

„ETA” spółka z o.o. 33-300 Nowy Sącz ul. Śniadeckich 8
tel/fax (0-18) 444-26-05 e-mail:etabiuroprojektow@poczta.onet.pl
Krajowy Rejestr Sądowy nr. 0000 193545 w Sądzie Rejonowym
dla Krakowa –Śródmieścia XII Wydział Gospodarczy

TOM II.

EGZ.NR.7

INWESTOR: Gmina Nawojowa
ul. Ogrodowa 2
33-335 Nawojowa

OBIEKT: Budynek usługowy na dz. nr 19/4 w
m. Żeleźnikowa Mała
gm. Nawojowa obr. Żeleźnikowa Mała

PRZEDMIOT

OPRACOWANIA: PB - Przebudowy z rozbudową budynku usługowego na punkt przedszkolny i świetlicę środowiskową na dz. nr 19/4 w Żeleźnikowej Małej

- Instalacja wod-kan,
- instalacja c.o.,
- instalacja jednozbiornikowa na gaz płynny,
- przyłącze wodociągowe.

STADIUM: Projekt Budowlany z elementami wykonawczymi

BRANŻA : SANITARNA

Kategoria obiektu budowlanego – IX

PROJEKTANT	DATA I PODPIS	SPRAWDZAJĄCY	DATA I PODPIS
mgr inż. Wojciech Potoczek upr. GAS MAP/0468/POOS/11 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	Październik 2016r	mgr inż. Marcin Długosz upr. GAS MAP/IS/0046/14 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	Październik 2016r

SPIS TREŚCI:

1. Instalacja wod-kan.....	5
1.1. Podstawa opracowania.....	5
1.2. Cel realizacji.....	5
1.3. Zakres opracowania.....	5
1.4. Rozwiązania projektowe.....	5
1.4.1 Instalacja wody zimnej.....	5
1.4.2 Instalacja wody ciepłej.....	6
1.4.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	7
1.5. Uwagi końcowe.....	7
2. Instalacja centralnego ogrzewania.....	7
2.1. Podstawa opracowania.....	7
2.2. Cel realizacji.....	8
2.3. Rozwiązania projektowe.....	8
2.4. Dobór jednostki kotłowej.....	8
2.5. Dobór zasobnika c.w.u.;	8
2.6. Przeponowe naczynia wzbiorcze.....	9
2.8. Pompy obiegowe.....	9
2.9. Zawór trójdrogowy.....	10
2.10. Ruraż i armatura kotłowni.....	10
2.11. Pomieszczenie kotłowni.....	10
2.12. Wytyczne budowlane.....	10
2.13. Opis projektowanych instalacji grzewczych.....	10
2.14 Wykonanie instalacji.....	11
2.15 Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji.....	12
2.16 Regulacja ciśnienia i temperatury	12
2.17 Izolacja termiczna.....	12
2.18 Kompensacja wydłużeń termicznych.....	12
2.19. Uwagi końcowe.....	12
3. Instalacja jednozbiornikowa na gaz płynny, instalacja gazowa.....	13
3.1. Podstawa opracowania.....	13
3.2. Cel realizacji.....	13
3.3. Zakres projektu.....	13
Opracowanie swym zakresem obejmuje:.....	13
3.4. Rozwiązania projektowe.....	13
3.4.2. Instalacja jednozbiornikowa na gaz płynny.....	13
3.5. Instalacja gazowa wewnętrzna.....	19
3.5.1 przybory gazowe.....	19
3.5.2. Instalacja gazowa.....	19
3.6. Uwagi końcowe.....	20
4. Przyłącze wodociągowe.....	21
4.1. Podstawa opracowania.....	21
4.2. Cel i zakres opracowania.....	21
4.3. Przyłącze wodociągowe.....	21
4.4. Roboty ziemne.....	22
4.5. Uwagi końcowe.....	22

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

- Załącznik 1:** Decyzja uprawnienia budowlane Wojciech Potoczek
Zaświadczenie o wpisie do MOIIB Wojciech Potoczek
- Załącznik 2:** Decyzja uprawnienia budowlane Marcin Długosz
Zaświadczenie o wpisie do MOIIB Marcin Długosz
- Załącznik 3:** Oświadczenie projektanta
- Załącznik 4:** Informacja BIOZ

SPIS RYSUNKÓW:

rysunek:	skala:
IS 2. Rzut parteru – instalacja wod.-kan.	1 : 100
IS 3. Rzut parteru – instalacja wod.-kan.	1 : 100
IS 4. Rzut parteru – instalacja c.o.	1 : 100
IS 5. Rzut piętra – instalacja c.o.	1 : 100
IS 6. Schemat kotłowni gazowej – instalacja c.o.	---
IS 7. Rzut piętra – instalacja gazowa.	1 : 100
IS 8. Instalacja jednozbiornikowa na gaz płynny – fundament pod zbiornik.	---
IS 9. Instalacja jednozbiornikowa na gaz płynny – schemat technologiczny.	---
IS 10. Przyłącze wodociągowe – profil podłużny.	1 : 100
IS 11. Przyłącze wodociągowe – szczegół zestawu wodomierzowego.	---

OPIS TECHNICZNY

1. Instalacja wod-kan.

1.1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora,
- P.B. Architektura,
- Obowiązujące normy i przepisy.

1.2. Cel realizacji.

Celem realizacji jest wbudowanie instalacji wod-kan w przebudowywanym i rozbudowywanym budynku usługowym na punkt przedszkolny i świetlicę środowiskową na dz. nr ew. 19/4, obr. 0007 Żeleźnikowa Mała, gmina Nawojowa.

1.3. Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje instalacje:

- wody zimnej,
- wody ciepłej,
- instalacji kanalizacji sanitarnej.

1.4. Rozwiązania projektowe.

Przepływ obliczeniowy dla proj. budynku:

$$q = 0,682 \times (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,682 \times 2,35^{0,45} - 0,14 = \mathbf{0,86 \text{ l/s}}$$

Woda do budynku zostanie doprowadzona z projektowanego przyłącza wodociągowego.

1.4.1 Instalacja wody zimnej.

Wymiarowanie przewodu wodociągowego dokonano metodą przepływu obliczeniowego wg PN-92/B1706. Ze względu na charakter projektowanego budynku oraz przy założeniu, iż wypływ jednostkowy punktów czerpalnych $q_n < 0,5 \text{ dm}^3$; $0,07 \leq \sum q_n \leq 20 \text{ dm}^3$, przepływ q określono wg wzoru:

$$q = 0,682 \times (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ [l/s]}$$

	szt.	q_n	$\sum q_n$
- umywalka	12	0,07	0,84
- miska ustępowa	6	0,13	0,78
- zlewozmywak	4	0,07	0,28
- zmywarka	1	0,15	0,15
- złączka na węża	1	0,15	0,15
- natrysk	1	0,15	0,15

$$\mathbf{\sum q_n = 2,35}$$

Przepływ obliczeniowy: $q = 0,682 \times (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 = \mathbf{0,86 \text{ l/s}}$

Przewody wody zimnej zaprojektowano z rur wielowarstwowych do instalacji wody pitnej. Główne ciągi rozprowadzające prowadzić w posadzce, w izolacji termicznej, natomiast podejścia do przyborów w posadzkach i podtyńkowo. Jako armaturę odcinającą przyjęto zawory kulowe gwintowane. W obrębie kotłowni prowadzić wyłącznie ruraż stalowy. Przewody poziome prowadzić ze spadkiem 3 promili w kierunku źródła zasilania oraz mocować podporami przesuwными w odległości co:

- Ø16, Ø20 – 1,00 m
- Ø 25 – 1,50 m
- Ø 32 Ø40 – 2,00 m

Wykonanie izolacji ciepłochronnej otulinami termoizolacyjnymi. Odcięcie podejść do armatury stanowić będą zawory kulowe Ø15

1.4.2 Instalacja wody ciepłej.

Źródłem ciepła dla przygotowania c.w.u. będzie podgrzewacz wody o pojemności 200 l współpracujący z kotłem C.O, zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu kotłowni. Wymiarowanie przewodów ciepłej wody wyznaczono dla chwilowych sekundowych natężeń przepływu.

	szt.	qn	Σqn
- umywalka	12	0,07	0,84
- zlewozmywak	4	0,07	0,28
- natrysk	1	0,15	0,15
			Σqn = 1,27

Przepływ obliczeniowy: $q = 0,682 \times (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 = \mathbf{0,62 \text{ l/s}}$

Zapotrzebowanie c.w.u. wyznaczono wg PN-92/B-01706, wytycznych projektowania instalacji ciepłej wody użytkowej. Zasilanie ciepłej wody - z proj. kotłowni.

Przewody wody ciepłej zaprojektowano z rur wielowarstwowych do instalacji wody pitnej. Podobnie jak w przypadku wody zimnej przewody rozprowadzone będą, w posadzkach i podtyńkowo. Połączenie rur wielowarstwowych z rurażem kotłowni wykonać za pomocą odpowiednich kształtek przejściowych.

Prowadzenie przewodów, armatura oraz ich mocowanie - analogicznie do pkt. 1.4.1.

Wykonanie izolacji ciepłochronnej otulinami termoizolacyjnymi. Odcięcie podejść do armatury stanowić będą zawory kulowe Ø15.

Sposób rozprowadzenia rurażu przedstawiono na załączonych rysunkach. W obrębie kotłowni prowadzić wyłącznie ruraż stalowy.

UWAGA:

Po wykonaniu instalacji według obowiązujących norm należy przeprowadzić próbę ciśnieniową instalacji (1,0MPa).

1.4.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Przepływ obliczeniowy kanalizacji sanitarnej proj. budynku określono wg PN-92/B01707. Ze względu na charakter projektowanego budynku przepływ q_s określono wg wzoru:

$$q_s = K \times (\sum DU)^{0,5} \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie: $K = 0,50$ (odpływ charakterystyczny zależny od przeznaczenia budynku)

DU – odpływ jednostkowy, zestawiony poniżej:

	szt.	DU	$\sum DU$
- umywalka	12	0,5	6,0
- miska ustępowa	6	2,5	15
- zlewozmywak	4	1,0	4,0
- natrysk	1	1,0	1,0

$$\sum DU = 26$$

Zatem: $q_s = K \times (\sum DU)^{0,5} = 2,55 \text{ [dm}^3\text{/s]}$

Poziomy i pionowy kanalizacji wewnętrznej zaprojektowano z rur PVC łączonych na uszczelki gumowe. Piony kanalizacyjne (prowadzone w bruzdach) przed przejściem w poziomy przewód odpływowy, w dolnej części zaopatrzyć w czyszczaki, w górnej zakończyć „wywiewkami” lub zaworami kanalizacyjnymi napowietrzającymi.

Średnice instalacji zostały dobrane wg normy PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne- wymagania projektowe”.

Ścieki z budynku odprowadzane będą do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej.

1.5. Uwagi końcowe.

- Całość prac powinna zostać wykonana przez uprawnionych monterów, pod nadzorem branżowym. Wykonawca powinien być przeszkolony w zakresie montażu instalacji w projektowanych systemach,
- W trakcie realizacji robót przestrzegać przepisów bhp i p.poż.,
- Wszystkie materiały i urządzenia muszą mieć dokumenty dopuszczające do stosowania,
- Dla urządzeń pozostających w kontakcie z wodą użytkową wymagana jest opinia higieniczna P.Z.H,
- Instalacja powinna spełniać wymogi zawarte w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - tom II - „Instalacje Sanitarne I Przemysłowe”.

2. Instalacja centralnego ogrzewania

2.1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora,
- P.B. Architektura,
- Obowiązujące normy i przepisy.

2.2. Cel realizacji.

Celem realizacji jest wbudowanie instalacji c.o. w przebudowywanym i rozbudowywanym budynku usługowym na punkt przedszkolny i świetlicę środowiskową na dz. nr ew. 19/4, obr. 0007 Żeleźnikowa Mała, gmina Nawojowa.

2.3. Rozwiązania projektowe.

Dane wyjściowe

Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla celów grzewczych, wg obliczeń:

$Q_{co} = 15,6 \text{ kW}$

Zapotrzebowanie na moc cieplną do ogrzania poszczególnych pomieszczeń zostało obliczone przy pomocy programu Instal OZC, zgodnie z normą PN EN 12831.

Parametry czynnika grzewczego: $t_z/t_p = 70/50^\circ\text{C}$.

Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla c.w.u. :

Przyjęto zapotrzebowanie ilości c.w.u. w godzinie o max. rozbiórce = $160 \text{ l/h}_{\text{max}}$.

Określenie zapotrzebowania mocy cieplnej na potrzeby c.w.u.:

$$Q_h^{\text{max}} = 160 \times 4,2 \times (60 - 10) \times 3600^{-1} = \underline{\underline{9,4 \text{ kW}}}$$

2.4. Dobór jednostki kotłowej.

Dobierając jednostkę kotłową wzięto pod uwagę ilość mocy cieplnej niezbędnej dla pokrycia zapotrzebowania ciepła dla pomieszczeń oraz do podgrzewu c.w.u. Dla ww danych dobrano kocioł gazowy z zamkniętą komorą spalania o mocy max 25,5 kW. Instalację kotłową należy wyposażyć w zabezpieczenia w postaci zaworów bezpieczeństwa c.o. oraz naczyń wzbiorniczych przeponowych.

Instalację elektryczną automatyki kotła należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu, uruchomienia, diagnostyki i serwisu producenta.

Odprowadzenie spalin z kotła przewiduje się koncentrycznym przewodem powietrzno-spalinowym $\varnothing 60/100$, kwasoodpornym. Przewód poziomy prowadzić ze spadkiem min. 5% w kierunku kotła.

Zapotrzebowanie gazu jednostki kotłowej: $V = 3,08 \text{ m}^3/\text{h}$.

2.5. Dobór zasobnika c.w.u.;

Dla zapewnienia niezbędnej ilości ciepłej wody użytkowej zaprojektowano podgrzewacz z wężownicą o poj. 200L. Zasobnik ciepłej wody należy zabezpieczyć naczyniem wzbiorniczym i zaworem bezpieczeństwa.

Zapotrzebowanie c.w.u. wyznaczono wg PN-92/B-01706 oraz wytycznych projektowania instalacji ciepłej wody użytkowej.

2.6. Przeponowe naczynia wzbiorcze

- zabezpieczenie instalacji c.o.

Dobrano przeponowe naczynie wzbiorcze typu NG 50, po=2,5bar

-zabezpieczenie zasobnika c.w.u.

Dobrano przeponowe naczynie wzbiorcze typu DD 18, po=6,0bar

2.7. Zawory bezpieczeństwa

Zawór bezpieczeństwa układ c.o. – kocioł o mocy 25,5 kW

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915 , Dn $\frac{3}{4}$ " – 1 szt.

Zawór bezpieczeństwa układ c.w.u. – podgrzewacz 200 l.

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115 , Dn $\frac{3}{4}$ " \Rightarrow 1 szt.

2.8. Pompy obiegowe

Obieg kocioł- rozdzielacz:

Dla założonych parametrów pracy kotła objętościowy strumień wody grzewczej wynosi:

$$G_1 = 25,5 \times 0,86 / (70-50) = 1,1 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,10 = 1,21 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla w/w danych oraz oporów instalacji dobrano pompę ~ 230/240 10- 85W, 0,09- 0,60A.

Obieg c.o.

Dla założonych parametrów pracy kotła objętościowy strumień wody grzewczej wynosi:

$$G_1 = 15,6 \times 0,86 / (70-50) = 0,67 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,10 = 0,74 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla w/w danych oraz oporów instalacji dobrano pompę ~ 230/240 10-140W, 0,10- 0,98A.

Pompa ładująca zasobnik c.w.u.:

$$Q = 9,4 \Rightarrow G_1 = 0,41 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla w/w danych oraz oporów instalacji dobrano pompę ~ 230/240 5- 45W, 0,05- 0,38A.

Pompa cyrkulacyjna c.w.u.:

$$G_1 = 200 \times 0,2 = 0,04 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,5 = 0,06 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano pompę ~230/240; 25W, 0,11A.

2.9. Zawór trójdrogowy

Zawór trójdrogowy obiegu c.o 15,6 kW: dobrano zawór trójdrogowy Dn 20 z napędem.

2.10. Ruraż i armatura kotłowni

Usytuowanie urządzeń, armatury i sposób połączeń wykonać zgodnie z dokumentacją. Ruraż kotłowni należy wykonać z rur stalowych zgodnie z PN-80/H-74219. Po wykonaniu, całość rurażu należy przepłukać wodą a następnie według obowiązujących norm przeprowadzić próbę ciśnieniową instalacji. Ponowne uzupełnienie zładu instalacji należy wykonać wodą uzdatnioną. Po oczyszczeniu do 3° czystości – cały ruraż należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez dwukrotne pomalowanie (1x farba podkładowa miniowa + 1x farba nawierzchniowa olejna lub kreodurowa czerwona). Następnie należy zaizolować rurociągi izolacją cieplną. Armatura według specyfikacji. Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych stalowych (szczelne) typu ZW wg BN-82/8976-50.

UWAGA:

Przewody instalacyjne przechodzące przez ściany i przegrody pomieszczenia kotłowni, z uwagi na konieczność spełnienia warunków p.poż. zabezpieczyć, w sposób spełniający warunek klasy odporności ogniowej EI wymagany dla tych elementów.

2.11. Pomieszczenie kotłowni

Kocioł gazowy z zamkniętą komorą spalania zlokalizowany będzie w proj. pomieszczeniu kotłowni $F_p = 5,20\text{m}^2$. Wysokość wyznaczona przez projektowany strop $h = 3,07\text{ m}$ kubatura pomieszczenia wynosi $15,96\text{ m}^3$.

Wentylacja pomieszczenia kotłowni.

Wentylacja wywiewna pomieszczenia kotłowni – poprzez projektowany architektonicznie przewód grawitacyjny.

Odprowadzenie spalin.

Odprowadzenie spalin kotła realizowane będzie systemem przewodów powietrzno- spalinowych $\varnothing 60/100$ z blachy kwasoodpornej, żaroodpornej. Przewody poziome prowadzić ze spadkiem min. 5% w kierunku kotłów.

2.12. Wytyczne budowlane.

W pomieszczeniu kotłowni ściany do wys. 1,5m. zaleca się wyłożyć płytkami ceramicznymi natomiast na pozostałej części ścian wykonać tynki klasy III i dwukrotnie pobiałkować. Kotłownię wyposażać przed oddaniem w podstawowy sprzęt gaśniczy. Pomieszczenie kotłowni oraz wyjście i kierunki ewakuacji oznakować zgodnie z Polskimi Normami.

2.13. Opis projektowanych instalacji grzewczych.

Projektowana instalacja centralnego ogrzewania grzejnikowego wykonana będzie z rur wielowarstwowych. Instalacje prowadzone w warstwach posadzkowych. Przewody c.o. prowadzone w posadzkach układane łagodnymi łukami w kształcie litery "S", mocowane do podłoża w odległościach określonych przez wytyczne zastosowanej technologii, (nie większych niż co 2,0m). Skrzyżowania, z innymi instalacjami, prowadzonymi w posadzce, należy ograniczać do niezbędnego minimum. Nad skrzyżowaniami wzmocnić posadzkę przez zastosowanie np. siatki Rabitza.

Temperaturę zasilania dla instalacji grzejnikowej przyjęto równą 70 °C. Instalację grzejnikową należy wykonać w systemie rozdzielaczowym. Założono, że sieci zasilające grzejniki i rozdzielacze poprowadzone zostaną w warstwie izolacji podłogi.

- **ŹRÓDŁO CIEPŁA**

W budynku instalacja grzewcza będzie zasilana z kotłowni na paliwo gazowe. Parametry obliczeniowe instalacji grzewczej 70/50 °C.

- **GRZEJNIKI**

do ogrzewania pomieszczeń zastosować:

1. grzejniki z wbudowaną wkładką zaworu termostatycznego,

Każdy grzejnik należy wyposażyć w automatyczny zawór odpowietrzający. Miejscową regulację temperatury w pomieszczeniu wykonuje się przy pomocy zaworów termostatycznych z nastawą wstępną, wyposażonych w głowice termostatyczne.

- **MONTAŻ GRZEJNIKÓW**

Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Zastosowane grzejniki płytowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.

Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

Grzejnik należy łączyć z gałkami grzejnikowymi w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia gałązek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, stosując łączniki podłączeniowe dostępne w systemie zastosowanych grzejników.

2.14 Wykonanie instalacji

ROZPROWADZENIE PRZEWODÓW GRZEW CZYCH.

Przejścia przez stropy i ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie a ich średnica powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Przewody poziome będą prowadzone ze spadkiem min. 0,3% tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji.

2.15 Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji

Odpowietrzenie instalacji C.O. przyjęto z zastosowaniem automatycznych odpowietrzników montowanych w najwyższych punktach instalacji (piony) oraz poprzez odpowietrzniki, wbudowane w przyjętych grzejnikach.

Przed automatycznymi odpowietrznikami na pionach zastosować zawory odcinające.

Instalację rozprowadzającą C.O. odwadniać przez zawory spustowe zlokalizowane pod pionami (zespolone z armaturą regulacyjną).

W przypadku konieczności opróżnienia z wody instalacji rozprowadzającej C.O. prowadzonej w warstwach posadzkowych, należy zastosować sprężone powietrze do przedmuchania przewodów.

2.16 Regulacja ciśnienia i temperatury

Dla prawidłowego działania przyjętej automatyki regulacyjnej niezbędne jest zastosowanie pomp obiegowych.

Przed zamontowaniem zaworów termostatycznych instalację należy wypłukać.

Utrzymanie zadanej temperatury w pomieszczeniach - automatyczne, poprzez ustawienie wartości temperatury na termostatach grzejnikowych.

Po wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania, należy poddać ją próbie ciśnienia.

2.17 Izolacja termiczna

Instalację C.O. z rur wielowarstwowych, izolować termicznie stosując gotowe otuliny z pianki polietylenowej lub innego materiału o wsp. przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

2.18 Kompensacja wydłużeń termicznych.

Kompensacja wydłużeń termicznych wywołanych pracą instalacji grzewczej zostanie zapewniona przez zastosowanie kompensacji naturalnej.

2.19. Uwagi końcowe

- Prace prowadzić przez uprawnionych monterów i pod nadzorem branżowym,
- Montaż kotła oraz pomp wykonać zgodnie z DTR dostarczanymi przez producentów,
- Instalację elektryczną automatyki kotłowni należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu, uruchomienia, diagnostyki i serwisu producenta,
- Uruchomienia kotła powinien dokonać specjalista dysponujący aparaturą pomiarową składu i temperatury spalin,
- W trakcie realizacji robót przestrzegać przepisów bhp i p.poż.,
- Wszystkie materiały i urządzenia muszą mieć dokumenty dopuszczające do stosowania,
- Dla urządzeń podlegających Dozorowi Technicznemu niezbędne jest „Upoważnienie” Dozoru Technicznego,
- Dla urządzeń pozostających w kontakcie z wodą użytkową wymagana jest opinia higieniczna P.Z.H,

3. Instalacja jednozbiornikowa na gaz płynny, instalacja gazowa

3.1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 listopada 2005 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi dalekosiężne do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 14 grudnia 2005 r. poz. 2063 wraz z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ,
- Plan sytuacyjno – wysokościowy w skali 1:500,
- Inwentaryzacja do celów projektowych.

3.2. Cel realizacji.

Celem realizacji inwestycji jest wbudowanie instalacji jednozbiornikowej na gaz płynny propan wraz z doprowadzeniem gazu od punktu redukcyjnego zlokalizowanego na zbiorniku 2700l, do do przebudowywanego i rozbudowywanego budynku usługowego na punkt przedszkolny i świetlicę środowiskową na dz. nr ew. 19/4, obr. 0007 Żeleźnikowa Mała, gmina Nawojowa .

3.3. Zakres projektu.

Opracowanie swym zakresem obejmuje:

- instalację zbiornika podziemnego z przyłączem do budynku,
- instalację gazową wewnętrzną.

3.4. Rozwiązania projektowe

3.4.2. Instalacja jednozbiornikowa na gaz płynny

Dane ogólne i ochrona przeciwpożarowa

Charakterystyka propanu

Gaz płynny propan (PN99/C-96008) jest materiałem niebezpiecznym klasy II i wybuchowym klasy IIA. Jest gazem wybuchowym, jeśli jego stężenie w mieszaninie powietrznej objętościowo zawiera się w granicach od 2,1% do 10,0%.

Gaz płynny jest przechowywany jako ciekły pod ciśnieniem. Jest bezbarwny , bezwonny oraz lekko narkotyczny. Ze względów bezpieczeństwa jest sztucznie nawaniany, co pozwala na wykrycie obecności jego par w powietrzu przy stężeniu około 0,4% tj. na poziomie 1/5dolnej granicy zapłonu.

Gęstość względna par gazu wynosi 1,56 co oznacza , że jest cięższy od powietrza i w przypadku wycieku gromadzi się w zagłębieniach terenu.

W warunkach normalnych propan gwałtownie zmienia stan skupienia z ciekłego na gazowy pobierając przy tym duże ilości ciepła . W związku z tym następuje ochłodzenie otoczenia i kondensacja wilgoci , co powoduje oszronienie miejsc wycieku.

Strefy zagrożenia wybuchem i odległości bezpieczne

Wyznaczono strefę zagrożenia wybuchem Z2 w promieniu 1,5 m. od studzienki nazbiornikowej i króćców zbiornika.

Odległości bezpieczne wynoszą 1,5 m. od ścianek zbiornika,

Ogrodzenie zbiornika gazu

Podziemny zbiornik gazu jest zabezpieczony przed dostępem osób trzecich przy pomocy zamkniętej studzienki nazbiornikowej.

Zaopatrzenie w wodę do celów pożarowych

W myśl Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 listopada 2005 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi dalekosiężne do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 14 grudnia 2005 r. poz. 2063 wraz z późniejszymi zmianami) dla zbiorników o pojemności do 15 m³ nie zachodzi konieczność zapewnienia zaopatrzenia wodnego na cele przeciwpożarowe.

Drogi pożarowe

Drogi dojazdowe do posesji powinny spełniać funkcje dróg pożarowych.

Wymogi dla lokalizacji zbiorników gazu płynnego

O poj. 2700 dm³

- Zbiorniki mogą być projektowane na terenie płaskim, przewiewnym, bez zagłębień, w odległości minimum 5,0 m. od rowów, studzienek i wpustów kanalizacyjnych, włazów (wlotów) do zbiorników podziemnych i innych zagłębień terenowych.
- Odległość zbiornika od budynku który jest z niego zasilany oraz ogrodzenia, granic posesji, dróg i innych obiektów budowlanych powinna być nie mniejsza niż 1,5m.
- Odległość zbiornika od elektrycznej linii napowietrznej powinna wynosić w rzucie poziomym min. 3 m. przy napięciu do 1 kV oraz min. 15,0 m. od linii przy napięciu równym lub większym 1 kV
- Zbiorniki należy sytuować w sposób zapewniający dojazd dla pojazdów Straży Pożarnej i autocysterny z gazem.

Usytuowanie zbiorników gazu płynnego należy każdorazowo rozpatrywać w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 listopada 2005 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi dalekosiężne do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 14 grudnia 2005 r. poz. 2063 wraz z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.(Dz. U Nr 75/2002 poz. 690 poz. późniejszymi zmianami).

Lokalizacja projektowanego zbiornika

Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi oraz zasadami bezpieczeństwa i ochrony przeciwpożarowej zbiornik zlokalizowany będzie na działce Inwestora, ogrodzonej, z zapewnionym utwardzonym dojazdem dla autocysterny i pojazdów Straży Pożarnej. Zbiornik posadowiony zostanie na podstawie betonowej o wymiarach jak na rys. szczegółowym.

Ochrona środowiska

Projektowana instalacja jest ciśnieniowym układem hermetycznym wyposażonym w armaturę zapobiegającą nadmiernemu wyciekowi gazu do atmosfery w przypadku awarii. Warunkiem uruchomienia instalacji jest pozytywny wynik prób wytrzymałościowych i ciśnieniowych rurociągów i zbiorników potwierdzony przez wykonawcę i przedstawiciela UDT.

Działanie toksyczne gazu płynnego nie zostało określone.

Źródłem gazu płynnego w atmosferze mogą być teoretycznie chwilowe, krótkotrwałe nieszczelności instalacji, który w powietrzu ulega szybkiemu rozproszeniu i szybkiemu utlenianiu w reakcji fotochemicznej. Gaz płynny zatem nie stanowi zagrożenia dla atmosfery.

W warunkach otoczenia gaz płynny odparowuje bardzo szybko z wody i gruntu, nie powodując skażenia gleby i wód gruntowych.

Instalacja nie jest kwalifikowana do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Charakterystyka techniczna zbiornika

Przewiduje się montaż typowego zbiornika na gaz propan. Zbiornik w kształcie walca wykonany jest według projektu konstrukcyjnego zatwierdzonego przez UDT. Zbiornik jest pokryty powłoką antykorozyjną koloru białego, odbijającą promieniowanie słoneczne.

Wyposażony jest przez wytwórcę w następującą armaturę: zawór bezpieczeństwa, poziomowskaz pływakowy, zawór poboru fazy gazowej z rurką wskaźnikowa maksymalnego napełnienia i manometrem tarczowym, zawór napełniania, zawór awaryjnego poboru fazy ciekłej. Każdy zbiornik posiada dopuszczenie do eksploatacji przez UDT na etapie producenta, ponadto podlega odbiorowi UDT przed uruchomieniem u użytkownika i stałemu dozorowi w trakcie eksploatacji.

Dane ogólne instalacji zbiornikowej

- Instalacja zbiornikowa o pojemności 1x2700 l będzie zasilać gazem płynnym propanowym w stanie odparowanym, urządzenia gazowe wg projektu instalacji gazowej wewnętrznej,
- Na podstawie określonego przez Inwestora zapotrzebowania gazu dla budynku dobrano zbiornik nadziemny typowy o pojemności całkowitej 2700 l,
- Projektowany zbiornik V 2700 i posadowić na płycie betonowej o wymiarach 4,45x1,3x0,3 m. zgodnie z załączonymi rysunkami oraz projektem zagospodarowania terenu opracowanego na etapie adaptacji do warunków lokalnych,
- Trasę przyłącza i całej inwestycji po wykonaniu uporządkować przywracając do stanu pierwotnego.

Rurociągi i armatura

- Redukcję I stopnia do ciśnienia średniego 0,9 bar wykonać na przewodzie za zaworem poboru fazy gazowej na zbiorniku reduktorem typu 904 H z ogranicznikiem ciśnienia typu 954.
- Redukcję II stopnia do ciśnienia niskiego 3,6 kPa wykonać stosując reduktor 738D. Reduktor zamontować w szafce gazowej za kurkiem głównym.

Sprawdzenia doboru reduktorów należy dokonać na etapie adaptacji.

- Kurek główny zamontować na zewnątrz budynku przy ścianie 50 cm powyżej poziomu terenu,
- Kurek główny z reduktorem II^o zabudować typową szafką gazową,
- Na szafce gazowej nakleić znormalizowane oznakowanie kurka głównego,
- Rurociągi wysokiego i średniego ciśn. W części naziemnej należy wykonać z rur stalowych bez szwu klasy R lub R35 łączonych przez spawanie. Połączenia gwintowane wykonać tylko przy połączeniach rur z armaturą. Jako uszczelnienia używać taśmy teflonowej do gazu.
- Przyłącze w ziemi wykonać polietylenowych PE32 typu SDR11 łączonych metodą zgrzewania elektrofuzyjnego za pomocą typowych elektrokształtek PE,
- Podejścia przyłącza do budynku i instalacji zbiornikowej począwszy od 0,5 przed zewnętrzną ścianą budynku i zbiornikiem do wyprowadzenia poza lico wewnętrzne tej ściany wykonać z rury stalowej bez szwu zabezpieczonej antykorozyjnie i izolowanej taśmą PE. Rurę przewodową i rurę osłonową umocować do szafki gazowej lub ściany i wspornika na zbiorniku przy pomocy typowego uchwyty do rur lub obejmy,
- Połączenia rury PE z rurą stalową w ziemi wykonać za pomocą kształtki adaptacyjnej do gazu PE-stal.,
- Przyłącze ułożyć w wykopie z 0,5 % spadkiem w kierunku gazu. Ze względu na dużą rozszerzalność cieplną polietylenu, rury należy układać w wykopie z uwzględnieniem kompensacji wydłużeń,
- Zmiany kierunku trasy wykonywać poprzez gięcie rur PE stosując niżej podane promienie gięcia: przy temperaturze otoczenia 0°C. + 10°C, 20°C odpowiednio 50xd, 35xd, 20xd (d – średnica rury PE),
- W przypadku ewentualnej kolizji z uzbrojeniem nie wykazany na mapie przewód gazowy ułożyć 50 cm poniżej w rurze ochronnej po 2,0 m. z każdej strony skrzyżowania.

Roboty ziemne

Wykop pod przyłącze gazowe wykonać na głębokość 0,9m i szerokość min. 0,25m., dno wykopu oczyścić z kamieni, korzeni i innych części stałych. Pod gazociąg wykonać podsypkę z piasku min. 5 cm, a nad gazociąg nadsypkę z piasku 10 cm. Po ułożeniu gazociągu i wykonaniu nadsypki zasypać wykop gruntem rodzimym bez kamieni i korzeni do wysokości 30 – 40 cm nad gazociągiem, zagęszczając go warstwami o grubości 15cm. Następnie ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą o szerokości 0,1 – 0,2 m, potem zasypać wykop do końca gruntem rodzimym zagęszczając warstwami. Szczególną uwagę zwrócić na prawidłowe zagęszczenie gruntu wokół miejsc występowania połączeń rur. Roboty ziemne w miarę możliwości wykonywać ręcznie.

Próby szczelności i warunki odbioru

- Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-92/M.-34503
- Próbę szczelności przyłącza wykonać azotem lub powietrzem na ciśnienie 0,4 MPa
- Czas trwania próby 1 godz.
- Nie dopuszcza się spadku ciśnienia w czasie trwania próby.
- Zabrania się przeprowadzania wodnych prób szczelności stanowią integralną część dokumentacji powykonawczej.

Branża elektryczna

Ochrona odgromowa

Zbiornik uziemić przy wykorzystaniu uziomu naturalnego i zastosowaniu uziomu otokowego. Jako materiał na uziomy zastosować stalową taśmę ocynkowaną 30 x 3 mm. Uziomy otokowe należy układać wokół płyty fundamentowej na głębokości nie mniejszej niż 1,95 m.

Podziemne metalowe elementy obiektów i urządzeń technologicznych, znajdujące się w odległości nie większej niż 2,0 m. od uziomu otokowego nie wykorzystane jako uziomy naturalne zaleca się łączyć z otokiem. Do połączeń przewodów odprowadzających z uziomem otokowym należy stosować drut stalowy ocynkowany lub miedziany – 6 mm lub taśmę stalową ocynkowaną lub miedzianą – 20x3 mm.

Uziom otokowy należy ułożyć w odległości 1 m. od ewentualnych kabli elektroenergetycznych. Jeżeli zachowanie wymaganych odstępów jest niemożliwe należy w miejscu zbliżenia ułożyć przegrodę izolacyjną.

Połączenia uziomów otokowych z przewodami uziemiającymi oraz łączenie poszczególnych części układu uziomowego należy wykonywać przez spawanie lub zaprasowanie. Wszystkie połączenia powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi i korozją.

W razie niemożności stworzenia ciągłego uziomu otokowego w miejscu przerwania należy połączyć go z uziomem pionowym o długości nie mniejszej niż 2,5 m. Wymagana wartość rezystancji dla uziomu otokowego max 7 Ω . Badania okresowe należy przeprowadzać raz w roku przed okresem burzowym, nie później jednak niż 30 kwietnia. Złącza kontrolne instalacji odgromowej należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową. Śruby w złączach kontrolnych należy zabezpieczyć przed samo odkręcaniem.

Wytyczne eksploatacyjne instalacji gazowej

Rozruch instalacji

Przed otwarciem zaworu głównego należy sprawdzić, czy do wszystkich końcówek rurociągów podłączono odbiorniki. Po przeprowadzeniu kontroli należy instalację napełnić gazem przez otwarcie zaworu poboru fazy gazowej na zbiorniku oraz otwarcie kurka głównego. Odpowietrzenie instalacji dokonuje się przez otwarcie przyłączy przyborów. Do przyłączy przyborów należy podłączyć przewód z odprowadzeniem na zewnątrz. Następnie należy jeszcze raz skontrolować szczelność połączeń. Podczas odpowietrzania przewodów należy pomieszczenie starannie wietrzyć, aby nie dopuścić do gromadzenia się gazu. Podczas przedmuchiwania przewodów zabrania się używania otwartego ognia, palenia tytoniu oraz uruchamiania wszelkiego rodzaju wyłączników i urządzeń elektrycznych.

Eksploatacja, konserwacja i remonty

Dla zapewnienia bezawaryjnej pracy instalacji należy na bieżąco kontrolować stan połączeń, armatury, urządzeń. Za stan techniczny instalacji odpowiada użytkownik. W przypadku stwierdzenia nieszczelności lub innych usterek należy natychmiast je usunąć. Przynajmniej raz w roku należy poddać instalację szczegółowej kontroli przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Napełnianie zbiornika

Napełnianie zbiornika odbywa się z autocysterny za pomocą elastycznego przewodu ciśnieniowego. Podczas przeładunku gazu z autocysterny należy zachować szczególne środki ostrożności zgodnie z instrukcją załadunku.

Wymagania bhp i p-poż

- Zgodnie z Prawem Budowlanym warunkiem dopuszczenia instalacji zbiornikowej do eksploatacji jest zgłoszenie zakończenia budowy lub uzyskanie pozwolenia na użytkowanie,
- Dostawca gazu winien przeszkolić użytkownika w zakresie bezpiecznego użytkowania instalacji,
- Użytkownik zobowiązany jest postępować zgodnie z instrukcją eksploatacyjną,
- Na terenie wokół zbiornika nie wolno gromadzić materiałów łatwopalnych oraz przedmiotów utrudniających naturalny przepływ powietrza,
- Trawę i roślinność w obrębie strefy bezpiecznej należy usuwać ręcznie bez stosowania kosiarzek iskrzących,
- Dokonywanie zmian w instalacji czy rozkręcanie poszczególnych jej części jest zabronione.

Instrukcja bhp

Pożar:

- Zamknąć wszystkie zawory na zbiorniku oraz kurek główny w szafce gazowej na zewnątrz budynku przekręcając je zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
- Powiadomić Straż Pożarną tel. 9898 i poinformować gdzie są zlokalizowane zbiorniki gazu płynnego.
- W miarę możliwości schłodzić zbiorniki za pomocą spryskiwaczy wody (np. wąż ogrodowy)
- Poinformować o zaistniałym wypadku dostawcę gazu.

Wyciek gazu:

1. Zlikwidować wszystkie źródła ognia
2. Zamknąć wszystkie zawory zbiornika oraz kurek główny w szafce gazowej na zewnątrz budynku przekręcając je zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
3. Powiadomić Straż Pożarną
4. Powiadomić dostawcę gazu.

Niesprawność instalacji gazowej

- Sprawdzić poprawność działania poziomowskazu i manometru na zbiorniku
- Zamknąć zawory przed każdym odbiornikiem
- Zamknąć wszystkie zawory na zbiorniku oraz w punktach redukcyjnych na zewnątrz budynku
- Powiadomić serwis awaryjny.

UWAGA :

- Gaz płynny w normalnych warunkach gwałtownie odparowuje powodując miejscowe obniżenie temp., co może powodować poważne obrażenia skóry przez jej odmrożenie
- **Zbiornik gazu płynnego po opróżnieniu ciągle zawiera pary gazu a ciśnienie wewnętrzne jest zbliżone do atmosferycznego. Zatem powietrze może przedostawać się do zbiornika lub gaz może przedostawać się na zewnątrz tworząc mieszaninę wybuchową. Dlatego zbiorniki opróżnione powinny mieć wszystkie zawory zamknięte.**

3.5. Instalacja gazowa wewnętrzna.

Źródło zasilania

Podłączenie wewnętrznej instalacji gazowej nastąpi od proj. instalacji jednozbiornikowej na gaz płynny, zlokalizowanej na działce Inwestora.

3.5.1 przybory gazowe.

W projektowanym budynku przewidziano nw. odbiorniki gazu:

- Jednofunkcyjny kocioł gazowy z zamkniętą komorą spalania o mocy 25,5 kW – 1 szt.
=> $V_g = 3,08 \text{ Nm}^3/\text{h}$,

$$V_g = 3,08 \text{ Nm}^3/\text{h}.$$

Wszelkie urządzenia i materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Przy instalowaniu urządzeń gazowych należy spełnić następujące warunki:

- Urządzenia gazowe należy połączyć na stałe ze stalowym przewodem instalacji gazowej.
- Zawór odcinający dopływ gazu do urządzenia należy zamontować w miejscu łatwo dostępnym, tak aby zapewnić łatwość montażu i możliwość sprawdzenia szczelności oraz uniemożliwić przypadkowe otwarcie zaworu przy dodatkowym obciążeniu jego rączki
- Zawory należy montować na odcinkach poziomych instalacji, dopuszczalny jest montaż zaworów na odcinku pionowym pod warunkiem, że oś zaworu będzie się znajdowała w pozycji równoległej do ściany.

3.5.2. Instalacja gazowa.

Instalację wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu (symbol R-35) wg PN-91-H/74219, łączonych przez spawanie. Przewody gazowe należy prowadzić po wierzchu ścian (w odległości 3 cm od otynkowanej powierzchni), ze spadkiem 4% w kierunku przyborów gazowych. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane prowadzić w rurach ochronnych stalowych (patrz. rys.1). Miejsca wolne powinny być uszczelnione szczeliwem nie powodującym korozji rur i zabezpieczającym je przed zawilgoceniem. Średnice przewodów opisano na rysunkach.

Mocować za pomocą haków lub uchwytów w odległościach:

- 1,5 do 2,0 mb przy poziomej lokalizacji przewodu,
- 2,0 do 2,5 mb przy pionowej lokalizacji przewodu.

Przy prowadzeniu przewodów gazowych trzeba uwzględnić trasy pozostałych instalacji (c.o., wod., kanal., elektr., teletech., odgromowej itp.), tak by zapewnić bezpieczeństwo użytkowników i umożliwić okresowe wykonywanie prac konserwacyjnych.

Zgodne z przepisami odległości od przewodów innych instalacji:

- 15 cm od poziomych przewodów wod.-kan. (gaz niżej);
- 15 cm od poziomych przewodów ciepłych (gaz niżej);
- 10 cm od pionowych przewodów wymienionych instalacji i innych z wyjątkiem przewodów instalacji elektrycznych;
- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równoległe;

- 10 cm od uszczelnionych puszek z rozgałęzonymi zaciskami instalacji elektrycznej (gaz nad puszkami);
- 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących (wyłączników, bezpieczników) jeśli nie są umieszczone we wnękach oddzielonych od siebie przegrodą z materiału niepalnego.

Wszelkie urządzenia i materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Całość robót instalacyjnych należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 IV 2002. Dz. Ust Nr. 75 Dz.U. Nr 75 z dnia 15-06-2002 rozdział 7.

● **Sprawdzenie szczelności instalacji gazowej.**

Przed próbą szczelności należy instalację gazową przedmuchać sprężonym powietrzem wolnym od zanieczyszczeń i oleju lub gazem obojętnym, w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń i sprawdzenia czy przewód nie jest zatkany.

Próbie szczelności instalacji gazowej powinno się wykonać dwuetapowo:

- a) Na ciśnienie 100 kPa bez przyłączenia urządzeń gazowych ze szczelnym zamknięciem końcówek rur.
 - b) Na ciśnienie 25 kPa po przyłączeniu urządzeń gazowych (lecz bez podłączenia gazomierza).
- Z próby szczelności gazu należy sporządzić protokół przez wykonawcę w obecności Inwestora.

● **Zabezpieczenie antykorozyjne rur.**

Po pozytywnej próbie szczelności ruraż oczyścić z rdzy do 3° czystości, a następnie zabezpieczyć:

- odcinki w przejściu przez ścianę – taśmą POLYKEN 15 (żółta), system ANTICOR „B”,
- ruraż prowadzony po wierzchu ściany pomalować farbą podkładową UNICOR C i jeden raz nawierzchniową koloru żółtego.

● **Wentylacja pomieszczeń z przyborami gazowymi.**

Wentylacja wywiewna pomieszczeń z przyborami gazowymi - poprzez proj. architektonicznie kanały wywiewne – patrz. P.B. Architektura.

3.6. Uwagi końcowe.

- Całość prac instalacyjnych powinna zostać wykonana zgodnie z niniejszym projektem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – tom II – „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”, przez uprawnionych monterów, pod nadzorem branżowym.
- Przed uruchomieniem instalacji gazu wykonać sprawdzenia drożności i skuteczności działania przewodów spalinowych i wentylacyjnych przez uprawnionego kominiarza; potwierdzone protokołami.
- Dla użytkownika – zgodnie z art. 62 Ustawy Prawo Budowlane, instalacja gazu podlega okresowej kontroli przez upoważnione osoby.

4. Przyłącze wodociągowe.

4.1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora,
- P.B. - architektura,
- Obowiązujące normy i przepisy,

4.2. Cel i zakres opracowania.

Opracowanie swoim zakresem obejmuje wbudowanie przyłącza wodociągowego do przebudowywanego i rozbudowywanego budynku usługowego na punkt przedszkolny i świetlicę środowiskową na dz. nr ew. 19/4, obr. 0007 Żeleźnikowa Mała, gmina Nawojowa.

4.3. Przyłącze wodociągowe.

Zgodnie ze zleceniem Inwestora oraz w oparciu o normy i przepisy - zaprojektowano przyłącze wodociągowe na cele socjalno-bytowe z włączeniem do istniejącego wodociągu $\varnothing 110$ PE biegnącego na działce Inwestora – patrz mapa sytuacyjno-wysokościowa. Podłączenie wykonać za pomocą nawiertki. Za połączeniem na przyłączy należy umieścić zasuwę odcinającą DN32 (ciśń. 1,6 MPa), dostosowaną do rur polietylenowych np. produkcji Hawle ze sztywnym przedłużeniem wrzeczona i skrzynką uliczną. Przewód wodociągowy prowadzony będzie w terenie utwardzonym i zasilać będzie przedmiotowy budynek. Przejście pod ścianą fundamentową oraz przejście przez podłogę na gruncie zabezpieczyć nakładając na rurę przewodową tuleję ochronną stalową dn 65.

Przyłącze wykonane zostanie z przewodów **40x3,7 PE 100 szereg SDR 11 (PN 16)** łączonych przez zgrzewanie elektrooporowe, spełniające wymagania normy: **PN-EN12 2012-3: 2011**. Długość projektowanego przyłącza wynosi ok 6,6m.

Opomiarowanie projektowanego wodociągu zlokalizowane zostanie w budynku inwentarskim, zgodnie z normą: **PN-B-10720 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.**

Ze względu na charakter projektowanego budynku oraz przy założeniu, iż wypływ jednostkowy punktów czerpalnych $q_n < 0,5 \text{ dm}^3$; $0,1 < \sum q_n \leq 20 \text{ dm}^3$, przepływ q określono wg wzoru: $q = 0,682 \times (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$ [l/s]

Przepływ obliczeniowy: $q = 0,682 \times (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,86$ l/s

Wodomierz dobieramy wg wzoru:

$$q_{\text{oblicz.}} < 0,7 * Q_4$$

gdzie:

$$q_{\text{oblicz.}} = 3,10 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (wg powyższych obliczeń) ,}$$

$$Q_4 = 5 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (wg karty katalogowej wodomierza).}$$

zatem:

$$q_{\text{oblicz.}} < 0,7 * Q_4$$

$$3,10 < 0,7 * 30$$

$$3,10 < 3,5 \text{ - warunek spełniony}$$

Dobrano zestaw wodomierzowy, składający się z:

- 2 zaworów odcinających: $\varnothing 32$ mm gwint. – (w tym jeden z kurkiem spustowym),
- wodomierza objętościowego typu klasy C, Dn 20, $Q_{\text{max}} = 5 \text{ m}^3/\text{h}$
- zaworu zwrotnego antyskażeniowego 5/4" gwint., ciśń. do 16 bar zgodny z normą: **PN-EN 1717: 2003**,

4.4. Roboty ziemne.

Prace ziemne wykonać należy zgodnie z postanowieniami normy **PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte do przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.**

Sposób wykonania – wykopy o ścianach pionowych, deskowanych ażurowo. Szerokość dna wykopu dla wykopów liniowych – 0,90 m; w miejscach łączenia rur wykonać poszerzenie wykopu o dalsze 0,30 m na długości 1,0 m.

Dno wykopów należy oczyścić z wszelkich kamieni oraz innych zanieczyszczeń mechanicznych oraz podsypać warstwą piasku o grubości 0,20 m. Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

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

Obsypka rurociągu musi być wykonana natychmiast po zatwierdzeniu zakończonego posadowienia rurociągu. Musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,20 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał do wykonania wypełnienia spełniający te same warunki co w przypadku podsypki (patrz. wyżej). Na głębokości do 0,80m należy umieścić siatkę znakującą z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim z wtopionym przewodem metalowym (przewód Cu 1,5 mm² w izolacji DY) pozwalającą na zlokalizowanie wodociągu przy pomocy wykrywaczy. W dalszej kolejności należy wykonać zasyp wykopu do powierzchni terenu, warstwami 30 cm, starannie ubijanymi. Po wykonaniu zasypu wykonać oznakowanie lokalizacji zaworu głównego za pomocą tabliczek znakujących.

UWAGA: Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złączy przeprowadzić próbę ciśnieniową – hydrauliczną. Ciśnienie próbne przy badaniach przewodu na szczelność powinno wynosić 1,5 razy w stosunku do ciśnienia roboczego (nie mniej niż 1,0 MPa). Wykonanie wg **PN-B-10725 z 1997 r. - p. 8. Wymagania i badania dotyczące szczelności przewodu.**

Wszystkie wykopy prowadzone w rejonie skrzyżowań i zbliżeń należy wykonać ręcznie i pod nadzorem właścicieli poszczególnych przewodów, uważając by nie zniszczyć ani nie narużyć istniejącej podziemnej infrastruktury.

Po wykonaniu robót teren przywrócić do stanu pierwotnego.

4.5. Uwagi końcowe.

Szczegóły lokalizacji przyłącza pokazano na dołączonej mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 oraz na profilu. Wszystkie prace budowlano – montażowe winny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II. „Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Roboty ziemne i szalunkowe wykonać zgodnie z normami PN/B-06583 i PN/E-06050. Po wykonaniu podłączenia wykonać i dołączyć do projektu inwentaryzację powykonawczą. Wszystkie materiały winny posiadać wymagane polskie atesty i certyfikaty. Całość robót wykonać przez uprawnionych robotników, pod nadzorem branżowym.

Opracował: