


<p>JEDNOSTKA PROJEKTOWA:</p> <p>BiProInstal Rafał Marciniak ul. Brużycza 38 95-070 Aleksandrów Łódzki</p> <p>TEL. 514 908 159</p>		 <p><b>BiProInstal</b></p>	
<b>1. STRONA TYTUŁOWA</b>			
<b>TOM 2.1</b>			
NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO	PROJEKT TECHNICZNY – ZEWNĘTRZNE INSTALACJE		
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ NA POZIOMIE PRZYZIEMIA, II ORAZ III PIĘTRA BUDYNKU A, UNIWERSYTETU EKONOMICZNEGO W POZNANIU PRZY AL. NIEPODLEGŁOŚCI 10, WRAZ Z BUDOWĄ NOWEJ KLIMATYZACJI DLA CZĘŚCI BUDYNKU A ORAZ PRZEBUDOWĄ INSTALACJI WENTYLACYJNEJ DLA STREFY KUCHNI I SALI WYKŁADOWEJ W PRZYZIEMIU BUDYNKU A.		
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	AL. NIEPODLEGŁOŚCI 10, 61-875 POZNAŃ		
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	IX		
NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ,	POZNAŃ (3064)		
NAZWA NUMER OBRĘBU EWIDENCYJNEGO	POZNAŃ (306401_1.0051)		
NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH, NA KTÓRYCH OBIEKT JEST USYTUOWANY	3/3, 4		
IMIĘ I NAZWISKO LUB NAZWĘ INWESTORA,	UNIWERSYTET EKONOMICZNY W POZNANIU		
ADRES INWESTORA	AL. NIEPODLEGŁOŚCI 10, 61-875 POZNAŃ		

ZAKRES OPRACOWANIA	----- --	PROJEKTANT – b. sanitarna	PROJEKTANT – b. elektryczna
PROJEKT TECHNICZNY – ZEWNĘTRZNE INSTALACJE	IMIĘ I NAZWISKO	MGR INŻ. RAFAŁ MARCINIAK	INŻ. JAROSŁAW SZCZĘSNY
	SPEC. UPR.	SANITARNA B. O.	ELEKTRYCZNA
	NUMER UPR. BUD.	MAZ/0425/PWBS/15	WBPP-AN-8386- 5/46/81Wk
	DATA OPRACOWANIA	GRUDZIEŃ 2023	GRUDZIEŃ 2023
	PODPIS		

Aleksandrów Łódzki, grudzień 2023r.



## 2. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Aleksandrów Łódzki, grudzień 2023r

### OŚWIADCZENIE

Zgodnie z ustawą prawo budowlane art. 34, ust. 3d, my, niżej podpisani, oświadczamy, że niniejszy projekt techniczny **przebudowy przebudowa pomieszczeń na poziomie przyziemia, II oraz III piętra budynku A, Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu przy Al. Niepodległości 10, wraz z budową nowej klimatyzacji dla części budynku A oraz przebudową instalacji wentylacyjnej dla strefy kuchni i sali wykładowej w przyziemiu budynku A, Poznań, Al. Niepodległości 10, działki ewid. nr 3/3, 4, obręb 0051 Poznań**, w zakresie opracowania:

- Zewnętrznych instalacji sanitarnych i elektrycznych

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Opracowanie zostało sporządzone na podstawie posiadanych uprawnień budowlanych w odpowiednich specjalnościach.

BRANŻA SANITARNA	
Projektant b. sanitarna:	Projektant b. elektryczna:
<b>MGR INŻ. RAFAŁ MARCINIAK</b> SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH, UPR. BUD.NR MAZ/0425/PWBS/15	<b>INŻ. JAROSŁAW SZCZĘSNY</b> SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH, UPR. BUD.NR WBPP-AN-8386-5/46/81Wk







#### 4. UPRAWNIENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

 <p><b>Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa</b> Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna sygn. akt MAZ/7131/538/15/S</p> <p><b>DECYZJA</b></p> <p>Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 w związku z art. 11 ust. 1 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 932 z późn. zm.) art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 2, 3 i 4 pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 10 i 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym</p> <p><b>Pan mgr inż. Rafał Marciniak</b> ur. dnia 16 kwietnia 1984 roku w Gostyninie otrzymuje</p> <p><b>UPRAWNIENIA BUDOWLANE</b> numer ewidencyjny MAZ/0425/PWBS/15 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń</p> <p><b>UZASADNIENIE:</b> W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.</p> <p><b>Pouczenie</b> Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.</p> <p><b>Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej</b> dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw. .... mgr inż. Krzysztof Latoszek ..... mgr inż. Krzysztof Karol Booss .....</p>	<p>Uprawnienia budowlane nadane</p> <p><b>Panu mgr inż. Rafałowi Marciniak</b> ur. dnia 16 kwietnia 1984 roku w Gostyninie</p> <p>numer ewidencyjny MAZ/0425/PWBS/15 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń</p> <p>upowazniają do:</p> <p>I. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,</li> <li>2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,</li> <li>3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,</li> <li>4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,</li> <li>5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne;</li> </ol> <p>II. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.</p> <p><b>Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej</b> dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw. .... mgr inż. Krzysztof Latoszek ..... mgr inż. Krzysztof Karol Booss .....</p> <p><b>Drzewnik</b> 1. Pan Rafał Marciniak 2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego 4. ad</p>
--	--

POTWIERDZAM ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

MGR INŻ. RAFAŁ MARCINIAK

SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH,  
GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH,  
UPR. BUD.NR MAZ/0425/PWBS/15

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Warszawie

Uzgodnia, dnia 27.07.1981 r.

OPAK  
SKARBOWA

(nazwa i adres terenowego organu  
administracji państwowej)

Nr WBPP-AN-8386-5/46/81 Wk

DECYZJA

Na podstawie § 5, 6, 7 i § 13 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.04.1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 / 75 stwierdza się, że

Obywatel J A R O S Ł A W S Z C Z Ę S N Y

(wymieniać imię — imiona i nazwisko)

Inżynier elektryk,

(wymieniać tytuł zawodowy)

urodzony dnia 1.09.1952r. w Ułocławku

posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji kierownika budowy i robót,

instalação i inżynierowej w zakresie w specjalności instalacji elektrycznych,

(określić rodzaj specjalności techniczno-budowlanej lub specjalizacji zawodowej)

Obywatel J A R O S Ł A W S Z C Z Ę S N Y

(imię — imiona i nazwisko)

jest upoważniony do:

Zakres upoważnień na odwołanie,

Otrzymuje:

1. J. Szczęsny

Al. Szczęsny 34m.2

87-800 Ułocławek

2. AN a/a

\*) określić zakres prawa wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie wynikający odpowiednio do rodzaju funkcji i specjalności techniczno-budowlanej z przepisów § 1 ust. 5, § 2 ust. 2, § 4 ust. 1 i 2, § 5 ust. 2, § 6, § 7, § 8, § 13 ust. 1 rozporządzenia.

ZGT-3/8-15-00/3386-2.1979-1500-A5

Jest upoważniony do :

1. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytworzenia konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych,
2. sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów instalacji elektrycznych.

Z. Ułocławek  
8807/7

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM  
INŻ. JAROSŁAW SZCZĘSNY  
SPECJALNOŚĆ ELEKTRYCZNA  
WBPP-AN-8386-5/46/81Wk



## 5. CZĘŚĆ OPISOWA

### ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	11
2PODSTAWY OPRACOWANIA.....	11
3ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ .....	11
4PROWADZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH .....	11
5ZEWNĘTRZNA INSTALACJA CHŁODNICZA .....	11
5.1Parametry pracy .....	11
5.2Materiały .....	12
5.3Kompensacja wydłużeń .....	12
5.4Przejście przez przegrody budowlane .....	12
5.5Roboty ziemne .....	12
5.6Układanie rur.....	12
5.7Montaż rurociągów .....	13
5.8Próba ciśnienia .....	13
6ZEWNĘTRZNA INSTALACJA ELEKTRYCZNA .....	13
7ROBOTY ZIEMNE .....	13
8PODSYPKA I ZASYPANIE WYKOPÓW .....	14
9ODWODNIENIE WYKOPÓW .....	14
10PRÓBA SZCZELNOŚCI .....	15
11KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM.....	15
12WARUNKI BHP .....	15
13SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA .....	15
14UWAGI KOŃCOWE .....	15



## 1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Niniejszy projekt techniczny dotyczy zewnętrznych instalacji sanitarnych dla potrzeb przebudowy pomieszczeń na poziomie przyziemia, II i III piętra budynku A, Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu przy Al. Niepodległości 10, wraz z budową nowej klimatyzacji dla części budynku a oraz przebudową instalacji wentylacyjnej dla strefy kuchni i sali wykładowej w przyziemiu budynku A, Poznań, ul. Aleje Niepodległości 10, działki ewid. nr 3/3, 4, obręb 0051 Poznań.

Projekt obejmuje:

- Zewnętrzną instalację chłodniczą
- Zewnętrzną instalację elektryczną

## 2 PODSTAWY OPRACOWANIA

- Umowa z inwestorem;
- Wizja lokalna;
- Mapa do celów projektowych;
- Założenia funkcjonalno-użytkowe;
- Aktualne normy i rozporządzenia;
- Dokumentacja archiwalna.

## 3 ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ

Dane, wymagania i ilości wyszczególnione choćby w jednym dokumencie stanowiącym część dokumentacji projektowej są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były w całej dokumentacji. Wszystkie roboty i materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Inwestorem a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w dokumentacji i innych dokumentach przekazanych przez Zamawiającego, jak również zobowiązany jest do zawarcia w ofercie wszystkich nie przewidzianych w dokumentacji, a mających zdaniem Wykonawcy wpływ na cenę elementów, koniecznych do poprawnego, zgodnego z wiedzą techniczną, funkcjonowania obiektu i pełnego zrealizowania zadania. W wypadku jakichkolwiek niejasności obowiązkiem oferenta jest kontakt z Zamawiającym w celu ich wyjaśnienia.

Wszystkie roboty i materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Zamawiającym, a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Należy uwzględnić instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia nie wyszczególnionych w niniejszej dokumentacji, a obowiązkowych do stosowania Wykonawca ma obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

## 4 PROWADZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zapozna się z dokumentacją, oceni jej czytelność, spójność (dokumentacja rozumiana jako łączną całość: opis, rysunki opracowania branżowe powiązane z robotami), jej wzajemne skoordynowanie, a o wszelkich zauważonych uwagach powiadomi Nadzór autorski.

Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami). Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu nie będzie uznawane jako wpływające na koszt i termin realizacji.

Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inwestora i Pracownię Projektową.

Wszystkie roboty prowadzone będą zgodnie z polskimi przepisami i normami. W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie. Wszystkie roboty będą prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów.

## 5 ZEWNĘTRZNA INSTALACJA CHŁODNICZA

Projektowaną zewnętrzną instalację chłodniczą projektuje się z rur elastycznych preizolowanych 125x11.4/182, zasilanie i powrót prowadzone w dwóch osobnych rurach w płaszczach zewnętrznych. Od budynku A objętego opracowaniem do budynku garażu objętego opracowaniem. Wejście instalacji do budynków poprzez pierścień uszczelniający do przejść w ścianie i zaprawa naprawcza.

### 5.1 Parametry pracy

Projektuje się zewnętrzną sieć cieplną wraz z przyłączami o niskim parametrze:

Instalacja chłodzenia:

Temperatura obliczeniowa na zasilaniu – 45°C  
 Temperatura obliczeniowa na powrocie – 40°C  
 Ciśnienie pracy instalacji – 1,5 bar  
 Czynnik grzewczy – glikol etylenowy 35%

## 5.2 Materiały

Rura medialna do przesyłu glikolu wykonana jest z polietylenu PE-Xa sieciowanego metodą wysokociśnieniową. Rury medialne sieciowane są pod wysokim ciśnieniem i w wysokiej temperaturze z dodatkiem nadtlenku już w procesie produkcji. W trakcie tego procesu makrocząsteczki łączą się, tworząc trójwymiarową, stabilną sieć. Rury z PE-Xa wytwarzane są zgodnie z normą DIN 16892 / DIN 16893 oraz PN-EN ISO 15875.

Izolacja rur jest wykonana z pianki poliuretanowej. Izolacja rur w zwojach wykonywana jest metodą ciągłą, a rur w prostych odcinkach i elementów specjalnych metoda nieciągłą. Pianka poliuretanowa wytwarzana jest bez udziału FCKW i HFCKW.

Rury wyposażone są w pofałdowany płaszcz zewnętrzny. Fałdowany profil poprawia właściwości statyczne, zwiększa giętkość i umożliwia stosowanie małych promieni gięcia. Dla zwiększenia elastyczności płaszcz zewnętrzny rur wytwarzany jest z elastycznego materiału PE-LLD. Dane techniczne płaszcza zewnętrznego:

Nazwa	Wartość	Norma
Przewodność cieplna $\lambda$	0,33 W/m·K	DIN 52612
Zakres temperatur krystalizacji	122°C	ISO 11357-3
Gęstość $\rho$	0,92 g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183
Moduł sprężystości podłużnej E	325 N/mm <sup>2</sup>	-
Klasa materiałów budowlanych	B2 (o normalnej palności)	DIN 4102

## 5.3 Kompensacja wydłużeń

Instalację glikolową zaprojektowano z wykorzystaniem kompensacji naturalnej typu „L” celem umożliwienia swobodnego wydłużania się rurociągów.

## 5.4 Przejście przez przegrody budowlane

Przejścia rurociągów preizolowanych przez przegrody budowlane projektuje się przy pomocy pierścieni uszczelniających z wykorzystaniem uszczelnień typu WGC. Przy połączeniu rurociągu preizolowanego z rurami tradycyjnymi do zakończenia izolacji projektuje się końcówki z kołnierzami.

## 5.5 Roboty ziemne

Instalację glikolową wykonać jako podziemną. Należy dokonać rozbiórki terenu utwardzonego- kostka betonowa. Wszystkie prace ziemne wykonywać ręcznie. Po wykonaniu wymaganych prac, przywrócić stan nawierzchni sprzed wykonania wykopu. Dno wykopu należy wyrównać, wyprofilować do rzędnych określonych na profilu instalacji, wykonując podsypkę z piasku grubości 20 cm nie zawierającą ostrych kamieni i innych przedmiotów mogących uszkodzić zewnętrzną powłokę rury. Granulacja piasku winna wynosić 0 – 8 mm. W miejscach wykonywania połączeń, elementów preizolowanych wykop należy odpowiednio poszerzyć i pogłębić. Po zamontowaniu rur oraz sprawdzeniu szczelności połączeń, rury należy przysypać 20 cm warstwą piasku. Nad rury należy ułożyć taśmę ostrzegawczą, a następnie zasypać ziemią do istniejącego terenu. Przed zasypaniem rurociągów należy wykonać szczegółową inwentaryzację geodezyjną wszystkich rur (połączeń mufowych). Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych sprawdzeniu podlega:

- wykonawstwo wykopu,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w wykopie.

## 5.6 Układanie rur

Przed przystąpieniem do montażu rury preizolowane ułożyć w wykopie na drewnianych podkładach w odstępach co 2,3 m lub od razu na podsypce piaskowej.

Ustalenie właściwych rzędnych rurociągów powinno odbywać się przez podsypywanie lub podkopywanie podkładów. Przed zakończeniem montażu w trakcie wykonywania podsypki, usunąć podkłady

spod rurociągów, nie zmieniając położenia rur. W przypadku, gdy rury układa się w wykopie od razu na podsypce, przed ułożeniem rur w wykopie należy zniwelować tę podsypkę piaskową.

### 5.7 Montaż rurociągów

Łączenie zewnętrznej instalacji z wewnętrzną instalacją za pomocą typowych kształtek producenta systemu rur – kształtka przejściowa zgrzewana z rurą preizolowaną i łączona kołnierzowo z rurą stalową. Wejście instalacji do budynku poprzez pierścień uszczelniający 2x wraz z uszczelnieniem.

Minimalny promień gięcia zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Szczegóły cięcia i wykonywania połączeń wg karty technicznych producenta systemu preizolowanych rur giętych.

### 5.8 Próba ciśnienia

Całą instalację należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,6 MPa. Po wykonaniu pozytywnej próby szczelności instalacji preizolowanej oraz po przeprowadzeniu odbioru technicznego rurociągu można przystąpić do izolowania połączeń wykonywanych wg szczegółowej instrukcji producenta systemu rur preizolowanych. Po zakończeniu próby szczelności z wynikiem pozytywnym, instalację należy dokładnie przepłukać.

Dla celów płukania instalacji oraz odprowadzenia wody popłucznej nie przewiduje się stałego przyłączenia do wodociągu i kanalizacji, tylko tymczasowe (rozłączne) za pomocą węża.

## 6 ZEWNĘTRZNA INSTALACJA ELEKTRYCZNA

W terenie jako przepusty dla instalacji telekomunikacyjnej ułożyć 2 rury osłonowe typu SRS 50. Rury układać na głębokości 70cm mierzone do wierzchu rury.

Kabel zasilający z projektowanej rozdzielnic TR3 (stacja trafo) do rozdzielnic TR2 (piwnica budynek A) układać w oddzielnym przepuszczu kablowych SRS 110.

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie, itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii kablowej. Kable należy układać w takich odległościach, aby w normalnych warunkach pracy i przy zakłóceniach nie wywoływały w sąsiednich liniach elektrycznych niepożądanych zjawisk, np. indukowania prądów.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla górnej warstwy powinna wynosić co najmniej: 70 cm – w przypadku pozostałych kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w ziemi na użytkach rolnych

Uszczelnienie instalacji na przejściu przez ścianę zewnętrzną przy pomocy masy uszczelniającej hydrofobowej.

## 7 ROBOTY ZIEMNE

Wykopy należy wykonać wyłącznie sposobem ręcznym. Należy dokonać rozbiórki terenu utwardzonego- kostka betonowa. Po wykonaniu wymaganych prac, przywrócić stan nawierzchni sprzed wykonania wykopu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o  $2 \div 5$ cm, a w gruntach nawodnionych o 20cm. Przy wykopie mechanicznym dno wykopu ustala się na poziomie o 20 cm wyższym od projektowanego. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Projektuje się wykopy wąsko przestrzenne szalowane. Zalecane jest obarierowanie wykopu. Jednocześnie należy zlokalizować i zabezpieczyć istniejące uzbrojenie podziemne. W przypadku wątpliwych miejsc należy wykonać wykopy kontrolne. Przed ułożeniem kanałów należy wykonać podsypkę piaskową gr 15-25 i wyprofilować. Podsypka nie powinna zawierać ostrych kamieni oraz innego rodzaju łamanego materiału. Należy pamiętać o dodatkowym wyprofilowaniu podłoża w miejscu złączy rur. Wyprofilowanie należy wykonać przed układaniem przewodów.

Należy na początku wytyczania sieci, dokładnie zlokalizować istniejące uzbrojenie, a w następnej kolejności trasować projektowaną sieć. Nie wykluczono ponadto, że w miejscu wytyczonego przyłącza nie ujawni się, w trakcie wykonywania wykopów jakieś dodatkowe istniejące uzbrojenie podziemne, co wymusi podjęcie odpowiedniej decyzji.

Ściany wykopów pionowych powinny być zabezpieczone przed usuwaniem się ziemi, za pomocą szczelnej

obudowy. Obudowa tradycyjna składa się z desek z drewna o grubości 50 mm lub wyprasek stalowych układanych poziomo, oraz drewnianych nakładek pionowych i rozpór. Możliwe jest zastosowanie dla zabezpieczenia wykopów obudowy systemowej typu segmentowego. Zagłębienie obudowy należy realizować poprzez naprzemienne „wciskanie” ścian obudowy, zsynchronizowane z wybieraniem gruntu z wykopu. Przy wykonywaniu wykopu należy zapewnić stateczność ścian wykopu przez odeskowanie oraz zapewnić możliwość wykonania robót na suchu tzn. w wykopie należy mieć odwodnionym. Należy liczyć się z powstaniem w trakcie odwadniania rozluźnienia gruntu rodzimego w dnie wykopu oraz wymywaniem gruntu spoza ścian wykopu. Należy więc zapewnić bardzo dobre przyleganie zapuszczanych szalunków do zabezpieczania gruntu rodzimego oraz bardzo dobre ich rozparcie – zwłaszcza w górnej części umocnienia. Obudowy wykopu z elementów drewnianych, wyprasek stalowych lub szalunku typu boks usuwać należy w miarę zasypywania wykopu. Wyrwanie zabijanych elementów obudowy wykopu może spowodować rozluźnienie obsypki i zasypki rurociągu. Skutkiem takiego rozluźnienia jest obniżenie nośności rury w wyniku dodatkowych osiadań gruntu obsypki i zasypki. Dla ograniczenia niekorzystnych skutków wyrwania elementów obudowy wykopu, zwłaszcza dla rurociągów układanych pod ulicami, zaleca się podwyższenie wymagań w zakresie minimalnego wskaźnika zagęszczenia podsypki, obsypki i zasypki do 97% SPD. Dodatkowym czynnikiem ograniczającym niekorzystne zjawiska spowodowane wyrwaniem elementów obudowy wykopu powinno być stosowanie sprzętu nie powodującego drgań lub wibromłotów o możliwie małej amplitudzie drgań. Na stabilnym gruncie należy wykonać podsypkę 10 cm zagęszczoną 90-95% w skali SPD wykonaną z pisaku, żwiru. Na warstwy podsypki nakłada się luźną warstwę wyrównującą o grubości 3-5 cm. Podłożem dla układanego rurociągu może być dowolny (odwodniony na czas budowy) grunt sytki nie zawierający ziaren większych od 20 mm (w przypadku kruszywa łamanego nie większych od 16 mm) lub grunt spoisty odpowiadający wymaganiom określonym dla gruntów o symbolach ms, ss, zs wg PN-74/B-02480. W przypadku zalegania na dnie wykopu gruntu spoistego przed posadowieniem rurociągu ułożyć należy warstw podsypki z gruntu sytkiego o grubości nie mniejszej od 0.15 m i nie mniejszej od 0.25 średnicy układanej rury. Podsypkę należy zagęścić do 95% SPD.

W strefie bocznej przewodu (zasypka zasadnicza do wysokości górnej ścianki rury) powinno się zapewnić stopień zagęszczenia gruntu przynajmniej 95%. Należy zwracać szczególną uwagę na to by w gruncie zasypki w strefie kanałowej nie było kamieni lub innych przedmiotów, które mogłyby uszkodzić rurę. Obsypkę należy wykonywać symetrycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż 0,2m, zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury. W trakcie zagęszczania osypki w tej strefie konieczne jest zachowanie należytej staranności aby nie nastąpiło podniesienie rury. Do zagęszczenia obsypki w strefie ochronnej zaleca się stosowanie lekkich wibratorów płaszczyznowych (o masie do 100kg). Niedopuszczalne jest używanie wibratora nad rurą. Ostatnia warstwa obsypki powinna kończyć się 30 cm ponad wierzchołkiem rury.

Wykonywanie prac montażowych w okresie obniżonych temperatur.

W czasie wykonywania robót ziemnych w okresie niskich temperatur może nastąpić zamarznięcie gruntu na dnie wykopu. Układanie rurociągu na warstwie zamarzniętego gruntu jest niedopuszczalne, grunt ten należy bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu usunąć i zastąpić warstwą niezamarzniętego, sytkiego gruntu o uziarnieniu do 20 mm (w przypadku kruszywa łamanego do 16 mm). Warstwę tę należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia 95% SPD. Niedopuszczalne jest zasypywanie wykopu gruntem zawierającym zamarznięte bryły.

## 8 PODSYPKA I ZASYPANIE WYKOPÓW

Należy wykonać podsypkę piaskową o gr. 20cm i zasypkę z piasku 20cm nad wierzch rury. W miejscach tzw. przekopów tj. nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy uzupełnić ubitym piaskiem. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładania pod rury kawałków desek, kamieni. Zasypka musi być tak wykonana aby nie doszło do uszkodzenia i przesunięcia rurociągu. Po zasypaniu wykopu wykonawca robót jest zobowiązany do uporządkowania terenu na trasie instalacji i przywrócenia wszystkich urządzeń infrastruktury technicznej do stanu pierwotnego.

## 9 ODWODNIENIE WYKOPÓW

Obniżenie poziomu zwierciadła wód gruntowych w wykopie powinno być dokonywane we wszystkich tych przypadkach, gdy woda gruntowa uniemożliwia lub utrudnia wykonanie wykopu lub posadowienie rurociągu. Obniżenie poziomu wód gruntowych powinno być przeprowadzone w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu realizowanego rurociągu ani w podłożu sąsiednich budowli.

Poziom zwierciadła wody gruntowej powinien być obniżony o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu. Obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej musi obejmować okresy całodobowe ze względu na szkodliwe działanie wahań zwierciadła wody gruntowej na strukturę gruntu na dnie wykopu. Wykop powinien być ponadto zabezpieczony przed dopływem wód deszczowych, elementy zabezpieczające ściany wykopu muszą wystawać co najmniej 0.15 m ponad ściśle przylegający teren, a powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiając łatwy odpływ wód poza wykop.

Odwodnienie wykopów przewiduje się za pomocą igłofiltrów rozmieszczonych po obu stronach wykopu w

rozstawie 1,0 m, w odległości 1m od brzegu wykopu przy wydajności jednego igłofiltera ok. 0,2 m<sup>3</sup>/h. Poziom wody gruntowej należy utrzymywać na założonym poziomie pod projektowanym dnem wykopu przez cały okres realizacji posadowienia rurociągu. Zaprzestanie pompowania może nastąpić dopiero po przykryciu rurociągu. Dla sieci gdzie poziom wód gruntowych jest niższy odwadnianie wykopów będzie wykonywane lokalnie. W tym wypadku zakłada się pompowanie wody bezpośrednio z wykopu, poprzez specjalne studnie wykonane z kręgów betonowych 600 o głębokości 0,5m poniżej dna wykopu umieszczone w odległości ok. 2.0 m od wykopu lub za pomocą igłofiltrów. Wykonawca w kalkulacji kosztów odwodnienia musi uwzględnić możliwość podniesionego poziomu wód gruntowych w stosunku do podanego wg badań geologicznych. Wykonawca w zależności od rzeczywistych warunków może przyjąć inną technologię odwadniania, o ile zapewni ona prawidłowe odwodnienie wykopów w całym okresie trwania robót ziemnych.

## 10 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM

Mapa do celów projektowych zawiera informacje o istniejącym uzbrojeniu podziemnym. W przypadku natrafienia podczas prac na nie zinwentaryzowane przewody należy je traktować jako czynne, zabezpieczyć i powiadomić użytkownika oraz zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez podwieszenie lub podparcie.

## 11 WARUNKI BHP

Urządzenia technologiczne są obsługiwane z powierzchni terenu. Wszystkie prace budowlane prowadzić zgodnie z wymaganiami BHP oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. W szczególności podczas prac w wykopach! Teren wykopów oznakować i zabezpieczyć przed osobami postronnymi

## 12 SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA

Parametry referencyjne materiałów stosowanych na zewnątrz budynku zostały przedstawione w opracowaniach branżowych branży sanitarnej i elektrycznej.

## 13 UWAGI KOŃCOWE

- Instalacje wykonać zgodnie z projektem i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Wszystkie niejasności dotyczące niniejszego opracowania oraz ewentualne zmiany zastosowanych rozwiązań należy bezpośrednio, na bieżąco, w ramach nadzoru projektowego konsultować z jednostką projektową i upoważnionymi projektantami.
- Wszystkie roboty muszą być zgodne z projektem i instrukcjami montażu producentów rur i urządzeń.
- Wszystkie urządzenia muszą posiadać aktualne certyfikaty dopuszczeniowe do stosowania w budownictwie oznaczone przez producenta znakiem **CE** z Deklaracją Zgodności wystawioną na podstawie posiadanego Certyfikatu Zgodności.
- Wszystkie roboty muszą być zgodne z warunkami BHP wykonania robót instalacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami. Instalowanie urządzeń powinno się odbywać zgodnie z wytycznymi ich producentów.
- Wykonawca robót winien przed montażem urządzeń i elementów poszczególnych instalacji zgromadzić, a następnie przekazać użytkownikowi: aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, znaki bezpieczeństwa „B” lub dobrowolne deklaracje zgodności z PN lub normami europejskimi..
- Do montażu zastosować urządzenia o parametrach podanych w niniejszym projekcie.
- Wszystkie prace budowlano-montażowe związane z wykonaniem instalacji prowadzić należy solidnie, zgodnie z normami, sztuką i wiedzą budowlaną, pod właściwym kierownictwem osób uprawnionych – oraz z zachowaniem przepisów bhp.
- Występujące różnice pomiędzy projektem budowlanym i wykonawczym są zmianami nieistotnymi. W razie wątpliwości proszę niezwłocznie kontaktować się z projektantem.
- Występujące w projekcie nazwy handlowe bądź producentów urządzeń należy traktować jako przykładowe. Zamawiający i wykonawca ma prawo zastosowania innych urządzeń i wyrobów o nie gorszych parametrach technicznych i użytkowych, posiadające wymagane dopuszczenia i certyfikaty. Wszelkie zmiany i zamiany należy konsultować z projektantem.
- Przed montażem urządzeń i elementów budowlanych obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzić wymiar bezpośrednio na miejscu budowy.
- W sprawach określonych dokumentacją obowiązującą:
  - Prawo budowlane,
  - Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych (wg ministerstwa budownictwa i instytutu techniki budowlanej),
  - Instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty instytutu techniki budowlanej,
  - Instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano – instalacyjnych,
  - Przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robót.
- Uzupełnieniem opisu technicznego i specyfikacji jest część graficzna.
  - Do zakresu prac wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
  - Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi.
  - Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
  - Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
  - Roboty budowlano - instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą bieżącą koordynacją międzybranżową.
  - Projekt chroniony prawem autorskim.

Projektant b. sanitarna:

**MGR INŻ. RAFAŁ MARCINIAK**  
SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I  
URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH,  
WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH,  
UPR. BUD.NR MAZ/0425/PWBS/15

Projektant b. elektryczna:

**INŻ. JAROSŁAW SZCZĘSNY**  
SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W INSTALACJI  
ELEKTRYCZNYCH,  
UPR. BUD.NR WBPP-AN-8386-5/46/81Wk



**6. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

<b>Nr rysunku</b>	<b>Nazwa rysunku</b>	<b>Skala</b>
SZ01	Plan zagospodarowania terenu	1:500
SZ02.1	Profil zewnętrznej instalacji chłodniczej	1:100/1:100
SZ02.2	Schemat montażowy instalacji chłodniczej	1:100
SZ02.3	Schemat przekroju przez wykop w terenie utwardzonym	(...)