

OPIS TECHNICZNY

1. Cel opracowania

Niniejszy projekt obejmuje wykonanie dokumentacji technicznej budowy nawierzchni ulicy Jakubowskiej w Warszawie wraz z niezbędnymi uzgodnieniami i opiniami.

Zakres projektu obejmuje również rozwiązanie kolizji wynikających z obowiązujących przepisów pomiędzy istniejącym uzbrojeniem pasa ulicy, a projektowanymi krawężnikami.

Zgodnie z warunkami technicznymi gestorów sieci oraz opinią Zespołu Uzgadniania Dokumentacji projektowej m. st. Warszawy projekt budowy ulicy Jakubowskiej obejmuje następujące branże:

1. Zeszyt nr 1 projekt drogowy
2. Zeszyt nr 2 projekt organizacji ruchu
3. Zeszyt nr 3 projekt budowy kanalizacji ogólnospławnej
4. Zeszyt nr 4 projekt przełożenia wodociągu
5. Zeszyt nr 5 projekt przełożenia gazociągu
6. Zeszyt nr 6 inwentaryzacja istniejącej zieleni
7. Zeszyt nr 7 zabezpieczenie sieci elektroenergetycznych
8. Zeszyt nr 8 badania geotechniczne

Zakres niniejszego projektu obejmuje:

- wymianę nawierzchni jezdni wraz z podbudową
- wymianę krawężników, chodników i wjazdów

Projekt obejmuje część drogową należy rozpatrywać go z pozostałymi branżami.

2. Podstawy formalne opracowania

1. umowa zawarta między Miastem Stołecznym Warszawa, a firmą Solpro nr DZP/38/05/PRD-IR-I-005/35/05/01/605/10 dotyczącą budowy nawierzchni ulicy Jakubowskiej,
2. założenia do Projektu Technicznego budowy nawierzchni ul. Jakubowskiej z odwodnieniem oraz z odwodnieniem oraz zabezpieczeniem kabli nn.
3. aneks nr 1/2005 do umowy DZP/38/05/PRD-IR-I-005/35/05/01/605/10
4. umowa nr PRD-6IR-I-005/69/05/02/605/10 dotyczącej dokumentacji kosztorysowo-projektowej dla wykonania przebudowy odwodnienia, wodociągu, sieci gazowej i energetycznej w ulicy Jakubowskiej
5. upoważnienie Burmistrza Dzielnicy Praga Południe m.st. Warszawy dla Pracowni Projektowej R-PLAN
6. zlecenie prac projektowych firmy Solpro dla firmy Pracownia Projektowa R-PLAN,
7. mapa do celów projektowych w skali 1 :500 opracowanej 08.08.2005r.
8. badania geotechnicznych wykonanych w listopadzie 2005r.

9. uzgodnienie koncepcji budowy ulicy Jakubowskiej z Wydziałem Infrastruktury
10. uzgodnienie konstrukcji z Wydziałem Infrastruktury
11. uzgodnienie konstrukcji ze Stołecznym Konserwatorem Zabytków
12. opinia komunikacyjna Inżyniera Ruchu
13. zatwierdzenie stałej organizacji ruchu przez Inżyniera Ruchu m.st. Warszawy
14. obowiązujące przepisy i normy

Zgodnie z art. 31 ustęp 2 punkty 11 i 12 Prawa budowlanego, niniejsza zamierzenie inwestycyjne nie wymaga pozwolenia na budowę w zakresie przebudowy ulicy Jakubowskiej, przebudowy sieci wodociągowej i gazowej. W zakresie budowy kanalizacji ogólnospławnej wymagane jest pozwolenie na budowę.

3. Zakres opracowania

Zakres prac obejmuje:

- prace rozbiórkowe istniejącej nawierzchni jezdni, chodników, wjazdów, krawężników, obrzeży
- wykonanie konstrukcji nawierzchni jezdni z asfaltobetonu
- wykonanie konstrukcji chodnika jezdni z płyt chodnikowych 50 x 50cm koloru szarego;
- wykonanie konstrukcji wjazdów z granitowej kostki drogowej;
- wykonanie opaski przy krawędzi jezdni,
- wykonanie trawników.

4. Istniejące zagospodarowanie terenu

4.1 Struktura własnościowa terenu objętego zakresem opracowania

Zakres opracowania i zajęcie działek w terenie:

obręb	numer działki	położenie	własność/wieczyste użytkowanie
3-01-03	1	pas ul. Poniatowskiego	Skarb Państwa / ZDM
	3	pas ul. Jakubowskiej	m.st. Warszawa
	5	pas ul. Wał Miedzeszyński	m.st. Warszawa
	6	pas ul. Jakubowskiej	m.st. Warszawa
	32/1	pas ul. Łotewskiej	m.st. Warszawa
	50	pas ul. Estońskiej	m.st. Warszawa
	83	pas ul. Finałndzkiej	m.st. Warszawa
	85/8	ul. Finałndzka 12	m.st. Warszawa/ Spółdzielnia budowlano-mieszkaniowa pracowników kultury z siedzibą w Warszawie Warszawa Francuska 47
	233	ul. Finałndzka 12	m.st. Warszawa/ Spółdzielnia budowlano-mieszkaniowa pracowników kultury z siedzibą w Warszawie Warszawa Francuska 47

4.2 Lokalizacja ulicy

Teren objęty pod budowę ulicy Jakubowskiej jest własnością Miasta Stołecznego Warszawy i położony jest na terenie Pragi Południe (osiedle Saska Kępa) w Warszawie pomiędzy ulicami: Łotewską, Estońską i Finlandzką.

4.3 Opis stanu istniejącego

Obecnie ulica pełni rolę ulicy dojazdowej do posesji. Wzdłuż ulicy znajdują się budynki mieszkalne (jednorodzinne w zabudowie szeregowej oraz wielorodzinne) oraz siedziba Związku Harcerstwa Rzeczypospolitej (Jakubowska 18).

Ulica objęta jest strefą ograniczenia prędkości do 30km/h i jest jednokierunkowa z wyjątkiem odcinka od skrzyżowania z ul. Łotewską w kierunku zachodnim (tu ulica Jakubowska jest ulicą dwukierunkową, ślepą, zakończoną placem do zawracania). Przeznaczona jest dla wszystkich uczestników ruchu. W pasie ulicznym w związku z otaczającą zabudową oraz odwodnieniem i oświetleniem ulicy występują sieci: wodociągowa, kanalizacyjna, gazowa, telekomunikacyjna i energetyczna.

Nawierzchnia ulicy jest bitumiczna, chodniki z płytek chodnikowych, wjazdy z kostki betonowej.

4.4 Warunki gruntowo-wodne

Budowę geologiczną podłoża budowlanego rozpoznano na podstawie Mapy geologiczno – inżynierskiej Polski oraz przy pomocy wykonanych otworów wiertniczych do głębokości 1,6 i 1,7 m p.p.t.

Teren badań to obszar występowania gruntów piaszczysto-żwirowych akumulacji wodno-lodowcowej, glin lodowcowych oraz utworów piaszczysto-madowych. Warunki budowlane klasyfikowane są jako dostateczne w zależności od składu granulometrycznego gruntów i poziomu wody gruntowej.

Na podstawie wykonanych wierceń i badań stwierdzono zaleganie w podłożu utworów czwartorzędowych, holoceniskich.

Reprezentowanych przez utwory antropogeniczne (^{nN}Qh) stanowiące nasypy niekontrolowane zbudowane głównie z piasku drobnego humusowego, gruzu ceglanego i gruzu betonowego. Nasypów niekontrolowanych nie przewiercono, rozpoznanie geotechniczne wykonano do głębokości 1,6 i 1,7 m p.p.t. Na podstawie danych archiwalnych oraz map geologicznych stwierdzono, że poniżej nasypów zalegają plejstocenijskie osady rodzime piaski fluwioglacjalne lub gliny glacialne.

W czasie prac terenowych nie stwierdzono występowania wody gruntowej do głębokości 1,6 i 1,7m p.p.t.

Na podstawie wykonanych badań polowych podłoża gruntowego nie jest możliwe określenie rodzaju warunków gruntowo-wodnych. W terenie wystąpiły trudności z ręcznym przewierceniem się przez warstwy nasypów.

Występujący w podłożu gruntowym nasyp niekontrolowany charakteryzuje się zróżnicowanym składem. Ze względu na występowanie w składzie nasypów humusu, gruzu betonowego i ceglanego jego skład oraz charakterystyka geotechniczna może ulegać zmianie w czasie.

5. Zakres robót rozbiórkowych

Zgodnie z uzgodnieniami z Inwestorem zakres przebudowy ulicy Jakubowskiej obejmuje całkowitą rozbiórkę istniejących nawierzchni jezdni, wjazdów i chodników.

W pasie ulicy roboty obejmują rozbiórki :

- jezdnia bitumiczna grubości 5cm – 2470m²
- podbudowy z bruku kamiennego grubości średnio 10cm – 2470m²
- podbudowa dolna z tłucznia kamiennego grubości 15cm – 2470m²
- płyt chodnikowych 50x50cm – 720m²
- płyt chodnikowych 35x35cm – 247m²
- bruku kamiennego – 253m²
- chodnika bitumicznego łącznie z ułożonymi pod nim płytami chodnikowymi – 454m²
- chodników wykonanych z bet. kostki drogowej koloru czerwonego łącznie z warstwami podbudowy – 14m²
- chodników wykonanych z bet. kostki drogowej koloru szarego łącznie z warstwami podbudowy – 128m²
- wjazdów z trylinki – 44m²
- krawężnika betonowego 15x30cm – 790mb
- obrzeża trawnikowego dużego 8x30cm – 770mb
- obrzeża trawnikowego małego 6x20cm – 80mb

6. Opis rozwiązań projektowych

6.1 Układ ulicy w planie

Zgodnie z wytycznymi zaprojektowano ulicę dojazdową o szerokości jezdni 6,0m na całej długości jezdni. Ulica ma przebieg liniowy na całym odcinku. Po stronie zachodniej ulicę kończy miejsce do zawracania pojazdów o wymiarach 12,5x12,5m, po stronie wschodniej ulica kończy się skrzyżowaniem z ulicą Finlandzką. Z ulicą Jakubowską łączą się ulice Finlandzka, Estońska i Łotewska. Szerokości ulic poprzecznych dostosowano do ich istniejących szerokości, skrzyżowania wyokrąglono łukami o promieniach R3-R7. Na całej długości ulicy po stronie południowej zaprojektowano chodnik przylegający do ulicy szerokości 2m. Po stronie zachodniej wzdłuż placu do zawracania zaprojektowano również 2m chodnik przylegający do ulicy. Po stronie północnej ulica przylega do wysokiej skarpy nasypu ulicy al. Ks.J.Poniatowskiego. Ulice Jakubowska i Poniatowskiego połączone są tylko w zakresie komunikacji pieszej, po stronie wschodniej, zachodniej i środkowej zaprojektowano dojścia chodnikowe do istniejących schodów zewnętrznych. Projekt obejmuje odbudowę schodów po stronie wschodniej na wysokości ulicy Finlandzkiej. Na przedłużeniu ulicy po stronie wschodniej zaprojektowano chodnik szerokości 3,5m łączący ulicę Jakubowską z chodnikami związanymi z rondem Waszyngtona. Ze względu na zapewnienie możliwości podłużnego parkowania wzdłuż ulicy po stronie północnej poza obszarami skrzyżowań oraz przejść dla pieszych zaprojektowano opaskę szerokości 1m. W pozostałych miejscach zaprojektowano opaskę szerokości 0,5m. Zakres projektu obejmuje również przebudowę dojazdów i dojść do posesji – szerokości wjazdów dostosowano do istniejących szerokości w przypadkach adaptowania części wjazdów oraz szerokości 3,0m w przypadkach budowy nowych wjazdów. Dojścia chodnikowe zaprojektowano szerokości 1,5m.

Projektowany układ drogowy przedstawiono na planie sytuacyjno-wysokościowym w skali 1:500 (rysunek DR02A).

6.2 Spadki podłużne i poprzeczne

Spadek podłużny ulicy został dostosowany maksymalnie do stanu istniejącego wynika on przede wszystkim z dostosowania niwelety do wysokości istniejących wjazdów. Na długości ulicy występują znaczne różnice wysokości od 8,09m do 4,62m npm. Spadki podłużne oscylują od minimalnego 0,6% do maksymalnego 4,2%. W miejscach zmiany spadów niwelety dla sumy algebraicznej wartości spadków przekraczających 1,5% zaprojektowano łuki pionowe o wartości R1000m. Na całości ulicy zaprojektowano daszkowy spadek poprzeczny o wartości 2%. Chodniki, wjazdy na posesje w pasie 2m od krawężnika ulicy zaprojektowano z 2% spadkiem w kierunku ulicy. Pozostałe spadki w kierunku ulicy wynikowo dostosowane do istniejących rzędnych.

6.3 Wjazdy

Zaprojektowane wjazdy mają szerokość 3,0 m, ze skosami 1:2 długości 2m z wyjątkiem wjazdów których szerokości zostały dostosowane do istniejących szerokości. Na planie oznaczono wjazdy których ze względu na bardzo dobry stan nawierzchni nie przewidziano do rozbiórki dla tych wjazdów przebudowa dotyczy pasa chodnika. Na szerokości chodnika wjazdy wysokościowo dopasować do spadku podłużnego chodnika, pochylnie łączącą poziom jezdni z wjazdem wykonać na szerokości 0,5m od krawędzi jezdni. Wjazdy wykonać z granitowej kostki kamiennej.

6.4 Chodniki

Chodniki wykonać z betonowych płyt chodnikowych 50x50x7cm układanych na podsypce cementowo-piaskowej układanych na podbudowie z kruszywa łamanego – podbudowę pod chodnikami zaprojektowano podbudowę zgodnie z wytycznymi Zamawiającego. Wynika to z charakteru dojazdowego przedmiotowej ulicy i możliwości najeżdżania i parkowania samochodów na części chodników. Chodnik o spadku poprzecznym 2% w kierunku jezdni.

6.5 Odwodnienie nawierzchni

Jezdnię odwodniono poprzez spadki podłużne na ulicy prowadzące do wpustów ulicznych i dalej do kanalizacji ogólnospławnej, zlokalizowanych zgodnie z rys. DR 02. Chodnik oraz wjazdy odwodniane będą przez zaprojektowany spadek poprzeczny do ulicy, a następnie istniejącymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi na ulicy.

7. Konstrukcje nawierzchni

Konstrukcja nawierzchni i podbudowy została zaprojektowana w oparciu o warunki gruntowo-wodne, przyjęte założenia odnośnie ruchu samochodowego. Poszczególne grubości nawierzchni ustalono na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej nr 430 z dnia 02.03.1999r (Dz.U. nr 43), oraz Katalogu Typowych Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych.

Nawierzchnię przewiduje się odgraniczać krawężnikami betonowymi typu ulicznego 15x30x100 cm wyniesionymi na wysokość 12cm ponad jezdnię i ułożonymi na ławie betonowej z oporem (beton B15), zgodnie z rys. nr DR06. Krawężniki należy łączyć szczelnie uniemożliwiając przepływ wody deszczowej poza powierzchnie utwardzone.

Przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy podłoże i warstwę odsączającą wyprofilować i zagęścić zgodnie z wymogami norm technicznych, zagęszczenie gruntu rodzimego do wskaźnika 1,0.

7.1 Nawierzchnia ulicy

Dla przyjętej klasy drogi (D) zaprojektowano następującą konstrukcję nawierzchni ulicy:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego gr. 5cm
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego gr. 7cm
- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego gr. 20cm
- warstwa odcinająca z materiału niewysadzinowego tj. piasku lub pospółki gr. 15cm
- grunt rodzimy zagęszczony do $R_m = 100\text{MPa}$

Daje to całkowitą grubość warstw konstrukcyjnych **47cm**. Zgodnie z wytycznymi Inwestora jezdnię należy wykonać z betonu asfaltowego. Zaprojektowana konstrukcja spełnia warunek mrozoodporności. W przypadku, gdy grunt występujący w podłożu nie da się zagęścić do $R_m = 100\text{MPa}$ należy dokonać wymiany gruntu na grubość umożliwiającą zagęszczenie.

7.2 Nawierzchnia wjazdów

- warstwa ścieralna z kamiennej kostki granitowej średniej grubości 8cm
- podsypka cementowo – piaskowa gr. 3cm
- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego gr. 15cm
- warstwa odcinająca z materiału niewysadzinowego tj. piasku lub pospółki gr. 15cm
- grunt rodzimy zagęszczony do $R_m = 100\text{MPa}$

Daje to całkowitą grubość warstw konstrukcyjnych **41cm**. Zgodnie z wytycznymi Inwestora i Konserwatora Zabytków wjazdu należy wykonać z kamiennej kostki granitowej. Zaprojektowana konstrukcja spełnia warunek mrozoodporności. W przypadku, gdy grunt występujący w podłożu nie da się zagęścić do $R_m = 100\text{MPa}$ należy dokonać wymiany gruntu na grubość umożliwiającą zagęszczenie.

7.3 Nawierzchnia chodników

a) NAWIERZCHNIA CHODNIKÓW PRZY KRAWĘDZI JEZDNI

- warstwa ścieralna z płytki chodnikowej gr. 50x50x7cm
- podsypka cementowo – piaskowa gr. 3cm
- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego gr. 15cm
- warstwa odcinająca z pospółki gr. 10cm

- grunt rodzimy zagęszczony do wskaźnika 0,97, wtórny moduł odkształcenia 95MPa
Daje to całkowitą grubość warstw konstrukcyjnych **33cm**. Chodnik ograniczony obrzeżem betonowym 8x30cm oraz krawężnikiem betonowym 15 x30cm.

b) OPASKA POMIĘDZY JEZDNIĄ A PASEM ZIELENI

Identyczna konstrukcja jak w punkcie a)

7.4 Trawniki

Miejsca przeznaczone pod przyszłe trawniki należy odpowiednio przygotować ze względu na zniszczenie i wyjąłowanie warstwy gleby z podglebiem.

Polega to na usuwaniu wszelkich zanieczyszczeń i resztek pobudowlanych oraz nawiezenie świeżej warstwy gleby o odpowiednich właściwościach strukturalnych, fizyko-chemicznych.

W założeniach przyjęto nawiezenie warstwy 20cm gleby. Ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na teren budowy nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami i chwastami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

Trawniki winne zostać wykonane według następującej technologii:

- niwelacja i równanie podłoża,
- pozbawienie powierzchni gleby resztek roślinnych i nieorganicznych,
- wałowanie gleby,
- siew trawy wraz z nawozem mineralnym,
- wymieszanie nasion z wierzchnią warstwą gleby,
- dwukrotne wałowanie,
- pierwsze nawadnianie (w wypadku braku automatycznego nawadniania) – czynność tę przeprowadzać będzie inwestor we własnym zakresie wg wytycznych wykonawcy, bądź wykonawca.

W drugim roku po siewie trawy należy przeprowadzić kompleksowe badania gleby na obecność makro i mikroelementów wraz z kompleksowym programem nawożenia, co pomoże nam uniknąć zwiększenia kosztów utrzymania i pielęgnacji trawnika w latach następnych – a spowoduje estetyczny, żywy wygląd.

Należy stosować jedynie gotowe mieszanki nasion traw. Każda partia nasion traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę nasion i numer normy.

8. Roboty ziemne

Teren robót jest płaski, rzędne projektowane dostosowane są do terenu istniejącego, tak, więc roboty ziemne w zakresie robót drogowych obejmują wykonanie koryta pod konstrukcję jezdni, placu do zawracania, wjazdów i chodników. Wielkość robót oszacowano według poniższej zasady:

- jezdnia – według profilu $82m^2 \times 6m = 492m^3$
 - chodniki (projektowana grubość 35cm, istniejąca grubość 20cm) – $1563m^2 \times 0,15m = 235m^3$
 - wjazdy (projektowane grubość 41cm, istniejąca grubość 25cm) – $252m^2 \times 0,16m = 41m^3$
 - trawniki (wykop pod 20cm warstwę nowego humusu) $1058m^2 \times 0,2m = 212m^3$
- Szacunkowa ilości robót ziemnych $1,1 \times (492m^3 + 235m^3 + 41m^3 + 212m^3) = 1078m^3$.

Podłoże gruntowe przed układaniem warstw konstrukcyjnych musi charakteryzować się wartościami wskaźnika zagęszczenia I_s i wtórnego modułu odkształcenia E_2 wymaganego dla dróg klasy dojazdowych i lokalnych obciążanych ruchem KR2. Wartości wskaźników muszą spełniać poniższy warunek:

$$E_2 \geq 100 \text{ MPa i } I_s \geq 1,0$$

9. Zestawienie powierzchni

- jezdnia bitumiczna – 2411m^2
- chodniki z betonowych płyt chodnikowych $50 \times 50 \times 7\text{cm}$ – 1183m^2
- opaska z betonowych płyt chodnikowych – 102m^2
- wjazdy z kamiennych kostek granitowych – 252m^2
- trawniki 1058m^2

Projektował:
mgr inż. Jacek Rządkowski

Sprawdził:
mgr inż. Jacek Żuraw