

## **PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY**

**TEMAT :**     **Remont nawierzchni jezdni drogi osiedlowej , na odcinku od wlotu na skrzyżowanie z Aleją Wojska Polskiego wyposażonego w sygnalizację świetlną , do wjazdu na targowisko**

**OBIEKTY :**         **Jezdnia , chodniki , krawężniki i obrzeża**

**LOKALIZACJA :**   **Pas drogowy ulicy osiedlowej usytuowany na działkach :  
nr 67 i 52 będących własnością Miasta Kalisz , położonych w  
obrębie 306101\_1.0073,073 Os. Dobrzec ,  
oraz działki przyległe do pasa drogowego Ulicy Osiedlowej :  
o nr 69 - własność Miasto Kalisz i działki o nr 57/1 , 60/1 , 68/1  
- własność Miasto Kalisz , w użytkowaniu Spółdzielni  
Mieszkaniowej Dobrzec w Kaliszu , wszystkie leżące w obrębie  
Os. Dobrzec jak podano wyżej .**

**BRANŻA :**         **drogowa**

**INWESTOR :**     **MMIEJSKI ZARZĄD DRÓG I KOMUNIKACJI W KALISZU**

**ADRES :**         **Kalisz ul. Złota 43**

<b>Zespół projektowy</b>			
<b>Imię i Nazwisko</b>	<b>Zakres opracowania</b>	<b>Specjalność</b>	<b>Nr uprawnień i podpis</b>
<b>mgr inż. Jacek Pasik</b>	Projektant – - część drogowa	Drogi	WZDP-176 / 93 i UW-Kalisz ,GT-84/76/PII
<b>mgr inż. Kazimierz Kubiak</b>	Sprawdzający - - część drogowa	Drogi	UW-Kalisz , UAN 7342-48/9

## **SPIS TREŚCI**

### **Część opisowa**

#### **Opis techniczny – część drogowa**

- 1 Podstawa opracowania i założenia projektowe
- 2 Stan istniejący – ocena stanu nawierzchni
- 3 Ocena kategorii ruchu
- 4 Opis wykonania remontu nawierzchni jezdni
- 5 Niweleta
- 6 Przekroje poprzeczne
- 7 Przekroje konstrukcyjno-normalne
- 8 Warunki gruntowo wodne
- 9 Konstrukcje nawierzchni i wymagania technologiczne
- 10 Krawężniki , oporniki i obrzeża
- 11 Organizacja ruchu
- 12 Odwodnienie
- 13 Roboty , rozbiórkowe i ziemne
- 14 Uzbrojenie terenu

#### **Opis techniczny – część sanitarna**

- kanalizacja deszczowa ( w odrębnym opracowaniu projektowym )

### **Część rysunkowa – drogi**

1. Plan sytuacyjny z kolorowymi sieciami uzbrojenia ( 1 : 500 )
  - na podkładzie aktualnej do celów projektowych mapy numerycznej rys. nr 1
  - plan sytuacyjny z topografią przełomów i uszkodzeń nawierzchni rys. nr 1a
2. Przekrój podłużny ( 1 : 50 / 500 ) rys. nr 2
3. Przekroje konstrukcyjne  
( 1 : 50 / 25 - szczegóły ) rys. nr 3
4. Przekroje poprzeczne ( 1 : 50 ) rys. nr 4

### **Część rysunkowa – kanalizacja deszczowa**

- ( w odrębnym opracowaniu projektowym )

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1 Podstawa opracowania i założenia projektowe :**

- mapa numeryczna aktualizowana do celów projektowych w skali 1:500
- projekt budowlano - wykonawczy i podkład mapowy wcześniejszego odcinka ulicy , według którego zrealizowano jego budowę aż do skrzyżowanie z Aleją Wojska Polskiego , od którego rozpoczyna się budowa dalszego odcinka objętego tym projektem .
- pomiar wysokościowy w przekrojach poprzecznych w miejscach oznaczonych na planie sytuacyjnym , w osi i na krawędziach nawierzchni istniejącej jezdni oraz chodników , wykonany przez uprawnionego geodetę w ramach aktualizacji mapy ,
- opis topograficzny uszkodzeń nawierzchni istniejącej jezdni w nawiązaniu do kilometracji trasy z podaniem wielkości powierzchni , jako element wizji lokalnej wykonanej przez projektanta .
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej NR- 43 poz. 430 , określające warunki jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie .
- Katalog Wzmocnień i Remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych z 2001 roku
- archiwalne badania geotechniczne gruntów wykonane przez uprawnionego geologa , dla tego obszaru przy realizacji obiektów podobnych .

#### **Założenia projektowe :**

- ulica „lokalna” klasy „L” ,
- prędkość projektowa – 30 km/h ,
- szerokość pasa ruchu – 3.5 m z nieregularnym poszerzeniem około 0 – 0.5 m w obrębie łuków poziomych ,
- obustronne istniejące zatoki postojowe o szerokości 2.5 m o nawierzchni z kostki betonowej ,
- obustronne chodniki o zmiennej szerokości od 2.0 – 3.0 m , biegnące za zatokami postojowymi ,

#### **Powierzchnie , długości i objętości projektowane :**

- jezdnia o naw. asfaltowej ( warstwa ścieralna ) =  $1768.06 \text{ m}^2$  ( istn. do sfrezowania = projektowana do ułożenia )
- pow. uszkodzeń naw (warstwa bitum. do ręcznej rozbiórki wgląb) =  $1070.70 \text{ m}^2$
- pow. uzupełnień i dogęszczeń górnej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego =  $1070.70 \times 0.30$  (szacunkowo 30%) =  $321.21 \text{ m}^2$
- dolna warstwa podbudowy (na przełomach) =  $8.00 + 7.92 + 28.40 = 44.32 \text{ m}^2$
- objętość uzupełnienia kruszywem =  $321.21 \times 0.10 + 44.32 \times 0.10 = 36.55 \text{ m}^3$
- chodniki =  $37.02 \text{ m}^2$  strona prawa ( rozbiórka – naw.bitum. a odtworzenie – naw. kostka bet. ) .

- krawężniki = 132.14 mb ( rozbiórka i wymiana na nowe )
- obrzeża = 10.02 mb (rozbiórka i wymiana na nowe )

## **2 Stan istniejący – ocena stanu nawierzchni**

Projektowany odcinek ulicy przeznaczony do remontu to fragment ulicy osiedlowej „Osiedla Dobrzec” w Kaliszu .

Przedmiotowa ulica na opracowywanym odcinku oprócz ruchu lokalnego prowadzi dojazd do targowiska .Nawierzchnię jezdni stanowią warstwy bitumiczne o zmiennej grubości około 6 do 10 cm , położone na podbudowie z kruszyw łamanych .

Nawierzchnia asfaltowa jezdni jest bardzo zniszczona i zawiera liczne przełomy i spękania , które zostały zainwentaryzowane i pokazane na planie sytuacyjnym wraz z określeniem ich powierzchni .

Spękania podłużne i poprzeczne nawierzchni powstały na skutek skurczu termicznego i zmęczeniowego warstw nawierzchni i podbudowy.

Pod względem indeksu spękań można je sklasyfikować jako  $IS > 3$  , co wskazuje na konieczność naprawy powierzchniowej , po sfrezowaniu warstwy ścieralnej na całej powierzchni . Naprawę przełomów trzeba będzie wykonać metodą wgłęb z wymianą części podbudowy .

Te miejsca zostaną dokładnie wskazane po wykonaniu frezowań które odsłonią głębszą część nawierzchni i warstwę podbudowy .

## **3. Ocena kategorii ruchu**

Konstrukcja istniejącej nawierzchni ma na całej długości przedmiotowej ulicy jednolity charakter co do powstałych spękań i przełomów , więc podobnie jak i na poprzednim odcinku przyjmuje się tak samo obciążenie ruchem kategorii KR2 a nośność podłoża gruntowego G2 .

## **4 Opis wykonania remontu nawierzchni jezdni .**

Ze względu na gęstość występowania spękań i przełomów , cała powierzchnia jezdni będzie objęta naprawą .

Przed przystąpieniem do wykonywania remontu , należy najpierw przygotować nawierzchnie poddając całą warstwę ścieralną sfrezowaniu na głębokość określoną na przekrojach poprzecznych to znaczy : przy krawędziach jezdni na głębokość 5 cm a w osi na zmienną głębokość od 3.0 do 10 cm tak jak to pokazują przekroje .

Przyjęto następujące grubości warstw remontowanej nawierzchni :

5 cm - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S wg PN - EN 13108-1 i asf. 50/70

wg PN-EN 12591 ,

5 cm - warstwa wyrównawczo - wiążąca z betonu asfaltowego AC16W wg PN-EN 13108-1 i asf 50/70 wg PN-EN 12591

0-10 cm - uzupełnienie lub wymiana części podbudowy zasadniczej w miejscu przełomów , wykonana z mieszanki kruszyw o uziarnieniu 0/31.5 , wg normy PN-EN 933-1 , z dogęszczeniem po rozłożeniu .

Odtworzenie fragmentu chodnika - ( asf. po rozbiórce )

8 cm - kostka betonowa wibro prasowana wg normy PN - EN 1338-2005

5 cm - podsypka cementowo piaskowa 1 ; 4 wg PN – B-11113 / 1996

10 cm - grunt stab. cementem 2.5 MPa

## **5 Niweleta**

Niweletę ustalono po zaprojektowaniu przekrojów poprzecznych w oparciu o ustalone w nich rzędne niwelety , dokonując wyrównań w profilu podłużnym .

Rysunkiem obrazującym przebieg niwelety jest przekrój podłużny na którym oprócz niwelety w osi trasy pokazano też niweletę lewej i prawej krawędzi jezdni , które nie ulegają zmianie w stosunku do istniejącego dziś przebiegu z uwagi na nienaruszalność krawężników na prawie całym odcinku trasy , które wcześniej były już wymienione na nowe . Spadki podłużne lewej krawędzi ( ściek przy krawężnikowy ) mają dopuszczalne wielkości , więc nie wymagają wykonania przegłębień .

## **6 Przekroje poprzeczne**

Spadki poprzeczne istniejącej nawierzchni są bardzo zmienne i różne na pasie prawym jak i lewym . Często zbyt duże lub zbyt małe . Ponieważ szerokość jezdni jest nieregularna i zmienna , to oś trasy założono 3.5 m od lewej krawędzi jezdni . Przyjęto do rozpatrywania następujący model przekroju :

- równą szerokość pasów ruchu po 3.5 metra a całą różnicę szerokości równą 0–50 cm przerzucono na prawą stronę jako dodaną do 7.0 m szerokości jezdni .

W przekrojach poprzecznych , uwzględniono więc wykonanie wyrównania profilu poprzecznego jezdni przy założeniu utrzymania spadku poprzecznego lewego pasa ruchu wzdłuż którego następuje spływ wód opadowych w stałej wielkości 2.50 % . Daje to optymalną grubość frezowań i wyrównań masą , oraz uzyskanie na pasie prawym wyrównanych co do wielkości spadów poprzecznych

Na przekrojach opisano wielkości rzędnych i spadków tak istniejących jak i projektowanych . Daje to obraz rozbiórek (frezowań) jak też ułożenia warstwy ścieralnej ., która ma stałą grubość = 5 cm . Z uwagi na niemożność określenia dokładnego miejsca ingerowania z remontem w głąb nie określono tych miejsc na przekrojach .

## **7. przekroje konstrukcyjno – normalne**

Przekrój normalny opracowano dla remontowanej jezdni z pokazaniem elementów przyległych do niej , które remontowi nie podlegają .

Przekroje zawierają więc przyległe zatoki postojowe i chodniki oraz zwymiarowane szczegóły drogowe . Dla plastyczności obrazu przekroju wprowadzono zróżnicowanie kolorowe . Frezowanie nawierzchni pokazano kolorem zielonym , nową warstwę ścieralną linią ciągłą czerwoną , warstwę wyrównawczą linią przerywaną czerwoną a podbudowę w miejscu ingerencji w nią linią ciągłą brązową a linią przerywaną brązową , głębokość ingerencji na całej szerokości jezdni , ponieważ dokładne miejsca zostaną wyznaczone dopiero po odkryciu frezowaniem . Elementy drogowe takie jak krawężniki , obrzeża i ławy kolorem niebieskim . W powiększeniu pokazano zwymiarowane szczegóły drogowe ( krawężniki na ławach i obrzeża ) . W legendzie opisano oznaczenia z rysunku , dane materiałowe i normy techniczne obowiązujące przy zastosowanych rozwiązaniach .

## **8. Warunki gruntowo – wodne**

Na podstawie rozpoznania geotechnicznego gruntów w wykopach przy wcześniej wykonywanych robotach ziemnych oraz na podstawie geologii archiwalnych opracowanych dla robót drogowych w tym rejonie , stwierdza się że w podłożu zalegają przemieszane podczas budowy ulicy jak i jej uzbrojenia grunty określane pod względem przydatności do budowy nawierzchni drogowych jako wątpliwe z grupą nośności podłoża „G2 ”

## **9. Konstrukcje nawierzchni**

Przyjęto następujące grubości warstw remontowanej nawierzchni :

- 5 cm - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S ,  
wg PN - EN 13108-1 i asf. 50/70 , wg PN-EN 12591 ,
- 5 cm - warstwa wyrównawczo - wiążąca z betonu asfaltowego AC16W wg PN-EN 13108-1 i asf 50/70 wg PN-EN 12591 ,  
, podbudowa z mieszanki kruszyw o uziarnieniu 0/31.5 , wg normy PN-EN 933-1 ,
- 0-10 cm - uzupełnienie lub wymiana części górnej warstwy podbudowy zasadniczej w miejscu uszkodzeń ,
- 20 cm - na przełomach pełna wymiana podbudowy ,
- 10 cm - grunt stab. cementem 2.5 MPa (wzmocnienie podłoża )

Odtworzenie fragmentu chodnika - ( asf. po rozbiórce )

- 8 cm - kostka betonowa wibro prasowana wg normy PN - EN 1338-2005
- 5 cm - podsypka cementowo piaskowa 1 ; 4 wg PN – B-11113 / 1996
- 10 cm - grunt stab. cementem 2.5 MPa

Wymagania Technologiczne :

- parametry technologiczne projektowanych warstw konstrukcji nawierzchni – wg Wymogów Technicznych WT- ( 1 , 2 , 4 i 5 ) 2010

**„W-wa ścier.11”** - warstwa ścieralna dla KR2 z bet. asf. , na bazie kruszyw AC11S wg PN-EN 13108 i asf. 50/70 , wg PN-EN 12591 . Wymagane właściw. kruszyw i wypełniacza wg WT-1 tabl. 12-14 . Uziarnienie kruszyw i wypełniacza wg WT-2 tabl. 17 . Właściwości bet.asf. wg WT-2 tabl. 19 .

**„W-wa wiąż.”** - warstwa wiążąca z bet. asf. na bazie mieszanki kruszyw AC16W wg PN-EN 13108-x i asf. 50/70 wg PN-EN 12591 . Wymagane właściw. kruszyw i wypełniacza wg WT-1 tabl. 8-11 , zawartość asf. wg WT-2 tabl.11 . Właściwości bet.asf. wg WT-2 tabl. 13 .

**" gstc "** - warstwa wzmacniająca (ulepszone podłoże) z mieszanki związanej cement. CBGM 0/11.2 o  $R_c=1.5 / 2.0 / 2.5$  MPa , wg PN-EN 14227-1 , i z wymaganiami wg WT-5 tabl.1.4 , uziarnieniem rys.1.4 , wymogami wobec kruszyw tabl.1.1 a zawartością spoiwa (cement wg PN-EN 197-1) min 3% m/m wg tabl.1.3

**[Kb]** - kostka betonowa wibroprasowana grub. 8cm , posiadająca aprobatę techniczną  
IBDiM Z/96-03-002 ( PN-EN 1338 : 2005 )

**[pc]** - podsypka cementowo piaskowa ( 1 : 4 ) wg BN-87/6774-04

Beton asfaltowy na warstwy wiążącą - wyrównawczą oraz dla warstwy ścieralnej , muszą spełniać wymogi określone w specyfikacjach technicznych wykonanych dla projektu wykonawczego i w opisie powyżej .

Dla określenia tych parametrów zastosowano się do „Wymagań Technicznych - WT 1 , 2 , 4 i 5 „ stanowiących załącznik do Zarządzenia Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad .

## **10 . Krawężniki , oporniki i obrzeża**

Jako obramowanie nawierzchni jezdni w miejscach wymiany krawężników na nowe ( patrz plan sytuacyjny ) , zaprojektowano krawężniki i i obrzeża betonowe uliczne , o następujących oznaczeniach w projekcie :

**[ A ]** - krawężniki uliczne betonowe o wym. 15 x30 cm , ustawione na ławie z oporem z betonu C12/15 , wg ( PN-EN 1340 : 2004 ) ,

**[ D ]** - obrzeże chodnikowe betonowe o wym. 8 x 30 ustawione na podsypce piaskowej ( PN-EN 1338 : 2005 )

## **11. Organizacja ruchu**

Projektowany remont nawierzchni jezdni , nie wymaga dokonania zmiany istniejącej organizacji ruchu ani oznakowania . Odtworzone jedynie będzie oznakowanie poziome po ułożeniu nowej warstwy ścieralnej .

## **12. Odwodnienie**

Odwodnienie projektowanego odcinka ulicy zapewnią istniejące wpusty do których poprzez spadki podłużne i poprzeczne zostaną sprowadzone wody opadowe . Na początkowym odcinku trasy ulicy nastąpi wymiana kanału deszczowego . By jego budowa nie spowodowała kolizji z istniejącym uzbrojeniem , to przejście kanału deszczowego pod skrzyżowaniem będzie wykonane metodą przecisku . Całość problematyki dotyczącej wymiany kanału deszczowego i regulacji usytuowania wpustów deszczowych obejmuje odrębny projekt w branży sanitarnej .

## **13 . Roboty przygotowawcze , rozbiórkowe i ziemne**

W ramach robót przygotowawczych należy : wykonać roboty pomiarowe oraz oznakowanie tymczasowe na czas prowadzenia robót ( wykonywane przez wykonawcę robót ) .

Roboty rozbiórkowe obejmują : sfrezowanie warstwy ścieralnej istniejącej nawierzchni , rozbiórkę ręczną pozostałości po frezowaniu (skruszoną część warstwy wiążącej ) , rozbiórkę części podbudowy z kruszyw przy prowadzeniu remontu w głąb . Również rozbiórkę krawężników i obrzeży oraz rozbiórkę nawierzchni chodnika .

Roboty ziemne , ograniczają się do\_ robót korytowych przy ustawianiu krawężników oraz przy wykonywaniu koryta pod chodnik .

## **14 zbrojenie terenu**

Projektowany remont ulicy nie powoduje kolizji z istniejącym uzbrojeniem . Wymagana tylko będzie regulacja wysokościowa urządzeń typu pokrywy włazów do studzienek sieci sanitarnych , oraz regulacja zasuw i skrzynek wodociągowych i gazowych które są zlokalizowane w jezdni .

Uwaga : Niniejszy projekt nie wymaga uzgodnienia w Wojewódzkim Urzędzie Ochrony Zabytków w Poznaniu - Delegatura w Kaliszu , z uwagi na lokalizację tej budowy poza obszarem ochrony konserwatorskiej i archeologicznej .

Opracował :

Mgr inż. Jacek Pasik



**INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA  
I OCHRONY ZDROWIA**

- Dla tematu pod nazwą :

**Remont nawierzchni jezdni drogi osiedlowej , na odcinku od wlotu na  
skrzyżowanie z Aleją Wojska Polskiego wyposażonego w sygnalizację  
światłą , do wjazdu na targowisko**

Adres :            Kalisz , Osiedle mieszkaniowe „ Dobrzec „

Inwestor :       Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Kaliszu

Projektant :     Jacek Pasik

**Wrzesień 2017 rok**

## **1. Podstawa opracowania**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia , ogłoszone w Dzienniku Ustaw nr 120 , poz.1126 .
- Niniejszy projekt remontu odcinka ulicy osiedlowej w zakresie branży drogowej i sanitarnej , położonych na Osiedlu „Dobrzec” w Kaliszu , na działkach o nr 67 i 52 będących własnością Miasta Kalisz .

## **2. Zakres robót -**

- rozbiórka metodą frezowania zniszczonej istniejącej nawierzchni bitumicznej jezdni i częściowa rozbiórka metodą ręczną dalszych jej fragmentów , oraz części podbudowy z kruszyw łamanych . Odtworzenie rozebranych elementów nawierzchni z nowych materiałów ,
- rozbiórka zniszczonych krawężników i obrzeży chodnikowych oraz ich wymiana na nowe ustawiane na ławach betonowych z oporem .
- rozebranie fragmentu zniszczonego chodnika o nawierzchni bitumicznej i odtworzenie go z kostki betonowej ,
- odtworzenie na nowej nawierzchni jezdni , oznakowania poziomego ( farbami chlorokauczukowymi ) .

## **3. Zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi ( elementy robót ) –**

Roboty ziemne wymagają przed ich rozpoczęciem zezwolenia odpowiednich urzędów administracji państwowej . Konieczne jest uzyskanie u eksploataatorów informacji o przebiegu ich sieci uzbrojenia podziemnego i naziemnego w celu uniknięcia kolizji . Przed rozpoczęciem robót należy przygotować zestaw oznakowania robót ( tablice informacyjne , znaki ostrzegawcze , zapory i zastawy drogowe wraz z oświetleniem ) , zgodny z wcześniej wykonanym i uzgodnionym projektem organizacji ruchu kołowego i pieszego na czas budowy . Wymóg ten leży po stronie wykonawcy robót . W przypadku prowadzenia niebezpiecznie głębokich wykopów , dostępność placu budowy powinna być ograniczona . Dla wygradzenia robót ziemnych powinny być ustawione bariery pomalowane w białoczerwone pasy i posiadać lampy pulsujące w kolorze żółtym . Przed rozpoczęciem robót ziemnych sprzętem mechanicznym w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego , należy wcześniej wykonywać ręcznie przekopy próbne . Należy też wyznaczyć strefę bezpieczeństwa . Pracowników zatrudnionych przy wykopach należy rozstawić by zapewnić ich wzajemne bezpieczeństwo . Pracownicy poruszający się po budowie powinni posiadać kaski ochronne a przy pracy związanej z rozbijaniem elementów twardych również okulary ochronne . Przy napotkaniu w wykopie na niezidentyfikowaną sieć ( kable lub rurociąg ) , należy zgłosić ten fakt kierownictwu robót . Dalsze kontynuowanie prac wymaga uzyskania zezwolenia zainteresowanej instytucji . Kolidujące z prowadzonymi robotami ziemnymi uzbrojenie wymaga zabezpieczenia poprzez na przykład podwieszenie ( dotyczy kabli elektroenergetycznych lub telekomunikacyjnych ) i oznakowanie tablicą ostrzegawczą , lub w inny uzgodniony z eksploataatorem sposób . Takie roboty powinny być prowadzone pod nadzorem technicznym . Wykopy powinny być zaopatrzone w dostateczną ilość przejść ( mostków - kładek z poręczami ) opartych w sposób stabilny na brzegach wykopów . Ściany wykopów powinny być zabezpieczone w sposób zgodny z wymaganiami normy technicznej określonej zwykle w projekcie . Do zabezpieczenia ścian wykopów stosuje się odpowiednio do głębokości następujące elementy : przy głębokości 1.0 do 1.5 m , wypraski stalowe do układania ażurowo lub ściśle a powyżej do głębokości 6.9 m , obudowy stalowe słupowe wykonane specjalnie do tych celów przez specjalistyczne firmy . Do schodzenia do wykopu powinny być stosowane przestawne drabinki . Wymianę lub przestawianie obudów należy wykonywać pod nadzorem osób z nadzoru technicznego .

**4. Wykonywanie prac wymaga :**

- przeszkolenia pracowników w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ,
- uzgodnienia z zainteresowanymi użytkownikami sieci i dróg terminów wykonywania prac i warunki zabezpieczenia ,
- stosowania atestowanego i sprawnego technicznie sprzętu ochrony osobistej ,
- zapewnienia ciągłego nadzoru technicznego nad prowadzonymi pracami ,
- od kierownika budowy dobierania pracowników posiadających odpowiednie umiejętności i przeszkolenie do wykonywanych prac .

Projektant : mgr inż. Jacek Pasik

