.-klimat.
i ochrony śród.
nr BŁ/12/88 i BŁ/140/94

SPRAWDZAJĄCY: *mgr inż. Rober Jurasz*
Nr upr.BŁ 75/90.

mgr inż. Robert Jurasz
upr. proj. i kier. bud.
w specj. sieci i inst. sanit.
nr Bł/127/87 i Bł/75/90
PDL/IS/1986/02

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1. Spis zawartości opracowania

2. Opis techniczny i obliczenia

3. Rysunki

• plan sytuacyjny	1:500	rys. IS.1
• rzut przyziemia - instalacja wod-kan	1:100	rys. IS.2
• rzut piętra - instalacja wod-kan	1:100	rys. IS.3
• rozwinięcie instalacji wody zimnej i ppoż.	1:100	rys. IS.4
• rozwinięcie instalacji kanalizacyjnej - leżaki.	1:100	rys. IS.5
• rozwinięcie instalacji kanalizacyjnej - piony.	1:100	rys. IS.6
• rzut przyziemia - instalacja grzewcza	1:100	rys. IS.7
• rzut piętra - instalacja grzewcza	1:100	rys. IS.8
• rozwinięcie - instalacja grzewcza	1:100	rys. IS.9
• schemat technologii kotłowni o instalacji olejowej		rys. IS.10
• przekrój – komin	1:100	rys. IS.11
• profil przebudowy przyłącza wodociągowego	1:100	rys. IS.12
• profil zewnętrznej kanalizacji sanitarnej	1:100	rys. IS.13
• studzienka kaskadowa $\phi 1000$	1:25	rys. IS.14
• studzienka rewizyjna $\phi 1000$	1:25	rys. IS.15

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego instalacji wewnętrznych: centralnego ogrzewania z kotłownią, wody użytkowej i p.poż. oraz kanalizacji.

1 Podstawa opracowania

1.1 Dane ogólne

Podstawą formalną realizacji przedmiotowego opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy jednostką projektową a Inwestorem.

Opracowanie sporządzono w oparciu o następujące akty prawne:

- Ustawę Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 z późniejszymi zmianami,
- Ustawę z dnia 07.06.2001 o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72 poz. 747),

oraz przepisy wykonawcze:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002 w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8 poz. 70),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009 (Dz. U. Nr 124 poz. 1030) w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 (Dz. U. Nr 109 poz. 719) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Polskie Normy.

1.2 Materiały wyjściowe

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- podkłady architektoniczno-budowlane opracowane przez biuro architektoniczne,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- katalogi urządzeń.

1.3 Charakterystyka energetyczna obiektu.

Kubatura całkowita projektowanego budynku – podana w opracowaniu architektury.

Nazwa przegrody	współczynnik przenikania ciepła
	W/m ² K
Strop ciepło do dołu 33,8 cm	0,638
Dach 34,0 cm	0,154
Drzwi wewnętrzne	2,5
Drzwi zewnętrzne	2,5
Okno (światlik) zewnętrzne	1,7
Okno (światlik) wewnętrzne	1,7
Podłoga w piwnicy 46,7 cm	0,137
Podłoga na gruncie 46,7 cm	0,153
Strop ciepło do góry 33,8 cm	0,701
Strop pod nieogrz. poddaszem 30,5 cm	0,153
Stropodach niewentylowany 70,8 cm	0,219
Ściana wewnętrzna 28,0 cm	1,455
Ściana wewnętrzna 15,0 cm	2,066
Ściana wewnętrzna 53,0 cm	0,257
Ściana wewnętrzna 38,0 cm	0,314
Ściana wewnętrzna 29,0 cm	0,251
Ściana zewnętrzna 42,0 cm	0,244
Ściana zewnętrzna przy gruncie 36,8 cm	0,221

Z uwagi na określone współczynniki przenikania oraz spełnienie izolacyjności rurociągów, podanie wartości EP nie jest konieczne zgodnie z nowelizowanym Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

2 Bilans cieplny

Parametry powietrza zewnętrznego: zima: -22°C , ϕ 100%, lato: $+30^{\circ}\text{C}$, ϕ 45%, wewnętrznego zimą wg obowiązujących norm.

2.1 Bilans strat cieplnych projektowanego budynku

- Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby grzewcze 34715 W

3 Rozwiązania projektowe

3.1 Centralne ogrzewanie

Projektuje się ogrzewanie wodne niskoparametrowe o temperaturze obliczeniowej czynnika t_z/t_p $75/60^{\circ}\text{C}$ jako grzejnikowe. Zasilanie instalacji, w układzie zamkniętym, pompowe.

Źródłem ciepła na potrzeby grzewcze budynku będzie kotłownia wodna niskotemperaturową opalana olejem opałowym lekkim typu Ecoterm wyposażona w kocioł Vitoplex 300 o mocy 105,0kW (lub równoważny). Instalacja kotłowa zabezpieczona zostanie naczyniami wzbiorczymi przeponowym i zaworami bezpieczeństwa zgodnie z normą PN-91/B-02414. Odprowadzenie spalin z kotła z wykorzystaniem elementów jednościennych ze stali kwasoodpornej. Wysokość komina 15,0 m. Średnica ϕ 200. Kominy prowadzone będą w kanale w bloku wentylacyjnym.

Paliwo gromadzone będzie w zbiornikach oleju dwupłaszczowych w składzie opału. Przewidziano baterię składającą się z 3 zbiorników dwupłaszczowych o pojemności 1000 l każdy. Łączna pojemność zbiorników wyniesie 3000 l.

Baterie zbiorników w magazynie oleju opałowego wyposażona będzie w układ przewodów do napełniania, odpowietrzania i czerpania oleju oraz w sygnalizator poziomu napełnienia, przekazujący sygnał do miejsca, w którym jest zlokalizowany króciec do napełniania. Przewód odpowietrzający powinien być wyprowadzony zostanie nad dach budynku z zachowaniem odległość co najmniej 0,5 m do otworów okiennych lub drzwiowych.

3.1.1 Instalacja C.O. grzejnikowe

Źródło C.O. projektuje się jako wodne niskoparametrowe o temperaturze obliczeniowej czynnika $t_z/t_p=75/60^{\circ}\text{C}$, w układzie zamkniętym, pompowym.

Rozprowadzenie instalacji do rozdzielacza w pomieszczeniu kotłowni projektuje się z rur stalowych w systemie KAN Steel łączonych poprzez kształtki systemowe. Rury prowadzić na powierzchni elementów konstrukcyjnych, mocując do ścian oraz stropu.

Instalacje rozprowadzającą od rozdzielacza do grzejników wykonać z rur polietylenowych prowadzonych w posadzce. Rurociągi podejściowe do grzejników należy ukryć w grubości ścianek działowych oraz w bruzdach wykonanych w ścianach. Podejścia wykonane w bruzdach należy zaizolować termicznie. Do grzejników podchodzić ze ścian poprzez śrubunki kątowe z możliwością nastawy oraz odcięcia grzejnika. Podejścia do grzejników od dołu typu V. Grzejniki przyjęto płytowe standard z podłączeniem dolnym typu V, stalowe np. firmy PURMO. Każdy grzejnik posiada możliwość odcięcia go od instalacji poprzez zespoły przyłączeniowe. Regulacja hydrauliczna obiegów przy pomocy wbudowanych grzejnikowych zaworów termostatycznych. Regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą głowic termostatycznych z zabezpieczeniem przed demontażem oraz zmianą nastawy montowanych na grzejnikach.

Odwodnienie i odpowietrzenie – odpowietrzenie instalacji na pionach i w najwyższych punktach instalacji oraz zaworami odpowietrzającymi przy grzejnikach,. Rurociągi należy uzbroić w odpowietrzniki automatyczne i zbiorniki odpowietrzające z ręcznym odpowietrzeniem w kotłowni.

Odwodnienie instalacji centralnie w kotłowni, wszystkie zakończone zaworem ze złączką do węża.

Instalację należy prowadzić ze spadkiem w kierunku odwodnień. Na głównych ciągach instalacji wykonać punkty stałe P.S. oraz kompensacje U-kształtowe lub mieszkowe.

3.1.2 Izolacje instalacji grzewczych.

Izolacja termiczna - wg opisu w dalszej części opracowania.

Izolacja antykorozyjna - dla rurociągów przyjęto zabezpieczenie antykorozyjne instalacji z rur stalowych transportujących wodę o temp. do 150°C .

Rurociągi stalowe przed malowaniem należy oczyścić do II stopnia czystości i pomalować:

- 2 x farbą ftalową do gruntowania przeciwrdzewną miniową
- 1 x emalią ftalową ogólnego stosowania

Łączna grubość powłok antykorozyjnych minimum 60 mikronów.

Rurociągi oznakować wg oznakowań zakładowych lub wg normy PN-70/M-01270 poprzez malowanie pasków identyfikacyjnych i strzałek kierunkowych określających przepływ.

Płukanie instalacji - w czasie montażu rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w maksymalnym stopniu czystości układanych odcinków rur. Po wykonaniu prób szczelności należy instalację poddać trzykrotnemu płukaniu wodą aż do usunięcia zawiesin do poziomu poniżej 5 mg/dm³. Po każdym płukaniu wyczyścić filtry.

Regulacja hydrauliczna - przewidziana jest za pomocą zaworów regulacyjnych oraz za pomocą zaworów grzejnikowych termostatycznych. Regulację przeprowadzić przy wykorzystaniu aparatury pomiarowej dostawcy armatury.

3.1.3 Próby i rozruch instalacji.

Wykonawca musi przeprowadzić kontrolę wszystkich materiałów przeznaczonych dla urządzeń dostarczonych na plac budowy.

Wykonawca wyznaczy wykwalifikowany personel odpowiedzialny za wykonanie kontroli materiałów po dostawie na plac budowy i w czasie konstrukcji.

Wykonawca przeprowadzi próby hydrostatyczne na ciśnienie równe 1,5 ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 4,0 bary. Ponadto, jeśli wystąpi jakakolwiek wątpliwość, co do jakości i rodzaju materiału wykonawca przeprowadzi wszystkie dodatkowe próby, badania, które mogą ustalić przydatność i właściwości tego materiału.

3.2 Instalacja wody zimnej i ciepłej

Budynek zasilany będzie w wodę z zewnętrznej sieci wodociągowej poprzez przyłączy po jego przebudowie po istniejącej trasie ze średnicy 32PE na średnicę 63PE wg odrębnego opracowania. Podłączenie do budynku wykonane zostanie poprzez rurociąg wykonany z PE do pomieszczenia technicznego w przyziemiu. Opomiarowanie przepływu wody użytkowej – wg dokumentacji przyłącza. Za zestawem pomiarowym należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA (poza zakresem opracowania – wg proj. przyłącza).

Przepływ sekundowy (obliczeniowy) wyznacza się uwzględniając liczbę odbiorników wody.

Rodzaj przyboru	Ilość	Przepływ obliczeniowy wody	
umywalka	7	0,98	
bidet	0	0	
miska ustępowa	6	0,78	
natrysk	0	0	
zlewozmywak	1	0,14	
zlew	2	0,28	
zawór czerpalny	2	0,3	
wanna	0	0	
pisuar	1	0,3	
pralka	0	0	
zmywarka	0	0	
	Σq_n	2,78	
$q=0,682 \cdot (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14$		1,06	dm ³ /s
		3,82	m ³ /h

hydranty 2xφ25	q	2	dm ³ /s
		7,2	m ³ /h

Przepływ obliczeniowy gospodarczy na przyłączy wodociągowym wynosi: $q_0 = 1,06$ [dm³/s].

Przepływ obliczeniowy p.poż. na przyłączy wodociągowym wynosi: $q_0 = 2,0$ [dm³/s] – dla hydrantów wewnętrznych.

Instalację w budynku należy poprowadzić po ścianach pomieszczeń jako rozprowadzenie i w posadzce jako podejścia do przyborów.

Ciepła woda przygotowywana będzie w miejscowych pojemnościowych ogrzewaczach wody np. firmy Stieber Eltron.

Instalację wody zimnej i ciepłej rozprowadzono po ścianach w bruzdach ściennych, w warstwie podłogowej oraz pod stropem pomieszczeń socjalnych. Baterie do umywalek, zlewozmywaków np. firmy KFA, KLUDI lub PRESTO.

Przy podejściach do baterii umywalkowych i zlewozmywakowych montować kształtkę tzw. nypel łącznikowy Ø15 mm a przy płuczkach ustępowych odpowiednie zawory kątowe Ø 15 mm.

Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem należy pozostawić 2 ÷ 3 cm poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z PCW większych o dimensję, uszczelnionych kitem trwale elastycznym.

Układ projektowanej instalacji pokazano w części graficznej dokumentacji.

Średnice projektowanych przewodów dobrano na podstawie PN-92/B-01706 i w oparciu o przeliczenia sekundowych przepływów w poszczególnych odcinkach instalacji, przy równoczesnym uwzględnieniu dopuszczalnych prędkości przepływu w rurach stalowych i tworzywowych. Przy montażu instalacji wodociągowej zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości zamontowania przyborów sanitarnych.

Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego na przewodach należy zamontować kołnierze ogniochronne o odporności REI 120.

3.3 Instalacja p.poż. hydrantowa

W obiekcie zaprojektowano 2 hydranty pożarowe DN 25 mm.

Instalację p.poż. wykonać należy np. z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą kształtek gwintowanych przy zastosowaniu konopi czesanych i pasty uszczelniającej lub taśm teflonowych. Można zastosować inne rozwiązanie materiałowe przewodów pod warunkiem wymaganej odporności ogniowej przewodu lub jego izolacji. Szafki hydrantowe wyposażone zostaną w prądownice i wąż półsztywny o długości 30 m. Zawory hydrantowe mocować na wysokości 1,35 m od posadzki.

Minimalne ciśnienie na wylocie z prądownicy 0,2 MPa. Wydajność jednego hydrantu DN25 – 1,0 dm³/s.

Do obliczeń przyjęto jednoczesny pobór z dwóch czynnych hydrantów. Instalacja hydrantowa będzie pracowała jako nawodniona. Na odgałęzieniu instalacji p.poż. od przewodu wody użytkowej zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA. Instalację w pomieszczeniach o temperaturze >16°C należy zaizolować termicznie. Sprawdzenie sprawności działania hydrantów – minimum raz w roku zgodnie z rozporządzeniem ministra. Mocowanie rurociągów za pomocą typowych uchwytów. Do obliczeń przyjęto jednoczesny pobór z dwóch czynnych hydrantów.

3.4 Kanalizacja sanitarna

3.4.1 Kanalizacja sanitarna.

Odprowadzenie ścieków z projektowanych przyborów sanitarnych projektuje się zbiornika szczelnego o poj. 9,0m³. Leżaki prowadzone będą po ścianach piwnic. Piony i podejścia do przyborów kanalizacji po ścianach i w bruzdach ściennych. Instalację wykonać z rur kanalizacyjnych PVC, łączonych na wcisk i uszczelki. Na pionach przewidziano montaż rewizji /czyszczaków/, rur wywiewnych oraz zaworów napowietrzających. Piony z podłączonymi miskami ustępowymi - wyprowadzać nad dach, z zakończeniem wylotu rurami wywiewnymi.

3.5 Opis rozwiązań projektowych instalacji kanalizacji doziemnej

3.5.1 Instalacja doziemna kanalizacji sanitarnej.

Projektowana instalacja doziemna kanalizacji sanitarnej odbierać będą ścieki bytowo gospodarcze z projektowanej biblioteki oraz z budynku szkolnego po odłączeniu odpływu od istniejącego zbiornika szczelnego. Instalacja kanalizacji doziemnej wykonana zostanie jak ciąg kanałów łączących poszczególne studzienki rewizyjne.

3.5.2 Rozwiązania materiałowe oraz sposób wykonania przyłącza kanalizacji deszczowej

Projektowana instalacja doziemna wykonana zostanie z rur i kształtek PCV kanalizacyjnych klasy „S”, szeregu SDR34 (SN8), łączonych na kielich i uszczelkę gumową. Z uwagi na występowanie na rynku rur kanalizacyjnych różnych producentów zastosowane rury powinny spełniać parametry techniczne rur grubościennych, litych i posiadać niezbędne atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie. Ułożenie rur projektuje się na 20 cm podsypce wyrównawczej wykonanej z piasku drobnego. Na trasie zaprojektowano studnie rewizyjne betonowe o średnicy 1000mm przykrytą płytą żelbetową z włazem żeliwnym klasy C250.

Lokalizację projektowanego przebiegu, studnie rewizyjno-połączeniowe oraz układ wysokościowy kanalizacji przedstawiono w graficznej części opracowania.

3.5.3 Studzienki kanalizacyjne kanalizacji sanitarnej

Zaprojektowano studnie betonowe z prefabrykowanych kręgów betonowych ϕ 1000 do studni szczelnych, łączonych na felc i uszczelkę gumową posadowionych na prefabrykowanym cokole betonowym. Do przykrycia studni zaprojektowano pokrywę żelbetową i właz żeliwny sferoidalny klasy D 400 kN (miejscach przejazdowych) i klasy B-125 na pozostałych, wyposażony w zatraskowy zawias i uszczelkę. W terenach najazdowych płytę posadowić na pierścieniach odciażających, który należy montować na podbudowie z betonu klasy B-15 o grubości ok. 20cm zdylatowane ze ścianą studni. Pod właz żeliwny zastosować pierścień dystansowe betonowe lub z tworzywa sztucznego z uszczelkami o średnicy wewnętrznej 600mm.

Wprowadzenie i wyprowadzenie kanałów do studni zaprojektowano z zastosowaniem pierścieni uszczelniających z tworzywa sztucznego.

Zaleca się aby wszystkie otwory wykonane były w zakładzie producenta prefabrykatów betonowych.

Po wykonaniu studni betonowe od zewnątrz należy zabezpieczyć poprzez dwukrotne powlekanie abizolem R+P.

Zaprojektowana studnia posiada możliwość kilku centymetrowej regulacji wysokościowej, umożliwiającej w okresie docelowym, przy realizacji nawierzchni na terenie projektowanej inwestycji, dostosowanie wysokości studni do niwelety jezdni lub rzędnej ostatecznie ukształtowanego terenu.

Instalacja doziemna kanalizacji sanitarnej.

Instalacja doziemna kanalizacji sanitarnej obejmuje odcinek między projektowaną studnią ST1 na przyłączy kanalizacji sanitarnej a ścianą budynku. Stanowić będzie przedłużenie leżaka instalacji wewnętrznej. Wykonana zostanie z rur i kształtek PCV kanalizacyjnych klasy „N”. Sposób ułożenia rur jak w instalacji doziemnej kanalizacji deszczowej.

3.5.4 Zbiornik szczelny

Zaprojektowano zbiornik ścieków szczelny monolityczny o pojemności użytkowej 9,0m³ wykonany z betonu klasy B45 o nasiąkliwości <5%, mrozoodporności F150 izolowany od zewnątrz dwiema powłokami Abizolu. Zbiornik posiada osadzone przejścia szczelne do połączenia rur PVC. Przyjęto zbiornik firmy PAECH (dopuszcza się zastosowanie zbiornika równoważnego technicznie)

3.5.5 Instalacja doziemna kanalizacji deszczowej.

Należy przenieść istniejącą studzienkę kanalizacji deszczowej ze względu na kolizję z powstającym budynkiem i przełączyć do niej rurę spustową z istniejącego budynku. Podejście wykonać z rur PVC ϕ 160.

3.5.6 Przebudowa przyłącza wodociągowe.

Istniejące przyłącze wodociągowe ϕ 32 do budynku szkoły zostanie przebudowane bez zmiany trasy ze zmianą jego średnicy na 63PE.

Wcięcie wykonać z wykorzystaniem obejmy siodłowej firmy AVK typu 10 nr kat. 10-160-20011 oraz zasuwę Dn50 typu 03/40 z trzpieniem i obudowa zakończonym na terenie skrzynką uliczną.

Przyłączyć do budynku wykonać z rur ciśnieniowych HDPE 63x3,8PE SDR 17 PN10. Rury ułożyć na głębokości min. 1,8 m od poziomu terenu.

Zestaw wodomierzowy projektuje się bezpośrednio za ścianą zewnętrzną budynku w ogrzewanym pomieszczeniu na wysokości ok. 0,50 m od posadzki. Zaprojektowano wodomierz skrzydełkowy Dn 40 do wody zimnej $Q_n=10\text{m}^3/\text{h}$. Po stronie instalacyjnej za zestawem wodomierzowym przewidziano zawory antyskażeniowe (na odejściu wody bytowej i wody do celów ppoż.). Na potrzeby szkoły wykorzystać istniejący pomiar.

Projektowane przyłącze wodociągowe po zasypaniu ręcznym do wys. 30 cm nad rurociąg z pozostałymi odkrytymi węzłami połączeniowymi należy napełnić wodą i poddać próbie szczelności przy ciśnieniu 1,0 MPa w czasie 30 min. Spadek ciśnienia w wodociągu podczas próby świadczy o nieszczelności i jest niedopuszczalny. Po pozytywnym wyniku próby szczelności sieć winna być poddana płukaniu do uzyskania optycznie czystej wody i dezynfekcji roztworem wapna chlorowanego lub podchlorku sodu w czasie 24 godz. Z dezynfekcji można zrezygnować, jeśli po płukaniu próba pobranej z wodociągu wody poddana badaniom laboratoryjnym (chemicznym i bakteriologicznym) odpowiada swoim składem wymogom wody do picia. Protokół badania wody stanowi dokument odbioru przyłącza. Podczas zasypywania wykopów na wys. 30 cm nad wierzch rury na wyrównanej i ubitej zasypce ułożyć należy taśmę ostrzegawczą - sygnalizacyjną z folii PCV w kolorze niebieskim szer. 20 cm. z zatopioną metaliczną ścieżką w sposób umożliwiający połączenie urządzeń do trasowania sieci.

Trasy projektowanych rurociągów lokalizację armatury przedstawiono w graficznej części opracowania.

3.5.7 Roboty ziemne.

Przewiduje się wykonanie prac ziemnych mechanicznie przy użyciu koparki podsiębiernej. Wykopy wykonywać na odkład bez wywozu urobku, z pionowym umocnieniem skarp. Przy istniejącym uzbrojeniu podziemnym wykonywać ręcznie pod nadzorem właściciela sieci.

Projektowane rury kanalizacji sanitarnej ułożyć na podłożu grubości 20 cm zaś przyłącze wodociągowe na podsypce gr. 15cm. Podłoże piaszczyste wykonać zgodnie z wymaganym spadkami i zagęścić.

Po zakończeniu robót instalacyjno - montażowych zasypywać wykopy ręcznie warstwami o grubości 10-30 cm z zagęszczeniem zasypki piaskowej aż do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rur. Zagęszczenie zasypki powinno mieścić się w przedziale 88-95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Osypka musi być tak wykonana żeby rurociągi nie uległy zniszczeniu lub nie zostały przemieszczone.

Materiał przeznaczony na podsypkę i obsypkę musi spełniać następujące wymagania:

- nie powinny w nim występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm
- materiał nie może być zmrożony
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału

Powyżej wykop zasypać za pomocą gruntu rodzimego pod warunkiem, że wielkość cząstek nie przekroczy 300 mm. Nie można używać kamieni i dużych głazów narzutowych.

4 Uwagi końcowe

Wszystkie roboty prowadzić i wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II.

mgr inż. Andrzej Leszek Żmiejko

upr, projekt. i kier. bud. w specj.

sieci i inst. sanit. i gaz. inst. wentyt.-klimat.

i ochrony śród.

nr BŁ/12/88 i BŁ/140/94

OBLICZENIA

1. Zapotrzebowanie ciepła

zapotrzebowanie ciepła projektowanego budynku-biblioteka $Q_1 =$	18422 W
zapotrzebowanie ciepła projektowanego budynku-szkoła $Q_2 =$	23573 W
zapotrzebowanie ciepła istniejącej szkoły $Q_2' =$	61250 W
sumaryczne zapotrzebowanie ciepła	103245 W

2. Parametry czynnika

obieg instalacji biblioteki		
zasilanie	$t_z =$	70 °C
powrót	$t_p =$	50 °C
obieg instalacji szkolnej		
zasilanie	$t_z =$	70 °C
powrót	$t_p =$	50 °C

3. Przepływ obliczeniowy

Przepływ wody instalacyjnej $G_i = Q_{co} / (t_z - t_p) =$	4,44 t/h
--	----------

4. Dobór urządzeń

4.1. Dobór kotła

Wymagana moc kotła Q_{co}	103,245 kW
	0,93
	111,02
Przyjęto kocioł firmy	Viessmann
typ	Vitoplex 300
Nominalna moc kotła	130 kW
Ilość kotłów	1 szt.
pojemność wodna jednego kotła	265 dm ³
łączna moc kotłów	130 kW
łączna pojemność wodna kotłów	265 dm ³

4.2. Zabezpieczenie instalacji kotłowej

Dobór naczynia wzbiorczego

zgodnie z PN-B-02414

Pojemność użytkowa $V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v =$	28,5 dm ³
pojemność instalacji grzewczej $V_1 =$	0,273 m ³
pojemność instalacji-wentylacja $V_2 =$	0,735 m ³

pojemność kotła	$V_3 =$	0,265 m ³
pojemność całkowita	$V =$	1,273 m ³
gęstość wody (10oC)	$\rho_1 =$	999,7 kg/m ³
przyrost objętości właściwej	$\Delta v =$	0,0224 dm ³ /kg
temperatura zasilania	$t_z =$	70 °C
Pojemność całkowita	$V_n = V_u * (p_{max}+1)/(p_{max}-p) =$	54,3 dm ³
maksymalne obliczeniowe ciśnienie	$p_{max} =$	3 bar
rzędna góry najwyżej położonego grzejnika		6,5
rzędna poziomu posadzki w kotłowni		-0,5
różnica wysokości		7 m
ciśnienie hydrostatyczne	$p_{st} =$	0,7 bar
ciśnienie wstępne w naczyniu (wg PN-B-02414:1999)	$p = p_{st} + 0,2 =$	0,9 bar
Przyjęto naczynie typu	REFLEX NG 80/6	
Rura wzbiorcza	$d = 0,7 * V_u =$	3,7 mm
Przyjęto rurę wzbiorczą $\phi 25$		
Przyjęto zawór bezpieczeństwa	SYR 1915 1"	
Ilość zaworów	1 szt.	

4.3. Dobór pomp.

4.3.1. Dobór pompy obiegowej - obieg 1 (HK1-P)

Obliczeniowy przepływ wody	$G_{ico} =$	0,792 m ³ /h
Wymagana wydajność pomp obiegowyc	$G_{pco} = 1,1 * G_{ico} =$	0,87 m ³ /h
Wymagane ciśnienie dyspozycyjne w instalacji c.o.	$H_i =$	20000 Pa
Opór zaworu regulacyjnego Hzr	$=$	1500 Pa
Opór obiegu Hco	$=$	21500 Pa
Wymagana wysokość podnoszenia pompy	$H_{pco} = 1,1 * H_{co} =$	23650 Pa
	$H_{pco} =$	2,4 m.s.w.
Przyjęto pompę firmy GRUNDFOS typu Magna 25-60		

4.3.2. Dobór pompy obiegowej - obieg 2 (HK2-P)

Obliczeniowy przepływ wody	$G_{iw} =$	2,634 m ³ /h
Wymagana wydajność pomp obiegowyc	$G_{pw} = 1,1 * G_{iw} =$	2,9 m ³ /h

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne w instalacji	$H_i =$	23000 Pa
Wymagana wysokość podnoszenia pompy	$H_{pco} = 1,1 * H_{co} =$	25300 Pa
	$H_{pco} =$	2,5 m.s.w.

Przyjęto pompę firmy GRUNDFOS typu **Magna 32-100**

4.3.3. Dobór pompy mieszającej (PM)

Obliczeniowy przepływ wody	$G_{ico} =$	3,77 m ³ /h
współczynnik doboru $k_{p\acute{s}r} =$		0,3
Obliczeniowy przepływ wody	$G_{pm} =$	1,13 m ³ /h
Wymagana wydajność pompy mieszającej	$G_{PM} = 1,1 * G_{pm} =$	1,24 m ³ /h
	$H_{pm} =$	3 m.s.w.

Przyjęto dwie(1+1 rezerwowa) pompy firmy GRUNDFOS typu **UPS 25-40 180**

4.4. Dobór zaworów mieszających

Dobór zaworu mieszającego (HK₁)

Obliczeniowy przepływ wody	$G_{ico1} =$	0,792 m ³ /h
zakładana strata ciśnienia na regulatorze	$\Delta p_{co} =$	0,1 bar
gęstość wody	$\rho_1 =$	968 kg/m ³
wymagane	$K_v =$	2,5 m ³ /h
wymagane	$K_{vs} = 1,25 * K_v =$	3,1 m ³ /h
Przyjęto zawór regulacyjny typu VBI31.20 ϕ 20		6,3 m ³ /h
Rzeczywisty opór zaworu	$\Delta p_r =$	0,015 bar

Dobór zaworu mieszającego (HK₂)

Obliczeniowy przepływ wody	$G_{ico1} =$	2,634 m ³ /h
zakładana strata ciśnienia na regulatorze	$\Delta p_{co} =$	0,1 bar
gęstość wody	$\rho_1 =$	968 kg/m ³
wymagane	$K_v =$	8,33 m ³ /h
wymagane	$K_{vs} = 1,25 * K_v =$	10,4 m ³ /h
Przyjęto zawór regulacyjny typu VBI31.25 ϕ 25		10 m ³ /h
Rzeczywisty opór zaworu	$\Delta p_r =$	0,067 bar

Materiały - Rury tabela zbiorcza

Symbol	dn	Numer katalogowy	L proj.
	[mm]		[m]
PEXC-P10	18×2,5	0.9119	27,9
PEXC-P10	25×3,5	0.9127	0,6
KAN INOX	18	611792.5	1,3
KAN INOX	22	611793.6	39,4
KAN INOX	35	611795.8	11,4
PN74200S	32		21,5
PN74200S	40		26,4
PN74200S	50		1,0

Materiały - Odbiorniki i przybory - tabela zbiorcza

Symbol	Numer katalogowy	N proj
		[szt.]
BAT ST ZLEW DN15		2
BAT ST RW UMYW DN15		2
MISKA USTĘP PROSTA		1
UMYWALKA		2
ZAWÓR DO WĘŻA DN15		1
ZAWÓR HYDRANT DN25		2
ZBIORNIK PŁUCZĄCY		1
ZLEWOZM 1K		1
ZLEW PROSTOKĄTNY		2

Materiały - Armatura tabela zbiorcza

Symbol	dn	Numer katalogowy	N proj
	[mm]		[szt.]
EA-RV 280	20	EA-RV280-20A	1
ŁUK90	18	611628.6	1
ŁUK90	22	611629.7	3
ŁUK90	35	611631.9	3
WOD SKRZ 1.5 Z	15		1
ZAW KUL	20		1
ZAW KUL	32		1
ŁUK90	18×2,5		15
ŁUK90	25×3,5		1
ZAW KUL MAŁY	15		12
EA-RV 280	40	EA-RV280-40A	1
ŁUK90	32		3
ŁUK90	40		4
WOD SKRZ 10.0 Z	40		1
ZAW KUL	40		1
ZAW KUL	50		2

Materiały - Rury tabela zbiorcza

Symbol	dn	Numer katalogowy	L proj.
	[mm]		[m]
PEXC-P10	18×2,5	0.9119	25,3
PEXC-P10	25×3,5	0.9127	5,0
PEXC-P10	32×4,4	0.9133	1,5
KAN INOX	18	611792.5	53,0
KAN INOX	28	611794.7	8,9

Materiały - Odbiorniki i przybory - tabela zbiorcza

Symbol	Numer katalogowy	N proj
		[szt.]
BAT ST RW UMYW DN15		4
MISKA USTĘP PROSTA		4
PISUAR Z SYFONEM		1
UMYWALKA		4
ZAWÓR DO WĘŻA DN15		1
ZAWÓR SPŁ PIS DN15		1
ZBIORNIK PŁUCZĄCY		4

Wyniki - Ogólne

Nazwa projektu:	podgorze-cz. biblioteczna
Lokalizacja...:	
Projektant....:	Andrzej Leszek Żmiejko
Data obliczeń :	Środa, 15 Maja 2013, 15:16

Parametry czynnika grzeijnego:

Tz, [°C].....:	70.00	Tp, [°C]:	55.00
Tprz, [°C].....:	54.10		
Rodz. czynnika:	Woda		

Parametry źródła ciepła:

Opór hydr. [Pa]:	1000	Pojemność [l]:	1
------------------	------	----------------	---

Informacje o typach rur:

Typ A:	KANSTEEL	Typ B:	PEXC-P10	Typ C:	IMI	Typ D:	
Typ E:		Typ F:		Typ G:		Typ H:	
Typ I:		Typ J:		Typ K:		Typ L:	
Typ M:		Typ N:		Typ O:		Typ P:	

Opór hydrauliczny instalacji i źródła ciepła... dPc, [Pa]:	32710
Minimalny opór działki z grzejnikiem..... dPgmin, [Pa]:	56
Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc, [kg/s]:	0.294
Całkowita pojemność instalacji..... Vc, [l]:	144
Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... Qo, [W]:	18422
Moc tracona..... Qtr, [W]:	1380
Dodatkowa rezerwa mocy do ład. bufora ciepła... Qrez, [W]:	0
Wymagana obliczeniowa moc źródła ciepła zimą... Qzz, [W]:	18422
Wymagana obliczeniowa moc źródła ciepła latem... Qzl, [W]:	

Pomieszczenia ogrzewane:

Przegrzewane...:	1	Nadmiar mocy, [W]:	422
Niedogrzewane...:	15	Deficyt mocy, [W]:	21313
Moc grzej.. [W]:	17129	Zyski od przewodów, [W]:	1436

Pomieszczenia nieogrzewane:

Moc grzej.. [W]:	0	Zyski od przewodów, [W]:	0
------------------	---	--------------------------	---

Grzejniki:

Przegrzewające:	1	Nadmiar mocy, [W]:	597
-----------------	---	--------------------	-----

Materiały - Rury

dn	Numer katalogowy	L	V	M	Cena	Uwagi
[mm]		[m]	[l]	[kg]	[zł]	
Symbol: IMI Producent: IMI						
Rury miedziane twarde IMI YORKSHIRE COPPER TUBE, do kapilarnych połączeń lutowa lutowanych.						
15×1		5.8	1	2		
Razem		5.8	1	2		
Symbol: KANSTEEL Producent: KAN						
Rury KAN-therm ze stali węglowej, ocynkowane zewnętrznie STEEL, Trob = 110 0C, Pmax = 1,6 MPa. Połączenia zaprasowywane typu Press						
18	620461.6	12.0	2	6		
22	620462.7	43.8	12	33		
28	620463.8	6.3	3	6		
35	620464.9	19.9	16	25		
Razem		82.0	34	70		
Symbol: PEXC-P10 Producent: KAN						
Rury KAN-therm polietylenowe PE-Xc z osłoną antydyfuzyjną wg DIN 4726. Tmax = 90 0C, Prob = 1,0/0,6 MPa (Trob = 70/80 0C). Połączenia zaprasowywane pierścieniem nasuwany Push						
18×2.5	0.9119	54.7	7	6		
25×3.5	0.9127	54.6	14	12		
32×4.4	0.9133	22.8	10	8		
Razem		132.1	31	26		
Razem		219.9	65	99		

Materiały - Grzejniki

Symbol	n/L	Ilość	dn	Pod.	V	M	Cena
	[szt/m]	[szt]	[mm]		[l]	[kg]	[zł]
Symbol: C11-60 Producent: PURMO							
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Compact C11, (dawniej Rettig-Purmo C11), wysokość H = 600 mm.							
	2.00	2	15	GDJ	14	78	
Razem	4.00	2			14	78	
Symbol: CV11-30 Producent: PURMO							
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Ventil Compact CV11, (dawniej Rettig-Purmo V11), wysokość H = 300 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym, typ 165 11 62-66 firmy Oventrop.							
	0.40	1	15	DDP	1	4	
Razem	0.40	1			1	4	
Symbol: CV11-60 Producent: PURMO							
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Ventil Compact CV11, (dawniej Rettig-Purmo V11), wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym, typ 165 11 62-66 firmy Oventrop.							
	0.50	1	15	DDP	2	10	
	0.70	1	15	DDP	2	14	
	1.60	1	15	DDP	5	31	
Razem	2.80	3			10	55	
Symbol: CV22-60 Producent: PURMO							
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Ventil Compact CV22, (dawniej Rettig-Purmo V22), wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym, typ 165 11 62-66 firmy Oventrop.							
	0.70	1	15	DDP	4	23	
	1.20	2	15	DDP	15	78	
Razem	3.10	3			19	101	
Symbol: CV22-90 Producent: PURMO							
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Ventil Compact CV22, (dawniej Rettig-Purmo V22), wysokość H = 900 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym, typ 165 11 62-66 firmy Oventrop.							
	1.00	1	15	DDP	9	51	
	1.80	1	20	DDP	16	93	
Razem	2.80	2			25	144	

Materiały - Grzejniki

Symbol	n/L	Ilość	dn	Pod.	V	M	Cena
	[szt/m]	[szt]	[mm]		[l]	[kg]	[zł]
Symbol: CV33-90		Producent: PURMO					
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Ventil Compact CV33, (dawniej Rettig-Purmo V33), wysokość H = 900 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym, typ 165 11 62-66 firmy Oventrop.							
	0.80	1	15	DDP	10	62	
Razem	0.80	1			10	62	
Razem		12			78	443	

Materiały - Armatura

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
Armatura na rurach o symbolu IMI				
Symbol: ŁUK90		Producent: IMI		
???? 90 ???? r/d >= 2.5.				
15		2		
Razem		2		
Symbol: RA-N-P		Producent: DANFOSS		
Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną, typ RA-N, wykonanie standardowe (z nyplami standardowymi).				
15	013G3904	2		
Razem		2		
Symbol: ZAW KUL		Producent:		
Zawór kulowy (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).				
15		2		
Razem		2		
Armatura na rurach o symbolu KANSTEEL				
Symbol: ŁUK90		Producent: KAN		
Łuk 90 st. r/d >= 2.5.				
28	6240841	2		
35	6240850	12		
Razem		14		
Symbol: MULTI-1.5		Producent: KAMSTRUP		
Ciepłomierz ultradźwiękowy Kamstrup, typ MULTICAL 401, zakres przepływu Q = 0.015....1.5 m3/h. Maksymalna temperatura pracy Tmax = 130 °C.				
15		1		
Razem		1		
Symbol: ZAW KUL		Producent:		
Zawór kulowy (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).				
15		2		
Razem		2		
Armatura na rurach o symbolu PEXC-P10				
Symbol: ŁUK90		Producent: KAN		
Łuk 90 st. r/d >= 2.5.				
18		18		
25		2		
32		2		
Razem		22		

Materiały - Armatura

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
Symbol: RLV-KS-P Producent: DANFOSS				
Zawór odcinający prosty do grzejników z wbudowanym zaworem, typ RLV-KS, umożliwia odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.				
15	003L0220	9		
20	003L0221	1		
Razem		10		
Symbol: ZAW KUL Producent:				
Zawór kulowy (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).				
25		2		
Razem		2		
Razem		57		

Wyniki - Ogólne

Nazwa projektu:	Pogorze-cz. szkolna
Lokalizacja...:	
Projektant....:	Andrzej Leszek Żmiejko
Data obliczeń :	Środa, 15 Maja 2013, 15:13

Parametry czynnika grzeijnego:

Tz, [°C].....:	70.00	Tp, [°C]:	55.00
Tprz, [°C].....:	53.09		
Rodz. czynnika:	Woda		

Parametry źródła ciepła:

Opór hydr. [Pa]:	1000	Pojemność [l]:	1
------------------	------	----------------	---

Informacje o typach rur:

Typ A:	KANSTEEL	Typ B:	PEXC-P10	Typ C:		Typ D:	
Typ E:		Typ F:		Typ G:		Typ H:	
Typ I:		Typ J:		Typ K:		Typ L:	
Typ M:		Typ N:		Typ O:		Typ P:	

Opór hydrauliczny instalacji i źródła ciepła... dPc, [Pa]:	15719
Minimalny opór działki z grzejnikiem..... dPgmin, [Pa]:	412
Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc, [kg/s]:	0.376
Całkowita pojemność instalacji..... Vc, [l]:	190
Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... Qo, [W]:	23573
Moc tracona..... Qtr, [W]:	2901
Dodatkowa rezerwa mocy do ład. bufora ciepła... Qrez, [W]:	0
Wymagana obliczeniowa moc źródła ciepła zimą... Qzz, [W]:	23573
Wymagana obliczeniowa moc źródła ciepła latem... Qzl, [W]:	

Pomieszczenia ogrzewane:

Przegrzewane...:	6	Nadmiar mocy, [W]:	1511
Niedogrzewane...:	2	Deficyt mocy, [W]:	11769
Moc grzej.. [W]:	23361	Zyski od przewodów, [W]:	1816

Pomieszczenia nieogrzewane:

Moc grzej.. [W]:	0	Zyski od przewodów, [W]:	108
------------------	---	--------------------------	-----

Grzejniki:

Przegrzewające:	6	Nadmiar mocy, [W]:	1511
-----------------	---	--------------------	------

Materiały - Rury

dn	Numer katalogowy	L	V	M	Cena	Uwagi
[mm]		[m]	[l]	[kg]	[zł]	
Symbol: KANSTEEL Producent: KAN						
Rury KAN-therm ze stali węglowej, ocynkowane zewnętrznie STEEL, Trob = 110 0C, Pmax = 1,6 MPa. Połączenia zaprasowywane typu Press						
18	620461.6	77.4	15	38		
28	620463.8	4.6	2	4		
35	620464.9	29.5	24	37		
Razem		111.4	41	79		
Symbol: PEXC-P10 Producent: KAN						
Rury KAN-therm polietylenowe PE-Xc z osłoną antydyfuzyjną wg DIN 4726. Tmax = 90 0C, Prob = 1,0/0,6 MPa (Trob = 70/80 0C). Połączenia zaprasowywane pierścieniem nasuwany Push						
18×2.5	0.9119	163.7	22	19		
25×3.5	0.9127	39.5	10	9		
32×4.4	0.9133	14.0	6	5		
Razem		217.2	38	32		
Razem		328.6	78	112		

Materiały - Grzejniki

Symbol	n/L	Ilość	dn	Pod.	V	M	Cena
	[szt/m]	[szt]	[mm]		[l]	[kg]	[zł]
Symbol: CV11-30 Producent: PURMO							
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Ventil Compact CV11, (dawniej Rettig-Purmo V11), wysokość H = 300 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym, typ 165 11 62-66 firmy Oventrop.							
	0.40	2	15	DDP	1	7	
Razem	0.80	2			1	7	
Symbol: CV11-60 Producent: PURMO							
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Ventil Compact CV11, (dawniej Rettig-Purmo V11), wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym, typ 165 11 62-66 firmy Oventrop.							
	0.40	1	15	DDP	1	8	
	0.60	1	15	DDP	2	12	
	0.70	3	15	DDP	7	41	
	1.00	1	15	DDP	3	20	
	1.40	1	15	DDP	5	27	
	1.60	1	15	DDP	5	31	
Razem	7.10	8			24	138	
Symbol: CV22-30 Producent: PURMO							
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Ventil Compact CV22, (dawniej Rettig-Purmo V22), wysokość H = 300 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym, typ 165 11 62-66 firmy Oventrop.							
	0.40	4	15	DDP	5	26	
Razem	1.60	4			5	26	
Symbol: CV33-60 Producent: PURMO							
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Ventil Compact CV33, (dawniej Rettig-Purmo V33), wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym, typ 165 11 62-66 firmy Oventrop.							
	0.80	1	15	DDP	7	41	
	1.10	4	15	DDP	39	225	
	1.20	1	15	DDP	11	61	
Razem	6.40	6			56	327	
Symbol: CV33-90 Producent: PURMO							
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Ventil Compact CV33, (dawniej Rettig-Purmo V33), wysokość H = 900 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym, typ 165 11 62-66 firmy Oventrop.							
	0.60	1	15	DDP	8	46	
	1.20	1	20	DDP	16	93	
Razem	1.80	2			23	139	

Materiały - Grzejniki

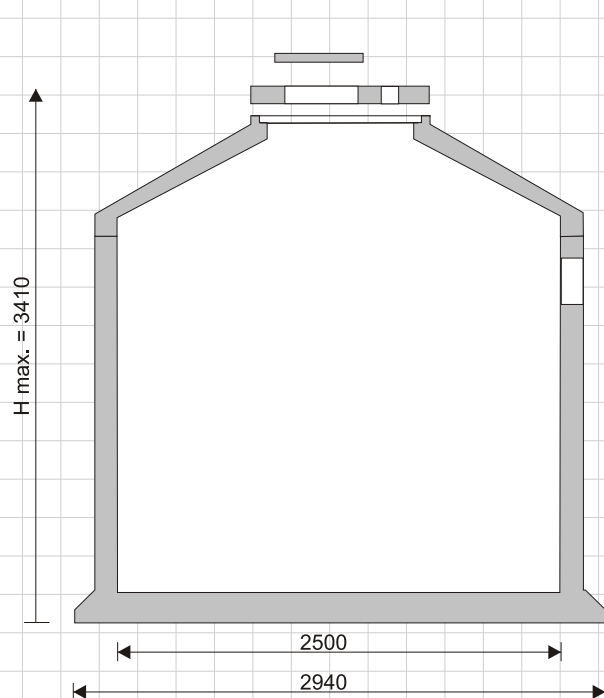
Symbol	n/L	Ilość	dn	Pod.	V	M	Cena
	[szt/m]	[szt]	[mm]		[l]	[kg]	[zł]
Razem		22			110	638	

Materiały - Armatura

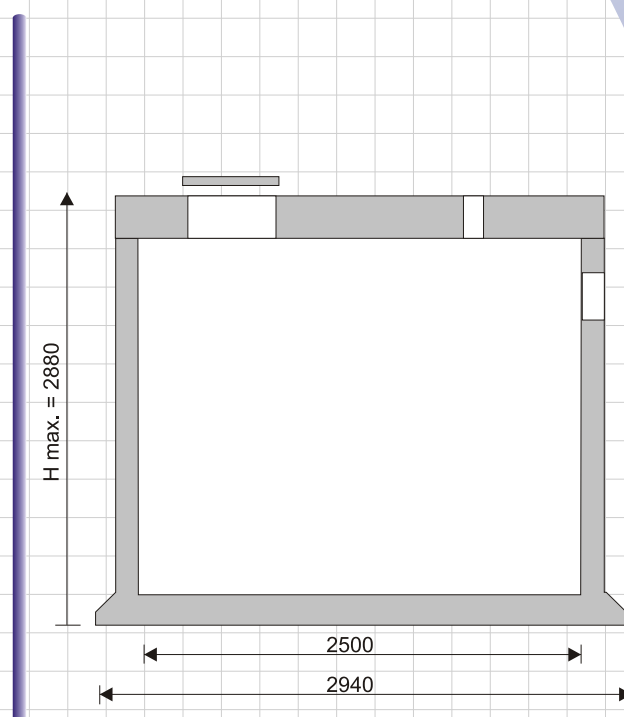
dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
Armatura na rurach o symbolu KANSTEEL				
Symbol: ŁUK90		Producent: KAN		
Łuk 90 st. r/d >= 2.5.				
18	620186.6	8		
28	6240841	2		
35	6240850	10		
Razem		20		
Symbol: MULTI-3.5		Producent: KAMSTRUP		
Ciepłomierz ultradźwiękowy Kamstrup, typ MULTICAL 401, zakres przepływu Q = 0.0035....3.5 m3/h. Maksymalna temperatura pracy Tmax = 130 °C.				
25		1		
Razem		1		
Symbol: ZAW KUL		Producent:		
Zawór kulowy (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).				
15		8		
25		2		
Razem		10		
Armatura na rurach o symbolu PEXC-P10				
Symbol: ŁUK90		Producent: KAN		
Łuk 90 st. r/d >= 2.5.				
18		62		
25		6		
32		2		
Razem		70		
Symbol: RLV-KS-P		Producent: DANFOSS		
Zawór odcinający prosty do grzejników z wbudowanym zaworem, typ RLV-KS, umożliwia odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.				
15	003L0220	21		
20	003L0221	1		
Razem		22		
Razem		123		

Nazwa elementu			Ilość	System	Uwagi
Pokrywa zamykająca ze spustem kondensatu	DS.	φ200	1	MKD	MK ŻARY
Kolano	BTG 45	φ200	2	MKD	MK ŻARY
Kolano	BTG 90	φ200	1	MKD	MK ŻARY
Redukcja	RD MKD 200/180	φ200/180	1	MKD	MK ŻARY
Rura	RT 1000	φ200	2	MKD	MK ŻARY
Rura	RT 500	φ200	1	MKD	MK ŻARY
Trójnik	AFT 90	φ200	1	MKD	MK ŻARY
Wyczystka	POT	φ200	1	MKD	MK ŻARY
Parasol	A	φ200	1	MKS	MK ŻARY
Kolano	ŁK 90	φ200	1	MKS	MK ŻARY
Płyta dachowa	DH	φ200	1	MKS	MK ŻARY
Rura z stabilizatorem	RP+Stab 1000	φ200	13	MKS	MK ŻARY
Rura z stabilizatorem	RP+Stab 250	φ200	1	MKS	MK ŻARY

BETONOWE ZBIORNIKI MONOLITYCZNE



Zbiornik betonowy zakończony zwężką
dostępne pojemności:
7m³, 8m³, 9m³, 10m³, 11m³, 12m³



Zbiornik betonowy zakończony płytą przejezdną
dostępne pojemności:
7m³, 8m³, 9m³, 10m³, 11m³

Zbiornik	Wysokość	Średnica wewnętrzna	Waga	Zbiornik	Wysokość	Średnica wewnętrzna	Waga
7 m³	2610 mm	2500 mm	7150 kg	7 m³	2080 mm	2500 mm	8500 kg
8 m³	2810 mm	2500 mm	7530 kg	8 m³	2280 mm	2500 mm	8870 kg
9 m³	3010 mm	2500 mm	8000 kg	9 m³	2480 mm	2500 mm	9300 kg
10 m³	3210 mm	2500 mm	8320 kg	10 m³	2680 mm	2500 mm	9700 kg
11 m³	3410 mm	2500 mm	8700 kg	11 m³	2880 mm	2500 mm	10050 kg
12 m³	3410 mm	2500 mm	8700 kg				

Zbiorniki wykonane są z betonu klasy B45 o nasiąkliwości <5%, mrozoodporności F150. Izolowane są od zewnątrz dwoma powłokami Abizolu. Zbiorniki z osadzonymi przejściami szczelnymi do podłączenia rur PVC. Oferujemy również transport oraz montaż zbiorników. Udzielamy 3 lata gwarancji !!!

Do sprzedawanych zbiorników wystawiamy atest w postaci deklaracji zgodności wykonania z Aprobata Techniczną. Firma nasza zajmuje się także budową płyt obornikowych.