



„PRO-POMIAR” s.c.  
ul. Legionów 59, 42-200 Częstochowa  
NIP 949-17-67-996      IDS 151838275

kontakt:  
tel/fax 34 361 61 35  
biuro@propomiar.com.pl

## PROJEKT BUDOWLANY

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO XV

nazwa, adres obiektu, jedn. ewid., obręb, nr działki:	Hala sportowa 57-530 Międzylesie jedn. ewid. Międzylesie, obręb nr 020810_4.0001 Międzylesie, dz. nr ewid. 406, 411/1, 412/1, 413, 414, 415, 518, 519, 521, 522, 534, 535		
nazwa, adres inwestora:	Gmina Międzylesie pl. Wolności 1, 57-530 Międzylesie		
przedmiot inwestycji:	Budowa hali sportowej w Międzylesiu na działce nr 412/1		
część III. Instalacyjna w zakresie sieci, urządzeń i instalacji ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych			
projektował:	mgr inż. Piotr Magiera upr. bud. nr SLK/0499/PWOS/04 spec. instalacyjna sanit. b.o.	czerwiec 2019	Podpis:
sprawdził:	mgr inż. Elżbieta Wiśniewska upr. bud. nr UAN-VIII/83861/11/87 spec. instalacyjna sanit. b.o.	czerwiec 2019	Podpis:

## SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO

### Spis treści

<b>OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW</b>	5
<b>1. CZĘŚĆ OPISOWA</b>	6
1. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI	6
1.1. INSTALACJE WEWNĘTRZNE	6
1.1.1. OBLICZENIOWY PRZEPŁYW WODY	6
1.1.2. DOBÓR WODOMIERZA	6
1.1.3. OBLICZENIE STRATY CIŚNIENIA	7
1.1.4. OPIS INSTALACJI	7
1.1.4.1. PRÓBA CIŚNIENIA I DEZYNFEKCJA	8
1.1.4.2. DEZYNFEKCJA TERMICZNA INSTALACJI C.W.U.	8
1.1.5. INSTALACJA HYDRANTOWA	8
1.1.5.1. DANE DO OBLICZEŃ	9
1.1.5.2. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI HYDRANTOWEJ	9
1.1.5.3. PRÓBA CIŚNIENIA	10
1.2. ZEWNĘTRZNY ODCINEK WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODY	10
1.3. ZEWNĘTRZNY ODCINEK WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODY – HYDRANT ZEWNĘTRZNY	11
1.3.1. PODŁĄCZENIE HYDRANTU DLA POTRZEB HALI SPORTOWEJ	11
1.3.2. WYKONYWANIE PRAC	12
1.3.3. PRÓBA CIŚNIENIA	12
1.4. ZEWNĘTRZNY ODCINEK INSTALACJI WODY – WYKONYWANIE PRAC	13
1.4.1. ZAGŁĘBIENIE ZEWNĘTRZNEGO ODCINKA INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ WODY	13
1.4.2. PRÓBA CIŚNIENIA	13
1.4.3. OZNAKOWANIE PRZEWODÓW	13
1.4.4. GIĘCIE RUR NA ZIMNO	13
2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	14
2.1. INSTALACJE WEWNĘTRZNE	14
2.2. ZEWNĘTRZNY ODCINEK WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ	15
2.2.1. MONTAŻ KANALIZACJI	15
2.2.2. OZNAKOWANIE PRZEWODÓW	15
3. KANALIZACJA DESZCZOWA	16
3.1. OBLICZENIA	16
3.2. Montaż kanalizacji	17
4. INSTALACJA WENTYLACJI	18
4.1. WENTYLACJA MECHANICZNA HALI SPORTOWEJ WRAZ Z KAWIARNIĄ (UKŁAD W1-N1)	18
4.2. WENTYLACJA MECHANICZNA SALI KONDYCYJNEJ (UKŁAD W2-N2)	18
4.3. WENTYLACJA GRAWITACYJNA	19
4.4. WYKONANIE WENTYLACJI MECHANICZNEJ	19
4.5. BILANS POWIETRZA	20
4.6. OPIS INSTALACJI ZASILANIA NAGRZEWNIC W CENTRALACH WENTYLACYJNYCH	20
5. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	21
5.1. OPIS INSTALACJI GRZEJNIKOWEJ	21
5.2. OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA	22
5.3. ORUROWANIE INSTALACJI C.O.	22
5.4. IZOLACJA TERMICZNA INSTALACJI C.O.	23
5.5. APARATY GRZEWcze INSTALACJI C.O.	23
5.6. ARMATURA INSTALACJI C.O.	23
5.7. ODPOWIETRZENIA INSTALACJI C.O.	24
5.8. REGULACJA INSTALACJI C.O.	24
5.9. PRÓBA CIŚNIENIA	24
5.10. OPIS INSTALACJI ZASILANIA NAGRZEWNIC VOLCANO	25

6. INSTALACJA ZBIORNIKOWA GAZU LPG.....	26
6.1. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI.....	26
6.1.1. OPIS INSTALACJI GAZOWEJ.....	26
6.1.2. DOJAZD DO ZBIORNIKA.....	26
6.2. WYMAGANIA TECHNICZNO-TECHNOLOGICZNE.....	26
6.2.1. CHARAKTERYSTYKA PROPANU I OKREŚLENIE PARAMETRÓW POŻAROWYCH.....	26
6.2.2. WYMOGI DOTYCZĄCE LOKALIZACJI ZBIORNIKÓW.....	26
6.2.3. STREFY ZAGROŻENIA WYBUCHEM I ODLEGŁOŚCI BEZPIECZNE.....	27
6.2.4. ZAGADNIENIA OCHRONY ATMOSFERY.....	27
6.2.4.1. ZAGROŻENIA DLA ATMOSFERY.....	27
6.2.4.2. ZAGROŻENIA DLA WÓD GRUNTOWYCH I GLEBY.....	27
6.2.5. WYMAGANIA BHP I P-POŻ.....	27
6.3. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.....	27
6.3.1. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA ZBIORNIKA.....	27
6.3.2. RUROCIĄGI I ARMATURA.....	28
6.3.3. PRZYŁĄCZA GAZOWE.....	28
6.3.3.1. ROBOTY ZIEMNE.....	28
6.3.3.2. MONTAŻ PRZYŁĄCZA POLIETYLENOWEGO.....	28
6.3.3.3. PRÓBY SZCZELNOŚCI I WARUNKI ODBIORU.....	29
6.4. WYTYCZNE EKSPLOATACYJNE.....	29
6.4.1. KONSERWACJA I REMONTY.....	29
6.4.2. NAPEŁNIANIE ZBIORNIKA.....	29
7. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU.....	30
7.1. OPIS INSTALACJI GAZOWEJ.....	30
7.2. WYMOGI DLA POMIESZCZENIA Z PRZYBORAMI GAZOWYMI.....	30
7.3. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI GAZOWEJ.....	31
7.3.1. WENTYLACJA NAWIENNA KOTŁOWNI.....	32
7.3.2. WENTYLACJA WYWIEWNA.....	32
8 UWAGI OGÓLNE.....	33
<b>2. PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA WRAZ Z ANALIZĄ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA WYSOKOSPRAWNYCH ALTERNATYWNYCH SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ.....</b>	<b>34-45</b>
<b>3. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....</b>	<b>46-52</b>
<b>4. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....</b>	<b>53-71</b>
4.1. Rys. nr P-1 Projekt zagospodarowania terenu.....	53
4.2. Rys. nr P-2 Przebudowa sieci wodociągowej przeciwpożarowej.....	54
4.3. Rys. nr S-1. Rzut parteru. Kanalizacja sanitarna.....	55
4.4. Rys. nr S-2. Rzut piętra. Kanalizacja sanitarna.....	56
4.5. Rys. nr W-1. Rzut parteru. Instalacja wody.....	57
4.6. Rys. nr W-2. Rzut piętra. Instalacja wody.....	58
4.7. Rys. nr 1. Wyłot kanalizacji deszczowej do rowu.....	59
4.8. Rys. nr 2. Krata zabezpieczająca.....	60
4.9. Rys. nr I-1. Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut parteru.....	61
4.10. Rys. nr I-2. Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut antresoli.....	62
4.11. Rys. nr I-3. Instalacja centralnego ogrzewania – rzut parteru.....	63
4.12. Rys. nr I-4. Instalacja centralnego ogrzewania – rzut antresoli.....	64
4.13. Rys. nr I-5. Instalacja zbiornikowa LPG – schemat technologiczny instalacji.....	65
4.14. Rys. nr I-6. Instalacja zbiornikowa LPG – podstawowe wymiary zbiorników.....	66
4.15. Rys. nr I-7. Instalacja zbiornikowa LPG – strefy zagrożenia wybuchem i bezpieczeństwa.....	67
4.16. Rys. nr I-8. Instalacja zbiornikowa LPG – posadowienie anod zbiornika.....	68
4.17. Rys. nr I-9. Wewnętrzna instalacja gazu wraz z technologią kotłowni – rzut.....	69
4.18. Rys. nr I-10. Wewnętrzna instalacja gazu – profil.....	70

Budowa hali sportowej w Międzyzlesiu na działce nr 412/1

4.19. Rys. nr I-11. Technologia kotłowni – schemat.....71

**5. POZOSTAŁE DOKUMENTY ..... 72-82**

5.1. Warunki techniczne z dnia 28.08.2018 r. dot. podłączenia wody, instalacji hydrantowej, kanalizacji sanitarnej oraz odprowadzenia wód deszczowych wydane przez Urząd Miasta i Gminy Międzyzlesie..... 72

5.2. Ostateczna Decyzja nr WR.ZUZ.4.421.18.2019.WB z dnia 07.03.2019 r. Dyrektora Zarządu Zlewni w Nysie PGW Wody Polskie w sprawie pozwolenia wodnoprawnego na wykonanie urządzenia wodnego – wylotu wód opadowych lub roztopowych do rowu gminnego o średnicy DN400.....76

5.3. Ostateczna Decyzja nr WR.ZUZ.4.421.294.2019.PŁ z dnia 02.12.2019 r. Dyrektora Zarządu Zlewni w Nysie PGW Wody Polskie w sprawie pozwolenia wodnoprawnego na odprowadzenie wód opadowych lub roztopowych do projektowanego wylotu do rowu.....79

**6. ODPISY UPRAWNIEŃ I ZAŚWIADCZENIA O WPISIE DO IZBY ZAWODOWEJ .....83-92**

Częstochowa, 30 czerwca 2019 r.

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Niniejszym oświadczam, że projekt budowlany pn.: „*Budowa hali sportowej w Międzylesiu na działce nr 412/1. Branża instalacyjna*” został wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej, zgodnie z normami i wytycznymi projektowania i jest kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

Powyższe oświadczenie sporządzono na podstawie art 20 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1186).

Projektant:

Sprawdzający:

## 1. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI.

#### 1.1. INSTALACJE WEWNĘTRZNE.

Zaprojektowano wewnętrzną instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji dla potrzeb socjalno-bytowych hali sportowej i zaplecza. Instalacje zasilane będą z projektowanego przyłącza wody.

##### 1.1.1. OBLICZENIOWY PRZEPŁYW WODY.

Przyjęto:

A – dla celów ppoż.

2 hydranty  $\phi 25\text{mm}$  działające równocześnie

$$q_2 = 2 \cdot 1,0 = 2,0 \text{ [l/s]}$$

B – dla celów gospodarczych

Określenie zapotrzebowania wody na cele socjalne na podstawie współczynników wypływu:

Przybór	Ilość	Woda zimna		Woda ciepła	
		$q_n$	$\Sigma q_n$	$q_n$	$\Sigma q_n$
Płuczka zbiornikowa	14	0,13	1,82	–	–
Umywalka	24	0,07	1,68	0,07	1,68
Zlew	1	0,07	0,07	0,07	0,07
Pisuar	4	0,30	1,20	–	–
Natrysk	11	0,15	16,5	0,15	16,5
Osobny brodzik	2	0,15	0,3	0,15	0,3
Zawór czerpalny ze złączką do węża	8	0,07	0,56	–	–
<b>RAZEM:</b>			<b>7,28</b>		<b>3,7</b>
				<b>Razem:</b>	<b>10,98</b>

Przepływ obliczeniowy wyniesie:

$$\Sigma q_n = 10,98 \text{ [l/s]}$$

Przepływ obliczeniowy w instalacji wody:

$$q_3 = 0,682 \cdot (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14$$
$$q_3 = 1,86 \text{ [l/s]} = 6,71 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Zatem maksymalny rozbiór wody wyniesie:

$$q = 1,86 \text{ [l/s]} = 6,71 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Godzinowe zużycie wody:

$$q_h = 1,86 \cdot 3600 / 3,5 = 1,91 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Dobowe zużycie wody:

$$q_{\text{dob}} = 1,91 \cdot 8 = 15,28 \text{ [m}^3\text{/dobę]}$$

##### 1.1.2. DOBÓR WODOMIERZA.

$$q_w \geq q$$

Dobrano wodomierz DN40 wielostrumieniowy suchobieżny wirnikowy z przyłączem kotłowniczym o

wydatku nominalnym 16m<sup>3</sup>/h i maksymalnym 20m<sup>3</sup>/h, L=300mm p<sub>max</sub>=16bar 0,1 – 30°C – wodomierz przystosowany do zdalnego odczytu.

Układ wodomierza składać się będzie z zaworu kulowego DN65, wodomierza DN40, filtra siatkowego DN40, zaworu antyskażeniowego klasy BA DN40 i z zawory kulowego DN65.

Układ wodomierzowy zostanie zamontowany w studzience wodomierzowej z kręgów betonowych Ø1200mm zaprojektowanej przed budynkiem.

### 1.1.3. OBLICZENIE STRATY CIŚNIENIA.

Ciśnienie wody w miejscu włączenia przyłącza do istniejącego wodociągu wynosi 5 atm (na podstawie warunków technicznych z dnia 28.08.2018 r. wydanych przez Burmistrza Miasta i Gminy w Międzyzlesiu).

Ciśnienie wymagane przez instalację:

- strata ciśnienia na przyłączy – 2,3 mH<sub>2</sub>O
- strata ciśnienia na układzie wodomierzowym – 11,08 mH<sub>2</sub>O
- różnica wysokości podłączenia do istniejącego wodociągu do wejścia instalacji do budynku – 6,42 mH<sub>2</sub>O
- ciśnienie wymagane w instalacji – 26,6 mH<sub>2</sub>O

Całkowite ciśnienie wymagane przez instalację: 46,40 mH<sub>2</sub>O.

Ciśnienie w sieci wodociągowej w miejscu włączenia: 50,0 mH<sub>2</sub>O.

Na podstawie powyższego ciśnienie wody w istniejącym przyłączy jest wystarczające.

### 1.1.4. OPIS INSTALACJI.

Wewnętrzne instalacje wody (za wyjątkiem pomieszczenia kotłowni i aż do rozejścia na instalację hydrantową i instalację wewnętrzną) zaprojektowano z rur wielowarstwowych o niskiej rozszerzalności cieplnej z polietylenu liniowego o podwyższonej wytrzymałości termicznej z wkładką aluminiową ułożoną pomiędzy warstwami polietylenu – do instalacji wodociągowych t<sub>max</sub>=95°C, p<sub>max</sub>=1,0MPa łączone przez zaciskanie o średnicach Ø16x2,0 – Ø75x7,5mm. W pomieszczeniu kotłowni oraz do miejsca rozdziatu instalacji na instalację hydrantową i instalację wewnętrzną zaprojektowano rury wodociągowe stalowe ocynkowane łączone przez skręcanie o średnicy DN80. Rozprowadzenie instalacji pod stropem pomieszczeń w przestrzeni sufitu podwieszonego oraz w obudowie z płyt gips-karton. Doprowadzenie do poszczególnych baterii przyborów w brzdach ściennych.

Wszystkie rurociągi zaizolować cieplnie otulinami niepalnymi, np.: z wełny mineralnej. Otulina winna spełniać wymagania norm europejskich w zakresie własności ogniowych, zgodnie z normą PN-EN 13501-1, nie mniej niż B<sub>L</sub>-s1,d0. Zastosowana izolacja cieplna powinna posiadać współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda \leq 0,035$  W/mK przy temperaturze +40°C, zgodnie z wymogami normy PN-B-024-21:2000 *Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze*. Absorbacja wody przez izolację nie większa niż 0,01 kg/m<sup>2</sup>.

Wszystkie przewody wody zimnej należy zaizolować cieplnie izolacją gr. 20mm.

Przewody wody ciepłej i cyrkulacji c.w.u. zaizolować cieplnie izolacją o np. grubościach:

- dla średnic do 20mm grubością 20mm
- dla średnic od Ø25mm do Ø32mm grubością 30mm
- dla średnic Ø40mm grubością 40mm

- dla średnic Ø50mm grubością 50mm

Instalacje w kotłowni zaizolować izolacją w płaszczu PVC. Pozostałe przewody zaizolować miękką (przewody w przestrzeni stropu podwieszonego, w obudowie gips-karton i w bruzdach ściennych).

Instalację wody zimnej i ciepłej podłączyć do baterii umywalk i zlewów za pomocą wężyków elastycznych DN10 do wody z uszczelką,  $l=0,5m$ ,  $t_{max}=90^{\circ}C$ ,  $p_{max}=1,0 MPa$  3/8" – M10x1 z zaworami kulowymi odcinającymi. Należy zabudować baterie stojące z ruchomą wylewką. Nad umywalką w kotłowni zaprojektowano baterię ścienną z ruchomą wylewką. Nad brodzikami i wpustami podłogowymi prysznicowymi zamontować baterie prysznicowe ściennie z ruchomą wylewką i ręcznym prysznicem.

Instalację wody zimnej podłączyć do zbiorników płuczących misek ustępowych kompaktowych za pomocą wężyków elastycznych DN10 do wody z uszczelką,  $l=0,5m$ ,  $t_{max}=90^{\circ}C$ ,  $p_{max}=1,0 MPa$  3/8" – M10x1. Na podejściach do zbiorników zamontować zawory kulowe ćwierć obrotowe odcinające DN15. Na pisuarach zamontować zawory spłukujące pisuarowe DN15. W pomieszczeniach 10, 14, 20, 21, 23, 24 zamontować zawory ze złączką do węża DN15.

Źródłem ciepłej wody będzie projektowany zasobnik c.w.u. o pojemności  $1000 dm^3$  zasilany projektowanej kotłowni gazowej. Ładowanie zasobnika za pomocą pompy obiegowej. Cyrkulacja c.w.u. za pomocą pompy cyrkulacyjnej c.w.u. Podgrzewacz zabezpieczony będzie naczyniem wzbiorczym przeponowym i zaworem bezpieczeństwa (szczegóły zgodnie z projektem kotłowni gazowej).

#### **1.1.4.1. PRÓBA CIŚNIENIA I DEZYNFEKCJA.**

Po wykonaniu instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy przeprowadzić jej płukanie, a następnie poddać próbom szczelności na zimno i na gorąco zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci i instalacji wod-kan". Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości. Instalacje nie powinny wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przełotowo – regulacyjnej i potężeniach. Podczas próby szczelności przewody instalacji należy napętnić wodą, podnieść ciśnienie do  $0,9 MPa$ , utrzymać to ciśnienie przez 20 minut i obserwować armaturę i przewody. Płukanie należy prowadzić przy pełnym dyspozycyjnym ciśnieniu, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach czerpalnych i usuniętych korkach zaślepiających. Po płukaniu instalacja powinna zostać ponownie napętniona wodą.

#### **1.1.4.2. DEZYNFEKCJA TERMICZNA INSTALACJI C.W.U.**

Instalacja ciepłej wody powinna zapewniać uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury nie niższej niż  $55^{\circ}C$  i nie wyższej niż  $60^{\circ}C$ , przy czym instalacja ta powinna umożliwiać przeprowadzenie jej okresowej dezynfekcji termicznej przy temperaturze wody  $70^{\circ}C$  –  $80^{\circ}C$  (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1065 §120 pkt. 2 i 2a).

Zaprojektowany zasobnik pojemnościowy przystosowany jest do pracy przy podwyższonej temperaturze ciepłej wody – dopuszczalna temperatura wody zasilana w obiegu wtórnym wynosi  $95^{\circ}C$ . Dezynfekcja termiczna zapewniona będzie przez grzałkę elektryczną zamontowaną w zasobniku.

#### **1.1.5. INSTALACJA HYDRANTOWA.**

Na odejściu instalacji wody zimnej zamontować dwa zawory kulowe DN40, a pomiędzy nimi zawór antyskażeniowy klasy EA DN40. Instalację hydrantową wykonać z rur wodociagowych stalowych ocynkowanych DN15, DN32 i DN40 łączonych przez skręcanie, zgodnie z częścią rysunkową projektu.



Dla celów gaśniczych zaprojektowano dwa hydranty wewnętrzne Ø25 do zabudowy natynkowej typu HN-25 W-30 – z węzłem półsztywnym l=30m.

Minimalna wydajność hydrantu powinna wynosić 1,0 dm<sup>3</sup>/s. Z pomiaru wydajności hydrantu należy sporządzić stosowny protokół.

Usytuowanie hydrantu i trasa rurociągów zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Przejścia rur przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych. Tuleja winna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej i mieć średnicę większą od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 1 cm. Tuleja winna być dłuższa niż grubość przegrody o ok. 2 cm z każdej strony. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodu, a tuleją ochronną należy wypełnić materiałem wełną mineralną uszczelnioną masą plastyczną ognioodporną z atestem, z zachowaniem warunków odporności ogniowej przegród. Uszczelnienie powinno spełniać warunki szczelności ogniowej – 60 min dla stropów i 30 min dla ścian., nie działającym korozyjnie na rurę.

W celu zabezpieczenia instalacji wodociągowej hydrantowej przed powierzchniowym wykraplaniem przewody należy zaizolować otuliną ognioodporną grubości 20mm pod płaszcz z tworzywa niepalnego łączony na zatrzaski.

#### **1.1.5.1. DANE DO OBLICZEŃ.**

Ciśnienie wody w miejscu włączenia przyłącza do istniejącego wodociągu zgodnie z warunkami technicznymi z dnia 28.08.2018 r. wydanymi przez Burmistrza Miasta i Gminy w Międzyzlesiu wynosi 5 atm.

Wysokość montażu hydrantów na piętrze budynku od poziomu przyłącza wody – 11,02 mH<sub>2</sub>O.

Opory hydrauliczne zestawu wodomierzowego – 11,08 mH<sub>2</sub>O.

Opory hydrauliczne przyłącza wody – 2,3 mH<sub>2</sub>O.

Opory hydrauliczne instalacji hydrantowej – 2,52 mH<sub>2</sub>O.

Wymagane ciśnienie na zaworze hydrantowym H25 – 20 mH<sub>2</sub>O.

Wymagana wydajność hydrantu H25 – 1,0 dm<sup>3</sup>/h.

$H1 = 50 - (11,02 + 11,08 + 2,3 + 2,52 + 20) = 50,0 - 46,92 = 3,08 \text{ mH}_2\text{O}$

Wydajność – równocześnieść dwóch hydrantów  $G = 2 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Zaprojektowany na przyłączy wodociągowym wodomierz posiada wydajność nominalną 16m<sup>3</sup>/h czyli większą niż wydajność 2 szt. hydrantów.

Zawory hydrantowe montować w szafkach hydrantowych na wysokości od wykończonej ostatecznie posadzki 1,35 m z tolerancją ( +/\_ ) 0,01m. Na zakończeniu pionu hydrantowego H1 i H2 zamontować przewody stalowe DN15 z zaworami odcinającym i doprowadzić do najbliższych zbiorników płuczących misek ustępowych (zgodnie z rzutami i rozwinięciem instalacji wody). Od pionu H1 poprowadzić przewód do zbiornika płuczającego miski ustępowej w pomieszczeniu 1.4, od pionu H2 poprowadzić przewód do zbiornika płuczającego miski ustępowej w pomieszczeniu 24.

Przewody rozprowadzające na parterze i piętrze prowadzić pod stropem, pomieszczenia w obudowie gips-karton bądź w przestrzeni stropu podwieszonego. Odcinki pionowe od pionów hydrantowych do hydrantów prowadzić w bruzdach ściennych.

#### **1.1.5.2. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI HYDRANTOWEJ.**

W celu zabezpieczenia instalacji hydrantowej za rozgałęzieniem instalacji na część sanitarną i hydrantową na części sanitarnej zaprojektowano tzw. zawór pierwszeństwa. Na zaworze nastawione jest minimalne ciśnienie, jakie musi być w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej. Jeżeli ciśnienie w instalacji p.poż. spadnie poniżej nastawionego ciśnienia na zaworze, zawór automatycznie

odcina zasilanie wody w instalacji bytowej. Zaprojektowano zawór kotłierowy DN50  $q_v=43\text{m}^3/\text{h}$ . Zawór zamontować na wewnętrznej instalacji wody zimnej za odejściem instalacji na instalację hydrantową.

### **1.1.5.3. PRÓBA CIŚNIENIA.**

Po wykonaniu instalacji hydrantowej należy przeprowadzić jej płukanie, a następnie poddać próbom szczelności na zimno zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości.

Badanie szczelności przewodów i armatury przeprowadzić za pomocą próby wodnej przy ciśnieniu  $p_{\text{próby}} = 2 \times p_{\text{robocze}}$  lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa. Ciśnienie to należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut po pierwotnej wartości. Po przeprowadzeniu próby z wynikiem pozytywnym instalację należy poddać płukaniu w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych. Płukanie należy prowadzić przy pełnym dyspozycyjnym ciśnieniu, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach czerpialnych i usuniętych korkach zaślepiających.

## **1.2. ZEWNĘTRZNY ODCINEK WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODY.**

Zaprojektowano podłączenie odcinka zewnętrznego wewnętrznej instalacji wody na działce nr ewid. 406 poprzez studzienkę uliczną (1) do istniejącej sieci wodociągowej wDA150. W studzience ulicznej należy zamontować zasuwę DN80.

Zewnętrzny odcinek wewnętrznej instalacji wody zaprojektowano z rur PE HD 100-RC SDR11 PN16  $\varnothing 90 \times 8,2\text{mm}$  łączonych poprzez zgrzewanie elektrooporowe lub doczołowe. Ubrojenie przewodu stanowić będzie zasuwa z żeliwa sferoidalnego z gumowym klinem, wrzecionem ze stali nierdzewnej i uszczelnieniem bezdławicowym wyposażona w obudowę teleskopową i skrzynkę uliczną do zasuw.

Projektowany odcinek wodociągu będący przedmiotem opracowania należy włączyć do wodociągu  $\varnothing 150\text{ mm}$  (PE  $\varnothing 180/16,4\text{ mm}$ ) zlokalizowanego pomiędzy działką drogową nr 519dr a odchodzącym od niej pas drogi żwirowej na działce nr ewid. 402 w punkcie oznaczonym w części rysunkowej jako (1). Połączenie z istniejącym wodociągiem wykonać należy poprzez trójnik i łącznik rurowo-kotłierowy zabezpieczony przed wysunięciem i dedykowany materiałowi istniejącego wodociągu. W miejscu włączenia do istniejącego wodociągu zaprojektowano zabudowę zasuw odcinających na istniejącym oraz projektowanym wodociągu. Szczegółowe wykonanie poszczególnych węzłów należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową opracowania (Rys.4).

Połączenie armatury żeliwnej z przewodami z rur PE wykonać z zastosowaniem połączenia kotłierowego zabezpieczonego przed przesunięciem PN16 z króćcem PE do zgrzewania.

Uszczelnianie połączeń kotłierowych należy wykonać za pomocą uszczelek gumowych z przekładką płócienną o grubości 3 mm. Połączenia kotłierowe wykonać z zastosowaniem śrub i nakrętek ze stali nierdzewnej oraz podkładek centrujących do śrub.

Projektowaną studzienkę wodomierzową SW oznaczoną na rysunku jako (9) wykonać jako żelbetową z kręgów betonowych  $\varnothing 1200/1440$  na bazie betonu C35/45 z włazem  $\varnothing 600$  typu ciężkiego D400 z dennicą prefabrykowaną z gotowymi otworami dla rur  $\varnothing 90$ , otwory uszczelnione będą za pomocą przejść szczelnych.

Wypożyczenie studzienki wodomierzowej:

- złącze PE $\varnothing 90$ /stal DN80 – 2 szt.
- zwężka DN80/DN65 – 2 szt.
- zawór kulowy odcinający DN65 – 2 szt.

- zewężka DN65/DN40 – 2 szt.
- wodomierz skrzydełkowy DN40  $q=16\text{m}^3/\text{h}$
- filtr siatkowy DN40
- zawór antyskażeniowy BA DN40

Studzienkę wodomierzową przedstawiono na rysunku nr W-6.

### **1.3. ZEWNĘTRZNY ODCINEK WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODY – HYDRANT ZEWNĘTRZNY.**

Podłączenie zewnętrznego hydrantu do istniejącej sieci wodociągowej hydrantowej wykonać na działce nr ewid. 415 w punkcie oznaczonym na planie zagospodarowania jako (12). Podłączenie wykonać z rur z PE HD 100-RC SDR11 PN16  $\varnothing 160 \times 14,6\text{mm}$  łączonych poprzez zgrzewanie elektrooporowe lub doczołowe. Uzbrojenie przewodu stanowić będzie zasuwa DN150 z żeliwa sferoidalnego z gumowanym klinem, wrzecionem ze stali nierdzewnej i uszczelnieniem bezdławicowym wyposażona w obudowę teleskopową i skrzynkę uliczną do zasuw.

Projektowany odcinek zewnętrzny wewnętrznej instalacji hydrantowej będący przedmiotem opracowania należy włączyć do wodociągu wA250 mm zlokalizowanego na działce nr ewid. 415 w punkcie oznaczonym w części rysunkowej jako (12). Połączenie z istniejącym wodociągiem wykonać należy poprzez trójnik i łącznik rurowo-kołnierzowy zabezpieczony przed wysunięciem dedykowany materiałowi istniejącego wodociągu. W miejscu włączenia do istniejącego wodociągu zaprojektowano zabudowę zasuwę odcinającą DN150 na projektowanym wodociągu. Szczegółowe wykonanie poszczególnych węzłów należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Połączenie armatury żeliwnej z przewodami z rur PE wykonać z zastosowaniem połączenia kołnierzowego zabezpieczonego przed przesunięciem PN16 z króćcem PE do zgrzewania.

Uszczelnianie połączeń kołnierzowych należy wykonać za pomocą uszczelek gumowych z przekładką płócienną o grubości 3 mm. Połączenia kołnierzowe wykonać z zastosowaniem śrub i nakrętek ze stali nierdzewnej oraz podkładek centrujących do śrub.

Istniejący wodociąg wA90 należy zdemonstrować, a nowy wodociąg dla potrzeb gaszenia pożaru prowadzić po jego trasie na odcinku oznaczonym na planie zagospodarowania od (13) do (16). W p. (16) sieci w160 podłączyć ponownie istniejący hydrant DN80 poprzez zasuwę DN80 ze studzienką uliczną. Od p. (16) do p. (20) rurociąg pożarowy w160 prowadzić po nowej trasie zgodnie z częścią rysunkową.

#### **1.3.1. PODŁĄCZENIE HYDRANTU DLA POTRZEB HALI SPORTOWEJ.**

1. Do projektowanej rury  $\varnothing 160 \times 14,6$  HD PE 100 RC zamontować kołnierz z króćcem PE SDR11 do zgrzewania DN150/ $\varnothing 160$  PN16.
2. Zamontować zasuwę krótką DN80 PN16 z obudową teleskopową do zasuw (głębokość zabudowy 1,30–1,80m). Zasuwę wyposażać w skrzynkę uliczną idalnego, zasuwę posadzić na płycie betonowej.
3. Zamontować króciec dwukołnierzowy DN150 oraz łuk kołnierzowy 90° ze stopką DN150, łuk kołnierzowy posadzić na płycie betonowej.
4. Zamontować hydrant nadziemny z żeliwa sferoidalnego epoksydowanego zabezpieczony w przypadku złamania DN150 PN16 – 1 szt.

Hydrant zamontowany będzie poza układem pomiarowym (zestawem wodomierzowym).

Wydajność nominalna hydrantu zewnętrznego nadziemnego  $\varnothing 150$  przy ciśnieniu nominalnym 0,2 MPa mierzona na zaworze hydrantowym podczas poboru wody nie może być mniejsza niż  $20\text{dm}^3/\text{s}$ .

### 1.3.2. WYKONYWANIE PRAC.

Układanie rur należy rozpocząć w kierunku od włączenia do istniejącej sieci wodociągowej i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku. Przy temperaturach poniżej 10° C robót nie należy prowadzić. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie. Rury układać na podsypce piaskowej o gr. 10cm, na wysokość 0,3m ponad wierzch rury rury obsypać piaskiem. Kategorycznie zabrania się układania pod rury kawałków drewna, kamieni itp. przedmiotów. Ułożony odcinek po wcześniejszym sprawdzeniu rzędnych spadku, należy zestabilizować przez wykonanie obsypki gruntem rodzimym. Po wykonaniu próby szczelności, należy resztę wykopu uzupełnić gruntem rodzimym.

Zagłębienie zewnętrznego odcinka instalacji wewnętrznej wody.

Przewody należy układać na głębokości min. 1,6m licząc od wierzchu rury. W przypadku mniejszego zagłębienia rurociągu niż wymagane należy go zaizolować cieplnie.

### 1.3.3. PRÓBA CIŚNIENIA.

Po wykonaniu przyłącza należy przeprowadzić płuwanie przewodów, a następnie poddać próbom szczelności na zimno zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”. Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem przyłącza w całości.

W przewodzie sieci wodociągowej ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 1 MPa.

Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzania próby hydraulicznej

Oznakowanie przewodów.

W czasie zasypywania przewodów z PE należy umieścić na wysokości 0,4m nad górną powierzchnią rury taśmę z przewodem sygnalizacyjnym szerokości 0,4m.

Gięcie rur na zimno.

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów wykonać za pomocą gięcia na zimno lub za pomocą kształtek doczołowych.

Dopuszczalny minimalny promień gięcia dla poszczególnych przedstawia poniższa tabela:

Temperatura wykonywania gięcia	Promień gięcia [m]		
		Ø90x8,2	Ø160x14,6
t ≥ 20°C	20xD <sub>y</sub>	1,8	3,2
t ≥ 10°C	35xD <sub>y</sub>	3,15	5,6

Skrzyżowania przewodów z kablami energetycznymi – na kablu energetycznym założyć rurę osłonową dwudzielną Ø75mm L=2,20m.

Przy przejściu instalacji pod ławą fundamentową zamontować tuleję ochronną z rury PE 100 SDR 11 RC Ø160x14,6mm L=2,0m. Na przewodzie wodociagowym zamontować płozy dystansowe Dz91-101 h=15mm – 3 szt., na końcach rury osłonowej zamontować manszety 80x150mm – 2 szt.

#### **1.4. ZEWNĘTRZNY ODCINEK INSTALACJI WODY – WYKONYWANIE PRAC.**

Układanie rur należy rozpocząć w kierunku od włączenia do istniejącej sieci wodociągowej i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku. Przy temperaturach poniżej 10° C robót nie należy prowadzić. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie. Rury układać na podsypce piaskowej o gr. 10cm, na wysokość 0,3m ponad wierzch rury rury obsypać piaskiem. Kategorycznie zabrania się układania pod rury kawałków drewna, kamieni itp. przedmiotów. Ułożony odcinek po wcześniejszym sprawdzeniu rzędnych spadku, należy zestabilizować przez wykonanie obsypki gruntem rodzimym. Po wykonaniu próby szczelności, należy resztę wykopu uzupełnić gruntem rodzimym.

##### **1.4.1. ZAGŁĘBIENIE ZEWNĘTRZNEGO ODCINKA INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ WODY.**

Przewody należy układać na głębokości min. 1,6m licząc od wierzchu rury. W przypadku mniejszego zagłębienia rurociągu niż wymagane należy go zaizolować cieplnie.

##### **1.4.2. PRÓBA CIŚNIENIA.**

Po wykonaniu przyłącza należy przeprowadzić płużkanie przewodów, a następnie poddać próbom szczelności na zimno zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”. Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem przyłącza w całości.

W przewodzie sieci wodociągowej ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 1 MPa.

Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzania próby hydraulicznej

##### **1.4.3. OZNAKOWANIE PRZEWODÓW.**

W czasie zasypywania przewodów z PE należy umieścić na wysokości 0,4m nad górną powierzchnią rury taśmę z przewodem sygnalizacyjnym szerokości 0,4m.

##### **1.4.4. GIĘCIE RUR NA ZIMNO.**

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów wykonać za pomocą gięcia na zimno lub za pomocą kształtek doczołowych.

Dopuszczalny minimalny promień gięcia dla poszczególnych przedstawia poniższa tabela:

Temperatura wykonywania gięcia	Promień gięcia [m]		
		Ø90x8,2	Ø160x14,6
t ≥ 20°C	20xD <sub>y</sub>	1,8	3,2
t ≥ 10°C	35xD <sub>y</sub>	3,15	5,6

Skrzyżowania przewodów z kablami energetycznymi – na kablu energetycznym założyć rurę osłonową dwudzielną Ø75mm L=2,20m.

Przy przejściu instalacji pod ławą fundamentową zamontować tuleję ochronną z rury PE 100 SDR 11 RC Ø160x14,6mm L=2,0m. Na przewodzie wodociągowym zamontować płozy dystansowe Dz91-101 h=15mm – 3 szt., na końcach rury osłonowej zamontować mانشety 80x150mm – 2 szt.

## 2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.

### 2.1. INSTALACJE WEWNĘTRZNE.

Projektuje się budowę wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej do odprowadzenia ścieków socjalno-bytowych z obiektu halisportowej i zaplecza.

Obliczenia kanalizacji wykonano na podstawie normy PN-EN 12056-2 z grudnia 2002 r. Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia

Natężenie przepływu ścieków

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU}$$

gdzie:

$Q_{ww}$  – natężenie przepływu ścieków [l/s]

K – współczynnik częstości – korzystanie zbiorowe – przyjęto K=1,0

$\sum DU$  – suma odpływów jednostkowych [l/s]

Przybór	Ilość	DU	$\sum DU$
Płuczka zbiornikowa	14	1,8	25,2
Umywalka	24	0,3	7,2
Zlew	1	0,6	0,6
Pisuar	4	0,3	1,2
Natrysk	13	0,4	5,2
Osobny brodzik	2	0,4	0,8
Wpust podłogowy	7	0,9	6,3
razem:	65	-	<b>46,5</b>

Natężenie przepływu ścieków wyniesie:

$$Q_{ww} = 6,82 \text{ [l/s]}$$

Projektowana instalacja wykonana będzie z rur kanalizacyjnych PVC Ø50, Ø75, Ø110 oraz PVC-U Ø110, Ø160 i Ø200. Odpowietrzenia kanalizacji prowadzone pod stropem obudowane będą płytą gips-karton. Odprowadzenie ścieków z poszczególnych przyborów w bruzdach w ścianach. Płyty gips-karton dla pomieszczeń wilgotnych.

W najniższych punktach pionów zamontować rewizje kanalizacyjne. Rewizje kanalizacyjne zamontować na końcach ciągów kanalizacyjnych zgodnie z rzutem i profilami kanalizacji sanitarnej. Na zakończeniach pionów K3, K5, K6 i K7 zamontować rury wywiewne PCV Ø110/160.

Pozostałe odpowietrzenia pionów:

- odpowietrzenie pionu K1 i K1a doprowadzić pod stropem piętra do odpowietrzenia pionu K3,
- odpowietrzenie pionu K2 doprowadzić pod stropem parteru do odpowietrzenia pionu K1,
- odpowietrzenie pionu K4 doprowadzić pod stropem parteru do odpowietrzenia pionu K3,
- odpowietrzenie pionu K5a doprowadzić pod stropem piętra do odpowietrzenia pionu K5,
- odpowietrzenie pionu K6a i K6c doprowadzić pod stropem piętra do odpowietrzenia pionu K6,
- odpowietrzenie pionu K7a i K7b doprowadzić pod stropem piętra do odpowietrzenia pionu K7,

Przewody kanalizacyjne prowadzone pod stropem obudować płytą gips-karton.

Przewody kanalizacyjne prowadzić z zachowaniem minimalnych oraz maksymalnych spadków

określonych w normie: „PN-EN 12056-2:2002. Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków, część 2: Kanalizacja sanitarna – projektowanie układu i obliczenia ”.

Przy przejściu instalacji pod ławą fundamentową zamontować tuleję ochronną z rury PVC-U Ø315x5,9mm L=2,0m. Na przewodzie kanalizacyjnym zamontować płóty dystansowe Dz200-220 h=30mm – 3 szt., na końcach rury osłonowej zamontować manszety 200x300mm – 2 szt.

## **2.2. ZEWNĘTRZNY ODCINEK WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ.**

Instalację wewnętrzną kanalizacji sanitarnej doprowadzić na zewnątrz budynku do projektowanej studzienki kanalizacyjnej S4, a następnie do studzienki S3. Następnie ścieki zostaną odprowadzone do istniejącej studzienki S0 poprzez studzienki S2 i S1.

Przewody zaprojektowano z rur PVC rodzaj P typ ciężki S o średnicy Ø110x3.2, Ø160x4.7 oraz Ø200x5.9 mm (ścianka liła) łączonych za pomocą uszczelek gumowych.

### **2.2.1. MONTAŻ KANALIZACJI.**

Układanie rur kanalizacji sanitarnej należy rozpocząć od projektowanej studzienki rewizyjnej S3 w stronę budynku poprzez studzienkę S4.

Rury układać w kierunku budynku i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku. Rury należy układać kielichem w górę, a bosym końcem w dół.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie. Rury ułożyć na podsypce piaskowej gr 10 cm. Kategorycznie zabrania się układania pod rury kawałków drewna, kamieni itp. przedmiotów. Ułożony odcinek po wcześniejszym sprawdzeniu rzędnych spadku, należy zestabilizować przez wykonanie osypki piaskowej. Po wykonaniu próby szczelności, należy uzupełnić obsypkę rury i złączyć do wysokości min 30 cm ponad wierzch rury i jej zestabilizowaniu min. 95% zagęszczenia. Szczegółowe domiary usytuowania przyłącza podano na planie sytuacyjnym i profilu.

### **2.2.2. OZNAKOWANIE PRZEWODÓW.**

W czasie zasypywania przewodów z PVC należy umieścić na wysokości 0,4m nad górną powierzchnią rury taśmę z przewodem sygnalizacyjnym szerokości 0,4m.

Skrzyżowania przewodów z istniejącymi oraz z projektowanymi kablami energetycznymi – w/w kable zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi.

Projektowane studzienki rewizyjne S3 i S4 wykonać jako żelbetowe z kręgów betonowych Ø1200/1440 na bazie betonu C35/45 z dwoma przyłączami Ø200 z włazem Ø600 typu ciężkiego D400 z dennicą prefabrykowaną z gotowymi otworami przelotowymi. Podłączenia kanalizacji do studzienek wykonać za pomocą przejść szczelnych. Zewnętrzny odcinek wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC rodzaj P typ ciężki S o średnicy Ø200x5.9 mm (ścianka liła) łączonych za pomocą uszczelek gumowych.

Studzienki kanalizacji sanitarnej pokazano na rysunku nr S4.

### 3. KANALIZACJA DESZCZOWA.

Zaprojektowano kanalizację deszczową odprowadzającą wody opadowe do istniejącego rowu odwadniającego we wschodniej części działki.

Do odprowadzenia wód opadowych z terenu działki zaprojektowano 7 szt. wpustów liniowych WL1÷WL7 o długości 4,50m o szerokości 0,15m i wysokości 0,20–0,22m z odpływem pionowym Ø160mm. Koryto wpustu liniowego z rusztem żeliwnym w klasie obciążenia D400. W/w wpusty zamontowane na drogach wewnętrznych.

Dodatkowo zaprojektowano wpusty liniowe WL9÷WL11 o długości 1,5m o szerokości 0,15m i wysokości 0,215–0,22m z odpływem pionowym Ø160mm oraz wpust WL8 o długości 1,0m o szerokości 0,15m i wysokości 0,22m z odpływem pionowym Ø160mm.

Koryto wpustu liniowego z rusztem żeliwnym w klasie obciążenia D125. W/w wpusty zamontowane w pasach chodników.

Koryta wszystkich wpustów liniowych wykonane w klasie obciążenia E600. Odprowadzenie z wpustów liniowych podłączyć do poziomych przewodów kanalizacyjnych za pomocą trójników.

Zaprojektowano studzienki rewizyjne betonowe Ø1200 oraz z rur trzonowych z PP Ø600. Wszystkie studzienki zaprojektowano z osadnikiem piasku o wysokości 0,5m.

Projektowane studzienki rewizyjne D1, D3, D5, D6, D10÷D17 wykonać jako żelbetowe z kręgów betonowych Ø1200/1440 na bazie betonu C35/45 z dwoma lub trzema przyłączami Ø160, Ø200, Ø250, Ø315 oraz Ø400. Studzienki z włazem Ø600 typu ciężkiego D400 z dennicą prefabrykowaną z gotowymi otworami przelewowymi. Podłączenia kanalizacji do studzienek wykonać za pomocą przejść szczelnych. Studzienki przedstawiono na rysunku nr D7.

Projektowane studzienki rewizyjne D2, D4, D7÷D9 wykonać z rur trzonowych z PP Ø600 z dwoma lub trzema przyłączami Ø160 i Ø200. Studzienki z fabrycznie zaślepionym dnem, z włazem Ø600 typu ciężkiego D400. Podłączenie przewodów do studzienki za pomocą wkładek in-situ Ø160 i Ø200mm. Studzienki przedstawiono na rysunku nr D6.

Kanalizację deszczową wykonać z rur PVC rodzaj P typ ciężki S o średnicach Ø160x4.7, Ø200x5.9 mm, Ø250x7.3, Ø315x9.2 oraz Ø400x11.7 (ścianka lita) łączonych za pomocą uszczelek gumowych.

Projektowane rury spustowe Ø150 wyposażać w rewizje przed wprowadzeniem ich poniżej poziomu gruntu, a następnie zastosować redukcje Ø150/Ø160mm i podłączyć do projektowanych studzienek rewizyjnych.

#### 3.1. OBLICZENIA.

Działka 412/1 – powierzchnia 26280 [m<sup>2</sup>] = F<sub>DZ</sub> = 2,628 [ha]

Powierzchnia dachu:

F<sub>D</sub> = 1809,6 [m<sup>2</sup>]

Powierzchnia zabudowy budynku:

F<sub>ZB</sub> = 1702,74 [m<sup>2</sup>]

Powierzchnia dróg wewnętrznych z kostki betonowej:

F<sub>TU1</sub> = 992,86 [m<sup>2</sup>]

Powierzchnia ciągów pieszych z kostki betonowej:

F<sub>TU1</sub> = 436,09 [m<sup>2</sup>]

Powierzchnia utwardzona kruszywem budowlano – drogowym (parkingi, dojścia piesze):

F<sub>TU3</sub> = 1486,40 [m<sup>2</sup>]



Powierzchnia terenów zielonych objętych kanalizacją deszczową:

$$F_{TZ1} = 7134,18 \text{ [m}^2\text{]}$$

Powierzchnia pozostałych terenów zielonych:

$$F_{TZ2} = F_{DZ} - F_{ZB} - F_{TU1} - F_{TU2} - F_{TU3} - F_{TZ1} = 2,628 - 0,170 - 0,099 - 0,044 - 0,149 - 0,713 = 1,453$$

### **Obliczanie ilości wód opadowych**

Przepływ obliczeniowy ścieków deszczowych

$$q_d = \psi \times F_{ZR} \times I \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

$\psi$  – bezwymiarowy współczynnik spływu zależny od rodzaju powierzchni

$F_{ZR}$  – zredukowana powierzchnia odwadniana [ha]

$I$  – miarodajne natężenie deszczu [dm<sup>3</sup>/(s×ha)]

Powierzchnia dachów o spadku <15%

$$F_{D<15\%} = 0,181 \text{ ha i } \psi = 0,8$$

Powierzchnia dróg wewnętrznych z kostki betonowej:

$$F_{TU1} = 0,099 \text{ ha i } \psi = 0,6$$

Powierzchnia ciągów pieszych z kostki betonowej:

$$F_{TU2} = 0,044 \text{ ha i } \psi = 0,6$$

Powierzchnia utwardzona kruszywem budowlano – drogowym (parkingi, dojścia piesze):

$$F_{TU3} = 0,149 \text{ ha i } \psi = 0,3$$

Powierzchnia terenów zielonych objętych kanalizacją deszczową:

$$F_{TZ1} = 0,713 \text{ ha i } \psi = 0,10$$

Miarodajna ilość deszczu – 165 [dm<sup>3</sup>/(s×ha)].

### ***Ilość wód deszczowych zbierana przez kanalizację deszczową***

$$F_{ZR} = 0,181 \times 0,8 + 0,099 \times 0,6 + 0,044 \times 0,6 + 0,149 \times 0,3 + 0,713 \times 0,1 = 0,35 \text{ [ha]}$$

$$q = 165 \text{ [l/s ha]}$$

$$q_d = 165 \times 0,35 = 57,8 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

### **3.2. Montaż kanalizacji.**

Układanie rur kanalizacji deszczowej należy rozpocząć od projektowanego wylotu kanalizacji deszczowej do rowu w stronę budynku.

Rury układać w kierunku studzienek D5 i D6, rury prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku. Rury należy układać kielichem w górę, a bosym końcem w dół.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie. Rury ułożyć na podsypce piaskowej gr 10 cm. Kategorycznie zabrania się układania pod rury kawałków drewna, kamieni itp. przedmiotów. Ułożony odcinek po wcześniejszym sprawdzeniu rzędnych spadku, należy zestabilizować przez wykonanie osypki piaskowej. Po wykonaniu próby szczelności, należy uzupełnić obsypkę rury i złączyć do wysokości min 30 cm ponad wierzch rury i jej zestabilizowaniu min. 95% zagęszczenia. Szczegółowe domiary usytuowania przyłącza podano na planie sytuacyjnym i profilu.

### **Oznakowanie przewodów.**

W czasie zasypywania przewodów z PVC należy umieścić na wysokości 0,4m nad górną powierzchnią rury taśmę z przewodem sygnalizacyjnym szerokości 0,4m.

Skrzyżowania przewodów z istniejącymi oraz z projektowanymi kablami energetycznymi – w/w kable zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi.

#### **4. INSTALACJA WENTYLACJI.**

##### **4.1. WENTYLACJA MECHANICZNA HALI SPORTOWEJ WRAZ Z KAWIARNIĄ (UKŁAD W1-N1).**

Wentylacja mechaniczna obiektu realizowana będzie poprzez centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną zlokalizowaną w pomieszczeniu wentylatorni (zgodnie z częścią rysunkową opracowania).

Dla wentylacji Hali i Kawiarni dobrano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z wymiennikiem przeciwprądowym (sprawność odzysku – 78%) np. firmy VTS typu VSS180 o wydatku powietrza 18 000 m<sup>3</sup>/h. Spręż dyspozycyjny 350 Pa. W celu zapewnienia odpowiedniej temp. powietrza nawiewanego zimą (32°C) centrala wyposażona będzie w glikolową nagrzewnicę powietrza, parametry pracy nagrzewnicy 60/40°C, czynnik grzewczy obiegu zasilania nagrzewnicy – glikol. Dodatkowo centrala wentylacyjna wyposażona będzie w chłodnicę freonową obsługiwaną poprzez agregat skraplający. Projektuje się agregat o mocy 80 kW, np. MV6-800W firmy MIDEA. Centrala powinna być wyposażona w automatykę sterującą.

Świeże powietrze do centrali doprowadzone będzie z czerpni ściennej. Kanały wentylacji czerpnej należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju prostokątnym. Nawiew świeżego powietrza do pomieszczenia Hali realizowany będzie za pomocą dysz dalekiego zasięgu wyposażonych w przepustnice oraz krątek nawiewnych (nawiew na widownię) wyposażonych w lamele kierunkowe oraz przepustnice regulacyjne. Nawiew powietrza do pomieszczenia kawiarni realizowany będzie za pomocą anemostatów nawiewnych wyposażonych w skrzynki rozprężne oraz przepustnice.

Elementy nawiewne połączone będą z centralą wentylacyjną za pośrednictwem kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej typ prostokątny oraz „spiro” umieszczonych nad stropem pomieszczeń.

Zużyte powietrze z centrali wentylacyjnej usuwane będzie za pomocą wyrzutni ściennej. Wywiew „zużytego” powietrza z pomieszczeń realizowany będzie za pomocą krątek wywiewnych oraz anemostatów wywiewnych wyposażonych w skrzynki rozprężne oraz przepustnice. Elementy wywiewne połączone będą z centralą wentylacyjną za pośrednictwem kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej typ prostokątny oraz „spiro” umieszczonych pod stropem pomieszczeń.

Regulacja instalacji wentylacji za pomocą przepustnic na głównych rozgałęzieniach oraz przy anemostatach oraz za pomocą automatyki centrali wentylacyjnej. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić badanie wydajności wentylacji oraz jej regulację.

Kanały od czerpni do centrali należy bezwzględnie zaizolować matami z wełny mineralnej o gr. 50 mm w płaszczu aluminiowym. Pozostałe kanały nawiewne i wywiewne matami o gr. 30 mm.

#### **Uwaga!**

W przypadku zmiany technologii jakiegokolwiek pomieszczenia układy wentylacyjne należy przeprojektować.

W kanałach należy zamontować kapy rewizyjne w odległościach co 4 m dla umożliwienia czyszczenia kanałów.

##### **4.2. WENTYLACJA MECHANICZNA SALI KONDYCYJNEJ (UKŁAD W2-N2).**

Wentylacja mechaniczna realizowana będzie poprzez centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną zlokalizowaną w przestrzeni poddasza nieużytkowego (zgodnie z częścią rysunkową opracowania).

Dla wentylacji Sali dobrano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z wymiennikiem przeciwprądowym (sprawność odzysku-82%) np. firmy VTS typu VSS030 o wydatku powietrza 2 100m<sup>3</sup>/h. Spręż dyspozycyjny 300 Pa. W celu zapewnienia odpowiedniej temp. powietrza nawiewanego zimą (32°C) centrala wyposażona będzie w glikolową nagrzewnicę powietrza, parametry pracy nagrzewnicy 60/40°C, czynnik grzewczy obiegu zasilania nagrzewnicy-glikol. Dodatkowo centrala wentylacyjna wyposażona będzie w chłodnicę freonową obsługiwana poprzez agregat skraplający. Projektuje się agregat o mocy 13,6kW, np. AHU-48-A3 firmy MIDEA. Centrala powinna być wyposażona w automatykę sterującą.

Świeże powietrze do centrali doprowadzone będzie z czerpni ściennej. Kanały wentylacji czerpnej należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju prostokątnym. Nawiew świeżego powietrza do pomieszczenia realizowany będzie za pomocą dysz dalekiego zasięgu wyposażonych w przepustnice.

Elementy nawiewne połączone będą z centralą wentylacyjną za pośrednictwem kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej typ prostokątny oraz „spiro” umieszczonych nad stropem pomieszczeń.

Zużyte powietrze z centrali wentylacyjnej usuwane będzie za pomocą wyrzutni ściennej. Wywiew „zużytego” powietrza z pomieszczeń realizowany będzie za pomocą krętek wywiewnych wyposażonych w przepustnice. Elementy wywiewne połączone będą z centralą wentylacyjną za pośrednictwem kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej typ prostokątny oraz „spiro” umieszczonych pod stropem pomieszczeń.

Regulacja instalacji wentylacji za pomocą przepustnic oraz za pomocą automatyki centrali wentylacyjnej. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić badanie wydajności wentylacji oraz jej regulację.

Kanały od czerpni do centrali należy bezwzględnie zaizolować matami z wełny mineralnej o gr. 50mm w płaszczu aluminiowym. Pozostałe kanały nawiewne i wywiewne matami o gr. 30mm.

#### **Uwaga!**

W przypadku zmiany technologii jakiegokolwiek pomieszczenia układy wentylacyjne należy przeprojektować.

W kanałach należy zamontować kapy rewizyjne w odległościach co 4 m dla umożliwienia czyszczenia kanałów.

### **4.3. WENTYLACJA GRAWITACYJNA.**

Pozostałe pomieszczenia w budynku wentylowane będą metodą grawitacyjną za pomocą murowanych kanałów wentylacyjnych (zgodnie z częścią architektoniczną opracowania). Nawiew powietrza do pomieszczeń za pomocą nawiewników okiennych oraz poprzez transfer powietrza z sąsiednich pomieszczeń. W celu umożliwienia swobodnego przepływu powietrza pomiędzy pomieszczeniami, należy wykonać kratki transferowe w dolnej części drzwi oraz w ścianach.

Dodatkowo w pomieszczeniach sanitarnych projektuje się wentylatory wywiewne wspomagające działanie wentylacji grawitacyjnej. Wentylatory powinny być wyposażone w klapy zwrotne oraz funkcję opóźnienia czasowego. Wentylatory uruchamiane będą z oświetleniem lub osobnym włącznikiem.

### **4.4. WYKONANIE WENTYLACJI MECHANICZNEJ.**

Przewody i kształtki wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z obowiązującymi normami. Podwieszenia i podparcia przewodów wentylacyjnych wykonać zgodnie z wytycznymi producentów systemów zawieszonych np. firm Hilti, Erico itp. Przewody mocować do stropu

Budowa hali sportowej w Międzyzlesiu na działce nr 412/1

żelbetowego na części socjalnej a na hali do elementów konstrukcyjnych. Rozstaw podparć i powieszń nie powinien przekraczać wartości podanej poniżej.

Średnica lub przekrój kanatu	Odstępy między konstrukcjami podtrzymującymi [m]
do D=500 lub 500x500	max. 6
do D=1000 lub 1000x1000	max. 3
ponad D=1000 lub 1000x1000	max. 1,5

Elementy nie ocynkowane, takie jak podpory i uchwyty, należy przygotować do malowania zgodnie z instrukcją KOR-3, tj. czyścić do 2 stopnia czystości, a następnie malować farbą ftalową 60% miniową, podkładową. Jako farbę nawierzchniową należy stosować farbę ftalową ogólnego stosowania.

Symbole farb:

Podkładowa 3121-002-270

Nawierzchniowa 000-880

#### 4.5. BILANS POWIETRZA.

UKŁAD W1-N1 (Hala Sportowa + Kawiarnia)

Nr	Nazwa	Pow. [m²]	Wys. [m]	Kubatura [m³]	Os.	Nawiew		Wywiew	
						n	m³/h	n	m³/h
	<b>Parter</b>								
0.35	Hala sportowa	809,80	4,00	3239,20	~	4,0	13000,00	3,7	12000,0
						<b>Suma</b>	<b>13000,00</b>		<b>12000,0</b>
	<b>Piętro</b>								
1.2	Widownia I	60,73	3,10	188,26	112	11,9	2240,0	11,9	2240,00
1.3	Widownia II	46,65	3,10	144,62	88	12,2	1760,0	12,2	1760,00
1.16	Kawiarnia	55,19	3,10	171,09	24	2,8	480,0	2,1	360,00
1.17	Bar	9,03	3,10	27,99	~	0,0	0,0	4,3	120,00
						<b>Suma</b>	<b>4480</b>		<b>4480</b>
					<b>RAZEM</b>	<b>17480,00</b>		<b>16480,0</b>	
		Nadciśnienie kompensowane poprzez wyciągi w pomieszczeniach sanitarnych							

UKŁAD W2-N2 (Sala kondycyjna)

Nr	Nazwa	Pow. [m²]	Wys. [m]	Kubatura [m³]	Os.	Nawiew		Wywiew	
						n	m³/h	n	m³/h
	Parter								
0.3	Sala kondycyjna	127,60	4,00	510,40	~	4,1	2100,00	4,1	2100,0
						Suma	2100,00		2100,0

#### 4.6. OPIS INSTALACJI ZASILANIA NAGRZEWNIC W CENTRALACH WENTYLACYJNYCH.

Instalację zasilania nagrzewnic projektuje się na parametry pracy 60/40°C. Jako czynnik grzewczy obiegu projektuje się glikol. Oddzielenie instalacji wodnej od glikolowej projektuje się za pomocą wymiennika płytowego lutowanego. Instalację obiegu glikolowego należy zabezpieczyć naczyniem wzbiorniczym oraz zaworem bezpieczeństwa.

Instalację projektuje się z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych np. KAN-therm Steel. Przewody należy prowadzić w systemie dwururowym po powierzchni ścian. Instalację prowadzić

tworząc naturalną kompensację wydłużeń termicznych. Obieg czynnika grzewczego w instalacji wymuszony. Czynnik grzewczy glikol propylenowy 35%.

Przejścia przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych, wykonanych z rur stalowych. W miejscach łączenia modułów zastosować złączki. Przejścia instalacyjne c.o. przez ściany oddzielenia pożarowego należy uszczelnić atestowaną masą ognioochronną o odporności równej odporności przegrody.

Regulację wydajności nagrzewnic projektuje się za pomocą układów zmieszania pompowego umieszczonych przy centralach wentylacyjnych obsługiwanych za pomocą automatyk central wentylacyjnych.

## **5. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.**

Obliczenia zapotrzebowania ciepła wykonano wg normy PN-EN ISO 6946 dla III strefy klimatycznej ( $-20^{\circ}\text{C}$ ). Na podstawie wykonanych obliczeń otrzymano następującą wartość zapotrzebowanie na moc cieplną dla budynku:

$$Q_{\text{całości}} = 116,6 \text{ kW}$$

Instalację centralnego ogrzewania projektuje się na parametry pracy  $70/50^{\circ}\text{C}$ . Jako źródło ciepła zaprojektowano trzy kotły firmy połączzone w kaskadzie o łącznej mocy 270 kW.

### **5.1. OPIS INSTALACJI GRZEJNIKOWEJ.**

Instalację c.o. grzejnikową projektuje się z rur wielowarstwowych (PE-RT/AL/PE-RT) z wkładką aluminiową dla ogrzewania grzejnikowego łączonych przez zaprasowanie, wyposażoną w grzejniki płytowe dolnozasilane oraz łazienkowe.. Przewody należy prowadzić w systemie dwururowym w bruzdach ściennych oraz w posadzce. Obieg czynnika grzewczego w instalacji wymuszony.

Przejścia przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych, wykonanych z rur stalowych. W miejscach łączenia modułów zastosować złączki. Przejścia instalacyjne c.o. przez ściany oddzielenia pożarowego należy uszczelnić atestowaną masą ognioochronną o odporności równej odporności przegrody.

Projektuje się grzejniki:

- |   |                      |
|---|----------------------|
| - grzejniki łazienkowe Radson santorini | - podłączenie dolne, |
| - grzejniki płytowe Radson Intergra     | - podłączenie dolne, |

Grzejniki dolnozasilane wyposażone będą w termostatyczną wkładkę zaworową z głowicą termostatyczną oraz w kątowne zestawy przyłączeniowe z wkładką termostatyczną z funkcją odcięcia, z automatycznym ogranicznikiem przepływu. Zestaw przyłączeniowy jest przeznaczony do podłączenia grzejników dolnozasilanych z wkładką termostatyczną, z gwintem wewnętrznym Rp1/2" lub gwintem zewnętrznym G3/4". Złącza samouszczelniające umożliwiają łatwy montaż do grzejnika. Zestaw ten występuje w wersji prostej i kątownej z funkcją odcięcia. Zawór jest wyposażony w zintegrowany ogranicznik przepływu, który pozwala uniknąć nadmiernych przepływów. Wymaganą wielkość przepływu można ustawić jednym obrotem bezpośrednio na zaworze. Ustawiona wartość nie zostanie przekroczona nawet przy zmianach obciążenia w systemie, z powodu zamknięcia innych zaworów czy podczas rannego rozruchu. Zawór reguluje wielkość przepływu niezależnie od ciśnienia różnicowego, a zatem nie są konieczne złożone obliczenia w celu określenia ustawień.

Grzejniki łazienkowe wyposażone będą w automatyczne zawory termostatyczne z ogranicznikiem przepływu oraz w głowice termostatyczne. Ogranicznik przepływu ogranicza przepływ do zadanej wartości. Wymagany przepływ może być ustawiony bezpośrednio na zaworze. Ustawiony przepływ nie będzie przekroczony nawet w przypadku zmian obciążenia w systemie, kiedy inne zawory w systemie będą zamknięte lub w trakcie rozruchu porannego. Zawór kontroluje przepływ niezależnie od zmian ciśnienia różnicowego w instalacji. Na gaźkach powrotnych grzejników przewidziano montaż kulowych zaworów odcinających.

## **5.2. OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA.**

Projektowana instalacja zasilana będzie z kotłowni opalanej gazem ziemnym zlokalizowanej w pomieszczeniu na parterze budynku. Zaprojektowano rozprowadzenie instalacji w poszczególnych pomieszczeniach w zamkniętych przestrzeniach pod podłogą pomieszczeń oraz w bruzdach ściennych. Doprowadzenie instalacji do pionów grzewczych rurami prowadzonymi pod stropem parteru. Przewody pionowe (piony) prowadzić w bruzdach ściennych. W przypadku trudności z umieszczeniem pionów w bruzdach ściennych dopuszcza się możliwość prowadzenia ich po wierzchu ścian, jednakże wówczas należy wykonać obudowę przewodów z płyt gips-karton.

W celu poprawnej pracy instalacji c.o., na przewodach powrotnych zaprojektowano zawory regulacyjne z nastawą wstępną i z funkcją odcięcia. Należy zabudować zawory w wersji z odwodnieniem (możliwość spustu i napełnienia). Na przewodach zasilających zaprojektowano kulowe zawory odcinające.

W najwyższych punktach instalacji na rurociągach zasilających i powrotnych należy zabudować automatyczne zawory odpowietrzające G3/8" z zaworem stopowym R3/8"xG3/8".

## **5.3. ORUROWANIE INSTALACJI C.O.**

Do wykonania obliczeń hydraulicznych instalacji c.o. przyjęto rurociągi wykonane w systemie Uponor MLC P z polietylenu typu (PE-RT/AL/PE-RT), w systemie Uponor Radi Pipe rura PN6 do instalacji c.o. oraz Uponor Ecoflex. Wykonawca może wybrać dowolny system o parametrach nie gorszych od zaprojektowanego systemu, np. system BetaSKIN firmy COMAP, system PERT K firmy KISAN, system Tweetop PERT/AL/PERT firmy TWEETOP, system Keller PEX (PERT/AL/PERT) firmy KELLER, wszystkie z systemem złączy zaprasowywanych.

Zastosowany system winien posiadać Atest Higieniczny wystawiony przez Państwowy Zakład Higieny oraz winien być zgodny z Polską Normą PN-EN ISO 21003 (części 1-5) *Wielowarstwowe systemy przewodów rurowych do instalacji wody ciepłej i zimnej, wewnątrz budowli*. Atest Higieniczny wraz z deklaracją zgodności do PN-EN 10224:2006 i PN-EN ISO 21003 w świetle polskiego prawa jest dokumentem dopuszczającym wyrób do stosowania w budownictwie. Produkowane zgodnie z normą PN-EN ISO 21003 "Wielowarstwowe systemy przewodów rurowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budowli". Klasyfikacja ogniowa E zgodnie z EN 13501-1. Produkowane zgodnie z normą PN-EN ISO 21003 "Wielowarstwowe systemy przewodów rurowych do instalacji wody ciepłej i zimnej, wewnątrz budowli".

Podejścia do grzejników przewidziano od ściany z wykorzystaniem złączy. Doprowadzenie instalacji do grzejników płytowych poprzez kątowne zestawy przyłączeniowe z wkładką termostatyczną z funkcją odcięcia, z automatycznym ogranicznikiem przepływu, a do grzejników łazienkowych poprzez automatyczne zawory termostatyczne z ogranicznikiem przepływu.

Wszystkie ciągi grzewcze instalacji c.o. należy doprowadzić do rozdzielaczy, a z nich kotłowni.

Rury należy prowadzić zgodnie z częścią rysunkową projektu.

***Nie dopuszcza się łączenia ze sobą różnych systemów rur i kształtek. Należy stosować***

***kompletny system rur, kształtek i uchwytów od jednego producenta.***

**5.4. IZOLACJA TERMICZNA INSTALACJI C.O.**

Wszystkie rurociągi, zaizolować cieplnie otulinami z wysokiej jakości wełny mineralnej. Otulina winna spełniać wymagania norm europejskich w zakresie własności ogniowych, zgodnie z normą PN-EN 13501-1, nie mniej niż B<sub>1-s1,d0</sub>. Zastosowana izolacja cieplna powinna posiadać współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda \leq 0,035$  W/mK przy temperaturze +40°C, zgodnie z wymogami normy PN-B-02421:2000 *Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze*. Absorbacja wody przez izolację nie większa niż 0,01 kg/m<sup>2</sup>.

Grubość izolacji powinna wynosić:

- średnica wewnętrzna do 22mm – 20mm
- średnica wewnętrzna od 22 do 35mm – 30mm
- średnica wewnętrzna od 35 do 100mm – równa średnicy wewn. rury
- przewody przechodzące przez ściany i stropy – 50% wymagań zawartych powyżej.

Należy stosować otuliny z rozcięciem, pokryte obustronnie warstwą kleju, z gotowymi kształtkami umożliwiającymi profesjonalny i szybki montaż.

**5.5. APARATY GRZEWcze INSTALACJI C.O.**

Obliczenia hydrauliczne instalacji c.o. oraz wartości nastaw wykonano w oparciu o dane grzejników firmy RADSON Rettig Heating i armaturę regulacyjną firmy Heimeier i Oventrop. Wykonawca może dokonać wyboru dowolnego producenta grzejników, np. Kermi, Purmo, Brugman, Vasco itp. i armatury, np. Comap, Herz, Honeywell, TA, itp., jednakże winien każdorazowo dokonać przeliczenia wartości nastaw zaworów termostatycznych i zaworów regulacyjnych.

Instalacja c.o. wyposażona zostanie w stalowe kompaktowe konwekcyjne grzejniki płytowe dolnozasilane typu VKO. Grzejniki VKO posiadają wbudowane termostatyczne wkładki zaworowe z gwintem M30x1,5 do montażu głowic termostatycznych oraz w końcówki przyłączeniowe, umieszczone na dole pod grzejnikiem, przewidziane pod montaż zestawów przyłączeniowych z wkładką termostatyczną. W łazienkach przewidziano montaż grzejników drabinkowych podłączanych do instalacji poprzez automatyczne zawory termostatyczne z ogranicznikiem przepływu.

Na zaworach termostatycznych grzejnikowych oraz na wkładkach zaworowych zamontowane zostaną głowice termostatyczne w wykonaniu antykradzieżowym z możliwością blokady nastawy.

**5.6. ARMATURA INSTALACJI C.O.**

Wszystkie grzejniki wyposażone będą:

1. grzejniki płytowe – fabrycznie montowane wkładki zaworowe termostatyczne o średnicy 15 mm z nastawą wstępną
2. grzejniki łazienkowe – w automatyczne zawory termostatyczne z ogranicznikiem przepływu.

Na zaworach termostatycznych grzejnikowych zamontowane zostaną głowice termostatyczne w wykonaniu antykradzieżowym z możliwością blokady nastawy. Głowice termostatyczne należy montować tak, aby zapewnić wokół termoregulatora swobodny przepływ powietrza.

Głowice termostatyczne – głowica wzmocniona, z wbudowanym czujnikiem temperatury, zakres nastawy z możliwością ograniczania i blokowania ustawionej wartości temperatury, zabezpieczenie przed kradzieżą, zakres nastaw 7–28°C, z bezpiecznikiem mrozu 0° skala 1–5, kolor biały, max. temperatura pracy 120 °C. W łazienkach blokada nastawy poniżej 16°C.

Automatyczne zawory termostatyczne z ogranicznikiem przepływu – wykonanie kątowe, funkcje zaworu: regulacja, ograniczanie przepływu, odcięcie, materiał: brąz, grzybek zaworu z EPDM,

sprężyna zaworu ze stali nierdzewnej, uszczelnienie typu O-ring z tworzywa EPDM, zakres przepływu 10–150 l/h, nastawa fabryczna 150 l/h, max/min ciśnienie różnicowe 60/10–15 kPa, max. ciśnienie pracy PN 10, max temperatura pracy  $t_{rob\ max}=120^{\circ}C$ , przystosowane do termostatów z nakrętką M30x1,5. Wkładka zaworowa z mosiądzu i PPS (polifenylosulfid), trzpień: ze stali nierdzewnej z podwójnym O-ringiem uszczelniającym, przystosowana do termostatów z nakrętką M30x1,5.

Termostatyczne wkładki zaworowe – z 6-stopniową nastawą wstępną, gwint zewnętrzny do grzejnika  $\frac{1}{2}$ ", wykonanie z mosiądzu, trzpień i sprężyna zaworu ze stali nierdzewnej, uszczelnienie typu O-ring z tworzywa EPDM, max różnica ciśnień:  $\Delta p=0,6$  bar, wartość nastawy wstępnej  $k_v=0,35$  m<sup>3</sup>/h dla  $X_p=1K$   $k_v=0,70$  m<sup>3</sup>/h dla  $X_p=2K$ ,  $k_{vs}=1,20$  m<sup>3</sup>/h, max. ciśnienie pracy  $p_{max}=10$  max, temperatura pracy  $t_{rob}=120^{\circ}C$ , przystosowane do termostatów z nakrętką M30x1,5.

Zestaw przyłączeniowy do grzejników dolnozasilanych z wkładką termostatyczną z funkcją odcięcia, z automatycznym ogranicznikiem przepływu – wykonanie katowe, funkcje zaworu: ograniczanie przepływu, odcięcie, materiał: brąz, grzybek zaworu z EPDM, sprężyna zaworu ze stali nierdzewnej, uszczelnienie typu O-ring z tworzywa EPDM, zakres przepływu 10–150 l/h, nastawa fabryczna 150 l/h, max/min ciśnienie różnicowe 60/10–15 kPa, max. ciśnienie pracy PN 10, max temperatura pracy  $t_{rob\ max}=120^{\circ}C$ . Wkładka zaworowa z mosiądzu i PPS (polifenylosulfid), trzpień: ze stali nierdzewnej z podwójnym O-ringiem uszczelniającym.

Zawory regulacyjne STROMAX GR – przelotowy zawór regulacyjny, figura prosta, nastawa wstępna poprzez ograniczenie skoku grzybka, cyfrowy wskaźnik nastawy wstępnej umieszczony w pokrętłe zaworu, z funkcją odwodnienia, PN 20, max. temperatura pracy:  $120^{\circ}C$ .

Armatura odcinająca – zawory kulowe proste do wody gorącej z końcówkami gwintowanymi i kołnierzowe na ciśnienie robocze 10 bar, produkcji dowolnej, posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Po wykonaniu montażu należy przeprowadzić dokładne wyptukanie nowej instalacji i dokonać nastaw wstępnych na zaworach.

## 5.7. ODPOWIETRZENIA INSTALACJI C.O.

Zaprojektowano grzejniki z wbudowanymi odpowietrznikami automatycznymi – odpowietrzenie instalacji na grzejnikach. W najwyższych punktach instalacji zaprojektowano automatyczne odpowietrzniki z zaworami stopowymi, co opisano w p. 2.1.

## 5.8. REGULACJA INSTALACJI C.O.

Regulację instalacji centralnego ogrzewania zrealizowano w oparciu o nastawy wstępne zaworów termostatycznych i przytączy grzejnikowych oraz zaworów regulacyjnych.

Po uruchomieniu instalacji c.o. należy wykonać jej regulację poprzez ewentualną korektę nastaw na zaworach grzejnikowych (tzw. regulacja eksploatacyjna).

## 5.9. PRÓBA CIŚNIENIA.

Po montażu instalacji c.o. należy wykonać próbę ciśnienia, ptukanie instalacji, pomiary przepływów i temperatur zgodnie z PN-81/B-10700.00.

Parametry pracy:

- Temperatura zasilania  $70^{\circ}C$ , temperatura powrotu  $50^{\circ}C$ .
- Ciśnienie robocze 3,0 bar.
- Ciśnienie próbne 6,0 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:



1. temperatura wody powinna wynosić 10 do 30°C,
2. rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
3. próbę należy przeprowadzić odcinkami,
4. przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć.
5. przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90% wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20°C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
6. obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
7. oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,6 MPa,

W czasie, gdy rurociąg jest pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Instalację c.o. należy doregulować w zależności od potrzeb w pierwszym sezonie grzewczym po jej uruchomieniu.

Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń oraz kontroli spadku ciśnienia zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Część II. Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych”. Po wykonaniu próby szczelności rurociągi zaizolować termicznie.

#### **5.10 OPIS INSTALACJI ZASILANIA NAGRZEWNIC VOLCANO.**

Mała sala sportowa ogrzewana będzie nagrzewnicami powietrza typu VOLCANO. Instalację zasilania nagrzewnic typu VOLCANO projektuje się z rur stalowych zew. ocynkowanych np. KAN-therm Steel. Przewody należy prowadzić w systemie dwururowym po powierzchni ścian. Obieg czynnika grzewczego w instalacji wymuszony. Instalację prowadzić tworząc naturalną kompensację wydłużeń termicznych (zgodnie z wytycznymi producenta rur).

Przejścia przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych, wykonanych z rur stalowych. W miejscach łączenia modułów zastosować złączki. Przejścia instalacyjne c.o. przez ściany oddzielenia pożarowego należy uszczelnić atestowaną masą ognioochronną o odporności równej odporności przegrody.

Jako elementy grzejne projektuje się:

- wodne nagrzewnice powietrza VOLCANO VR-2 firmy VTS
- wodne nagrzewnice powietrza VOLCANO VR-MINI firmy VTS

Regulację wydajności nagrzewnic projektuje się za pomocą wbudowanych zaworów regulacyjnych z siłownikiem obsługiwanych przez automatykę dostarczaną wraz z urządzeniem.

## **6. INSTALACJA ZBIORNIKOWA GAZU LPG.**

### **6.1. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI.**

#### **6.1.1. OPIS INSTALACJI GAZOWEJ.**

Dla projektowanego budynku hali projektowana jest instalacja zbiornikowa gazu płynnego składająca się z dwóch podziemnych zbiorników o poj. 6700dm<sup>3</sup> każdy. Do działki będzie prowadzita utwardzona droga, która służyć będzie jako dojazd do projektowanych zbiorników.

Lokalizacja zbiorników gazu płynnego zgodnie z częścią graficzną opracowania. Przyłącze gazu będzie poprowadzone od zbiorników do szafki gazowej zlokalizowanej na zewnętrznej ścianie przedmiotowego budynku. Obszar oddziaływania obiektu zamyka się na terenie Inwestora tj. w szerokości strefy kontrolowanej odcinka zewnętrznego instalacji gazu prowadzonego ziemią ustalonej na 1,0 m z linią środkową pokrywającą się z osią przewodu tj. po 0,5 m z każdej strony oraz w promieniu strefy zagrożenia wybuchem wynoszącym 1,5 m od króćców zbiornika. W strefie kontrolowanej gazociągu nie mogą rosnąć drzewa w odległości 2,0 m od przewodu gazowego licząc od osi rurociągu do pni drzew.

#### **6.1.2. DOJAZD DO ZBIORNIKA.**

Lokalizacja zbiornika uwzględnia łatwy dojazd dla autocysterny z gazem. Droga jest łatwo widoczna i umożliwia szybki dojazd do działki nawet w trudnych warunkach atmosferycznych (śnieg, długotrwałe deszcz).

## **6.2. WYMAGANIA TECHNICZNO-TECHNOLOGICZNE.**

### **6.2.1. CHARAKTERYSTYKA PROPANU I OKREŚLENIE PARAMETRÓW POŻAROWYCH.**

Gaz płynny propan zakwalifikowany został do materiałów niebezpiecznych w klasie II i klasie wybuchowości IIA o gęstości względem powietrza 1,56 i granicy wybuchowości 2,1 – 10,0% wg PN-99/C-96008. Mieszanina propanowo – powietrzna może być niebezpieczna w tym zakresie przy normalnych wartościach ciśnienia i temperatury.

W fazie ciekłej jest to ciecz bezbarwna o wadze w przybliżeniu stanowiącej połowę wagi wody o tej samej objętości.

Gaz płynny jest gazem bezwonny, który ze względów bezpieczeństwa nawaniany jest poprzez dodanie merkaptanów lub siarczku metylu. Nawanianie pozwala na wykrycie obecności gazu przy koncentracji równej jednej piątej granicy zapłonu tj. około 0,4% gazu w powietrzu.

Intensywność parowania płynnego propanu powoduje powstanie efektu schładzania otaczającego powietrza i w konsekwencji kondensację wilgoci w rejonie ewentualnych wycieków.

#### **6.2.2. WYMOGI DOTYCZĄCE LOKALIZACJI ZBIORNIKÓW.**

Lokalizację zbiornika na posesji określa niniejszy projekt w nawiązaniu do obowiązujących przepisów, które uwzględniają zasady bezpieczeństwa dla danego zbiornika, takie jak:

- Zbiornik nie może być lokalizowany w zagłębieniach terenowych, w terenie podmokłym, w pobliżu rowów oraz w odległości mniejszej niż 5 metrów od rowów, studzienek i wpustów kanalizacyjnych.
- Lokalizacja zapewnia utwardzony dojazd do działki dla autocysterny i pojazdów Straży Pożarnej.
- Zbiornik powinien być posadowiony na płycie betonowej o wymiarach jak na rysunku.
- Zbiornik można instalować w odległości nie mniejszej niż 3 m od elektrycznej linii napowietrznej, zelektryfikowanej linii kolejowej i linii tramwajowej przy napięciu linii

elektrycznej lub sieci trakcyjnej do 1 kV i nie mniejszej niż 15 m dla linii elektrycznej lub sieci trakcyjnej o napięciu równym lub większym od 1 kV.

– Odległości zbiornika i przyłącza gazowego w niniejszym rozwiązaniu projektowym zostały ustalone w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. 2019 poz. 1065), a także normy i przepisy branżowe dotyczące sieci gazowych.

### **6.2.3. STREFY ZAGROŻENIA WYBUCHEM I ODLEGŁOŚCI BEZPIECZNE.**

Strefa zagrożenia wybuchem dla zbiornika podziemnego o poj. 6700 dm<sup>3</sup> wynosi 1,5 m od wszystkich króćców zbiornika.

Odległości bezpieczeństwa wynoszą odpowiednio:

- |   |              |
|---|--------------|
| – od studzienki i wlotu kanalizacyjnego | – min. 5,0 m |
| – od budynku                            | – min. 3,0 m |
| – od granicy posesji                    | – min. 1,5 m |

Odległości powyższe liczone są od ścianki zbiornika i dotyczą budynków, dróg publicznych i źródeł ognia.

### **6.2.4. ZAGADNIENIA OCHRONY ATMOSFERY.**

#### **6.2.4.1. ZAGROŻENIA DLA ATMOSFERY.**

Projektowana instalacja jest ciśnieniowym układem wyposażonym w odpowiednią armaturę uniemożliwiającą w przypadku awarii gwałtowny wypływ gazu do atmosfery. Warunkiem uruchomienia instalacji jest pozytywny wynik przeprowadzonych prób szczelności instalacji. Źródłem zanieczyszczeń atmosfery mogą być jedynie chwilowe krótkotrwałe nieszczelności instalacji, które ze względu na ruch powietrza są szybko usuwane i nie stanowią zagrożenia dla atmosfery.

#### **6.2.4.2. ZAGROŻENIA DLA WÓD GRUNTOWYCH I GLEBY.**

W warunkach otoczenia gaz płynny natychmiast odparowuje nie powodując skażenia gleby i wód gruntowych.

### **6.2.5. WYMAGANIA BHP I P-POŻ.**

- 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 ochronnej należy usuwać ręcznie bez stosowania kosiarek iskrzących.
- Na ogrodzeniu lub w pobliżu instalacji zbiornikowej należy wywiesić tabliczki ostrzegawcze o zagrożeniu pożarowym i wybuchowym.
- Zbiornik powinien być zaopatrzony w łatwo dostrzegalne napisy z informacją o rodzaju magazynowanego gazu i numery telefonów pogotowia awaryjnego.
- Instalacja winna być wyposażona w gaśnicę proszkową o masie środka gaśniczego min 6 kg.
- Dokonywanie zmian w instalacji bez zgody dostawcy gazu jest zabronione.
- Instalacja zbiornikowa powinna być zabezpieczona przed dostępem osób nieupoważnionych.

## **6.3. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.**

### **6.3.1. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA ZBIORNIKA.**

Zbiornik na gaz płynny jest stalowym walczykiem ciśnieniowym wykonanym wg projektu konstrukcyjnego zatwierdzonego przez UDT. Ciśnienie robocze wynosi 1,56 MPa. Zbiornik pokryty jest powłoką antykorozyjną pozwalającą na pokrycie go ziemią. Armatura zamontowana jest na wlocie zbiornika i zabezpieczona przed uszkodzeniami mechanicznymi studzienką ochronną.

Każdy zbiornik wyposażony jest przez wytwórcę w następującą armaturę:

- a/ zawory bezpieczeństwa obliczone na warunki pożarowe
- b/ poziomowskaz pływakowy
- c/ zawór poboru fazy gazowej z rurką maksymalnego napełnienia i manometrem tarczowym o zakresie 0 – 2,5 Mpa
- d/ zawór wlewowy
- e/ zawór awaryjnego poboru fazy ciekłej

Armatura zamontowana na zbiorniku posiada aktualne atesty dopuszczające jej stosowanie w instalacjach gazu płynnego.

Każdy zbiornik przed oddaniem do eksploatacji jest odbierany w ruchu przez Inspektora Dozoru Technicznego. Zgodnie z obowiązującymi przepisami poddawany jest okresowej rewizji wewnętrznej, oględzinom zewnętrznym, a także przeprowadzane są badania zaworu bezpieczeństwa.

### **6.3.2. RUROCIĄGI I ARMATURA.**

Rurociągi wysokiego i średniego ciśnienia w części naziemnej należy wykonać z rur stalowych bez szwu kl. R lub R35, łęczonych przez spawanie. Dopuszcza się stosowanie połączeń gwintowanych wyłącznie przy połączeniach z armaturą. Jako uszczelnienie należy używać taśmy teflonowej do gazu.

#### System redukcji ciśnienia

W niniejszym rozwiązaniu projektuje się dwustopniową redukcję ciśnienia. Pierwszy stopień redukcji ciśnienia zamontowany jest bezpośrednio za zaworem poboru fazy gazowej. Redukcja II stopnia realizowana jest na reduktorze zamontowanym razem z zaworem odcinającym pełniącym funkcję kurka głównego w szafce gazowej na ścianie budynku.

I stopień – reduktor o ciśnieniu wyjściowym  $p = 1500$  mbar.

II stopień – reduktor o ciśnieniu wyjściowym  $p = 40$  mbar.

Szafkę gazową należy zlokalizować na zewnętrznej ścianie budynku. Wymiary szafki: 600x600x250 mm. Za reduktorem I stopnia przewidziano montaż kompensatora mieszkowego, przejmującego wydłużenia termiczne rurociągów.

### **6.3.3. PRZYŁĄCZA GAZOWE.**

#### **6.3.3.1. ROBOTY ZIEMNE.**

Wykop pod przyłącze gazowe winien mieć głębokość 0,8 m i szerokość minimum 0,25 m. Dno wykopu powinno być dokładnie oczyszczone z kamieni, korzeni i podobnych części stałych. Pod gazociąg winna być dokonana podsypka z piasku min. 5 cm, a nad gazociąg nadsypka z piasku 10 cm. Po oczyszczeniu i wyrównaniu dna wykopu, dokonaniu podsypki, ułożeniu gazociągu należy dokonać nadsypki z piasku zaczynając obsypywać boki rury a następnie częściowo zasypać wykop pozbawionym kamieni i korzeni gruntem rodzimym do wysokości 30 – 40 cm nad gazociągiem, zagęszczając go warstwami o grubości nie przekraczającej 0,15 m i ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą o szerokości 0,1 – 0,2 m a następnie zasypać wykop do końca zagęszczając warstwami grunt. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe zagęszczenie gruntu wokół połączeń rur.

Minimalne przykrycie gazociągów z PE powinno wynosić:

- 0,8 m dla terenów zurbanizowanych,
- 1,0 m pod gruntami ornymi i drogami.

#### **6.3.3.2. MONTAŻ PRZYŁĄCZA POLIETYLENOWEGO.**

Przyłącze gazu od zbiornika do szafki gazowej będzie wykonane rur PE DN 50 mm, łęczonych za pomocą muf elektrooporowych. Przyłącze ułożone w wykopie powinno mieć niewielki spadek w

kierunku zbiornika gazu. Rury należy układać w wykopie z uwzględnieniem kompensacji wydłużeń cieplnych. Podejścia przyłącza do budynku i zbiornika należy zrealizować za pomocą kolumny z półśrubunkiem. Kolumna składa się z rury stalowej w aluminiowej osłonie. W odległości 0,5 m od pionowej osi kolumny przy budynku i 0,5 m od pionowej osi kolumny przy zbiorniku należy wykonać połączenie PE/stal. Obie kolumny powinny być umocowane w sposób trwały do ściany budynku i wspornika na zbiorniku.

### **6.3.3.3. PRÓBY SZCZELNOŚCI I WARUNKI ODBIORU.**

Próbie szczelności należy przeprowadzić w oparciu o kryteria ujęte w normie PN-92/M-34503. Próbie szczelności wysokociśnieniowej części instalacji – od zbiornika do reduktora I stopnia należy przeprowadzić gazem obojętnym na ciśnienie 1,56 MPa. Próbie szczelności przyłącza wykonuje się na ciśnienie próbne 0,4 MPa, medium próbne – gaz obojętny, czas trwania próby dla pojedynczych przyłączy – jedna godzina. Nie dopuszcza się spadku ciśnienia w czasie trwania próby. Zabrania się przeprowadzania wodnych prób szczelności rurociągów fazy gazowej. Diagramy i protokoły z przeprowadzonych prób szczelności stanowią część dokumentacji powykonawczej.

Zbiorniki powinny być wyposażone w ochronę katodową za pomocą galwanicznych anod magnezowych. Anody umieszczać w wykopie zgodnie z wytycznymi dostawcy gazu.

## **6.4. WYTYCZNE EKSPLOATACYJNE.**

### **6.4.1. KONSERWACJA I REMONTY.**

Dla zapewnienia bezawaryjnej pracy instalacji należy na bieżąco kontrolować stan połączeń, prawidłowość pracy ciągów redukcyjnych, prawidłowość funkcjonowania armatury. Za stan techniczny instalacji odpowiada użytkownik. W przypadku stwierdzenia nieszczelności lub innych usterek (np. uszkodzenie powierzchni zbiornika, brak napisów ostrzegawczych itp.) należy natychmiast je usunąć.

### **6.4.2. NAPEŁNIANIE ZBIORNIKA.**

Napełnianie zbiornika odbywa się okresowo z cysterny samochodowej za pomocą elastycznego przewodu ciśnieniowego. Max. stopień napełniania zbiornika nie może przekroczyć wartości podanej przez producenta zbiornika na tabliczce znamionowej. Podczas przeładunku gazu należy zachować szczególne środki ostrożności zgodnie z instrukcją załadunku.

## **7. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU.**

### **7.1. OPIS INSTALACJI GAZOWEJ.**

Źródłem gazu będzie wybudowane przyłącze gazu płynnego Ø50 PE zasilane z instalacji dwuzbiornikowej podziemnej o pojemności  $2 \times 6700 \text{ dm}^3$ . W wentylowanej szafce, za kurki głównym umieścić reduktor gazu o ciśnieniu wyjściowym  $p = 40 \text{ mbar}$  oraz kurek odcinający. Między kurkiem głównym a wejściem przewodu do budynku należy umieścić elektrozawór odcinający aktywnego systemu bezpieczeństwa gazu dla kotłowni zabudowany w skrzynce gazowej (wg rysunków).

Instalacja gazowa obejmuje: zasilanie projektowanej kotłowni gazowej mocy 270kW wyposażonej w trzy kotły gazowe do c.o. i c.w.u. o mocy 90 kW(każdy) z zamkniętą komorą spalania pobierające powietrze do spalania z zewnątrz pomieszczenia za pomocą systemu powietrzno-spalinowego.

Do budowy wewnętrznej instalacji gazu należy zastosować rury stalowe, czarne bez szwu łączone przez spawanie (zgodnie z częścią rysunkową). Dopuszcza się stosowanie połączeń gwintowych jedynie do podłączenia armatury i kurka. Rury wewnętrzne prowadzone będą na tynku 10cm pod sufitem i 10cm od ścian, zgodnie z zaznaczeniem trasy na rysunkach. Przejścia przez ściany wykonane zostaną w tulejach ochronnych z 5cm luzem, uszczelnionych masą plastyczną nie powodującą korozji. Przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego należy uszczelnić atestowaną masą ognioochronną o odporności równej odporności przegrody.

Cała instalacja powinna być dwukrotnie pomalowana farbą antykorozyjną a następnie na kolor żółty. Uchwyty służące do mocowania przewodów muszą być wykonane z materiału ognioodpornego, odległości między uchwytami w zależności od sposobu prowadzenia przewodów i ich średnicy – max 3m.

Przewody instalacji gazowej w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku lokalizować w sposób zapewniający ich bezpieczeństwo – odległości w świetle przewodów od prowadzonych równolegle innych przewodów instalacyjnych (wodnych, centralnego ogrzewania, kanalizacyjnych, elektrycznych) – powinna wynosić co najmniej 0,1m i umożliwiać wykonywanie prac konserwatorskich. Przy skrzyżowaniu z innymi przewodami odległość ta powinna wynosić 20mm.

Rury mocuje się do ścian za pomocą uchwytów w odstępach:

- dla rur poziomych: 1,5m
- dla rur pionowych: 2,5m

Urządzenia elektryczne, w których może występować iskrzenie należy sytuować w odległości co najmniej 0,6m od pionowych przewodów instalacji gazowej. Przewody użytkowe należy układać ze spadkiem 4 % w kierunku odbiorników.

### **7.2. WYMOGI DLA POMIESZCZENIA Z PRZYBORAMI GAZOWYMI.**

Kubatura kotłowni musi wynosić co najmniej  $6,5 \text{ m}^3$  (dla urządzeń z zamkniętą komorą spalania-pobierających powietrze z zewnątrz budynku), wysokość min. 2,5 m. Drzwi stalowe niepalne otwierane na zewnątrz.

Kubatura kotłowni      -  $86,33 \text{ m}^3 > 6,5 \text{ m}^3$       - warunek spełniony

Na instalacji gazowej należy zastosować aktywny system bezpieczeństwa gazowego. System ten ma za zadanie sygnalizować niedopuszczalny poziom stężenia gazu z jednoczesnym odcięciem jego zasilania. Składa się on z instalacji wykrywczej (detektora gazu) i urządzenia sygnalizacyjno - odcinającego, które stanowi sygnalizator akustyczny i zawór odcinający dopływ gazu. Sygnalizator powinien informować użytkowników budynku o przekroczeniu założonego, dopuszczalnego stężenia, wynoszącego 10 % dolnej granicy wybuchowości mieszaniny gazu z powietrzem. Z kolei zawór odcinający dopływ gazu powinien być instalowany poza budynkiem, między kurkiem głównym, a wprowadzeniem przewodu do budynku.

W celu spełnienia tych warunków projektuje się aktywny system bezpieczeństwa firmy GAZEX składający się z :

- zawór elektromagnetyczny typu MAG3 DN 50 umieszczony za kurkiem głównym na zewnątrz budynku w skrzynce gazowej,
- Detektor gazu w wykonaniu przeciwwybuchowym typu DEX-15/N umieszczony w pomieszczeniu kotłowni pod kotłami,
- Sygnalizator akustyczno – optyczny typu SL32 umieszczony na zewnątrz budynku,
- Centralka sterująca typu MD-2.Z umieszczona wewnątrz kotłowni wraz z zasilaczem PS3 i akumulatorem 7Ah.

Skrzynkę z zaworem odcinającym aktywnego systemu bezpieczeństwa gazu zamontować na zewnętrznej ścianie budynku (wg części rysunkowej opracowania).

### **7.3. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI GAZOWEJ.**

#### **7.3.1. BILANS MOCY.**

Projektuje się kotły gazowe kondensacyjne o mocy 90 kW(każdy) np. MCA90 firmy DeDietrich pracujące w kaskadzie. Układ pracować będzie na parametrach 70/50 C i zabezpieczony będzie przeponowym naczyniem wzbiorczym firmy REFLEX typu NG oraz grupami bezpieczeństwa (każdy kocioł osobno) wyposażonymi w zawory bezpieczeństwa typu 1915 3 bary firmy SYR.

Dobór kotła gazowego:

Q c.o.	- 116,6 kW	- zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze
Q went...	- 110,0 kW	- zapotrzebowanie ciepła na wentylację
Q c.w.u.	- 30,0 kW	- zapotrzebowanie ciepła na podgrzew c.w.u.
<hr/>		
Q całkowite	- 256,6 kW	- łączna moc kotłowni

Dla w/w wartości dobrano trzy kotły gazowe o mocy 90kW pracujące w kaskadzie np. MCA90 firmy DeDietrich o mocy łącznej 270 kW.

#### **7.3.2. OPIS TECHNOLOGII KOTŁOWNI.**

Z kotłowni zasilane będą:

- obieg grzewczy instalacji grzejnikowej (czynnik grzewczy woda)
- obieg zasilania nagrzewnic typu VOLCANO (czynnik grzewczy woda)
- zasilania nagrzewnic w centralach wentylacyjnych (czynnik glikol)
- zasobnik c.w.u. o poj. 1000l. (czynnik grzewczy woda).

Regulację obiegów grzewczych realizować będzie regulator dostarczony wraz z kotłem gazowym podłączony do czujnika temperatury zewnętrznej co zapewni pogodową regulację instalacji. Obiegi grzewcze wyposażone będą w elektroniczne pompy obiegowe np. WILLO Stratos.

Oddzielenie instalacji wodnej od glikolowej zasilającej nagrzewnice w centralach wentylacyjnych, projektuje się za pomocą wymiennika płytowego lutowanego. Instalację obiegu glikolowego należy zabezpieczyć naczyniem wzbiorczym oraz zaworem bezpieczeństwa.

Kotły kondensacyjne w czasie pracy wytwarzają będą kondensat, którego odczyn PH waha się od 3-4. Z uwagi na zbyt kwaśny odczyn kondensatu będzie on neutralizowany w specjalnym neutralizatorze kondensatu i wprowadzany do kanalizacji.

Rurociągi w kotłowni wykonać z rur stalowych bez szwu gat. R lub R 35 wg normy PN-84/H-74219 łączonych przez spawanie. Rurociągi wody użytkowej wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Przewodów kanalizacji sanitarnej – PVC nie należy prowadzić po wierzchu. Armatura odcinająca –

zawory kulowe, gwintowane zgodnie ze schematem technologicznym kotłowni. W miejscach zasyfonowań montować odpowietrzniki automatyczne DN 15. Wszystkie materiały powinny posiadać aktualne dopuszczenie do stosowania w budownictwie COBRTI „Instal”.

Przewody należy zaizolować otulinami o współczynniku przewodzenia ciepła mniejszym niż  $0,04 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Grubość izolacji wg załącznika 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1065).

Po zmontowaniu instalację należy dokładnie wyptukać a następnie wykonać próbę ciśnieniową zgodnie z normą PN-M-02650. Ciśnienie próbne  $0,4 \text{ MPa}$ . Próbę należy wykonać przy odciętym kotle, zabezpieczeniach oraz odciętej instalacji wewnętrznej. W czasie próby przeprowadzić ustawienie zaworów bezpieczeństwa i dokonać odbioru technicznego zabezpieczeń i kotła. Następnie dokonać uruchomienia kotłowni i instalacji na gorąco. W trakcie uruchamiania „na gorąco” należy wykonać niezbędne regulacje nastaw zaworów.

Po pomyślnych próbach całą instalację należy oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z normą PN-70/H-97050 a następnie pomalować dwukrotnie:

- farbą podkładową tj. podkład S-500 czerwony tlenkowy lub farba ftalowo- miniowa,
- farbą nawierzchniową tj. farba syntetyczna nawierzchniowa lub syntetyczna emalia ftalowa.

### **7.3.1. WENTYLACJA NAWIEWNA KOTŁOWNI.**

Zgodnie z norm PN-B-02431-1 „powierzchnia otworów nawiewnych i kanałów nawiewnych powinna wynosić co najmniej  $5 \text{ cm}^2$  na każdy kilowat nominalnej mocy cieplnej kotłów, nie mniej jednak niż  $300 \text{ cm}^2$ ”

$$Q \times 5 = 270 \times 5 = 1350 \text{ cm}^2$$

Przyjęto kanał nawiewny „zetowy” o przekroju  $55 \times 25 \text{ cm}$ . Kanał nawiewny zaopatrzony będzie w kratki wentylacyjne z żaluzjami o kącie nachylenia łopatek pod kątem  $45^\circ$ . Kratka nawiewna (od strony pomieszczenia) umieszczona będzie na wys.  $30 \text{ cm}$  nad posadzką kotłowni, natomiast wlot kanału (od strony zewnętrznej) umieszczony będzie na wys.  $2,0 \text{ m}$  nad poziomem terenu.

### **7.3.2 WENTYLACJA WYWIEWNA.**

Zgodnie z norm PN-B-02431-1 „powierzchnia otworów wywiewnych powinna być równa co najmniej połowie powierzchni otworów nawiewnych, nie mniej jednak niż  $200 \text{ cm}^2$ ”.

$$1350 \times 0,5 = 675 \text{ cm}^2$$

Przyjęto dwa otwory wywiewne ( $23 \times 14$  i  $23 \times 16 \text{ cm}$ ). Na otworach zamontować kratki o takim samym przekroju czynnym. Kratka umieszczona będzie pod sufitem pomieszczenia w odległości  $10 \text{ cm}$  od stropu, wyprowadzenie kanału – ponad dach budynku min.  $40 \text{ cm}$ .

Instalację wody zimnej należy doprowadzić do punktu napełnienia i uzupełnienia zładu instalacji zamkniętej. Instalację wody zimnej do punktu napełnienia i uzupełnienia zładu instalacji zamkniętej należy zabezpieczyć przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia za pomocą zaworu antyskażeniowego typu CA296 DN 20. Za zaworem antyskażeniowym należy zastosować połączenie trwale rozłączane za pomocą elastycznego węża tłoczego do wody DN 20 PN  $0,6 \text{ MPa}$ .

C całą instalację wody zimnej w kotłowni wykonać ze stali ocynkowanej i włączyć do projektowanej instalacji wodociągowej budynku.

W kotłowni należy wykonać studnię schładzającą wyposażoną w pompę. Odptyw ze zlewu i kratki kanalizacyjnej należy wprowadzić do projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Do celów zmiękczenia wody kotłowej (zabezpieczenie przed wytrącaniem się kamienia kotłowego projektuje się stację uzdatniania wody.

Rozmieszczenie pokazano w części rysunkowej.



### Budowa hali sportowej w Międzylesiu na działce nr 412/1

Prace należy prowadzić ze szczególnym uwzględnieniem bezpieczeństwa przeciw pożarowego, nie można prowadzić prac spawalniczych w pomieszczeniach w których znajdują się materiały łatwopalne, pomieszczenia te należy opróżnić i zapewnić środki p.poż. przed rozpoczęciem prac.

Kotłownię wyposażać w gaśnicę proszkową 6 kg i koc gaśniczy. Odporność ogniowa ścian( min. REI 60), stropów( min. REI 60) i drzwi(min. REI30) zgodnie z częścią architektoniczną. Przejścia instalacyjne przez przegrody wykonywać w klasie odporności przegrody za pomocą mas uszczelniających np. firmy HILTI.

## **8 UWAGI OGÓLNE.**

- Wszystkie prace budowlano-montażowe należy prowadzić pod stałym kierownictwem i nadzorem osób uprawnionych.
- Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać obowiązujących przepisów w zakresie BHP, dotyczących wykonywania robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych oraz obowiązujących przepisów p.poż.
- Wszystkie zmiany na etapie wykonawstwa muszą być dopuszczone i zaakceptowane przez projektanta.

Budowa hali sportowej w Międzyzlesiu na działce nr 412/1

Budowa hali sportowej w Międzyzlesiu na działce nr 412/1

Budowa hali sportowej w Międzylesiu na działce nr 412/1

Budowa hali sportowej w Międzyzlesiu na działce nr 412/1

Budowa hali sportowej w Międzylesiu na działce nr 412/1

Budowa hali sportowej w Międzyzlesiu na działce nr 412/1

Budowa hali sportowej w Międzylesiu na działce nr 412/1



Budowa hali sportowej w Międzyzlesiu na działce nr 412/1

Budowa hali sportowej w Międzyzlesiu na działce nr 412/1

Budowa hali sportowej w Międzyzlesiu na działce nr 412/1



Budowa hali sportowej w Międzyzlesiu na działce nr 412/1

**INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA**  
**I OCHRONY ZDROWIA**

ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE

**Budowa hali sportowej w Międzyzlesiu na działce nr 412/1**

Lokalizacja:               jedn. ewid. Międzyzlesie, obręb nr 020810\_4.0001 Międzyzlesie,  
dz. nr ewid. 406, 411/1, 412/1, 413, 414, 415, 518, 519, 521, 522, 534, 535  
57-530 Międzyzlesie

Inwestor:               Gmina Międzyzlesie  
pl. Wolności 1  
57-530 Międzyzlesie

Projektant:           mgr inż. Piotr Magiera  
„PRO-POMIAR” s.c.  
ul. Legionów 59  
42-200 Częstochowa

## Spis treści

1. PODSTAWY FORMALNE SPORZĄDZENIA INFORMACJI.....	48
2. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW.....	36
3. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH.....	48
4. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.....	49
5. WYKAZ SPECYFICZNYCH RODZAJÓW ROBÓT BUDOWALNYCH MAJĄCYCH WYSTĄPIĆ NA BUDOWACH WG WYKAZU USTAWY I OCENY MOŻLIWOŚCI ICH WYSTĄPIENIA.....	49
6. ZAKRES ROBÓT PRZY REALIZACJI PROJEKTOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA OBEJMUJE ZADANIA.....	50
7. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH.....	50
8. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI .....	50
9. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIENIE NIEBEZPIECZNYCH.....	50
10. ZAKRES PRZEPISÓW BHP MAJĄCYCH ZASTOSOWANIE PRZY ROBOTACH BUDOWLANO - INSTALACYJNYCH NA PROJEKTOWANEJ BUDOWIE.....	50
11. WYKAZ PRZEPISÓW BHP DOTYCZĄCYCH PROWADZENIA PRAC BUDOWLANO- MONTAŻOWO INSTALACYJNYCH I PRZEPISÓW ZWIĄZANYCH.....	50
12. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SASIEDZTWIE.....	51
13. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW.....	51
14. TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ŚRODKI ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM.....	51

Zgodnie z art. 20 ust. 1 Ustawy Prawo Budowlane wymagane jest opracowanie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w związku ze specyfiką projektowanego projektu budowlanego, która, na podstawie § 6 ust. 1 b Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 (Dz. U z 2003 nr 120 poz. 1126), stanowi wytyczną do opracowania przez kierownika budowy, przed rozpoczęciem robót, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniającą specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych (poz. 1a pkt.8).

#### **1. PODSTAWY FORMALNE SPORZĄDZENIA INFORMACJI**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (t.j. Dz.U 2019 poz. 1186).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120, poz 1126)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U z 2003 r. Nr 47 poz. 401),
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych,
- Aktualne przepisy i normy związane z tematem
- Zlecenie Inwestora

#### **2. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW**

Zakres robót dla całego obiektu budowlanego obejmuje prace z zakresu robót instalacyjnych. Wszystkie prace będą wykonane przez specjalistów z danych branży. Planowana inwestycja polega na przeprowadzeniu prac budowlano – instalacyjnych w zakresie:

- zewnętrznej instalacji wody zimnej,
- zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej,
- wewnętrznej instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji,
- wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej,
- zewnętrznych i wewnętrznych instalacji hydrantowych,
- zewnętrznych instalacji kanalizacji deszczowej,
- instalacji wentylacji mechanicznej,
- instalacji wewnętrznej c.o.,
- kotłowni gazowej wraz z przyłączem i wewnętrzną instalacją gazu
- instalacji zbiornikowej gazu LPG 2x6700 dm<sup>3</sup>.

#### **3. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH**

Przewidziane w projekcie wyżej wymienione prace będą dotyczyć budynku wielofunkcyjnej hali sportowej z zapleczem oraz widownią stałą dla 200 osób.



#### 4. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

Nie stwierdza się żadnych elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogłyby stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

#### 5. WYKAZ SPECYFICZNYCH RODZAJÓW ROBÓT BUDOWALNYCH MAJĄCYCH WYSTĄPIĆ NA BUDOWACH WG WYKAZU USTAWY I OCENY MOŻLIWOŚCI ICH WYSTĄPIENIA

Występują prace, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia i bezpieczeństwa ludzi, np. przysypania ziemią lub upadku z dużej wysokości. Zaleca się szczególną ostrożność przy wykonywaniu tego typu prac.

Do prac, przy których występuje ryzyko upadku z dużej wysokości ponad 5 m zalicza się:

- montaż instalacji i urządzeń pod stropem pomieszczenia,
- montaż wyrzutni i czerpni ściennych,
- montażu central wentylacyjnych,
- montaż okapów kuchennych.
- montaż zbiorników na LPG

Do prac, przy których występuje ryzyko przysypania ziemią zalicza się:

- montaż zbiorników na LPG
- montaż zewnętrznych instalacji wody zimnej, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej i przyłącza gazu.

Ponadto, występują prace prowadzone przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych. Zaleca się szczególną ostrożność przy wykonywaniu tego typu prac.

Należy zapewnić:

- Podłączanie urządzeń elektrycznych przez uprawnionych elektryków.
- Wyposażenie robotników w rękawice, okulary ochronne, odzież ochronną w zależności od potrzeb.
- Zaplecze socjalne dla pracowników: kontener, toaleta.
- Prowadzenie wszystkich robót pod nadzorem osób posiadających odpowiednie kwalifikacje.

W obrębie planowanej inwestycji nie występują:

- Prace, przy których prowadzeniu występują działania substancji chemicznych lub czynniki biologiczne zagrażające bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi
- Prace stwarzające zagrożenie promieniowaniem jonizującym.
- Prace prowadzone w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych.
- Prace stwarzające ryzyko utonięcia pracowników.
- Prace prowadzone w studniach, pod ziemią i w tunelach.
- Prace wykonywane przez kierujących pojazdami zasilanymi z linii napowietrznych.
- Prace wykonywane w kesonach, z atmosferą wytwarzaną ze sprężonego powietrza.
- Prace wymagające użycia materiałów wybuchowych.

**6. ZAKRES ROBÓT PRZY REALIZACJI PROJEKTOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA OBEJMUJE ZADANIA**

- Roboty przygotowawcze – zagospodarowanie placu budowy.
- Roboty ziemne – wykop pod zewnętrzne odcinki instalacji zewnętrznych.
- Roboty instalacyjne

**7. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH**

- Ryzyko upadku z rusztowania.
- Ryzyko przysypania ziemią.
- Ryzyko przygniecenia ciężkim elementem prefabrykowanym – w trakcie rozładunku ciężkich materiałów budowlanych.
- Uderzenie pracownika spadającym narzędziem itd.

**8. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI**

- Dźwig
- Koparka
- Wykopy
- Praca na wysokości

**9. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH**

Wszystkie przewidziane w/w projekcie prace powinny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje. Instruktaż na stanowisku pracy winien być przeprowadzony przez kierownika danej grupy robót pod nadzorem pracownika odpowiedzialnego za sprawy bhp i ppoż. w przedsiębiorstwie.

**10. ZAKRES PRZEPISÓW BHP MAJĄCYCH ZASTOSOWANIE PRZY ROBOTACH BUDOWLANO – INSTALACYJNYCH NA PROJEKTOWANEJ BUDOWIE**

Na projektowanej budowie należy stosować się do przepisów związanych z obsługą urządzeń budowlanych takich jak:

- Elektronarzędzia,
- Rusztowanie przestawne inwentaryzowane,
- Maszyny do obróbki stali/szlifierki, giętarki, nożyce,
- Maszyny i urządzenia do mocowania blach (wkrętarki, wiertarki),
- Dźwigi samobieżne.

**11. WYKAZ PRZEPISÓW BHP DOTYCZĄCYCH PROWADZENIA PRAC BUDOWLANO- MONTAŻOWO INSTALACYJNYCH I PRZEPISÓW ZWIĄZANYCH**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie

bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U z 2003 r. Nr 47 poz. 401)

- Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 20 marca 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze żurawi.

- Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych.

## **12. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE**

Nie przewiduje się robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie. Teren budowy będzie wygrodzony przed dostępem osób nie zaangażowanych w procesy budowlane oraz oznakowany tablicami informacyjnymi.

## **13. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW**

Wszystkie przewidziane w/w projekcie prace powinny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje. Instruktaż na stanowisku pracy winien być przeprowadzony przez kierownika danej grupy robót pod nadzorem pracownika odpowiedzialnego za sprawy bhp i ppoż. w przedsiębiorstwie. Pracownicy biorący udział w procesie budowlanym powinni być przeszkoleni w ramach okresowych szkoleń BHP, zgodnie z przepisami szczegółowymi. Ponadto, bezpośrednio przed przystąpieniem do realizacji robót związanych z przedmiotową inwestycją należy przeprowadzić indywidualny instruktaż polegający na:

- Określeniu sposobu bezpiecznego wykonywania prac opisanych w punkcie 3.7
- Szczegółowym poinformowaniu pracowników o występujących zagrożeniach podczas realizacji robót zgodnie z punktem 3.10
- Przedstawieniu metod postępowania w przypadku bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia

## **14. TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ŚRODKI ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM**

Dla zapobieżenia przewidywanym zagrożeniom należy przedsięwziąć następujące środki:

- Oznakować i zabezpieczyć teren przed dostępem osób postronnych
- Stosować odzież ochronną oraz ochronne nakrycia głowy
- Zadbać o dobrą komunikację na terenie budowy (wyznaczenie dojścia pracowników, dostawy i miejsca składowania materiałów budowlanych oraz uwzględnić możliwość ewentualnej ewakuacji osób zagrożonych lub poszkodowanych)
- Prace przy skrzyżowaniu z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem osób odpowiadających za dany rodzaj sieci

Dla zaplanowanej inwestycji, przed przystąpieniem do jej realizacji, kierownik budowy winien opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i

ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003 r. Nr120 poz. 1126).

Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, warunkami BHP oraz warunkami wykonywania i odbioru robót, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego. Do realizacji budowy można używać jedynie materiałów posiadających niezbędne atesty i aprobaty.