



**STOWARZYSZENIE
INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW KOMUNIKACJI
RZECZPOSPOLITEJ POLSKIEJ
Oddział w Warszawie**

**OŚRODEK RZECZOZNAWSTWA I USŁUG TECHNICZNO-EKONOMICZNYCH
00-043 Warszawa, ul. Czackiego 3/5 tel. 022 826-99-94**

OW/ 16 / 2009

RODZAJ OPRACOWANIA : Ekspertyza

**TYTUŁ OPRACOWANIA: *EKSPERTYZA WYKONANIA ROBÓT DROGOWYCH,
ZWIĄZANYCH Z REWITALIZACJĄ ULICY OKRĘŻNEJ
(ODCINEK UL. POWSIŃSKA - PL.REMBOWSKIEGO
I SAMEGO PLACU REMBOWSKIEGO)***

**ZLECENIODAWCA : Towarzystwo Społeczno-Kulturalne
Miasto Ogród Sadyba
ul. Kąkolewska 3 m 1 02-907 WARSZAWA**

ZAMÓWIENIE: Umowa nr OW/12/2008 z dnia 25.06.2009 r.

Rzeczoznawca: inż. Beata Krzysztofowicz.....
RZECZOZNAWCA S I T K
Beata Krzysztofowicz
inż. Beata Krzysztofowicz
Upr. 885/07 Warszawa ...

Rzeczoznawca: inż. Jacek Krzysztofowicz
RZECZOZNAWCA S I T K
Jacek Krzysztofowicz
inż. Jacek Krzysztofowicz
Upr. 885/07 Warszawa

Zatwierdzono:

DYREKTOR
Ośrodka Rzeczoznawstwa
i Usług Techniczno-Ekonomicznych SW STK
Czesław Virsvel
mgr inż. Czesław Virsvel

Warszawa, wrzesień 2009 r.

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA	3
2. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU.....	3
3 CHARAKTERYSTYKA NAWIERZCHNI Z BRUKOWCA (KAMIENIA POLNEGO)	5
4. ANALIZA KONSTRUKCJI JEZDNI UL. OKRĘŻNEJ NA PODSTAWIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ	6
5. ANALIZA I OCENA WYKONANYCH ROBÓT.....	7
6. PODSUMOWANIE.....	24
7. WNIOSKI	26

1. Przedmiot i cel opracowania

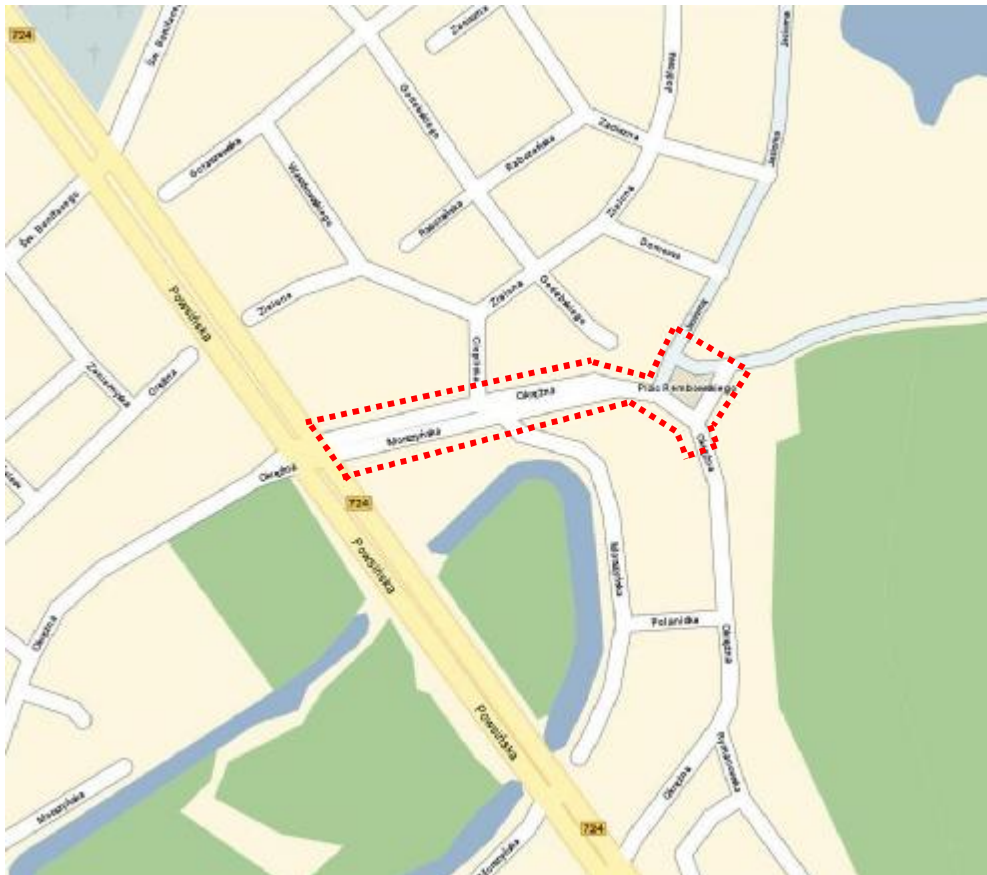
Przedmiotem opracowania jest ocena robót drogowych wykonanych w ramach rewitalizacji ulicy Okrężnej na odcinku od ul. Powsińskiej do Pl. Rembowskiemu oraz samego Placu Rembowskiemu w Warszawie, Dzielnica Mokotów.

Podstawę opracowania ekspertyzy stanowią:

- 1) Zlecenie Towarzystwa Społeczno-Kulturalnego Miasto Ogród Sadyba.
- 2) Dokumentacja Projektowa przebudowy przedmiotowego odcinka ulicy udostępniona przez Urząd Dzielnicy Mokotów.
- 3) Materiał fotograficzny z realizacji robót przekazany przez Zamawiającego.
- 4) Wizja lokalna w terenie.

2. Charakterystyka obiektu

Przedmiotowy odcinek ulicy Okrężnej zlokalizowany jest w historycznej części Dzielnicy Mokotów, wpisanej do rejestru zabytków, jako „Miasto-Ogród-Czerniaków”. W układzie komunikacyjnym miasta stanowi ulicę lokalną, umożliwiającą dojazd do zabudowy jedno i wielorodzinnej oraz punktów usługowych. Lokalizację przedmiotowego obszaru w układzie komunikacyjnym Dzielnicy Mokotów przedstawiono na Rys.1.



Rys.1 Lokalizacja ul. Okrężnej w układzie komunikacyjnym Dzielnicy Mokotów.

Projekt przebudowy przedmiotowego odcinka ulicy Okrężnej i Placu Rembowskiego obejmował budowę:

1. Dwóch jezdni o szerokości 5,50 m rozdzielonych centralnie położonym parkingiem z miejscami postojowymi ukośnymi o wymiarach 2,50 x 5,58 m na odcinku od ul. Powsińskiej do ul. Jeziornej oraz jezdni szerokości 6,0 m na pozostałym odcinku ulicy. Nawierzchnię jezdni zaprojektowano z brukowca (kamienia polnego) gr. 15,0 cm.
2. Chodników po obu stronach ulicy, jak również w obrębie Placu Rembowskiego o zmiennej szerokości od 1,50 do 3,50 m. Nawierzchnie chodników stanowią betonowe płyty chodnikowe o wymiarach 50x50 cm. Nawierzchnię Placu Rembowskiego urozmaicono płytami bazaltowymi koloru ciemno-grafitowego o wym. 50 x 50 cm.
3. Ścieżki rowerowej szer. 2,0 m zlokalizowanej w obrębie Placu Rembowskiego o nawierzchni z betonu asfaltowego w kolorze czerwonym.
4. Dwóch odcinków dróg dojazdowych - ul. Jeziorna szer. 5,50 m i odnogi do ul. Goczałkowskiej stanowiącej dojazd do osiedla szer. 5,0 m. Nawierzchnię obu dróg i miejsc parkingowych zlokalizowanych bezpośrednio przy tych drogach stanowi betonowa kostka brukowa koloru grafitowego gr. 8,0 cm.
5. Wjazdów indywidualnych z betonowej kostki brukowej koloru grafitowego gr. 8,0 cm.

Odwodnienie projektowanego odcinka ulicy stanowi istniejący kanał deszczowy PVC Ø0,30-0,40 m. Projekt obejmował wykonanie wpustów deszczowych wraz z przykanalikami zapewniającymi sprawny odbiór wody deszczowej z nawierzchni ulicy.

Roboty drogowe związane z przebudową ulicy Okrężnej i Placu Rembowskiego zakończono w lipcu 2009 r. W trakcie wizji lokalnej w terenie w odniesieniu do projektowanego zagospodarowania stwierdzono:

- brak w terenie projektowanej ścieżki rowerowej w obrębie pl. Rembowskiego,
- na projektowanym odcinku ul. Jeziornej projektowaną nawierzchnię chodnika z betonowych płyt chodnikowych zastąpiono nawierzchnią z betonowej kostki brukowej koloru żółtego.

W chwili obecnej ulica Okrężna znajduje się w eksploatacji.

3. Charakterystyka nawierzchni z brukowca (kamienia polnego)

Przedmiotowy odcinek ulicy Okrężnej w stanie istniejącym (przed przebudową) posiadał jezdnię o nawierzchni brukowej. Zgodnie z Decyzją nr 501/2006 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, ze względu na zabytkowy i unikalny charakter ulicy do budowy nawierzchni jezdni należało wykorzystać istniejący bruk.

Ze względu na czasochłonność (związaną z ręcznym układaniem nawierzchni przy niskim stopniu możliwości zmechanizowania robót) oraz cechy eksploatacyjne, w obecnych czasach nawierzchnie brukowe wykonywane są bardzo rzadko. Wykonanie takiej nawierzchni wymaga zachowania szczególnej dyscypliny technologicznej. W historycznym zarysie budowy nawierzchni brukowych rozróżniano trzy typy nawierzchni różniące się tylko rodzajem użytego materiału:

- nawierzchnia brukowa z kamienia narzutowego (kamień polny),
- nawierzchnia brukowa z płatowanego kamienia łamanego,
- nawierzchnia brukowa z brukowca obrobionego.

W przypadku ulicy Okrężnej, jak wynika z wizji lokalnej materiałem użytym do wykonania nawierzchni jest kamień narzutowy (tzw. kamień polny).

Na podstawie długoletniej praktyki sięgającej wieku XIX ustalono podstawowe zasady, jakie przy budowie każdego z trzech podanych wyżej typów nawierzchni należy spełnić, aby nawierzchnia była trwała. „Rygor” technologiczny dotyczy w szczególności:

- podłoża pod nawierzchnię, które powinno być należycie zastabilizowane i odwodnione tak, aby woda opadowa przedostająca się przez spoiny i spływająca na dno koryta nie powodowała zastoisk wody pod nawierzchnią,
- wysokości kamieni (brukowca) wynoszących od 16 do 20 cm lub od 13 do 17 cm, powierzchnie górne powinny być w przybliżeniu prostopadłe do kierunku stanowiącego wysokość kamienia, a wysokość kamienia powinna być większa niż największy wymiar szerokości,
- grubości warstwy podsypki niezbędnej do prawidłowego osadzenia kamieni, wynoszącej w zależności od rodzaju brukowca od 8 do 12 cm, przy czym grubość ta powinna być obliczona tak, aby po pełnym ubiciu nawierzchni kamień znajdował się co najmniej 2 cm od podłoża (z praktyki wynika, że grubość podsypki powinna wynosić w granicach 15 - 17 cm),
- poszczególne kamienie powinny być dobrane wg pasującej wielkości; niedopuszczalne jest lokalizowanie drobnego brukowca obok dużego, jeszcze przed ubiciem prawidłowo wykonana nawierzchnia charakteryzuje się dobrym zakleszczeniem (poszczególne kamienie

pod naciskiem nogi nie powinny się ruszać, a kamień nie powinien się dawać wyjąć nawet przy większym wysiłku), pochylenie poprzeczne nawierzchni powinno wynosić 3%.,

- ubijanie nawierzchni powinno odbyć się dwu lub trzykrotnie, przy czym pierwsze ubicie następuje przed zasypaniem spoin i bez polewania wodą, a pozostałe po wypełnieniu spoin kliniec (kruszywo 4 do 20 mm); Ubijanie bruku powinno odbywać się jednocześnie z jego układaniem. Pozostawienie ułożonej nawierzchni z bruku na kilka dni bez ubicia jest niedopuszczalne.

Podane wyżej zasady układania nawierzchni brukowych, przekazywane w podręcznikach drogowych oraz zawarte w Ogólnych Specyfikacjach Technicznych obowiązują do dnia dzisiejszego, a ich przedstawienie pozwoli ocenić wykonanie robót nawierzchniowych na ul. Okrężnej przedstawionych w dalszej części opracowania.

4. Analiza konstrukcji jezdni ul. Okrężnej na podstawie dokumentacji projektowej

Konstrukcja jezdni ulicy Okrężnej wg dokumentacji projektowej przedstawia się następująco:

- brukowiec (kamień polny) gr. 18, cm
- podsypka cement-piaskowa gr. 5,0 cm
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 20,0 cm
- warstwa odsączająca z pospółki gr. 10,0 cm

Podana konstrukcja spełnia warunek mrozoochronności.

Podane wyżej warstwy opisano na rys. 05 projektu, przy czym w legendzie do tego rysunku podano wysokość brukowca 15,0 cm. Podana konstrukcja jest niezgodna z opisanymi w poprzednim punkcie zasadami budowy nawierzchni brukowych, jak również załączoną do dokumentacji Szczegółową Specyfikacją Techniczną. Określona w specyfikacji grubość podsypki cementowo-piaskowej wynosi min. 10,0 cm z zastrzeżeniem „...o ile dokumentacja projektowa nie określiła inaczej...” (p-kt 5.3.1). Prawidłowe wykonanie nawierzchni brukowej o wysokości kamienia 18,0 cm na podsypce grubości 5,0 cm jest technologicznie niemożliwe.

W dokumentacji projektowej nie znalazł się również jednoznaczny zapis (wynikający m.in. z wspomnianej wyżej Decyzji nr 501/2006 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego) dotyczący użycia do ponownego wbudowania kamienia z rozbiórki starej nawierzchni. W przypadku nawierzchni brukowych (z uwagi na konieczność doboru kamieni o zbliżonych wymiarach) zapis ten jest o tyle istotny, że wymusza na potencjalnym Wykonawcy robót konieczność przesortowania uzyskanego z rozbiórki kamienia.

Przesortowanie uzyskanego materiału umożliwi odrzucenie materiału nie nadającego się do ponownego wbudowania i uzupełnienie tego kamienia nowym. Z doświadczenia autorów niniejszego opracowania przy realizacji tego typu nawierzchni wynika, że mało prawdopodobne jest uzyskanie 100% kamienia do ponownego wbudowania przy rozbiórce starej nawierzchni sprzętem mechanicznym, pomijając nawet fakt zniszczeń eksploatacyjnych w fazie użytkowania. Takiego zapisu nie zawiera również Szczegółowa Specyfikacja Techniczna.

W projekcie nie zwrócono również uwagi na wartość pochylenia poprzecznego, przyjmując pochylenie standardowe 2%. Jednak zgodnie obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie; (Dz. U. 43/1999, poz. 430) dla nawierzchni twardej nie ulepszonej, a do takich należy nawierzchnia brukowa, pochylenie poprzeczne wynosi 3%.

W przypadku pozostałych nawierzchni i elementów geometrycznych przyjęte rozwiązania są zgodne z obowiązującymi przepisami, normami i szeroko pojętymi zasadami sztuki budowlanej.

5. Analiza i ocena wykonanych robót

Niniejszą ekspertyzę wykonano po dwóch miesiącach pełnej eksploatacji nawierzchni. Ocena jakości robót wykonano w oparciu o wizję lokalną przeprowadzoną w terenie w dniu 12.09.2009 r. W trakcie wizji dokonano oceny wizualnej wykonanych robót, a także dokonano pomiarów profilu metodą łąty i klina. Pomiary miały na celu określenie ewentualnych lokalnych zapadnięć nawierzchni.

Jak już wspomniano wyżej, w chwili obecnej nawierzchnia jezdni jest normalnie eksploatowana przez pojazdy. Widok ogólny nawierzchni pokazano na fot. 1, 2, 3.



Fot.1 Widok jezdni ulicy Okrężnej od strony ul. Powsińskiej.



Fot.2 Widok jezdni ulicy Okrężnej od strony ul. Jeziornej.



Fot.3 Widok jezdni ulicy Okrężnej na granicy robót.

W chwili obecnej szczególną uwagę zwraca zanieczyszczenie piaskiem istniejącej nawierzchni. Grubość warstwy piasku zalegającej na powierzchni jezdni miejscami pokrywa całkowicie lica kamieni brukowych. Zgodnie z warunkami dotyczącymi pielęgnacji nawierzchni po wybudowaniu po okresie 2 tygodni nadmiar piasku powinien być usunięty. W przypadku ulicy Okrężnej poza względami bezpieczeństwa ruchu, piach zmywany przez wodę opadową do kanalizacji deszczowej może powodować tworzenie się zatorów i zapychanie wpustów co wpłynie na efektywność działania kanalizacji deszczowej.

Nawierzchnia odznacza się znacznymi lokalnymi zapadnięciami, jak również pofalowaną powierzchnią niwelety. W układzie ułożenia kamieni można zaobserwować znaczne różnice wielkości kamieni ułożonych obok siebie. Świadczy to o zupełnie przypadkowym doborze bruku. Na ulicy można wyodrębnić całe powierzchnie, gdzie drobne kamienie sąsiadują z kamieniami dużymi. To samo dotyczy doboru wysokości brukowca. Kamienie wysokie znacznie wystają ponad przyjęty poziom sąsiednich kamieni. Miejscami zaobserwowano wypadanie mniejszych kamieni. Poniżej przedstawiono materiał fotograficzny z przeprowadzonych oględzin stanu nawierzchni.



Fot.4 Widok ułożenia poszczególnych kamieni – widoczne różnice wielkości kamieni.



Fot.5 Widok ułożenia poszczególnych kamieni – widoczne pojedyncze wypadanie kamieni.



Fot.6 Widok ułożenia poszczególnych kamieni – widoczna przypadkowość doboru kamieni.



Fot.7 Widok ułożenia poszczególnych kamieni – fot. Przekazana przez Zamawiającego, wyraźnie widać przypadkowy dobór wielkości kamieni.



Fot.8 Widok ułożenia poszczególnych kamieni – widoczne wystawanie kamieni ponad poziom pozostałych (kamienie ułożone „na sztorc”).

Na powyższych fotografiach przedstawiono tylko kilka przykładów wad w sposobie ułożenia bruku. Z przeprowadzonej oceny wynika, że 80% ułożonej nawierzchni odznacza się wadliwie dobranymi wymiarami sąsiednich kamieni. Jedynie na fragmencie jezdni południowej od strony ul. Powsińskiej nawierzchnia odznacza się poprawnością ułożenia.

W przypadku nawierzchni z kostki kamiennej ocena wizualna wykazała niedokładności w ułożeniu poszczególnych kostek, a także niedokładne „dobicie” (zagęszczenie) poszczególnych fragmentów nawierzchni, czego oznaką są różnice w wysokości między poszczególnymi kostkami. W przyszłości może to skutkować wypadaniem pojedynczych kostek, co w krótkim czasie doprowadzi do degradacji całej nawierzchni.



Fot.9 Widok nawierzchni parkingu z kostki kamiennej, widoczne różnice w dobieciu kostek.

Wiele zastrzeżeń budzi również, jakość wykonanych prac w przypadku innych elementów pasa drogowego, takich jak krawężniki, obrzeża czy nawierzchnie chodników i wjazdów. W trakcie wizji stwierdzono uszkodzenia mechaniczne krawężników (obtłuczone naroża itp.) jak również przechylenie się krawężników oraz brak zachowania linii prostej ułożenia krawężników. W odniesieniu do nawierzchni chodników i wjazdów stwierdzono całkowicie popękane betonowe płyty ryflowane na przejściach dla pieszych, zapadnięcia betonowej kostki brukowej na wjeździe przy posesji Okrężna 13. Ponadto na Placu Rembowskiem i chodniku po stronie północnej stwierdzono „ruszające” się pod naciskiem stopy pojedyncze płyty betonowe i bazaltowe. Poniżej dokumentacja fotograficzna z oględzin krawężników



Fot.10 Widok krawężnika – przechylenie się krawężnika.



Fot.11 Widok krawężnika – uszkodzenia krawężnika betonowego.



Fot.12 Widok krawężnika – uszkodzenia krawężnika kamiennego.



Fot.13 Widok krawężników – widoczne załamania linii prostej ułożenia krawężników.



Fot.14 Widok zapadniętej nawierzchni wjazdu przy posesji Okrężna 13.



Fot.15 Widok popękanych płyt ryflowanych na przejściu dla pieszych przy skrzyżowaniu z ul. Cieplicką.



Fot.16 Widok luźno osadzonych płyt chodnikowych – chodnik po stronie północnej.



Fot.17 Widok luźno osadzonych płyt bazaltowych (pojedyncza płyta) – Plac Rembowskiego.

W ramach wizji przeprowadzono również pomiary równości nawierzchni metodą łąty i klina. Metoda ta jest stosowana przy odbiorach robót dla dróg lokalnych. Ze względu na charakter nawierzchni (nawierzchnia brukowa) wielkość zapadnięć należy traktować orientacyjnie (nierówności powierzchni). Pomiary przeprowadzono głównie w celach porównawczych, zmierzających do określenia jednorodności wykonanego profilu jezdni. Poniżej przedstawiono wyniki pomiarów w losowo wybranych punktach nawierzchni.



Fot.18 Pomiar nawierzchni – skrzyżowanie z ul. Morszyńską.



Fot.19 Osadzenie studni w nawierzchni – jezdnia północna na odcinku ul. Cieplicka - Powsińska.



Fot.20 Pomiar nawierzchni – jezdnia południowa od strony parkingu - rejon Placu Rembowskiego.



Fot.21 Pomiar nawierzchni – jezdnia południowa od strony chodnika - rejon Placu Rembowskiego.



Fot.22 Pomiar nawierzchni – jezdnia południowa rejon Placu Rembowskiego.



Fot.23 Pomiar nawierzchni – jezdnia północna odcinek Plac Rembowskiego - Cieplicka.

6. Podsumowanie

Droga jak każdy inny obiekt budowlany musi spełniać warunki techniczne, określone w odpowiednich przepisach i normach techniczno – budowlanych, niezależnie od kategorii, przeznaczenia i funkcji, jaką pełni w układzie komunikacyjnym regionu, miasta czy osiedla. Zapewnienie sprawnego odprowadzenia wody opadowej z powierzchni jezdni, bezpieczeństwo użytkowania, estetyka wykonania są podstawowymi standardami, jakie powinna spełniać każda droga, niezależnie od rodzaju technologii, w jakiej została wybudowana. Przedmiotowy odcinek ulicy Okrężnej jest w tym przypadku szczególnie, ponieważ historyczny charakter ulicy wymagał dostosowania rozwiązań technicznych, mogących z jednej strony podkreślać walory historyczne nawierzchni, z drugiej zaś strony w sposób najmniej uciążliwy dla użytkowników wpływać na komfort jazdy w trakcie normalnej eksploatacji jezdni.

Jak wspomniano w poprzednich rozdziałach, nawierzchnia brukowa jest w obecnych czasach rzadko stosowana co nie oznacza, że wiedza z zakresu technologii wykonania oraz zasad projektowania jest niedostępna. Szczegółowy opis technologii tego typu nawierzchni zawierają podręczniki dla inżynierów i techników drogowych z lat 50, 60 i 70 – tych. Należy również podkreślić, że wszystkie warunki, jakie powinna spełniać nawierzchnia brukowa oraz skrócony opis jej wykonania zawiera Szczegółowa Specyfikacja Techniczna, która stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji i odbiorze robót budowlanych. Zachowanie rygorów technologicznych zawartych w powyższym dokumencie przy układaniu i pielęgnacji nawierzchni gwarantuje uzyskanie oczekiwanego efektu zarówno estetycznego, oraz pozwala zniwelować niedogodności związane z eksploatacją nawierzchni.

Z przeprowadzonej analizy dokumentacji projektowej oraz oceny wykonanych robót należy jednak stwierdzić, że zarówno w fazie projektowej, jak również w trakcie wykonywania robót popełniono błędy skutkujące obecnym wyglądem i wadami technicznymi ulicy.

Obecny stan techniczny, szczególnie w odniesieniu do nawierzchni jezdni, spowodowany jest na równi niedokładnością sporządzenia dokumentacji projektowej oraz brakiem należytej wiedzy z zakresu technologii wykonania nawierzchni z kamienia brukowego Wykonawcy robót drogowych. Dokumentacja projektowa jest pierwszym elementem procesu inwestycyjnego stanowiąc podstawę, realizacji robót budowlanych. W przypadku ulicy Okrężnej dokumentacja, oprócz błędów popełnionych przy określeniu technologii konstrukcji (zła grubość podsypki cementowo-piaskowej, błędnie określone pochylenie

poprzeczne) jest nie dość szczegółowa. W dokumentacji zabrakło stwierdzeń dotyczących m. in. konieczności przesortowania uzyskanego z rozbiórki materiału kamiennego i uzupełnienia go nowym. Wydaje się oczywistym, że w przypadku rzadko wykonywanych nawierzchni szczegółowe podanie technologii wykonania wraz ze szczegółami konstrukcyjnymi (np. dotyczącymi zasad ułożenia obok siebie kamieni) umożliwia wykonawcy sprawną realizację robót. W tym wypadku technologię wykonania nawierzchni z brukowca potraktowano jak standardową technologię przyjętą w przypadku układania nawierzchni z kostki betonowej czy kamiennej.

Biorąc pod uwagę zapisy Szczegółowej Specyfikacji Technicznej oraz szeroko rozumiane zasady sztuki budowlanej, można stwierdzić, że brakiem wiedzy z zakresu wykonywania nawierzchni brukowej wykazał się również Wykonawca inwestycji. Źle dobrane wymiarami kamienie, oraz sposób ubicia nawierzchni skutkuje obecnie zapadnięciami nawierzchni lub wystawianiem kamieni ponad niweletę. Również w przypadku pozostałych robót nawierzchniowych, ułożenia krawężnika, Wykonawca wykazał się ignorancją w stosunku do powszechnie przyjętych zasad wykonania tego typu robót.

Wykonawca robót zaniedbał również standardy związane z jakością wykonania robót wykończeniowych. Brak wypełnienia spoin między krawężnikami i obrzeżami, pozostawione szczeliny między płytami betonowymi nawierzchni chodników, lub w innym przypadku wykonanie wąskich pasków z kostki betonowej, czy płyt chodnikowych, może stanowić w niedalekiej przyszłości przyczynek do degradacji nawierzchni.

Ostatnim elementem oceny była estetyka wykonanych prac - bardzo istotna z punktu widzenia funkcji, jaką w założeniu miały pełnić nawierzchnie. W tym wypadku stwierdzono mechaniczne uszkodzenia krawężników zarówno kamiennych jak i betonowych oraz płyt betonowych.

Całość prac wykonana jest niechlujnie, bez zachowania podstawowych zasad szeroko rozumianej sztuki budowlanej.

Podsumowując należy jednoznacznie stwierdzić, że błędy popełniono zarówno na etapie sporządzania dokumentacji projektowej, jak również w trakcie realizacji robót, przy czym obecny wygląd ulicy Okrężnej pogarsza dodatkowo fakt estetyki wykonania robót w zakresie wszystkich elementów pasa drogi.

W całym procesie inwestycyjnym zabrakło również właściwego Nadzoru Inwestorskiego. Popełnione w projekcie a następnie rażące błędy w trakcie wykonania robót świadczą, co najmniej o niskim stopniu zaangażowania osób odpowiedzialnych za realizację przebudowy ulicy Okrężnej w proces kontroli inwestycji.

7. Wnioski

Ocena techniczna wykazuje konieczności naprawy bądź też wymiany poszczególnych elementów nawierzchni. Naprawy te bez wątplenia mogą dotyczyć wymiany pękniętych płyt betonowych, usunięcia zapadnięć nawierzchni z kostki (Okreżna 13). Przy zachowaniu ostrożności i dokładności wykonania prac wydaje się konieczna wymiana uszkodzonych krawężników.

Pozostaje jednak problem całej nawierzchni z brukowca. Jej obecny stan wymagałby ponownego rozebrania całej nawierzchni i wykonania jej od nowa z zachowaniem rygorów technologicznych, ponieważ lokalne naprawy związane z rozbiórką i ponownym wbudowaniem, mogą w znacznym stopniu wpłynąć na pogorszenie jej stanu technicznego. Naprawy takie są możliwe do wykonania przez firmy mające doświadczenie z tego typu nawierzchniami, jednak przed ostateczną decyzją należy szczegółowo rozważyć zakres i sposób przeprowadzenia naprawy.