



## **PROJEKT KONCEPCYJNY**

**Temat zadania:** Zintegrowany System Miejskiego Transportu  
Publicznego – Zaprojektowanie i Budowa Systemu  
Zarządzania Ruchem w Lublinie w ramach zadania  
pt. "Zintegrowany System Miejskiego Transportu  
Publicznego w Lublinie" współfinansowany  
w ramach Programu Operacyjnego  
Rozwój Polski Wschodniej 2007 – 2013

**Temat projektu:** Podsystem Wideonadzoru i Urządzenia Wizualizacyjne  
i Zapisu Obrazu.

**ZAMAWIAJĄCY:**



**Gmina Lublin**  
**Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie**  
ul. Krochmalna 13j  
20-401 Lublin

**GENERALNY WYKONAWCA:**



**Aeronaval de Construcciones  
e Instalaciones S.A.**  
Ul. Dekerta 24  
30-703 Kraków

<b>Funkcja</b>	<b>Imię i nazwisko autora</b>	<b>Data</b>	<b>Podpis</b>
Autor	D. Gustavo A. Molina Méndez <i>Dyrektor Techniczny ACISA S.A.</i>	21/02/2013	
Dyrektor Projektu	Carlos Blázquez Alonso <i>Dyrektor Projektu ACISA S.A.</i>	21/02/2013	

## SPIS TREŚCI

<b>1.- OPIS FUNKCJONALNY</b>	<b>4</b>
1.1.- WSTĘP	4
1.2.- WIZUALIZACJA I STEROWANIE KAMERAMI	4
1.2.1 WIZUALIZACJA	4
1.2.2 KONFIGURACJA STANOWISKA OPERATORSKIEGO	5
1.2.3 KONFIGURACJA MONITORÓW ŚCIENNYCH I PANELU WIZUALIZACYJNEGO	5
1.2.3.1 Konfiguracja monitorów ściennych	6
1.2.3.2 Konfiguracja panelu wizualizacyjnego	6
1.2.4 STEROWANIE KAMERAMI	6
1.2.5 KONFIGURACJA MAPY KAMER W INTERFEJSIE.	7
1.3.- SYSTEM ZAPISU OBRAZU	7
1.3.1 WŁAŚCIWOŚCI OGÓLNE	7
1.3.2 DOSTĘP DO ZAPISANEGO OBRAZU	7
1.3.3 PARAMETRY KONFIGURACJI	8
1.4.- PUBLIKACJA OBRAZU	8
1.5.- PROFILE OPERATORA	8
<b>2.- ARCHITEKTURA PODSYSTEMU</b>	<b>10</b>
2.1.- ARCHITEKTURA FIZYCZNA	10
<b>3.- APLIKACJE</b>	<b>11</b>
3.1.- WSTĘP	11
3.2.- ARCHITEKTURA OPROGRAMOWANIA	12
3.3.- WSPÓŁPRACA POMIĘDZY RÓŻNYMI TECHNOLOGIAMI KAMER	13
3.4.- WARSTWA PREZENTACJI	14
3.4.1 WIZUALIZACJA Z KAMER	14
3.4.2 NAGRYWANIE	14
<b>4.- URZĄDZENIA I INSTALACJA</b>	<b>15</b>
4.1.- TECHNOLOGIA	15
4.1.1 WSTĘP	15
4.1.2 SYSTEM CCTV	15
4.1.2.1 Kamera	15
4.1.2.2 Administrator nagrywania	16
4.1.2.3 Klawiatura/Joystick	18
4.1.3 SYSTEMY UZUPEŁNIAJĄCE WIZUALIZACJE	18
4.1.3.1 Monitory	18
4.1.3.2 Panel Wizualizacyjny WideoWall	19
4.2.- LOKALIZACJA ELEMENTÓW	22
4.2.1 WSKAŹNIK SKRZYŻOWAŃ	22
4.2.2 ANALIZA SKRZYŻOWAŃ	23
4.2.2.1 Skrzyżowanie 1	24

4.2.2.2	Skrzyżowanie 3	27
4.2.2.3	Skrzyżowanie 5	30
4.2.2.4	Skrzyżowanie 6	33
4.2.2.5	Skrzyżowanie 8	36
4.2.2.6	Skrzyżowanie 10	39
4.2.2.7	Skrzyżowanie 14	42
4.2.2.8	Skrzyżowanie 15	45
4.2.2.9	Skrzyżowanie 16	48
4.2.2.10	Skrzyżowanie 19	51
4.2.2.11	Skrzyżowanie 21	54
4.2.2.12	Skrzyżowanie 22	57
4.2.2.13	Skrzyżowanie 23	60
4.2.2.14	Skrzyżowanie 25	63
4.2.2.15	Skrzyżowanie 26	66
4.2.2.16	Skrzyżowanie 30	69
4.2.2.17	Skrzyżowanie 37	72
4.2.2.18	Skrzyżowanie 52	75
4.2.2.19	Skrzyżowanie 81	78
4.2.2.20	Skrzyżowanie 104	81

## **1.- Opis funkcjonalny**

### **1.1.- Wstęp**

Podsystem wideonadзору oraz urządzenia wizualizacyjne i zapisu obrazu będą spełniać następujące cele:

- Sterowanie podsystemem będzie wykonywane z centrum sterowania.
- Wizualizacja ze wszystkich kamer.
- Nadzór i sterowanie kamerami CCTV.
- Wydajny system nagrywania (kamery CCTV i ARTR)
- Możliwość publikowania obrazów.
- Interakcja z podsystemem wykrywania zdarzeń.
- Profile operatora.

Podsystem posiada 20 ruchomych kamer do prowadzenia nadzoru na głównych węzłach w mieście. Ponadto, podsystem umożliwia odbiór sygnałów wideo z kamer należących do innych podsystemów, które nie mają nic wspólnego z systemem wideonadзору, poza funkcjami opisanymi w niniejszym dokumencie.

### **1.2.- Wizualizacja i sterowanie kamerami**

#### **1.2.1 Wizualizacja**

Urządzenia do wizualizacji kamer w centrum sterowania są następujące:

- Monitory ściennie
- Panel wizualizacyjny
- Stanowiska operatorskie

Sterowanie kamerami odbywa się z poziomu czterech stanowisk operatorskich w Systemie Zarządzania Ruchem. Koniecznym jest zatem posiadanie profilu operatora do sterowania tym podsystemem.

Z każdego stanowiska operatorskiego i zawsze po zalogowaniu profilu użytkownika, dostępne będą wszystkie kamery podsystemu do ich podglądu na pulpicie operatorskim i/lub na monitorach ściennych i panelu wizualizacyjnym.

Interfejs do wizualizacji kamer reprezentuje jedna warstwa więcej ze wspólnych elementów w interfejsie głównym wszystkich podsystemów (SUR). Warstwa ta składa się z ikon, odpowiadających poszczególnym kamerom, znajdujących się na mapie miasta. Za pośrednictwem tych ikon uzyskuje się dostęp do obrazu z kamer. Każde stanowisko operatorskie CCTV umożliwia równoczesny dostęp do 6 kamer.

Wyróżniane są następujące grupy kamer:

- Kamery podsystemu wideonadзору. Jest to jedyna grupa kamer, które należą do systemu wideonadзору i składa się z 20 kamer o następujących cechach:
  - Jednoczesne przekazywanie obrazów do centrum sterowania ze wszystkich kamer CCTV.
  - Ciągłe nagrywanie na matrycy przechowywania.
  - Są to kamery ruchome (PTZ).
- Kamery do detekcji należące do podsystemów Kontroli Sygnalizacji i Detekcji oraz Zarządzania Zdarzeniami. Sygnał wideo jest dostępny z centrum sterowania podsystemu na polecenie operatora. Wideo można odtwarzać na każdym urządzeniu do wyświetlania, które należy do podsystemu. Dla tego rodzaju kamer nie jest dostępna funkcja nagrywania ani funkcja ruchu (PTZ).
- Kamery ARTR należące do podsystemu obliczającego czasy przejazdu. Cechy tych kamer w centrum sterowania podsystemem wideonadзору są następujące:
  - Jednoczesne przekazywanie obrazów do centrum sterowania ze wszystkich kamer ARTR.
  - Ciągłe nagrywanie na matrycy przechowywania.
  - Są to kamery nieruchome.

### **1.2.2 Konfiguracja stanowiska operatorskiego**

Operator może dostosować swój interfejs CCTV do potrzeb wizualizacji w każdym momencie. Dostępne są następujące operacje:

- Otworzyć od 1 do 6 kamer (jakiegokolwiek wyżej opisanego rodzaju), by zostały wyświetlone w jednostce sterowania.
- Zmienić rozmiar każdego okna celem zoptymalizowania interfejsu.
- Konfiguracja obrazu. Rozdzielczość i ilość klatek na sekundę można zmieniać, jeśli jest to konieczne.

Wszystkie dokonane ustawienia przypisane są nie do stanowiska, ale do operatora. Unika się tym samym konieczności ponownej konfiguracji w przypadku zmiany stanowiska. Gwarantuje to elastyczność pracy i minimalizowanie zbędnych zadań.

### **1.2.3 Konfiguracja monitorów ściennych i panelu wizualizacyjnego**

Konfiguracji tych elementów dokonuje się z dowolnego stanowiska operatorskiego podsystemu z odpowiedniego konta użytkownika.

### 1.2.3.1 Konfiguracja monitorów ściennych

Urządzenia te są przeznaczone do pokazywania kamer z wyżej opisanych podsystemów. Chodzi tu o 4 monitory zainstalowane na ścianie przy panelu wizualizacyjnym.

Na stanowisku operatora dostępne są następujące funkcje:

- Przypisanie obrazu z kamery do monitora ściennego.
- *Tryb quad*. Pozwala na pokazywanie na jednym monitorze sygnału z 4 kamer. Każda z kamer będzie zajmowała ¼ ekranu.
- Konfiguracja obrazu. Rozdzielczość i ilość klatek na sekundę można zmieniać, jeśli jest to konieczne.

### 1.2.3.2 Konfiguracja panelu wizualizacyjnego

Ten element wizualizacji różni się od poprzednich pod względem wyświetlanego obrazu. Oprócz sygnału wideo umożliwia wyświetlanie interfejsów pozostałych podsystemów.

Zarządzanie panelem wizualizacyjnym odbywa się z dowolnego stanowiska operatorskiego podsystemu. Dostępnymi operacjami są:

- Wybór do 16 kamer, które będą jednocześnie pokazywane na panelu wizualizacyjnym.
- Konfiguracja obrazu. Rozdzielczość i ilość klatek na sekundę można zmieniać, jeśli jest to konieczne.
- Wybór interfejsu nadzoru nad podsystemem, który chcemy, by był pokazywany na panelu wizualizacyjnym.

### 1.2.4 Sterowanie kamerami

Sterowanie kamerami odbywa się z poziomu stanowisk operatorskich podsystemu i zależy od profilu operatora.

Jak już wcześniej zaznaczyliśmy, sterowanie ruchem kamer (PTZ) jest możliwe jedynie dla kamer należących do podsystemu wideonadzoru. Dostępne operacje sterowania to:

- Kontrola PTZ (pan, tilt, zoom i focus)
- Konfiguracja pozycji wstępnych. Umożliwia operatorowi rejestrowanie pozycji kamer tak, by możliwy był do nich szybki dostęp (< 2 sekundy).
- Konfiguracja stref „niewidocznych” w celu zapewnienia prywatności.

Sterowanie jest prowadzone za pomocą kontroli typu joystick. Urządzenie takie pozwala na dokładną i ergonomiczną kontrolę opisanych funkcji.

### **1.2.5 Konfiguracja mapy kamer w interfejsie.**

System jest otwarty na podłączenie nowych kamer w przyszłości, jak i na zmianę istniejących.

Z dowolnego pulpitu operatorskiego podsystemu (posiadając uprawnienia zdefiniowane w profilu użytkownika) można uzyskać dostęp do funkcji edycji systemu kamer, skąd dostępne są następujące funkcje:

- Załączenie, wyłączenie i zmiana kamer na mapie.
- Zmiana rozmieszczenia kamer na mapie.

---

## **1.3.- System zapisu obrazu**

---

### **1.3.1 Właściwości ogólne**

Kamery, dla których obraz będzie stale nagrywany na matrycy przechowywania to:

- Kamery CCTV należące do podsystemu wideonadзору.
- Kamery ARTR należące do podsystemu obliczającego czas przejazdu.

Cechy nagrywania dla obu rodzajów kamer są następujące:

- Dla każdej z kamer dostępne są obrazy z ostatnich 30 dni.
- Rozdzielczość obrazu jest taka sama, jak w przypadku kamery źródłowej.
- *Frame rate* nagranego wideo to jeden obraz na sekundę.
- System nagrywania umożliwia odtwarzanie obrazów bezpośrednio z kamery dla wybranego dnia i danej godziny.

### **1.3.2 Dostęp do zapisanego obrazu**

Dostęp możliwy jest z dowolnego pulpitu operatorskiego podsystemu, pod warunkiem posiadania profilu operatora.

Interfejs systemu umożliwia dostęp do nagrań z ostatnich 30 dni. W tym celu, operator będzie musiał podać następujące dane:

- Identyfikator kamery
- Data i godzina

Po wprowadzeniu tych danych wyświetli się wideo z wybranej kamery, począwszy od wskazanego momentu.

Fragment wideo może zostać wyeksportowany jako plik wideo, jeśli będzie to konieczne. Operator powinien podać nazwę, która zostanie przypisana do zapisywanego pliku wideo.

### 1.3.3 Parametry konfiguracji

Ogólne parametry konfiguracji systemu nagrywania to:

- **Liczba klatek na sekundę.** Można podać od jednej klatki na sekundę do 25 obrazów na sekundę. Chociaż system nagrywania jest w stanie nagrać do 25 obrazów na sekundę, należy pamiętać, że celem zagwarantowania nagrań z ostatnich 30 dni, *frame rate* musi wynosić jeden obraz na sekundę.
- **Tekst naniesiony na obraz** Istnieje możliwość wyświetlania na obrazie tekstu z następującymi danymi:
  - Kod kamery
  - Data i godzina
- **Rozdzielczość obrazu.** Domyślnie zapisywany obraz ma taką samą rozdzielczość, jak kamera. Jednak administrator systemu ma możliwość zmiany tego parametru.

---

### 1.4.- Publikacja obrazu

---

Publikacja obrazów z kamer wideo opiera się na sekwencji obrazów nieruchomych odświeżanych co kilka sekund.

Funkcja ta jest dostępna dla kamer CCTV należących do podsystemu wideonadzoru.

Proces publikacji obrazu jest prosty i składa się następujących kroków:

- Operator posiadający odpowiedni profil wchodzi do narzędzia z interfejsu sterowania podsystemem.
- Na liście kamer operator wybiera kamerę, której obraz chce opublikować.
- Dla każdej kamery należy podać częstotliwość odświeżania obrazu.

System publikowania obrazów pobiera klatki z wybranych kamer przeznaczone do publikacji i umieszcza je na jednostce dzielonej. Tempo pobierania klatek zależy od częstotliwości odświeżania podanej dla każdej kamery.

Wszystkie te systemy informatyczne, które wymagają dostępu do opublikowanych materiałów mają dostęp do jednostki dzielonej, w której zawarte są zaktualizowane obrazy z kamer.

---

### 1.5.- Profile operatora

---

Każdy operator Systemu Zarządzania Ruchem ma przypisany profil dostępu do każdego z podsystemów. Profil definiuje szereg operacji jakie operator może wykonywać.

Operacje związane z podsystemem wideonadzoru i urządzenia wizualizacyjne i zapisu obrazu są następujące:

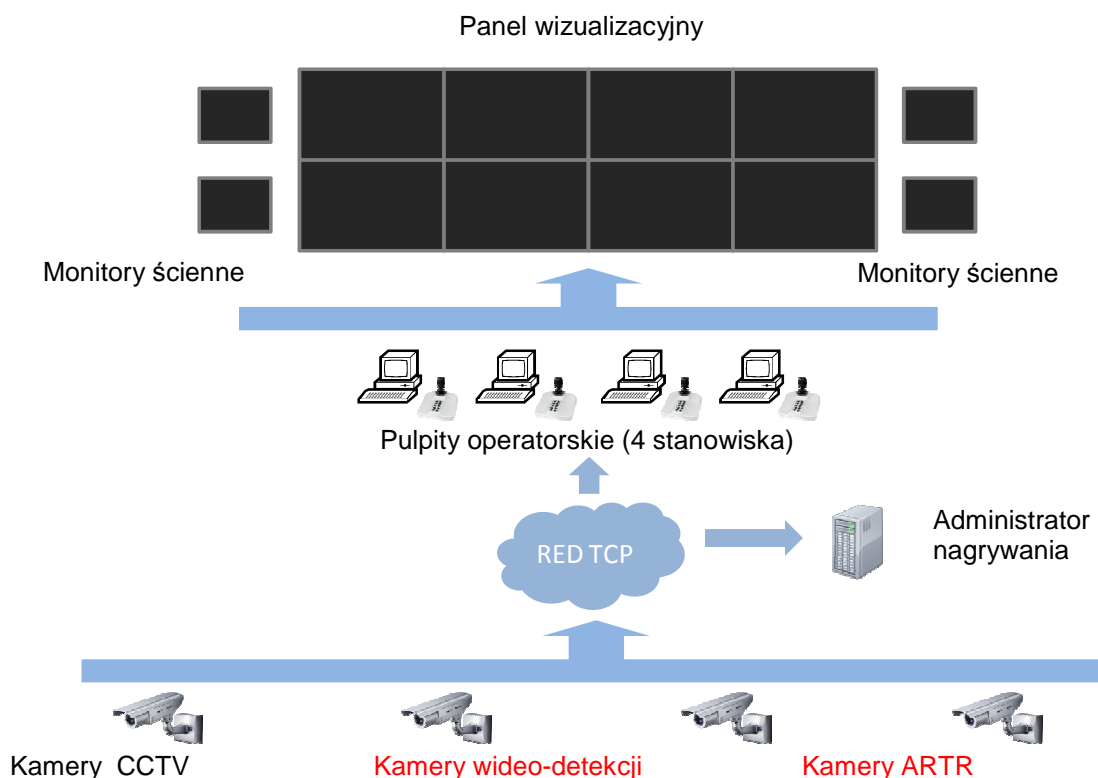


- Wizualizacja. Wskazuje, czy operator może wyświetlać obrazy z kamer za pośrednictwem stanowiska operatorskiego.
- Dostęp do zapisanych obrazów. Wskazuje, czy operator ma dostęp do zapisanych wideo za pośrednictwem systemu nagrywania.
- Przypisanie kamery do monitora. Wskazuje, czy operator może zmienić kamerę, która jest pokazywana na monitorze ściennym lub panelu wizualizacyjnym. Oprócz aktywacji sekwencji z kamer na tym samym monitorze, aktywacja trybu quad na monitorze i przypisanie interfejsu systemu na panelu wizualizacyjnym.
- Sterowanie. Wskazuje, czy operator może sterować kamerami. Jako sterowanie rozumiane są działania pan, tilt, zoom i focus, a ponadto aktywacja pozycji wstępnych.
- Konfiguracja. Obejmuje następujące operacje:
  - Określenie pozycji wstępnych.
  - Konfiguracja parametrów systemu nagrywania.
  - Konfiguracja jakości obrazu na monitorach.
  - Konfiguracja mapy kamer.
- Wybór kamer, z których obrazy będą publikowane i częstość odświeżania poszczególnych obrazów.

## 2.- Architektura podsystemu

### 2.1.- Architektura fizyczna

Poniższy schemat przedstawia architekturę podsystemu.



Elementy przedstawione na obrazie z czerwoną etykietką nie stanowią części podsystemu wideonadzoru, ale korzystają z urządzenia celem umożliwienia realizacji poniższych funkcji:

- **Kamery do wideodetekcji.** Należą do podsystemów Kontroli Sygnalizacji i Zarządzania Zdarzeniami. Podsystem wideonadzoru umożliwia odtwarzanie obrazu z tych kamer na urządzeniach do wizualizacji.
- **Kamery ARTR.** Należą do podsystemu obliczania czasu przejazdu. Funkcje dostępne z podsystemu wideonadzoru są następujące:
  - Odtwarzanie na urządzeniach do wizualizacji.
  - Zapisywanie na matrycy przechowywania.

Po powyższych uwagach należy zaznaczyć, że elementami składającymi się na fizyczną architekturę są:

- **Kamery CCTV.** Kamery dostarczają sygnał wideo IP przez sieć światłowodową. Sygnały wideo docierają do centrum sterowania, gdzie są rozdzielane za pomocą

podsystemu wideonadзору i środków do wizualizacji i nagrywania. Instalacja posiada 20 kamer.

- **Jednostki sterowania.** Składają się na nie stanowiska operatorskie, z których można obsługiwać podsystem wideonadзору.
- **Sterowanie joystickiem.** Każda jednostka sterowania jest wyposażona w urządzenie joystick celem ułatwienia sterowania kamerami i obsługi opcji nagrywania.
- **Administrator nagrywania** Monitoruje i przypisuje zasoby przechowywania do kamer. Fizyczne zapisywanie obrazów jest realizowane w dodatkowej matrycy przechowywania.
- **Monitory ściennie.** Są przeznaczone do odtwarzania obrazów z jakiegokolwiek z kamer podanych w architekturze fizycznej (bez względu na to, czy należą do podsystemu wideonadзору, czy nie). Główne cechy tych urządzeń to:
  - Instalacja 4 monitorów ściennych.
  - Rozmiar ekranu: 24".
- **Panel wizualizacyjny.** To urządzenie do wizualizacji składa się z 8 modułów każdy 55" zorganizowanych w matrycy 4x2. Cechy urządzenia:
  - Posiada ekran centralny (2x2) 110"
  - Przekątna całego urządzenia: ponad 5 metrów.
  - Urządzenie to jest przeznaczone do odtwarzania obrazów z kamer podanych w architekturze fizycznej (bez względu na to, czy należą do podsystemu wideonadзору, czy nie) oraz do pokazywania interfejsów operatora z każdego ze zdefiniowanych podsystemów.

Połączeniami wizualnymi wyposażonymi w ekrany i panele wizualizacyjne są RGB i DVI. Wszystkie obrazy są przetwarzane cyfrowo, dlatego też nie uwzględnia się stosowania analogowych połączeń wideo.

## 3.- Aplikacje

### 3.1.- Wstęp

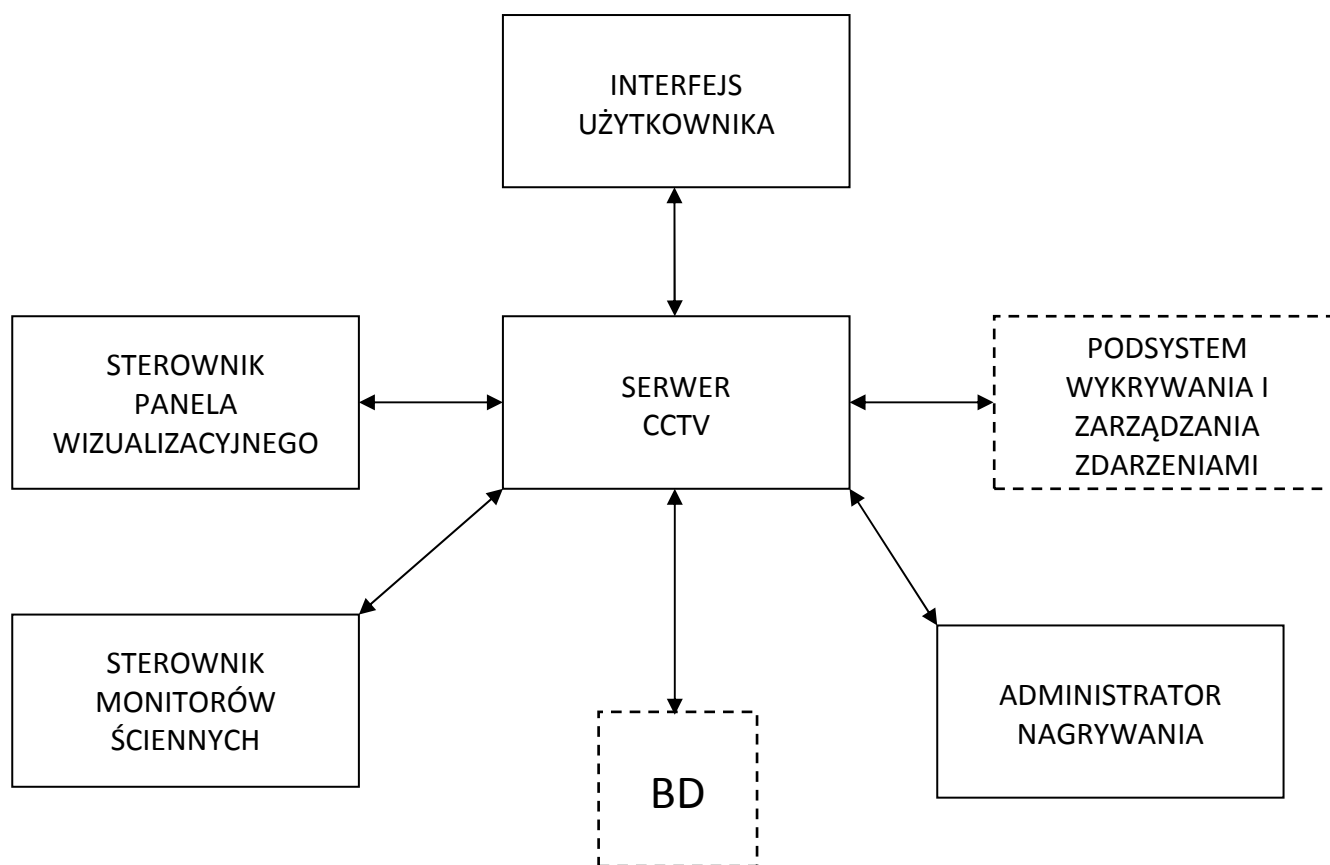
W tym punkcie opisywane są aplikacje, z których złożony jest podsystem wideonadзору oraz środki do wizualizacji i zapisu.

Interfejs operatora jest główną aplikacją, do której operator ma dostęp i z której dostępne są wszystkie funkcje podsystemu.

Dostęp do tego interfejsu wymaga wcześniejszego zatwierdzenia przez operatora i operator może wykonywać funkcje ze stanowiska pracy zgodnie z przypisanym mu profilem.

### 3.2.- Architektura oprogramowania

Z funkcjonalnego punktu widzenia, podsystem obejmuje następujące elementy:



Podsystem korzysta z głównej bazy danych systemu zarządzania ruchem i utrzymuje interfejs aktywny z podsystemem detekcji i zarządzania zdarzeniami.

Serwer CCTV jest głównym modułem, który wspiera pozostałe elementy.

Poniżej opisane zostały poszczególne komponenty:

- **Sterownik panelu wizualizacyjnego.** Otrzymuje polecenia konfiguracyjne z treści wizualnej panelu od serwera CCTV. Jest połączony z zaangażowanymi źródłami i projektuje sygnały wideo.
- **Sterownik monitorów ściennych.** Obsługuje polecenia z serwera CCTV o odtwarzaniu sygnałów wideo z kamer w ustalonych trybach wizualizacji.
- **Podsystem detekcji i zarządzania zdarzeniami.** Podsystem ten powiadamia operatora o wykryciu jakiegoś zdarzenia w jakimś punkcie na drodze publicznej. Korzysta z podsystemu CCTV do nadzorowania zdarzenia poprzez kamerę wideonadзору najbliższą dla miejsca zdarzenia.
- **Baza danych.** Dostęp do danych związanych z konfiguracją, lokalizacją, ukierunkowaniem i trybami działania. Podsystem wykorzystuje główną bazę danych do sprawdzania danych i rejestrów zdarzeń, które powstaną w podsystemie.

- **Interfejs użytkownika.** Moduł ten jest odpowiedzialny za sterowanie (joystick) i wyświetlanie obrazów z kamer odstępnych z podsystemu wideonadzoru.
- **Serwer CCTV.** Jest to newralgiczne centrum podsystemu. Z jednej strony obsługuje polecenia z wszystkich stanowisk operatorskich i wykonuje czynności wskazane poprzez potrzebne sterowniki. Do wykonania całego procesu wykorzystuje główną bazę danych.
- **Administrator nagrywania.** Monitoruje zapisy obrazów z każdej kamery dokonywane na dodatkowej matrycy przechowywania. Przekazuje operatorowi informacje na temat stanu zapisywania i możliwych błędów, które mogą wystąpić w procesie.

---

### 3.3.- Współpraca pomiędzy różnymi technologiami kamer

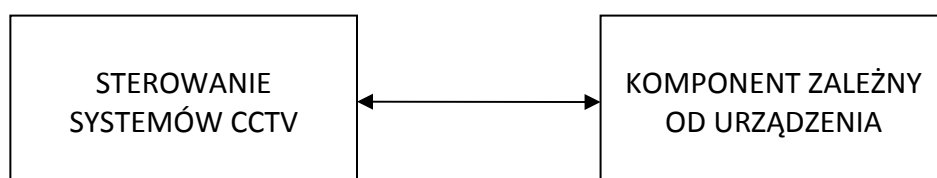
---

Systemy CCTV stosowane przez producentów kamer są zazwyczaj zamkniętymi systemami kompatybilnymi jedynie z własnymi modelami kamer.

Zaprojektowanie oprogramowania modułów podsystemu wideonadzoru zostało wykonane tak, aby maksymalnie umożliwić kompatybilność kamer IP różnych producentów wraz z ich poszczególnymi funkcjami. Zgodność ta dotyczy również urządzeń do zapisu obrazu połączonych z kamerami.

Moduły sterowania i wizualizacji podzielone są na dwa komponenty:

- Sterowanie ogólnie systemami CCTV
- Komponent zależny od urządzenia



Element "komponent zależny od urządzenia" konieczny jest dla kamer w których strumień wideo nie byłby bezpośrednio dostępny bez konieczności dodatkowych komponentów oprogramowania.

Dla kamer ze strumieniem wideo przesyłanym standardowo strumieniowo moduł ten nie jest potrzebny.

*Interfejs użytkownika, sterownik panelu do wizualizacji i sterownik monitorów* są modułami odpowiedzialnymi za nadzór i sterowanie kamerami i systemem nagrywania.

Projekt oprogramowania tych modułów uwzględnia możliwość dodania kamer IP innych producentów przy minimalnym koszcie rozbudowy. Konieczne byłoby tylko wykonanie zależnego modułu wykorzystując *apis* lub komponenty *sdk* kamery przy zastosowaniu otwartego protokołu modułu "Sterowanie Systemami CCTV," aby zintegrować kamerę nowego producenta do podsystemu wideonadzoru.

---

### **3.4.- Warstwa prezentacji**

---

Interfejs podsystemu wideonadzoru wymaga zatwierdzenia operatora w celu umożliwienia mu dostępu do niego.

Interfejs dopasowuje się do profilu operatora, który został zatwierdzony. Dostępne czynności zależą od przypisanych operatorowi uprawnień przez administratora systemu.

#### **3.4.1 Wizualizacja z kamer**

Interfejs sterowania podsystemem pokazuje mapę miasta, na której w postaci ikon przedstawione są kamery dostępne dla podsystemu wideonadzoru

Z ikony operatora można wejść do sygnału wideo z kamery, który będzie odtworzony na małym oknie w interfejsie obok odpowiedniej ikonki.

Rozmiar i pozycja okien wideo może być zmieniana w celu dostosowania interfejsu do potrzeb operatora.

Ruch kamery jest wykonywany za pomocą joysticka dostępnego na każdym stanowisku operatorskim podsystemu wideonadzoru (funkcja ta jest dostępna jedynie dla kamer wideonadzoru).

Dostępne czynności:

- Ruch kamerą. Za pomocą przycisków funkcyjnych.
- Zoom i fokus.
- Przypisanie do monitorów lub panelu wizualizacyjnego. W celu przypisania wybranej kamery do jakiegoś monitora lub panelu wizualizacyjnego wystarczy kliknąć na ikonkę na odpowiednim monitorze.
- Uruchamianie i zapisywanie pozycji wstępnych. Pozycje wstępne rejestrują pozycje (pan, tilt, zoom i fokus), by móc do nich wejść za pomocą jednego kliknięcia myszką.
- Dostęp do systemu nagrywania w celu odtwarzania zapisanych obrazów.

#### **3.4.2 Nagrywanie**

Dostęp do treści zapisanego wideo jest przeprowadzany z samego interfejsu. Operator powinien podać następujące dane:

- Kod kamery.
- Datę i godzinę rozpoczęcia odtwarzania.

Interfejs rozpoczyna odtwarzać wideo z kamery od momentu wskazanego przez operatora.

Oprócz odtwarzania zapisanych obrazów operator dysponuje funkcją eksportu zapisanych obrazów wideo. W tym celu powinien podać kamerę i zakres czasowy, który chce wyeksportować do matrycy przechowywania.

Operator otrzymuje plik wideo dostępny do skopiowania na inne urządzenie (pendrive, dvd itp.)

## 4.- Urządzenia i instalacja

---

### 4.1.- Technologia

---

#### 4.1.1 Wstęp

W niniejszym dokumencie opisany jest podstawowy system CCTV (kamery, pokrętła i nagrywarka) oraz uzupełniające systemy wizualizacyjne (monitory i Ściana Wizyjna).

#### 4.1.2 System CCTV

Po przestudiowaniu systemów CCTV od różnych producentów, zdecydowaliśmy się na system marki Bosch z następujących powodów:

- Spełnianie specyfikacji określonych w dokumencie dotyczącym funkcjonalności.
- Jakość obrazu nawet w warunkach słabego oświetlenia.
- Niezawodność działania w ekstremalnych warunkach atmosferycznych.
- Wszystkie operacje związane ze sterowaniem kamerami i nagrywaniem mogą być zintegrowane w naszym oprogramowaniu bez konieczności uzależniania się od innego oprogramowania.

##### 4.1.2.1 Kamera

Zaproponowany model kamery to *Auto Dome Easy II IP*. Sprzęt ten spełnia wszystkie wymagania określone w PFU.

A konkretnie, w odniesieniu do cech technicznych spełnia poniższe specyfikacje:

- Konfiguracja do 12 masek prywatności celem wyeliminowania widzenia stref chronionych.
- Temperatura działania od -30 °C do 50 °C
- Podgrzewacz
- Rozdzielczość 530 linii.
- Skręt w poziomie 360° i w pionie 180°
- Frame rate 25 fps
- Fokas automatyczny i zoom optyczny 10x. Zoom cyfrowy 12x



#### 4.1.2.2 Administrator nagrywania

Wybrany administrator nagrywania jest BRS-DVD-32A.





Bosch Recording Station DVD Box 32 IP. Oprogramowanie do zarządzania i nagrywania wideo IP dla 32 kamer, z możliwością rozszerzenia do 64 źródeł wideo na stację. Kompatybilny

z urządzeniami H.264/MPEG-4 marki Bosch oraz MPEG-4 i JPEG innych producentów. Kompatybilny z kamerami HD / Megapixel. Połączenie dwukierunkowe z jakąkolwiek stacją. 32 zdalne stacje odbiorcze. Wizualizacja i dostęp zdalny za pomocą przeglądarki internetowej. Kompatybilność z niską szerokością pasma (WAN).

Oprogramowanie to zarządza zapisami z kamer wideonadzoru. Nagrania się przechowują na dodatkowej matrycy przechowywania.

Aplikacja ta dostosowana jest do propozycji zawartej w PFU. W skrócie jej cechy wyglądają następująco:

- Nagrywanie z 32 kamer IP (do projektu potrzebowalibyśmy 20).
- Wideo z liczbą 25 klatek na sekundę.
- Rozdzielność zapisanego obrazu może być konfigurowana, wychodząc od oryginalnej rozdzielczości kamery do innych mniejszych, w zależności od potrzeb.
- Możliwość dodania tekstu nad obrazem z kodem kamery i danymi dotyczącymi daty i godziny.
- Pobieranie zapisanych fragmentów za pośrednictwem sieci.
- System lokalizacji nagrań ułatwiający dostęp do zapisanych obrazów na podstawie podanego kodu kamery, daty i godziny.

UWAGA: Jak zostało wcześniej wskazane, oprogramowanie to zarządza jedynie nagraniami z kamer wideonadзору. Kamery ALPR podsystemu obliczania czasu przejazdu wykorzystują Serwer CCTV (opisany w punkcie *Architektura oprogramowania*) do zarządzania nagraniami.

#### 4.1.2.3 Klawiatura/Joystick

Bosch posiada w ofercie urządzenie KBD-DIGITAL do sterowania kamerami.



- Zgodność z produktami wideo IP, DVR i macierzą sterowania na jednej klawiaturze
- Klawisze programowalne zapewniające dostęp do serii menu produktu
- Podświetlane klawisze i czytelny wyświetlacz
- Proste programowanie systemu dzięki intuicyjnemu interfejsowi
- Wielojęzyczne menu
- Układ plug and play dla macierzy, DVR, multipleksorów i rozwiązań IP Bosch
- Dodatkowe oprogramowanie PC zgodne z zaprogramowanymi funkcjami *Allegiant*

### 4.1.3 Systemy uzupełniające wizualizacje


#### 4.1.3.1 Monitory

W punkcie poświęconym monitorom ściennym wybrano sprzęt Neovo L-W24.

Mowa tu o monitorze LED 24" z możliwością montażu typu VESA na ścianie.

## L-W24

24" wyświetlacz LED Full HD z ultra wysokim współczynnikiem kontrastu 20.000.000:1 i największą efektywnością oszczędzania energii.



#### 4.1.3.2 Panel Wizualizacyjny WideoWall

Wybrany panel wizualizacyjny to produkt **PLANAR**, model Clarity Matrix z modułami w konfiguracji 2x4 55”.



Panele spełniają specyfikacje w zakresie kontrastu i rozdzielczości, o których mowa w dokumencie dotyczącym funkcjonalności. Pozostałe cechy podano poniżej.

CLARITY MATRIX LCD VIDEO WALL SYSTEM SPECIFICATIONS			
Model	Clarity Matrix LX46-L	Clarity Matrix MX46-L	Clarity Matrix MX55-L
Diagonal	46"	46"	55"
Resolution	1366x768	1366x768	1920x1080
Technology	Commercial-grade SPVA LCD		
Brightness (maximum)	450 nits	700 nits	700 nits
Contrast ratio (full field typical)	4500:1	3000:1	3000:1
Uniformity	>75%		
Power consumption	Max 290 watts	Max 350 watts	Max 345 watts
Heat load (maximum backlight)	698 BTU/hr	938 BTU/hr	939 BTU/hr
Full viewing angle	178 degrees		
Backlight type	CCFL	CCFL	LED
Acoustic noise	Fanless operation		
Operating temperature	5 - 35 C		
Operating humidity range	20-90% RH non-condensing		
Backlight sensing and reporting	At display level		
Display module position sensing	Auto-sensing integrated		
MOUNTING			
Clarity Matrix mount	1 per display included		
Curved wall brackets	Optional		
Floor standing mount bases	Optional		
In-wall service	Front and rear		
Clarity Matrix display moduleposition adjustment	6-axis integrated		
SAFETY REGULATIONS		Complies with EN60950, FCC Class A, CISPR22/85, EC, EU RoHS	
POWER SUPPLY MODULE		QUAD CONTROLLER MODULE	
Type	2U rack mount controller drives up to 4 panels	Type	1U rack mount controller drives up to 4 panels
Redundancy	n+1 redundant power supplies (optional)	Inputs	4 single link DVI with HDCP Dual link DVI in and out
Line voltage	100-240 Volts AC, 50/60Hz auto switching	Image scaling	Clarity Big Picture Plus 32x32 maximum
Power status	Diagnostic LED's, health monitoring and alerts	Mullion compensation	Integrated Clarity WallNet (LAN) (optional) RS-232 IR remote control
Power circuit	20A/115V or 10A/240V circuit per module	Frame lock	49-61 Hz
Maximum distance from LCD	200 ft/60m max backlight	Controller status	Diagnostic LED's, health monitoring and alerts
		Maximum distance from LCD	125ft/38m standard 500ft/150m with extenders
CLARITY MATRIX LCD VIDEO WALL SYSTEM DIMENSIONS			
Model	Clarity Matrix LX46-L	Clarity Matrix MX46-L	Clarity Matrix MX55-L
Diagonal	46"	46"	55"
Width by height (WxH)	40.1" x 22.5" 1018.3mm x 572.5mm	40.1" x 22.5" 1018.3mm x 572.5mm	47.6" x 26.8" 1209 mm x 680.4 mm
Cabinet dimensions (WxH)	40.4" x 22.8" 1025.7mm x 579.8mm (module)	40.4" x 22.8" 1025.7mm x 579.8mm (module)	47.8" x 27.0" 1215.3 mm x 686.1 mm
Display depth without mount (D)	3.5"/89mm	3.5"/89mm	3.5"/89 mm
Installed depth with mount (DM)	3.6"/93mm	3.6"/93mm	3.6"/93 mm
Installed depth ERO with mount (DM)	3.7"/93mm	3.7"/93mm	-
Total weight (includes LCD & mount)	52 lbs (24 kg) 59 lbs (27 kg) with ERO	58 lbs (26 kg) 65 lbs (29 kg) with ERO	60 lbs (27 kg)
Tiled Bezel width	6.7 mm	6.7 mm	5.5mm
Tiled image-to-image gap	7.3mm	7.3mm	5.7 mm

\*Specifications are subject to change.

Sterowanie panelem odbywa się za pośrednictwem urządzenia **EVLAN-Exp**, które jest bardzo wydajnym urządzeniem do obsługi ściany wizualizacji „videowall”.



Charakterystyka główna:

#### CENTRAL PROCESSING UNIT

Operating System	Windows™ 7 Pro 64 bits
Processor	Single or Dual Intel Quad Core
RAM	3 GB DDR2 (or above)
Hard Drive Disk	Dual 250 GB removable SATA (or above)
Optical Drive	DVD-RW Combo Drive
Internal Bus	Switch Fabric - PCI Express

#### GRAPHIC OUTPUTS

Output Signal	DVI /VGA
Number	Up to 40 DVI /VGA outputs

#### Video / RGB Inputs (Standard - Number)

Video	PAL /NTSC - Up to 128 input signals
RGB/DVI	DVI, RGBHV, RGBS, RGsB - Up to 32 inputs.

#### LAN CONNECTION

Network Interface	Dual 10 / 100 / 1000 Mbps Ethernet - RJ 45 connector
Additional LAN ports	Optional

#### ELECTRICAL/MECHANICAL FEATURES

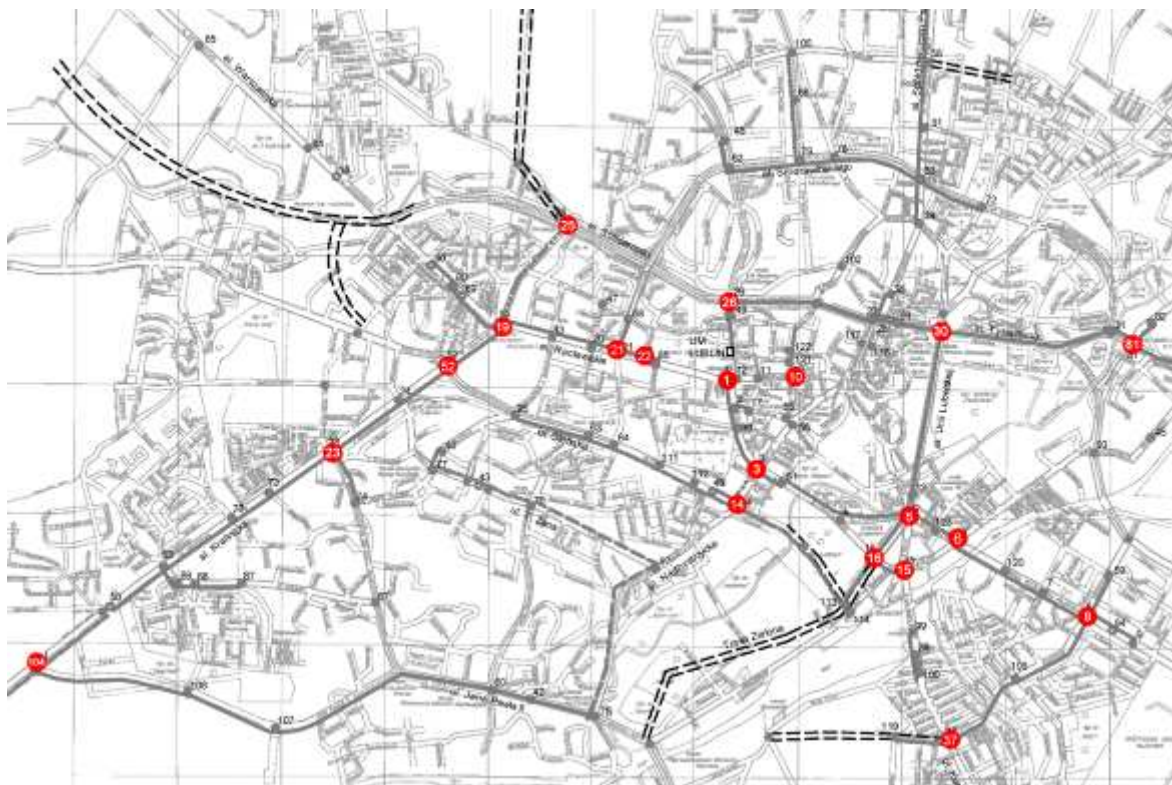
Dimensions	4U 19" rack units high + 4U Switch Fabric expansion chassis if necessary
Power Supply	Single or redundant Hot Swap
Operating Temperature	10° - 35° C
Operating Humidity	< 90% non condensing



## 4.2.- Lokalizacja elementów

### 4.2.1 Wskaźnik skrzyżowań

Pokazywane są skrzyżowania, na których zainstalowane zostaną kamery wideonadзору.



Nº Skrzyżowania	Kierunek
1	Al. Raławickie – Krakowskie Przedmieście – Lipowa
3	Narutowicza – Al. Piłsudskiego – Lipowa
5	Al. Zygmuntowskie – Al. Unii Lubelskiej – 1go Maja
6	Droga Męczenników Majdanka – Wolska – Łęczyńska
8	Droga Męczenników Majdanka – Krańcowa
10	Krak. Przedmieście – 3 Maja – Kołtąja
14	Narutowicza – Głęboka – Muzyczna – Nadbystrzycka
15	1-go Maja – Kunickiego – Wolska – Plac Bychawski
16	Plac Bychawski - Młyńska – Piłsudskiego Lubelskiego Lipca '80
19	Al. Warszawska – Al. Sikorskiego – Al. Raławickie – Al. Kraśnicka
21	Al. Raławickie – Sowińskiego – Poniatowskiego
22	Al. Raławickie – Al. Długosza
23	Al. Kraśnicka – Bohaterów Monte Cassino
25	Al. Solidarności – Al. Sikorskiego – Ducha
26	Al. Kompozytorów Polskich – Al. Solidarności – Lubomelska
30	Podzamcze – Al. Tysiąclecia – Al. Unii Lubelskiej
37	Kunickiego – Krańcowa
52	Al. Kraśnicka – Nałęczowska – Głęboka
81	Mełgiewska – Turystyczna – Grafa
104	Al. Kraśnicka – Al. Jana Pawła II

#### **4.2.2 Analiza skrzyżowań**

Na każdym skrzyżowaniu sprawdzane są możliwe punkty lokalizacji kamer CCTV.

Wstępne uwagi:

- Proponowane lokalizacje urządzeń są przybliżone. Ich ostateczna lokalizacja zostanie szczegółowo określona w projektach wykonawczych, zawsze w oparciu o ogólne kryteria przedstawione w projekcie koncepcyjnym dotyczących pozycji kamery.
- Na schematach zaznaczono szacowaną strefę widzenia (czerwona).

Przedstawienie pól widzenia odnosi się jedynie do możliwości wyświetlania każdej z dróg dojazdowych do skrzyżowania. Jako że mamy do czynienia z kamerami ruchomymi, możliwe pole widzenia jest znacznie większe.

Soczewki wykorzystywane w kamerach obejmują fokusy od 4.2 mm do 42 mm przy rozmiarze czujnika 1/4". W odniesieniu do formatu czujnika 35mm, maksymalny zoom wynosi 420mm. Taka optyka pozwala na śledzenie pojazdu w odległości 1 km od skrzyżowania.

Pole widzenia obejmuje 46° w trybie szerokokątnym (ogniskowa 4,2 mm) do 4,6° przy maksymalnej ogniskowej (ogniskowa 42mm).

Mając na uwadze cechy opisanych kamer, możliwy zakres widzenia zależy jedynie od umieszczenia kamery. Dokument dotyczący rozmieszczenia elementów pokazuje propozycje lokalizacji dla każdego skrzyżowania w taki sposób, że kamera może mieć dostęp do każdej z dróg dochodzących do skrzyżowania.

#### 4.2.2.1 Skrzyżowanie 1

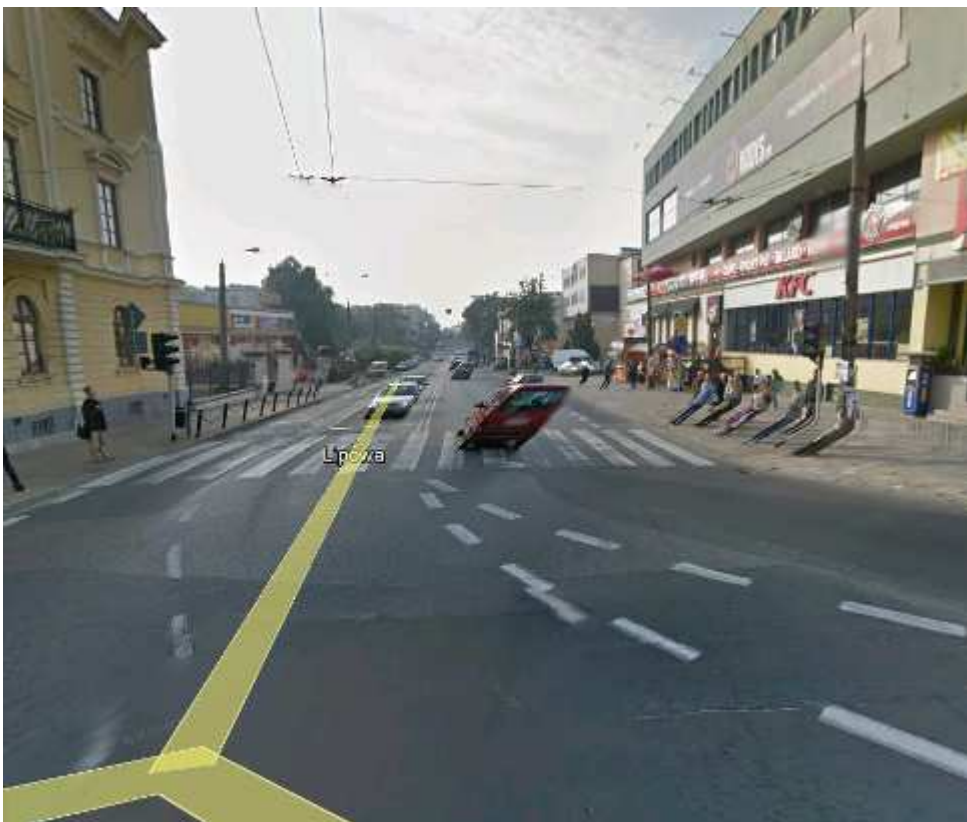
- **Kierunek:** Al. Racławickie – Krakowskie Przedmieście – Lipowa
- **Proponowana lokalizacja:**







Widok Wschodni



Widok Południowy

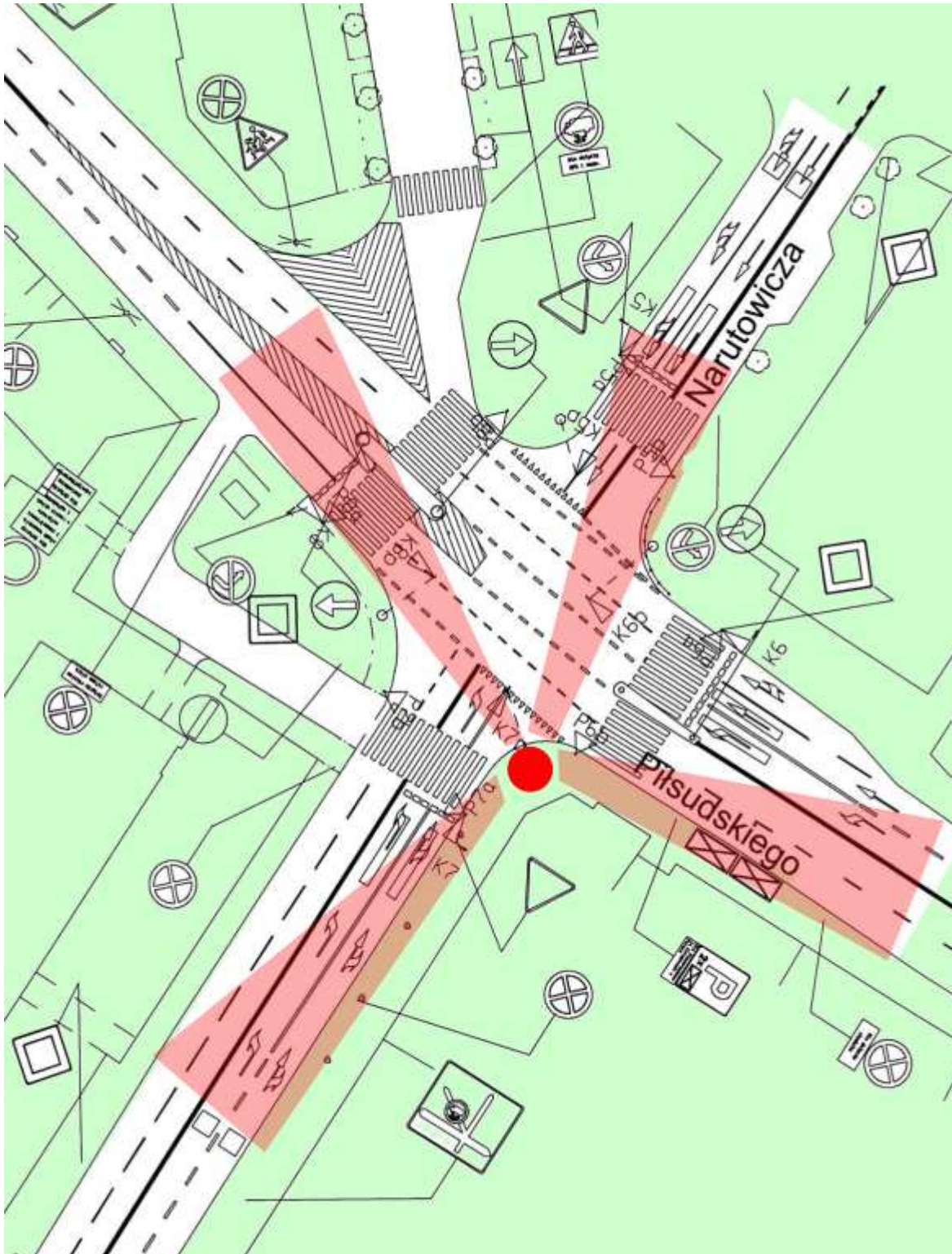


Widok Zachodni



#### 4.2.2.2 Skrzyżowanie 3

- **Kierunek:** Narutowicza – Al. Piłsudskiego – Lipowa
- **Proponowana lokalizacja:**



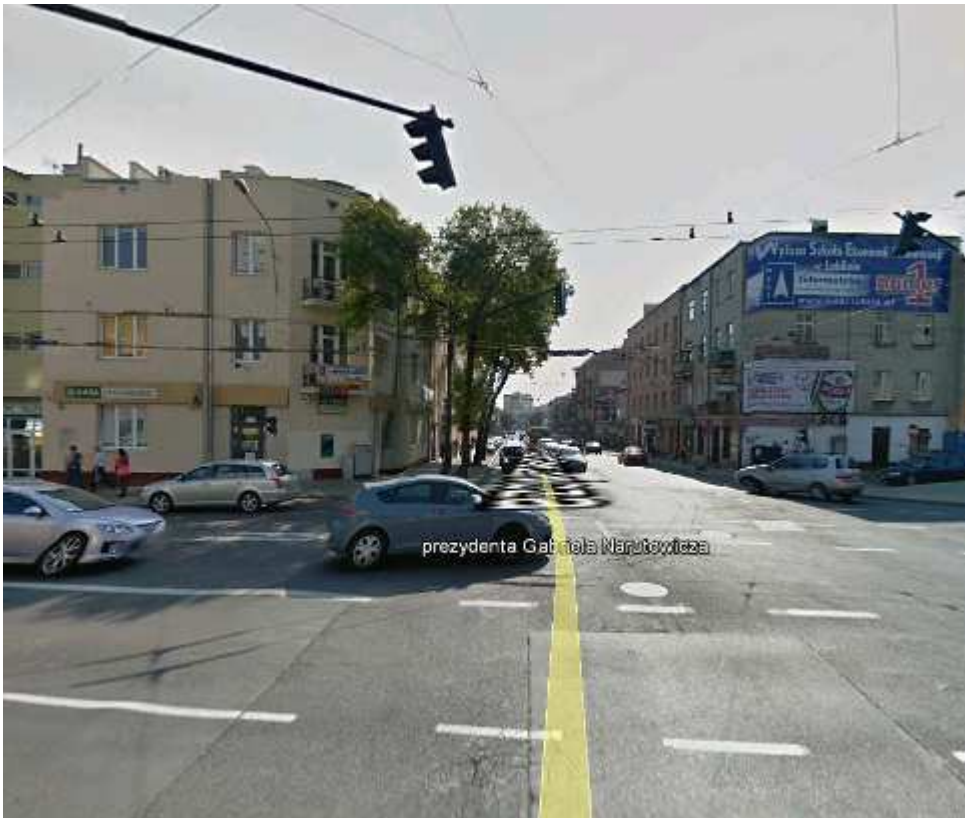


Widok Północny



Widok Północno-Wschodni





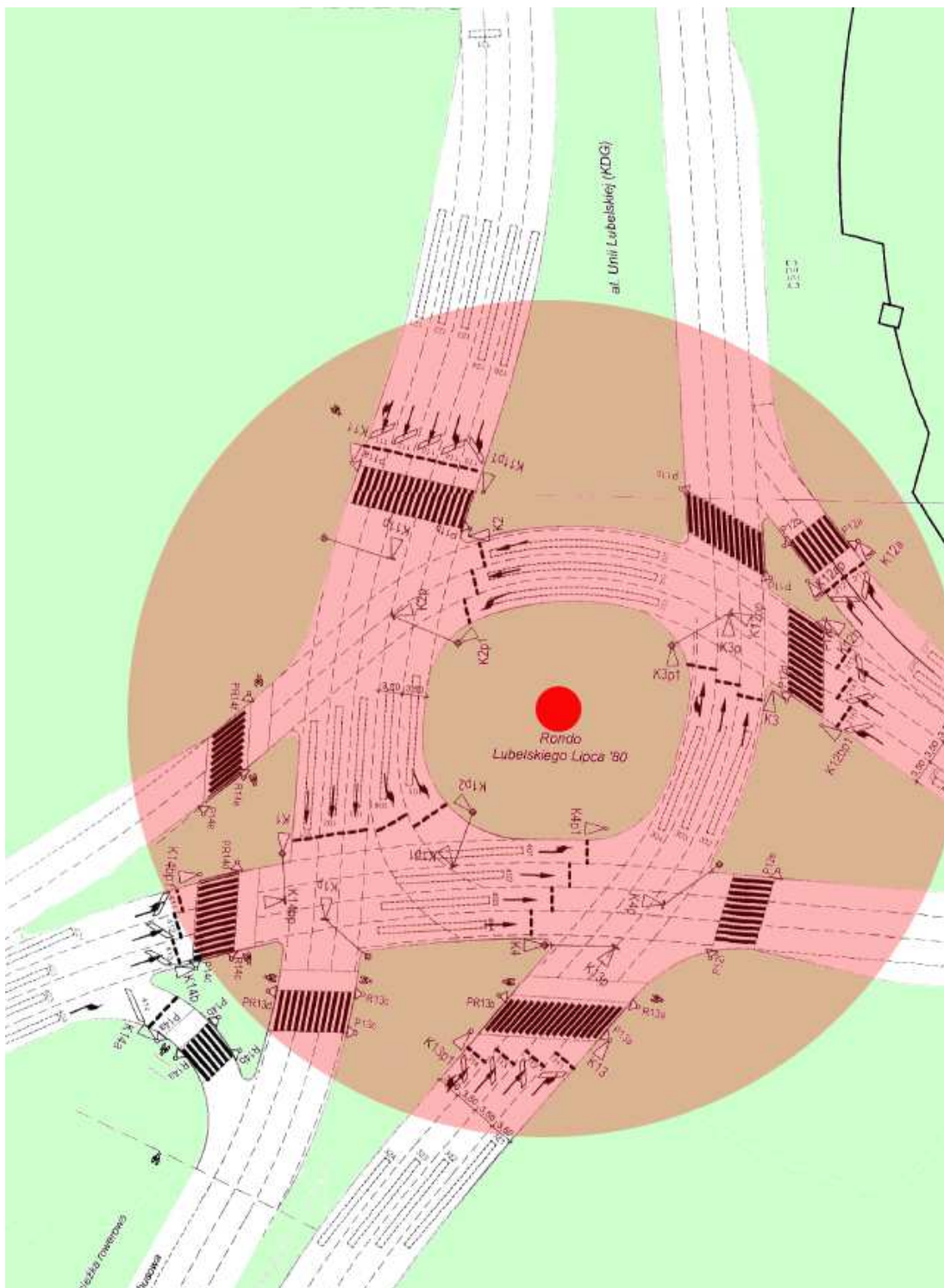
Widok Południowy



Widok Południowo-Wschodni

#### 4.2.2.3 Skrzyżowanie 5

- **Kierunek:** Al.Zygmuntowskie – Al.Unii Lubelskiej – 1go Maja
- **Proponowana lokalizacja:**







Widok Północny



Widok Wschodni



Widok Południowy

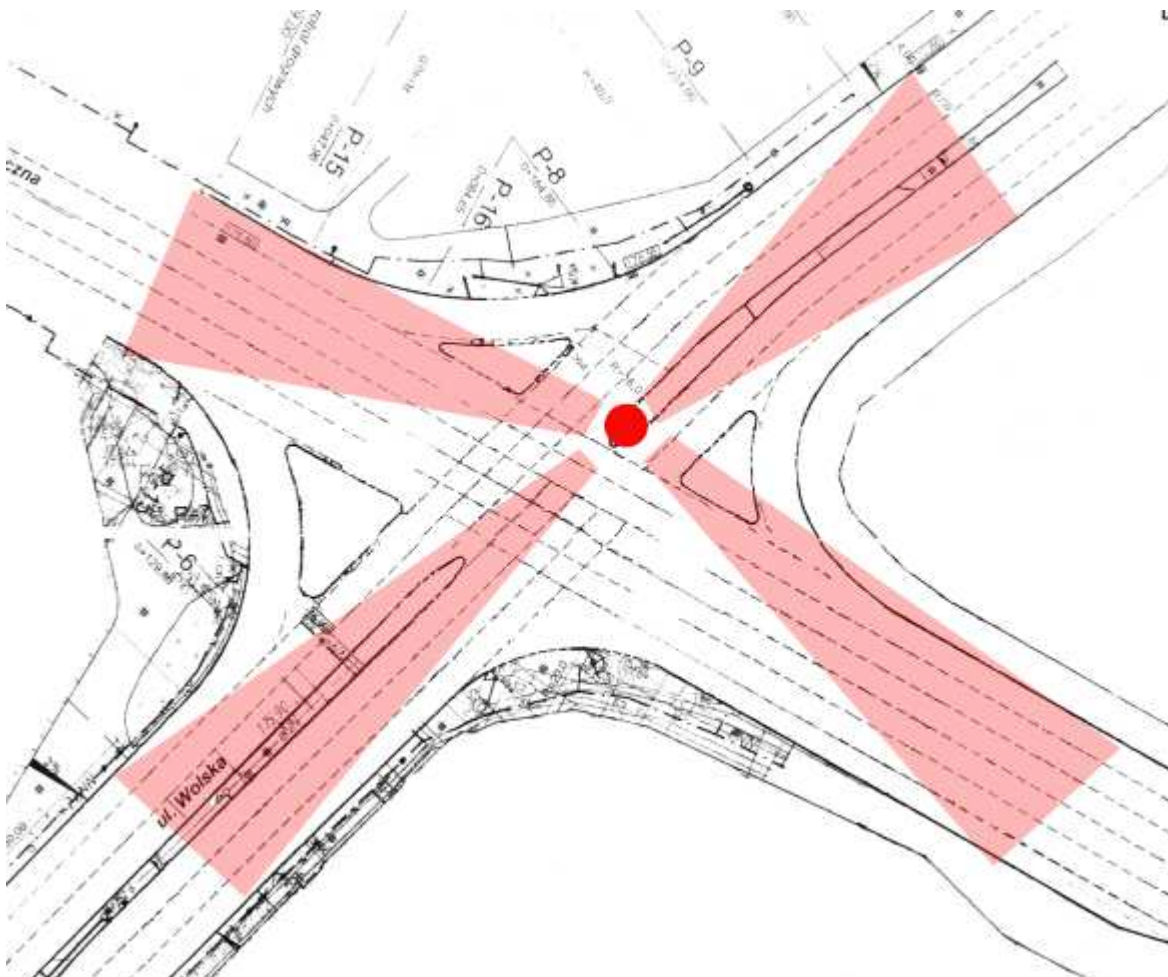


Widok Zachodni



#### 4.2.2.4 Skrzyżowanie 6

- **Kierunek:** Droga Męczenników Majdanka – Wolska - Łęczyńska
- **Proponowana lokalizacja:**





Widok Północno-Wschodni

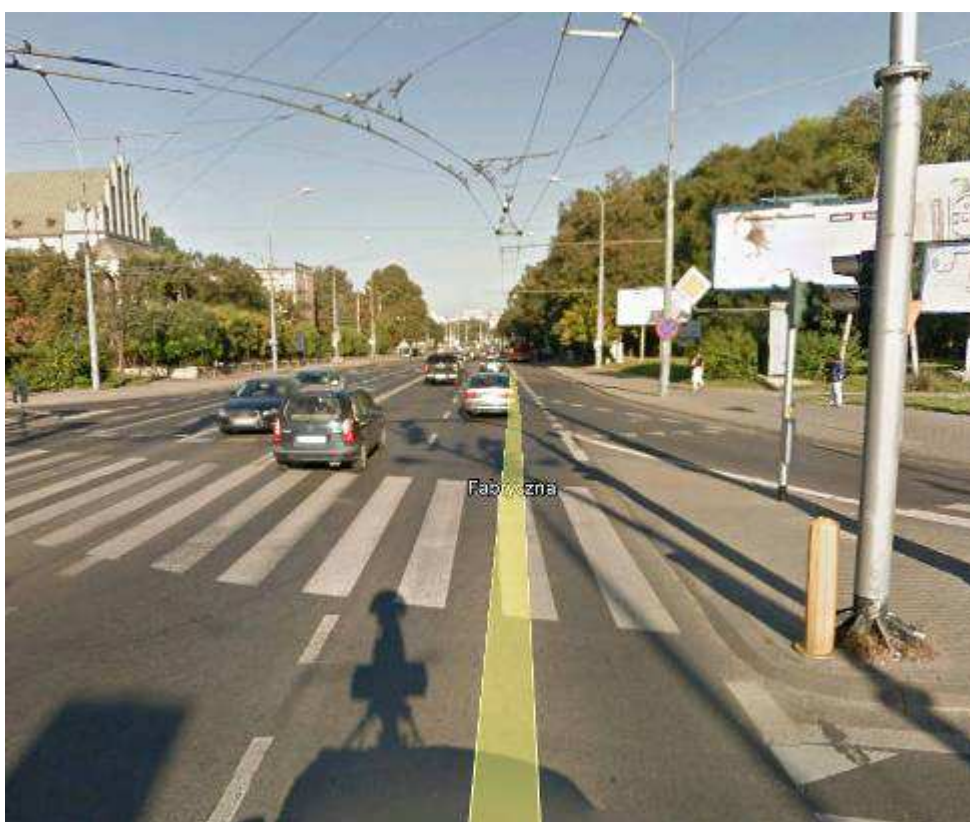


Widok Południowo-Wschodni





Widok Południowo-Zachodni



Widok Północno-Zachodni

#### 4.2.2.5 Skrzyżowanie 8

- **Kierunek:** Droga Męczenników Majdanka – Krańcowa
- **Proponowana lokalizacja:**







Widok Północno-Wschodni



Widok Południowo-Wschodni



Widok Południowo-Zachodni

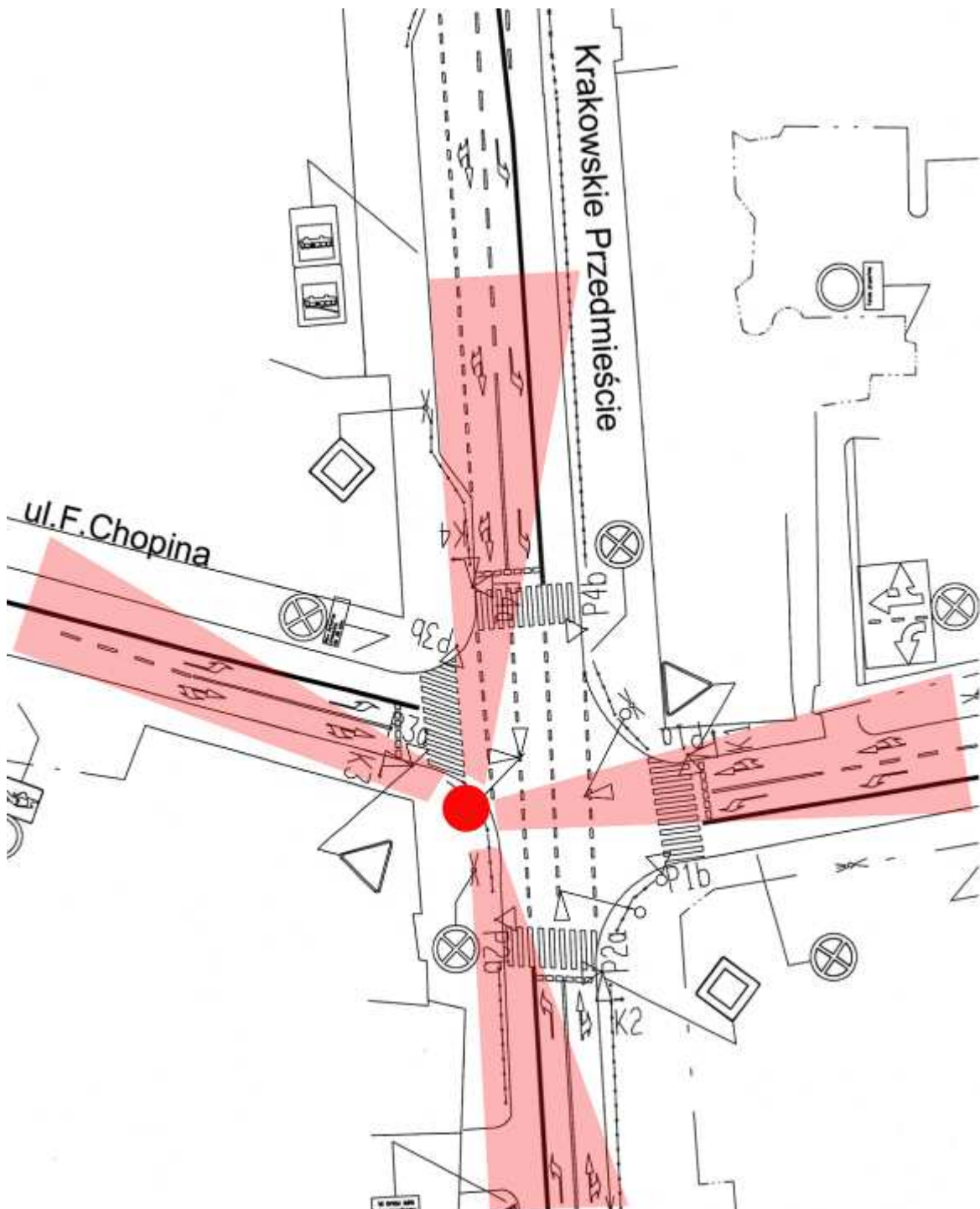


Widok Północno-Zachodni



#### 4.2.2.6 Skrzyżowanie 10

- **Kierunek:** Krakowskie Przedmieście – 3 Maja – Kołłątaja
- **Proponowana lokalizacja:**





Widok Północny



Widok Wschodni



Widok Południowy

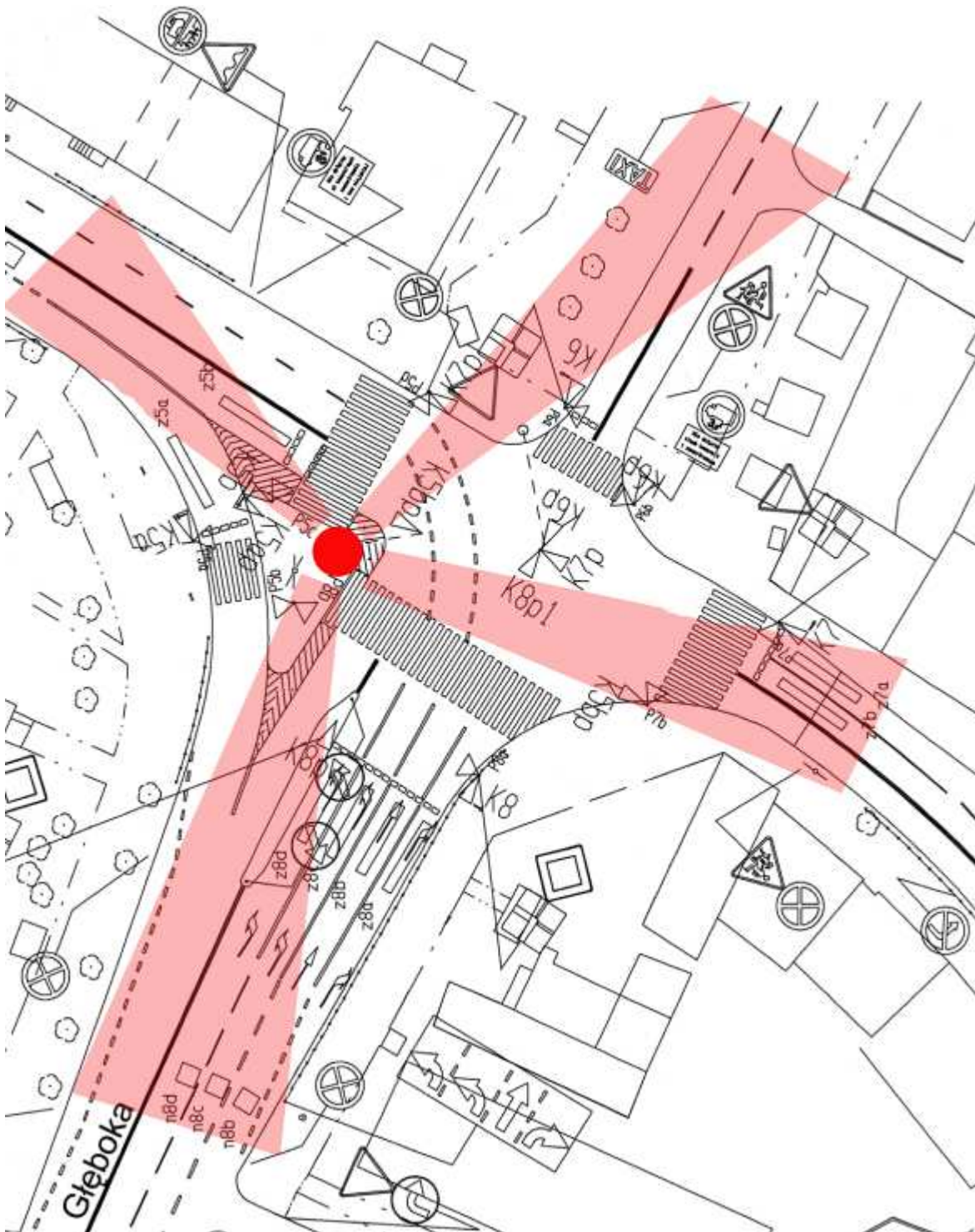


Widok Zachodni



#### 4.2.2.7 Skrzyżowanie 14

- **Kierunek:** Narutowicza – Głęboka - Muzyczna – Nadbystrzycka
- **Proponowana lokalizacja:**





Widok Północny

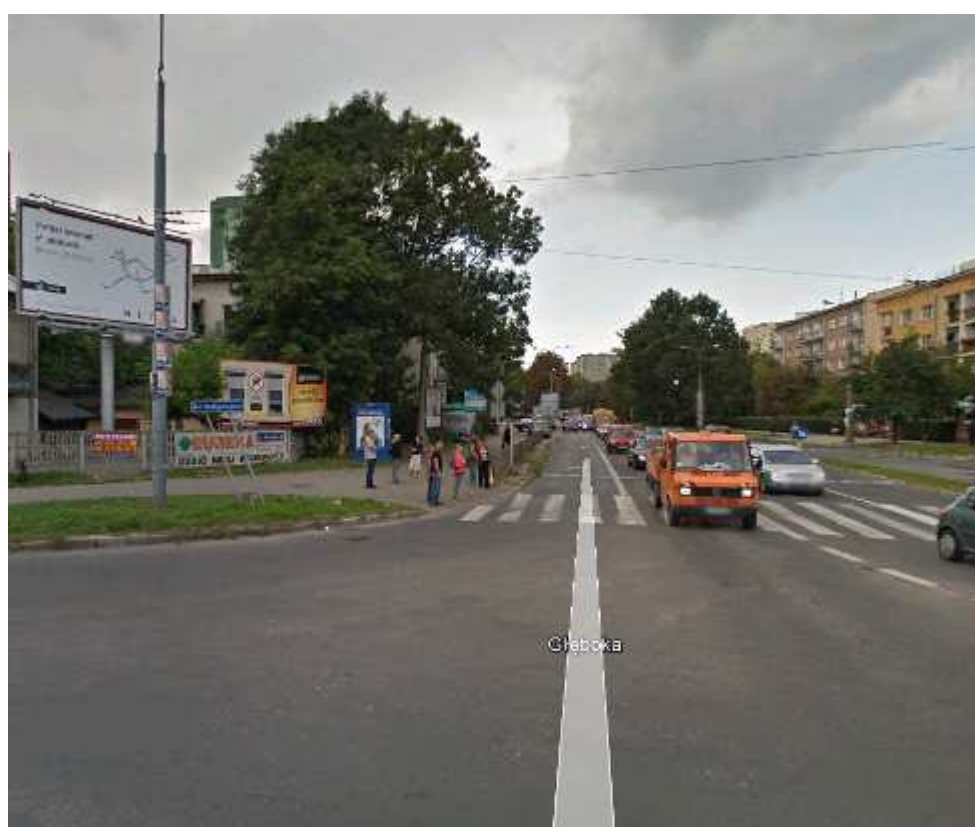


Widok Wschodni





Widok Południowy



Widok Zachodni



#### 4.2.2.8 Skrzyżowanie 15

- **Kierunek:** 1-go Maja – Kunickiego – Wolska – Plac Bychawski
- **Proponowana lokalizacja:**



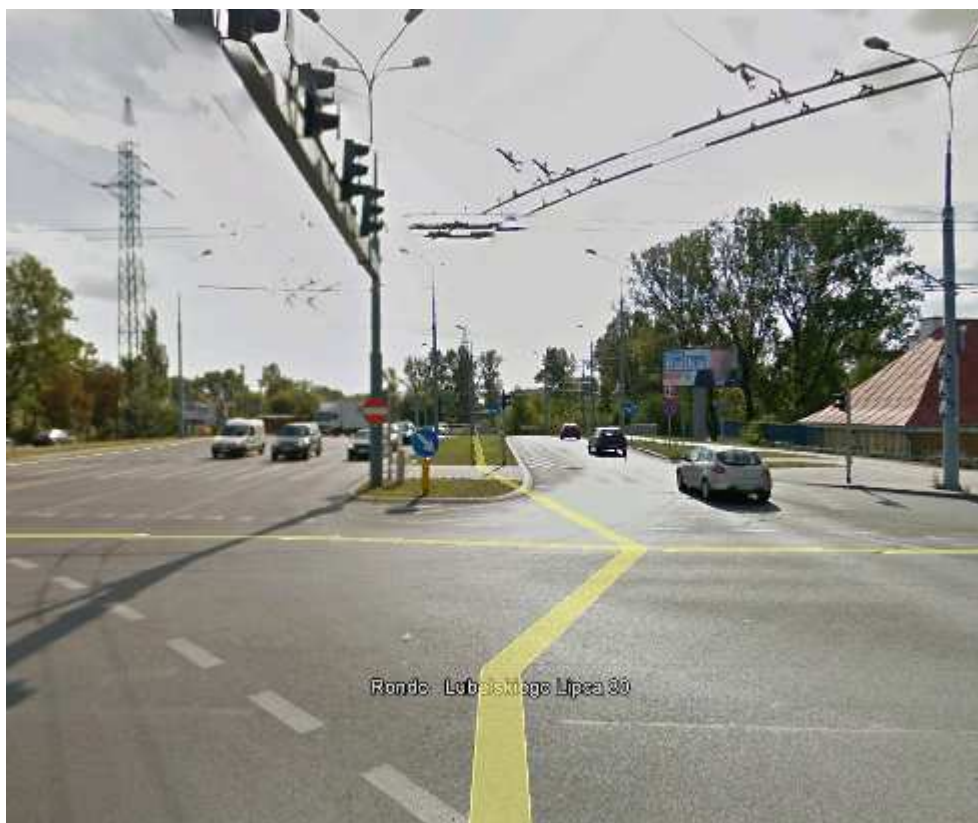


Widok Północno-Wschodni

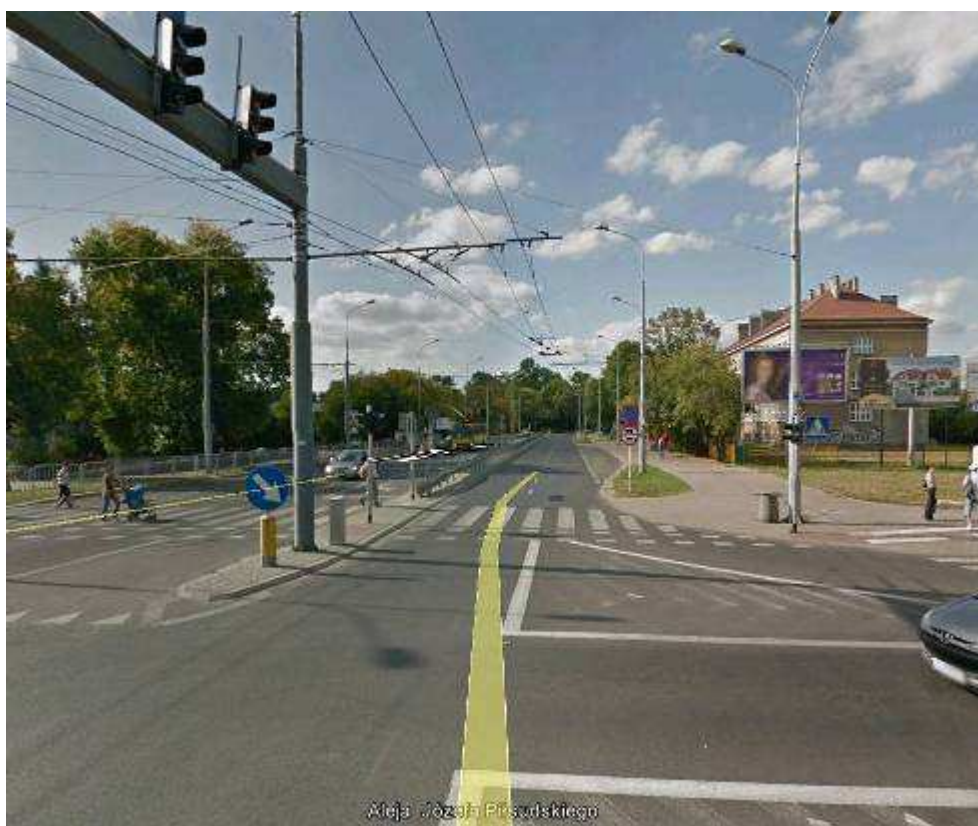


Widok Południowo-Wschodni





Widok Południowo-Zachodni



Widok Północno-Zachodni

#### 4.2.2.9 Skrzyżowanie 16

- **Kierunek:** Plac Bychawski - Młyńska – Piłsudskiego Lubelskiego Lipca '80
- **Proponowana lokalizacja:**



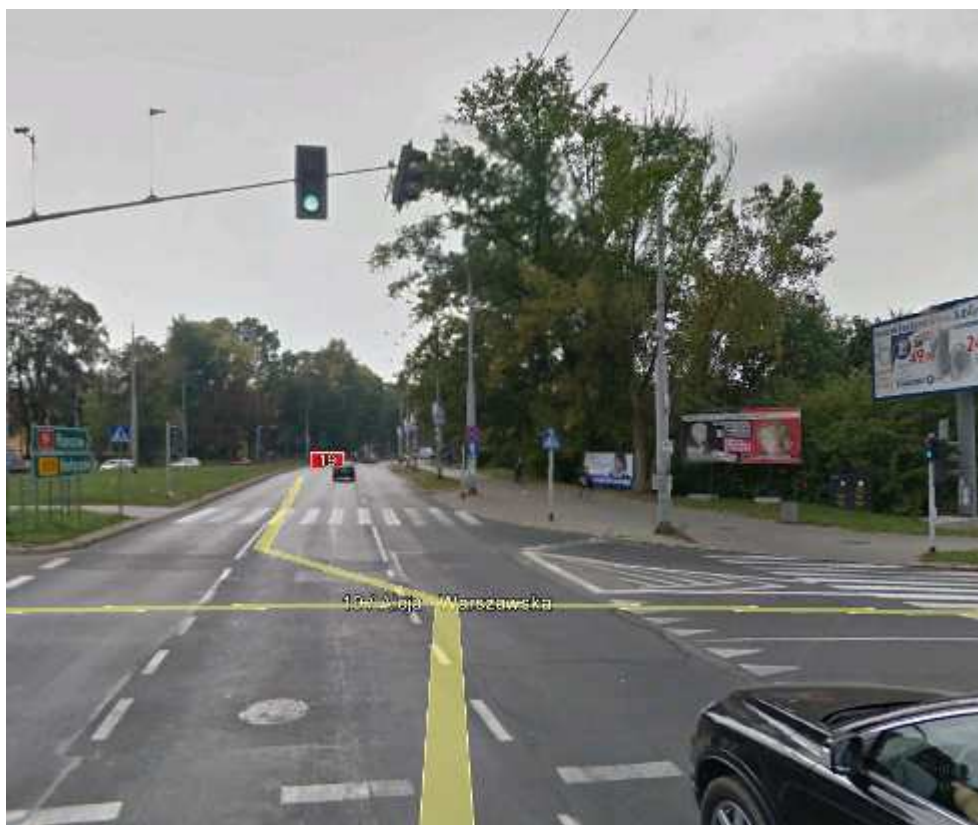




Widok Północny



Widok Wschodni



Widok Południowo-Zachodni

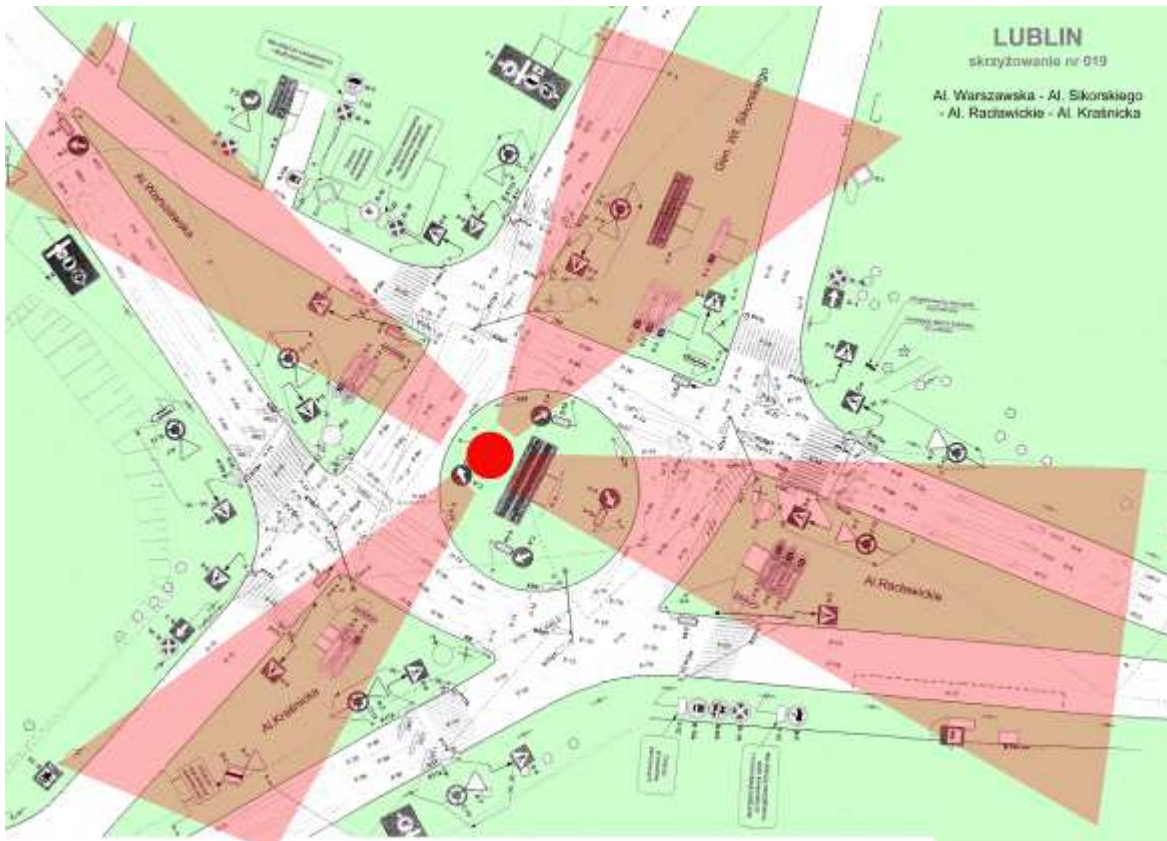


Widok Północno-Zachodni



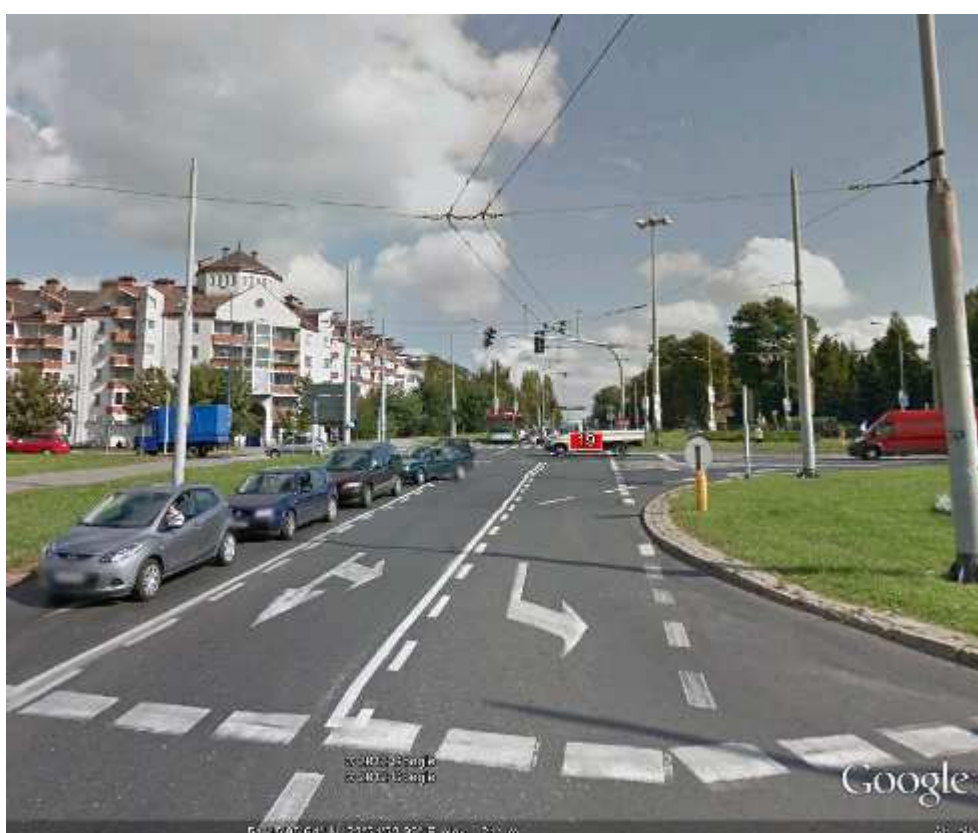
#### 4.2.2.10 Skrzyżowanie 19

- **Kierunek:** Al.Warszawska – Al.Sikorskiego – Al.Raławickie – Al.Kraśnicka
- **Proponowana lokalizacja:**





Widok Północny



Widok Wschodni



Widok Południowo-Zachodni

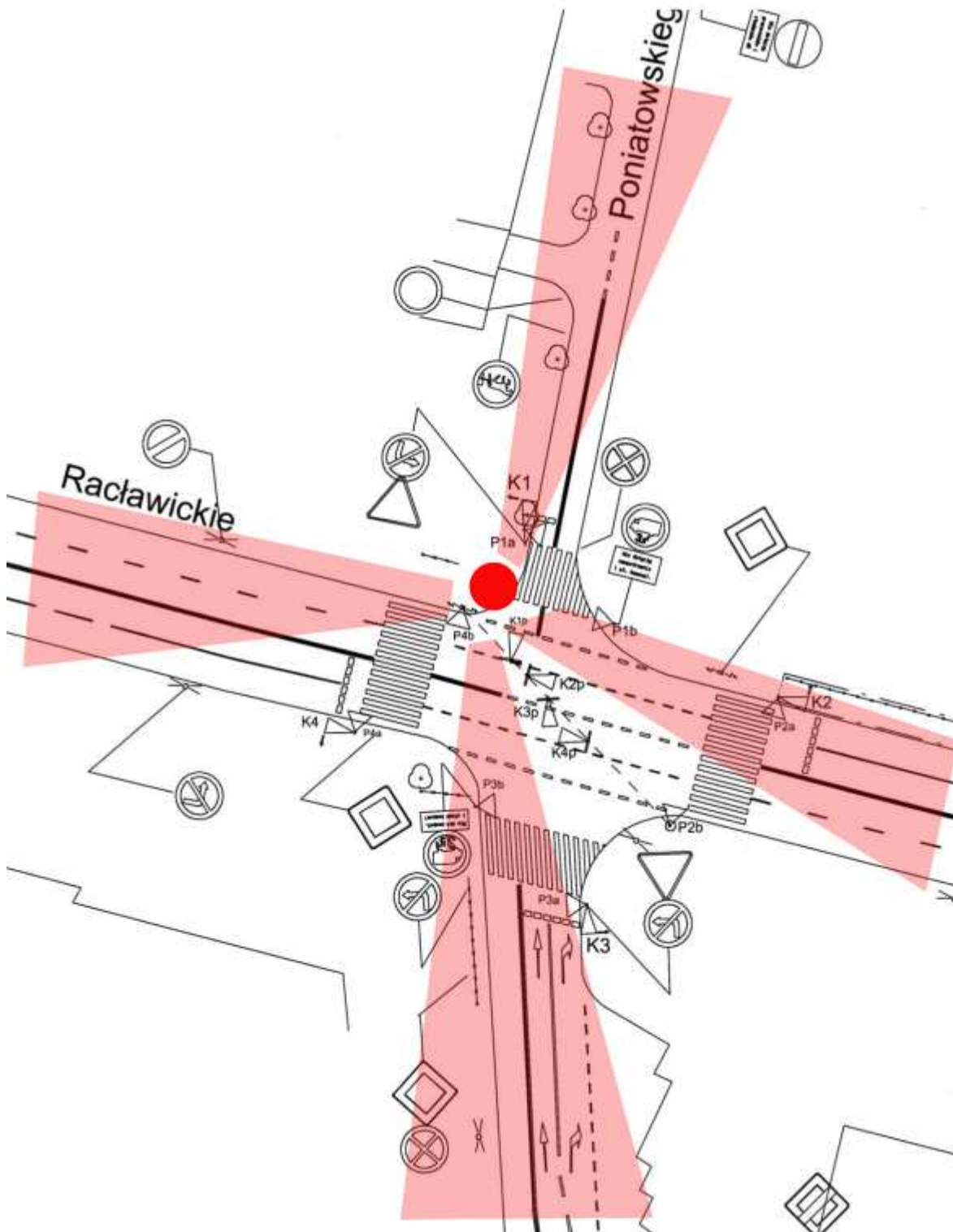


Widok Północno-Zachodni



#### 4.2.2.11 Skrzyżowanie 21

- **Kierunek:** Al.Raławickie – Sowińskiego – Poniatowskiego
- **Proponowana lokalizacja:**





Widok Północny



Widok Wschodni



Widok Południowy

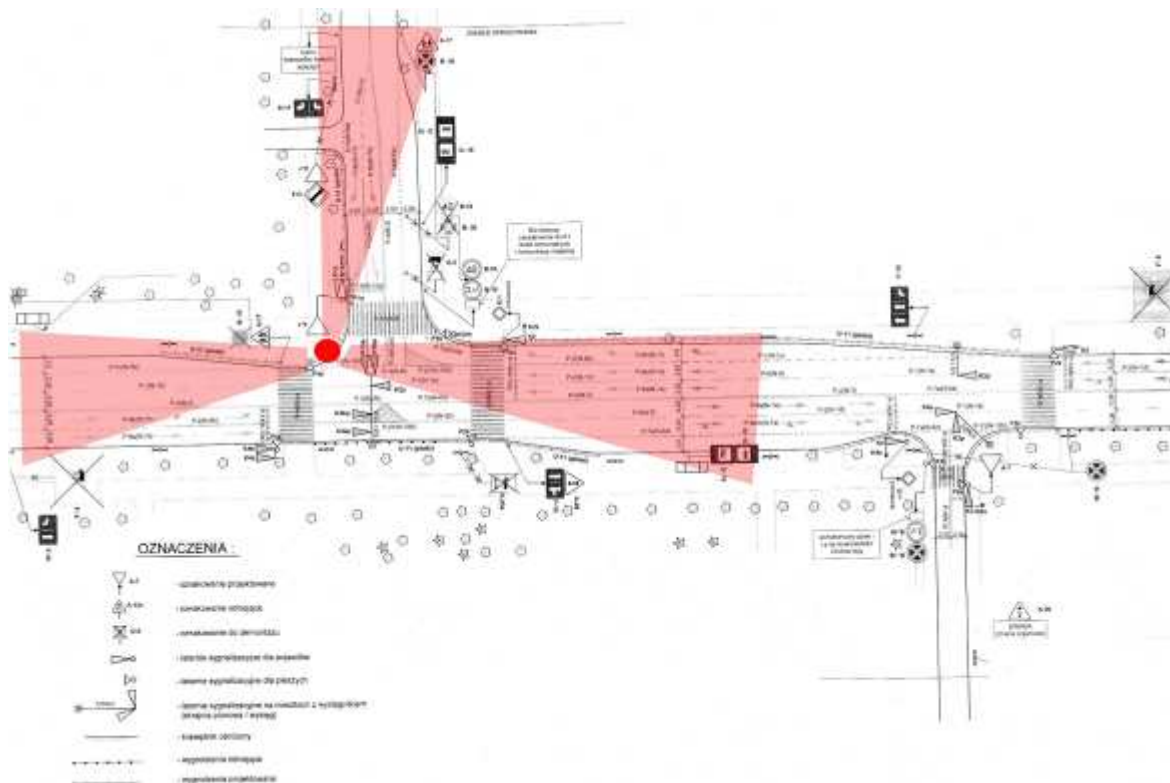


Widok Zachodni



#### 4.2.2.12 Skrzyżowanie 22

- **Kierunek:** Al.Raławickie – Al.Długosza
- **Proponowana lokalizacja:**





Widok Północny



Widok Wschodni

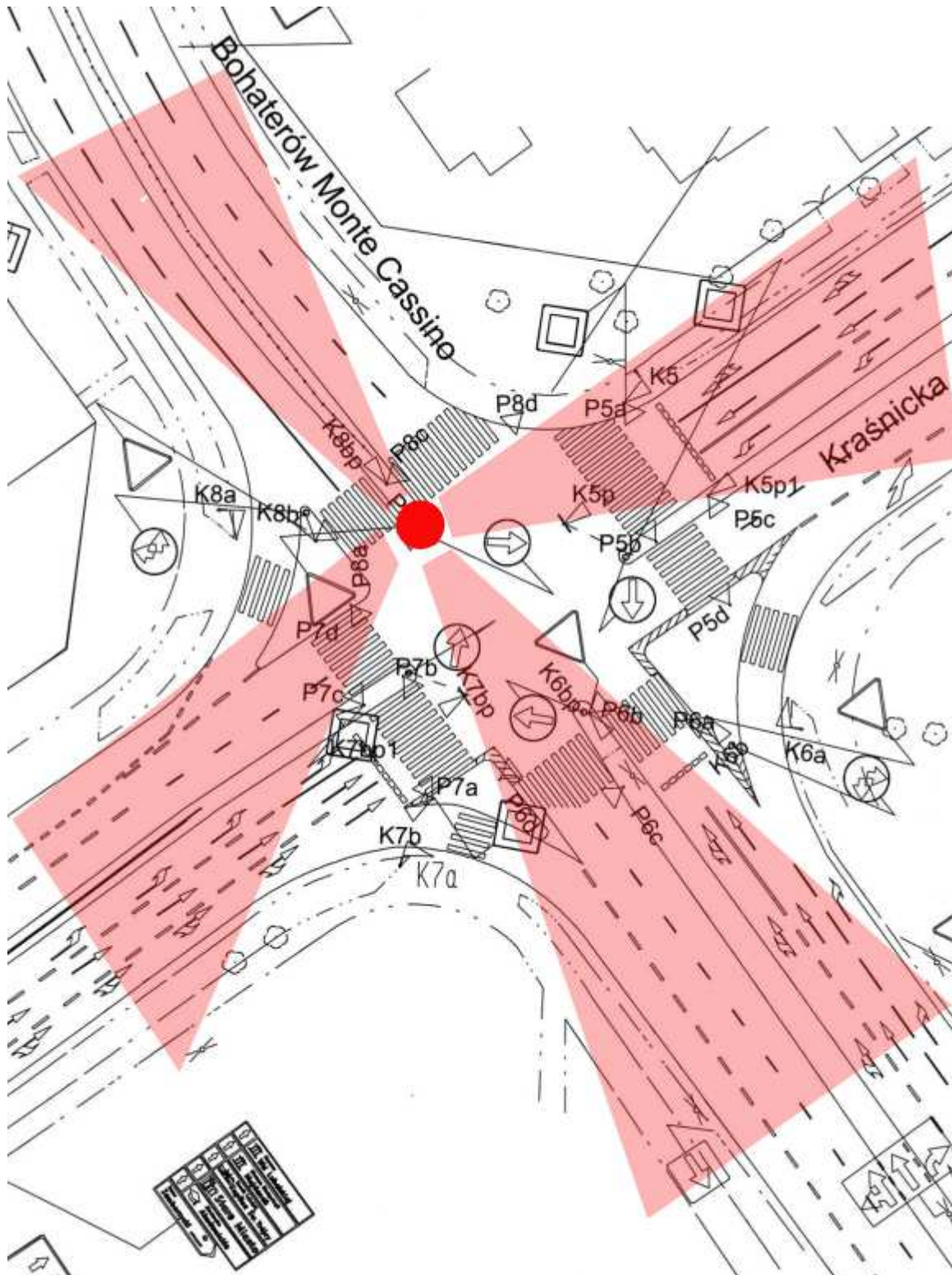


Widok Zachodni



#### 4.2.2.13 Skrzyżowanie 23

- **Kierunek:** Al.Kraśnicka – Bohaterów Monte Cassino
- **Proponowana lokalizacja:**







Widok Północno-Wschodni



Widok Południowo-Wschodni



Widok Południowo-Zachodni



Widok Północno-Zachodni



#### 4.2.2.14 Skrzyżowanie 25

- **Kierunek:** Al. Solidarności – Al. Sikorskiego – Ducha
- **Proponowana lokalizacja:**





Widok Północny



Widok Wschodni





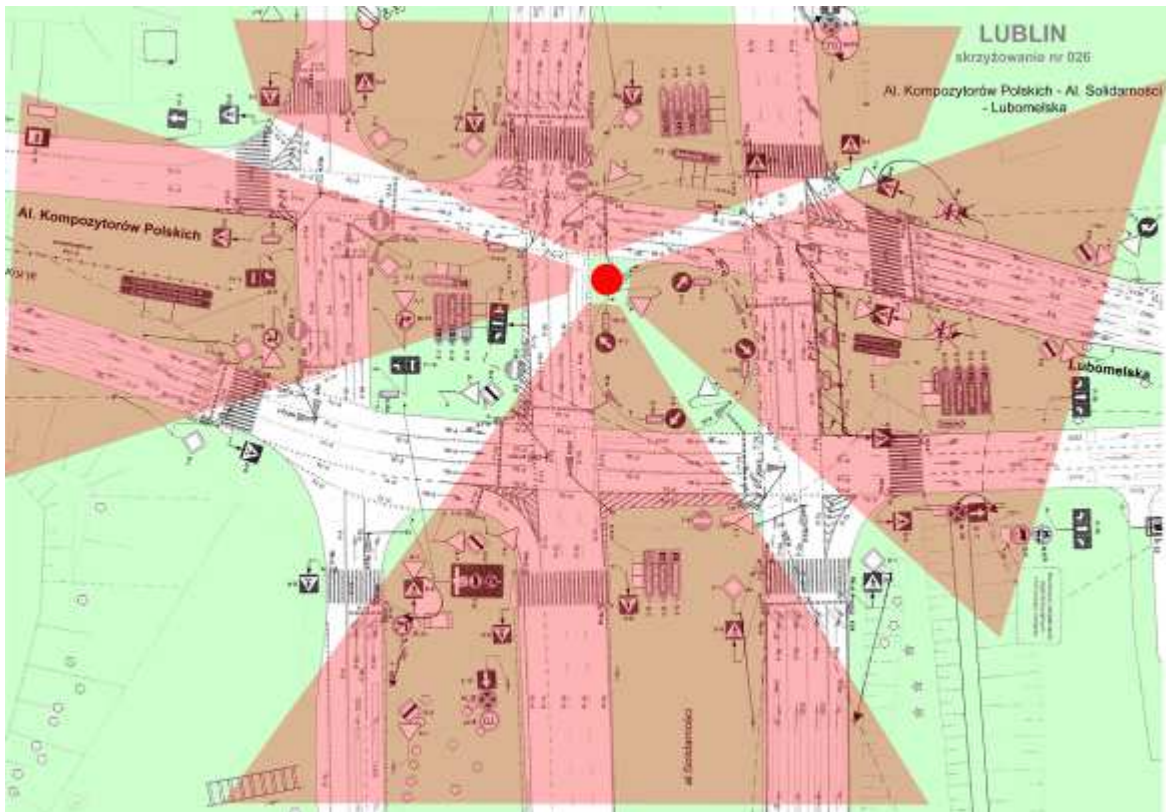
Widok Południowy



Widok Zachodni

#### 4.2.2.15 Skrzyżowanie 26

- **Kierunek:** Al.Kompozytorów Polskich – Al.Solidarności – Lubomelska
- **Proponowana lokalizacja:**





Widok Północny



Widok Wschodni





Widok Południowy



Widok Zachodni



#### 4.2.2.16 Skrzyżowanie 30

- **Kierunek:** Podzamcze – Al.Tysiąclecia – Al.Unii Lubelskiej
- **Propozycja lokalizacji:**





Widok Północny



Widok Wschodni



Widok Południowy

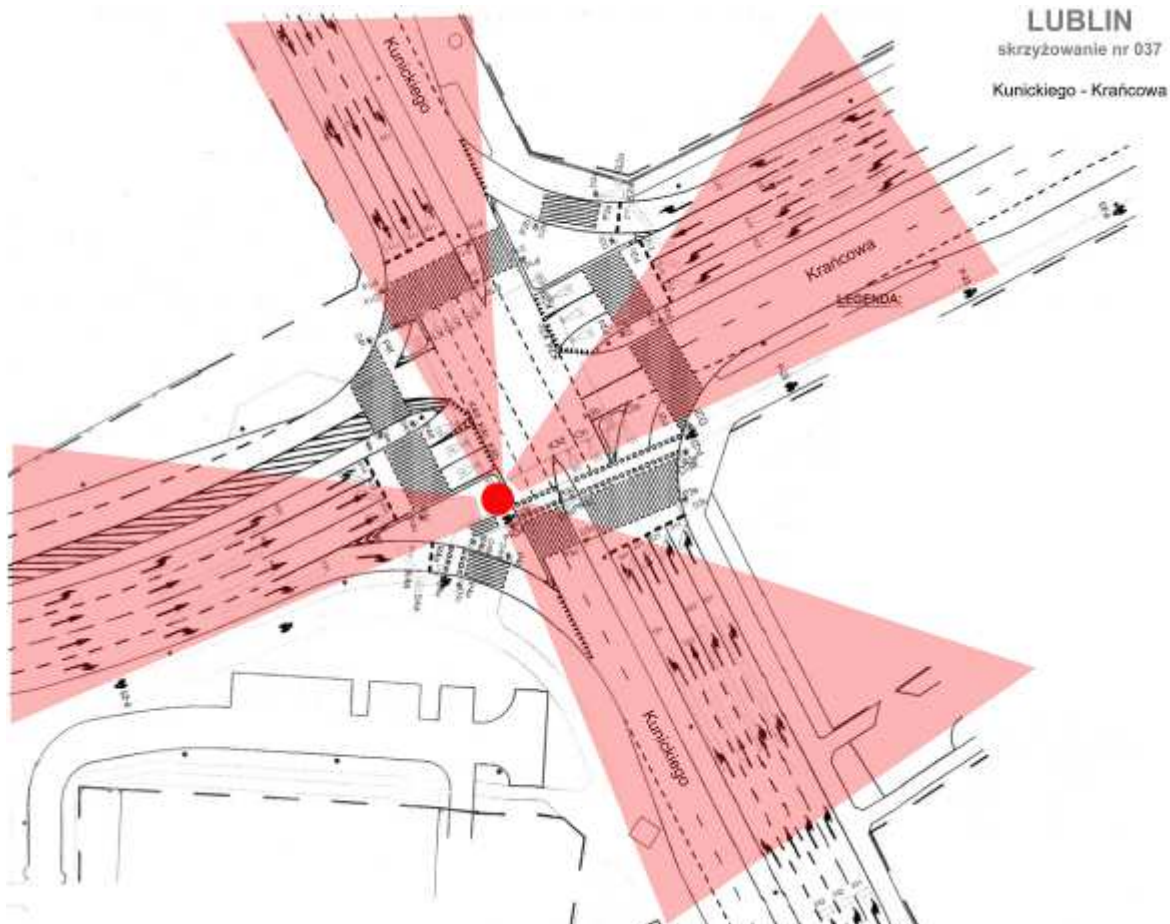


Widok Zachodni



#### 4.2.2.17 Skrzyżowanie 37

- **Kierunek:** Kunickiego - Krańcowa
- **Propozycja lokalizacji:**







Widok Północno-Wschodni



Widok Południowo-Wschodni

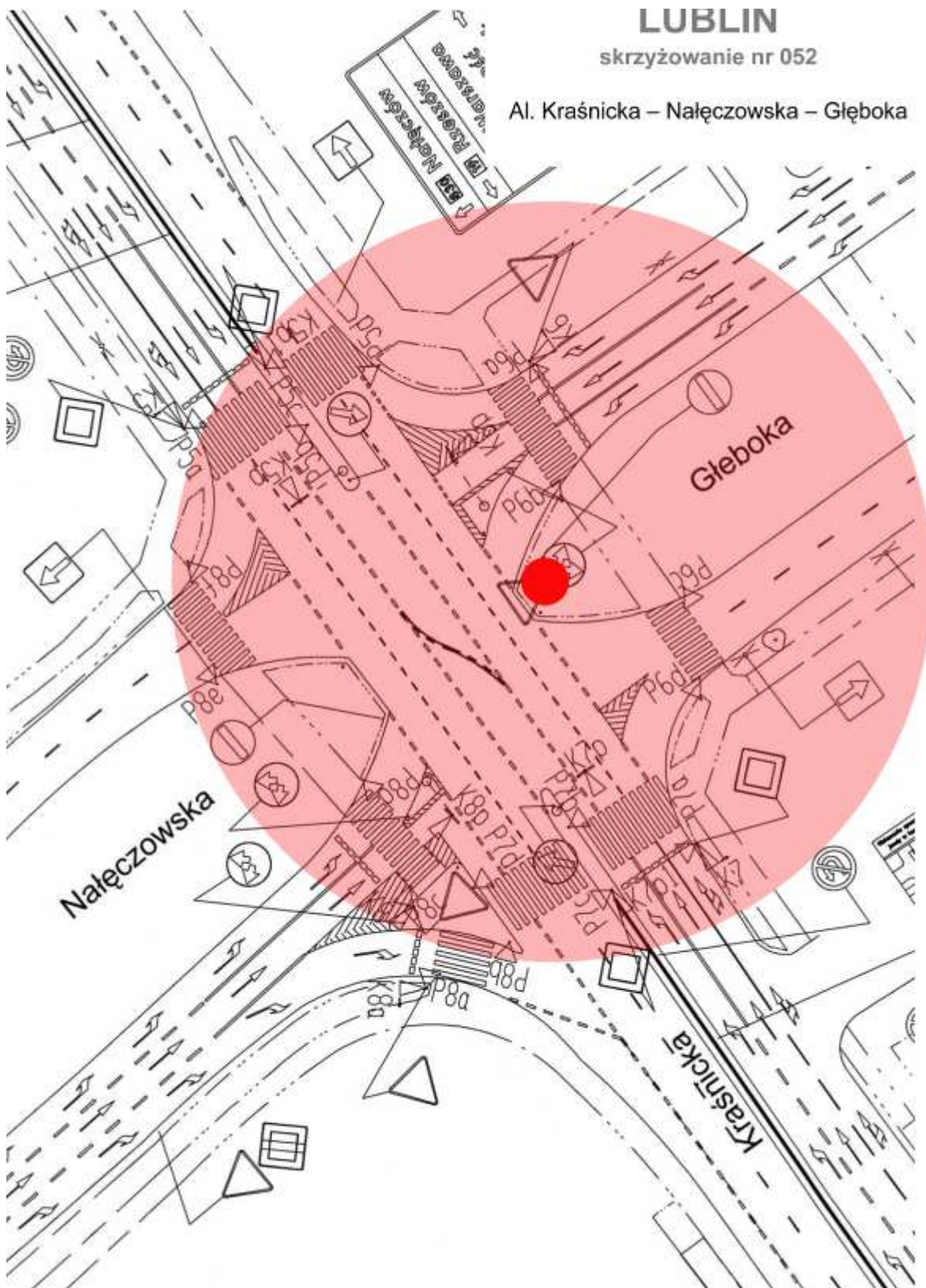


Widok Północno-Zachodni



#### 4.2.2.18 Skrzyżowanie 52

- **Kierunek:** Al.Kraśnicka – Nałęczowska – Głęboka
- **Propozycja lokalizacji:** :







Widok Północno-Wschodni



Widok Południowo-Wschodni



Widok Południowo-Zachodni



Widok Północno-Zachodni

#### 4.2.2.19 Skrzyżowanie 81

- **Kierunek:** Mełgiewska – Turystyczna - Grafa
- **Propozycja lokalizacji:**







Widok Północny



Widok Wschodni



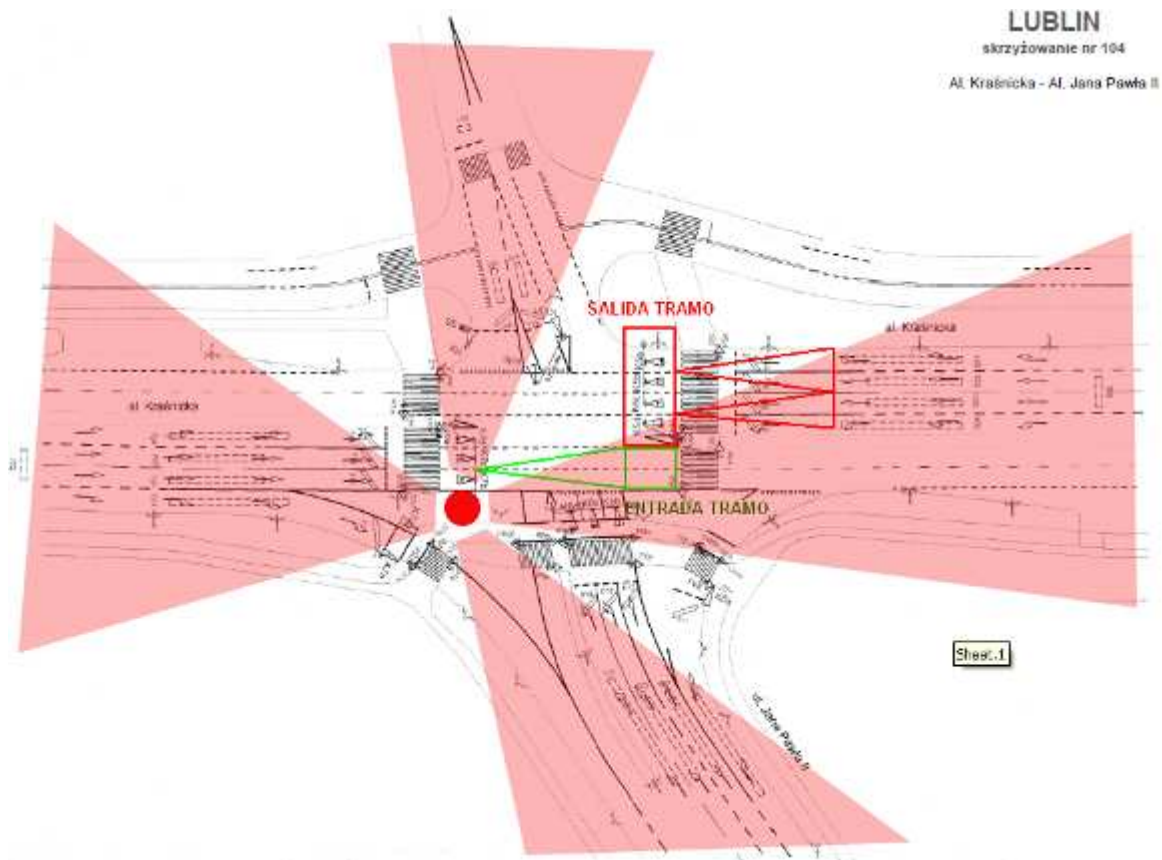
Widok Południowy



Widok Zachodni

#### 4.2.2.20 Skrzyżowanie 104

- **Kierunek:** Al.Kraśnicka – Al.Jana Pawła II
- **Propozycja lokalizacji:**







Widok Północno-Wschodni



Widok Wschodni



Widok Południowo-Zachodni



Widok Północno-Zachodni