



PROJEKT BUDOWLANY

Obiekt: Zagospodarowanie terenu stadionu miejskiego w Polanowie
- rozbiórka istniejącego budynku parterowego
- budowa szatni z zapleczem sanitarnym
- kat. obiektu XV

Adres: Polanów ul. Wolności działka nr 172 i 174 obręb 2 Polanów

Branża: Sanitarna

Inwestor: Gmina Polanów, ul. Wolności 4, 76-010 Polanów

Zespół projektowy	Imię i nazwisko - nr uprawnień	Podpis
Opracował:	mgr inż. Piotr Horków	
Projektował:	mgr inż. Iwona Piskorz-Wilczak ZAP/0096/POOS/13 ZAP/IS/0127/13	
Sprawdził:	inż. Ewa Horków ZPNB-U/73427/22/98	

Koszalin, grudzień 2016 r.

I. OPIS TECHNICZNY	
1.0. Przedmiot opracowania	
1.1. Przedmiot opracowania	
1.2. Podstawa opracowania	
2.0. Opis stanu istniejącego	
3.0. Opis rozwiązań projektowych – kotłownia olejowa	
3.1. Technologia kotłowni	
3.2. Magazyn paliwa i instalacja paliwowa	
3.3. Wentylacja pomieszczenia kotła olejowego i magazynu paliwa	
3.4. Rurociągi i armatura	
3.5. Izolacja termiczna i antykorozyjna	
3.6. Wytyczne branżowe	
3.7. Warunki wykonanie i odbioru	
3.8. Zestawienie urządzeń i armatury	
3.9. Obliczenia	
4.0. Opis rozwiązań projektowych - instalacja centralnego ogrzewania	
4.1. Projektowane obciążenie cieplne	
4. 2. Opis projektowanej instalacji c.o.	
4. 3. Grzejniki	
4.4. Armatura	
4.5. Warunki wykonania i odbioru	
5.0. Opis rozwiązań projektowych - instalacja wod.-kan.	
5.1. Wewnętrzna instalacja wodociągowa	
4. 2. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej	
6.0. Przyłącza i zewnętrzna instalacja wod.-kan.	
6.1. Przyłącza i zewnętrzna instalacja wodociągowa	
6.2. Przyłącza i zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej	
6.3. Instalacja odprowadzenia wód gruntowych	
6.4. Bezpieczeństwo pracy, roboty ziemne i odwodnienie	
II. CZĘŚĆ GRAFICZNA	
1. Plan sytuacyjny – przyłącza wod. – kan. i inst. odprowadzenia wód gruntowych	rys. 1
2. Rzut parteru instalacja wod.-kan.	rys. 2
3. Rzut piętra –instalacja wod.-kan.	rys. 3
4. Rzut parteru – instalacja c.o.	rys. 4
5. Rzut piętra – instalacja c.o.	rys. 5
6. Schemat technologiczny podłączenia kotła olejowego	rys. 6

I. OPIS TECHNICZNY

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wewnętrznych instalacji sanitarnych w projektowanym budynku szatni z zapleczem sanitarnym na terenie stadionu miejskiego w Polanowie, rozbudowa istniejących przyłączy wod.-kan. na potrzeby projektowanego obiektu oraz remont istniejącego układu odprowadzenia wód gruntowych w terenie boiska.

1.2. Podstawa opracowania

- Umowa o wykonanie prac projektowych zawarta z Inwestorem
- Plan sytuacyjno-wysokościowy rozpatrywanego terenu
- Dokumentacja archiwalna budynku
- Obowiązujące normy i przepisy techniczno-budowlane
- Wizja lokalna i pomiary własne.

2.0. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Istniejący budynek parterowy, zlokalizowany na terenie stadionu miejskiego w Polanowie, przeznaczony jest do rozbiórki. W jego miejscu zaprojektowano nowy, dwukondygnacyjny budynek szatni z zapleczem sanitarnym.

Doprowadzenie wody istniejącym na terenie działki przyłączem dn 32 mm nie ulega zmianie. Odprowadzenie ścieków do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej DN160 pozostaje bez zmian. Przyłącza przebudowane zostaną w obrębie działki nr 172.

3.0. OPIS PROJEKTOWYCH ROZWIĄZAŃ – KOTŁOWNIA OLEJOWA

3.1 TECHNOLOGIA KOTŁOWNI

Jako źródło ciepła w budynku, projektuje się kocioł wodny, kondensacyjny, opalany olejem opałowym lekkim, o mocy ok.29 kW z regulatorem pogodowym, umożliwiającym sterowanie parametrami instalacji grzewczej w funkcji temperatury zewnętrznej. Kocioł wytwarzać będzie czynnik grzewczy o parametrach 70/55°C i zabezpieczać potrzeby budynku szatni z zapleczem sanitarnym w zakresie centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

Lokalizacja kotła olejowego w pomieszczeniu technicznym nie przeznaczonym na stały pobyt ludzi, na poziomie parteru. Ściany i stropy posiadać będą wymaganą klasę odporności ogniowej EI120, a drzwi EI60.

Montaż kotła zgodnie z DTR producenta urządzenia. Kocioł wyposażony będzie w palnik olejowy modułowany z zamkniętą komorą spalania, przystosowany do spalania oleju opałowego lekkiego.

Zabezpieczenie instalacji grzewczej w układzie zamkniętym z zabezpieczeniem naczyniem przeponowym wg normy PN-91/B-02414. Projektuje się zabezpieczenie zbiornikiem ciśnieniowym, przeponowym o pojemności 35 dm³, przyłączonym do kotła rurą wzbiorczą dn 20 mm. Zabezpieczenie kotła przed wzrostem ciśnienia fabryczne przez producenta urządzeń zaworem bezpieczeństwa membranowym dn 15/20 mm.

Obieg czynnika grzewczego pompowy za pomocą pompy obiegowej o parametrach $V = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 3,5 \text{ m}$, $P=0,02 \text{ kW}$, 230V. Sterowanie obiegiem grzewczym w funkcji temperatury zewnętrznej za pomocą regulatora kotłowego.

Do podgrzewu ciepłej wody projektuje się podgrzewacz pojemnościowy z wężownicą o pojemności 350 l, zintegrowany z kotłem.

Montaż podgrzewacza zintegrowanego z kotłem zgodnie z DTR producenta urządzenia. Zabezpieczenie podgrzewacza w układzie zamkniętym naczyniem przeponowym do instalacji c.w.u. o pojemności 18 dm³, przyłączonym do kotła rurą wzbiorczą dn 20 mm. Zabezpieczenie podgrzewacza przed wzrostem ciśnienia fabryczne przez producenta urządzeń zaworem bezpieczeństwa membranowym dn 15/20 mm.

Cyrkulacja ciepłej wody w układzie pompowym za pomocą pompy cyrkulacyjnej o parametrach $V = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 2,5 \text{ m}$, $P=0,02 \text{ kW}$, 230V.

Zaprojektowano automatyczne uzupełnienie zładu instalacji centralnego ogrzewania wodą uzdatnioną. Do uzdatniania wody zaprojektowano filtr mechaniczny, samopłuczący dn 25 mm oraz zmiękczac jonowymienny o wydajności nominalnej $V=1,2 \text{ m}^3/\text{h}$ z objętościowym sterowaniem pracą urządzenia.

Do pomiaru ilości wody uzdatnionej zastosowano wodomierz dn 15 mm.

Spaliny z kotła odprowadzane będą nad dach budynku, poprzez systemowy koncentryczny przewód powietrzno-spalinowy dla kotłów kondensacyjnych o średnicy dn 80/125, zamontowany w szachcie instalacyjnym, wykonany z blachy stalowej kwasoodpornej. Pobór powietrza dla kotła z zamkniętą komorą spalania z zewnątrz kotłowni.

Kondensat odprowadzić do kanalizacji przez neutralizator skroplin.

3.2 Magazyn paliwa i instalacja paliwowa

Olej opałowy zalicza się do III klasy cieczy palnych. Magazyn oleju opałowego zlokalizowany będzie w pomieszczeniu technicznym na poziomie parteru, w którym zainstalowany będzie również kocioł olejowy. Ściany wewnętrzne i stropy posiadają klasę przeciwpożarową EI120, natomiast drzwi wejściowej klasę przeciwpożarową EI60.

Jako magazyn paliwa zaprojektowano zbiornik dwuścienny z płaszczem zewnętrznym z PE o poj. 1.000 dm³.

Zbiornik należy wyposażać w następujące systemy:

- przyłącze podstawowe typu G i przyłącze szeregowe typu R
- system napowietrzania i odpowietrzania z rurą oddechową wyprowadzoną ponad dach budynku zakończoną bezpieczną głowicą wywiewną. Rurę wykonać z rur ocynkowanych i

wyprowadzić na wys. 1,0 m ponad dach zgodnie z częścią graficzną opracowania. Rurę połączyć z instalacją odgromową,

- system poboru składowanego paliwa.

Paliwo zasysane będzie przez pompę paliwową w palniku. Instalację oleju zaprojektowano jako dwuprzewodową.

Przed kotłem należy zamontować filtr paliwa z przewodem powrotnym /dwudrogowy/ z automatycznym odpowietrznikiem.

Przewody paliwowe wykonać należy z rur miedzianych Dn 10×1 w zwojach (bez złączy na rurach).

Szafkę ścienną z wlewem paliwa należy zamontować na wysokości zapewniającej swobodny, grawitacyjny spływ paliwa do zbiorników, zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych. W szafce zamontować ponadto gniazdo bezpiecznika przelewowego.

Pomiędzy kotłem i zbiornikiem oleju opałowego wykonać na całej wysokości pomieszczenia ściankę oddzielającą z cegły pełnej grubości 12 cm, sięgająca 60 cm poza obrys zbiornika.

3.3 Wentylacja pomieszczenia kotła olejowego i magazynu paliwa

Pary oleju opałowego są cięższe od powietrza i ich gromadzenie następuje przy posadzce pomieszczeń.

Wentylacja pomieszczenia, w którym zainstalowany zostanie kocioł olejowy o mocy poniżej 30 kW, zapewnia ilość powietrza niezbędnego do odprowadzenia wydzielających się zanieczyszczeń.

Do nawiewu zaprojektowano kanał wentylacyjny nawiewny z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,6 mm o wym. 140x250 mm z czerpnią ścienną 14x25 cm, umieszczoną min. 2 m nad poziomem terenu. Kanał zakończony kratką nawiewną o wymiarach 140x250 mm umieszczoną pod stropem pomieszczenia.

Do wywiewu zaprojektowano kanał wentylacyjny wywiewny z bloczków systemowych średnicy dn 160mm wyprowadzony nad dach budynku. Kanał zakończony kratką wywiewną o średnicy dn 160mm, umieszczoną nie wyżej niż 30 cm nad poziomem posadzki pomieszczenia.

Wentylacja pomieszczenia kotłowni i magazynu paliwa zapewnia 4 wymiany na godzinę.

Elementy wentylacyjne nie mogą posiadać ruchomych przesłon.

3.4 Rurociągi i armatura

Rurociągi technologiczne wykonać z rur stalowych, niskostopowych łączonych przez zaciskanie, połączenia z armaturą wykonać jako gwintowane, mufowe.

Jako armaturę odcinającą zastosować zawory odcinające kulowe o połączeniach gwintowanych, na ciśnienie robocze 0,6 MPa i temperaturę do 110°C.

W najwyższych punktach instalacji zamontować automatyczne odpowietrzniki ϕ 15, w najniższych punktach odwodnienie.

Przejścia rurociągów przez ściany oddzielenia pożarowego prowadzić w tulejach o średnicach o 2 demencie większych od średnicy rurociągu, a wolne przestrzenie wypełnić materiałem o odpowiedniej odporności ogniowej.

Instalację uzbroić w armaturę zgodnie z częścią graficzną opracowania rys. „Schemat technologiczny podłączenia kotła olejowego” oraz tabelą „Zestawieniem urządzeń i armatury”.

Podczas montażu instalacji przestrzegać wymagań:

- odległość zewnętrznej powierzchni izolacji przewodu od ściany lub powierzchni izolacji sąsiedniego przewodu powinna być nie mniejsza niż 0,1 m,
- odległość zewnętrznej powierzchni izolacji przewodu i urządzenia od podłogi pomieszczenia nie powinna być mniejsza niż 0,3 m,
- przewody w miejscach przejścia (drogi komunikacyjne) należy prowadzić na wysokości minimum 1,9 m licząc od spodu izolacji cieplnej,
- armaturę należy instalować na wysokości do 1,7 m od podłogi, armaturę odcinającą i pomiarową należy instalować na wysokości 0,5-1,5 m nad posadzką pomieszczenia.

3.5 Izolacja termiczna i antykorozyjna

Przewody i komponenty instalacji zaizolować termicznie zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – minimalna grubość izolacji cieplnej wykonanej materiałem o przewodności cieplnej 0,035 W/(m·K) wynosi odpowiednio:

- dla przewodów o średnicy wewnętrznej do 22 mm 20 mm
- dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm 30 mm
- dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 35 równa średnicy wewnętrznej
- przewody i armatura wg pozycji w/w przechodzącej przez stropy lub ściany połowę wymagań.

Stosować materiały izolacyjne w płaszczu PE, PVC lub polimerowym.

3.6 **Wytyczne branżowe.**

Branża budowlana.

1. Pomieszczenie kotła olejowego i magazynu paliwa wydzielić stropami o odporności ogniowej co najmniej 120 minut.
2. Zamontować drzwi wejściowe 0,9x2,05 m, o odporności ogniowej co najmniej 60 minut wyposażone w zamknięcie bezklamkowe (np. dźwignia p.paniczna) otwierające się pod naciskiem na zewnątrz pomieszczenia.
3. Posadzki w pomieszczeniu kotła olejowego wyłożyć terakotą. Ściany wyłożyć glazurą do wysokości min. 2 m, a pozostałe powierzchnie oraz sufit pomalować farbą niepylącą, np. emulsją.
4. Wykonać przebicie przez ścianę pomieszczenia kotła olejowego dla kanału wentylacji grawitacyjnej nawiewnej o wym. 14x25 cm.. Przewidzieć kanał wentylacji grawitacyjnej wywiewnej dn 160 mm.
5. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane pomieszczenia z kotłem olejowym i magazynem oleju uszczelnić materiałem o odporności ogniowej min. 120 minut.

Branża elektryczna.

1. Wszystkie urządzenia w kotła olejowego wymagają zasilania jednofazowego w układzie TNS.
2. Kocioł, pompy i pozostałe urządzenia kotłowni podłączyć zgodnie z DTR urządzeń .
3. Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego umieścić na ścianie zewnętrznej, od strony elewacji północno-wschodniej budynku, na wysokości 3 m nad poziomem terenu.

3.7 Warunki wykonania i odbioru.

Zmontowaną instalację technologicznej kotłowni należy poddać próbom w zakresie badania szczelności na zimno oraz badania szczelności i działania na gorąco. Próby przeprowadzać zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji termicznej.

Przed przystąpieniem do prób należy instalację kilkakrotnie, skutecznie przepłukać wodą.

Na 24 h przed wykonywaniem prób instalacja powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona. W tym czasie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń. Po stwierdzeniu gotowości do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Instalację grzewczą poddać próbie na ciśnienie 6 bar.

Wynik próby uważa się za pozytywny jeżeli w ciągu 0,5 godziny manometr nie wykaże spadku ciśnienia próbnego w instalacji, a także nie stwierdzi się roszczenia lub przecieków szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej na zimno. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji na gorąco, instalacja powinna być uruchomiona w okresie przynajmniej 72 godzin.

Podczas próby szczelności instalacji na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, oraz skontrolować jej zdolność kompensacyjną. Wszystkie zauważone nieszczelności i usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdza się brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Zestawienie urządzeń i armatury.

Lp	Wyszczególnienie	Ilość
URZĄDZENIA I ARMATURA – KOCIOŁ OLEJOWY		
1	Kocioł wodny olejowy kondensacyjny mocy ok. 29 kW z regulatorem pogodowym, palnikiem olejowym modulowanym na olej opałowy lekki z osprzętem	1
ZB1	Zawór bezpieczeństwa sprężynowy dn 15/20	1
Tz	Czujnik temperatury zewnętrznej	1
2	Naczynie wzbiorcze przeponowe o poj. 35 dm ³	1
3	Pompa obiegowa obiegu grzewczego V = 1,0 m ³ /h, H = 3,5 m 230 V, P= 0,02 kW	1
4	Podgrzewacz ciepłej wody użytkowej V = 350 l zintegrowany z kotłem kondensacyjnym	
5	Naczynie wzbiorcze przeponowe do c.w.u. o poj. 18 dm ³	1
ZB2	Zawór bezpieczeństwa sprężynowy dn 15/20	1
6	Pompa cyrkulacyjna c.w.u. V = 0,5 m ³ /h, H = 2,5 m 230 V, P= 0,02 kW	
6	Filtr mechaniczny na wkłady wymienne dn 25	1
7	Zmiękcacz jonowymienny ze sterowaniem objętościowym regeneracji złoża	1
ZU	Zawór do napełniania instalacji automatyczny dn 20 mm	1
ZS	Zawór samoodcinający dn 20 mm	1
NK	Neutralizator kondensatu	1
T	Termometr (0-100 °C)	4
M	Manometr (0-1,00) MPa	7
W	Wodomierz skrzydełkowy dn 15 mm	1
K	System koncentryczny powietrzno-spalinowy dla kotłów kondensacyjnych o średnicy dn 80/125 mm wykonany z blachy stalowej kwasoodpornej, h=8,5m	1
KN1	Kanał wentylacyjny nawiewny z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,6 mm o wym. 140x210 mm z czerpnią ścienną 14x22 cm.	1
KRN1	Kratka nawiewna o wymiarach 140x250 mm umieszczona pod stropem pomieszczenia	1
KW1	Kanał wentylacyjny wywiewny z bloczków systemowych dn160, wyprowadzony na dach budynku	1
KRW1	Kratka wywiewna o średnicy dn 160mm umieszczona nie wyżej niż 30 cm nad poziomem posadzki	1
MG	Magazyn oleju zbiorniki dwuścienne z płaszczem zewnętrznym z PE 1 000dm ³ z przyłączem podstawowym typu G i przyłączem szeregowym typu R	1
WP	Szafka ścienna z wlewem paliwa wyposażona w gniazdo bezpiecznika przelewowego	1
FO	Filtr oleju	1
KO	Kołpak odpowietrzający 2"	1

3.9 Obliczenia.

1. BILANS CIEPŁA

- **Zapotrzebowanie na moc cieplną do celów centralnego ogrzewania.**

Zapotrzebowanie na moc cieplną do ogrzewania budynku wynosi:

$$q_{co} = 15 \text{ kW}$$

Zapotrzebowanie na moc cieplną do podgrzania ciepłej wody użytkowej wynosi:

$$q_{cwu} = 27 \text{ kW}$$

Dobrano kondensacyjny kocioł olejowy o mocy ok. 29kW, z regulatorem pogodowym oraz palnikiem olejowym promiennikowym.

2. OBLICZENIE KOMINA

$$q_k = 29000 \text{ W}$$

Na podstawie programu komputerowego koncentryczny przewód spalinowo-powietrzny o średnicy dn80/125 mm i wysokości $h = 8,5 \text{ m}$ wyprowadzony nad dach budynku.

3. OBLICZENIE POWIERZCHNI OTWORÓW DEKOMPRESYJNYCH

Powierzchnia okien w pomieszczeniu, w którym zainstalowany będzie kocioł nie powinna być mniejsza niż 1/15 powierzchni podłogi.

$$f_p = 5,9 \text{ m}^2$$

$$F_{od} = f_p / 15 = 0,4 \text{ m}^2$$

Powierzchnia istniejącego okna wynosi $1,05 \text{ m}^2$ jest wystarczająca.

Wymagana kubatura kotłowni:

$$V = 8 \text{ m}^3$$

Kubatura kotłowni wynosi $17,7 \text{ m}^3 > 8 \text{ m}^3$ co spełnia obowiązujące wymagania.

4. OBLICZENIE WENTYLACJI KOTŁOWNI

Nawiew

$$F_n = 5 \text{ cm}^2 / \text{kW} \times 29 \text{ kW} = 145 \text{ cm}^2$$

Dobrano kanał wentylacji nawiewnej o wymiarach $14 \times 25 \text{ mm}$ i powierzchni 350 cm^2 .

Wywiew

$$F_w = 0,5 F_n = 73 \text{ cm}^2$$

Przyjęto kanał wywiewny dn160 mm i przekroju 200 cm^2 , wyprowadzony nad dach budynku

5. OBLICZENIE WENTYLACJI MAGAZYNU OLEJU

Nawiew4wymiany /h

$$V_n = (2,32 \times 4,48 \times 1,95) \times 4 = 81 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano kanał wentylacji nawiewnej o wymiarach $154 \times 325 \text{ mm}$ i powierzchni 350 cm^2 spełnia wymagania dla magazynu oleju opałowego.

Wywiew4wymiany /h

$$V_w = 81 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto kanał wywiewny średnicy dn160 mm, uzbrojony w kratkę wywiewną o powierzchni 200 cm^2

6. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.O. wg PN-91/B-02414

Pojemność naczynia:

$$q_k = 29000 \text{ W}$$

$$\Delta t = 70 - 55^\circ\text{C}$$

$$V = 0,500 \text{ m}^3$$

$$\Delta V = 0,0082 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$\xi = 985,7 \text{ kg/m}^3$$

- pojemność użytkowa naczynia :

$$V_u = 1,1 \times V \times \Delta V \times \xi \quad \text{dm}^3$$

$$V_u = 4,5 \text{ dm}^3$$

- pojemność całkowita naczynia :

$$p = 0,14 \text{ MPa}$$

$$p_{\max} = 0,20 \text{ MPa}$$

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 0,1}{p_{\max} - p} \quad \text{dm}^3$$

$$V_n = 22,5 \text{ dm}^3$$

Przyjęto ciśnieniowe naczynie wzbiorcze o pojemności całkowitej 35 dm³.

Średnica rury wzbiorczej

$$d = 0,7 \times \sqrt{V_n} = 3,3 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę wzbiorczą o średnicy dn 20 mm.

Zawór bezpieczeństwa:

Dobór zaworu bezpieczeństwa kotła o mocy 29 kW wg PN-82/M-74101

α_c - współczynnik wypływu $0,9 \times \alpha_c$

$$\alpha_{rz} = 0,25$$

$$G = q_m / 1,163 \times 15 \times 3600 \text{ kg/s}$$

- średnica zaworu bezpieczeństwa

$$d = \sqrt{\frac{4G}{1414,5 \times \sqrt{(p_1 - p_2)} \times \rho \times \pi \times \alpha_c}} \quad [\text{m}]$$

$$\alpha_c = 0,25$$

$$p_1 = 0,25 \text{ MPa}$$

$$p_2 = 0 \text{ MPa}$$

$$\rho = 972 \text{ kg/m}^3$$

$$G = 29000 / 1,163 \times 15 \times 3600 = 0,46 \text{ kg/s}$$

$$d = 7 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy o średnicy DN15 mm, ciśnienie początku otwarcia 2,5 bar.

4.0 OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWANYCH – instalacja c.o.

4.1 Projektowane obciążenie cieplne.

Projektowane obciążenie cieplne po termomodernizacji budynku (zapotrzebowanie na moc cieplną na potrzeby grzewcze) wynosi:

$$Q_{co} = 15 \text{ kW}$$

4.2 Opis projektowanej instalacji c.o.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania dwururową, pompową, wodną. Prowadzoną w bruzdach ścian i posadzek projektowanego budynku.

Instalację centralnego ogrzewania projektuje się z rur wielowarstwowych z polietylenu o podwyższonej wytrzymałości termicznej PE-RT, warstwy środkowej w postaci taśmy aluminiowej ultradźwiękowo zgrzewanej doczołowo oraz warstwy (powłoki) zewnętrznej z polietylenu o wysokiej gęstości PE-HD. Rury łączone przez zaciskanie, połączenia z armaturą wykonać jako gwintowane, mufowe.

Czynnikiem grzewczym będzie gorąca woda o parametrach 70/55°C dostarczana z kotła olejowego kondensacyjnego o mocy ok. 29 kW, zlokalizowanego w wydzielonym pomieszczeniu technicznym.

Trasy i średnice przewodów podano na rzutach kondygnacji parteru i piętra budynku.

Instalację zaprojektowano jako zamkniętą, odpowietrzenie następowało będzie samoczynnymi odpowietrznikami umieszczonymi na grzejnikach i na kotle. Spuszczenie wody ze zładu odbywało się będzie w pomieszczeniu kotła kondensacyjnego. Spuszczenie wody z grzejników ze zładu na piętrze nastąpi poprzez zawory spustowe na kotle, spuszczenie wody z grzejników ze zładu na parterze nastąpi poprzez studzienkę odwadniającą z zaworami spustowymi ze złączką do węża.

Instalację grzejnikową zaprojektowano z zastosowaniem grzejników płytowych, kompaktowych wykonane z blachy stalowej walcowanej na zimno, z podłączeniem dolnym.

Instalację c.o. zaprojektowano jako zamkniętą, odpowietrzenie instalacji następowało będzie samoczynnymi odpowietrznikami umieszczonymi w najwyższych punktach instalacji.

Przewody poziome, piony i gałęzki zaizolować termicznie otuliną termoizolacyjną w płaszczu PE zgodnie z Rozporządzeniem MI z dnia 6 listopada 2008 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie odpowiednio:

- dla przewodów o średnicy wewnętrznej do 22 mm 20 mm
- dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm 30 mm
- dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 35 równa średnicy wewnętrznej
- przewody i armatura wg pozycji w/w przechodzącej przez stropy lub ściany połowę wymagań.

4.3 Grzejniki

Zaprojektowano grzejniki płytowe (o wymiarach i mocy grzewczej wg części rysunkowej) wykonane z blachy stalowej walcowanej na zimno, z podłączeniem dolnym.

Wyposażenie: zawieszenia przyspawane z tyłu, korek zaślepiający, odpowietrznik, zdejmowane obudowy.

Przy grzejnikach z podłączeniem dolnym zamontować.

- na gałęzce zasilenia – zawór termostatyczny niezależny od ciśnienia do stosowania w dwururowych instalacjach centralnego ogrzewania lub lokalnego ogrzewania z wymuszonym obiegiem wody. Zawór termostatyczny z końcówkami gwintowanymi, stosowany głównie przy wymianie zaworów ręcznych. Stosować zawory spełniające wymagania norm PN-90/M-75010 oraz PN-90/M-75011, wykonane z mosiądzu,
- głowica termostatyczna do zaworu termostatycznego z wbudowanym czujnikiem, w zakresie temperatur 6-26°C. Głowica jest samoczynnym regulatorem proporcjonalnym o wąskim zakresie proporcjonalności P. Głowica wyposażona jest w funkcję pamięci i bezpiecznik mrozu oraz pozwala na blokowanie lub ograniczanie wartości nastawianej temperatury,
- na gałęzce powrotu – zawór odcinający umożliwiający indywidualne odcinanie każdego grzejnika bez opróżniania całej instalacji,

Grzejniki montować na uchwytych mocowanych do ściany poziomo, w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany z zachowaniem wymaganych odległości od przegród budowlanych.

Parametry techniczne grzejników.

- | | | |
|---|---------------------|---------|
| • | ciśnienie próbne | 1,3 MPa |
| • | ciśnienie robocze | 1,0 MPa |
| • | temperatura robocza | 110 °C |

Przyjęto standardową wersję kolorystyczną wg palety kolorów RAL-9016.

Nastawy wstępne zaworów termostatycznych wykonać zgodnie z częścią graficzną opracowania. Grzejnik jest dostarczony z zaworem termostatycznym fabrycznie ustawionym na najwyższą wartość Kv. Właściwej nastawy dokonać przez zdjęcie głowicy termostatycznej oraz obrót pierścienia w kierunku ruchu wskazówek zegara do ustawienia żądanej wielkości nastawy naprzeciw znacznika.

4.4 Armatura

Jako armaturę odcinającą i regulacyjną należy zastosować:

- w najwyższych punktach instalacji automatyczne odpowietrzniki ϕ 15 mm.
- na pionach zasilających i powrotnych ręczne zawory odcinające
- do pomiarów miejscowych ciśnienia w instalacji c.o. montować manometry tarczowe o zakresie 0-0,6 MPa i termometry w zakresie 0-100°C.

4.5 Warunki wykonania i odbioru.

Zmontowaną instalację c.o. należy poddać próbom w zakresie badania szczelności na zimno oraz badania szczelności i działania na gorąco.

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji termicznej.

Przed przystąpieniem do prób należy instalację kilkakrotnie, skutecznie przepłukać wodą.

Na 24 h przed wykonywaniem prób instalacja powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona. W tym czasie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń. Po stwierdzeniu gotowości do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Instalację grzewczą poddać próbie na ciśnienie 6 bar.

Wynik próby uważa się za pozytywny jeżeli w ciągu 0,5 godziny manometr nie wykáže spadku ciśnienia próbnego w instalacji, a także nie stwierdzi się roszczenia lub przecieków szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej na zimno. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji na gorąco, instalacja powinna być uruchomiona w okresie przynajmniej 72 godzin.

Podczas próby szczelności instalacji na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, oraz skontrolować jej zdolność kompensacyjną. Wszystkie zauważone nieszczelności i usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdza się brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Po pozytywnej próbie szczelności poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalacje można uznać za spełniające wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnianie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

Po pozytywnej próbie na gorąco sprawdzić funkcjonowanie grzejników i dokonać ewentualnej korekty regulacji instalacji. Odbiór instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe.

5.0 OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWANYCH – INSTALACJE WOD. – KAN.

5.1. Wewnętrzna instalacja wodociągowa.

Zimna woda do budynku dostarczana będzie z istniejącego rozbudowywanego przyłącza zimnej wody de32mm PE-HD do rozbieranego budynku parterowego z gminnej sieci wodociągowej przebiegającej w działce drogowej należącej do Inwestora.

Opomiarowanie i zabezpieczenie budynku przed przepływem zwrotnym zaplanowano za pierwszą ścianą budynku w pomieszczeniu kotłowni. Zastosować objętościowy licznik wody o średnicy podłączenia dn25mm, $Q_n=3,5\text{m}^3/\text{h}$, $Q_{\text{max}}=7,0\text{m}^3/\text{h}$, próg rozruchu 3l/h, klasa dokładności "C" we wszystkich pozycjach. Jako zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym zastosować zawór antyskażeniowy typu EA do montażu za wodomierzem o śr. podłączenia 1". Za wodomierzem należy wykonać rozdział instalacji wodociągowej na instalację do podlewania stadionu oraz instalację wody użytkowej dla potrzeb budynku szatni.

Ciepła woda będzie wytwarzana w pojemnościowym podgrzewaczu wody ustawionym pod kotłem w projektowanej kotłowni olejowej.

W kotłowni zasilić umywalkę oraz pojemnościowy podgrzewacz wody.

Od podgrzewacza pojemnościowego przewody c.w.u. do poszczególnych pionów wodnych należy rozprowadzić w warstwach posadzkowych, a podejścia do przyborów wykonywać pionowo w bruzdach ściennych.

Przewody zaprojektowano w taki sposób, aby układ ulegał samokompensacji.

Spadek instalacji 0,3% w kierunku podgrzewacza c.w.u. i przyłącza (z.w.). Odpowietrzenie w kierunku bateri. Odwodnienie instalacji w kierunku przyłącza z.w.

Przewody wodne prowadzone pod posadzką wykonać z rur wielowarstwowych typu PE-RT/AL/PE-RT materiał PE-RT II generacji DOWLEX 2388 z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu, rurą z aluminium, posiadających współczynnik chropowatości względnej $k = 0,0004$, współczynnik przewodności cieplnej dla rury 0.40 W/mK oraz max. parametry pracy dla centralnego ogrzewania 95°C i 6 bar. Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane wykonane z mosiądzu cynowanego w komplecie z tuleją zaciskową ze stali nierdzewnej. Wszystkie złączki powinny być wyposażone w system gwarancji próby szczelności przy próbie ciśnieniowej (system test pressure prove).

Przewody wodne prowadzone w posadzce i w bruzdach ściennych izolować termicznie izolacją do stosowania podtynkowego z pianki polietylenowej laminowane na zewnątrz folią polietylenową w kolorze czerwonym grubości 6 mm klejoną klejem systemowym i czerwoną taśmą 25mmx9mm.

Projektuje się kompensację naturalną wydłużeń liniowych. Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników.

Instalację wykonać wg wytycznych „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych” Centralnego Ośrodka Badawczo – Rozwojowego Techniki Instalacyjnej „INSTAL”.

5.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Kanalizację sanitarną zaprojektowano jako grawitacyjną przy założeniu włączenia jej do istniejącego rozbudowywanego przyłącza kanalizacyjnego $\phi 160$ PCW, włączonego do gminnej sieci kanalizacyjnej ks150 w działce drogowej należącej do Inwestora.

Poziomy kanalizacyjny prowadzić pod posadzką parteru, podejścia do przyborów oraz piony po ścianach pomieszczeń.

Kanalizację sanitarną należy wykonać z rur PCW, kielichowych, łączonych za pomocą uszczelki gumowej. Zaprojektowano 6 pion kanalizacyjnych (1, 3, 5, 6, 7, 8, 9), który należy wyprowadzić nad dach. Piony ten zakończyć wywiewką kanalizacyjną wyprowadzoną 0,5 m nad kalenicę dachu o średnicy $d=110/160$ mm.

Piony nr 2, 4 i 10 zakończyć zaworem napowietrzającym kanalizację typu "durgo" umieszczonym powyżej ostatniego podłączanego przyboru.

Podejścia do umywalek wykonać z rur PCW o średnicy $\phi 40$ mm, podejścia do pisuarów i natrysków $\phi 50$ mm, podejścia do ustępów - o średnicy $\phi 110$ mm.

Po wykonaniu instalacji kanalizacji sanitarnej wykonać próbę szczelności.

Stosować miski ustępowe typu Kompakt. Dla umywalek należy stosować baterie umywalkowe stojące, a syfony zakryć półpostumentami ceramicznymi. Dla umywalek i pisuarów stosować syfony mosiężne. W pomieszczeniach sanitarno-higienicznych ogólnodostępnych oraz w kotłowni zaprojektowano wpusty podłogowe żeliwne o średnicy podłączenia dn100mm. Stosować wyłącznie urządzenia z atestem.

Po zakończeniu montażu należy wykonać hydrauliczną próbę szczelności instalacji, zgodnie z PN-B-10700, PN-EN 12056.

6.0. PRZYŁĄCZA I ZEWNĘTRZNE INSTALACJE WOD-KAN

6.1. Przyłącze i zewnętrzna instalacja wodociągowa

Przyłączenie projektowanego budynku szatni do sieci wodociągowej należy wykonać poprzez rozbudowę istniejącego przyłącza wodociągowe de32PE_HD wyprowadzonego z Gminnej sieci wodociągowej w działce drogowej należącej do Inwestora.

Połączenie nowego odcinka przyłącz z istniejącym przyłączem wykonać poprzez łącznik rurowy z żeliwa sferoidalnego $\phi 32$ mm.

Przyłącze zostanie wprowadzone do budynku w pomieszczeniu kotłowni, gdzie za zestawem wodomierzowym zostanie ponownie wyprowadzone na zewnątrz jako zewnętrzna instalacja wodociągowa do podlewania stadionu.

Instalację zewnętrzną należy prowadzić wzdłuż stadionu i zamontować na niej punkty poboru wody zaopatrzone w zawór ze złączką do węża o średnicy dn15mm.

Przed punktami poboru wody zamontować studzienkę wodomierzową. Należy zastosować studzienkę wodomierzową mrozoodporną o wysokości $h=1,3$ m i szerokości wewnętrznej $d=500$ mm. Jest to studzienka ocieplona otuliną oraz z pokrywą termiczną, co umożliwi montaż wodomierza na głębokości 30cm pod terenem. W studni umieścić wodomierz skrzydełkowy typu JS dn25mm wraz z zespołem zaworów odcinających na konsoli wodomierzowej. Studnia nie

posiada dna, co pozwala na montaż na terenach o wysokim poziomie wód gruntowych. Dla studni zamontować właz żeliwny do studni wraz z zabezpieczeniem.

Przyłącze oraz zewnętrzną instalację wodociągową należy wykonać z polietylenu PE-HD de 32 (DN 25 - rury w zwojach) dla PN10 SDR11.

W miejscu przejścia przyłącza wodociągowego przez ścianę budynku wykonać rurę ochronną De 75 PEC o długości $L=0,80\text{m}$.

Przewody PE przykryć taśmą sygnalizacyjno – ostrzegawczą w kolorze niebieskim z wkładką metaliczną 30 cm nad wierzchem przewodu. Po wykonaniu przyłącza przepłukać rurociąg i poddać próbie ciśnieniowej.

Przyłącze przed zasypaniem zainwentaryzować geodezyjnie i zgłosić do odbioru.

Budynek szatni jest zabezpieczony przeciwpożarowo poprzez istniejący hydrant zewnętrzny zlokalizowany w ulicy Wolności w odległości ok 18m.

6.2. Przyłącze i zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Projektuje się grawitacyjne podłączenie kanalizacji sanitarnej ϕ 160 odprowadzającej ścieki z projektowanego budynku szatni do istniejącego rozbudowywanego przyłącza kanalizacyjnego ks150 odprowadzającego ścieki do gminnej sieci kanalizacyjnej w działce drogowej należącej do Inwestora.

Połączenie istniejącego odcinka przyłącza kanalizacyjnego z nowym odcinkiem kanalizacji sanitarnej wykonać poprzez zamontowanie złączki dwukielichowej kanalizacyjnej ϕ 160mm PCV klasy S

Dla przejścia przez fundamentową ścianę budynku zaprojektowano rurę ochronną ϕ 250 z PVC o długości $L=0,6\text{m}$.

Kanalizację sanitarną wykonać z rur PCV ϕ 160 pełnościennych, litych niespionionych, łączonych na uszczelki gumowe - klasy S o obciążeniu 8 kN/m².

Przyłącze przed zasypaniem zainwentaryzować geodezyjnie.

Rurociąg należy układać na podsypce z piasku grubości 15cm.

Przewody z PVC przykryć taśmą sygnalizacyjno – ostrzegawczą w kolorze niebieskim z wkładką metaliczną 30 cm nad wierzchem przewodu. Po wykonaniu przyłącza poddać go próbie szczelności.

6.3. Instalacja odprowadzenia wód gruntowych

W południowo-wschodnim narożniku stadionu istnieje obecnie system rurociągów i studzienek drenarskich zbierających odcieki gruntowe i odprowadzających je do istniejącego wodopoju miejskiego. Ze względu na charakter tych ścieków należy wykonać przełączenie ich odpływu do cieku wodnego przebiegającego w sąsiedztwie tego wodopoju.

Istniejące elementy drenarskie (rurociągi i studnie) należy poddać czyszczeniu oraz wykonać nową obsypkę żwirową wokół rur i studzienek.

Od ostatniej studzienki należy wykonać projektowane przełożenie kanalizacji deszczowej.

Istniejące przewody kanalizacyjne włączone do wodopoju miejskiego należy odłączyć i zdemontować.

Rurociągi wykonać z rur PCV ϕ 160 pełnościenne, litych niespionionych, łączonych na uszczelki gumowe - klasy S o obciążeniu 8 kN/m².

W punktach zmiany kierunku trasy przewodów kanalizacyjnych wykonać studzienki rewizyjne Dn 425 z PP. Studzienki składać się będą z kinety przepływowej, inspekcyjnej z PP dla Dn 425/160, rury karbowanej Dn 425, rury teleskopowej Dn 425, H=375mm oraz wjazdu kanałowego żeliwnego d=600mm typu ciężkiego klasy D (40t).

Odcinek od studzienki S2 należy włączyć bezpośrednio do cieku wodnego poprzez wylot betonowy zabezpieczony kratą.

6.4. Bezpieczeństwo pracy i roboty ziemne i odwodnienie

Dla rozbudowywanych przyłączy roboty ziemne należy wykonać ręcznie. Wykopy przewidziano jako pionowe, liniowe, szalowane ażurowo w przypadku zagłębienia wykopów poniżej 1,0m pod terenem.

Prace ziemne należy wykonać zgodnie z zachowaniem zasad bezpieczeństwa.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-B/06050 i BN-83/883602.

Przed przystąpieniem do wykonywania podłoża pod rurociągi należy dokonać technicznego odbioru wykopu.

Wykop z deskowaniem należy tak wykonać, aby bale drewniane przylegały do ścian wykopu dokładnie w płaszczyźnie pionowej.

Deskowanie ścian wykonać obustronnie z nakładkami i rozporami. Rozpory mogą być drewniane z drewna okrągłego o średnicy 140-220 mm o długości o 5-10 cm dłuższej od szerokości wykopu w świetle nakładek. W celu zabezpieczenia ich przed pękaniem i strzępieniem się w czasie wbijania pomiędzy nakładki - ściosa się je na końcach. Przy rozpieraniu deskowań nie wolno stosować żadnych klinów i nakładek wydłużających rozpory, ponieważ nawet przy małych ruchach obudowy spowodowanych czynnikami zewnętrznymi mogą one wysunąć się powodując zasypanie wykopu i „zamknięcie” obudowy. Poza rozporami drewnianymi można zastosować różne typy rozpór stalowych i stalowo- drewnianych, śrubowych z gwintem trapezowym lub prostokątnym lub rozpory z zamkami klinowymi. Ich stan techniczny, zwłaszcza rozpór śrubowych należy okresowo sprawdzać i uszkodzone eliminować.

Urobek przewidziano do składowania obok wykopu w odległości min.1,0m od skraju wykopu.

Nadmiar gruntu należy wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

Zasypanie wykopów należy wykonać natychmiast po ułożeniu przewodów i dokonaniu jego odbioru. W przeciwnym przypadku woda opadowa spływająca do wykopu może uplastyczyć grunt, co z kolei może spowodować zniszczenie ułożonych przewodów pod ciężarem ziemi.

Prace specjalistyczne wykonywać przez osoby wykwalifikowane, posiadające odpowiednie uprawnienia i przeszkolone w zakresie BHP.

Projekt budowlany: Zagospodarowanie terenu stadionu miejskiego w Polanowie, rozbiórka istniejącego budynku parterowego, budowa szatni z zapleczem sanitarnym

Materiały potrzebne do wbudowania składować zgodnie z zaleceniami producenta, w obrębie placu budowy.

Inwestycja niniejsza stanowi część robót w stosunku do całości inwestycji polegającej na budowie budynku szatniowego.

Zabezpieczenia wykopów będą częścią zabezpieczenia placu całej budowy takich jak sprzęt p-poż. np. gaśnice, koce, bosaki i piasek.

Wykonanie, próby i odbiory zgodnie z wytycznymi producentów przewodów i urządzeń oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych i kanalizacyjnych” zeszyt 3 i zeszyt 9.