

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

**PRZEBUDOWA CZĘŚCI ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU NA POMIESZCZENIA  
DLA SĘDZIÓW I KOTŁOWNIĘ, WRAZ Z ROZBIÓRKĄ DACHU NAD ISTNIEJĄCYM BUDYNKIEM  
ORAZ ROZBUDOWĄ BUDYNKU O KAWIARNIĘ.**

ADRES

ul. Kamiennogórska, Czarny Bór  
KATEGORIA OBIEKTÓW BUDOWLANÝCH  
**Kat. XVII – budynki handlu, gastronomii i usług;j;**

NR DZIAŁKI

dz. nr 273, 278, obreb 0002, Czarny Bór

INWESTOR

**GMINA CZARNY BÓR**

ul. Główna 18, 58-379 Czarny Bór

JEDNOSTKA  
PROJEKTOWA

**isba GRUPA PROJEKTOWA sp. z o.o.**

ul. Mosiężna 27, lok.8, 53-441 Wrocław  
t.: +48 506 826 492    biuro@isba.com.pl

DATA  
OPRACOWANIA

22/12/2022

NAZWA  
ELEMENTU  
PROJEKTU  
BUDOWLANEGO

**PROJEKT WYKONAWCZY**

BRANŻA

**INSTALACJE SANITARNE**

	PROJEKTANT / UPRAWNIENIA	NR UPRAWNIENÍ	DATA OPRACOW ANIA/ SPRAWDZ ENIA	PODPIS
<b>ARCHITEKTURA PROJEKTANT</b>	mgr inż. JANUSZ MĄDRY uprawnienia budowlne do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	140/DOŚ/03	10/2022	
<b>SPRAWDZAJĄCY</b>	mgr inż. MAREK KUBACKI uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	15/2002/Gw	10/2022	

<b>I</b>	<b>ZAWARTOŚĆ</b>	
1	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....	3
2	INSTALACJA WENTYLACJI GRAWITACYJNEJ WSPOMAGANEJ I MECHANICZNEJ NAWIEWNO WYWIEWNEJ.....	3
3	INSTALACJA WODOCIĄGOWA .....	4
4	INSTALACJA KANALIZACYJNA .....	5
5	ŹRÓDŁO CIEPŁA.....	6
6	INSTALACJA ZEWNĘTRZNA KANALIZACJI DESZCZOWEJ .....	6
7	UWAGI KOŃCOWE.....	7

Spis rysunków:

1. S-00-01 Profil przyłącza kanalizacji deszczowej
2. S-00-02 Wylot do zbiornika
3. S-02-01 Rzut fundamentów – instalacje podposadzkowe sanitarne
4. S-02-02 Rzut parteru – instalacje wod-kan, CO
5. S-02-03 Rzut antresoli – instalacje wod-kan
6. S-02-04 Rzut parteru – instalacje ogrzewania podłogowego
7. S-02-05 Rzut antresoli – instalacje ogrzewania podłogowego
8. S-02-06 Rzut parteru – instalacje wentylacyjne
9. S-02-07 Rzut antresoli – instalacje wentylacyjne
10. S-02-08 Rzut dachu – instalacje wentylacyjne i kanalizacyjne
11. S-08-01 Schemat węzła pomp ciepła

## 1 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Źródłem ciepła dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania będzie węzeł pomp ciepła zlokalizowany w budynku w pomieszczeniu technicznym. Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło:

Instalacja c.o. –

$Q_{co}=12,86 \text{ kW}$

Nagrzewnice elektryczne central wentylacyjnych

$Q_n=9,74 \text{ kW}$

$Q=22,6 \text{ kW}$

Źródłem ciepła dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania będzie pompa ciepła woda/powietrze o mocy nominalnej minimum 16kW.

Instalacja centralnego ogrzewania została zaprojektowana jako ogrzewanie podłogowe o parametrach czynnika grzejącego  $t_z/t_p=38,5/28,5 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Nagrzewnice central wentylacyjnych zostały zaprojektowane jako elektryczne.

Pętle grzewcze wykonać z rur przeznaczonych do instalacji ogrzewania podłogowego. Sterowanie obiegami instalacji ogrzewania podłogowego poprzez termostaty zamontowane na rozdzielaczu.

Każdy termostat będzie wyposażony w regulator montowany w pomieszczeniu obsługiwanym przez daną pętlę. Zastosować szafkę rozdzielczą z rotametrami na belce zasilającej.

Wszystkie przewody instalacji centralnego ogrzewania i zasilania nagrzewnic wentylacyjnych wykonać z tworzyw sztucznych z osłonami antydyfuzyjnymi EVOH i z rur instalacyjnych miedzianych (w obrębie źródła ciepła). Połączenia systemowe. Na wszystkich kondygnacjach instalację wykonać w systemie rozdzielaczowym.

Przed wszystkimi rozdzielaczami należy zamontować zawory kulowe odcinające (zawory odcinające mufowe PN16 100C). Rozdzielacze zasilający i powrotny wyposażać w odpowietrzniki automatyczne. Odpowietrzenie instalacji centralnego ogrzewania poprzez korki odpowietrzające, zamontowane na końcach rozdzielaczy, odpowietrzniki automatyczne. Armatura odcinająca kulowa gwintowa lub kołnierzowa z miedzi lub brązu.

Po wykonaniu całość instalacji centralnego ogrzewania należy poddać próbie ciśnieniowej.

Obieg wody instalacyjnej zapewnią pompy obiegowe. Zabezpieczenie instalacji centralnego ogrzewania przed nadmiernym wzrostem ciśnienia, zgodne z PN-91/B-02414.

Przejścia przewodów instalacji grzewczej przez stropy i ściany budynku w tulejach ochronnych osłonowych stalowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego. Mocowanie przewodów instalacji grzewczej przy pomocy uchwytów stalowych z gumową wkładką ochronną, do ścian, stropów i innych elementów konstrukcyjnych budynku.

(oznac.) Śred. Zewn. x grubość ścianki Rury PE-Xc/Al/PE-RT	Maksymalny rozstaw podpór [cm]
16x2,00	120
20x2,25	130
25x2,50	150
32x3,00	160
40x4,00	170
50x4,50	200

Grubość izolacji wg. WT. Wszystkie przewody należy zaizolować cieplnie izolacją  $\lambda=0,035\text{W/mK}$ . Izolacja musi być NRO.

(oznac.) Śred. Zewn. x grubość ścianki Rury PE-Xc/Al/PE-RT	Grubość izolacji [mm]
16x2,00	20
20x2,25	20
25x2,50	20
32x3,00	30
40x4,00	30
50x4,50	40

Grubość izolacji dla przewodów prowadzonych w warstwach wykończeniowych posadzki  $s=6\text{mm}$ .

## 2 INSTALACJA WENTYLACJI GRAWITACYJNEJ WSPOMAGANEJ I MECHANICZNEJ NAWIEWNO WYWIEWNEJ

W budynku zaprojektowano wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła oraz osobny układ wywiewny  $230\text{m}^3/\text{h}$  dla pomieszczeń sanitarnych i technicznych (założono sprawność odzysku minimum 80%).

Wentylacja nawiewno-wywiewna bytowa w budynku będzie realizowana przez centrale rekuperacyjne o przepływie powietrza nawiewanego/wywiewanego C1 880/880m<sup>3</sup>/h oraz C2 700/470m<sup>3</sup>/h.

Wywiew z pomieszczeń technicznych i sanitarnych będzie realizowany poprzez 1 niezależny układ wentylacyjny z wentylatorami kanałowym zakończonym wyrzutnią dachową.

Centrale zlokalizowano w pomieszczeniu wentylatorów na poddaszu. Instalacja wentylacyjna mechaniczna składa się z układu przewodów nawiewnych i wywiewnych. Instalację wentylacyjną zaprojektowano z kanałów blaszanych okrągłych i prostokątnych. Czerpnie zaprojektowano jako ściennie lub otwory w drzwiach, wyrzutnie powietrza zaprojektowano jako dachowe. Kanały od centrali do czerpni i wyrzutni należy zaizolować wełną o grubości 80mm. Pozostałe kanały wentylacyjne należy zaizolować wełną o grubości 40mm.

Powietrze świeże po przejściu przez czerpnię trafiać będzie do central wentylacyjnej gdzie poprzez filtr powietrza, wymiennik ciepła oraz wentylator zostanie uzdatnione i dostarczone do odpowiednich pomieszczeń za pomocą przewodów rozprowadzających. Wyjątkiem są czerpnie ściennie i drzwiowe do pomieszczeń technicznych – tu powietrze jest nawiewane bezpośrednio z zewnątrz podciśnieniowo bez uzdatnienia. Centrala będzie wyposażona w nagrzewnicę elektryczną. Nawiew i wywiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie za pomocą kratki z przepustnicą lub zaworów nawiewnych/wywiewnych. W przypadku basenu, nawiew będzie w całości realizowany przez nawiewniki szczelinowe podokienne.

Regulacja ilości powietrza wywiewanego i nawiewanego przez wentylatory odbywać się będzie za pomocą przepustnic regulacyjnych ręcznych.

Na przewodach wentylacyjnych należy przewidzieć rewizje, montowane maksymalnie co dwa kolana o kącie większym niż 45° oraz na odcinkach poziomych maksymalnie co 10m.

W miejscach montażu rewizji oraz przepustnic regulacyjnych należy przewidzieć rewizje w stropie umożliwiające swobody dostępu do urządzeń.

Kanały wentylacyjne prowadzone jako widoczne należy pomalować na kolor pasujący do koloru sufitu.

### **3 INSTALACJA WODOCIĄGOWA**

Budynek będzie zasilany w wodę zimną zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia poprzez istniejące przyłącze.

Zapotrzebowania na cele ppoż do zewnętrznego gaszenia pożaru wynosi:

**$Q_{ppoż}=10.0 \text{ l/s}$**

Zapotrzebowania na cele ppoż do wewnętrznego gaszenia pożaru w garażu wynosi:

**Brak**

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie na wodę ogólną wynosi:

**$Q_d=2,0 \text{ m}^3/\text{d}$**

Przepływ sekundy dla instalacji bytowej wynosi:

**$Q_s=1,46 \text{ l/s}$**

Przyłącze wodociągowe będzie dostarczać wodę na cele bytowo-gospodarcze.

Pomiar poboru wody na cele bytowo-gospodarcze dla budynku umożliwi dobrany zgodnie z PN-92/B-01706 zestaw wodomierzowy. Zestaw wodomierzowy będzie zlokalizowany w ogrzewanym pomieszczeniu hydroforu. Zabezpieczenie instalacji wewnętrznej poprzez zamontowanie zaworu antyskażeniowego EA w pomieszczeniu węzła pomp ciepła.

Wymagane ciśnienie wody dla wewnętrznej instalacji wodociągowej zapewni sieć wodociągowa.

Zestaw hydroforowy zlokalizowany będzie w wydzielonym ogrzewanym pomieszczeniu.

Źródłem ciepła na potrzeby instalacji ciepłej wody użytkowej będzie węzeł pomp ciepła, z podgrzewaczem CWU. Instalacja CWU będzie wyposażona w obieg cyrkulacyjny pompą cyrkulacyjną. Przejście głównego przewodu instalacji wodociągowej wody zimnej przez ścianę zewnętrzną budynku wykonać jako gazoszczelne np. w systemie f-my Integra. Instalacja wodociągowa wykonana w całości z rur instalacyjnych z tworzyw sztucznych wielowarstwowych PE-Xc/Al/PE-RT.

We wszystkich pomieszczeniach sanitarnych w obrębie poszczególnych pomieszczeń i wszystkich pomieszczeniach kuchennych przewidziano zainstalowanie baterii czerpalnych stojących oraz innych typowych punktów czerpalnych wody zimnej i ciepłej, zasilanych od dołu. Na podejściach do przyborów należy zamontować zawory kulowe kątowe z filtrem siatkowym (o odpowiedniej średnicy dla danego przyboru). Zawory z bateriami połączyć za pomocą węży elastycznych z miedzi lub ze zbrojonych tworzyw sztucznych. Podłączenia innych przyborów za pomocą typowych kształtek gwintowych. Połączenia gwintowe uszczelnić taśmą teflonową lub innym szczeliwem.

Podłączenia baterii czerpalnych do przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej wykonane za pomocą węży elastycznych z miedzi lub ze zbrojonych tworzyw sztucznych.

Główne poziome przewody rozprowadzające instalacji wodociągowej wody zimnej prowadzone w warstwach wykończeniowych posadzki parteru.

Przejścia przewodów instalacji wodociągowej przez stropy i ściany oddzielenia pożarowego zabezpieczyć kasetami np. firmy HILTI o klasie odporności ogniowej równej klasie danej przegrody. Przy wprowadzaniu pojedynczych rur instalacji wodnych i kanalizacyjnych do pomieszczeń sanitarnych przepusty przeciwpożarowe nie są wymagane. Przepusty nie są również wymagane w przypadku wprowadzania rur o średnicy zewnętrznej do 4cm.

Przejścia przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej przez stropy i ściany budynku nie stanowiących oddzielenia przeciwpożarowego w tulejach ochronnych osłonowych stalowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego. Mocowanie przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej przy pomocy uchwytych stalowych z gumową wkładką ochronną, do ścian, stropów i innych elementów konstrukcyjnych budynku.

(oznacz.) Śred. Zewn. x grubość ścianki Rury PE-Xc/Al/PE-RT	Maksymalny rozstaw podpór [cm]
16x2,00	120
20x2,25	130
25x2,50	150
32x3,00	160
40x4,00	170
50x4,50	200

Armatura odcinająca kulowa gwintowa lub kołnierзова.

Przy wykonywaniu połączeń należy ściśle przestrzegać zaleceń i wytycznych producenta rur, oraz stosować oryginalne elementy połączeniowe.

Przewody instalacji wodociągowej należy zaizolować cieplnie otulinami ze spienionego polietylenu – grubość izolacji dla wody zimnej  $s=10\text{mm}$ , dla wody ciepłej w zależności od średnicy wewnętrznej według WT.

(oznacz.) Śred. Zewn. x grubość ścianki Rury PE-Xc/Al/PE-RT	Grubość izolacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej [mm]
16x2,00	20
20x2,25	20
25x2,50	20
32x3,00	30
40x4,00	30
50x4,50	40

Po wykonaniu całość instalacji wodociągowej wody zimnej należy poddać próbie ciśnieniowej.

UWAGA: Rozmieszczenie punktów czerpalnych wody zimnej oraz trasę prowadzenia przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej, w sposób szczegółowy przedstawiono w części rysunkowej.

#### 4 INSTALACJA KANALIZACYJNA

Ścieki sanitarne będą odprowadzane z budynku zgodnie z otrzymanymi warunkami odbioru ścieków poprzez istniejące przyłącze. Ścieki sanitarne będą odbierane z budynków projektowaną instalację zewnętrzną włączoną jednym wspólnym przyłączem do sieci kanalizacji sanitarnej. Przejścia instalacji kanalizacyjnej sanitarnej przez przegrody zewnętrzne (pod poziomem terenu) wykonać jako gazoszczelne np. w systemie f-my Integra.

Maksymalny dobowy zrzut ścieków sanitarnych wynosi:

$$Q_d=2,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

Odpływ sekundowy ścieków sanitarnych budynku wynosi:

$$Q_s=3,6 \text{ l/s}$$

Na instalację kanalizacyjną sanitarną składają się piony, prowadzone w szybach instalacyjnych zlokalizowanych w sąsiedztwie bloków pionów wentylacji mechanicznej budynku, obsługujących poszczególne pomieszczenia współpracujące z siecią głównych poziomych przewodów odpływowych prowadzonych pod posadzką najniższej kondygnacji.

Wszystkie przewody instalacji kanalizacyjnej sanitarnej wewnątrz budynku (poziome przewody odpływowe, piony i podejścia do przyborów sanitarnych) należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych z tworzywa sztucznego PP/HT. Połączenia kielichowe na uszczelkę wargową gumową. Odwodnienie posadzek i odprowadzenie ścieków z poszczególnych przyborów w pomieszczeniach technicznych i porządkowych poprzez wpusty podłogowe i podejścia kanalizacyjne podłączone do głównych poziomów prowadzonych pod posadzką.

We wszystkich pomieszczeniach sanitarnych, porządkowych i kuchennych w obrębie poszczególnych pomieszczeń, przewidziano zainstalowanie typowych przyborów sanitarnych o lokalizacji przedstawionej w części rysunkowej projektu. Podłączenia przyborów sanitarnych do przewodów

podejść kanalizacyjnych instalacji kanalizacyjnej sanitarnej wykonane w sposób standardowy dla tego typu przyborów sanitarnych.

Główne przewody odpływowe instalacji kanalizacyjnej sanitarnej prowadzone pod posadzką najniższej kondygnacji. Wszystkie piony instalacji kanalizacyjnej sanitarnej o średnicy 0.11m zakończone, wystającymi 0.50 m ponad połac dachową, rurami wywiewnymi 0.11m.

Na głównych poziomych przewodach odpływowych oraz na pionach (u ich podstawy) instalacji kanalizacyjnej sanitarnej zlokalizowano czyszczaki rewizyjne 0.11m, umożliwiające czyszczenie przewodów instalacji kanalizacyjnej sanitarnej w wypadku ich niedrożności.

W obrębie węzłów sanitarnych, przewody podejść instalacji kanalizacyjnej sanitarnej prowadzone wzdłuż ścian wewnętrznych budynku po ścianach budynku.

Podejścia kanalizacyjne do poszczególnych przyborów sanitarnych prowadzone ze spadkiem wg PN-EN 12056-2:2000.

Przybory sanitarne umieszczone na wysokościach standardowych, odpowiednich dla poszczególnych rodzajów przyborów sanitarnych. Przejścia przewodów instalacji kanalizacyjnej przez stropy i ściany oddzielenia pożarowego zabezpieczyć kasetami np. firmy HILTI o klasie odporności ogniowej równej klasie danej przegrody. Przy wprowadzaniu pojedynczych rur instalacji wodnych i kanalizacyjnych do pomieszczeń sanitarnych przepusty przeciwpożarowe nie są wymagane. Przepusty nie są również wymagane w przypadku wprowadzania rur o średnicy zewnętrznej do 4cm.

Przejścia przewodów instalacji kanalizacyjnej przez stropy i ściany budynku nie stanowiących oddzielenia przeciwpożarowych w tulejach ochronnych osłonowych stalowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego.

Mocowanie przewodów instalacji kanalizacyjnej przy pomocy uchwytów stalowych z gumową wkładką ochronną, do ścian, stropów i innych elementów konstrukcyjnych budynku.

<b>Średnica zewnętrzna</b>	<b>Maksymalny rozstaw podpór odcinki poziome [cm]</b>	<b>Maksymalny rozstaw podpór odcinki pionowe [cm]</b>
40	60	100
50	75	100
75	110	100
110	165	150

Po wykonaniu instalację kanalizacyjną sanitarną należy poddać próbie szczelności.

## **5 ŹRÓDŁO CIEPŁA**

### **Charakterystyka źródła ciepła**

Źródło ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania dla budynków, stanowić będzie pompa ciepła woda/powietrze o mocy minimum  $Q=16,0\text{kW}$ , wyposażona dodatkowo w grzałkę elektryczną. Instalacja centralnego ogrzewania wyposażona jest bufor wody oraz podgrzewacz pojemnościowy CWU. Jednostki zewnętrzne pomp ciepła będą umieszczone w pobliżu budynku.

### **Wentylacja pomieszczenia źródła ciepła**

Nawiew i wywiew powietrza przez wentylację mechaniczną.

### **Zabezpieczenie pompy ciepła, instalacji glikolu i instalacji centralnego ogrzewania**

Zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia, zgodne z PN-B-02414 stanowią:

- Zawór bezpieczeństwa CO typ 1915DN15 3,0bar,
- naczynie wzbiorcze CO – N50,
- Zawór bezpieczeństwa CWU typ 2115 DN20 6,0bar,
- naczynie wzbiorcze CWU – DT80,
- rury wzbiorcze wyposażone w króciec spustowy z zaworem spustowym kulowym DN20 PN10 100°C i manometr tarczowy typu M-100 R / 1.0 MPa, z kurkiem trójdrożnym, z zaznaczoną wartością ciśnienia statycznego i ciśnienia maksymalnego.

### **Układ automatycznej regulacji instalacji centralnego ogrzewania**

Przewidziano automatykę producenta pomp ciepła.

### **Zawory mieszające tródrogowe**

Na zasilaniu i powrocie instalacji CO i zasilania nagrzewnicy wentylacyjnej zaprojektowano zawory 3 drogowe mieszające z siłownikiem 230V.

### **Pompy**

Zaprojektowano pompy sterowane elektronicznie z możliwością ustawienia stałej różnicy ciśnień.

## **6 INSTALACJA ZEWNĘTRZNA KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

### **Zewnętrzna instalacja kanalizacyjna deszczowa**

W związku z brakiem odpowiedniej sieci w drodze umożliwiającej odbiór wód opadowych oraz zgodnie z §28 i §29 obowiązujących warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich

usytuowanie, zaprojektowano odprowadzenie wód opadowych do istniejącego szczelnego zbiornika otwartego na wody deszczowe. Teren ukształtowano tak, aby wody opadowe nie były kierowane na działki sąsiednie.

Obliczeniowe sekundowe natężenie odpływu ścieków deszczowych odprowadzanych z inwestycji, obliczony dla instalacji kanalizacyjnej deszczowej na podstawie PN-EN 12056 wynosi przy założeniu miarodajnego natężenia deszczu  $181,7 \text{ dm}^3/\text{sha}$ :

Rodzaj podłoża	Powierzchnia	Wsp. Spływu
-	[ha]	[-]
Dachy o nachyleniu powyżej $15^\circ$	0,0682	0,80
Przepływ obliczeniowy wód opadowych	9,9	$\text{dm}^3/\text{s}$

Dla deszczu miarodajnego  $I=181,7 \text{ dm}^3/\text{sha}$  prawdopodobieństwu wystąpienia 20% i czasu trwania  $t=15 \text{ min}$  ilość wód opadowych wynosi  $9,9 \text{ l/s} \times 15 \times 60 = 8,91 \text{ m}^3$ . Istniejący zbiornik zapewni odbiór wód opadowych z odpowiednim zapasem.

Na instalację kanalizacyjną deszczową budynku składają się piony spustowe odprowadzające wody deszczowe z powierzchni dachu budynku oraz poziomy prowadzone w gruncie. Instalację zewnętrzną należy wykonać z rur kielichowych łączonych na uszczelki gumowe PVC-U SN8. Na instalacji montować studnie rewizyjne  $\varnothing 425 \text{ mm}$  (na odcinku do wylotu zamontować studnię  $\varnothing 1000 \text{ mm}$ ), z pokrywami żeliwnymi (klasa obciążenia w zależności od lokalizacji). Wody opadowe nie będą kierowane na sąsiednie działki. Odprowadzenie wód opadowych z dachu budynku poprzez piony spustowe zewnętrzne oraz łańcuchysprwadzone nad projektowane wpusty drogowe C250 systemowe na studniach  $\varnothing 425 \text{ mm}$ .

Projektuje się układanie rurociągu w wykopie umocnionym na podsypce piaskowej o grubości 15cm. Rurociągi ułożone w wykopie należy obsypać do wysokości 40cm ponad wierzch rury warstwą ochronną wykonaną z materiału jak podsypka. Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Wykop należy zagęścić warstwami co 20cm za pomocą ubijaków mechanicznych do  $L_s=0,95$  dla sieci układanych pod jezdnią i do  $L_s=0,90$  dla sieci układanych pod chodnikami i terenami zielonymi. Warstwę ochronną bezpośrednio nad rurą ubijać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

## 7 UWAGI KOŃCOWE

Na etapie realizacyjnym inwestycji dopuszcza się zastosowanie przez Wykonawcę innych materiałów i urządzeń niż ujęte w niniejszym opracowaniu projektowym (wszyscy producenci lub typy urządzeń wymienione w projekcie służą tylko i wyłącznie określeniu parametrów projektowanych urządzeń i dobranych materiałów). Zamienne materiały i urządzenia powinny cechować się porównywalnymi parametrami technicznymi do wymienionych w projekcie. **Wszelkie wprowadzone zmiany, powinny zostać uzgodnione z Inwestorem oraz autorami opracowania projektowego.**

OPRACOWAŁ:  
mgr inż. Janusz Mądry