

BRANŻA SANITARNA

OBIEKT:	Rozbudowa i przebudowa budynku zaplecza boiska sportowego o pomieszczenia świetlicy wiejskiej
ADRES:	dz. nr 163/17, obręb: Szpęgawsk, gmina: Starogard Gdański
INWESTOR:	Gmina Starogard Gdański ul. Sikorskiego 9, 83 - 200 Starogard Gdański
OŚWIADCZENIE:	Na podstawie art. 20, ust 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2016r. Poz. 290, z późniejszymi zmianami) oświadczam, że niniejszy projekt budowlany w zakresie branży sanitarnej został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.
PROJEKTANT:	mgr inż. Rafał Gorecki upr. nr POM/0051/PWOS/10 (do proj. w branży sanitarnej bez ograniczeń)
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Tomasz Firgon upr. nr POM/0054/POOS/10 (do proj. w branży sanitarnej bez ograniczeń)
OPRACOWAŁ:	inż. Mateusz Formella
DATA OPRACOWANIA: 15 styczeń 2018 r.	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. Część formalno-prawna

II. Opis techniczny

- 1.0 Podstawa opracowania
- 2.0 Cel i zakres opracowania
- 3.0 Opis projektowanych instalacji
- 4.0 Przyłącze wody oraz instalacja ciepłej i zimnej wody użytkowej
 - 4.1 Przyłącze wody
 - 4.2 Opomiarowanie instalacji wodociągowej
 - 4.3 Instalacja ciepłej i zimnej wody użytkowej
 - 4.4 Próba szczelności
- 5.0 Przykanalik i instalacja kanalizacji sanitarnej
 - 5.1 Przykanalik kanalizacji sanitarnej
 - 5.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej
- 6.0 Instalacja centralnego ogrzewania
- 7.0 Instalacja gazu
- 8.0 Wytyczne montażowe
- 9.0 Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia
 - 9.1 Zakres robót
 - 9.2 Elementy budynku mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
 - 9.3 Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji obiektu
 - 9.4 Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji
 - 9.5 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom
 - 9.6 Uwagi końcowe.

III. Część graficzna

- | | |
|---|--------------|
| - Instalacja wody rzut parteru skala 1:100 | rys. nr W-1 |
| - Rozwinięcie instalacji wody i kanalizacji sanitarnej skala 1:---- | rys. nr W-2 |
| - Instalacja kanalizacji sanitarnej rzut parteru skala 1:100 | rys. nr KS-1 |
| - Instalacja c.o. rzut parteru skala 1:100 | rys. nr CO-1 |
| - Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania skala 1:---- | rys. nr CO-2 |
| - Instalacja gazu rzut parteru skala 1:100 | rys. nr G-1 |
| - Aksonometria instalacji gazu skala 1:100 | rys. nr G-2 |
| - Profil zewnętrznej instalacji gazu skala 1:100 | rys. nr S-1 |

OPIS TECHNICZNY

Do projektu instalacji sanitarnych w rozbudowywanym i przebudowywanym budynku zaplecza boiska sportowego o pomieszczenia świetlicy wiejskiej. Lokalizacja inwestycji dz. nr 163/17 obręb Szpęgawsk gmina Starogard Gdański.

1.0. Podstawa opracowania.

- zlecenie inwestora,
- ustalenie z inwestorem o zakresie opracowania,
- podkłady architektoniczno - budowlane,
- wizja lokalna w terenie,
- mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500,
- normy, normatywy i katalogi producentów.

2.0. Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania jest uzyskanie pozwolenia na budowę i wykonanie projektowanych instalacji. Dokumentacja techniczna określająca przeprowadzenie niezbędnych robót budowlanych zmierzających do wykonania instalacji i urządzeń sanitarnych w rozbudowywanym i przebudowywanym budynku zaplecza boiska sportowego o pomieszczenia świetlicy wiejskiej.

Projekt obejmuje wewnętrzne instalacje:

- ciepłej i zimnej wody użytkowej,
- kanalizacji sanitarnej,
- centralnego ogrzewania,
- gazu,

Ponadto projekt obejmuje zewnętrzną instalację gazu.

Zakres i zasięg oddziaływania inwestycji:

Wyznaczenia obszaru oddziaływania przedsięwzięcia dokonano w oparciu o art. 3 pkt. 20 Prawa budowlanego, który stanowi, że przez obszar oddziaływania obiektu należy rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu. Do przepisów odrębnych w rozumieniu art. 3 pkt 20 Prawa budowlanego należy zaliczyć przepisy rozporządzeń wykonawczych, a zatem przepisy techniczno-budowlane (warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie), ale także przepisy dotyczące między innymi ochrony przeciwpożarowej, prawa wodnego, ochrony środowiska, zagospodarowania przestrzennego, jak i przepisy prawa miejscowego, które w myśl art. 87 ust. 2 Konstytucji RP są źródłem powszechnie obowiązującego prawa na obszarze działania organów, które je ustanowiły.

Planowana inwestycja nie spowoduje wzrostu emisji hałasu, pyłów, odorów itp. Ogólnie oddziaływanie na środowisko, które wystąpi w fazie realizacji przedsięwzięcia można scharakteryzować jako chwilowe, nieciągłe, o niewielkim natężeniu. W trakcie realizacji inwestycji planuje się prowadzenie robót budowlanych przy budowie instalacji sanitarnych wyłącznie w porze dziennej w godzinach 7-22 dla zminimalizowania wpływu hałasu na otoczenie pochodzącego z pracy maszyn budowlanych (środki transportowe i inne).

Proces realizacji przedsięwzięcia pociągnąć może za sobą powstawanie odpadów takich jak kawałki rur, wycinki z połączeń odgałęzień rur, pręty stalowe. Odpady te będą usuwane z miejsca powstania i gromadzone w wyznaczonym miejscu (teren budowy, bazy wykonawcy), a następnie przekazane odbiorcy odpadów.

Analiza uwarunkowań formalno-prawnych

Obejmuje przepisy techniczno-budowlane oraz pozostałe przepisy, których unormowania mogą mieć wpływ na określenie obszaru oddziaływania obiektu.

Lp	Przepisy	Przepis/ ograniczenia
1.	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zmianami)	Projektowane instalacje nie doprowadzą do ograniczenia zabudowy działek sąsiednich.
2.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zmianami)	Dział IV. Rozdział 1. Instalacje wodociągowe zimnej i ciepłej wody – warunek spełniony; Dział IV. Rozdział 2. Kanalizacja ściekowa i deszczowa – warunek spełniony; Dział IV. Rozdział 4. Instalacje ogrzewcze – warunek spełniony Dział IV. Rozdział 7. Instalacja gazowa – na paliwa gazowe – warunek spełniony
3	Załącznik do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 r. Nr 120, poz. 826 z późn. zmianami)	Projektowane instalacje nie emitują hałasu przekraczającego normy.
4.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 r. Nr 47, poz. 401)	Teren budowy należy zabezpieczyć w sposób zapewniający bezpieczeństwo - opracowanie PLANU BIOZ.

Zakres obszaru ograniczonego użytkowania

Zakres oddziaływania projektowanej inwestycji mieści się w całości na działce na której została zaprojektowana tj. dz. nr 163/17 obręb: Szpęgawsk gmina: Starogard Gdański.

3.0. Opis projektowanych instalacji.

Instalacje zaprojektowano w związku z opracowaniem projektu budowlanego instalacji sanitarnych w rozbudowywanym i przebudowywanym budynku zaplecza boiska sportowego o pomieszczenia świetlicy wiejskiej. Materiały oraz urządzenia zaprojektowane do budowy instalacji charakteryzować będą się energooszczędnością zgodną z obowiązującymi normami. Wszystkie przegrody zewnętrzne oraz stolarka budowlana budynku spełniają wymagania normy PN-91/B-02020 pod względem cieplnym i wilgotnościowym.

4.0. Przyłącze wody oraz instalacja ciepłej i zimnej wody użytkowej.

4.1. Przyłącze wody.

Budynek zasilany jest w zimną wodę użytkową poprzez istniejące przyłącze wodociągowe.

4.2. Opomiarowanie instalacji wodociągowej.

Obliczenie przepływów wody.

Rodzaj punktu Czerpalnego	Q_n [l/s]	Ilość (szt.)	$Q_n \times \text{ilość}$
Umywalka	0,14	2	0,28
Płuczka zbiornikowa	0,13	2	0,26
Zmywarka	0,15	1	0,15
Zlewozmywak	0,14	1	0,14
Pisuar	0,3	1	0,3
Zawór ze złączką do węża	0,3	1	0,3
Razem	Σ_{qn}		1,43

$$q = 0,682(\Sigma_{qn})^{0,45} - 0,14 ;$$

$$\text{przy } \Sigma_{qn} = 1,43 \text{ dm}^3/\text{s} \quad q = 0,66 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,38 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zużycie wody opomiarowane zostanie za pomocą zestawu wodomierzowego znajdującego się w kotłowni zlokalizowanej na parterze rozbudowywanego i przebudowywanego budynku.

Zaprojektowano zestaw wodomierzowy składający się z wodomierza **DN15 o przepływie $Q_3=2,5\text{m}^3/\text{h}$** , pełno przelotowych kulowych zaworów odcinających DN 20 oraz zamontowanego od strony instalacji zaworu zwrotnego antyskażeniowego DN 20 klasy EA zapobiegającego wtórnemu zanieczyszczeniu wody sieciowej. Wodomierz zamontowany na konsoli wyposażać w łącznik standardowe umożliwiające wymianę.

Należy zachować odcinek prosty przed wodomierzem nie krótszy niż 5 x DN oraz za wodomierzem nie krótszy niż 3 x DN.

4.3. Projektowana instalacja ciepłej i zimnej wody użytkowej.

Projektuje się wykonanie instalacji wodociągowej składającej się z przewodów wody zimnej, wody ciepłej oraz cyrkulacji. Instalacje zaprojektowano z rur typu PP. Instalacje wodociagową projektuje się wykonać w systemie trójnikowym. Przewody rozprowadzające i gałazki wykonane z PP prowadzić w posadzce pomieszczeń, piony i podejścia pod przybory wykonać w bruzdach ściennych. Podejścia doprowadzone do zlewów i umywalek zakończyć zaworem kątowym do podłączenia wężyków baterii stojącej 1/2"x3/8". Podejścia płuczek zbiorniczkowych wyposażać w zawory odcinające. Podejścia do pisuarów zakończyć zaworem pisuarowym czasowo samozamykalnym. Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody lub zaworów.

Połączenia przewodów:

Projektuje się łączenie przewodów poprzez zgrzewanie. Połączenia wykonać zgodnie z instrukcją producenta rury. Przy układaniu podtynkowym i pod posadzkowym należy zachować miejsce na kompensację wydłużeń termicznych zgodnie z zaleceniami producenta systemu rur. Minimalna warstwa betonu nad rurą powinna ze względów wytrzymałościowych wynosić 4 cm. W przypadku tynku wymagana grubość mieści się w zakresie 3 - 4 cm, zależnie od średnicy rury, przy czym zaleca się tu stosowanie siatki tynkarskiej. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być prowadzone w tulejach osłonowych z materiału nie twardszego niż sama rura np. w tulejach z tworzywa sztucznego. W miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastyczny nie oddziałującym na przewody. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o ok. 2 cm.

Izolacja cieplna:

Przewody instalacji wodociągowej PP wody ciepłej i cyrkulacji izolować termicznie otuliną z pianki PE (materiał 0,035 [W/m*K]) z nacięciem wzdłużnym. Przewody montowane w posadzkach i bruzdach (do dn 22) izolować otuliną o grubości min. 20mm, (dn22-dn35) izolować otuliną o gr. min. 30mm, (dn35-dn100) izolować otuliną o gr. równej średnicy wewnętrznej rury. Wszystkie przewody wody zimnej izolować termicznie otuliną z pianki PE (materiał 0,035[W/m*K]) z nacięciem wzdłużnym o gr. min. 6mm.

Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich

zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia jaką jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami, itp., oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

Armatura:

Projektuje się zastosowanie armatury odcinającej w postaci kurków ćwierćobrotowych montowanych przy przyborach, na pionach i na gałązkach.

Na końcu cyrkulacji zamontować zawór równoważący c.w.u. DN15. Jest to zawór dławiąco-odcinający do ciepłej wody użytkowej do montażu na przewodzie cyrkulacyjnym w celu zrównoważenia instalacji. Zawór może pracować jako zawór dławiący z nastawą wstępną w regulacji statycznej lub w regulacji dynamicznej z zamontowaną nasadką termiczną umożliwiającą regulację przepływu zależną od nastawy temperatury. Zawór z nasadką zachowuje własności regulacyjne i równoważące nawet podczas dezynfekcji termicznej systemu ciepłej wody użytkowej. Przy pomocy nasadki spustowej istnieje możliwość opróżniania i nawadniania.

Dopuszczenia: COBRTI INSTAL, DVGW, PZH

Materiały: Obudowa zaworu i części pozostające w kontakcie z wodą wykonane z odpornego na korozję brązu

Korpus: skośny

Nastawa wstępna: tak

Wskazanie położenia: Widoczny wskaźnik z ukrytym pokrętkiem nastawy

Możliwość automatycznego wyrównoważenia: tak

Możliwość odwadniania-napełniania: tak

Wbudowany zawór zwrotny: nie

Maks. temp. medium: 130C

Ciśn. statyczne: PN16

Alwa-Kombi-4

DN: 15mm

Średnica przyłącza: R1/2cal

Kvs: 2,7 .

Źródło ciepłej wody użytkowej:

Ciepła woda użytkowa wytwarzana będzie w zasobniku c.w.u. o pojemności 100 litrów. Zasobnik zlokalizowany będzie w kotłowni rozbudowywanego i przebudowywanego budynku.

Na przewodzie wody zimnej (przed zasobnikiem) należy zamontować: zawory odcinające, zawór zwrotny, manometr, zawór bezpieczeństwa SYR 1/2" 0,6 MPa, oraz naczynie wzbiorcze przeponowe typu Reflex DD8 o poj. 8l. Jeżeli woda jest zanieczyszczona należy założyć filtr z odstojnikiem zlokalizowany przed grupą bezpieczeństwa. Na przewodzie wody ciepłej zamontować zawory kulowe oraz termometr (1,0 Mpa/120°C). Do zasobnika podłączyć instalację cyrkulacji c.w.u. współpracującą z pompą cyrkulacyjną.

Ogólne zasady montażu zaworów bezpieczeństwa:

- zawory bezpieczeństwa muszą być zamontowane na przewodzie wody zimnej
- pomiędzy zaworem bezpieczeństwa, a podgrzewaczem wody pitnej nie może znajdować się armatura odcinająca, przewężenia czy sity
- zawory bezpieczeństwa muszą być usytuowane w łatwo dostępnym miejscu i powinny znajdować się w pobliżu podgrzewacza.

4.4. Próba szczelności.

Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem instalacji. Przed rozpoczęciem próby ciśnienia niezbędne jest odłączenie dodatkowych urządzeń instalacji, które mogą ulec uszkodzeniu lub zakłócić przebieg próby. W celu kontroli zmiany ciśnienia w najniższym punkcie instalacji konieczne jest podłączenie manometru z dokładnością odczytu 0,01 MPa. Przygotowaną do próby instalację należy napędnąć wodą i odpowietrzyć. Aby przeprowadzić próbę, ciśnienie próbne należy podnieść do 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego.

Podczas próby wstępnej ciśnienie próbne w ciągu 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. W ciągu następnych 30 min spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. Bezpośrednio po badaniu wstępnym należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie pozostałe po próbie wstępnej nie może spaść więcej niż 0,02 MPa. Podczas wykonywanej próby szczelności należy dokonać wizualnej oceny szczelności wykonanych połączeń. Jeżeli jakieś połączenie okaże się nieszczelne, próbę należy przeprowadzić od początku.

5.0. Przykanalik i instalacja kanalizacji sanitarnej.

5.1. Przykanalik kanalizacji sanitarnej.

Ścieki z rozbudowywanego i przebudowywanego budynku odprowadzane będą grawitacyjnie przykanalikiem do projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej. Przykanalik wraz z siecią kanalizacji sanitarnej zostanie opracowany w odrębnej dokumentacji technicznej.

5.2. Projektowana instalacja kanalizacji sanitarnej.

Odpływy jednostkowe DU.

Urządzenie	DU(dm ³ /s)	Ilość urządzeń	DU x ilość
Umywalka	0,5	2	1
Płuczka zbiornikowa	3	2	6
Zmywarka	0,6	1	0,6
Zlewozmywak	0,8	1	0,8
Pisuar	0,5	1	0,5
Wpust podłogowy	0,8	1	0,8
Razem		Σ_{DU}	9,7 dm ³ /s

Obliczanie natężenia przepływów ścieków (Q_{ww})

$$Q_{ww} = K(\Sigma DU)^{0,5}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \times (9,7)^{0,5} = 1,56 \text{ dm}^3/\text{s}$$

K - współczynnik wykorzystania urządzeń sanitarnych, przyjmuje się $K=0,5$
 ΣDU - suma odpływów jednostkowych od urządzeń sanitarnych

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych Dn 50 - 160 z kielichem i uszczelka. Przewody układać z co najmniej 2%-3% spadkiem po trasach wskazanych w części rysunkowej projektu. Nie należy zmniejszać spadków rur ułożonych w posadzkach gdyż grozi to zapchaniem przewodu kanalizacyjnego. Wszystkie podłączone przybory oprócz miski ustępowej należy wyposażyć w syfony. Przewody w budynku prowadzić w posadzkach lub bruzdach ściennych.

Zaleca się wykonanie na końcu instalacji pionu odpowietrzającego wyprowadzonego ponad dach budynku. Pion „Pk1” zakończony wywiewką kanalizacyjną $\varnothing 160$ mm należy wyprowadzić powyżej górnej krawędzi okien dachowych w odległości nie mniejszej niż 4 metry. W dolnej części każdego pionu przed przejściem w przewód odpływowy, powinna być umieszczona kształtka rewizyjna, niezbędna do eksploatacji instalacji. Kompensacje wydłużeń termicznych przewodów należy zapewnić poprzez pozostawienie w kielichach podczas montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego. Przy przejściach pionów kanalizacyjnych przez stropy należy stosować tuleje ochronne z PVC, wystające około 3cm powyżej podłogi. Średnica wewnętrzna tulei powinna być większa od średnicy zewnętrznej przewodu o około 5cm. Przestrzeń między przewodem a tuleją należy wypełnić masą elastyczną zapewniającą swobodny przesuw przewodu. Po zakończeniu robót montażowych instalacji kanalizacyjnej przeprowadzić badanie szczelności.

Podejścia i przewody spustowe (piony) sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Przewody odpływowe (poziome) napełnić wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem, sprawdzić poprzez oględziny.

6.0. Instalacja centralnego ogrzewania.

Budynek ogrzewany będzie z własnego źródła ciepła – kotła gazowego jednofunkcyjnego o mocy 24 kW. Kocioł gazowy zlokalizowany będzie w kotłowni rozbudowywanego i przebudowywanego budynku.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania wodną, pompową, dwuprzewodową pracującą w układzie zamkniętym. Jako odbiorniki ciepła zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe. Parametry czynnika grzejnego dla grzejników stalowych $55^{\circ}\text{C}/45^{\circ}\text{C}$. Temperatury w pomieszczeniach oraz temperatury zewnętrzne zostały przyjęte zgodnie z normami PN-82/B-02402 i PN-82/B-02403. Obliczenia zapotrzebowania na ciepło wykonano na podstawie projektu architektonicznego zgodnie z normą PN EN 12831.

Przewody:

Projektuje się wykonanie instalacji centralnego ogrzewania składającej się z przewodów zasilania i powrotu. Instalacje zaprojektowano z rur PEX-Al-PEX z warstwą antydyfuzyjną. Przewody wykonać w systemie trójnikowym. Połączenia przewodów wykonać przez złączki zaciskane tulejami zaciskowymi do instalacji centralnego ogrzewania. Połączenia wykonać wg technologii i wytycznych producenta rury. Przy układaniu podtynkowym i podposadzkowym przewody należy prowadzić w izolacjach termicznych z pianki PE, uszczelnianych na końcach. Minimalna warstwa betonu nad rurą ze względów wytrzymałościowych powinna wynosić 4cm. W przypadku tynku wymagana grubość mieści się w zakresie 3-4cm zależnie od średnicy rury, przy czym zaleca się tu stosowanie siatki tynkarskiej. Kompensację wykonać wg wytycznych producenta rur. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być prowadzone w tulejach osłonowych z materiału nie twardszego niż sama rura np. w tulejach z tworzywa sztucznego. W miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur. W rurze osłonowej izolację rury zmniejszyć o 50%. Przestrzeń między tuleją a izolacją powinna być wypełniona materiałem plastycznym nie oddziałującym na przewody. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o ok. 2 cm.

W celu zabezpieczenia instalacji centralnego ogrzewania przed korozją zastosować inhibitory korozji.

Grzejniki:

We wszystkich pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe w wersji dolnego zasilania typu CV. Grzejniki wyposażone fabrycznie w odpowietrzniki i uchwyty do wieszania grzejnika na ścianie. Podłączenia grzejnika do instalacji c.o. wykonać od ściany poprzez zestaw podłączeniowy kątowy typu Vekotec do podłączenia grzejników zaworowych.

Odpowietrzenie instalacji:

Odpowietrzenie przewidziano za pomocą ręcznych zaworów odpowietrzających umieszczonych na grzejnikach oraz poprzez odpowietrznik automatyczny na kotle.

Płukanie i próba szczelności:

Wykończoną instalację grzewczą należy przed uruchomieniem dokładnie przepłukać. Proces ten pozwala usunąć zanieczyszczenia, jakie mogły przedostać się do systemu rur w czasie robót budowlanych. Zwłaszcza zanieczyszczenia metaliczne mogą na skutek korozji spowodować w dłuższym okresie uszkodzenia źródła ciepła lub grzejników.

Po zamontowaniu instalacji c.o. przed jej zakryciem, oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności. Powinny być one wykonane wodą zimną. Próba szczelności musi być przeprowadzo-

na zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL – Zeszyt 6 pkt 11.2.” Przed przystąpieniem do badań należy od instalacji odłączyć naczynie wzbiornicze, zaślepić rurę wzbiorniczą i inne rury zabezpieczające. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji. Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości układu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Instalację poddajemy badaniu na ciśnienie próbne o wartości ciśnienia roboczego w najniższym punkcie instalacji zwiększoną o 0,2 MPa, lecz nie mniejszą niż wartość ciśnienia próbnego 0,4 Mpa i obserwujemy instalację przez czas 30 min.

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona), podłączyć naczynie wzbiornicze, sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest odpowiednie, uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wszystkich punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia.

7.0. Instalacja gazu.

Zaprojektowana instalacja gazowa zaczynać będzie się za kurkiem głównym zlokalizowanym na granicy posesji w szafce gazomierzowej. Szafka (zalecany materiał – tworzywo sztuczne) powinna posiadać drzwiczki z otworami wentylacyjnymi nawiewno – wywiewnymi, zamykane na kłódkę energetyczną. Szafka gazomierzowa dostarczona zostanie przez PSG sp. z o.o. Podejście pod gazomierz wykonać należy z zastosowaniem belki przyłączeniowej o rozstawie króćców 130mm. Gazomierz wielkości G-4 dostarczony zostanie przez PSG sp. z o.o. Zaprojektowany odcinek od skrzynki gazowej na granicy posesji do budynku poza podejściami stalowymi wykonać z rur polietylenowych Ø40 PE100 RC SDR11. Rury należy łączyć przez zgrzewanie z zastosowaniem kształtek elektrooporowych. Podejścia pod armaturę odcinającą wykonać z zastosowaniem kolan stalowych izolowanych fabrycznie polietylenem wytłaczanym klasy N-n wg DIN 30670. Miejsce spawów zaizolować wg technologii Polyken izolacja w klasie C zgodnie z normą DIN 30670. Całość instalacji zewnętrznej układać w wykopie otwartym na głębokości 80 cm. Nad rurą w odległości 40 cm ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru żółtego. Należy zwrócić uwagę aby w warstwie podsypki i obsypki nie znajdowały się przedmioty mogące uszkodzić przewód gazowy. Dokładny przebieg zewnętrznej instalacji gazowej pokazano w części rysunkowej opracowania.

Część rysunkowa zawiera również szczegółowy opis odnośnie średnic, projektowanej armatury oraz innych szczegółów. Wykonaną instalację gazową należy poddać próbie zgodnie z PN-92/M-34503.

Instalację w budynku wykonać z rur stalowych bez szwu łączonych poprzez spawanie acetylenowe. Przewody wewnątrz budynku należy układać 2cm nad tynkiem. Przejścia przez ściany działowe i stropy wykonać w stalowych tulejach ochronnych, miejsca wolne wypełnić szczeliwem nie powodującym korozji. Rury ochronne powinny wystawać po 3 cm z każdej strony ściany lub stropu. Przewody instalacji gazowej, w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (ogrzewczej, wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej, piorunochronnej itp.), należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych. Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych, natomiast jeżeli gęstość gazu jest większa od gęstości powietrza - poniżej przewodów elektrycznych i urządzeń iskrzących. Przewody montować za pomocą uchwytów stalowych. Przewody należy prowadzić ze spadkiem 0.4% w kierunku dopływu gazu. Długość instalacji gazowej od gazomierza do pierwszego zainstalowanego urządzenia gazowego (odbiornika), mierząc w rozwinięciu długości przewodu nie może być mniejsza niż 3,0 m. Kocioł gazowy oraz kuchenkę gazową należy podłączyć za pomocą dwuzłączki. Zawór odcinający dopływ gazu do urządzenia należy umieścić w pomieszczeniu, w którym jest zainstalowane urządzenie gazowe, w miejscu łatwo dostępnym, w odległości nie większej niż 1 m od króćca przyłączeniowego, oraz 0,5m - 0,7m od posadzki. Część rysunkowa zawiera szczegółowy opis odnośnie średnic, projektowanej armatury oraz innych szczegółów.

Próby szczelności i ciśnieniowe dla instalacji wewnętrznej:

Przed próbą szczelności należy instalację gazową przedmuchać sprężonym powietrzem wolnym od zanieczyszczeń. Instalację gazową przed nagazowaniem należy poddać próbie szczelności za pomocą sprężonego powietrza o ciśnieniu 50 kPa, bez przyłączania urządzeń gazowych ze szczelnym zamknięciem końcówek rur i obserwacji ciśnienia po ustabilizowaniu się temperatury. Włączony manometr nie powinien wykazać przez okres 30 minut żadnego spadku ciśnienia. Po zainstalowaniu urządzeń gazowych, ale przed podłączeniem gazomierza, zaleca się przeprowadzenie dodatkowej próby szczelności powietrzem o ciśnieniu dwukrotnie przekraczającym ciśnienie robocze, lecz nie większym niż ciśnienie jakie może być dopuszczone dla danego typu urządzenia gazowego. W czasie próby połączenia muszą być odkryte i sprawdzone przez omydlenie. Próbę szczelności wykona wykonawca w obecności Inwestora, próbę należy potwierdzić protokołem odbioru.

Próby ciśnienia i czyszczenie zewnętrznej instalacji gazu:

Próby ciśnieniowe rurociągu można rozpocząć po zakończeniu chłodzenia, jednak nie wcześniej niż po upływie 8 minut przypadających na każdy milimetr grubości ścianki rury PE. Zewnętrzna instalacja gazu po dostatecznym utwardzeniu złączy powinna być poddana łączonej próbie wytrzymałości i szczelności pneumatycznej. Dla zewnętrznej instalacji gazu z PE ciśnienie łączonej próby wytrzymałości i szczelności nie powinno przekroczyć iloczynu współczynnika 0,9 i ciśnienia krytycznego szybkiej propagacji pęknięć. Próby ciśnieniowe należy wykonać na ciśnieniu 0,75 MPa na 1 godzinę. Próby ciśnienia wykonać sprężonym powietrzem. Czas stabilizacji temperatury i ciśnienia w zewnętrznej instalacji gazu nie mniej niż 0,5 godziny. Czas trwania próby po ustabilizowaniu się temperatury i ciśnienia nie mniej niż 1 godzina. Wynik próby potwierdzić protokołem.

Powierzchnie wewnętrzne zewnętrznej instalacji gazu przed przekazaniem do eksploatacji powinny być oczyszczone i osuszone. Dla średnic poniżej dn63mm dopuszcza się wykonanie oczyszczenia za pomocą spuszczenia powietrza.

Oczyszczanie wnętrza rury za pomocą spuszczenia powietrza:

Dla zewnętrznej instalacji gazu wykonanej z polietylenu ciśnienie powietrza powinno wynosić 0,4 MPa. Spuszczenie powietrza należy prowadzić do czasu usunięcia wszystkich zanieczyszczeń, nie mniej niż 3 razy.

Wentylacja wywiewna i nawiewna oraz przewody spalinowe:

Wentylacja nawiewna kotłowni w której będzie się znajdował kocioł gazowy jednofunkcyjny z zamkniętą komorą spalania o mocy 24 kW realizowana będzie poprzez nawiew zetowy wyprowadzony na zewnątrz na wysokość 2 metrów nad poziom terenu, a w kotłowni na wysokość do 0,3m nad poziom posadzki. Zaprojektowano kanał o wymiarze Ø160mm. Wentylacja wywiewna pomieszczenia kotłowni w którym znajdował będzie się kocioł gazowy realizowana będzie poprzez kanał wywiewny 10[cm] x 26[cm] zlokalizowany w projektowanym kominie. Kocioł nie będzie pobierał powietrza do spalania z pomieszczenia. Spaliny z kotła gazowego zostaną odprowadzone przewodem powietrzno - spalinowym zgodnym z systemem jednofunkcyjnego kotła gazowego. Do przewodów służących do odprowadzania spalin z kotła gazowego należy wmontować wkłady centryczno nawiewno - wywiewne wykonane ze stali kwasoodpornej, komin uzbroić w wyczystkę oraz odkraplacz. Wentylacja nawiewna kuchni w której będzie znajdowała się kuchenka gazowa 4 - palnikowa o mocy 10 kW realizowana będzie poprzez nawiewniki okienne. Natomiast wentylacja wywiewna realizowana będzie poprzez kanały wentylacyjny wywiewny Ø15 cm wyprowadzony ponad dach.

Obliczanie przepustowości instalacji gazowej:

Obliczenie przepustowości przyłącza gazowego;

kocioł gazowy jednofunkcyjny o mocy 24 kW - 2,88 m³/h

kuchenka gazowa o mocy 10 kW - 0,8 m³/h

$$Q = 2,88 + 0,8 = 3,68 \text{ m}^3/\text{h}$$

Projektowane przyłącze zapewni wymaganą przepustowość gazu dla zamontowanego odbiornika gazowego.

Obliczanie obciążenia cieplnego:

max. obciążenie cieplne kuchenki gazowej na 1m³ pomieszczenia - 930 W/m³

wysokość kuchni = 2,83 m

powierzchnia kuchni = 11,52 m²

kubatura kuchni = 32,60 m³

moc kuchenki gazowej 4 palnikowej = 10,0 kW

obciążenie cieplne = $10000\text{W}/32,60 \text{ m}^3 = 306,75 \text{ W/m}^3$

proj. obciążenie cieplne (306,75W/m³) < max.obciążenia cieplnego (930 W/m³)

8.0. Wytyczne montażowe.

Prace wykonać zgodnie z :

- Prawo budowlane (Dz. U. nr 106 z 2000r., poz. 1126 ze zmianami zawartymi w Ustawie z dnia 27.03.2003r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych ustaw, Dz. U. nr 80 z 2003r. Poz. 718),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z 2002r);
- Obowiązującymi normami branżowymi
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II- instalacje sanitarne i przemysłowe „
- „Wytycznymi stosowania i projektowania wewnętrznych instalacji wodociągowych i grzewczych z PEX/AL/PEX „
- Wytycznymi producentów urządzeń grzewczych i wentylacyjnych,
- Instrukcjami producentów rur i urządzeń,
- Warunkami BHP wykonania robót instalacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- Eksploatację instalacji powierzyć należy osobom przeszkolonym w zakresie fachowym i BHP.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania instalacji muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz wymagane deklaracje zgodności z Polskimi Normami (PN) lub aprobatami technicznymi. Instalacje wykonać należy zgodnie z informacją zawarta w części opisowej i

graficznej projektu. Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	^{1/2} wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	^{1/2} wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4

9.0. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

9.1. Zakres robót

Wykonanie instalacji sanitarnych w rozbudowywanym i przebudowywanym budynku zaplecza boiska sportowego o pomieszczenia świetlicy wiejskiej. Lokalizacja inwestycji dz. nr 163/17 w miejscowości Szpęgawsk, gmina Starogard Gdański.

- Organizacja i zabezpieczenie placu budowy wg potrzeb
- Dowóz materiałów do budowy instalacji
- Wykonanie przejść przez przegrody budowlane i zainstalowanie rur ochronnych
- Próba szczelności instalacji

9.2. Elementy budynku mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

-czynna instalacja elektryczna

9.3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji obiektu

- Ograniczone przestrzenie
- Promieniowanie cieplne
- Uszkodzenie przewodów i urządzeń elektrycznych
- Porażenie prądem elektrycznym
- Uszkodzenie ciała pracownika narzędziem ostrych krawędziach
- Upadek przedmiotów z wysokości
- Uszkodzenie organizmu od dźwigania dużych ciężarów.

9.4. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót budowlanych (skala, rodzaj ,i miejsce zagrożenia)

Wszystkie osoby biorące udział w budowie obiektu budowlanego powinny posiadać aktualne szkolenia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy DZ.U. Nr 62 poz.285 z dnia 1 czerwca 1996r. Ponadto każdy z pracowników przed przystąpieniem do robót powinien otrzymać szczegółowy instruktaż dotyczący możliwych zagrożeń bezpieczeństwa i zdrowia a także skalę i miejsce powstania zagrożeń oraz zasady postępowania przy wykonywaniu prac niebezpiecznych oraz możliwości pierwszej pomocy i ewakuacji z miejsc zagrożonych. Pracownicy powinni być także poinstruowani na temat zastosowania środków i zasad bezpieczeństwa, które mają na celu wyeliminowanie sytuacji zagrażających życiu i zdrowiu ludzi. Instruktaż powinien zawierać także:

- imienny podział pracy
- kolejność wykonywania zadań
- wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach.

9.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

- Roboty budowlane powinny być wykonane zgodnie z projektem
- Przy robotach budowlanych należy: sprawdzić sprawność sprzętu, pouczyć pracowników o bezpiecznych metodach pracy i stanowiskach, powierzyć obsługę sprzętu pouczonemu pracownikowi.
- Teren prowadzenia robót stwarzających zagrożenie, powinien być wydzielony i wyraźnie oznakowany w miejscach niebezpiecznych należy stosować środki zapobiegające przed skutkami zagrożeń(siatki ,barierki , taśmy).
- Tam gdzie jest to technicznie możliwe-rozładunek materiałów należy stosować środki ochrony przed spadającymi przedmiotami.
- W razie niebezpieczeństwa należy stworzyć możliwość bezpiecznej ewakuacji.
- Budowa musi być wyposażona w odpowiedni sprzęt do gaszenia pożaru

- Nieautomatyczne gaśnice muszą być łatwo dostępne i proste w użyciu.
- Strefy zagrożenia muszą być wyraźnie oznakowane
- Pracodawca powinien zapewnić w każdej chwili możliwość udzielenia pierwszej pomocy oraz wezwania przeszkolonego personelu.
- Pracownikom którzy ulegli wypadkowi należy zapewnić transport do punktu medycznego.
- Wszędzie tam gdzie wymagają tego warunki pracy, środki pierwszej pomocy muszą być łatwo dostępne.
- Wszystkie urządzenia i akcesoria przeznaczone do budowy muszą być:
 - a) Właściwie zaprojektowane i zbudowane oraz wytrzymałe stosownie do wykonywanych czynności.
 - b) Właściwie użytkowane
 - c) Utrzymanie w stanie gwarantującym sprawność
 - d) Sprawdzanie i poddawanie okresowym kontrolą zgodnie z obowiązującymi przepisami.
 - e) Obsługiwanie przez wykwalifikowanych pracowników
- Wykonanie prac szczególnie niebezpiecznych dla życia zdrowia ludzi należy zapewnić co najmniej dwie osoby –Do prac takich należą:
 - a) Prace wykonywane w pobliżu urządzeń elektro-energetycznych znajdujących się pod napięciem
- W sytuacjach, kiedy nie można uniknąć zagrożeń lub nie można ich wystarczająco ograniczyć za pomocą środków ochrony zbiorowej lub odpowiedniej organizacji pracy, powinny być stosowane środki ochrony indywidualnej, które powinny :
 - a) Być odpowiednie do danego zagrożenia i nie powodować same z siebie zagrożenia.
 - b) Uwzględniać warunki istniejące w danym miejscu pracy
 - c) Uwzględniać wymagania ergonomii oraz stan zdrowia pracownika
 - d) Być odpowiednio dopasowane do użytkownika.

9.6.Uwagi końcowe

Przy sporządzaniu informacji na temat bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniono przepisy:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki socjalnej w sprawie ogólnych zasad i bezpieczeństwa i higieny pracy Tj. DZ. U. 03.169.1650
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 31 sierpnia 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach produkcji, rozprowadzania i przesyłania gazu oraz prowadzących prace montażowe sieci gazowych. DZ.U z 1993 nr. 83 poz.392 z póź. zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych.

(Dz. U. z dnia 15 października 2001 r.)

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r.
w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy

(Dz. U. z dnia 18 sierpnia 2004 r.)

opracował: mgr inż. Rafał Gorecki