

**Raport o oddziaływaniu na środowisko
dla przedsięwzięcia
Opracowanie wielobranżowego projektu koncepcyjnego
rozbudowy al. 29 Listopada na odcinku od ul. Opolskiej
do granicy miasta Krakowa**

*Województwo małopolskie, miasto Kraków (na prawach powiatu)
Zlewnia Prądnika (Białuchy) → Wisły*

Zespół autorski:

dr inż. Wiesław Sroczyński

(koordynator projektu)

mgr inż. Leszek Laskosz

(ochrona powietrza)

Prognoza akustyczna:

dr inż. Lesław Stryczniewicz

Kraków, marzec 2014 r.

SPIS TREŚCI

WPROWADZENIE (informacje ogólne, cel i zakres opracowania)	1
1. OPIS PRZEDSIĘWZIĘCIA	5
1.1. CHARAKTERYSTYKA CAŁEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA I WARUNKI WYKORZYSTANIA TERENU W FAZIE REALIZACJI I EKSPLOATACJI	5
1.2. DANE RUCHOWE	7
1.3. GŁÓWNE CECHY CHARAKTERYSTYCZNE PRZEDSIĘWZIĘCIA	12
1.3.1. Stan istniejący.....	12
1.3.2. Układ drogowy – opis wariantów.....	12
1.3.3. Obiekty inżynierskie.....	18
1.3.4. Rozbiórki i obiekty zabytkowe	19
1.3.5. Odwodnienie.....	22
1.3.6. Zieleń urządzona	24
1.3.7. Ekrany akustyczne	24
1.4. WPŁYW PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ISTNIEJĄCE ELEMENTY SIECI DROGOWEJ	26
1.5. PRZEWIDYWANE WIELKOŚCI EMISJI W TRAKCIE EKSPLOATACJI OBIEKTU DROGOWEGO ..	27
2. OPIS ELEMENTÓW PRZYRODNICZYCH ŚRODOWISKA	28
2.1. ABIOTYCZNE KOMPONENTY ŚRODOWISKA	28
2.1.1. Położenie geograficzne.....	28
2.1.2. Hydrografia	28
2.1.3. Budowa geologiczna.....	28
2.1.4. Warunki hydrogeologiczne	29
2.1.5. Warunki klimatyczne	30
2.2. KOMPONENTY PRZYRODY OŻYWIONEJ	31
2.2.1. Źródła informacji.....	31
2.2.2. Flora	31
2.2.3. Fauna.....	36
2.2.4. Obszary chronione (w tym Natura 2000)	36
3. CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO ZAGOSPODAROWANIA I UŻYTKOWANIA TERENÓW W OBSZARZE PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA	37
3.1. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE	37
3.2. KIERUNKI ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO.....	40
4. OPIS ISTNIEJĄCYCH W SĄSIEDZTWIE ZABYTKÓW	42
5. OPIS PRZEWIDYWANYCH SKUTKÓW DLA ŚRODOWISKA W PRZYPADKU NIEPODEJMOWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA	47
6. OPIS ANALIZOWANYCH WARIANTÓW I ICH PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO	48
6.1. OPIS WARIANTU PROPONOWANEGO PRZEZ WNIOSKODAWCĘ	48
6.2. ALTERNATYWNE WARIANTY INWESTYCYJNE	48
6.3. WARIANT NAJKORZYSTNIEJSZY DLA ŚRODOWISKA.....	49
6.4. OKREŚLENIE PRZEWIDYWANEGO ZAKRESU ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO	49

6.4.1. Okres budowy	49
6.4.2. Okres eksploatacji	50
6.4.3. Ewentualność likwidacji obiektu	51
6.4.4. Ryzyko poważnych awarii.....	51
6.4.5. Potencjalne oddziaływania skumulowane	52
6.4.6. Oddziaływania transgraniczne	52
6.5. UZASADNIENIE PROPONOWANEGO PRZEZ WNIOSKODAWCĘ WARIANTU	52
7. OPIS METOD PROGNOZOWANIA ORAZ OPIS PRZEWIDYWANYCH ODDZIAŁYWAŃ PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO ..	53
7.1. OPIS ZASTOSOWANYCH METOD PROGNOZOWANIA I PRZYJĘTYCH ZAŁOŻEŃ.....	53
7.2. OPIS ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO UZNANYCH ZA MAŁO ZNACZĄCE	54
7.2.1. Oddziaływanie przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi.....	54
7.2.2. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko geologiczne i złoża kopalin.....	54
7.2.3. Oddziaływanie przedsięwzięcia na wody podziemne	54
7.2.4. Ochrona środowiska przed odpadami.....	55
7.2.5. Oddziaływanie przedsięwzięcia na przyrodę żywą i krajobraz.....	57
7.2.6. Oddziaływanie przedsięwzięcia na obszary specjalnej ochrony NATURA 2000...	58
7.3. ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA WODY POWIERZCHNIOWE (Z UWZGLĘDNIENIEM ELEMENTÓW GOSPODARKI WODNEJ I ŚCIEKOWEJ).....	58
7.3.1. Charakterystyka zlewni	58
7.3.2. Koncepcja rozwiązywania odwodnienia.....	60
7.3.3. Prognozowane stężenia zanieczyszczeń	60
7.3.4. Koncepcja podczyszczania ścieków deszczowych	61
7.3.5. Wnioski w zakresie oddziaływania przedsięwzięcia na wody powierzchniowe	62
7.4. ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA WARUNKI AEROSANITARNE	63
7.4.1. Metodyka	63
7.4.2. Uwarunkowania formalno-prawne	65
7.4.3. Stan jakości powietrza w Krakowie i tendencje zmian.....	65
7.4.4. Tło zanieczyszczenia powietrza	70
7.4.5. Oddziaływanie przedsięwzięcia w fazie budowy	71
7.4.6. Oddziaływanie przedsięwzięcia w fazie eksploatacji	72
7.4.7. Wyniki obliczeń wielkości emisji	78
7.4.8. Obliczenia rozprzestrzeniania się substancji gazowych w powietrzu	79
7.4.9. Ustalenia w zakresie ochrony powietrza.....	92
7.5. ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA KLIMAT AKUSTYCZNY	93
7.5.1. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku.....	93
7.5.2. Klasyfikacja terenów pod względem akustycznym	94
7.5.3. Pomiarów parametrów klimatu akustycznego w środowisku zewnętrznym.....	94
7.5.4. Natężenie ruchu	95
7.5.5. Obliczenia propagacji hałasu.....	96
7.5.6. Dobór środków ochrony przed hałasem.....	98
7.5.7. Budynki problemowe z uwagi na poziom hałasu.....	99
7.5.8. Wnioski w zakresie akustycznym	105
7.6. OCHRONA PRZED DRGANIAMI I WIBRACJAMI	106
7.7. OKREŚLENIE POTENCJALNYCH ZAGROŻEŃ DLA WARUNKÓW ŻYCIA I ZDROWIA LUDZI..	108
8. ANALIZA I OCENA MOŻLIWYCH ZAGROŻEŃ I SZKÓD DLA ZABYTKÓW I INNYCH DÓBR KULTURY	109

9. OPIS PRZEWIDYWANYCH DZIAŁAŃ MAJĄCYCH NA CELU ZAPOBIEGANIE, OGRANICZANIE LUB KOMPENSACJĘ NEGATYWNYCH ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO	111
10. WSKAZANIE, CZY DLA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA KONIECZNE JEST USTANOWIENIE OBSZARU OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA	112
11. ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH.....	113
12. WSKAZANIA DO MONITORINGU.....	114
13. OPIS TRUDNOŚCI, JAKIE NAPOTKANO SPORZĄDZAJĄC RAPORT	115
14. PODSUMOWANIE I WNIOSKI.....	116
15. ŹRÓDŁA INFORMACJI STANOWIĄCE PODSTAWĘ DO SPORZĄDZENIA RAPORTU.....	117

Z A Ł A C Z N I K I D O R A P O R T U

- Załącz. 1. LOKALIZACJA PRZEDSIĘWZIĘCIA NA PLANIE KRAKOWA Z ZAZNACZENIEM
WAŻNIEJSZYCH INWESTYCJI STRATEGICZNYCH
- Załącz. 2. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE DO OCENY WPŁYWU PRZEDSIĘWZIĘCIA
NA WARUNKI AEROSANITARNE
- Załącz. 3. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE DO OCENY WPŁYWU PRZEDSIĘWZIĘCIA
NA KLIMAT AKUSTYCZNY
- Załącz. 4. SPRAWOZDANIE Z POMIARÓW HAŁASU I DRGAŃ
- Załącz. 5. MAPA SYTUACYJNA Z ELEMENTAMI OCHRONY ŚRODOWISKA 1:1 000

S T R E S Z C Z E N I E N I E S P E C J A L I S T Y C Z N E

(w osobnej zszywce)

T A B E L E

Tab. 1. Prognoza ruchu 2020 r.	8
Tab. 2. Prognoza ruchu 2030 r.	10
Tab. 3. Zestawienie budynków przewidzianych do rozbiórki.....	20
Tab. 4. Tabelaryczne zestawienie wyników obliczeń dla zbiornika retencyjnego.....	23
Tab. 5. Zestawienie projektowanych ekranów akustycznych	25
Tab. 6. Kasztanowce przy al. 29 Listopada.....	34
Tab. 7. Wartości odniesienia dla zanieczyszczeń atmosferycznych	65
Tab. 8. Klasyfikacja jakości powietrza w aglomeracji krakowskiej	66
Tab. 9. Tło zanieczyszczeń przyjęte do obliczeń	70
Tab. 10. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku	93

R Y S U N K I

Rys. 1. Lokalizacja przedsięwzięcia na tle układu sieci komunikacyjnej miasta Krakowa.....	1
Rys. 2. Koncepcja rozwoju sieci drogowej i przebiegu drogi S 7 po wschodniej stronie Krakowa	26
Rys. 3. Lokalizacja przedsięwzięcia na tle <i>Mapy obszarów głównych zbiorników wód podziemnych... (GZWP)</i>	29
Rys. 4. Udział kierunków prędkości wiatru wiatru (w %) w Krakowie-Balicach.	30
Rys. 5. Pozostałości dawnej alei kasztanowców przy al. 29 Listopada w Krakowie.....	35
Rys. 6. Relikty historycznej zabudowy przy skrzyżowaniu al. 29 Listopada i ul. Dobrego Pasterza (z lat międzywojennych).....	43
Rys. 7. Relikty historycznej zabudowy jw. – widok od strony ul. Dobrego Pasterza.....	44
Rys. 8. Budynek dawnej szkoły powszechnej (Młodzieżowy Dom Kultury).....	44
Rys. 9. Budynek dawnej jatki mięsnej przy ul. Dobrego Pasterza.....	45
Rys. 10. Zachodnia pierzeja al. 29 Listopada, z budynkiem dawnej szkoły powszechnej	45
Rys. 11. Róża wiatrów dla miasta Krakowa.....	63
Rys. 12. Prognozowany rozkład poziomu dźwięku na elewacji budynków przy al. 29 Listopada 102-104 – pora nocna 2020 r.	103
Rys. 13. Prognozowany rozkład poziomu dźwięku na elewacji budynków przy al. 29 Listopada 102-104 – pora nocna 2020 r.	104

Informacje ogólne, cel i zakres opracowania

Przedsięwzięcie: rozbudowa al. 29 Listopada w Krakowie na odcinku

od ul. Opolskiej do granicy miasta

miasto: Kraków

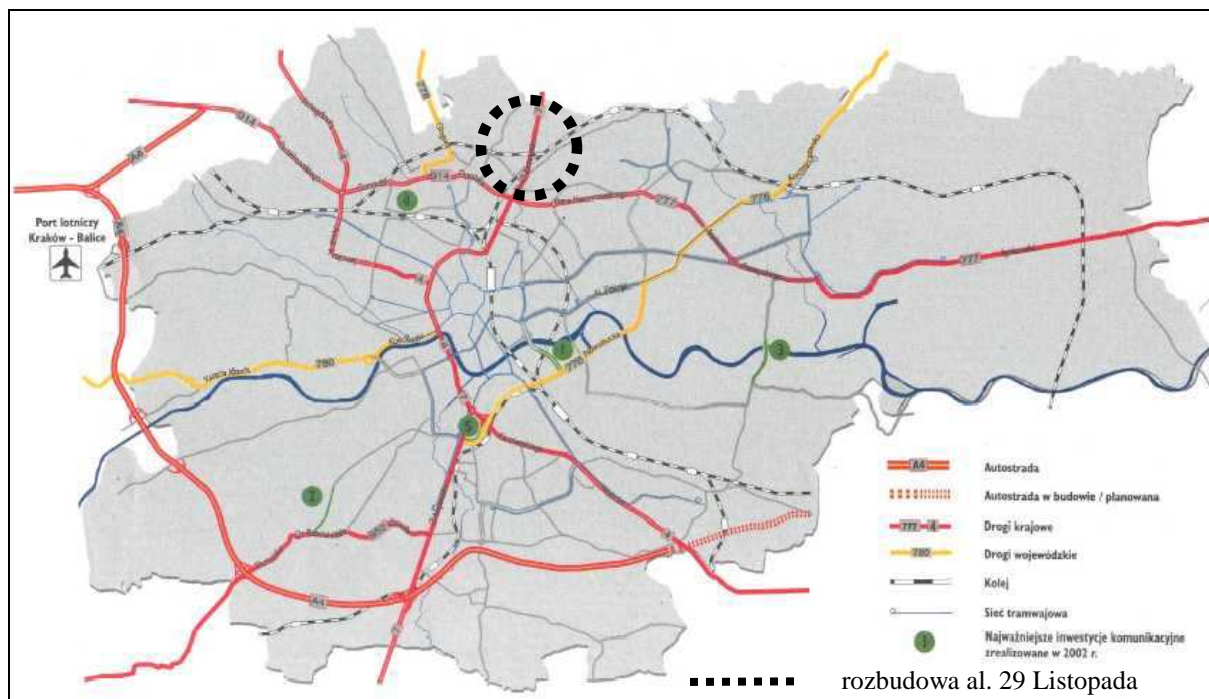
województwo: małopolskie

Zlewnia: Prądnik (Białucha)

Etap projektowania: zezwolenie na realizację inwestycji drogowej

Inwestor: Gmina Miejska Kraków, Zarząd Infrastruktury i Transportu w Krakowie,
31-586 Kraków, ul. Centralna 53.

Jednostka projektowa: ARG s.c. Projektowanie Inwestycyjne,
Renata i Andrzej Garpielowie



RYS. 1. LOKALIZACJA PRZEDSIĘWZIĘCIA NA TLE UKŁADU SIECI KOMUNIKACYJNEJ MIASTA KRAKOWA

Źródło: Raport o stanie miasta 2002.

Opracowanie niniejsze jest raportem o oddziaływaniu na środowisko dla przedsięwzięcia pn. ***Opracowanie wielobranżowego projektu koncepcyjnego rozbudowy al. 29 Listopada na odcinku od ul. Opolskiej do granicy miasta Krakowa.***

Przedsięwzięcie obejmuje rozbudowę istniejącej ulicy, wylotowej z miasta, z przebudową obiektów inżynierskich (2 wiadukty przecięciach z liniami kolejowymi) oraz rozbudową, przebudową i budową infrastruktury: odwodnienia, oświetlenia, sygnalizacji świetlnej i kolidującego uzbrojenia.

W Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Krakowa al. 29 Listopada została docelowo sklasyfikowana jako:

- ◇ droga zbiorcza (Z) – na odcinku od ul. Opolskiej do połączenia z planowaną Trasą Galicyjską II (w rejonie ul. Siewnej),
- ◇ droga główna na odcinku od Trasy Galicyjskiej do granicy miasta¹.

Na omawianym tutaj odcinku (od granicy miasta do ul. Opolskiej) al. 29 Listopada jest włączona w ciąg drogi krajowej DK 7 i obecnie pełni funkcję głównej drogi wylotowej w kierunku północnym (Kielce, Warszawa). Należy zaznaczyć, że w dłuższej perspektywie (po 2020 r.) w tej części miasta planuje się zbudowanie nowych tras drogowych (tzw. Trasa Galicyjska II, ul. Iwaszki, północna obwodnica Krakowa), co przyczyni się do lepszego rozłożenia ruchu i odciążenia al. 29 Listopada (w szczególności DK 7 będzie wiodła północną obwodnicą Krakowa).

Między skrzyżowaniami z ul. Powstańców i ul. Meiera, korytarz al. 29 Listopada prowadzi pod wiadukтами linii kolejowych relacji Warszawa-Kielce-Kraków i Kraków Mydlniki-Podłęże. W ramach wnioskowanej inwestycji oba te wiadukty zostaną przebudowane.

Szczegółowo zakres przedsięwzięcia określają załączniki tabelaryczne i graficzne.

Kwalifikacja przedsięwzięcia ze względu na stopień zagrożenia dla środowiska

Przedsięwzięcie rozbudowy al. 29 Listopada w Krakowie **kwalifikuje się do kategorii przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko**, dla których konieczność przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko stwierdza organ właściwy do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

¹ Aktualnie w Krakowie realizowana jest procedura zmiany Studium. W dokumencie obowiązującym (z 2003 r., z późn. zm.), ta część al. 29 Listopada została sklasyfikowana jako droga główna ruchu przyspieszonego (GP), natomiast w projekcie zmiany Studium (w końcowej fazie procedowania) – jako droga główna (G).

Szczegółowe kryteria związane z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko zostały określone w *Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* (Dz.U.2010.213.1397), ze zmianami wprowadzonymi poprzez *Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 25 czerwca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* (Dz.U.2013.917). Zgodnie z nim, do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko należą w szczególności **inne drogi o nawierzchni twardej**² oraz obiekty mostowe w ciągu drogi o nawierzchni twardej, z wyłączeniem przebudowy dróg oraz obiektów mostowych, służących do obsługi stacji elektroenergetycznych i zlokalizowanych poza obszarami objętymi formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (§3.1, ust. 60).

W obrębie obszaru inwestycji przebiegają linie kolejowe, które są objęte działkami terenu zamkniętego.

Dyrektywa Rady 97/11/EC z dnia 3.03.1997 r. poprawiająca Dyrektywę 85/337/EEC w sprawie oceny skutków dla środowiska niektórych publicznych i prywatnych przedsięwzięć wymienia budowę dróg kategorii jw. w załączniku II pkt 10e.

Dla przedsięwzięcia jw. stosownie do zapisów art. 63 ust. 1, w związku z art. 75 ust. 6 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tzw. ustawa OOS, Dz.U. Nr 199, poz. 1227, z późn. zm.) wymagane jest ustalenie obowiązku przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko przez właściwego regionalnego dyrektora ochrony środowiska.

Po zasięgnięciu opinii Państwowego Powiatowego Inspektora Środowiska (opinia sanitarna z dnia 31.12.2013 r., znak NZ-PG-420-544/13 ZL/2013/12/1057), dla przedmiotowego przedsięwzięcia zostało wydane **postanowienie RDOŚ w Krakowie z dnia 22 stycznia 2014 r., znak OO.4200.17.2013.AK, stwierdzające wymóg przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko**. Raport powinien zawierać i spełniać wymagania określone w art. 66 ustawy OOS (Dz.U. Nr 199, poz. 1227, z późn. zm.).

² Autostrady, drogi ekspresowe oraz pozostałe drogi publiczne o nie mniej niż czterech pasach ruchu, na odcinku nie mniejszym niż 10 km, zalicza się do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko, dla których sporządzenie raportu jest obowiązkowe (§2.1, p.31, 32). Inne drogi publiczne o nawierzchni twardej zaliczane są do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

Wcześniejsze działania na rzecz rozbudowy al. 29 Listopada w Krakowie

Wcześniejszy projekt koncepcyjny rozbudowy al. 29-go Listopada w Krakowie (różny od obecnie wnioskowanego) został sporządzony w latach 2007-2008 (na zlecenie Krakowskiego Zarządu Dróg w Krakowie przez ARG s.c. Projektowanie Inwestycyjne). Proponowany przebieg trasy pokrywał się z przebiegiem istniejącej ulicy, a wariantowanie dotyczyło rozwiązań na skrzyżowaniach.

Na tej podstawie i w oparciu o wniosek z dn. 17.04.2008 r. zostało wszczęte postępowanie w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia pn. *Rozbudowa al. 29-go Listopada w Krakowie na odcinku od ul. Opolskiej do granic miasta wraz z dowiezaniem do stanu istniejącego* – na mocy Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. Został wówczas sporządzony i przedłożony raport OOS³. To postępowanie było wielokrotnie przedłużane – z uwagi na złożoność sprawy, uwagi stron oraz zmiany kompetencji organów wprowadzone przez zmiany przepisów. W dniu 15 listopada 2008 r. weszła w życie Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U.2013.0.1235). Ustawa dokonała w zakresie swojej regulacji wdrożenia dyrektyw unijnych, w szczególności Dyrektywy Rady 85/337EWG z dnia 27 czerwca 1985 r. w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko naturalne (Dz.Urz. UE, Polskie wydanie specjalne, rozdz. 15, t.1, s. 248).

W międzyczasie zmieniało się zagospodarowanie okolicznych terenów – powstały nowo wybudowane obiekty kolidujące z rozwiązaniami projektowymi. W konsekwencji, wnioskiem z dnia 06.10.2011 r. (znak JS/589/1990/1) pełnomocnik Inwestora tj. Zarządu Infrastruktury Komunalnej i Transportu w Krakowie, wystąpił do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Krakowie o zawieszenie przedmiotowego postępowania, co zostało sformalizowane postanowieniem RDOŚ z dnia 21.11.2011 r. (znak OO.4200.3. 2011.AK). Z uwagi postępujące zmiany w zagospodarowaniu wznowienie ww. postępowania stało się bezprzedmiotowe.

Raport OOS z 2008 r. został częściowo wykorzystany w niniejszym opracowaniu jako materiał źródłowy.

³ Raport o oddziaływaniu na środowisko. Przebudowa al. 29-Listopada w Krakowie na odcinku od ul. Opolskiej do granicy miasta. ZU Geomar (W. Sroczyński, J. Kowalski, B. Syposz-Łuczak). Kraków, lipiec 2008. Raport został uzupełniony w trybie aneksu w styczniu 2009 r.

1. Opis przedsięwzięcia

Aleja 29 Listopada jest obecnie główną drogą wylotową z Krakowa w kierunku północnym. Opiniowane przedsięwzięcie obejmuje rozbudowę tej ulicy na odcinku od ul. Opolskiej do granicy miasta (w przebiegu drogi krajowej DK 7), na długości **ok. 2,6 km**.

Celem inwestycji jest poprawa warunków ruchu dla istniejącego układu komunikacyjnego. Zaprojektowano poszerzenie ulicy do co najmniej dwóch jezdni po 2 pasy ruchu, przebudowę dwóch "za ciasnych" wiaduktów kolejowych, a ponadto m. in. nowe chodniki, ścieżki rowerowe, ekrany akustyczne, kanalizację deszczową. Inwestycja będzie realizowana przy zastosowaniu nowoczesnych rozwiązań zapewniających w maksymalnym stopniu ochronę środowiska w otoczeniu drogi.

1.1. Charakterystyka całego przedsięwzięcia i warunki wykorzystania terenu w fazie realizacji i eksploatacji

Aleja 29 Listopada w części przewidzianej do rozbudowy (od ul. Opolskiej/Woronicza do granicy miasta) liczy blisko 2,6 km. Planowany przebieg trasy pokrywa się z istniejącym korytarzem drogowym, który jednak musi być odpowiednio poszerzony. Te poszerzenia w "ciasnych miejscach" zaprojektowano w dwóch wariantach (z ingerencjami po przeciwnych stronach drogi).

Zakres przedsięwzięcia obejmuje:

1) Rozbudowę, przebudowę i budowę infrastruktury drogowej na następujących odcinkach:

Odcinek 1 – od granicy miasta do projektowanego układu KMK: pętli tramwajowej z dworcem autobusowym i parkingiem w systemie P&R (parkuj i jedź) na wysokości planowanej ul. Iwaszki – poszerzenie ulicy do przekroju 2x2 pasy ruchu, z dodatkowymi pasami dla komunikacji zbiorowej i budową przystanków autobusowych oraz obustronnymi ciągami pieszo-rowerowymi. Klasa drogi G.

Odcinek 2 – od projektowanego układu KMK do ul. Siewnej – poszerzenie ulicy do przekroju 2x2 pasy ruchu, z budową przystanków autobusowych i obustronnymi chodnikami i ścieżkami rowerowymi. Klasa drogi G.

Odcinek 3 – od ul. Siewnej do ul. Powstańców – poszerzenie ulicy do przekroju 2x2 pasy ruchu, z obustronnymi chodnikami i ścieżkami rowerowymi. Klasa drogi Z.

Odcinek 4 – od ul. Powstańców do ul. Nad Strugą – poszerzenie ulicy do przekroju 2x2 pasy ruchu i budowa przystanków autobusowych, z chodnikiem i ścieżką rowerową po stronie wschodniej i ciągiem pieszo-rowerowym po stronie zachodniej. Klasa drogi Z.

Odcinek 5 – od ul. Nad Strugą do ul. Woronicza/Opolskiej – poszerzenie ulicy do przekroju 2x2 pasy ruchu, z dodatkowym pasem dla komunikacji zbiorowej w kierunku centrum, wraz z budową przystanków autobusowych oraz obustronnymi chodnikami i ścieżkami rowerowymi. Klasa drogi Z.

- 2). Przebudowę i budowę infrastruktury i uzbrojenia kolidującego z inwestycją tj. sieci wodociągowych, teletechnicznych, energetycznych, gazowych, kanalizacyjnych.
- 3) Przebudowę i budowę sieci oświetlenia ulicznego, odwodnienia układu komunikacyjnego, kanalizacji deszczowej.
- 4) Przebudowę i budowę przyłączy kanalizacyjnych, elektrycznych, wodociągowych, gazowych, kanalizacyjnych.
- 5) Przebudowę i budowę wygradzeń, barier i ekranów akustycznych.
- 6) Wyburzenie budynków kolidujących z planowaną drogą.
- 7) Przebudowę i budowę obiektów inżynierskich w ciągu projektowanej drogi, wraz z korektą sytuacyjną i wysokościową torów oraz ewentualną przebudową towarzyszącej infrastruktury technicznej.
- 8) Budowę kanału technologicznego.

Wraz z rozbudową głównego ciągu al. 29 Listopada projektowana jest rozbudowa istniejących skrzyżowań, w dowiązaniu do projektowanego układu drogowego, oraz dodatkowe pasy dla pojazdów skręcających w lewo lub w prawo. Zaprojektowano nowe skrzyżowanie zapewniające powiązanie z planowanym układem pętli tramwajowej z dworcem autobusowym i parkingiem P&R na wysokości przyszłej ulicy Iwaszki. W ramach przedsięwzięcia zostaną przebudowane dwa wiadukty kolejowe nad al. 29 Listopada (w relacjach Warszawa-Kielce-Kraków i Kraków Mydlniki-Podłęże).

1.2. Dane ruchowe

Prognozy ruchu dla poszczególnych odcinków ulic, w perspektywie do 2012 i 2030 r. podano w tabelach poniżej (tab. 1, tab. 2).

Uwarunkowania funkcjonalne i ruchowe realizacji przedsięwzięcia, wynikające ze stanu istniejącego i kierunków rozwoju ruchu drogowego, przyjęto na podstawie danych udostępnionych przez Urząd Miasta Krakowa, Wydział Gospodarki Komunalnej (pisma GK-02/720.8.2013 z dn. 22 lutego 2013 r. oraz GK-02.7241.22.2013 z dn. 28 października 2013 r.). W odpowiedzi na pismo jednostki projektującej ARG/147/ŁP/1875/2013 z dnia 10 października 2013 r. w sprawie udostępnienia pomiarów ruchu oraz prognoz ruchu i rozkładów kierunkowych na lata 2020 i 2030 na skrzyżowaniach zlokalizowanych w ciągu alei 29 Listopada na odcinku od ul. Opolskiej do granicy miasta Krakowa, Wydział Gospodarki Komunalnej Urzędu Miasta przekazał następujące materiały:

- ◇ pomiary ruchu z 2012 r. dla 5 skrzyżowań zlokalizowanych w ciągu al. 29 Listopada, tj.: ul. Lublańska - al. 29 Listopada - ul. Opolska, al. 29 Listopada - ul. Nad Strugą, al. 29 Listopada - ul. Dobrego Pasterza, al. 29 Listopada - ul. Powstańców, al. 29 Listopada - ul. Kuźnicy Kołłątajowskiej,
- ◇ prognozę ruchu i rozkłady kierunkowe na 2020 rok,
- ◇ prognozę ruchu i rozkłady kierunkowe na 2030 rok.

TAB. 1. PROGNOZA RUCHU 2020 R.

Rozbudowa al. 29 Listopada w Krakowie, prognoza ruchu 2020 r.

(od ul. Opolskiej do granicy miasta)

ruch w porze popołudniowego szczytu

ruch średni

Odcinki				razem	na dobę	6-22:00	22-6:00	Qh dzień	Qh noc	Uwagi
C z ę ś ć p o ł u d n i o w a										
29 Listopada (od ul. Opolskiej do ul. Woronicza)	ogółem			2 625	30 882	27 485	3 397	1 718	425	
	nitka zachodnia	1 132		1 132	13 318	11 853	1 465	741	183	
	nitka wschodnia		1 493	1 493	17 565	15 633	1 932	977	242	
29 Listopada (od ul. Woronicza do ul. Boboli)	ogółem			2 454	28 871	25 695	3 176	1 606	397	
	nitka zachodnia	1 061		1 061	12 482	11 109	1 373	694	172	
	nitka wschodnia		1 393	1 393	16 388	14 586	1 803	912	225	
29 Listopada (od ul. Boboli do ul. Nad Strugą)	ogółem			2 475	29 118	25 915	3 203	1 620	400	
	nitka zachodnia	1 077		1 077	12 671	11 277	1 394	705	174	
	nitka wschodnia		1 398	1 398	16 447	14 638	1 809	915	226	
29 Listopada (od ul. Nad Strugą do ul. Dobrego Pasterza)	ogółem			2 786	32 776	29 171	3 605	1 823	451	
	nitka zachodnia	1 199		1 199	14 106	12 554	1 552	785	194	
	nitka wschodnia		1 587	1 587	18 671	16 617	2 054	1 039	257	
29 Listopada (od ul. Dobrego Pasterza do ul. Pocieszka)	ogółem			2 563	30 153	26 836	3 317	1 677	415	
	nitka zachodnia	1 127		1 127	13 259	11 800	1 458	738	182	
	nitka wschodnia		1 436	1 436	16 894	15 036	1 858	940	232	
29 Listopada (od ul. Pocieszka do ul. Powstańców/Rybiana)	ogółem			2 499	29 400	26 166	3 234	1 635	404	
	nitka zachodnia	1 095		1 095	12 882	11 465	1 417	717	177	
	nitka wschodnia		1 404	1 404	16 518	14 701	1 817	919	227	
C z ę ś ć ś r o d k o w a										
29 Listopada (od ul. Powstańców/Rybiana do ul. Siewna / Trasa Galicyjska II)	ogółem			3 382	39 788	35 412	4 377	2 213	547	Trasa Galicyjska II projektowana po 2020 r.
	nitka zachodnia	1 453		1 453	17 094	15 214	1 880	951	235	
	nitka wschodnia		1 929	1 929	22 694	20 198	2 496	1 262	312	
29 Listopada (od ul. Siewnej / Trasa Galicyjska II do ul. Meiera)	ogółem			4 408	51 859	46 154	5 704	2 885	713	
	nitka zachodnia	1 907		1 907	22 435	19 967	2 468	1 248	308	
	nitka wschodnia		2 501	2 501	29 424	26 187	3 237	1 637	405	
C z ę ś ć p ó ł n o c n a										
29 Listopada (od ul. Meiera do ul. Kuźnicy Kołłątajowskiej)	ogółem			3 390	39 882	35 495	4 387	2 218	548	
	nitka zachodnia	1 552		1 552	18 259	16 250	2 008	1 016	251	
	nitka wschodnia		1 838	1 838	21 624	19 245	2 379	1 203	297	
29 Listopada (od ul. Kuźnicy Kołłątajowskiej do ul. Banacha)	ogółem			3 443	40 506	36 050	4 456	2 253	557	
	nitka zachodnia	1 622		1 622	19 082	16 983	2 099	1 061	262	
	nitka wschodnia		1 821	1 821	21 424	19 067	2 357	1 192	295	

Tab. 1 (cd.)

29 Listopada (od ul. Banacha do proj. ul. Iwaszki)	ogółem			2 965	34 882	31 045	3 837	1 940	480	ul. Iwaszki projektowana po 2020 r.
	nitka zachodnia	1 422		1 422	16 729	14 889	1 840	931	230	
	nitka wschodnia		1 543	1 543	18 153	16 156	1 997	1 010	250	
29 Listopada (od proj. ul. Iwaszki do ul. Belwederczyków)	ogółem			2 965	34 882	31 045	3 837	1 940	480	
	nitka zachodnia	1 422		1 422	16 729	14 889	1 840	931	230	
	nitka wschodnia		1 543	1 543	18 153	16 156	1 997	1 010	250	
29 Listopada (od ul. Belwederczyków do ul. Węgrzeckiej)	ogółem			3 091	36 365	32 365	4 000	2 023	500	
	nitka zachodnia	1 506		1 506	17 718	15 769	1 949	986	244	
	nitka wschodnia		1 585	1 585	18 647	16 596	2 051	1 037	256	
29 Listopada (od ul. Węgrzeckiej do granicy miasta)	ogółem			3 198	37 624	33 485	4 139	2 093	517	
	nitka zachodnia	1 578		1 578	18 565	16 523	2 042	1 033	255	
	nitka wschodnia		1 620	1 620	19 059	16 962	2 096	1 060	262	
Ruch na przecznicach (w obu kierunkach)										
ul. Opolska (wiadukt z ekranami)	ogółem			2 135	25 118	22 355	2 763	1 397	345	+wiadukt
ul. Woronicza (E)	ogółem			171	2 012	1 790	221	112	28	
ul. Boboli (E)	ogółem			21	247	220	27	14	3	
ul. Nad Strugą (W)	ogółem			610	7 176	6 387	789	399	99	
ul. Dobrego Pasterza (E)	ogółem			821	9 659	8 596	1 062	537	133	
ul. Pocieszka (W)	ogółem			74	871	775	96	48	12	
ul. Powstańców (E)	ogółem			1 578	18 565	16 523	2 042	1 033	255	
ul. Rybianka (W)	ogółem			9	106	94	12	6	1	
ul. Siewna (W)	ogółem			1 064	12 518	11 141	1 377	696	172	
proj. Galicyjska II (po 2020 r.) (W)	ogółem			0	0	0	0	0	0	po 2020 r.
ul. Meiera (E)	ogółem			1 109	13 047	11 612	1 435	726	179	
ul. Kuźnicy Kollatajowskiej (W)	ogółem			992	11 671	10 387	1 284	649	160	
ul. Banacha (W)	ogółem			491	5 776	5 141	635	321	79	
proj. ul. Iwaszki (po 2020 r.) (E)	ogółem			0	0	0	0	0	0	po 2020 r.
ul. Belwederczyków (W)	ogółem			128	1 506	1 340	166	84	21	
ul. Węgrzecka (E)	ogółem			108	1 271	1 131	140	71	17	

Maksymalne prędkości: Opolska/Lublańska - 70 km/godz., pozostałe - 50 km/godz. w dzień i 60 km/godz w nocy

Ruch "ciężki" - al. 29 Listopada, ul. Opolska/Lublańska, Trasa Galicyjska II - 10%;

ul. Nad Strugą, Dobrego Pasterza, Powstańców, Siewna, Meiera, Kuźnicy Kollatajowskiej, Iwazski, Belwederczyków - 5%; pozostałe 0%

(ten ruch "ciężki" jest generowany głównie przez autobusy komunikacji miejskiej)

TAB. 2. PROGNOZA RUCHU 2030 R.

Rozbudowa al. 29 Listopada w Krakowie, prognoza ruchu 2030 r.

(od ul. Opolskiej do granicy miasta)

ruch w porze popołudniowego szczytu

ruch średni

Odcinki				razem	na dobę	6-22:00	22-6:00	Qh dzień	Qh noc	Uwagi
C z ę ś ć p o ł u d n i o w a										
29 Listopada	ogółem			1 683	19 800	17 622	2 178	1 101	272	
(od ul. Opolskiej	nitka zachodnia	727		727	8 553	7 612	941	476	118	
do ul. Woronicza)	nitka wschodnia		956	956	11 247	10 010	1 237	626	155	
29 Listopada	ogółem			1 514	17 812	15 852	1 959	991	245	
(od ul. Woronicza	nitka zachodnia	657		657	7 729	6 879	850	430	106	
do ul. Boboli)	nitka wschodnia		857	857	10 082	8 973	1 109	561	139	
29 Listopada	ogółem			1 550	18 235	16 229	2 006	1 014	251	
(od ul. Boboli	nitka zachodnia	681		681	8 012	7 130	881	446	110	
do ul. Nad Strugą)	nitka wschodnia		869	869	10 224	9 099	1 125	569	141	
29 Listopada	ogółem			1 564	18 400	16 376	2 024	1 024	253	
(od ul. Nad Strugą	nitka zachodnia	634		634	7 459	6 638	820	415	103	
do ul. Dobrego Pasterza)	nitka wschodnia		930	930	10 941	9 738	1 204	609	150	
29 Listopada	ogółem			1 146	13 482	11 999	1 483	750	185	
(od ul. Dobrego Pasterza	nitka zachodnia	440		440	5 176	4 607	569	288	71	
do ul. Pocieszka)	nitka wschodnia		706	706	8 306	7 392	914	462	114	
29 Listopada	ogółem			1 094	12 871	11 455	1 416	716	177	
(od ul. Pocieszka	nitka zachodnia	411		411	4 835	4 303	532	269	66	
do ul. Powstańców/Rybianka)	nitka wschodnia		683	683	8 035	7 151	884	447	110	
C z ę ś ć ś r o d k o w a										
29 Listopada	ogółem			597	7 024	6 251	773	391	97	Trasa Galicyska II projektowana po 2020 r.
(od ul. Powstańców/Rybianka	nitka zachodnia	210		210	2 471	2 199	272	137	34	
do ul. Siewna / Trasa Galicyjska II)	nitka wschodnia		387	387	4 553	4 052	501	253	63	
29 Listopada	ogółem			4 341	51 071	45 453	5 618	2 841	702	
(od ul. Siewnej / Trasa Galicyjska II	nitka zachodnia	1 875		1 875	22 059	19 632	2 426	1 227	303	
do ul. Meiera)	nitka wschodnia		2 466	2 466	29 012	25 820	3 191	1 614	399	
C z ę ś ć p ó ł n o c n a										
29 Listopada	ogółem			3 798	44 682	39 767	4 915	2 485	614	
(od ul. Meiera	nitka zachodnia	1 689		1 689	19 871	17 685	2 186	1 105	273	
do ul. Kuźnicy Kołłątajowskiej)	nitka wschodnia		2 109	2 109	24 812	22 082	2 729	1 380	341	
29 Listopada	ogółem			3 140	36 941	32 878	4 064	2 055	508	
(od ul. Kuźnicy Kołłątajowskiej	nitka zachodnia	1 443		1 443	16 976	15 109	1 867	944	233	
do ul. Banacha)	nitka wschodnia		1 697	1 697	19 965	17 769	2 196	1 111	275	

Tab. 2 (cd.)

29 Listopada (od ul. Banacha do proj. ul. Iwaszki)	ogółem			3 193	37 565	33 433	4 132	2 090	517	ul. Iwaszki projektowana po 2020 r.
	nitka zachodnia	1 507		1 507	17 729	15 779	1 950	986	244	
	nitka wschodnia		1 686	1 686	19 835	17 653	2 182	1 103	273	
29 Listopada (od proj. ul. Iwaszki do ul. Belwederczyków)	ogółem			5 348	62 918	55 997	6 921	3 500	865	
	nitka zachodnia	2 631		2 631	30 953	27 548	3 405	1 722	426	
	nitka wschodnia		2 717	2 717	31 965	28 449	3 516	1 778	440	
29 Listopada (od ul. Belwederczyków do ul. Węgrzeckiej)	ogółem			5 730	67 412	59 996	7 415	3 750	927	
	nitka zachodnia	2 845		2 845	33 471	29 789	3 682	1 862	460	
	nitka wschodnia		2 885	2 885	33 941	30 208	3 734	1 888	467	
29 Listopada (od ul. Węgrzeckiej do granicy miasta)	ogółem			5 730	67 412	59 996	7 415	3 750	927	
	nitka zachodnia	2 845		2 845	33 471	29 789	3 682	1 862	460	
	nitka wschodnia		2 885	2 885	33 941	30 208	3 734	1 888	467	
Ruch na przecznicach (w obu kierunkach)										
ul. Opolska (wiadukt z ekranami)	ogółem			2 342	27 553	24 522	3 031	1 533	379	+wiadukt
ul. Woronicza (E)	ogółem			169	1 988	1 770	219	111	27	
ul. Boboli (E)	ogółem			43	506	450	56	28	7	
ul. Nad Strugą (W)	ogółem			309	3 635	3 235	400	202	50	
ul. Dobrego Pasterza (E)	ogółem			533	6 271	5 581	690	349	86	
ul. Pocieszka (W)	ogółem			80	941	838	104	52	13	
ul. Powstańców (E)	ogółem			646	7 600	6 764	836	423	105	
ul. Rybianska (W)	ogółem			17	200	178	22	11	3	
ul. Siewna (W)	ogółem			362	4 259	3 790	468	237	59	
proj. Galicyjska II (po 2020 r.) (W)	ogółem			4 003	47 094	41 914	5 180	2 620	648	po 2020 r.
ul. Meiera (E)	ogółem			553	6 506	5 790	716	362	89	
ul. Kuźnicy Kółtająowskiej (W)	ogółem			658	7 741	6 890	852	431	106	
ul. Banacha (W)	ogółem			287	3 376	3 005	371	188	46	
proj. ul. Iwaszki (po 2020 r.) (E)	ogółem			2 156	25 365	22 575	2 790	1 411	349	po 2020 r.
ul. Belwederczyków (W)	ogółem			388	4 565	4 063	502	254	63	
ul. Węgrzecka (E)	ogółem			108	1 271	1 131	140	71	17	

Maksymalne prędkości: Opolska/Lublańska - 70 km/godz., pozostałe - 50 km/godz. w dzień i 60 km/godz w nocy

Ruch "ciężki" - al. 29 Listopada, ul. Opolska/Lublańska, Trasa Galicyjska II - 10%;

ul. Nad Strugą, Dobrego Pasterza, Powstańców, Siewna, Meiera, Kuźnicy Kółtająowskiej, Iwaszki, Belwederczyków - 5%; pozostałe 0%

(ten ruch "ciężki" jest generowany głównie przez autobusy komunikacji miejskiej)

1.3. Główne cechy charakterystyczne przedsięwzięcia

Wielobranżowy **projekt koncepcyjny rozbudowy al. 29 Listopada** na odcinku od ul. Opolskiej do granicy miasta Krakowa został opracowany przez firmę ARG Projektowanie Inwestycyjne na zlecenie Zarządu Infrastruktury Komunalnej i Transportu w Krakowie, ul. Centralna 53, 31-586 Kraków (w ramach umowy nr 290/ZIKiT/2013 z dnia 03.07.2013 r.). Zadanie obejmowało opracowanie rozwiązań koncepcyjnych w zakresie poprawy obsługi komunikacyjnej, przy uwzględnieniu istniejącego i planowanego zagospodarowania terenów przyległych do zamierzonej inwestycji.

1.3.1. Stan istniejący

Al. 29 Listopada przebiega od wiaduktu nad terenami kolejowymi przy Cmentarzu Rakowickim do granicy miasta z gminą Zielonki (miejscowość Węgrzce). Odcinek przewidziany do rozbudowy rozpoczyna się za dwupoziomowym skrzyżowaniem z ul. Opolską. Stąd do ul. Powstańców ulica ma 4 pasy ruchu, po dwa w każdym kierunku, rozdzielone betonową barierą. Od skrzyżowania z ul. Powstańców w stronę Warszawy (ku północy) prowadzi jeden pas ruchu (drugi pas ruchu jest skierowany w ulicę Powstańców). W przeciwną stronę (do centrum) ulica ma tutaj 2 pasy ruchu. Na wysokości wiaduktu kolejowego między ulicami Powstańców i Siewną następuje zwężenie jezdni do 7.0 m (2 pasy ruchu po 3,5 m). Przy zespolonym skrzyżowaniu z ulicami Meiera i Kuźnicy Kołtająowskiej ulica została po remoncie poszerzona do trzech pasów ruchu. Wprowadzono tutaj skoordynowaną sygnalizację świetlną. Dalej ku północy, od skrzyżowania z ul. Kuźnicy Kołtająowskiej do granicy miasta ulica ma przekrój drogowy (jezdni 7.0 m + pobocza). Po zachodniej stronie i tylko do ul. Banacha (przejście dla pieszych) prowadzi chodnik, oddzielony od jezdni pasem zieleni.

1.3.2. Układ drogowy – opis wariantów

1.3.2.1. Wariant 1 – preferowany

Od granicy miasta (w rejonie skrzyżowania al. 29 Listopada z ulicami Witkowską i Węgrzecką) nastąpi zmiana przekroju drogi z 1x2 (jedna jezdnia po 1 pasie ruchu w każdym kierunku) na przekrój 2x2 i 2x3 (dwie jezdnie po 2 lub 3 pasy ruchu w każdym kierunku). Taki przekrój będzie zachowany na całym rozbudowywanym odcinku. Szerokość pasów ruchu do jazdy na wprost wynosi 3,5 m, dla relacji skrętnych wynosi 3,0 m lub 3,5 m – w zależności od dostępności terenu. Szerokość zatok autobusowych wynosi 3,0 m.

Skrzyżowanie z ul. Witkowską i Węgrzecką będzie przebudowane i wyposażone w pasy do lewo- i prawoskrętu. Dla jadących od strony centrum lewoskręt w ul. Witkowską będzie realizowany najpierw przez skręt w prawo, w drogę serwisową, a następnie przejazd na wprost przez al. 29 Listopada. W rejonie skrzyżowania zaprojektowano dwie zatoki autobusowe. Między skrzyżowaniem z ul. Witkowską i Węgrzecką a skrzyżowaniem z ul. Iwaszki zaprojektowano obustronne bus-pasy, które przed skrzyżowaniami mają służyć również jako pasy do prawoskrętu.

W km ok. 658+350.00 zaplanowano wykonanie nowego skrzyżowania z ul. Iwaszki (przedłużenie ul. Strzelców), w układzie z wyspą centralną. Zgodnie z mpzp Górka Narodowa Zachód, w rejonie włączenia ulicy Strzelców ma powstać pętla tramwajowa (szybkiego tramwaju), planuje się także budowę drogi zbiorczej (aż do włączenia do ul. Dożynkowej-Górnickiego). Uwzględniając powyższe, skrzyżowanie dostosowano do wykonania w przyszłości estakady w ciągu al. 29 Listopada. Już na obecnym etapie jezdnie wschodnia i zachodnia będą rozsunięte, pozostawiając pośrodku miejsce dla estakady. Ul. Belwederczyków zostanie podłączona do jezdni zachodniej. W rejonie skrzyżowania z ulicą Iwaszki zaprojektowano dwie zatoki autobusowe zamknięte w ciągu al. 29 Listopada oraz jedną zatokę autobusową otwartą w ciągu planowanej ul. Iwaszki.

Na skrzyżowaniu z ul. Banacha i ulicą klasy L zaprojektowano wykonanie pasów do lewo- i prawoskrętów. Przy budynku nr 193 zaprojektowano drogi manewrowe oraz miejsca postojowe. Zaprojektowano trzy zatoki autobusowe (zamknięte): dwie w ciągu al. 29 Listopada oraz jednej w ciągu ul. Banacha. Pasy do prawoskrętu w ulicę Banacha oraz w drogę klasy L zostały dostosowane dla pojazdów komunikacji miejskiej do jazdy na wprost.

Kolejne skrzyżowanie z ulicami Kuźnicy Kołtąjowskiej i Księdza Meiera zaprojektowano jako skanalizowane, z pasami do lewo- i prawo skrętów. Dojazd do ul. Kuźnicy Kołtąjowskiej dla jadących al. 29 Listopada od strony centrum miasta będzie odbywał się podobnie jak w przypadku ul. Witkowskiej – poprzez wcześniejszy prawoskręt, a następnie przejazd na wprost przez al. 29 Listopada. Zaprojektowano dwie zatoki autobusowe w ciągu al. 29 Listopada oraz jedną w ciągu ul. Meiera. Pas do prawoskrętu w ul. Kuźnicy Kołtąjowskiej ma umożliwiać przejazd na wprost pojazdom komunikacji miejskiej.

Na kolejnym odcinku zaplanowano poszerzenie 2 istniejących wiaduktów kolejowych nad al. 29 Listopada – w ciągu linii kolejowych nr 95 Kraków Mydlniki-Podłęże oraz nr 8 Warszawa-Kraków. Pomiędzy wiaduktami zaprojektowano przebudowę skrzyżowania z ul.

Siewną (w sposób umożliwiający przyszłe połączenie z Trasą Galicyjską II). W ciągu al. 29 listopada wyznaczono pasy do lewo- i prawo skrętu.

Zmieniona będzie geometria skrzyżowania z ulicami Rybianka oraz Powstańców. Zaprojektowano pasy do lewo- i prawoskrętu. Pas do prawoskrętu w ul. Powstańców ma umożliwiać przejazd na wprost dla pojazdów komunikacji miejskiej. Z ulicy Rybianka zaprojektowano zjazd do projektowanych miejsc postojowych.

Na kolejnym odcinku zaprojektowano połączenie ul. Pocieszka z al. 29 Listopada poprzez zjazd publiczny.

W rejonie skrzyżowania z ul. Dobrego Pasterza wydzielono pasy do lewo- i prawoskrętu. Zaprojektowano tutaj dwie zatoki autobusowe: jedną w ciągu al. 29 Listopada, drugą bezpośrednio za skrzyżowaniem, w ciągu ul. Dobrego Pasterza. Przystanek autobusowy dla jadących do centrum przeniesiono w rejon skrzyżowania z ul. Nad Strugą. Na przedmiotowym odcinku w ciągu al. 29 Listopada wyznaczono obustronne pasy ruchu dla komunikacji miejskiej. Wyznaczono również pasy do lewo- i prawoskrętu w ul. Nad Strugą.

Dojazd do ul. A. Boboli przewidziano poprzez wykonanie zjazdu publicznego.

Przy końcu projektowanego odcinka, w km ok. 660+500, zaprojektowano skrzyżowanie z ul. Woronicza oraz planowaną drogą KDD. W tym miejscu następuje dowiązanie do istniejącego układu drogowego.

Na całym odcinku planowanej rozbudowy zaprojektowano wykonanie zjazdów indywidualnych i publicznych.

Komunikacja piesza i ścieżki rowerowe

Na całym odcinku rozbudowy zaplanowano obustronne chodniki o szerokości 2,0 m. Zaplanowano również ścieżki rowerowe (obustronne, o szerokości 2,0 m) oprócz odcinków: (a) pomiędzy skrzyżowaniem z ulicami Witkowską i Węgrzecką a skrzyżowaniem z ulicą Iwaszki – gdzie zaplanowano obustronne ciągi pieszo-rowerowe szerokości 4,0 m; (b) na odcinku od skrzyżowania z ul. Rybianka do skrzyżowania z ul. Nad Strugą – gdzie zaplanowano jednostronną ścieżkę rowerową po południowo-wschodniej stronie. Na tym ostatnim odcinku, po przeciwnej (NW) stronie ma powstać ciąg pieszo-rowerowy o szerokości 3,0 m. Na skrzyżowaniach zostaną wykonane przejścia dla pieszych i przejazdy dla rowerzystów.

1.3.2.2. Wariant 2 – alternatywny

Podobnie jak w wariantcie preferowanym, odcinek rozbudowy od granicy miasta (w km DK 7 ok. 657+900.00) do rejonu wiaduktu kolejowego linii nr 8 Warszawa-Kraków (km

659+620.00) dostosowano do parametrów klasy G (drogi głównej) a kolejny odcinek do ul. Opolskiej – do parametrów klasy Z (drogi zbiorczej).

Od granicy miasta (w rejonie skrzyżowania al. 29 Listopada z ulicami Witkowską i Węgrzecką) nastąpi zmiana przekroju drogi z 1x2 (jedna jezdnia po 1 pasie ruchu w każdym kierunku) na przekrój 2x2 i 2x3 (dwie jezdnie po 2 lub 3 pasy ruchu w każdym kierunku). Taki przekrój będzie zachowany na całym rozbudowywanym odcinku.

Skrzyżowanie z ulicami Witkowską i Węgrzecką będzie przebudowane. W odróżnieniu od wariantu preferowanego (W1), pas do lewoskrętu w ulicę Węgrzecką będzie tożsamy z pasem do jazdy na wprost. Dla jadących od strony centrum lewoskręt w ul. Witkowską będzie realizowany przez wcześniejszy skręt w prawo, w drogę serwisową, a następnie przejazd na wprost przez al. 29 Listopada.

W km około 658+350.00, w rejonie planowanej pętli tramwajowej, zaprojektowano dwupoziomowe skrzyżowanie z ulicą Iwaszki (planowaną). W tym wariantcie dolny poziom ma mieć układ ronda, do którego doprowadzone będą łącznice al. 29 Listopada, a w późniejszym etapie także ulica Iwaszki. Nad rondem zaplanowano estakadę w ciągu al. 29 Listopada. Ul. Belwederczyków podłączono do łącznicy zachodniej. W rejonie skrzyżowania zaprojektowano dwie zatoki autobusowe (zamknięte) w ciągu al. 29 Listopada.

Na skrzyżowaniu z ul. Banacha i ulicą klasy L zaprojektowano wykonanie pasów do lewo i prawoskrętów. Przy budynku nr 193 zaprojektowano drogi manewrowe oraz miejsca postojowe. Przewidziano trzy zatoki autobusowe (zamknięte): dwie w ciągu al. 29 Listopada oraz jedną w ciągu ul. Banacha. Pasy do prawoskrętu w ulicę Banacha oraz w drogę klasy L zostały dostosowane dla pojazdów komunikacji miejskiej do jazdy na wprost.

Kolejne skrzyżowanie z ulicami Kuźnicy Kołtatajowskiej oraz Księdza Meiera zaprojektowano jako skanalizowane, z pasami do lewo- i prawo skrętów. Dojazd do ul. Kuźnicy Kołtatajowskiej dla jadących al. 29 Listopada od strony centrum miasta będzie odbywał się podobnie jak w przypadku ul. Witkowskiej – poprzez wcześniejszy skręt w prawo, a następnie przejazd na wprost przez al. 29 Listopada. Zaprojektowano dwie zatoki autobusowe w ciągu al. 29 Listopada oraz jedną w ciągu ul. Ks. Meiera. Pas do prawoskrętu w ul. Kuźnicy Kołtatajowskiej będzie umożliwiał przejazd na wprost pojazdom komunikacji miejskiej.

Zaplanowano poszerzenie wiaduktów kolejowych nad al. 29 Listopada w ciągu linii kolejowych nr 95 Kraków Mydlniki-Podłęże oraz nr 8 Warszawa-Kraków. W tym wariantcie pomiędzy wiaduktami proponuje się "rozsunięcie" jezdni al. 29 Listopada, w celu zminimalizowania robót traconych przy późniejszym podłączeniu w tym miejscu Trasy Galicyjskiej II.

W rejonie wiaduktu kolejowego linii Warszawa-Kraków zaprojektowano skrzyżowanie z ul. Siewną. W ciągu al. 29 listopada wyznaczono pasy do lewo- i prawo skrętu.

Zmianie ulegnie geometria skrzyżowania z ulicami Rybianka oraz Powstańców. Zaprojektowano pasy do lewo- i prawoskrętu. Pasy do prawoskrętu w ul. Powstańców oraz w ul. Rybianka będą umożliwiały przejazd na wprost dla pojazdów komunikacji miejskiej. Z ulicy Rybianka zaprojektowano zjazd do projektowanych miejsc postojowych.

Na kolejnym odcinku zaprojektowano połączenie ul. Pocieszka z al. 29 Listopada poprzez zjazd publiczny.

W rejonie skrzyżowania z ul. Dobrego Pasterza wydzielono pasy do lewo- i prawoskrętu. Zaprojektowano dwie zatoki autobusowe: jedną w ciągu al. 29 Listopada i jedną w ciągu ul. Dobrego Pasterza, bezpośrednio za skrzyżowaniem. Na przedmiotowym odcinku w ciągu al. 29 Listopada wyznaczono obustronne pasy ruchu dla komunikacji miejskiej. Wyznaczono również pasy do lewo- i prawoskrętu w ul. Nad Strugą.

Dojazd do ul. A. Boboli przewidziano poprzez wykonanie zjazdu publicznego.

Przy końcu projektowanego odcinka, w km ok. 660+500, zaprojektowano skrzyżowanie z ul. Woronicza oraz planowaną drogą KDD. W tym miejscu następuje dowiązanie do istniejącego układu drogowego.

Na całym odcinku planowanej rozbudowy zaprojektowano wykonanie zjazdów indywidualnych i publicznych.

Komunikacja piesza i ścieżki rowerowe

Na całym odcinku rozbudowy zaplanowano wykonanie obustronnych chodników. Ścieżki rowerowe mają być również obustronne. Ze względu na duże spadki terenu, na odcinku od granicy miasta do skrzyżowania z planowaną ul. Iwaszki zaprojektowano dodatkowo wykonanie serpentyn zapewniających dopuszczalne spadki na chodnikach i ścieżkach rowerowych. W rejonie skrzyżowań zaplanowano wykonanie przejść dla pieszych oraz przejazdów dla rowerzystów.

1.3.2.3. Rozwiązanie wysokościowe

Profil podłużny drogi po rozbudowie będzie zbliżony do obecnego profilu wysokościowego al. 29 Listopada (dotyczy to obu ww. wariantów).

Znaczniejsze korekty zaproponowano jedynie w rejonie skrzyżowania z planowaną ulicą Iwaszki:

- w wariantcie 1 – złagodzone spadki podłużne łącznic (przy planowanej w przyszłości estakadzie) poprzez wykonanie nasypu o wysokości około 2 m w miejscu największego zagłębienia terenu istniejącego, a następnie wykopów do ok. 2.5 m w miejscu największego wyniesienia terenu;
- w wariantcie 2 – różnice wysokościowe pomiędzy stanem istniejącym a projektowanym wyniosą około 3 m (wykonanie wykopu) oraz 1.5 m (wykonanie nasypu). W wyniku powyższych robót ziemnych wyrównana zostanie niweleta jezdni przy zachowaniu normalnych spadków.

1.3.2.4. Przekrój poprzeczny

W zależności od odcinka rozbudowy, zaprojektowano przekroje poprzeczne z dwiema jezdniami po dwa lub po trzy pasy ruchu. Pojedyncze pasy ruchu projektowano o szerokości 3.50 m. Pas rozdziału na przeważającej części inwestycji będzie liczył 1.0 m. Ta szerokość będzie miejscowo zwiększona do 2.50 m i 3.00 m. Chodniki zaprojektowano o szerokości 2.00 m oraz 3.00 m (po stronie zachodniej, na odcinku między ulicami Rybianka i Nad Strugą). Ścieżki rowerowe zaprojektowano o szerokości 2.00 m. Będą one oddzielone zostały od jezdni bezpiecznikami o szerokości minimum 1.10 m. Tam, gdzie pozwalały na to pola widoczności, zastosowano wygrozdzenia między jezdnią a ścieżką rowerową.

1.3.3. Obiekty inżynierskie

W ramach przedsięwzięcia rozbudowy al. 29 Listopada zachodzi konieczność przebudowy dwóch "za ciasnych" wiaduktów kolejowych (dotyczy to obu wariantów):

- ◇ wiadukt w ciągu linii kolejowej nr 8 Warszawa-Kraków (km ~316.210, projektowany km ~320.122),
- ◇ wiadukt w ciągu linii kolejowej nr 95 Kraków Mydlniki-Podłęże (km ~7.973)

Przedstawiona tu koncepcja pozostaje w zgodzie z warunkami PKP Polskie Linie Kolejowe nr IZDK3-505-122/13 z dnia 7 października 2013 r. oraz stanowiskiem PKP nr IRO3Plg-505-26/13 z dnia 18 listopada 2013 r.

1.3.3.1. Obiekt w ciągu linii kolejowej nr 8 Warszawa-Kraków

W stanie istniejącym wiadukt w ciągu linii kolejowej nr 8 Warszawa-Kraków (km ~316.210) jest obiektem jednoprzęsłowym, o rozpiętości przęsła ok. 18 m. Obiekt nie posiada koryta balastowego. Każdy tor ma odrębną konstrukcję. Konstrukcja przęsła jest stalowa – na każdy obiekt przypadają po dwie blachownice. Przyczółki obiektu są masywne betonowe.

Rozwiązania projektowe

W rozwiązaniu koncepcyjnym przedstawiono obiekty jednoprzęsłowe o rozpiętości przęsła 50.0 m (oddzielne konstrukcje dla poszczególnych torów). Zgodnie z warunkami PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. obiekty dostosowano do skrajni budowlanej 2-SM. Przestrzeń pod wiaduktem dostosowano do normatywnej skrajni pionowej drogowej.

Rozwiązanie koncepcyjne zakłada wykonanie obiektu o konstrukcji stalowej, z korytem balastowym. Szerokość koryta balastowego pod pojedynczym torem będzie wynosiła 4.4 m. Dodatkowo na obiektach zaplanowano przejścia służbowe o szerokości 0.75 m, oddzielne dla każdego toru. Głębokość koryta balastowego ma wynosić co najmniej 0.75 m, mierząc od główki szyny. Dźwigary zaprojektowano jako stalowe kratownicowe, poprzecznicę stalową, koryto balastowe stanowić będzie płyta ortotropowa.

Przyczółki zaprojektowano jako monolityczne. Ukształtowanie ław podłożyskowych zapewni możliwość zastosowania siłowników do regulacji łożysk lub wymiany przęsła.

1.3.3.2. Obiekt w ciągu linii kolejowej nr 95 Kraków Mydlniki-Podłęże

W stanie istniejącym wiadukt w ciągu linii kolejowej nr 95 Kraków Mydlniki-Podłęże (km ~7.973) ma 3 przęsła o rozpiętości ok. 5 m, 18 m, 5 m. Obiekt posiada koryto balastowe. Konstrukcja przęsła dla poszczególnych torów jest oddzielona przerwą dylatacyjną. Obiekt

ma konstrukcję betonową. Na każdy tor przypadają dwa dźwigary betonowe. Podpory pośrednie są słupowe, betonowe. Podpory skrajne masywne, betonowe.

Rozwiązania projektowe

W rozwiązaniu koncepcyjnym zaproponowano obiekty jednoprzęsłowe o rozpiętości przęsła 40.0 m. Zgodnie z otrzymanymi warunkami PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. zaplanowano wykonanie dwóch oddzielnych obiektów dla poszczególnych torów. Konstrukcja ramy jednoprzęsłowa, żelbetowa, sprężona, przegubowo podparta na fundamentach, o zmiennej wysokości dźwigarów głównych. Szerokość koryta balastowego pod pojedynczym torem będzie wynosiła 4.4 m. Dodatkowo na obiektach zaplanowano przejścia służbowe o szerokości 0.75 m, oddzielne dla każdego toru. Głębokość koryta balastowego ma wynosić minimum 0.75 m, mierząc od główki szyny.

Przy przyczółkach zaprojektowano ściany oporowe równoległe do krawędzi projektowanych jezdní.

1.3.4. Rozbiórki i obiekty zabytkowe

W celu wykonania rozbudowy zgodnie z obowiązującymi przepisami i normatywami w miejscach, gdzie nie udało się uniknąć kolizji z obiektami budowlanymi przewidziano ich rozbiórkę (tab. 3). Lokalizacja obiektów przeznaczonych do rozbiórki oznaczona została na rysunkach sytuacyjnych. W miarę możliwości unikano kolizji z obiektami historycznymi, niemniej w obu wariantach do rozbiórki został zakwalifikowany jeden obiekt ujęty w gminnej ewidencji zabytków – budynek dawnej jatki mięsnej z lat międzywojennych, dziś obiekt handlowo-usługowy, przy skrzyżowaniu z ul. Dobrego Pasterza. Uzasadnienie podano w dalszej części tekstu. W preferowanym wariantcie 1. zaplanowano rozbiórkę 34 obiektów (tab. 3).

Wariant alternatywny zakłada większą ilość rozbiórek niż preferowany – ogółem 42 obiekty. Dochodzi tu m.in. grupa budynków położonych naprzeciwko wlotu ul. Dobrego Pasterza, a wśród nich kolejny obiekt ujęty w gminnej ewidencji zabytków – budynek dawnej szkoły gminnej, dziś Młodzieżowy Dom Kultury.

TAB. 3. ZESTAWIENIE BUDYNKÓW PRZEWIDZIANYCH DO ROZBIÓRKI
(wariant 1, wariant 2)

Nr działki	Obręb	Nr lokalu	Przeznaczenie	Strona drogi	Wariant		Uwagi
					W1	W2	
383/4	029 Krowodrza	-	inne	W	O	X	
383/4	029 Krowodrza	-	inne	W	O	X	
383/4	029 Krowodrza	-	inne	W	X	X	
383/3, 383/4	029 Krowodrza	-	inne	W	X	X	
383/3	029 Krowodrza	-	inne	W	X	X	
143/4	028 Krowodrza	-	inne	E	X	X	
149	028 Krowodrza	177	budynek mieszkalny	E	X	X	
153	028 Krowodrza	175	budynek mieszkalny	E	X	X	
154	028 Krowodrza	173	budynek mieszkalny	E	X	X	
157	028 Krowodrza	171	budynek mieszkalny/inne	E	X	X	
158	028 Krowodrza	169	budynek mieszkalny	E	X	X	
158	028 Krowodrza	-	inne	E	X	X	
158	028 Krowodrza	-	inne	E	X	X	
161	028 Krowodrza	-	inne	E	X	X	
161	028 Krowodrza	-	inne	E	X	X	
145/2	028 Krowodrza	-	inne	E	X	X	
649	029 Krowodrza	176	budynek mieszkalny/inne	W	X	X	
649	029 Krowodrza	-	inne	W	X	X	
649	029 Krowodrza	-	inne	W	X	X	
650	029 Krowodrza	176a	budynek mieszkalny/inne	W	X	X	
650	029 Krowodrza	-	inne	W	X	X	
651	029 Krowodrza		budynek mieszkalny	W	X	O	na wysokości posesji 29 List. 176-176a
201	043 Krowodrza	162	budynek mieszkalny/inne	W	X	X	pomiędzy torami
201	043 Krowodrza	-	inne	W	X	X	
145	022 Śródmieście	148	budynek mieszkalny	W	X	X	
146	022 Śródmieście	146	budynek mieszkalny	W	X	X	
147	022 Śródmieście	144	budynek mieszkalny	W	X	X	
148	022 Śródmieście	142	inne	W	X	X	

cd.

181	022 Śródmieście	145	budynek mieszkalny	E	X	X	
170/1	022 Śródmieście	124	budynek mieszkalny	W	X	X	
259	022 Śródmieście	122	budynek mieszkalny	W	X	X	
281, 836	022 Śródmieście	-	inne (kiosk)	E	X	X	
281	022 Śródmieście	-	inne (kiosk)	E	X	X	
296/1	022 Śródmieście	-	inne	E	X	X	Chlebowa 1
282	022 Śródmieście	-	inne (obiekt zabytkowy)	E	X	X	Dobrego Pasterza 1, dawna jątka mięsna
265	022 Śródmieście	114a	budynek mieszkalny	W	O	X	
266/2	022 Śródmieście	114	budynek mieszkalny	W	O	X	
267	022 Śródmieście	112	budynek mieszkalny	W	O	X	
270/1	022 Śródmieście	106	budynek handlowy	W	O	X	
272, 271/1	022 Śródmieście	104	budynek mieszkalny	W	O	X	
250, 251	022 Śródmieście	102	budynek znaczenia kulturowego (obiekt zabytkowy)	W	O	X	MDK (Młodzieżowy Dom Kultury, dawna szkoła gminna)
383/6	022 Śródmieście	109	budynek mieszkalny	E	X	X	
386	022 Śródmieście	101	budynek mieszkalny	W	O	X	narożny Woronicza
Razem do rozbiórki					34	42	

X - do rozbiórki w wariantcie 1 (preferowanym)

X - do rozbiórki w wariantcie 2 (alternatywnym)

O - do pozostawienia

1.3.5. Odwodnienie

Na całej długości przedsięwzięcia rozbudowy al. 29 Listopada zaprojektowano kanalizację deszczową – nową lub jej rozbudowę w miejscach, gdzie taka kanalizacja już wcześniej istniała. Do tej kanalizacji zostaną włączone studzienki ściekowe.

W ramach rozwiązania podstawowego odwodnienia drogi zaproponowano⁴:

- Odciażenie istniejącego kolektora deszczowego na odcinku od wylotu W1 do węzła G3 na skrzyżowaniu z ul. Powstańców polegające na pozostawieniu w zlewni kolektora tylko obszaru w jego bezpośrednim sąsiedztwie z układem drogowym ul. Powstańców i zabudową pomiędzy ul. Powstańców a torami PKP. Przepustowość istniejącego kolektora deszczowego jest wystarczająca dla odbioru ścieków deszczowych z przypisanej zlewni.
- Budowę węzła podczyszczającego na istniejącym kolektorze deszczowym w rejonie wylotu do rz. Białuchy (nr 76).
- Realizację dodatkowego wylotu do rz. Białucha po zachodniej stronie al. 29 Listopada, z umocnieniem hydrotechnicznym koryta rzeki dostosowanym do strumienia zrzucanych ścieków.
- Wykonanie kolektora DN2200 mm z rur GRP (metodą mikrotunelingu) na odcinku od wylotu do komory K1 pod estakadą na ul. Opolskiej.
- Wykonanie przejścia pod istniejącym kanałem ciepłowniczym dwoma rurociągami DN1600 mm na odcinku od komory K1 do komory K2.
- Wykonanie kolektora dzwonowego 3200x2000 mm na odcinku od komory K2 do komory przelewowej KP1 oraz od komory KP1 do węzła D12.
- Wykonanie węzła podczyszczającego ścieki deszczowe do wartości zgodnych z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego*. Z uwagi na brak technicznych możliwości wykonania takiego obiektu bezpośrednio przy odbiorniku w rejonie skrzyżowania ul. Opolska – al. 29 Listopada zaproponowano wykonanie oczyszczalni w miejscu przewidzianym na parkingi przy skrzyżowaniu z ul. Rybianka, co z uwagi na podziemny charakter obiektów pozwoli na użytkowanie miejsc parkingowych. W przypadku zwiększenia zlewni drogowej przewidziano rezerwę terenową dla rozbudowy węzła podczyszczającego.

- Wykonanie kolektora dzwonowego (gardzielowego) 3200x2000 mm na odcinku od komory przelewowej KP1 do węzła D12.
- Wykonanie kolektora DN1800 mm na odcinku D12–D17 z włączeniem w węźle D12 istniejącego kolektora DN1000 mm obsługującego zlewnie Fz5, Fz6, Fz7.
- Wykonanie kolektora DN800 mm na odcinku D30–D40.
- Wykonanie kolektora DN500 mm na odcinku D28–WI.

Rozwiązanie alternatywne

Jako alternatywę dla rozwiązania podstawowego zaproponowano budowę zbiornika retencyjnego w rejonie skrzyżowania ul. Rybianka, w miejscu planowanych parkingów. Zadaniem zbiornika jest ograniczenie przepływów na odcinku od zbiornika do projektowanego wylotu i zmniejszenie przekroju kolektora tranzytowego przynajmniej o jedną dymensję.

Obliczenia pojemności czynnej zbiornika wykonano w oparciu o metodę Aftanasa-Błaszczyka dla zbiornika typu przelewowego, przy założeniu, że retencjonować należy strumień QR wyznaczony dla $C=10$ lat. Limit odpływu ustalono, jako przepustowość kolektora dzwonowego (gardzielowego) o przekroju 2400x1500 mm dla napełnienia 80% i spadku 3,1 promil (tab. 4).

TAB. 4. TABELARYCZNE ZESTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEŃ DLA ZBIORNIKA RETENCYJNEGO

H	650	[mm] - średni roczny opad deszczu
C_z	10	częstotliwość deszczu dla zbiornika
F_{zr}	56,991	[ha] - powierzchnia zredukowana zlewni
t_{dmk}	11	[min] - czas miarodajny do wymiarowania sieci kanalizacyjnej
Q_{dmz}	12352	[l/s] - przepływ miarodajny do wymiarowania zbiornika
β	0,53	wymagana redukcja przepływu do poziomu
K_1	61,093	
Q_o	6500	[l/s] - maksymalny wypływ ze zbiornika
K_2	7,61	
t_{dmz}	11	[min] - czas miarodajny do wymiarowania zbiornika retencyjnego
V_{zb}	1831	[m ³] - objętość zbiornika

⁴ Koncepcja odwodnienia projektowanego układu drogowego al. 29 Listopada na odcinku od ul. Opolskiej do granicy m. Krakowa. Firma Projektowo-Budowlano-Handlowa "EKO-PBH" Spółka z o.o. – J. Rajtar, M. Fijoł. Kraków, luty 2014.

1.3.6. Zieleń urządzona

Dla zrównoważenia wycinki drzew i krzewów kolidujących z rozbudową ulicy planuje się nowe nasadzenia – w odniesieniu do zadrzewień co najmniej w relacji 1:1. Planuje się obsadzenie pnączami ekranów akustycznych projektowanych jako pochłaniające (nieprzeźroczyste). Zostanie to szczegółowo określone w branżowym projekcie gospodarowania zielenią, jaki należy sporządzić na etapie rozwiązań projektowych.

1.3.7. Ekran akustyczny

Dla ochrony zabudowań przed nadmiernym hałasem przewidziano budowę 11 ekranów akustycznych o łącznej długości 942,0 m i wysokości od 4,0 m do 6,0 m.

Geometrię ekranów, konstrukcję i wysokości zaprojektowano w oparciu o prognozę akustyczną, przy uwzględnieniu normatywów dopuszczalnego hałasu wprowadzonych wraz z wejściem w życie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst ujednolicony Dz.U.2014.0.112).

Dane techniczne ekranów zestawiono w tabeli poniżej (tab. 5).

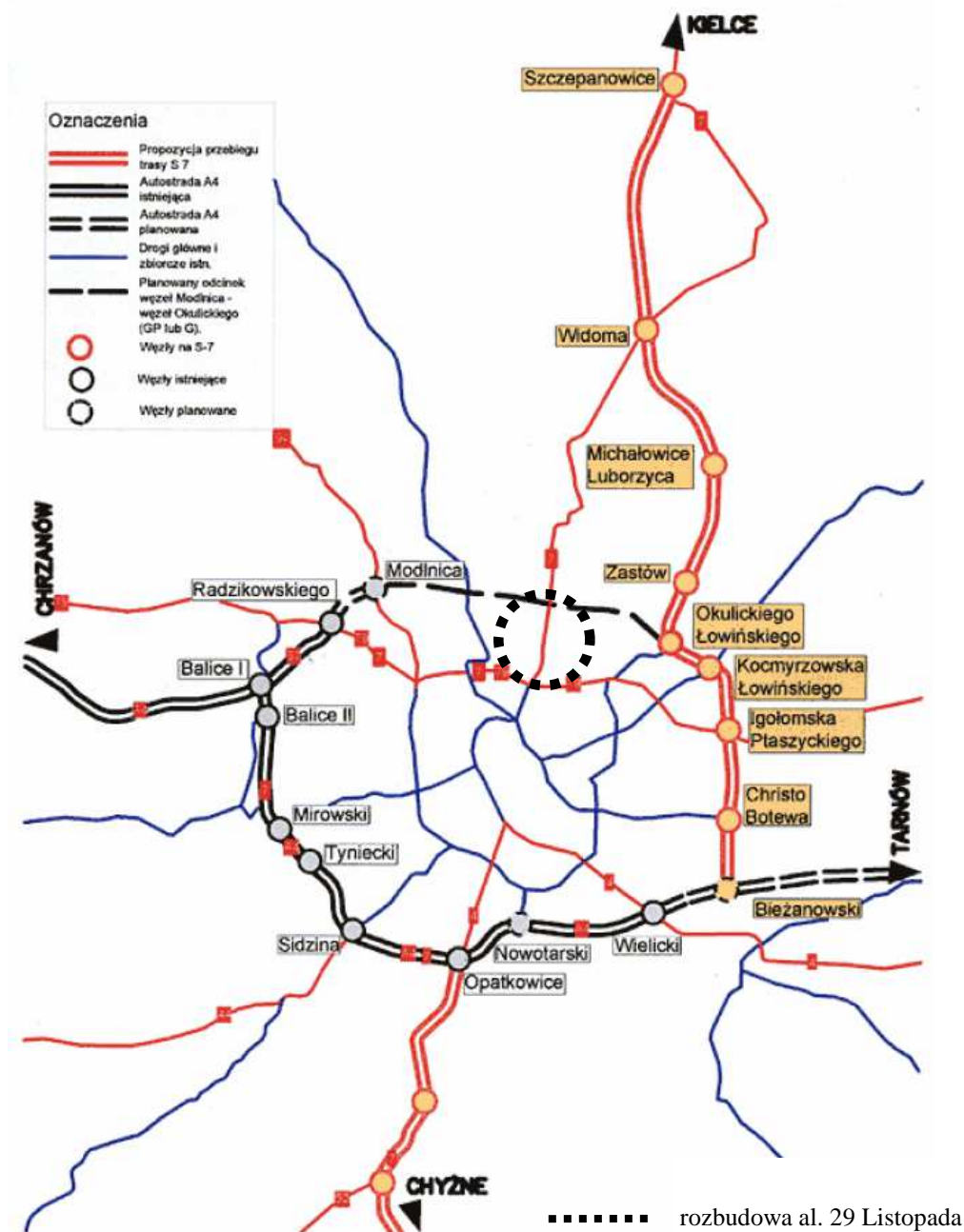
TAB. 5. ZESTAWIENIE PROJEKTOWANYCH EKRANÓW AKUSTYCZNYCH

Lp.	Ozna- czenie ekranu	Rodzaj ekranu	Strona	Wysokość ekranu	Długość ekranu	Lokalizacja ekranu wg kilometraża lokalnego	
				[m]	[m]	początek	koniec ekranu
						[km]	[km]
1	Ekran - 1	Klasa izolacyjności akustycznej co najmniej B2 - szczegółowe rozwiązania na etapie projektu budowlanego	zachód	4	64,0	657+896.92	657+944.51
2	Ekran - 2		zachód	4	220,0	657+953.97	658+168.57
3	Ekran - 3		zachód	4	80,0	658+767.24	658+838.36
4	Ekran - 4		wschód	6	180,0	658+757.21	658+936.28
5	Ekran - 5		wschód	4	74,0	659+178.66	659+241.25
6	Ekran - 6		wschód (ul. Powstańców)	4	84,0	659+753.38	659+822.61
7	Ekran - 7		wschód (ul. Powstańców)	4	20,0	659+867.18	659+880.43
8	Ekran - 8		zachód	4	47,0	659+904.03	659+934.01
9	Ekran - 9		wschód	4	28,0	659+995.57	660+024.07
10	Ekran - 10		zachód	4	87,0	660+002.35	660+080.63
11	Ekran - 11		zachód	4	58,0	660+089.97	660+141.96

Ekrany akustyczne o wskaźniku izolacyjności klasy co najmniej B2 przyjętym na poziomie $DL_R=24$ dB (zgodnie z klasą właściwości pochłaniających wg PN-EN 1793-1:2001).

1.4. Wpływ przedsięwzięcia na istniejące elementy sieci drogowej

Al. 29 Listopada na odcinku od Opolskiej do granicy miasta jest aktualnie włączona w ciąg drogi krajowej nr 7 Żukowo k. Gdańska – Warszawa – Kielce – Kraków – Chyżne (przy czym docelowo tę funkcję mają przejąć inne, nowo zbudowane drogi – rys. 1). Poprzecznie, ciągiem ulic Opolska-Dłuskiego, przebiega droga krajowa nr 79.



RYS. 2. KONCEPCJA ROZWOJU SIECI DROGOWEJ I PRZEBIEGU DROGI S 7 PO WSCHODNIEJ STRONIE KRAKOWA

Źródło: GDDKiA, Oddział w Krakowie

[Online] http://www.umwm.pl/Pliki/2005/drogi_krajowe.pdf (10.01.2014)

Przedsięwzięcie obejmuje odcinkową przebudowę i rozbudowę istniejącej ulicy, co ma doraźnie usprawnić wjazd i wyjazd do/z miasta, bez znaczącego wpływu na dalej położone elementy sieci drogowej.

W dłuższej perspektywie (po 2020 r.) w tej części miasta przewiduje się budowę nowych tras drogowych (tzw. Trasa Galicyjska II, ul. Iwaszki, północna obwodnica Krakowa), co powinno odciążyć al. 29 Listopada (i zapewne nie będzie to już droga krajowa).

1.5. Przewidywane wielkości emisji w trakcie eksploatacji obiektu drogowego

Prognozy w zakresie wielkości emisji spalin i hałasu od przejeżdżających pojazdów, wzrostu ilości ścieków deszczowych oraz odpadów zostały przedstawione w podrozdziałach omawiających przewidywane znaczące oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na komponenty środowiska (rozdz. 6.5).

2. Opis elementów przyrodniczych środowiska

2.1. Abiotyczne komponenty środowiska

2.1.1. Położenie geograficzne

Omawiany obszar położony jest w północnej części Krakowa (odcinek rozbudowy dochodzi do północnej granicy miasta). W podziale geomorfologicznym Polski (Kondracki 1994) jest to pogranicze tzw. Bramy Krakowskiej (mezoregion 512.33 – Pomost Krakowski), Kotliny Sandomierskiej (mezoregion 512.41 – Nizina Nadwiślańska) oraz Wyżyny Olkuskiej (mezoregion 341.32) należącej już do Wyżyny Śląsko-Krakowskiej.

2.1.2. Hydrografia

Jedynym bliskim ciekim jest Białucha (dolny bieg Prądnika). Dzisiejsze koryto rzeki, częściowo skanalizowane, prowadzi wzdłuż ul. Opolskiej, po jej południowej stronie, gdzie pod mostem przecina al. 29 Listopada (poza zakresem opracowania). Poza tym gdzieś tam zachowały się fragmenty rowów, które w zwykłych warunkach pogodowych pozostają suche (wzdłuż ul. Nad Strugą, przy nasypach kolejowych).

Ulice oraz przyległe tereny zabudowane i zainwestowane są odwadniane głównie do kanalizacji.

2.1.3. Budowa geologiczna

Al. 29 Listopada przebiega w poprzek północnego skraju doliny rzeki Wisły (w granicach stożka napływowego Prądnika), dochodząc na północy do krawędzi wysoczyzny.

W korytarzu drogowym powszechnie występują nasypy.

W profilu czwartorzędowym, w strefie przypowierzchniowej do głębokości kilku metrów występują głównie utwory słabo i półprzepuszczalne – pyły, gliny pylaste, piaski gliniaste itp. W południowej części terenu (mniej więcej do ul. Meiera) w głębszym podłożu czwartorzędowym zalegają piaski, pospółki i żwiry – rzeczne i wodnolodowcowe. Z kolei bardziej na północ (za wiaduktami kolejowymi) w podłożu występują miększe utwory akumulacji wodnolodowcowej, peryglacialnej i deluwialnej (osiągające blisko 20 m grubości), z przewagą glin i piasków gliniastych, z częstymi wkładkami gruntów organicznych.

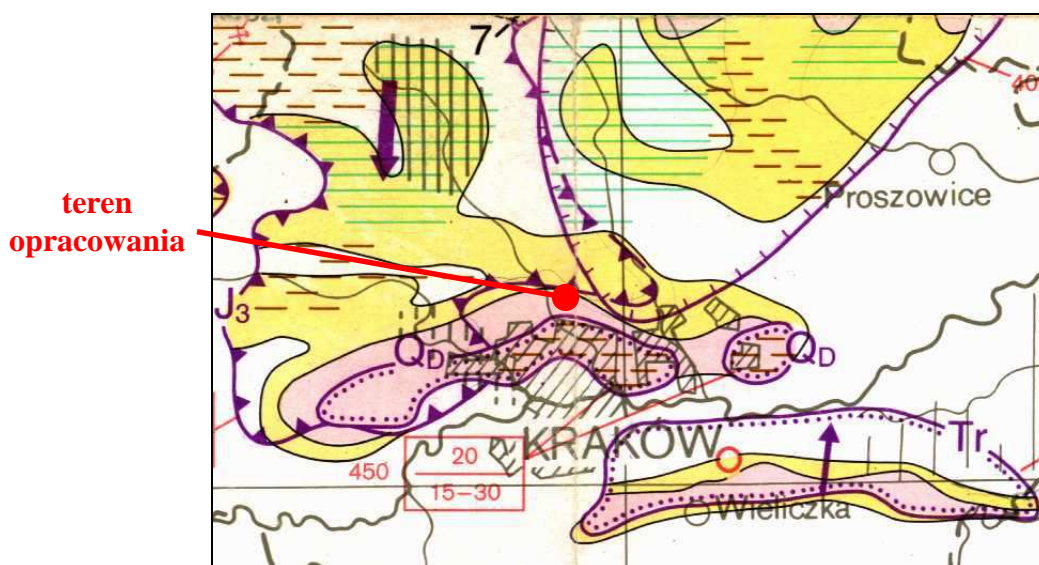
Podłoże podczwartorzędowe stanowią iły miocenu, zalegające tutaj na znacznej głębokości, rzędu kilkunastu metrów poniżej poziomu terenu, a w części północnej również skały węglanowe – margle i wapienie należące do kredy i jury.

2.1.4. Warunki hydrogeologiczne

Główny na omawianym terenie poziom wodonośny jest związany z piaskami i żwirami wyścielającymi dno paleodoliny Wisły i doliny Prądnika (Białuchy). Jest stosunkowo dobrze chroniony przed wpływami powierzchniowymi przez kilkumetrową warstwę słabo przepuszczalnych utworów pokrywowych (gliny pylaste i pyły). Wśród tych ostatnich występują miejscami płytkie wody zawieszone i sączeniowe (przeważnie do głębokości 2-3 m p.p.t.). Spływ wód podziemnych odbywa się zasadniczo na południe – w stronę Białuchy, pot. Rozrywka oraz Wisły.

Od południa dochodzi tutaj obszar głównego zbiornika wód podziemnych nr 450 (Dolina rz. Wisły – Kraków) w utworach czwartorzędowych (rys. 3). Z kolei od północy do terenu inwestycyjnego dochodzi główny zbiornik wód podziemnych nr 326 w utworach węglanowych kredy i jury, o charakterze szczelinowo-krasowym (Kleczkowski, red. 1990).

Zbiorniki wód podziemnych nie mają dokumentacji hydrogeologicznych, dlatego ich granice mają charakter orientacyjny.



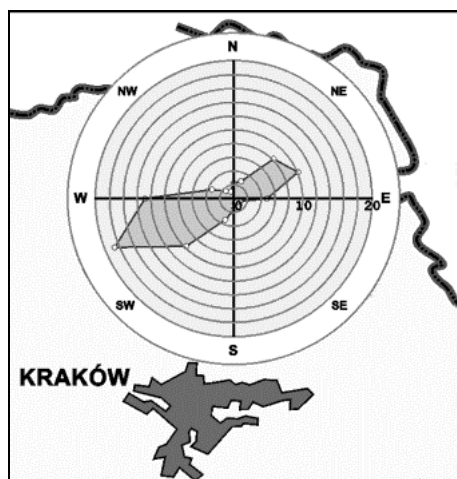
RYC. 3. LOKALIZACJA PRZEDSIĘWZIĘCIA NA TLE MAPY OBSZARÓW GŁÓWNYCH ZBIORNIKÓW WÓD PODZIEMNYCH... (GZWP)

Źródło: Kleczkowski (red.) 1990.

2.1.5. Warunki klimatyczne

Obszar Krakowa cechuje się zmiennymi warunkami atmosferycznymi, z tworzącą się nad śródmieściem miejską wyspą ciepła.

Rozkład kierunków wiatrów wykazuje przewagę wiatrów z zachodu i południowego zachodu (rys. 4), przy dużym udziale ciszy (ok. 30%).



RYS. 4. UDZIAŁ KIERUNKÓW PRĘDKOŚCI WIATRU (W %) W KRAKOWIE-BALICACH (w 2004 r.)

W obszarze śródmiejskim zaznacza się spadek prędkości wiatru, spowodowany gęstą zabudową. Każda ulica, w zależności od swego usytuowania w stosunku do ruchu powietrza wynikającego z danej sytuacji meteorologicznej, ma "swoją wiatr". Niekorzystne są okresy ciszy (do 30% w procentowym rozkładzie kierunków wiatru w ciągu roku) – występuje wtedy spływ zimnego powietrza ze stoków i inwersja termiczna połączona z zamgleniem i koncentracją zanieczyszczeń powietrza (smog). Najwięcej dni z wiatrem silnym (powyżej 10 m/s) występuje w miesiącach zimowych.

Średnia roczna temperatura powietrza w minionym to 8,7°C, przy wzrastającej dynamice zmian temperatury powietrza.

Sumy opadów rocznych osiągają najczęściej wielkości w przedziale 650-700 mm, przy dużych wahaniach sum rocznych. Średnia suma opadu z okresu pomiarów instrumentalnych to 679 mm.

2.2. Komponenty przyrody ożywionej

Al. 29 Listopada przebiega przez tereny miejskie, zurbanizowane, mocno przeobrażone przez człowieka. Zasadnicza część terenu inwestycyjnego obejmuje istniejący pas drogowy, prawie pozbawiony roślinności. Tylko na odcinku wylotowym z miasta ulica nabiera charakteru alei, mocno niekompletnej, wysadzaną po obu stronach kasztanowcami.

Po stronie centrum, między ulicami Opolską i Woronicza, al. 29 Listopada graniczy z ogrodem zakonnym przy Sanktuarium Brata Alberta, z dobrze zachowanym parkowym starodrzewem (w tym 4 drzewa – pomniki przyrody). Ta enklawa zieleni jest izolowana od wpływów ulicy wysokim murem.

Przedsięwzięcie nie koliduje z obszarami chronionymi ani z innymi obszarami i obiektami o dużej wartości przyrodniczej.

2.2.1. Źródła informacji

W odniesieniu do szaty roślinnej wykorzystano dane kartograficzne i opisowe przedstawione na *Mapie roślinności rzeczywistej Miasta Krakowa*⁵ (2006-2007 r.). Wykorzystano także inwentaryzację zieleni wysokiej z 2008 r. (przytoczoną w raporcie OOS z 2008 r.).

Podstawowym źródłem informacji przyrodniczej pozostają własne obserwacje terenowe wykonywane w czasie wizji i przeglądów terenu w różnych latach i porach roku (w tym własne dane archiwalne):

- 2008 r. (dane przytaczane w raporcie OOS z 2008 r.) – w dniach 9 i 26 kwietnia oraz 11 i 18 maja 2008 r.,
- 2009 r. (na etapie wyjaśnień do raportu OOS z 2008 r.) – w dniach 12 i 15 lutego oraz 12 lipca 2009 r.
- 2013 r. – w dniu 14 sierpnia 2013 r.

2.2.2. Flora

Waloryzacja botaniczna przedstawiona na *Mapie roślinności rzeczywistej Miasta Krakowa* (2006-2007 r.) wskazuje w bezpośrednim otoczeniu przedsięwzięcia tereny o niskiej randze przyrodniczej: zainwestowane, skwery i zieleń przyuliczną, ogródki przydomowe, a w północnej części terenu także zbiorowiska ugorów/odłogów i zarośla ruderalne (w miejscach

przeznaczonych w miejscowych planach pod zabudowę). Na tym tle wyróżnia się zabytkowy ogród zakonny przy Sanktuarium Brata Alberta, pomiędzy ulicami: 29 Listopada, Lublańską i Woronicza, który jednak nie koliduje z przedsięwzięciem (od ulicy jest oddzielony wysokim murem). Ta waloryzacja przyrodnicza dobrze odzwierciedla także bieżącą kondycję siedlisk przyrodniczych.

Na terenie inwestycyjnym nie stwierdzono chronionych gatunków roślin (za wyjątkiem roślin udomowionych, w ogrodach – jak cis pospolity *Taxus baccata*).

Inwentaryzacja zieleni

Na etapie archiwalnego raportu OOS z 2008 r. została dla otoczenia al. 29 Listopada sporządzona inwentaryzacja zieleni⁶. Zinwentaryzowano wówczas ogółem 411 drzew, z których mniej więcej połowa może kolidować z planowanym przedsięwzięciem. Reprezentowane są następujące gatunki (wg liczebności): klon jesionolistny (*Acer negundo*) – 68 szt., kasztanowiec pospolity (*Aesculus hippocastanum*) – 37 szt., orzech włoski (*Juglans regia*) – 16 szt., jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*) – 12 szt., jesion pensylwański (*Fraxinus pennsylvanica*) – 8 szt., klon pospolity (*Acer platanoides*) – 8 szt., wiąz szypułkowy (*Ulmus laevis*) – 7 szt., robinia biała (*Robinia pseudoacacia*) – 6 szt., lipa drobnolistna (*Tilia cordata*) – 5 szt., klon jawor (*Acer pseudoplatanus*) – 4 szt., topola kanadyjska (*Populus xcanadensis*) – 4 szt., topola czarna (*Populus nigra*) – 3 szt., dąb szypułkowy (*Quercus robur*) – 2 szt., brzoza brodawkowata (*Betula pendula*) – 1 szt., buk pospolity (*Fagus sylvatica*) – 1 szt., wierzba biała (*Salix alba*) – 1 szt., drzewa ogrodowe iglaste (głównie ozdobne odmiany świerka) – 13 szt., pozostałe to drzewa owocowe i ozdobne liściaste (jabłoń, mirabelka, grusza, czereśnia i in.).

Duże rozmiary osiągają kasztanowce (do >3 m w pierśnicy), przy czym wszystkie starsze osobniki tego gatunku to drzewa chorujące, a w kilku przypadkach obumierające⁷. Młodsze osobniki, w tym wyrastające na poboczach i w rowach, pochodzą zapewne z samosiewu. Wśród pozostałego drzewostanu wyróżniają się rozmiarami 2 topole kanadyjskie wyrastające u podnóża nasypu kolejowego linii PKP nr 8 (przy zachodnim przyczółku wiaduk-

⁵ Mapa roślinności rzeczywistej Miasta Krakowa i wyznaczenie obszarów przyrodniczo najcenniejszych, niezbędnych dla zachowania równowagi ekosystemu miasta (ProGea Consulting, zespół pod kier. prof. E. Dubiela. Kraków 2006-2007). Archiwum Urzędu Miasta Krakowa, Wydział Kształtowania Środowiska.

⁶ Wstępny projekt – inwentaryzacja zieleni. Opracowanie wstępnego projektu wraz z materiałami do ULD w celu uściślenia zajętości terenu wymaganego do pozyskania pod przebudowę al. 29-Listopada na odcinku od ul. Opolskiej do granic Miasta Krakowa. Oprac. A. Szczubia, M. Szczubiał. ARG Projektowanie Inwestycyjne, Kraków, październik 2008.

⁷ Kasztanowce są opanowane przez szkodnika o nazwie szrotówek kasztanowcowiaczek (*Cameraria ohridella*). Główną przyczyną jego inwazji w Europie jest przenoszenie motyli oraz liści z larwami przez transport samochodowy.

tu). To drzewa po cięciach, z obfitym posuszem. Inne drzewa o rozmiarach ≥ 2 m (po jednym osobniku) to: klon jesionolistny, klon pospolity, jesion pensylwański, jesion wyniosły, topola czarna, robinia akacjowa, wierzba biała, wiąz. Nie tworzą one interesujących skupień.

Zarośla na nieużytkowanych gruntach porolnych i nieużytkach (z samosiewu) są reprezentowane przez: bez czarny (*Sambucus nigra*), głóg jednoszyjkowy (*Crataegus monogyna*), róża dzika (*Rosa canina*), śliwa tarnina (*Prunus spinosa*), śliwa mirabelka (*Prunus domestica* subsp. *syriaca*), berberys pospolity (*Berberis vulgaris*) oraz liczne samosiewy drzew (głównie klon jesionolistny *Acer negundo*). Szerszy asortyment krzewów występuje w ogródkach przydomowych, gdzie dominują gatunki uprawne, ozdobne i owocowe.

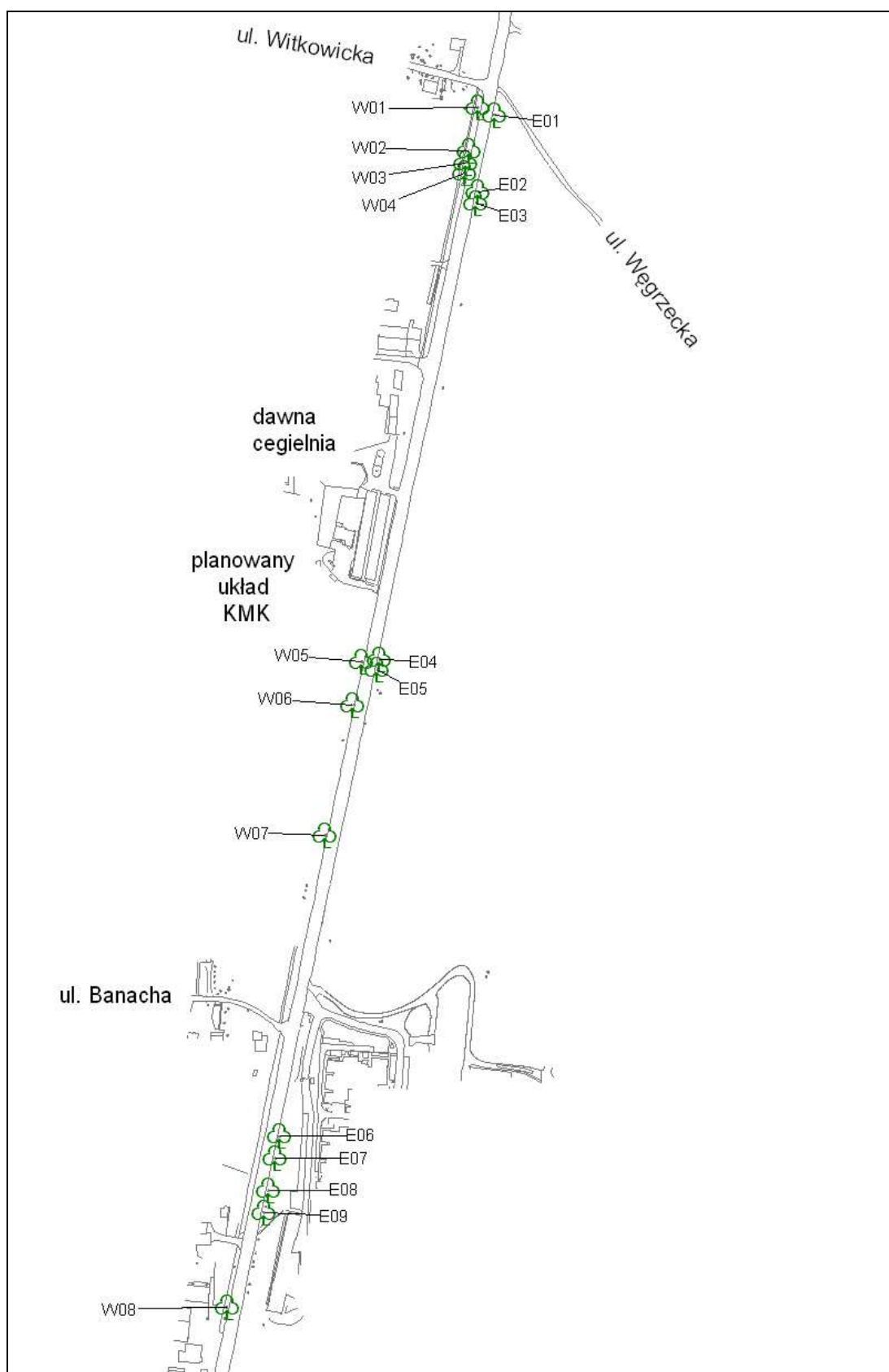
Pozostałości alei kasztanowców

Na odcinku od ul. Kuźnicy Kołłątajowskiej do granicy miasta, w pasie drogowym zachowało się kilkanaście drzew w starszym wieku, pozostałych po dawnej alei. Wszystkie należą do jednego gatunku – kasztanowiec zwyczajny (*Aesculus hippocastanum*). Nasadzenia pochodzą zapewne głównie z lat międzywojennych, ale trafiają się też młode drzewa (odrosty, samosiewy?). Aleja jest niekompletna, a tworzące ją drzewa wykazują liczne uszkodzenia. Zaktualizowaną inwentaryzację tego drzewostanu (luty 2014 r.) podano w tabeli poniżej (tab. 6) i na rys. 5.

TAB. 6. KASZTANOWCE PRZY AL. 29 LISTOPADA
W – strona zachodnia, E – strona wschodnia. Stan z lutego 2014 r.

Symbol	Gatunek*	Pierśnica	Uwagi
strona zachodnia			
W01	kasztanowiec	115+105	zrośnięte do wys. ~1 m
W02	kasztanowiec	385	w skarpie
W03	kasztanowiec	240	w skarpie
W04	kasztanowiec	320	w skarpie
W05	kasztanowiec	93+76+70	odrosty
W06	kasztanowiec	250	
W07	kasztanowiec	285	
W08	kasztanowiec	275	ogłowiony, z licznymi uszkodzeniami
strona wschodnia			
E01	kasztanowiec	245	
E02	kasztanowiec	280	
E03	kasztanowiec	250	
E04	kasztanowiec	65	samosiew?
E05	kasztanowiec	252	
E06	kasztanowiec	285	
E07	kasztanowiec	320	
E08	kasztanowiec	335	usychający
E09	kasztanowiec	355	

Wszystkie ww. drzewa należą do jednego gatunku – kasztanowiec zwyczajny (*Aesculus hippocastanum* L.). W Polsce jest to zdomowiony antropofit. Wszystkie pozostają w złym stanie zdrowotnym – uszkodzenia koron i pni, zrzucanie posuszu, wczesne żółknięcie i zrzucanie liści (powodowane przez szrotówkę).



RYS. 5. POZOSTAŁOŚCI DAWNEJ ALEI KASZTANOWCÓW PRZY AL. 29 LISTOPADA W KRAKOWIE (stan z lutego 2014 r.)

2.2.3. Fauna

W bezpośrednim otoczeniu al. 29 Listopada (obejmującym tereny zainwestowane, zieleń przydrożną, ogrody przydomowe i zarastające odłogi) awifauna reprezentowana jest przez pospolite synantropijne gatunki ptaków, dla których te tereny są także miejscem gniazdowania. W rejonie planowanego przedsięwzięcia pospolicie występują: gawron (*Corvus frugilegus*), sroka (*Pica pica*), kawka (*Corvus monedula*), gołębie miejskie, sporadycznie wrona. W okolicy występują także drobne ptaki śpiewające, które preferujące pobliskie ogrody i zarastające odłogi – szpak (*Sturnus vulgaris*), kos (*Turdus merula*), wróbel (*Passer domesticus*), bogatka (*Parus major*). To gatunki, które współżyjąc od dawna z człowiekiem potrafią dostosować się do zmieniających się warunków dyktowanych intensywnością gospodarowania. Reakcją na wzmożoną aktywność człowieka jest przenoszenie się ustronniejsze miejsca, jakich w okolicy nie brakuje. Na przydrożnych drzewach gniazduje sroka, nieraz przy samej jezdni. Gatunek podlega w Polsce ochronie częściowej (Dz.U.2011.237. 1419).

Spośród dużych ssaków, na otwartych terenach rozpościerających przy granicy miasta (w rejonie ul. Węgrzeckiej) występuje sarna, stosunkowo licznie.

W tej samej okolicy, przy betonowym schronie amunicyjnym przy ul. Węgrzeckiej (ok. 300 m na wschód od al. 29 Listopada) obserwowano jaszczurkę zwinkę (*Lacerta agilis*).

Obecności płazów w pasie przydrożnym nie stwierdzono. W bliskim otoczeniu drogi nie ma zbiorników wodnych nadających się na miejsca rozrodu dla tej grupy zwierząt.

2.2.4. Obszary chronione (w tym Natura 2000)

Realizacja planowanego przedsięwzięcia nie koliduje z obszarami chronionymi ani z innymi obszarami i obiektami o dużej wartości przyrodniczej. Najbliższe **obszary Natura 2000** znajdują się w odległości wielu kilometrów od omawianego terenu – w Nowej Hucie (PLH120069 Łąki Nowohuckie) oraz w środkowej części doliny Prądnika (poza granicami Krakowa).

3. Charakterystyka istniejącego zagospodarowania i użytkowania terenów w obszarze przewidywanego oddziaływania przedsięwzięcia

3.1. Istniejące zagospodarowanie

Rozbudowa al. 29 Listopada ma być realizowana w istniejącym korytarzu drogowym, odpowiednio poszerzonym. Zagospodarowanie terenów sąsiadujących opisano poniżej (zgodnie z rosnącym kilometrażem drogi krajowej – od granicy miasta w stronę centrum).

- Od granicy miasta do projektowanego węzła komunikacji miejskiej (KMK):
 - po wschodniej stronie nie ma obecnie żadnej zabudowy (w głębi znajduje się zabytkowy schron amunicyjny dawnej Twierdzy Kraków, przy ul. Węgrzeckiej);
 - po zachodniej stronie znajdują się tereny osiedlowe, luźno zabudowane, porolne, przeznaczone w mpzp pod zabudowę mieszkaniową niską (przewidziane do osłonięcia ekranem akustycznym).
- Od projektowanego węzła KMK do ul. Kuźnicy Kołtająowskiej:
 - po wschodniej stronie blisko ulicy znajduje się nowy budynek hotelowy (System), a za nim zabudowa wielorodzinna, w rozbudowie (przewidziana do osłonięcia ekranem),
 - po zachodniej stronie znajduje się zwarta zabudowa usługowa, natomiast w głębi przy ul. Kuźnicy Kołtająowskiej – mieszkalne budynki wielorodzinne.
- Od ul. Kuźnicy Kołtająowskiej do wiaduktu kolejowego linii Mydlniki-Podłęże:
 - po wschodniej stronie do ul. Meiera za pierwszą linią domów mieszkalnych (przewidzianą do rozbiórki) znajduje się zabudowa mieszkaniowa z usługami, w tym willa w ogrodzie z lat międzywojennych, z dwoma bud. gosp. i starodrzewem (ujęta w ewidencji zabytków); z kolei przydrożny teren od skrzyżowania ul. Meiera do nasypu kolejowego zajmuje zabudowa usługowa,
 - po zachodniej stronie znajduje się zabudowa usługowa (oraz budynki mieszkalne i gospodarcze przewidziane do rozbiórki), a w głębi przy ul. Kuźnicy Kołtająowskiej – mieszkalne budynki jedno i wielorodzinne;
- Między wiaduktami kolejowymi:
 - po wschodniej stronie znajdują się obiekty składowe i usługowe związane głównie z motoryzacją, w tym stacja paliw,

- po zachodniej stronie znajduje się pojedynczy budynek mieszkalny jednorodzinny N162 (przeznaczony do rozbiórki), poza tym tymczasowa zabudowa usługowa w miejscu projektowanego węzła komunikacyjnego z tzw. Trasą Galicyjską II (od tego miejsca zmienia się klasa projektowanej drogi – z Z na G);
- Od wiaduktu kolejowego linii Warszawa-Kraków do ul. Powstańców:
 - po wschodniej stronie znajduje market "Biedronka", w otoczeniu niezagospodarowanego terenu po dawnej stacji obsługi pojazdów (+zlikwidowana stacja paliw),
 - po zachodniej stronie znajduje szereg 4 tradycyjnych budynków jednorodzinnych (przeznaczonych do rozbiórki) oraz nowy pawilon handlowy;
- Od ul. Powstańców do ul. Nad Strugą (ze skrzyżowaniem z ul. Dobrego Pasterza):
 - ◇ po wschodniej stronie znajdują się kolejno:
 - w narożu ulic 29 Listopada i Powstańców wznosi się kilka szeregowych parterowych budynków, niezamieszkałych i częściowo zrujnowanych,
 - hurtownia i hotel APIS,
 - odnowiony zabytkowy budynek z lat międzywojennych mieszczący hurtownię,
 - pojedynczy parterowy budynek mieszkalny "wciśnięty" między zabudowę stacji paliw a obiekty usługowe, osłonięty po bokach murem a od frontu ekranem z drewnianych paneli,
 - stacja paliw BP,
 - zieleniec rozpościerający się pomiędzy ulicami 29 Listopada i Chlebową,
 - parterowy pawilon handlowo-usługowy przy ul. Dobrego Pasterza 1, w budynku dawnej jatki mięsnej (ujęty w ewidencji zabytków),
 - po przeciwległej stronie ul. Dobrego Pasterza wznosi się kościół pod takim samym wezwaniem, z domem parafialnym, zieleniem oraz obiektami małej architektury sakralnej.
 - ◇ po zachodniej stronie:
 - w narożu ul. Rybianka i al. 29 Listopada wznosi się 5-kondygnacyjny biurowiec;
 - na wysokości ul. Pocieszka znajduje się grupa zabudowy mieszkaniowej (w tym posesja wpisana do rejestru zabytków, tzw. Willa Mossakowskich – N118); dwa mieszkalne budynki usytuowane najbliżej ulicy są przeznaczone do rozbiórki,
 - dalej na południe, naprzeciw wylotu ul. Dobrego Pasterza, wznoszą się szeregowo budynki 2-4 kondygnacyjne, mieszkalne i handlowe, z lukami po niedawnych roz-

biórkach. W narożnym budynku od strony ul. Nad Strugą mieści się Młodzieżowy Dom Kultury.

➤ Od ul. Nad Strugą do ul. Woronicza:

- ◇ po wschodniej stronie znajdują się kolejno:
 - przy ul. Boboli po północnej stronie wznosi się szereg budynków wielorodzinnych, 2-3 kond., z usługami (przy czym budynek narożny od strony al. 29 Listopada mieści głównie usługi (prywatne Centrum Rehabilitacji),
 - odcinek od. ul. Boboli do ul. Woronicza zajmują obiekty usługowe i handlowe (wypożyczalnia sprzętu budowlanego RAMIRENT),
 - na krótkim odcinku do korytarza al. 29 Listopada od strony od strony ul. Woronicza zbliża się zabudowa mieszkaniowa; dwa najbliższe budynki (nr 101 i 103) nie pełnią aktualnie funkcji mieszkaniowych.
- ◇ po zachodniej stronie znajdują się obiekty przemysłowe (LAFARGE, BUWI i in.) oraz jeden odosobniony budynek mieszkalny (nr 92), głęboko cofnięty i osłonięty gęstą zielenią.

➤ Od ul. Woronicza do ul. Opolskiej:

- ◇ wschodniej stronie ulicy znajduje się kościół i klasztor Sióstr Albertynek (osłonięty wysokim murem ekranującym),
- ◇ zachodniej stronie ulicy – niezagospodarowany opustoszały teren po dawnej stacji obsługi samochodów.

Zabudowa w otoczeniu ulicy – z wyróżnieniem budynków mieszkalnych i zabytkowych – została pokazana na załącznikach mapowych.

3.2. Kierunki zagospodarowania przestrzennego

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego

Obowiązuje *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa* (tekst jednolity wraz z załącznikami graficznymi) wprowadzone Uchwałą Nr XII/87/03 Rady Miasta Krakowa z dnia 16 kwietnia 2003 r., zmienione uchwałą Nr XCIII/1256/10 Rady Miasta Krakowa z dnia 3 marca 2010 r. w sprawie uchwalenia zmiany Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa w rejonie Sanktuarium Bożego Miłosierdzia w Łagiewnikach oraz przyjęcia tekstu jednolitego Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa wynikającego z tej zmiany Studium. Ww. Studium kwalifikuje al. 29 Listopada do kategorii dróg głównych ruchu przyśpieszonego (GP).

Aktualnie procedowany jest kolejny *Projekt zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa*. Wyłożenie do publicznego wglądu projektu zmiany Studium nastąpiło w dniach od 18 czerwca do 29 lipca 2013 r. Niedawno ogłoszono ponowne wyłożenie projektu zmiany studium od dnia 4 marca do 14 kwietnia 2014 r., z terminem zgłaszania uwag do 5 maja 2014 r.

Realizacja przedsięwzięcia jest zgodna z zapisami studium.

Z punktu widzenia oceny oddziaływania na środowisko omawianego przedsięwzięcia, projekt zmiany studium wnosi jedną istotną zmianę – kwalifikuje al. 29 Listopada na odcinku od planowanej Trasy Galicyjskiej II (ul. Siewna) do granicy miasta do kategorii dróg głównych G (wcześniej planowano tutaj drogę główną ruchu przyśpieszonego GP).

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego

Odcinek rozbudowy al. 29 Listopada od granicy miasta do linii kolejowej relacji Kraków Mydlniki–Podłęże jest częściowo objęty mpzp "Górka Narodowa Zachód" (2006 r.)⁸.

Realizacja przedsięwzięcia nie koliduje z zapisami ww. planu.

⁸ Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego "Górka Narodowa Zachód". Uchwała Nr CXIX/1283/06 Rady Miasta Krakowa z dnia 25 października 2006 r., Dz. Urz. Województwa Małopolskiego nr 34, poz. 179 z dnia 22 stycznia 2007 r. (Uwaga: wraz z wejściem w życie w dniu 2 maja 2013 r. miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru "Siewna-Kuźnicy Kołłątajowskiej" utraciła moc obowiązywania część wspólna miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru "Górka Narodowa Zachód" z ww. planem).

Tereny po przeciwległej, wschodniej stronie ulicy były do niedawna objęte mpzp "Górka Narodowa Wschód", lecz ten plan został w całości uchylony wyrokiem sądu od dnia 5 grudnia 2012 r.

Mały fragment terenu inwestycyjnego ograniczony linią kolejową relacji Warszawa-Kraków Główny, al. 29 Listopada i ul. Powstańców jest objęty mpzp "Prądnik Czerwony Północ". Realizacja przedsięwzięcia nie koliduje z zapisami ww. planu.

Odcinek od skrzyżowania al. 29 Listopada z ul. Powstańców do ul. Lublańskiej znajduje się na obszarze sporządzanego mpzp "Prądnik Czerwony Zachód". Po wyłożeniu do publicznego wglądu (2013 r.) i rozpatrzeniu uwag, projekt uchwały w sprawie uchwalenia miejscowego planu został w lutym 2014 r. przekazany pod obrady Rady Miasta Krakowa⁹.

⁹ Zarządzenie Nr 550/2014 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 25 lutego 2014 r. w sprawie przyjęcia i przekazania pod obrady Rady Miasta Krakowa projektu uchwały Rady Miasta Krakowa w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru "Prądnik Czerwony-Zachód"

4. Opis istniejących w sąsiedztwie zabytków

W bliskim sąsiedztwie terenu inwestycyjnego znajdują się dwa **obiekty wpisane do rejestru zabytków**.

- ◇ Zespół klasztorny Albertynek, ul. Woronicza 10, A-618 26.V.1982 [A-231/M] – ogród klasztorny przylega od wschodu do al. 29 Listopada, od której jest oddzielony wysokim murem (współczesnym). Nie przewiduje się żadnych zmian w zagospodarowaniu tego terenu.
- ◇ Willa Mossakowskich (XIX w.) przy al. 29 Listopada 118 – jest cofnięta względem tej ulicy, z wejściem od strony ul. Pocieszka [A-606]. Nie ma kolizji przestrzennych, niemniej planuje się tutaj wykonanie ekranu akustycznego wzdłuż granicy posesji, od strony al. 29 Listopada.

Realizacja przedsięwzięcia nie koliduje z ww. obiektami zabytkowymi wpisanymi do rejestru zabytków.

W bliskim otoczeniu planowanego przedsięwzięcia znajdują się także **budynki ujęte w gminnej ewidencji zabytków**:

- niżej wymienione obiekty nie kolidują z inwestycją:
 - ◇ al. 29 Listopada 135 – dom z pocz. XX w.,
 - ◇ al. 29 Listopada 214 – cegielnia, l. 20-30 XX w.,
 - ◇ ul. Meiera 6 – willa w ogrodzie (+ 2 budynki gosp.),
 - ◇ ul. Pocieszka 6 – dom murowany z lat 50. XX w.,
 - ◇ ul. Pocieszka 8 – dom murowany z około połowy XX w.,
 - ◇ ul. Pocieszka 10 – dom murowany z około połowy XX w.
 - ◇ ul. Dobrego Pasterza 4 – plebania, lata 20, XX w.,
 - ◇ ul. Dobrego Pasterza 6 – siedziba dawnej gminy Prądnik Czerwony, obecnie Rady i Zarządu Dzielnicy III Prądnik Czerwony oraz biblioteki,
 - ◇ ul. Dobrego Pasterza 8 – dom drewniany z około 1920 r.,
 - ◇ ul. Dobrego Pasterza 19 – dom murowany z około 1925 r.
- dwa budynki są kolizyjne względem któregoś z wariantów inwestycyjnych:
 - ◇ ul. Dobrego Pasterza 1 – dawna jatka mięsna (ok. 1910),
 - ◇ al. 29 Listopada 102 – dawna szkoła powszechna (1929-1933).

Obiekty historyczne mogące kolidować z przedsięwzięciem

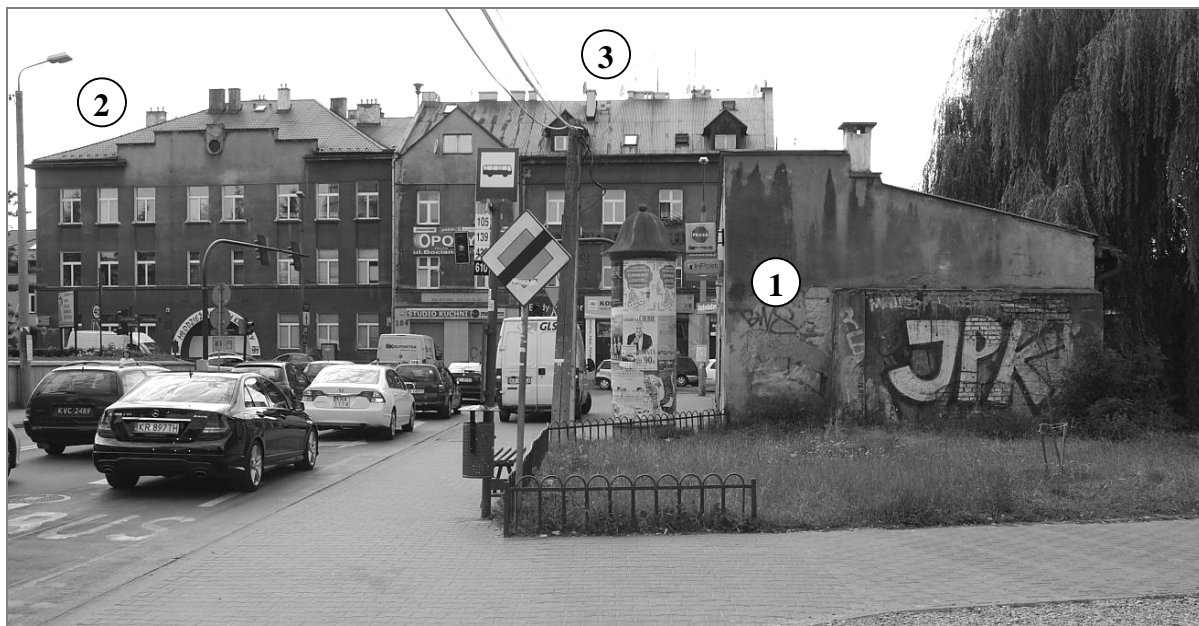
W zależności od wariantu rozwiązań projektowych, z planowanym przedsięwzięciem mogą kolidować 3 obiekty pochodzące z lat międzywojennych (rys. 6), w tym dwa **budynki ujęte w gminnej ewidencji zabytków** miasta Krakowa (uzgodnionej z Małopolskim Wojewódzkim Konserwatorem zabytków 24 lipca 2013 r.):

- ◇ ul. Dobrego Pasterza 1 – dawna jatką mięsna (ok. 1910), obiekt ujęty w gminnej ewidencji zabytków, lp. 11;
- ◇ al. 29 Listopada 102 – dawna szkoła powszechna (1929-1933), obecnie Młodzieżowy Dom Kultury, obiekt ujęty w gminnej ewidencji zabytków, lp. 1151;
- ◇ al. 29 Listopada 104 – kamienica z lat 30. XX w.



RYS. 6. RELIKTY HISTORYCZNEJ ZABUDOWY PRZY SKRZYŻOWANIU AL. 29 LISTOPADA I UL. DOBREGO PASTERZA (Z LAT MIĘDZYWOJENNYCH)

1 – dawna jatką mięsna (gminna ewidencja zabytków), 2 – dawna szkoła powszechna (gminna ewidencja zabytków), 3 – kamienica z lat 30. XX w.



RYS. 7. RELIKTY HISTORYCZNEJ ZABUDOWY JW. – WIDOK OD STRONY UL. DOBREGO PASTERZA

1 – dawna jatka mięsna, 2 – dawna szkoła powszechna, 3 – kamienica z lat 30. XX w. (14 VIII 2013).



RYS. 8. BUDYNEK DAWNEJ SZKOŁY POWSZECHNEJ (MŁODZIEŻOWY DOM KULTURY)

Widok od południowego wschodu, 14 VIII 2013.



RYS. 9. BUDYNEK DAWNEJ JATKI MIĘSNEJ PRZY UL. DOBREGO PASTERZA
Widok od południa, 14 VIII 2013.



RYS. 10. ZACHODNIA PIERZEJA AL. 29 LISTOPADA, Z BUDYNKIEM DAWNEJ SZKOŁY
POWSZECHNEJ
Widok od północnego wschodu, 14 VIII 2013.

Kapliczki, figury, krzyże

Przy granicy miasta, po północno-zachodniej stronie (przy skrzyżowaniu z ul. Witkowską) znajdują się dwie murowane kapliczki. Sąsiadują blisko z pasem drogowym, lecz nie kolidują z rozwiązaniami projektowymi.

Przed hotelem WM Hotel System (al. 29 Listopada 189), po wschodniej stronie ulicy, znajduje się betonowy krzyż Chrystusa Króla (z lat międzywojennych lub wczesnych powojennych XX w.) – kwalifikujący się do przeniesienia.

Przy skrzyżowaniu z ul. Nad Strugą, bezpośrednio przy al. 29 Listopada 102, po zachodniej stronie, na chodniku, znajduje się murowana kaplica słupowa, filarowo-wnękowa – wymagająca przeniesienia.

Przed kościołem pw. Pana Jezusa Dobrego Pasterza, od strony al. 29 Listopada znajdują się: pomnik Jana Pawła II (1998 r.), współczesny metalowy krzyż oraz metalowa dzwonnica. Te obiekty kolidują z wariantem 1 przedsięwzięcia (wymagają przeniesienia). Na placu przykościelnym są jeszcze inne obiekty małej architektury sakralnej, niekolizyjne względem przedsięwzięcia: grotta z figurą Matki Boskiej Różańcowej (1934 r.) oraz brązowa figura patrona parafii (1986 r.).

Zabytki Twierdzy Kraków

Końcowy odcinek drogi krzyżuje się z dawną drogą rokadową należącą do układu urbanistycznego Twierdzy Kraków (ul. Witkowska – ul. Węgrzecka, droga gruntowa).

W odległości ok. 300 m na wschód od al. 29 Listopada, przy wspomnianej drodze rokadowej, zachował się schron amunicyjny (przy Szańcu IS V-5), 1913-14, po 1920 r. usunięty płaszcz ziemny). Nie koliduje z planami rozbudowy al. 29 Listopada.

Strefy nadzoru archeologicznego

Teren inwestycji od skrzyżowania z ul. Kuźnicy Kołtatajowskiej do wysokości posesji przy al. 29 Listopada znajduje się w strefie nadzoru archeologicznego ustanowionej w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego "Górka Narodowa Zachód". Prace ziemne na tym odcinku należy wykonać pod nadzorem archeologa. Prace archeologiczne wymagają pozwolenia Miejskiego Konserwatora Zabytków.

Stanowisko Miejskiego Konserwatora Zabytków

Biuro Miejskiego Konserwatora Zabytków UMK pismem KZ-03.4120.6.623.2013.EB z dn. 26 listopada 2013 r. poinformowało, że zamierzenie inwestycyjne jest dopuszczalne

z konserwatorskiego punktu widzenia.(opiniuje pozytywnie oba przedłożone warianty), lecz z zastrzeżeniem jak niżej:

nie dopuszcza się rozbiórki następujących obiektów figurujących w gminnej ewidencji zabytków i podlegających ochronie konserwatorskiej:

- budynku dawnej rzeźni zlokalizowanego przy ul. Dobrego Pasterza 1, wybudowanego ok. 1900 r.
- budynku dawnej szkoły gminnej, zlokalizowanego przy al. 29-go Listopada 102, wybudowanego w latach 1929 – 1933.

5. Opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia

Istotą przedsięwzięcia jest dostosowanie do współczesnych standardów istniejącej ulicy – historycznego i współczesnego traktu wylotowego z Krakowa.

Zaniechanie przedsięwzięcia oznaczałoby sukcesywny wzrost utrudnień w ruchu, z wydłużeniem "korków" komunikacyjnych w ciągu al. 29 Listopada. Ubocznym tego skutkiem byłoby szukanie objazdów i nadmierne obciążenie ruchem okolicznych dróg osiedlowych (dziś takie "objazdy" odbywają się m.in. ulicami Powstańców-Rozrywka-Meiera i ul. Kuźnicy Kołłątajowskiej).

W wariantcie bezinwestycyjnym ogólna liczba pojazdów przejeżdżających po al. 29 Listopada nie może już znacznie wzrosnąć, z uwagi na wyczerpaną przepustowość. Pomimo to, wzrosną oddziaływania w zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza i hałasu od pojazdów zatrzymujących się w ulicznych "korkach".

Spoglądając na przedsięwzięcie szerzej, tj. w skali makroekologii, przebudowa układu drogowego przyczyni się do poprawy warunków życia mieszkańców nowych osiedli powstających w północnej części miasta i do zmniejszenia globalnego obciążenia środowiska emisjami zanieczyszczeń. Realizacja przedsięwzięcia poprawi bezpieczeństwo ruchu drogowego, ruchu rowerzystów oraz ruchu pieszych.

Wobec powyższego "opcja zerowa" nie powinna być brana pod uwagę, jako rozwiązanie ostateczne.

6. Opis analizowanych wariantów i ich przewidywanego oddziaływania na środowisko

Z uwagi na konieczność zachowania powiązań z istniejącą siecią drogową, warianty przedsięwzięcia muszą mieć wspólny początek i koniec, angażują też podobną przestrzeń. Nie było warunków ani podstaw do poszukiwania zupełnie nowych alternatywnych przebiegów korytarza drogowego. Przyjęte (w dwóch wariantach) rozwiązania projektowe realizują poprawę płynności ruchu i jego bezpieczeństwa w perspektywie do 2030 r.

6.1. Opis wariantu proponowanego przez wnioskodawcę

Wariant zaproponowany do realizacji przez wnioskodawcę zakłada rozbudowę głównego ciągu al. 29 Listopada w istniejącym korytarzu drogowym do drogi dwujezdniowej (2x2 pasy ruchu w każdym kierunku + odcinkowe poszerzenia dla komunikacji miejskiej), z rozbudową istniejących skrzyżowań i minimalizacją wyburzeń istniejącej zabudowy. Dla usprawnienia ruchu i poprawy bezpieczeństwa zaprojektowano: sygnalizację świetlną, ścieżki rowerowe i chodniki dla pieszych. Po rozbudowie ciąg drogowy al. 29 Listopada zyska kanalizację deszczową (na całej długości) oraz ekrany akustyczne. W zależności od potrzeb, zaprojektowano przebudowę lub rozbudowę obiektów inżynierskich, w tym poszerzenia wia ductów na przecięciach z istniejącymi liniami kolejowymi. Uwzględniono przebudowę kolidującego uzbrojenia – kanalizacji sanitarnej, wodociągowej, gazociągowej, sieci elektroenergetycznych, teletechnicznych i in.

Obszerniejszy opis rozwiązań projektowych podano w rozdz. 1.

6.2. Alternatywne warianty inwestycyjne

Alternatywny wariant inwestycyjny różni się sposobem poszerzenia zbyt ciasnego korytarza drogowego. Wymaga wyburzenia pierzei 6 murowanych budynków po zachodniej stronie al. 29 Listopada, na wysokości wylotu ul. Dobrego Pasterza (N 102-N 114a) oraz narożnego budynku przy ul. Woronicza. W tej grupie jest zabytkowy budynek dawnej szkoły powszechnej z lat międzywojennych, obecnie Młodzieżowy Dom Kultury (al. 29 Listopada 102) – ujęty w ewidencji zabytków miasta Krakowa. W zamian oszczędzone byłyby dwa inne współczesne budynki.

Korzystną stroną tego wariantu byłoby ograniczenie konfliktów środowiskowych związanych z dochowaniem norm hałasu. Wynika to stąd, że niektóre budynki "oszczędzane"

w preferowanym wariantie 1 są położone przy samej jezdni (oddzielone od niej tylko chodnikiem o szerokości rzędu 2-3 m), co sprawia, że nie są i nie mogą być dla nich spełnione normatywy dopuszczalnego hałasu dla budynków mieszkalnych.

6.3. Wariant najkorzystniejszy dla środowiska

Z punktu widzenia wymogów ochrony przyrody oba zaproponowane warianty przedsięwzięcia są równorzędne. Z punktu widzenia oddziaływania na dobra kultury korzystniejszy jest wariant 1 – koliduje tylko z jednym obiektem ujętym w ewidencji zabytków (wariant 2 z dwoma). Ponadto, zaproponowany do realizacji wariant 1 pozwala ograniczyć zakres rozbiórek istniejącej zabudowy.

W odniesieniu do obu wariantów przyjmuje się, że w perspektywie lat 2020-2030 zostaną zrealizowane strategiczne inwestycje drogowe w Krakowie: tzw. Trasa Galicyjska II, ul. Iwaszki (połączenie ul. Strzelców z al. 29 Listopada) oraz północna obwodnica miasta. Ma to swoje odzwiedciedlenie w prognozach ruchu, co pośrednio przekłada się na poziom hałasu i emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

6.4. Określenie przewidywanego zakresu oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko

Inwestycje drogowe wykazują znaczne zróżnicowanie w zakresie oddziaływania na środowisko w fazie budowy, modernizacji, rozbudowy, eksploatacji oraz ewentualnej likwidacji obiektu. W każdym z tych przypadków wyodrębnić można oddziaływania bezpośrednie, pośrednie, krótkotrwałe, odwracalne i nieodwracalne. Opiniowane przedsięwzięcie odznacza się tym, że obejmuje przebudowę istniejącego układu komunikacyjnego w terenie zurbanizowanym, miejskim.

6.4.1. Okres budowy

Oddziaływania na środowisko, z jakimi należy się liczyć w czasie budowy to w szczególności:

- czasowe zajęcie terenu pod budowę objazdów i zaplecza budowy,
- zniszczenie szaty roślinnej w zasięgu robót ziemnych,
- przejściowy wzrost zagrożenia erozyjnego,
- przejściowe pogorszenie estetyki krajobrazu,

- zmiany warunków odpływu powierzchniowego w pasie przydrożnym, bez znaczącego pogorszenia sytuacji w stosunku do stanu obecnego,
- zagrożenia wynikające z gospodarki wodno-ściekowej budowy (pobór wody dla celów budowlanych, zanieczyszczenia powierzchniowe, ścieki),
- dodatkowe zanieczyszczenie powietrza wynikające z pracy maszyn i urządzeń budowlanych, transportu materiałów na plac budowy, pylenia itp. – mało znaczące w porównaniu z oddziaływaniem ruchu drogowego,
- przejściowy wzrost poziomu hałasu wynikający z przyczyn jw.,
- zwiększone ryzyko zdarzeń awaryjnych wynikające ze zmian organizacji ruchu.

Oddziaływania powyższe są integralnie związane z planowanym przedsięwzięciem i zasadniczo nie mogą być wyeliminowane. Ocena rozwiązań technicznych i technologicznych pozwala sformułować wniosek o korzystnych warunkach miejscowych i możliwości ograniczenia korzystania ze środowiska w trakcie realizacji zamierzonych robót do akceptowalnego poziomu. Emisje hałasu związane z pracą maszyn i pojazdów budowlanych będą zbliżone do tła akustycznego przy normalnie odbywającym się ruchu (który na czas budowy będzie częściowo skierowany na inne trasy). **Uciążliwości związane z okresem budowy będą krótkotrwałe i odwracalne.**

6.4.2. Okres eksploatacji

Z okresem eksploatacji związane będą uciążliwości wynikające z ruchu pojazdów poruszających się po drodze. Poza tym zakres korzystania z zasobów środowiska będzie minimalny. Chodzi tutaj w szczególności o:

- emisje zanieczyszczeń spowodowane ruchem drogowym – z uwzględnieniem progresji ruchu oraz przewidywanych zmian w konstrukcji pojazdów,
- utrzymywanie się poziomu hałasu i drgań warunkowanego natężeniem ruchu,
- zanieczyszczenie gleb wynikające z osadzania zanieczyszczeń emitowanych przez pojazdy poruszające się po drodze, a także ze splukiwania zanieczyszczonych wód i rozpryskiwania ich przez pojazdy,
- zagrożenia dla czystości wód powierzchniowych wynikające z odwodnienia pasa drogowego, a także z potencjalnych sytuacji awaryjnych,
- zagrożenia dla czystości wód podziemnych związane z wpłukiwaniem zanieczyszczeń osadzanych na powierzchni terenu – znikome, z uwagi na zamianę przekroju drogowego na uliczny,

- zagrożenie dla czystości wód powierzchniowych i podziemnych związane ze stosowaniem środków chemicznych w zimowym utrzymaniu drogi,
- nadzwyczajne zagrożenia środowiska związane z ryzykiem wystąpienia awarii pojazdów przewożących substancje niebezpieczne,
- zagrożenia dla zdrowia ludzi, będące konsekwencją wymienionych wcześniej oddziaływań na komponenty środowiska przyrodniczego oraz zagrożenia wypadkowego.

Oddziaływania drogowe są integralnie związane z ruchem pojazdów, a mniej zależą od rozwiązań projektowych. W tym przypadku nastąpi poprawa w porównaniu do stanu obecnego i do prognozy bezinwestycyjnej (dla wariantu polegającego na nierealizowaniu przedsięwzięcia).

6.4.3. Ewentualność likwidacji obiektu

Przewidywany okres eksploatacji dla tego typu inwestycji wynosi 30–50 lat. Nie przewiduje się likwidacji lecz raczej przebudowę (kolejną rozbudowę) ulicy. Uciążliwości dla takiej fazy byłyby analogiczne jak dla fazy budowy. Wobec małego prawdopodobieństwa likwidacji obiektu uznaje się ewentualne zagrożenia z tego tytułu za mało istotne. W przypadku konieczności fizycznej likwidacji, np. fragmentu drogi czy infrastruktury (wyburzenie), wystąpi niezorganizowana emisja spalin od pojazdów wywożących gruz oraz hałas od samochodów i prac rozbiórkowych. Gruz i materiały z rozbiórki mogą zostać wykorzystane gospodarczo, a uciążliwości związane z tym etapem będą krótkotrwałe. Przy zastosowaniu technologii zgodnych z dobrą praktyką, ewentualna likwidacja nie pozostawi trwałych zagrożeń dla środowiska.

6.4.4. Ryzyko poważnych awarii

W wariantcie "zerowym", polegającym na niepodjęciu przedsięwzięcia, systematyczny ruch pojazdów prowadzi nieuchronnie do wyeksploatowania infrastruktury drogowej. Pogarsza to warunki ruchu i zmniejsza jego bezpieczeństwo. Taki scenariusz prowadzi do wzrostu ryzyka wypadków.

We wnioskowanym wariantcie realizacja przedsięwzięcia przyczyni się do zmniejszenia ryzyka wypadkowego, co dotyczy także poważnych awarii. Szczególnie korzystne będzie rozdzielenie ruchu pojazdów w obu kierunkach i wprowadzenie sygnalizacji świetlnej, jak również budowa chodników i ścieżek rowerowych.

Zwiększone ryzyko zdarzeń awaryjnych, wypadków, w tym również wypadków związanych z wtargnięciem pieszych na jezdnię, będzie miało miejsce w okresie budowy. Przeciwdziałać temu należy poprzez odpowiednią organizację ruchu, w szczególności przez ograniczenie prędkości ruchu pojazdów, oraz przez zabezpieczenie placu budowy czasowymi barierami ochronnymi.

6.4.5. Potencjalne oddziaływania skumulowane

Istotą przedsięwzięcia jest rozbudowa układu drogowego, przy utrzymaniu istniejących strumieni ruchu, stąd brak znaczących oddziaływań skumulowanych.

6.4.6. Oddziaływania transgraniczne

Przedsięwzięcie nie oddziałuje transgranicznie.

6.5. Uzasadnienie proponowanego przez wnioskodawcę wariantu

Proponowany do realizacji wariant został wybrany po konsultacjach z zarządcą drogi (ZIKiT), samorządami lokalnymi oraz społeczeństwem (odbywały się m.in. otwarte spotkania konsultacyjne). Odznacza się:

- ◇ korzystnymi cechami użytkowymi i warunkami bezpieczeństwa ruchu,
- ◇ minimalizacją niekorzystnych oddziaływań środowiskowych, z radykalną poprawą względem stanu istniejącego – dzięki zaprojektowaniu ekranów akustycznych, systemu odwodnienia (z podczyszczaniem ścieków deszczowych) oraz kanalizacji,
- ◇ minimalizacją wyburzeń istniejącej zabudowy.

7. Opis metod prognozowania oraz opis przewidywanych oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko

7.1. Opis zastosowanych metod prognozowania i przyjętych założeń

Raport został sporządzony na podstawie dostępnych źródeł pisanych, informacji uzyskanych bezpośrednio od kompetentnych podmiotów oraz danych pozyskanych bezpośrednio w terenie. Podstawowe źródła informacji to: dokumentacja projektowa, istniejące plany, strategie i programy, uzgodnienia branżowe oraz literatura fachowa. Korzystano z danych z archiwalnego raportu i postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko dla wcześniejszej koncepcji rozbudowy al. 29 Listopada (z lat 2007-2008).

Do analizy propagacji hałasu i emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego wykorzystano metody modelowania numerycznego. Metodykę obliczeń omówiono dokładniej w rozdziałach poświęconych przewidywanym znaczącym oddziaływaniom planowanego przedsięwzięcia na środowisko.

W odniesieniu do ścieków deszczowych zostały wykorzystane literaturowe zależności korelacyjne ustalone dla obszaru Polski.

W przypadku innych komponentów środowiska podstawową metodą prognozowania była metoda analogii. Wykorzystano przy tym doświadczenia zebrane w toku realizacji i eksploatacji innych podobnych obiektów komunikacyjnych.

Podstawowe założenia przyjęte przy sporządzaniu raportu dotyczyły wskaźników ruchu (liczba i rodzaj pojazdów, nowoczesność taboru).

Ocena niepewności związanych z pomiarami i prognozą ruchu

W przypadku ocen oddziaływania na środowisko dotyczących szlaków komunikacyjnych niepewność prognoz dotyczących propagacji hałasu i emisji zanieczyszczeń do atmosfery jest wprost powiązana z niepewnością prognoz ruchu. W przypadku emisji zanieczyszczeń do powietrza zależność ta jest prawie wprost proporcjonalna, natomiast w przypadku emisji hałasu – logarytmiczna. Dwukrotny wzrost natężenia ruchu powoduje w danym punkcie pomiarowym wzrost równoważnego poziomu dźwięku o mniej więcej 3 dB_A (przy podobnej strukturze ruchu). Wyłączając sytuacje awaryjne oraz krótkotrwałe remonty, niepewność pro-

gnoz ruchu szacuje się na ok. +/-20%. Wynikające z tego ryzyko błędów w innych oszacowaniach będzie mało znaczące.

7.2. Opis oddziaływań na środowisko uznanych za mało znaczące

7.2.1. Oddziaływanie przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi

Przedsięwzięcie oszczędnie wykorzystuje przestrzeń i nie koliduje z ochroną gruntów rolnych ani leśnych. Z uwagi na konieczność dobudowy drugiego pasa ruchu, przedsięwzięcie musi spowodować zwiększenie zajętości terenu. Nie można inaczej zrealizować przedsięwzięcia. Różnice pomiędzy technicznie możliwymi wariantami inwestycyjnymi są pod tym względem nieznaczące. W przypadku hipotetycznego wariantu poprowadzenia drogi w nowym korytarzu, wzrost zajętości terenu musiałby być nieporównywalnie większy.

7.2.2. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko geologiczne i złoża kopalin

Opis budowy geologicznej terenu podano w rozdz. 2.1.

Warunki geologiczne nie ograniczają przedsięwzięcia. Nie stwierdzono zagrożeń osuwiskowych ani innych egzodynamicznych. Przedsięwzięcie kwalifikuje się do drugiej kategorii geotechnicznej, w prostych i złożonych warunkach geologicznych. Dla potrzeb projektu budowlanego należy wykonać rozpoznanie geologiczno-inżynierskie i geotechniczne wymagane przepisami.

Złoża kopalin

Realizacja przedsięwzięcia nie koliduje z wykorzystaniem złóż kopalin naturalnych ani z działalnością górniczą.

7.2.3. Oddziaływanie przedsięwzięcia na wody podziemne

Warunki hydrogeologiczne w rejonie al. 29 Listopada omówiono w rozdz. 2.1.3. Główny na omawianym terenie poziom wodonośny jest związany z piaskami i żwirami wyścielającymi dno dolin Wisły i Prądnika (Białuchy), a w części północnej – także ze skałami węglanowymi górnej jury i kredy. Spływ wód podziemnych odbywa się zasadniczo na południe, ku ww. rzekom. Warstwy wodonośne są chronione przed wpływami powierzchniowymi przez kilkumetrową warstwę słabo przepuszczalnych glin i pyłów. Rozbudowa drogi nie stanowi zagrożenia dla użytkowych poziomów wód podziemnych.

Po rozbudowie ulicy zwiększy się udział nawierzchni szczelnych, skąd ścieki deszczowe będą sprowadzane do kanalizacji. Zostaną zlikwidowane istniejące rowy przydrożne. Minimalizuje to zagrożenia dla wód. Wpływ prognozowanego wzrostu natężenia ruchu będzie neutralizowany dzięki poprawie gospodarki wodno-ściekowej. Uwzględniając powyższe można uznać, iż planowane przedsięwzięcie nie stanowi zagrożenia dla wód podziemnych, w tym również dla obszarów głównych zbiorników wód podziemnych nr 450 (Dolina rz. Wiśły – Kraków) w utworach czwartorzędowych i nr 326 w utworach węglanowych kredy i jury.

Zrealizowanie przedsięwzięcia oznacza poprawę ochrony wód podziemnych, w porównaniu do stanu obecnego.

7.2.4. Ochrona środowiska przed odpadami

Z punktu widzenia ochrony środowiska przed odpadami przedsięwzięcie rozbudowy al. 29 Listopada w Krakowie kwalifikuje się jako mało uciążliwe. Największa (ale i tak stosunkowo mała) ilość odpadów powstanie w czasie prac budowlanych.

W dniu 23 stycznia 2013 r. weszła w życie ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. poz. 21), która zastępuje obowiązującą w tym zakresie dotychczas ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 r. (tekst jedn.: Dz. U. z 2010 r. Nr 185, poz. 1243 ze zm.). "Nowa" ustawa o odpadach implementuje do polskiego porządku prawnego ostatnio wydane akty unijne z tego zakresu, w tym w szczególności dyrektywy: Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylającą niektóre dyrektywy (Dz. Urz. UE L 312 z 22.11.2008, str. 3) oraz Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) (Dz. Urz. UE L 334 z 17.12.2010, str. 17).

Odpady oznaczają każdą substancję lub przedmiot, których posiadacz pozbywa się, zamierza pozbyć się lub do ich pozbycia się jest obowiązany (Dz.U.2013.0.21). Ww. ustawy nie stosuje się do niezanieczyszczonej gleby i innych materiałów występujących w stanie naturalnym, wydobytych w trakcie robót budowlanych, pod warunkiem, że materiał ten zostanie wykorzystany do celów budowlanych w stanie naturalnym na terenie, na którym został wydobyty (Dz.U.2013.0.21, art. 2, p.3).

Nadal jeszcze obowiązuje dotychczasowy katalog odpadów (*Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów*, Dz.U.2001.112.1206). Zgodnie z nim, kwalifikacja odpadów, jakie mogą powstać w związku z rozbudową al. 29 Listopada przedstawia się następująco.

Odpady powstające przy robotach budowlanych

- kod klasyfikacji 17 05 04 – gleba i ziemia (niezawierające substancji niebezpiecznych), – "nadmiarowa" ziemia z wykopów budowlanych.
- kod klasyfikacji 17 03 02 – odpady asfaltów niezawierających smoły,
- kod klasyfikacji 17 01 81 – odpady z remontów oraz przebudowy dróg (odpad stanowiący mieszaninę drobnych okruchów betonowych, asfaltobetonu oraz podbudowy drogi tj. piasku, żwiru i tłucznia),
- kod klasyfikacji 17 01 01 – odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów.
- kod klasyfikacji 17 04 05 – złom stalowy.

Odpady powstające w trakcie eksploatacji

- kod klasyfikacji 13 05 08* – mieszanina odpadów z piaskowników i z odwadniania olejów w separatorach,
- kod klasyfikacji 20 03 06 – odpady ze studzienek kanalizacyjnych,
- kod klasyfikacji 20 03 03 – odpady z czyszczenia ulic i placów,
- kod klasyfikacji 20 01 41 – odpady zmiotek wentylacyjnych,
- odpady farb i lakierów (kod klasyfikacji 08 01 12) oraz odpady opakowań z farb i lakierów (kod klasyfikacji 15 01 06 – odpady opakowań zmieszane) – odpady powstałe w wyniku prac konserwacyjnych. Takie odpady te powstawać będą sporadycznie – raz na kilka lat w przypadku wykonywania prac konserwacyjnych.

Odpady wytwarzane w czasie budowy będą typowymi odpadami powstającymi w budownictwie drogowym, które przy stosowaniu się do obowiązujących procedur nie stanowią zagrożenia dla środowiska. **Wytwórca odpadów będzie zobowiązany do dopełnienia przepisów ustawy o odpadach (Dz.U.2013.0.14).** Przewiduje się, że cała wydobyta ziemia będzie wykorzystana do celów budowlanych w stanie naturalnym na terenie, na którym została wydobyta.

Z uwagi na skanalizowanie nowych odcinków ulic, po rozbudowie ilość odpadów pochodzących z utrzymania kanalizacji wzrośnie, w przybliżeniu dwukrotnie.

Odpady eksploatacyjne z osadników i separatorów (13 05 08*) kwalifikują się do kategorii odpadów niebezpiecznych, dlatego obsługę tych urządzeń administrator drogi powinien zlecić specjalistycznej firmie posiadającej stosowne uprawnienia i pozwolenia.

Poza tym przewiduje się okresowe wytwarzanie niewielkich ilości odpadów przy drogowych pracach remontowych (likwidacja ubytków nawierzchni) i modernizacyjnych (frezowanie i układanie nowej nawierzchni ścieralnej).

7.2.5. Oddziaływanie przedsięwzięcia na przyrodę żywą i krajobraz

Uwarunkowania przyrodnicze realizacji planowanego przedsięwzięcia omówiono w rozdz. 2.2.

Teren inwestycyjny znajduje się w terenie miejskim, zurbanizowanym. W rejonie zamierzonych robót występuje wyłącznie zieleń sztucznie wprowadzona, pełniąca funkcję dekoracyjną i izolacyjną oraz synantropijne samosiewy.

Na odcinku od ul. Kuźnicy Kołłątajowskiej do granicy miasta, w pasie drogowym zachowało się kilkanaście dużych kasztanowców z dawnej alei (rozdz. 2.2.2). Ta aleja jest niekompletna, a drzewa wykazują liczne uszkodzenia.

Na etapie poprzedzającym projekt budowlany Inwestor będzie zobowiązany wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni oraz projekt zieleni.

W pasie drogowym rozbudowy ulicy istniejąca zieleń musi ulec zniszczeniu (jest to warunek realizacji przedsięwzięcia). W to miejsce zostanie wprowadzona, w sposób planowy, nowa zieleń urządzona. Usunięcie kolidujących drzew i krzewów będzie realizowane na podstawie decyzji ZRID (zezwoleń na realizację inwestycji drogowej).

Wycinka drzew i krzewów wskazanych w projekcie gospodarowania zielenią nie spowoduje znaczącego uszczerbku dla walorów przyrodniczych omawianego terenu, zwłaszcza że ma być zrównoważona nasadzeniami.

Warunki postępowania z zielenią przeznaczoną do pozostawienia:

- ◇ unikanie w trakcie budowy składowania materiałów budowlanych w zasięgu systemów korzeniowych drzew i krzewów,
- ◇ zabezpieczenie na czas budowy systemów korzeniowych, pni i koron drzew,
- ◇ prowadzenie robót ziemnych w pobliżu drzew sposobem ręcznym oraz w odległości równej zasięgowi ich koron,
- ◇ zastosowanie w projektowanej budowie technologii pozwalającej na ochronę systemów korzeniowych drzew.

Ochrona ptaków synantropijnych

W rejonie planowanej inwestycji występują pospolite gatunki ptaków (rozdz. 2.2.3), które współżyją od dawna z człowiekiem i potrafią dostosować się do zmieniających się warunków zagospodarowania. Reakcją na wzmożoną aktywność człowieka jest przenoszenie się ustronniejsze miejsca, jakich w okolicy nie brakuje. Na przydrożnych drzewach gniazduje sroka, która zakłada gniazda nieraz przy samej jezdni.

W związku z powyższym, **wycinka drzew i krzewów powinna być prowadzona poza okresem lęgowym ptaków**, czyli w okresie od początku września do końca lutego. W sezonie lęgowym sporadyczne prace wycinkowe można wykonywać wyłącznie po potwierdzeniu przez ornitologa, że ptaki nie gniazdują.

7.2.6. Oddziaływanie przedsięwzięcia na obszary specjalnej ochrony NATURA 2000

Przedsięwzięcie będzie realizowane **poza wyznaczonymi i proponowanymi obszarami specjalnej ochrony Natura 2000** i w żaden sposób nie będzie na nie oddziaływać.

7.3. Oddziaływanie przedsięwzięcia na wody powierzchniowe

(z uwzględnieniem elementów gospodarki wodnej i ściekowej)

W ramach przedsięwzięcia rozbudowy al. 29 Listopada zaplanowano skierowanie wszystkich wód opadowych z jezdni i terenów przyległych do kanalizacji deszczowej – istniejącej oraz nowo zbudowanej. Odbiornikiem będzie w obu przypadkach Białucha (dolny bieg rz. Prądnik) w rejonie skrzyżowania al. 29 Listopada z ul. Opolską. Ścieki deszczowe będą oczyszczane do obowiązujących standardów w dwóch nowo zaprojektowanych węzłach podczyszczających. Alternatywnie planuje się wykonanie zbiornika retencyjnego (zamkniętego), wyrównującego przepływy pochodzące z północnej części zlewni.

7.3.1. Charakterystyka zlewni

Analizowana zlewnia rozpościera się w północnej części Krakowa, wzdłuż drogi krajowej DK 7. Od zachodu graniczy ze zlewnią potoku Bibiczanka, a od strony południowo-wschodniej ze zlewnią potoku Rozrywka. Oba wymienione ciekі są dopływami Białuchy (Prądnika). Z punktu widzenia hydrauliki, zlewnia kanalizacyjna odznacza się niekorzystnym ukształtowaniem terenu. Jej zasadnicza część (o powierzchni ponad 170 hektarów, położona na północ od torów kolejowych) ma spore spadki terenu, od 2,0% do 20%, podczas gdy odci-

nek od ul. Powstańców do ul. Opolskiej do jest praktycznie płaski. W płytkim podłożu zalega ją nieprzepuszczalne warstwy glin.

Na omawianym obszarze występuje zabudowa mieszkaniowa o niskiej oraz wysokiej intensywności. Miejscowy plan zagospodarowania terenu dla obszaru "Górka Narodowa Zachód" dopuszcza zabudowę:

- ◇ mieszkaniową, jednorodziną, wolnostojącą,
- ◇ mieszkaniową wielorodziną,
- ◇ usług komercyjnych,
- ◇ usług publicznych,
- ◇ zieleni parkowej oraz zieleni publicznej urządzonej.

Mpzp dla obszaru „Górka Narodowa Wschód” (uchylony) dopuszczał w swoim zakresie zabudowę analogiczną jak wyżej z zastrzeżeniem, że obszar w północno-wschodniej części planu o powierzchni ok. 42,35 ha miał zachować charakter rolniczy.

W obliczeniach średnich przyjmowano następujące wielkości współczynnika spływu:

$\Psi=0,95$ dla układów drogowych,

$\Psi=0,35-55$ dla terenów istniejącej zabudowy obszaru Górka Narodowa Wschód,

$\Psi=0,20$ dla terenów niezabudowanych obszaru Górka Narodowa Wschód,

$\Psi=0,10$ dla terenów niezabudowanych obszaru Górka Narodowa Zachód,

$\Psi=0,35-55$ dla terenów istniejącej zabudowy obszaru Górka Narodowa Zachód.

Istniejąca kanalizacja deszczowa w al. 29 Listopada (z głównym ciągiem dochodzącym od ul. Powstańców) ma wylot do Białuchy przy skrzyżowaniu z ul. Opolską i funkcjonuje na granicy wydolności. Nie może przyjąć więcej wód.

7.3.2. Koncepcja rozwiązania odwodnienia

Idea proponowanych rozwiązań jest następująca:

- Odciażenie istniejącego kolektora deszczowego na odcinku od wylotu W1 do węzła G3 na skrzyżowaniu z ul. Powstańców, polegające na pozostawieniu w zlewni kolektora tylko obszaru w jego bezpośrednim sąsiedztwie z układem drogowym ul. Powstańców i zabudową pomiędzy ul. Powstańców a torami PKP. Przepustowość istniejącego kolektora deszczowego wynosi: 2200 dm³/s na odc. G0-G1 oraz 1800 dm³/s odc. G0-G3 i jest wystarczająca dla odbioru ścieków deszczowych z przypisanej zlewni. Ten kolektor przyjmuje (i ma przyjmować) ścieki deszczowe z odcinka al. 29 Listopada od ul. Powstańców do ul. Opolskiej. Na jego wylocie zaplanowano budowę nowego węzła podczyszczającego.
- Zbudowanie nowego kolektora obsługującego całą północną część zlewni al. 29 Listopada (od granicy miasta do torowisk kolejowych). Poniżej tego odcinka, w rejonie ul. Rybianka, zaplanowano budowę drugiego węzła podczyszczającego. Dalej, na odcinku od ul. Powstańców/Rybianka do nowego wylotu do Białuchy przy ul. Opolskiej, ten kolektor ma mieć charakter "tranzytowy" dla wód oczyszczonych.
- Alternatywnie – planuje się zbudowanie w rejonie ul. Rybianka zbiornika retencyjnego (zamkniętego) o objętości rzędu 1800 m³. Wyrównanie przepływów pozwoliłoby zmniejszyć przekrój "tranzytowego" odcinka kolektora (lub w dalszej perspektywie przyłączyć nowo skanalizowane tereny osiedlowe). Z punktu widzenia oddziaływania na środowisko jest to rozwiązanie neutralne.

Obszerniejszy opis rozwiązań projektowych podano w rozdz.1.3.5.

7.3.3. Prognozowane stężenia zanieczyszczeń

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego* (Dz.U.2006. 137.984) najwyższe dopuszczalne stężenie zawiesin ogólnych dla oczyszczonych ścieków z dróg i placów to 100 mg/l, a stężenia węglowodorów ropopochodnych – 15 mg/dm³.

Wytyczne prognozowania stężeń zawiesin ogólnych i węglowodorów ropopochodnych w ściekach z dróg krajowych (GDDKiA 2006) pozwalają oszacować stężenia zawiesiny w spływach pochodzących z dróg jednojezdniowych dwupasmowych o natężeniach ruchu do

17 tys. poj./dobę, na terenach pozamiejskich¹⁰. Dla dróg na terenach zurbanizowanych istnieją zależności podawane przez Osmulską-Mróz (1993).

W przypadku omawianego ciągu ulic średnie natężenie ruchu jest zróżnicowane. Maksymalne wielkości dobowe wynoszą:

- ◇ w perspektywie 2020 r. – 28,8÷51,9 tys. poj./dobę,
- ◇ w perspektywie 2030 r. – 7,0÷67,4 tys. poj./dobę.

Odpowiadające temu prognozowane maksymalne stężenia zawiesiny to ok. 280-340 mg/dm³ w perspektywie 2020 r. i 220-360 mg/dm³ w perspektywie 2030 r.

W ramach cytowanych wyżej *Wytocznych...* (GDDKiA 2006) nie ustalono zależności funkcyjnej pomiędzy natężeniem ruchu a stężeniem zanieczyszczeń ropopochodnych dla dróg krajowych, ale stwierdzono, że kształtują się one na niskim, bezpiecznym poziomie. Posługując się zależnościami podawanymi przez Osmulską-Mróz (1993), stężenia substancji ropopochodnych w ściekach deszczowych z projektowanych odcinków ulic mogą przekraczać wielkość dopuszczalną, osiągając ok. 18÷28 mg/dm³.

Uwzględniając powyższe, kanalizacja deszczowa obsługująca ciąg drogowy al. 29 Listopada powinna być wyposażona w urządzenia podczyszczające redukujące stężenia zawiesiny do poziomu poniżej 100 mg/dm³ oraz węglowodorów ropopochodnych do poziomu ≤15 mg/dm³.

Inwestor będzie zobowiązany do uzyskania pozwolenia wodnoprawnego na odprowadzenie podczyszczonych wód opadowych dwoma wylotami do rzeki Białuchy.

7.3.4. Koncepcja podczyszczania ścieków deszczowych

Zaprojektowano budowę 2 węzłów podczyszczających ścieki deszczowe do wartości zgodnych z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego* (Dz.U.2006.137.984).

- Na istniejącym kolektorze – budowę węzła podczyszczającego w rejonie wylotu do rz. Białuchy (wylot nr 76). W tym węźle będą oczyszczane będą ścieki ze zlewni drogowej istniejącego kolektora deszczowego Al. 29 Listopada i ul. Powstańców dla opadu nominalnego: $q_{nom}=15 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{ha}$

¹⁰ Zależność wyprowadzono na podstawie badań stężenia zawiesin ogólnych w 459 punktach (wylotach kanalizacji) na drogach krajowych pozamiejskich w 14 Oddziałach GDDKiA w 2005 r.

Powierzchnia zlewni drogowej powyżej węzła podczyszczającego:

$$F_{dr1}=4,40 \text{ ha}$$

$$Q_{nom}= 4,40 \times 0,95 \times 15 = 62,7 \text{ dm}^3/\text{s}$$

F_{dr1} – zlewnia istniejącego układu drogowego (odcinek al. 29 Listopada do ul. Powstańców oraz ul. Powstańców do skrzyżowania z ul. Reduta).

- Na nowo projektowanym kolektorze – wykonanie węzła podczyszczającego ścieki deszczowe. Z uwagi na brak technicznych możliwości wykonania takiego obiektu bezpośrednio przy odbiorniku w rejonie skrzyżowania ul. Opolska – al. 29 Listopada zaproponowano wykonanie oczyszczalni w miejscu przewidzianym na parkingi przy skrzyżowaniu z ul. Rybianka (co z uwagi na podziemny charakter obiektów pozwoli na użytkowanie miejsc parkingowych). W tym węźle podczyszczającym oczyszczane będą ścieki ze zlewni drogowych powyżej węzła KP1 dla opadu nominalnego: $q_{nom}=15 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$

Powierzchnia zlewni drogowej powyżej węzła podczyszczającego:

$$F_{dr2}=9,50 \text{ ha}$$

$$Q_{nom}= 9,50 \times 0,95 \times 15 = 135 \text{ dm}^3/\text{s}$$

F_{dr2} – zlewnia projektowanego układu drogowego powyżej węzła KP.

W przypadku zwiększenia zlewni drogowej przewidziano rezerwę terenową dla rozbudowy węzła podczyszczającego.

7.3.5. Wnioski w zakresie oddziaływania przedsięwzięcia na wody powierzchniowe

W ramach rozbudowy al. 29 Listopada zaplanowano rozbudowę kanalizacji deszczowej, do której zostaną skierowane wszystkie ścieki deszczowe z nawierzchni szczelnych. Oczyszczanie wód do wartości zgodnych z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego* (Dz.U.2006.137.984) będzie realizowane w dwóch nowo zaprojektowanych węzłach podczyszczających – osobno dla kanalizacji istniejącej, osobno dla nowo projektowanej.

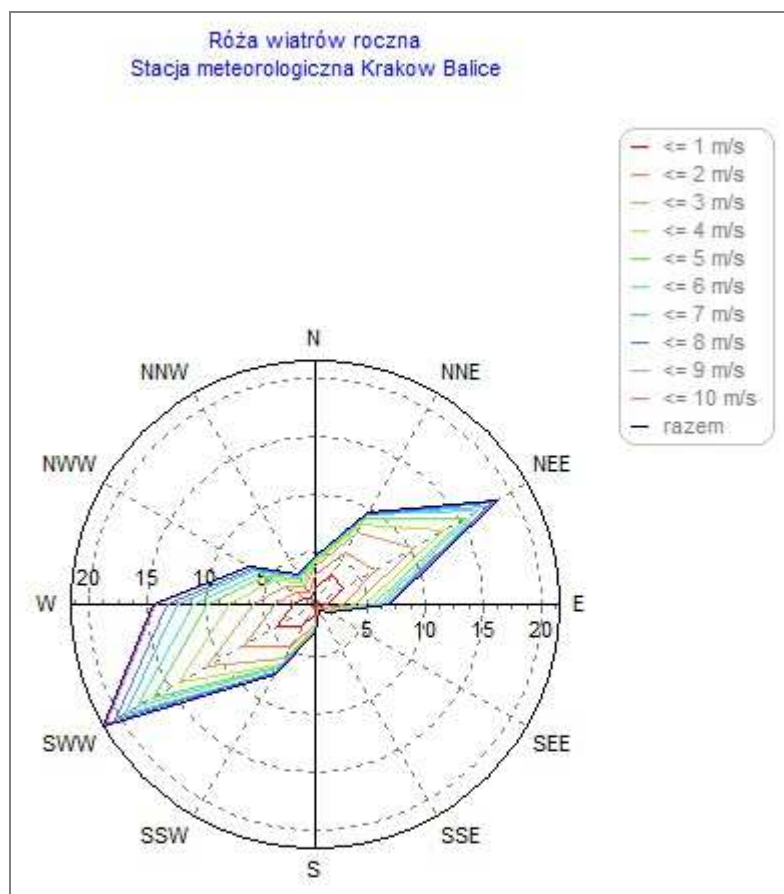
Zrealizowanie przedsięwzięcia znacząco poprawi warunki ochrony wód w porównaniu do sytuacji obecnej. Przewidziane w projekcie koncepcyjnym rozwiązania w zakresie gospodarki wodno-ściekowej stanowią wystarczające zabezpieczenie dla środowiska wodnego na etapie eksploatacji.

Na etapie budowy oddziaływania będą krótkotrwałe, odwracalne i mało znaczące.

7.4. Oddziaływanie przedsięwzięcia na warunki aerosanitarne

(opracował: mgr inż. Leszek Laskosz)

Uwarunkowania klimatyczne realizacji planowanego przedsięwzięcia zostały omówione w rozdz. 2.1.5 niniejszego opracowania. Na potrzeby modelu emisji zanieczyszczeń przyjęto wieloletnie meteorologiczne statystyki kierunków i prędkości wiatrów („róża wiatrów”) dla miasta Krakowa (Kraków-Balice).



RYS. 11. RÓŻA WIATRÓW DLA MIASTA KRAKOWA

Źródło: program Operat FB.

Średnią roczną temperaturę powietrza przyjęto na podstawie stacji pomiarowej w Krakowie przy ul. Bulwarowej tj. 9,3°C. [na podstawie <http://213.17.128.227/iseo/>].

7.4.1. Metodyka

Obliczenia prognostyczne wykonano dla dwóch horyzontów czasowych – dla 2020 r. (określa emisję z silników o technologii stosowanej obecnie) oraz dla 2030 r. Horyzont czasowy w 2030 r. zakłada dodatkowe elementy związane z rozwojem sieci komunikacyjnej miasta Krakowa tj. powstanie tzw. Trasy Galicyjskiej II i ul. Iwaszki.

Model Corinaire

W niniejszym opracowaniu do prognozowania emisji komunikacyjnych wykorzystano nowszą metodykę EMEP/Corinair Group 7: Road transport, opublikowaną w 2007 r., implementowaną m.in. w programie COPERT. Program ten jest modelem obliczeniowym ogólnodostępnym, który powstał pod nadzorem Europejskiej Agencji Ochrony Środowiska¹¹. W Polsce uzyskał pozytywną opinię Instytutu Ochrony Środowiska i został zalecony do stosowania przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych i Autostrad¹². Zaletą modelu jest uwzględnianie szerokiego spektrum czynników, w tym specyfiki regionalnej (zawiera dane również dla obszaru Polski) oraz postępu technicznego. Uwzględnia skutki środowiskowe wynikające z wdrażania unijnych dyrektyw środowiskowych odnoszących się do emisji silnikowych.

Obliczenia wykonano w programie Operat FB, który ma zaimplementowaną tę samą metodykę. Pakiet posiada atest Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie nr BA/147/96. Moduł „Samochody” oblicza emisję ze środków transportu i przenosi wyniki do pakietu „Operat-FB”.

Obliczenie emisji dwutlenku azotu

Obowiązujące w Polsce normatywy jakości powietrza z uwagi na ochronę zdrowia odnoszą się do dwutlenku azotu NO₂.

W celu wydzielenia dwutlenku azotu z tlenków azotu zastosowano wskazania zawarte w metodyce EMEP/Corinair dla przypadku pojazdów z silnikiem Diesla, Euro 5, 6. Sugierowany udział NO₂ w tlenkach azotu w emisji z tych silników zawiera się w zakresie od 5% do 70%. Opcje programu Operat FB ustawiono tak by z systemu Corinair do emitatorów wyeksportować wyłącznie NO₂.

W odniesieniu do pyłu zawieszonego występują przekroczenia standardów obejmujące całą aglomerację krakowską. W tym przypadku wyliczony został "wkład" emisji pochodzących od ruchu na przedmiotowej drodze na stan atmosfery (w odniesieniu do zerowej wielkości tła).

¹¹ Metoda prognozowania emisji zanieczyszczeń powietrza od pojazdów – model i program komputerowy COPERT III. Praca zbiorowa, red. J. Bohatkiewicz. EKKOM Kraków na zlec. GDDKiA, 2007 (opracowanie zalecane w opracowaniach środowiskowych dla dróg krajowych).

¹² Podręcznik dobrych praktyk wykonywania opracowań środowiskowych dla dróg krajowych. Praca zbiorowa, red. J. Bohatkiewicz. EKKOM Kraków na zlec. GDDKiA, 2008.

7.4.2. Uwarunkowania formalno-prawne

Wielkości dopuszczalne opadu i stężeń poszczególnych zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym określa *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu* (Dz.U.2010.16.87). Rozporządzenie określa wartości odniesienia zróżnicowane dla: (a) terenu kraju, z wyłączeniem obszarów ochrony uzdrowiskowej; (b) obszarów ochrony uzdrowiskowej.

W otoczeniu planowanego przedsięwzięcia nie ma obszarów ochrony uzdrowiskowej. Dopuszczalne wartości odniesienia w powietrzu dla obszaru kraju – zgodnie z zał. 1 do cytowanego wyżej Rozporządzenia podano w tabeli poniżej (tab. 7).

TAB. 7. WARTOŚCI ODNIESIENIA DLA ZANIECZYSZCZEŃ ATMOSFERYCZNYCH

Substancja	CAS	D1, µg/m ³	Da, µg/m ³
pył PM-10	-	280	40
dwutlenek siarki	7446-09-5	350	20
tlenek węgla	630-08-0	30000	-
benzen	71-43-2	30	5
ołów	7439-92-1	5	0,5
węglowodory aromatyczne	-	1000	43
węglowodory alifatyczne	-	3000	1000
dwutlenek azotu NO ₂	10102-44-0	200	40
pył zawieszony PM 2,5		-	20

*Dla terenu kraju, z wyłączeniem obszarów ochrony uzdrowiskowej.

7.4.3. Stan jakości powietrza w Krakowie i tendencje zmian

Województwo małopolskie wraz z aglomeracją krakowską należy do obszarów obciążonych występowaniem w powietrzu ponadnormatywnych ilości zanieczyszczeń: pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2.5}, benzo(a)pirenu oraz dwutlenku azotu. Nie są również dotrzymywane poziomy celu długoterminowego dla ozonu. Na jakość powietrza w województwie wpływa emisja zanieczyszczeń ze wszystkich źródeł (punktowych, liniowych i powierzchniowych), niekorzystne warunki meteorologiczne oraz brak warunków do rozprzestrzeniania zanieczyszczeń wynikający z ukształtowania terenu w regionie.

Wyniki klasyfikacji rocznych jakości powietrza za ostatnie lata dla aglomeracji krakowskiej (z wyłączeniem obszaru ochrony uzdrowiskowej w Swoszowicach) zestawiono w tabeli poniżej (tab. 8).

TAB. 8. KLASYFIKACJA JAKOŚCI POWIETRZA W AGLOMERACJI KRAKOWSKIEJ

A g l o m e r a c j a K r a k o w s k a					
Parametry kryterialne (określone pod kątem ochrony zdrowia)	Klasyfikacja strefy				
	2008	2009	2010	2011	2012
dwutlenek siarki (SO ₂)	A	A	A	A	A
– 1 godz.	A	A	A	A	A
24 godz.	A	A	A	A	A
dwutlenek azotu (NO ₂)	C	C	C	C	C
1 godz.	A	A	A	A	A
rok	C	C	C	C	C
tlenek węgla (CO)	A	A	A	A	A
benzen	A	A	A	A	A
pył zawieszony (PM10)	C	C	C	C	C
1 godz.	C	C	C	(24h)C	(24h)C
rok	C	C	C	C	C
Pył PM _{2,5}	-	-	C	C	C
ołów (Pb w pyłe PM10)	A	A	A	A	A
arsen (AS w pyłe PM10)	A	A	A	A	A
kadm (Cd w pyłe PM10)	A	A	A	A	A
nikiel (Ni w pyłe PM10)	A	A	A	A	A
benzo(a)piren	C	C	C	C	C
ozon	A	A	A	A	A

Klasyfikacja stref, poziomy stężeń i wymagane działania zostały określone następująco:

- A** – stężenia nie przekraczające poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych – nie są wymagane szczególne działania,
- B** – stężenia powyżej poziomów dopuszczalnych, lecz nie przekraczające poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji – wymagane jest określenie obszarów przekroczeń wartości dopuszczalnych,
- C** – stężenia powyżej poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji i poziomów docelowych – wymagane jest: (1) określenie obszarów przekroczeń wartości dopuszczalnych oraz wartości dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji; (2) opracowanie programu ochrony powietrza (POP).

W odniesieniu do dwutlenku azotu NO₂ (zanieczyszczenie typowo komunikacyjne), występowanie przekroczeń notowane jest na jednej stacji pomiarowej – w Krakowie przy al. Krasińskiego (w 2012 r. – stężenie średnie roczne 71µg/m³ przy poziomie dopuszczalnym 40 µg/m³). Z kolei w przypadku pyłu zawieszonego i benzo(a)pirenu obszar występowania ponadnormatywnych stężeń nie ogranicza się do aglomeracji krakowskiej, lecz obejmuje praktycznie całe województwo małopolskie. W tym ostatnim przypadku decydujący wpływ na wielkości mierzonych stężeń miała w minionych latach emisja powierzchniowa z domowych

instalacji grzewczych. Dlatego paradoksalnie najwyższe stężenia benzo(a)pirenu notuje się nie w dużych miastach, lecz na przykład na Podhalu.

Zgodnie z przyjętą dyrektywą 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy, plany ochrony powietrza (w polskim prawodawstwie zwane programami), w przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych, których termin wejścia w życie minął, mają określać odpowiednie działania tak, aby okres, w którym nie są one dotrzymane był jak najkrótszy. Dotyczyło to w pierwszej kolejności takich zanieczyszczeń jak: pył zawieszony PM10 i dwutlenek siarki, dla których termin osiągnięcia zgodności z normami upłynął 1 stycznia 2005 roku oraz dwutlenek azotu z terminem w 2010 r. Termin osiągnięcia zgodności z normami dla benzo(a)pirenu to 2013 rok.

Pierwszy program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego¹³ – opracowany w oparciu o ocenę jakości powietrza za rok 2007 wykonaną przez Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska – obejmował 9 stref, dla których wystąpiły ponadnormatywne stężenia przynajmniej jednej z normowanych substancji. Uchwałą Nr VI/70/11 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 28 lutego 2011 r. Program został rozszerzony o kolejne dwie strefy: dąbrowsko-tarnowską i gorlicko-limanowską, dla których ponadnormatywne poziomy pyłu PM10 i benzo(a)pirenu stwierdzone zostały po raz pierwszy w pomiarach za 2009 r.

W 2013 r. dokonano aktualizacji Programu ochrony powietrza¹⁴. Dokument został oparty na analizach dla roku 2011, a w przypadku dwutlenku siarki – dla roku 2012. Potrzeba aktualizacji Programu wynika ze zmian w ustawie Prawo ochrony środowiska, które weszły w życie 28 maja 2012 r. (implementacja dyrektywy 2008/50/WE w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza w Europie) i zobowiązały zarządy województw do:

- ◇ aktualizacji programów ochrony powietrza co 3 lata, w przypadku występowania przekroczeń standardów jakości powietrza,
- ◇ uwzględnienia poziomu dopuszczalnego i wskaźnika średniego narażenia dla pyłu zawieszonego PM2,5 w powietrzu,

¹³ Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego, obejmujący m.in. Aglomerację Krakowską – uchwała Sejmiku Województwa Małopolskiego Nr XXXIX/612/09 z dnia 21 grudnia 2009 r. (Dz. Urzęd. Województwa Małopolskiego z 2010 r., Nr 56, poz. 377).

¹⁴ Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Załącznik nr 1 do uchwały Nr XLII/662/13 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 30 września 2013 r.

- ◇ przyjęcia planu działań krótkoterminowych mającego na celu ograniczenie epizodów występowania wysokich stężeń zanieczyszczeń w powietrzu oraz czasu ich trwania,
- ◇ uwzględnienia nowego podziału województwa małopolskiego na strefy podlegające ocenie jakości powietrza (aglomeracja krakowska, miasto Tarnów, strefa małopolska).

Najważniejsze postulowane działania w zakresie ograniczenia emisji komunikacyjnych w Krakowie to: budowa obwodnic, rozwój sieci dróg głównych, upłynnianie ruchu i ograniczanie ruchu samochodowego w centrum miasta, wprowadzanie systemu zarządzania ruchem, kontynuacja zaplanowanych inwestycji komunikacyjnych, rozwój komunikacji publicznej z systemami Park&Ride oraz rozbudowa sieci tras rowerowych.

Działania naprawcze w zakresie pyłu PM₁₀ w programie ochrony powietrza obejmowały likwidację źródeł spalania paliw stałych oraz zaplanowanie nowych podłączeń do sieci ciepłowniczej. Działania te są tańsze i dają większy efekt ekologiczny niż modernizacja sieci komunikacyjnej. Działania naprawcze w zakresie zmniejszenia emisji od źródeł liniowych (komunikacji) obejmowały głównie modernizację dróg i budowę nowych odcinków dróg.

Zrealizowanie działań naprawczych w programie ochrony powietrza z 2009 r. przewidywano do roku 2020. W latach 2008-2012 osiągnięto 21,3% redukcji emisji PM₁₀ i 13,6% redukcji benzo(a)pirenu w stosunku do zakładanej redukcji 2020 r. Analiza dotychczasowych działań naprawczych wskazuje, że osiągnięte efekty obniżenia emisji nie przełożyły się na widoczny spadek stężeń na stacjach pomiarowych. Skala oraz tempo prowadzenia działań były zbyt niskie w stosunku do potrzeb.

Postulowane działania naprawcze w programie ochrony powietrza z 2013 r. to:

- ◇ wprowadzenie ograniczeń w zakresie wykorzystania paliw stałych w indywidualnych źródłach,
- ◇ eliminacja starych niskosprawnych urządzeń grzewczych w ramach realizowanego przez gminy systemu dotacji do wymiany źródeł ogrzewania,
- ◇ rozbudowa i modernizacja sieci ciepłowniczych zapewniająca podłączenie nowych użytkowników,
- ◇ rozbudowa sieci gazowych zapewniająca podłączenie nowych użytkowników,
- ◇ wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w celu obniżenia kosztów eksploatacyjnych ogrzewania niskoemisyjnego,
- ◇ termomodernizacja budynków oraz wspieranie budownictwa energooszczędnego w budownictwie mieszkaniowym,

- ◇ termomodernizacja budynków oraz wspieranie budownictwa energooszczędnego w obiektach użyteczności publicznej,
- ◇ wyeliminowanie spalania odpadów oraz ograniczenie spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi,
- ◇ budowa 5 parkingów Park&Ride na obrzeżach miasta przy pętlach autobusowych i tramwajowych, przy drogach wjazdowych do Krakowa o największym natężeniu ruchu pojazdów (są one proponowane: przy drodze krajowej nr 94 od strony Bytomia, E77, 79 oraz 94 od strony Wieliczki),
- ◇ wprowadzenie strefy płatnego parkowania na nowych obszarach,
- ◇ wprowadzenie zmian w organizacji ruchu w ramach I obwodnicy miasta,
- ◇ ograniczenie ruchu pojazdów ciężarowych,
- ◇ poprawa organizacji ruchu samochodowego: poprawa płynności poprzez zastosowanie sygnalizatorów czasowych, stosowanie zielonej fali, ukierunkowanie ruchu wyjazdów z centrum miasta, z zawężeniem wjazdów do centrum,
- ◇ utrzymanie dróg w sposób ograniczający wtórną emisję zanieczyszczeń poprzez regularne mycie, remonty i poprawę stanu nawierzchni dróg,
- ◇ rozwój komunikacji rowerowej,
- ◇ wzmocnienie kontroli na stacjach diagnostycznych pojazdów.

W ostatnich kilku latach odnotowano spadek stężeń głównych zanieczyszczeń, ale stosunkowo nieznaczny. Dane WIOŚ wskazują, że na stacji monitoringowej w Nowej Hucie średnioroczne stężenie NO_2 obniżyło się z ok. $30\div 33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2006-2010 r.) do ok. $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2011-2012 r.). W tym samym czasie stężenie pyłu zawieszonego PM_{10} zmniejszyło się od $60\div 77 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2006-2010 r.) do ok. $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2011-2012 r.). W tym drugim przypadku stężenia wciąż utrzymują się na poziomie zdecydowanie wyższym od dopuszczalnego (podobnie jak w innych punktach monitoringu powietrza w aglomeracji krakowskiej).

W perspektywie nadchodzących lat do zmniejszenia emisji komunikacyjnych NO_2 powinna przyczynić się m.in. poprawa technologiczna parku samochodowego i lepsza jakość paliw. W ramach UE ekologizacja transportu należy do priorytetowych celów strategicznych UE. Żywotność przestarzałych pojazdów eksploatowanych na polskich drogach można oszacować na ok. 10 lat. Wchodzące do ruchu nowe pojazdy muszą spełniać normatywy obowiązujące na rynku europejskim.

W celu poprawy jakości powietrza w Krakowie, Sejmik Województwa Małopolskiego Uchwałą Nr XLIV/703/1 z dnia 25 listopada 2013 r. (w sprawie określenia rodzajów paliw dopuszczonych do stosowania na obszarze Gminy Miejskiej Kraków) wprowadził zakaz stosowania paliw stałych i ciężkiego oleju opałowego do ogrzewania lokali lub budynków i przygotowywania ciepłej wody użytkowej. Uchwała objęła nowe budownictwo po upływie 14 dni od jej ogłoszenia natomiast pozostałe budynki w gminie zostaną objęte z dniem 1 września 2018 r. Według „Opracowania eksperckiego w zakresie wprowadzenia ograniczeń w stosowaniu paliw stałych na obszarze Krakowa” (Atmoterm S.A., 2010 r.), przygotowanego na zlecenie Województwa Małopolskiego, wariant całkowitego wyeliminowania paliw stałych spowoduje obniżenie średniorocznych stężeń pyłu PM10 w powietrzu o ok. 53% oraz benzo(a)pirenu o ok. 90%. Alternatywne rozwiązanie w postaci wprowadzenia ograniczeń w zakresie jakości paliw stałych mogłoby przynieść efekt w postaci obniżenia stężeń średniorocznych pyłu PM10 tylko o ok. 37% i benzo(a)pirenu o ok. 53%.

7.4.4. Tło zanieczyszczenia powietrza

Tło substancji, dla których są określone poziomy substancji w powietrzu, stanowi aktualny stan jakości powietrza określony przez właściwy inspektorat ochrony środowiska jako stężenie uśrednione dla roku. Dla pozostałych substancji tło uwzględnia się w wysokości 10% wartości odniesienia uśrednionej dla roku (Dz.U.2010.16.87).

Tło przyjęte dla rejonu planowanego przedsięwzięcia podano w tabeli poniżej (tab. 9). W przypadku pyłu zawieszonego, określono "wkład" emisji pochodzących od planowanego przedsięwzięcia na stan atmosfery, w odniesieniu do zerowej wielkości tła.

TAB. 9. TŁO ZANIECZYSZCZEŃ PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ

Substancja	Numer CAS	D1 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Da [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Tło	Da – tło [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
pył PM-10	-	280	40	51,0	*
dwutlenek siarki	7446-09-5	350	20	10	10
tlenek węgla	630-08-0	30000	-	-	-
benzen	71-43-2	30	5	3,1	1,9
ołów	7439-92-1	5	0,5	0,04	0,46
węglowodory aromatyczne	-	1000	43	4,3	38,7
węglowodory alifatyczne	-	3000	1000	100	900
dwutlenek azotu NO ₂	10102-44-0	200	40	29	11

pył zawieszony PM 2,5		-	20	38	*
-----------------------	--	---	----	----	---

* występuje przekroczenie wartości odniesienia

7.4.5. Oddziaływanie przedsięwzięcia w fazie budowy

Zamierzona przebudowa układu komunikacyjnego w ramach przebudowy al. 29 Listopada wymaga m in. przeprowadzenia następujących prac:

- ◇ przygotowanie terenu pod inwestycję obejmujące: niwelację oraz przebudowę infrastruktury już istniejącej (energetycznej, teletechnicznej, wodociągowej, kanalizacyjnej);
- ◇ utwardzanie podłoża i wykonanie nawierzchni;
- ◇ przebudowa skrzyżowań;
- ◇ wykonanie chodników, ścieżek rowerowych, parkingów etc.

Wykorzystywane podczas wyżej wymienionych prac urządzenia, w tym m.in.: koparki, spychacze, dźwigi, specjalistyczne maszyny do wykonywania nawierzchni bitumicznej (tzw. równiarki), niwelacji terenu oraz zagęszczenia podbudowy (walce), powodować będą emisję zanieczyszczeń pyłowych oraz gazowych do powietrza atmosferycznego.

Podczas realizacji planowanej inwestycji poza urządzeniami koniecznymi do wykonania prac budowlanych wykorzystywane będą także środki transportu dostarczające na bieżąco niezbędne materiały budowlane, stanowiące dodatkowe źródło emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Większość spośród przytoczonych maszyn wyposażona jest w silniki wysokoprężne wykorzystujące jako paliwo olej napędowy, dlatego też emitowane do powietrza w wyniku ich eksploatacji zanieczyszczenia będą miały charakter typowo komunikacyjny.

Głównymi źródłami zanieczyszczenia atmosfery na etapie budowy będą:

- ◇ pojazdy transportujące materiały, praca maszyn i pojazdów pracujących na budowie (emisja spalin NOx, SOx, CO, PM10, węglowodory alifatyczne i aromatyczne, emisja pyłów),
- ◇ roboty ziemne, przemieszczanie gruntu, nakładanie i walcowanie kruszywa (pyły o zróżnicowanym składzie granulometrycznym).

Dodatkowo, emisję związaną z realizacją prac na placu budowy podzielić można ze względu na charakter jej źródła na:

- ◇ emisję ze źródeł liniowych – związaną budową podbudowy drogi oraz jej nawierzchni;

- ◇ emisję ze źródeł punktowych – związaną z wykonywaniem prac skoncentrowanych w jednym miejscu;
- ◇ emisję ze źródeł rozproszonych – związaną z eksploatacją podczas prac środków transportu, w tym w zakresie dowozu materiałów budowlanych oraz transportu sprzętu budowlanego na plac budowy;
- ◇ emisję niezorganizowaną – związaną z placem budowy, drogami dojazdowymi oraz w mniejszym stopniu niektórymi pracami budowlanymi.

Uciążliwości związane z okresem budowy będą miały charakter niezorganizowany, odwracalny i krótkotrwały, ograniczony czasem prowadzenia robót. Ten etap nie spowoduje znaczących negatywnych zmian w środowisku atmosferycznym.

W celu zminimalizowania wpływu budowy na powietrze atmosferyczne należy:

- ◇ transportować materiały sypkie pojazdami do tego przystosowanymi,
- ◇ przeładunek i magazynowanie materiałów sypkich powinien odbywać się w miejscach osłoniętych przed wiatrem
- ◇ należy minimalizować wtórne pylenie – przez systematyczne usuwanie z dróg błota oraz zraszanie dróg dojazdowych i technologicznych podczas suszy.

7.4.6. Oddziaływanie przedsięwzięcia w fazie eksploatacji

W celu określenia oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko wykonano model rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń. W dalszej części rozdziału przedstawione zostaną założenia modelu, a następnie wyniki.

Określenie warunków meteorologicznych

Przy obliczaniu stanu substancji gazowych i pyłowych w powietrzu istotne znaczenie mają warunki meteorologiczne. Na wielkość i sposób rozprzestrzeniania się substancji w powietrzu wpływają bezpośrednio temperatura oraz rozkład prędkości wiatrów w danych sytuacjach meteorologicznych.

Do modelu obliczeniowego przyjęto wieloletnie meteorologiczne statystyki kierunków i prędkości wiatrów („róża wiatrów”) dla miasta Krakowa (Kraków-Balice) – rys. 11. Średnią roczną temperaturę powietrza przyjęto na podstawie stacji pomiarowej w Krakowie przy ul. Bulwarowej w roku 2012 r. tj. 9,3°C. [na podstawie <http://213.17.128.227/iseo/>].

Określenie aerodynamicznej szorstkości terenu

Wartość współczynnika aerodynamicznej szorstkości terenu z_0 na potrzeby planowanej inwestycji przyjęto na poziomie $z = 0,02$ zgodnie z Tabelą 4 Załącznika nr 3 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2010 nr 16 poz. 87), tj. łąki, pastwiska (pozycja w tabeli 2). Zgodnie z ww. Rozporządzeniem współczynnik szorstkości wyznacza się w zasięgu 50-krotnej geometrycznej wysokości najwyższego z emitatorów w zespole. Wysokość emitatorów ustalono na 0,4 m, a zatem zasięg wyznaczenia współczynnika wynosi 20 m. W takim zakresie obszar ten obejmuje głównie pas ulicy wraz z przyległą zielenią urządzoną.

Charakterystyka źródeł emisji

Źródłem emisji substancji gazowych i pyłowych do powietrza atmosferycznego będzie emisja niezorganizowana pochodząca od ruchu pojazdów poruszających się po drodze.

Metody obliczeń

Obliczenia oparto na ww. Rozporządzeniu (Dz.U. 2010 nr 16 poz. 87), które określa sposoby zastępowania liniowego źródła emisji, jakim jest droga, przez zespół źródeł punktowych. Zasadnicze rozbieżności w określaniu oddziaływania dróg na środowisko, wiążą się z problemem poprawności wyznaczenia wielkości emisji, która związana jest z kolei z ilością i rodzajem pojazdów poruszających się po danym odcinku trasy komunikacyjnej. Znajduje to swój wyraz w literaturze – m.in. J. Iwanek: „Problemy metodologiczne w prognozowaniu zanieczyszczeń powietrza”. Stosowane w praktyce metody obliczeniowe uwzględniają zjawiska opisane powyżej. Oparto je o matematyczny opis ruchu zanieczyszczeń w atmosferze, z uwzględnieniem wyników badań doświadczalnych.

Zakres obliczeń zgodnie z Rozporządzeniem obejmuje: maksymalne stężenia i częstotści przekroczeń ze stężeń substancji zanieczyszczających w siatce receptorów, z uwzględnieniem najniekorzystniejszych warunków meteorologicznych na poziomie terenu.

Prognoza ruchu

Dane dotyczące prognozy ruchu przyjęto na podstawie informacji otrzymanych od Zleceniodawcy (rozdz. 1.2), zestawiając natężenie ruchu pojazdów oraz dopuszczalne prędkości na poszczególnych odcinkach sieci, wraz ze strukturą rodzajową pojazdów dla prognozy na rok 2020 r. oraz 2030 r. Natężenie ruchu przyjęto jak dla analizy akustycznej.

W celu odwzorowania sytuacji rzeczywistej w modelu dokonano obliczeń udziałów samochodów lekkich i samochodów ciężkich w strumieniu ruchu.

Ostatecznie przyjęte do modelu emitory liniowe i odpowiadające im natężenia ruchu oraz strukturę ruchu przedstawiono w załącznikach (wydruki + CD).

Emisja zanieczyszczeń

Emisja zanieczyszczeń z pojazdów silnikowych jest zaliczana do tzw. źródeł liniowych – emitarami są wszystkie pojazdy poruszające się po danym odcinku drogi. Wielkość emisji określono za pomocą modułu „Samochody” programu OPERAT FB, zgodnie z metodyką EMEP/Corinair B710 i B76. Pakiet posiada atest Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie nr BA/147/96. Moduł „Samochody” oblicza emisję ze środków transportu i przenosi wyniki do pakietu „Operat-FB”.

Szczegółowy tok obliczeń wielkości emisji

Program do obliczenia emisji źródeł transportu drogowego stosuje metodykę EMEP/Corinair Group 7: Road transport, opublikowaną w 2007 r. i wykorzystaną m.in. w programie COPERT IV.

Metodyka może być wykorzystana do prognozowania emisji zanieczyszczeń dla różnych przypadków obliczeniowych, dotyczących: sieci dróg, obszarów zurbanizowanych, jak i pojedynczych dróg.

Emisje pochodzące z ruchu drogowego dzieli się na trzy grupy:

- ◇ emisja gorąca (*hot emission*) – pochodzi od pojazdów będących w ruchu, silnik jest wówczas rozgrzany i stąd nazwa gorąca,
- ◇ emisja zimna (*cold-start emission*) – pojawia się przy rozruchu silnika, kiedy silnik jest jeszcze zimny i stąd nazwa zimna,
- ◇ emisja parowania (*fuel evaporation*) – pojawia się w trakcie eksploatacji pojazdów, w procesie parowania z układu paliwowego.

W przeciwieństwie do emisji parowania dwie pierwsze emisje są uwalniane w procesie spalania.

Klasyfikacja pojazdów jest zgodna z następującym podziałem przyjętym przez UNECE (United Nations Economic Commission for Europe):

- ◇ samochody osobowe,
- ◇ samochody dostawcze (lekkie samochody ciężarowe o masie do 3,5 t),
- ◇ samochody ciężarowe,
- ◇ autobusy miejskie i autokary,
- ◇ motocykle i motorowery.

Stosownie do wykonanej prognozy i wyznaczonej struktury natężenia ruchu strumień samochodów lekkich sklasyfikowano jako samochody osobowe, natomiast strumień samochodów ciężkich sklasyfikowano jako samochody ciężarowe. Udział pozostałych pojazdów ustawiono na 0%. Przyjęto następującą strukturę ruchu:

- al. 29 Listopada, ul. Opolska/Lublańska, Trasa Galicyjska II: samochody osobowe 90%, samochody ciężarowe 10%;
- ul. Nad Strugą, Dobrego Pasterza, Powstańców, Siewna, Meiera, Kuźnicy Kołłątajowskiej, Iwaszki, Belwederczyków – samochody osobowe 95%, samochody ciężarowe 5%;
- pozostałe – samochody osobowe 100%

Założono, że samochody będą się poruszać z maksymalną prędkością:

- 70 km/godz. w dzień, 60 km/h w nocy – na ul. Opolskiej/Lublańskiej,
- 50 km/godz. w dzień, 60 km/h w nocy – pozostałe ulice.

Dodatkowo pojazdy podzielono ze względu na wiek, pojemność i technologię wykonania silnika. Technologia silników jest związana z latami produkcji pojazdów i europejskimi normami emisyjnymi EURO. Wprowadzone kategorie pojazdów uwzględniają: ciężar pojazdu, rodzaj paliwa, rodzaj silnika, pojemność silnika (dla benzyn oraz dla oleju napędowego).

W programie można określić wielkość emisji następujących substancji zanieczyszczających powietrze wyodrębnionych w czterech grupach:

- ◇ Grupa 1: CO, NO_x, NO, NO₂, VOC, CH₄, NMVOC, PM – zanieczyszczenia, dla których w obliczeniach stosuje się specyficzne parametry emisji i różne sytuacje na drodze, przy różnym stanie silnika. W programie ustawiono opcję eksportowania z tlenków azotu NO_x, NO, NO₂ wyłącznie NO₂.
- ◇ Grupa 2: CO₂, SO₂, metale ciężkie (Pb, Cd, Cu, Cr, Ni, Se, Zn) – zanieczyszczenia, których wielkość emisji jest proporcjonalna do zużycia paliwa.
- ◇ Grupa 3: NH₃, N₂O – zanieczyszczenia, dla których stosuje się uproszczone obliczenia ze względu na brak szczegółowych danych.
- ◇ Grupa 4: węglowodory alifatyczne i aromatyczne – związki należące do grupy niemetanowych lotnych substancji organicznych NMVOC. Emisja poszczególnych grup węglowodorów jest obliczana na podstawie stabelaryzowanego udziału węglowodorów w NMVOC dla poszczególnych rodzajów pojazdów.

Całkowita emisja jest obliczana jako suma ww. rodzajów emisji:

$$E_{TOTAL} = E_{HOT} + E_{COLD} + E_{EVAP}$$

E_{TOTAL} – emisja całkowita wszystkich substancji

E_{HOT} – emisja podczas normalnej pracy silnika (emisja gorąca)

E_{COLD} – emisja podczas rozruchu silnika (emisja zimna)

E_{EVAP} – emisja parowania paliwa - odnosi się tylko do niemetanowych lotnych substancji organicznych z pojazdów zasilanych benzyną.

Emisja w dużym stopniu zależy od sposobu poruszania się pojazdów po drodze i manewrów wykonywanych na niej. W związku z tym w metodyce wyróżniono trzy rodzaje dróg, na których ruch może odbywać się w sposób typowy:

- ◇ drogi miejskie (*urban*),
- ◇ drogi zamiejskie (*rural*),
- ◇ autostrady i drogi ekspresowe (*highway*).

W przypadku omawianej przebudowy ul. Igołomskiej, w modelu obliczeniowym wybrano opcję – ulica miejska.

W modelu przyjęto, że emisje gorące zależą przede wszystkim od średniej długości podróży pojazdów w roku, od średniej prędkości pojazdów, od procentowego rozkładu podróży dla poszczególnych rodzajów dróg oraz od danych technicznych pojazdów (takich jak: wiek, rodzaj silnika i masa dopuszczalna pojazdów). Procedura obliczania substancji zanieczyszczającej z emisji gorącej jest oparta na zależności:

Emisja w okresie czasu [g] = współczynnik emisji [g/km] x liczba pojazdów [P] x przebieg na pojazd w analizowanym okresie czasu [km/P]

Poszczególne współczynniki emisji, liczba pojazdów, przebieg pojazdu muszą być wprowadzone dla każdej klasy pojazdu.

Emisje zimne dotyczą wszystkich kategorii pojazdów oraz rodzajów paliwa, ale nie uwzględniają wieku pojazdów. Emisje zimne zależą przede wszystkim od temperatury otoczenia: im niższa temperatura, tym większa jest emisja spalin. Stąd wprowadzono współczynnik B uwzględniającego średnią miesięczną temperaturę. Emisja zimna występuje w różnym stopniu dla różnych kategorii pojazdów, ale ponieważ samochody osobowe mają duży udział w strukturze rodzajowej pojazdów przyjęto emisję wszystkich pojazdów jak dla pojazdów osobowych. W obliczeniach emisji zimnych założono, że stanowią one nadwyżkę nad emisjami, które pojawiają się w przypadku emisji gorącej. Emisję zimną oblicza się tylko w przypadku dróg miejskich wg poniższego wzoru:

$$E_{\text{COLD},i,j} = \beta_{ij} \cdot N_j \cdot m_j \cdot e_{\text{HOT},i,j} \cdot (e^{\text{COLD}}/e^{\text{HOT}}|_{i,j} - 1) \text{ [g/km]}$$

gdzie:

$E_{\text{COLD},i,j}$ – roczna emisja zimna dla substancji "i" w zależności od kategorii pojazdów "j"

β_{ij} – parametr zależny od temperatury oraz od średniej długości podróży w zależności od kategorii pojazdów "j",

N_j – liczba pojazdów kategorii "j"

m_j – roczny przebieg pojazdów kategorii "j"

$e^{\text{COLD}}/e^{\text{HOT}}$ – stosunek emisji zimnej do emisji gorącej; zależy od temperatury otoczenia i substancji zanieczyszczającej dla danej substancji "i" w zależności od kategorii pojazdów "j".

Emisję parowania lotnych substancji organicznych można podzielić na:

- ◇ emisję dzienną,
- ◇ emisję podczas parowania z wyłączonego, gorącego silnika,
- ◇ straty w trakcie jazdy.

Emisjeienne wynikają ze wzrostu temperatury otoczenia w porze dnia i są szczególnie duże w okresie letnim. W wyniku zmiany temperatury wzrasta ciśnienie w zbiorniku i dzięki urządzeniu odpowietrzającemu, pary emisji VOC wydostają się na zewnątrz pojazdu, do atmosfery.

Gdy rozgrzany silnik jest wyłączony, ciepło z niego i z systemu wydechowego podwyższa temperaturę paliwa, co powoduje parowanie, zwłaszcza w gaźniku. W trakcie jazdy główne straty paliwa występują podczas wysokich temperatur otoczenia. Wszystkie trzy typy emisji parowania są silnie uzależnione od rodzaju paliwa, bezwzględnej temperatury zewnętrznej i jej zmian oraz od charakterystyki pojazdu.

W programie emisję parowania oblicza się wg poniższego wzoru:

$$E_{\text{VOC}} = \sum_S D_s \cdot \sum_j N_j \cdot (HS_j + e_{d,j} + RL_j)$$

gdzie:

Evoc - roczna emisja parowania VOC (g)

Ds - liczba dni w danym roku

Nj - liczba pojazdów danej kategorii "j"

HSj - średni współczynnik emisji związany z parowaniem silnika pojazdów danej kategorii (g/dzień)

ed,j - średni współczynnik emisji związany z dzienną emisją pojazdów danej kategorii (g/day)

RLj - średnie dzienne straty w trakcie jazdy dla danej kategorii pojazdów (g/dzień)

oraz

$$HS_j = x \cdot \{c \cdot [p \cdot e_{s,hot,c} + (1-p) \cdot e_{s,warm,c}] + (1-c) \cdot e_{s,hot,fi}\}$$

$$RL_j = x \cdot \{c \cdot [p \cdot e_{r,hot,c} + (1-p) \cdot e_{r,warm,c}] + (1-c) \cdot e_{r,hot,fi}\}$$

x - liczba podróży w ciągu dnia, średnia w skali roku - wyraża ją wzór:

$$x = M_j / 365 \cdot l_{\text{trip}}$$

c - ułamek samochodów z gaźnikiem

p - udział podróży zakończonych z "gorącym" silnikiem (zależy od średniej miesięcznej temperatury)

e_{s,hot,c} – współczynnik emisji gorących par dla pojazdów wyposażonych w gaźnik (zależy od ciśnienia RVP oraz od średniej miesięcznej temperatury)

e_{s,warm,c} – współczynnik emisji "zimnych" lub "ciepłych" par dla pojazdów wyposażonych w gaźnik (zależy od ciśnienia RVP oraz od średniej miesięcznej temperatury)

e_{s,hot,fi} – współczynnik emisji gorących par dla pojazdów z układem wtryskowym (zależy od ciśnienia RVP oraz od średniej miesięcznej temperatury)

e_{r,hot,c} – średni współczynnik emisji związanych ze stratami z jazdy pojazdów wyposażonych w gaźnik - silniki "gorące" (zależy od ciśnienia RVP oraz od średniej miesięcznej temperatury)

e_{r,warm,c} – średni współczynnik emisji związanych ze stratami z jazdy pojazdów wyposażonych w gaźnik - silniki "ciepłe" (zależy od ciśnienia RVP oraz od średniej miesięcznej temperatury)

e_{r,hot,fi} – średni współczynnik emisji związanych ze stratami z jazdy pojazdów z układem wtryskowym - silniki "gorące" (zależy od ciśnienia RVP oraz od średniej miesięcznej temperatury)

Współczynniki **e_s** i **e_r** są stabelaryzowane, zależą od rodzaju pojazdu i średniej temperatury w okresie emisji.

Średnia liczba podróży w ciągu dnia (trips/day) jest wpisywana w oknie opcji programu, dla UE wynosi ok. 5.

W przypadku pojazdów ciężarowych i autobusów program stosuje różne wzory na emisję w zależności od stopnia pochylenia drogi i stopnia załadowania samochodów. Stopień załadowania jest określany szacunkowo – dostępny jest załadunek 0% (bez ładunku), 50% – załadowany w połowie i 100% – pełne załadowanie. W przedmiotowej analizie dla al. 29 Listopada przyjęto że samochody ciężarowe są załadowane w 50%.

7.4.7. Wyniki obliczeń wielkości emisji

Ze względu na dużą liczbę emitatorów (43 emitatory, dwa horyzonty czasowe, dwa warianty konstrukcyjne drogi) obliczenia emisji dla poszczególnych emitatorów dla roku 2020 r. oraz dla roku 2030 r. zostały przedstawione w formie załączników do niniejszego opracowania (wydruki + CD).

7.4.8. Obliczenia rozprzestrzeniania się substancji gazowych w powietrzu

Celem określenia oddziaływania ruchu samochodów na przyległe tereny przeprowadzono symulację komputerową rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym, za pomocą programu komputerowego "OPERAT FB" dla odcinka projektowanej przebudowy al. 29 Listopada:

Podstawowymi danymi wejściowymi były:

- ◇ typ źródła emisji – emitor liniowy,
- ◇ ilość emitorów liniowych: 43,
- ◇ obliczenia przeprowadzono dla dwóch okresów: pory dnia (udział 66%), pora nocy (udział 34%),
- ◇ współczynnik szorstkości: 0.02,
- ◇ wysokość pozornego punktu emisji 0.4 m,
- ◇ obliczenia wykonano w siatce obliczeniowej: oś X od -50 do 1050 m ze skokiem 25 m, oś Y: od 0 do 2800 m ze skokiem 25 m. Początek układu współrzędnych siatki 0,0 odpowiada punktowi 7425100, 5550400 w Państwowym Układzie Współrzędnych Geodezyjnych 2000 (strefa 7, o południku osiowym 21°E).

Wyniki analizy rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w siatce dla 2020 r. i 2030 r. (z oceną słowną) zestawiono w tabelach poniżej.

WARIANT 1, ROK 2020

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń pyłu PM-10 w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	19,590	75	125	6	1	SSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,9861	550	1025	6	1	E
Częstość przekroczeń $D1= 280 \mu\text{g}/\text{m}^3, \%$	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych pyłu PM-10 występuje w punkcie o współrzędnych $X = 75$ $Y = 125$ m (PUWG 2000/21: 7425175, 5550525) i wynosi $19,590 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń = 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 550$ $Y = 1025$ m (PUWG 2000/21: 7425650, 5551425), wynosi $1,9861 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń dwutlenku siarki w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,978	75	125	6	1	SSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,1981	550	1025	6	1	E
Częstość przekroczeń $D1= 350 \mu\text{g}/\text{m}^3, \%$	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych dwutlenku siarki występuje w punkcie o współrzędnych $X = 75$ $Y = 125$ m (PUWG 2000/21: 7425175, 5550525) i wynosi $1,978 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń = 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 550$ $Y = 1025$ m (PUWG 2000/21: 7425650, 5551425), wynosi $0,1981 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej $(D_a - R) = 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń tlenu węgla w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	121,475	75	125	6	1	SSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	12,1365	75	125	6	1	SSW
Częstość przekroczeń $D1= 30000 \mu\text{g}/\text{m}^3, \%$	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych tlenu węgla występuje w punkcie o współrzędnych $X = 75$ $Y = 125$ m (PUWG 2000/21: 7425175, 5550525) i wynosi $121,475 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0%.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń benzenu w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,449	75	125	6	1	SSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,3272	75	125	6	1	SSW
Częstość przekroczeń D1= 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, %	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych benzenu występuje w punkcie o współrzędnych X = 75 Y = 125 m (PUWG 2000/21: 7425175, 5550525) i wynosi 2,449 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od 0,1*D1.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 75 Y = 125 m, wynosi 0,3272 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R)= 1,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń ołowiu w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,050	75	125	6	1	SSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,0051	550	1025	6	1	E
Częstość przekroczeń D1= 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, %	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych ołowiu występuje w punkcie o współrzędnych X = 75 Y = 125 m (PUWG 2000/21: 7425175, 5550525) i wynosi 0,050 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od 0,1*D1.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 550 Y = 1025 m (PUWG 2000/21: 7425650, 5551425), wynosi 0,0051 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R)= 0,46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń węglowodorów aromatycznych w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	41,721	75	125	6	1	SSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5,6529	75	125	6	1	SSW
Częstość przekroczeń D1= 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, %	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych węglowodorów aromatycznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 75 Y = 125 m (PUWG 2000/21: 7425175, 5550525) i wynosi 41,721 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od 0,1*D1.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 75 Y = 125 m,

wynosi $5,6529 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ($D_a\text{-R}$)= $38,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń węglowodorów alifatycznych w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	194,339	75	125	6	1	SSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	26,5871	75	125	6	1	SSW
Częstość przekroczeń $D1= 3000 \mu\text{g}/\text{m}^3, \%$	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych węglowodorów alifatycznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 75 \text{ Y} = 125 \text{ m}$ (PUWG 2000/21: 7425175, 5550525) i wynosi $194,339 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 75 \text{ Y} = 125 \text{ m}$, wynosi $26,5871 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ($D_a\text{-R}$)= $900 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń pyłu zawieszonego PM 2,5 w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,375	75	125	6	1	SSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,1382	550	1025	6	1	E
Częstość przekroczeń - nie dotyczy, brak D1	-	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych pyłu zawieszonego PM 2,5 występuje w punkcie o współrzędnych $X = 75 \text{ Y} = 125 \text{ m}$ (PUWG 2000/21: 7425175, 5550525) i wynosi $1,375 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 550 \text{ Y} = 1025 \text{ m}$ (PUWG 2000/21: 7425650, 5551425), wynosi $0,1382 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń dwutlenku azotu w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	16,875	75	125	6	1	SSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,6638	550	1025	6	1	SSW
Częstość przekroczeń $D1= 200 \mu\text{g}/\text{m}^3, \%$	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych dwutlenku azotu występuje w punkcie o współrzędnych $X = 75 \text{ Y} = 125 \text{ m}$ (PUWG 2000/21: 7425175, 5550525) i wynosi $16,875 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 550 \text{ Y} = 1025 \text{ m}$ (PUWG 2000/21: 7425650, 5551425), wynosi $1,6638 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej

$(D_a-R)= 11 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

WARIANT 1, ROK 2030

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń pyłu PM-10 w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35,710	550	1025	6	1	SSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	7,2428	550	1025	6	1	SSW
Częstość przekroczeń $D1= 280 \mu\text{g}/\text{m}^3, \%$	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych pyłu PM-10 występuje w punkcie o współrzędnych $X = 550$ $Y = 1025$ m (PUWG 2000/21: 7425650, 5551425) i wynosi $35,710 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 550$ $Y = 1025$ m , wynosi $7,2428 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń dwutlenku siarki w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,574	550	1025	6	1	SSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,7257	550	1025	6	1	SSW
Częstość przekroczeń $D1= 350 \mu\text{g}/\text{m}^3, \%$	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych dwutlenku siarki występuje w punkcie o współrzędnych $X = 550$ $Y = 1025$ m (PUWG 2000/21: 7425650, 5551425) i wynosi $3,574 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 550$ $Y = 1025$ m , wynosi $0,7257 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej $(D_a-R)= 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń tlenu węgla w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	213,639	550	1025	6	1	SSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	43,9733	550	1025	6	1	SSW
Częstość przekroczeń $D1= 30000 \mu\text{g}/\text{m}^3, \%$	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych tlenu węgla występuje w punkcie o współrzędnych $X = 550$ $Y = 1025$ m (PUWG 2000/21: 7425650, 5551425) i wynosi $213,639 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0%.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń benzenu w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,623	900	2225	6	1	SSE
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,4345	550	1025	6	1	SSW
Częstość przekroczeń $D1= 30 \mu\text{g}/\text{m}^3, \%$	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych benzenu występuje w punkcie o współrzędnych $X = 900$ $Y = 2225$ m (PUWG 2000/21: 7426000, 5552625) i wynosi $2,623 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 550$ $Y = 1025$ m (PUWG 2000/21: 7425650, 5551425), wynosi $0,4345 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R)= $1,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń ołowiu w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,090	550	1025	6	1	SSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,0184	550	1025	6	1	SSW
Częstość przekroczeń $D1= 5 \mu\text{g}/\text{m}^3, \%$	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych ołowiu występuje w punkcie o współrzędnych $X = 550$ $Y = 1025$ m (PUWG 2000/21: 7425650, 5551425) i wynosi $0,090 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 550$ $Y = 1025$ m, wynosi $0,0184 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R)= $0,46 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń węglowodorów aromatycznych w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	45,282	900	2225	6	1	SSE
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	7,0608	550	1025	6	1	SSW
Częstość przekroczeń $D1= 1000 \mu\text{g}/\text{m}^3, \%$	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych węglowodorów aromatycznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 900$ $Y = 2225$ m (PUWG 2000/21: 7426000, 5552625) i wynosi $45,282 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 550$ $Y = 1025$

m (PUWG 2000/21: 7425650, 5551425) , wynosi 7,0608 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ($D_a\text{-R}$)= 38,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń węglowodorów alifatycznych w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	213,637	900	2225	6	1	SSE
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	31,7146	550	1025	6	1	SSW
Częstość przekroczeń $D1= 3000 \mu\text{g}/\text{m}^3, \%$	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych węglowodorów alifatycznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 900$ $Y = 2225$ m (PUWG 2000/21: 7426000, 5552625) i wynosi 213,637 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 550$ $Y = 1025$ m (PUWG 2000/21: 7425650, 5551425) , wynosi 31,7146 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ($D_a\text{-R}$)= 900 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń pyłu zawieszonego PM 2,5 w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,493	550	1025	6	1	SSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,5062	550	1025	6	1	SSW
Częstość przekroczeń - nie dotyczy , brak D1	-	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych pyłu zawieszonego PM 2,5 występuje w punkcie o współrzędnych $X = 550$ $Y = 1025$ m (PUWG 2000/21: 7425650, 5551425) i wynosi 2,493 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 550$ $Y = 1025$ m , wynosi 0,5062 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń dwutlenku azotu w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	30,601	550	1025	6	1	SSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	6,1821	550	1025	6	1	SSW
Częstość przekroczeń $D1= 200 \mu\text{g}/\text{m}^3, \%$	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych dwutlenku azotu występuje w punkcie o współrzędnych $X = 550$ $Y = 1025$ m (PUWG 2000/21: 7425650, 5551425) i wynosi 30,601 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 550 Y = 1025 m, wynosi 6,1821 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ($D_a\text{-R}$)= 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

WARIANT 2, ROK 2020

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń pyłu PM-10 w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	18,803	75	125	6	1	SSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,7609	600	1275	6	1	SSW
Częstość przekroczeń D1= 280 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, %	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych pyłu PM-10 występuje w punkcie o współrzędnych X = 75 Y = 125 m (PUWG 2000/21: 7425175, 5550525) i wynosi 18,803 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od 0,1*D1.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 600 Y = 1275 m (PUWG 2000/21: 7425700, 5551675), wynosi 1,7609 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń dwutlenku siarki w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,900	75	125	6	1	SSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,1767	600	1275	6	1	SSW
Częstość przekroczeń D1= 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, %	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych dwutlenku siarki występuje w punkcie o współrzędnych X = 75 Y = 125 m (PUWG 2000/21: 7425175, 5550525) i wynosi 1,900 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od 0,1*D1.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 600 Y = 1275 m (PUWG 2000/21: 7425700, 5551675), wynosi 0,1767 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ($D_a\text{-R}$)= 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń tlenu węgla w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	116,819	75	125	6	1	SSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	12,0929	75	125	6	1	SSW
Częstość przekroczeń D1= 30000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, %	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych tlenu węgla występuje w punkcie o współrzędnych

X = 75 Y = 125 m (PUWG 2000/21: 7425175, 5550525) i wynosi 116,819 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0%.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń benzenu w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,339	75	125	6	1	SSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,3262	75	125	6	1	SSW
Częstość przekroczeń $D1= 30 \mu\text{g}/\text{m}^3, \%$	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych benzenu występuje w punkcie o współrzędnych X = 75 Y = 125 m (PUWG 2000/21: 7425175, 5550525) i wynosi 2,339 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 75 Y = 125 m, wynosi 0,3262 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R)= 1,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń ołowiu w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,048	75	125	6	1	SSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,0045	600	1275	6	1	SSW
Częstość przekroczeń $D1= 5 \mu\text{g}/\text{m}^3, \%$	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych ołowiu występuje w punkcie o współrzędnych X = 75 Y = 125 m (PUWG 2000/21: 7425175, 5550525) i wynosi 0,048 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 600 Y = 1275 m (PUWG 2000/21: 7425700, 5551675), wynosi 0,0045 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R)= 0,46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń węglowodorów aromatycznych w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	39,840	75	125	6	1	SSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5,6373	75	125	6	1	SSW
Częstość przekroczeń $D1= 1000 \mu\text{g}/\text{m}^3, \%$	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych węglowodorów aromatycznych występuje w punkcie

o współrzędnych $X = 75$ $Y = 125$ m (PUWG 2000/21: 7425175, 5550525) i wynosi $39,840 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń = 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 75$ $Y = 125$ m, wynosi $5,6373 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R) = $38,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń węglowodorów alifatycznych w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	185,479	75	125	6	1	SSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	26,5165	75	125	6	1	SSW
Częstość przekroczeń $D1 = 3000 \mu\text{g}/\text{m}^3, \%$	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych węglowodorów alifatycznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 75$ $Y = 125$ m (PUWG 2000/21: 7425175, 5550525) i wynosi $185,479 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń = 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 75$ $Y = 125$ m, wynosi $26,5165 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R) = $900 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń pyłu zawieszonego PM 2,5 w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,320	75	125	6	1	SSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,1232	600	1275	6	1	SSW
Częstość przekroczeń - nie dotyczy, brak D1	-	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych pyłu zawieszonego PM 2,5 występuje w punkcie o współrzędnych $X = 75$ $Y = 125$ m (PUWG 2000/21: 7425175, 5550525) i wynosi $1,320 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 600$ $Y = 1275$ m (PUWG 2000/21: 7425700, 5551675), wynosi $0,1232 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń dwutlenku azotu w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	16,196	75	125	6	1	SSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,4924	600	1275	6	1	SSW
Częstość przekroczeń $D1 = 200 \mu\text{g}/\text{m}^3, \%$	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych dwutlenku azotu występuje w punkcie o współrzędnych $X = 75$ $Y = 125$ m (PUWG 2000/21: 7425175, 5550525) i wynosi $16,196 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa

od 0,1*D1 .

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 600 Y = 1275 m (PUWG 2000/21: 7425700, 5551675) , wynosi 1,4924 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R)= 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

WARIANT 2, ROK 2030

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń pyłu PM-10 w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25,780	450	900	6	1	NNE
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,2989	875	2575	6	1	E
Częstość przekroczeń D1= 280 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, %	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych pyłu PM-10 występuje w punkcie o współrzędnych X = 450 Y = 900 m i wynosi 25,780 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od 0,1*D1 .

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 875 Y = 2575 m (PUWG 2000/21: 7425975, 5552975), wynosi 2,2989 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń dwutlenku siarki w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,594	450	900	6	1	NNE
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,2475	875	2575	6	1	E
Częstość przekroczeń D1= 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, %	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych dwutlenku siarki występuje w punkcie o współrzędnych X = 450 Y = 900 m (PUWG 2000/21: 7425550, 5551300) i wynosi 2,594 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od 0,1*D1 .

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 875 Y = 2575 m (PUWG 2000/21: 7425975, 5552975), wynosi 0,2475 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R)= 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń tlenku węgla w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	155,706	450	900	6	1	NNE
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	13,9108	875	2575	6	1	E
Częstość przekroczeń D1= 30000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, %	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych tlenku węgla występuje w punkcie o współrzędnych $X = 450$ $Y = 900$ m (PUWG 2000/21: 7425550, 5551300) i wynosi $155,706 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń = 0%.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń benzenu w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,031	900	2700	6	1	W
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,3288	75	125	6	1	WSW
Częstość przekroczeń $D1 = 30 \mu\text{g}/\text{m}^3, \%$	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych benzenu występuje w punkcie o współrzędnych $X = 900$ $Y = 2700$ m (PUWG 2000/21: 7426000, 5553100) i wynosi $3,031 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń = 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 75$ $Y = 125$ m (PUWG 2000/21: 7425175, 5550525), wynosi $0,3288 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ($D_a - R$) = $1,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń ołowiu w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,066	450	900	6	1	NNE
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,0059	875	2575	6	1	E
Częstość przekroczeń $D1 = 5 \mu\text{g}/\text{m}^3, \%$	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych ołowiu występuje w punkcie o współrzędnych $X = 450$ $Y = 900$ m (PUWG 2000/21: 7425550, 5551300) i wynosi $0,066 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń = 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 875$ $Y = 2575$ m (PUWG 2000/21: 7425975, 5552975), wynosi $0,0059 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ($D_a - R$) = $0,46 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń węglowodorów aromatycznych w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	52,631	900	2700	6	1	W
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5,6941	75	125	6	1	WSW
Częstość przekroczeń $D1 = 1000 \mu\text{g}/\text{m}^3, \%$	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych węglowodorów aromatycznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 900 Y = 2700 m (PUWG 2000/21: 7426000, 5553100) i wynosi 52,631 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń = 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 75 Y = 125 m (PUWG 2000/21: 7425175, 5550525), wynosi 5,6941 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R) = 38,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń węglowodorów alifatycznych w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	248,577	900	2700	6	1	W
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	26,8268	75	125	6	1	WSW
Częstość przekroczeń $D1 = 3000 \mu\text{g}/\text{m}^3, \%$	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych węglowodorów alifatycznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 900 Y = 2700 m (PUWG 2000/21: 7426000, 5553100) i wynosi 248,577 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń = 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 75 Y = 125 m (PUWG 2000/21: 7425175, 5550525), wynosi 26,8268 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R) = 900 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń pyłu zawieszonego PM 2,5 w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,809	450	900	6	1	NNE
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,1729	875	2575	6	1	E
Częstość przekroczeń - nie dotyczy, brak D1	-	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych pyłu zawieszonego PM 2,5 występuje w punkcie o współrzędnych X = 450 Y = 900 m (PUWG 2000/21: 7425550, 5551300) i wynosi 1,809 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 875 Y = 2575 m (PUWG 2000/21: 7425975, 5552975), wynosi 0,1729 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń dwutlenku azotu w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	18,912	450	900	6	1	NNE
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,9123	875	2575	6	1	E
Częstość przekroczeń $D1 = 200 \mu\text{g}/\text{m}^3, \%$	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych dwutlenku azotu występuje w punkcie o współrzędnych $X = 450$ $Y = 900$ m (PUWG 2000/21: 7425550, 5551300) i wynosi $18,912 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń = 0%.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 875$ $Y = 2575$ m (PUWG 2000/21: 7425975, 5552975), wynosi $1,9123 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R) = $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

7.4.9. Ustalenia w zakresie ochrony powietrza

Realizacja przedsięwzięcia nie spowoduje pogorszenia stanu czystości powietrza, w stosunku do stanu obecnego, w perspektywie do 2030 r. W skali dzielnicy oraz miasta wpływ przedsięwzięcia na jakość powietrza należy ocenić jako pozytywny, z uwagi na upłynnienie ruchu i odciążenie bocznych dróg lokalnych. Niezależnie, poprawa stanu jezdni, z ograniczeniem gruntowych nieurządzonych poboczy, przyczyni się do ograniczenia wtórnej emisji pyłu.

Dla oceny oddziaływania przedsięwzięcia na zdrowie ludzi zasadnicze znaczenie ma emisja dwutlenku NO_2 . Wyniki obliczeń modelowych (dołączone w pliku załączników) wskazują, że w zakresie tego wskaźnika zasięg istotnego oddziaływania przedsięwzięcia "zamyka się" w pasie drogowym. W przypadku innych zanieczyszczeń, oprócz pyłu zawieszonego, prognozowany zasięg oddziaływania przedsięwzięcia będzie mniejszy i mniej istotny.

W odniesieniu do stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} , wyłączając sam pas drogowy i biorąc pod uwagę tylko emisje pochodzące od przejeżdżających pojazdów, maksymalne prognozowane wielkości stężeń są znacznie niższe od dopuszczalnych i osiągają: stężenia jednogodzinowe $35,71 \mu\text{g}/\text{m}^3$; stężenia średnioroczne – $7,24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (przy wartościach odniesienia odpowiednio 280 i $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Niestety, z uwagi bardzo na wysoki poziom tła nie oznacza to spełnienia normatywów. Realizacja przedsięwzięcia przyczyni się do zmniejszenia pylenia w bezpośrednim otoczeniu drogi w wyniku: (1) upłynnienia ruchu, (2) zmniejszenie emisji wtórnej dzięki poprawie nawierzchni i skanalizowaniu drogi.

Aby uzyskać bardziej radykalną poprawę w zakresie zmniejszenia zapylenia potrzebne są działania w skali całej aglomeracji skutecznie zwalczające: niską emisję z palenisk domowych, wysoką emisję przemysłową (w tym tranzyt zanieczyszczeń spoza Krakowa), niską emisję komunikacyjną oraz emisję wtórną (obejmującą wywiewanie pyłu, który wcześniej opadł na ziemię albo został splukany z deszczem i śniegiem).

7.5. Oddziaływanie przedsięwzięcia na klimat akustyczny

Prognoza oddziaływania akustycznego dla przedmiotowego przedsięwzięcia została sporządzona przez Ośrodek Badawczo-Edukacyjny "INFOSOUND", dr inż. Lesław Stryczniewicz. Wyniki obliczeń dołączono do raportu w postaci map akustycznych – zał. 3.

Do raportu dołączono także sprawozdanie z pomiarów hałasu i drgań – w zał. 4.

7.5.1. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku

Dopuszczalne wartości poziomu hałasu dla terenów o określonych przeznaczeniu planistycznym są regulowane są przez *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz.U. 2014.0.112 – tekst ujednolicony). Dotyczą one wartości równoważnego poziomu dźwięku występującego w ciągu 16 godzin pory dziennej i 8 godzin w porze nocnej (tab. 10). Rozporządzenie nie reguluje wartości dopuszczalnej maksymalnego krótkotrwałego poziomu dźwięku.

TAB. 10. DOPUSZCZALNE POZIOMY HAŁASU W ŚRODOWISKU

Załącznik do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, późn. zm. (Dz.U. 2014.0.112 – tekst ujednolicony).

Lp	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalne poziomy hałas dźwięku A w [dB]			
		drogi lub linie kolejowe ^{*)}		pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		L_{AeqD} przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	L_{AeqN} przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	L_{AeqD} przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	L_{AeqN} przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	a) strefa ochronna "A" uzdrowiska b) tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
2	a) tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży ^{**)} c) tereny domów opieki społecznej d) tereny szpitali w miastach	61	56	50	40
3	a) tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) tereny zabudowy zagrodowej c) tereny rekreacyjno-wypoczynkowe ^{**)} d) tereny mieszkaniowo-usługowe	65	56	55	45
4	tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ^{***)}	68	60	55	45

^{*)} Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także do torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych.

^{**) W przypadku niewykorzystywania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy.}

***) Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys. można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych i handlowych i usługowych.

7.5.2. Klasyfikacja terenów pod względem akustycznym

Rozpatrywane przedsięwzięcie polega na rozbudowie istniejącego układu komunikacyjnego al. 29 Listopada w Krakowie, gdzie podstawowym źródłem emisji hałasu jest i będzie ruch pojazdów. Ulica przebiega w zróżnicowanym terenie: podmiejskim (urbanizującym się) – na odcinku od granicy miasta do ul. Siewnej, śródmiejskim – na odcinku od ul. Siewnej do ul. Opolskiej. Charakterystykę istniejącego zagospodarowania i użytkowania terenu podano w rozdz. 3.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U.2012.0.1109), na analizowanym odcinku występują tereny podlegające ochronie akustycznej, dla których obowiązują następujące graniczne poziomy hałasu:

- kategoria 2a (tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej)
 - w porze dziennej $L_{AeqD}=61\text{ dB}_A$, w porze nocnej – $L_{AeqN}=56\text{ dB}_A$,
- kategoria 2b (tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży – należy tu tylko jedna posesja – Młodzieżowy Dom Kultury przy al. 29 Listopada 102) – w porze dziennej $L_{AeqD}=61\text{ dB}_A$, w porze nocnej – normatyw nie obowiązuje (obiekt nie jest w nocy wykorzystywany zgodnie z funkcją),
- kategoria 3 (zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna i zamieszkania zbiorowego, zabudowa mieszkaniowo-usługowa) – w dzień $L_{Aeq D}=65\text{ dB}_A$, w nocy – $L_{Aeq N}=56\text{ dB}_A$.

Na potrzeby niniejszego opracowania do dalszych analiz przyjęto następujące wartości dopuszczalne:

- ◇ **65 dB i 61 dB** w porze dnia tj. w godz. 6:00–22:00,
- ◇ **56 dB** w porze nocy tj. w godz. 22:00–6:00.

7.5.3. Pomiary parametrów klimatu akustycznego w środowisku zewnętrznym

W ramach wstępnej oceny klimatu akustycznego wykonano terenowe pomiary hałasu drogowego. Sprawozdanie z pomiarów dołączono do raportu w pliku załączników (zał. 4).

Pomiary wykonywano w dwóch cyklach, w charakterystycznych punktach w przy budowie. Wykorzystano stację pomiarową wyposażoną w mierniki poziomu dźwięku Svan

945A firmy Svantek (miernik nr fabryczny 8052 z mikrofonem typu 40 AN nr fabr. 45387 firmy G.R.A.S., przedwzmacniaczem SV11 nr fabr. 7358 firmy Svantek). W punktach pomiarowych wykonywano pomiary poziomu dźwięku w pasmach 1/3 oktaowych w zakresie od 25 Hz do 20 kHz, a także pomiary poziomów dźwięku A, C oraz Lin. W każdym punkcie w ciągu doby wykonano 18 pięciominutowych pomiarów.

W porze dziennej i wieczorowej (do 22:00) pomierzone wielkości równoważnego poziomu dźwięku były podobne, w granicach 60,2÷64,5 dB_A. Zasadniczo mieszczą się one w dopuszczalnych granicach (≤65 dB_A). Lokalne nieznaczne przekroczenia dotyczą terenów kategorii 2b (zabudowa związana ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży, gdzie obowiązuje standard ≤61 dB_A).

W porze nocnej (22:00-6:00) pomierzone wielkości równoważnego poziomu dźwięku osiągały rząd 58,1÷61,1 dB_A. Oznacza to przekroczenia obowiązującego tutaj standardu dla hałasu "nocnego" (≤56 dB_A) o 2÷5 dB_A.

7.5.4. Natężenie ruchu

Prognozy ruchu dla omawianego przedsięwzięcia zostały podane w rozdz. 1.2.

Dane dotyczące prognozy ruchu do obliczeń akustycznych przyjęto na podstawie informacji otrzymanych od Zleceniodawcy, zestawiając natężenie ruchu pojazdów oraz dopuszczalne prędkości na poszczególnych odcinkach sieci, wraz ze strukturą rodzajową pojazdów dla perspektywy lat 2020 i 2030.

Prognoza dla 2030 r. uwzględnia powstanie w otoczeniu planowanego przedsięwzięcia nowych inwestycji drogowych:

- ◇ budowa tzw. Trasy Galicyjskiej II (połączenie z al. 29 Listopada na wysokości ul. Siewnej),
- ◇ budowa ul. Iwaszki (połączenie ul. Strzelców z al. 29 Listopada na wysokości projektowanego układu KMK),
- ◇ dokończenie północnego odcinka III obwodnicy Krakowa.

Cechą analizowanego układu drogowego jest to, że w związku z realizacją innych inwestycji drogowych, w perspektywie lat 2020-2030 r. natężenie ruchu na al. 29 Listopada powinno znacząco wzrosnąć tylko na odcinku od granicy miasta do ul. Siewnej, natomiast zmaleć (stosunkowo nieznacznie) – na odcinku od ul. Siewnej do ul. Opolskiej.

7.5.5. Obliczenia propagacji hałasu

Obliczenia propagacji hałasu wykonano w oparciu o metodę opracowaną przez autora opracowania. Metoda analizy opiera się na zależności między emisją dźwięku scharakteryzowaną ekwiwalentnym poziomem mocy akustycznej A poszczególnych źródeł hałasu i imisją dźwięku w obszarze oddziaływania hałasu scharakteryzowanym ekwiwalentnym poziomem dźwięku wg korekcji "A". Metoda ta oparta jest na normie ISO 9613-2 w części opisującej rozchodzenie się dźwięku w środowisku (ekranowanie, tłumienie hałasu przez zieleni itp.). Obliczenia przeprowadzono w układzie współrzędnych x, y, z określając nimi położenie źródeł hałasu, elementów ekranujących i punkty receptorowe imisji.

Matematyczny model propagacji hałasu spełniony jest równaniem:

$$L_{Aeqi} = L_{Aeqi/1m} + L_{\Theta} - L_r - L_E - L_Z - L_{pow} - L_{gr}$$

gdzie:

- L_{Aeqi} - równoważny poziom dźwięku A w punkcie obserwacji pochodzący od i -tego źródła;
- $L_{Aeqi/1m}$ - równoważny obliczeniowy poziom dźwięku A w odległości 1m od i -tego źródła punkowego;
- L_{Θ} - poprawka uwzględniająca charakterystykę kierunkową promieniowania
- L_r - poprawka uwzględniająca wpływ odległości;
- L_E - poprawka na ekranowanie;
- L_Z - poprawka uwzględniająca wpływ zieleni;
- L_{pow} - poprawka uwzględniająca chłonność akustyczną powietrza;
- L_{gr} - poprawka uwzględniająca oddziaływanie gruntu.

W przypadku oddziaływania wielu źródeł równoważny poziom dźwięku A w punkcie obserwacji oblicza się z równania:

$$L_{Aeq} = 10 \log \left(\sum 10^{0.1 L_{Aeqi}} \right)$$

W oparciu o przedstawioną powyżej metodę opracowany został program komputerowy służący do wyznaczania rozkładu poziomu imisji hałasu do środowiska zewnętrznego. W programie tym liniowe źródła hałasu modelowane są dużą liczbą źródeł punktowych. Każde źródło punktowe emituje hałas o takim samym poziomie jednakowo w każdym kierunku. Poziom hałasu, emitowanego przez poszczególne źródła, wyznacza się w ten sposób, aby obliczony poziom dźwięku od wszystkich źródeł w pewnym punkcie kontrolnym był równy wielkości zmierzonej (kalibracja i weryfikacja modelu). Przedstawiony sposób modelowania

źródeł hałasu posiada jeszcze tę zaletę, że pozwala odwzorować jednocześnie kilka źródeł liniowych, źródła krzywoliniowe oraz źródła powierzchniowe.

Rozmieszczenie punktów obserwacji może być dowolne. Mogą się one znajdować na różnych wysokościach. W wyniku działania programu otrzymujemy przewidywane poziomy ciśnienia akustycznego w punktach obserwacji. Dobierając odpowiednio rozmieszczenie punktów obserwacji możemy otrzymać przewidywany rozkład ciśnienia akustycznego np. na nieregularnej powierzchni terenu, lub na powierzchni elewacji budynków. Program obliczeniowy realizuje w każdym punkcie określonym współrzędnymi x, y, z obliczenia poziomu równoważnego lub maksymalnego.

Danymi wejściowymi do programu są:

- ◇ liczba, rodzaj, rozmieszczenie i poziomy mocy akustycznej źródeł dźwięku,
- ◇ położenie punktów kontrolnych (pomiarowych) i wartości poziomów dźwięku w tych punktach,
- ◇ konfiguracja terenu,
- ◇ ilość, rozmieszczenie i wysokości ekranów akustycznych, budynków, skarp itp.
- ◇ liczba i rozmieszczenie punktów obserwacji,
- ◇ dane akustyczne tłumiących pasów zieleni.

Założenia akustyczne

Poziomy mocy akustycznej źródeł dźwięku związanych z drogą wyznaczono w oparciu o narodową normę francuską „NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB) dotycząca hałasu infrastruktury drogowej, z procedurą XPS 31-133.

Do obliczeń przyjęto wskaźniki natężenia ruchu, zgodnie z prognozami podanymi w rozdz. 1.2. W obliczeniach nie uwzględniono wpływu tła akustycznego pochodzącego od źródeł dźwięku położonych dalej niż 1 km od inwestycji.

Obliczenia wykonano dla następujących wariantów organizacji ruchu:

- ◇ wariant sytuacyjny 1 dla prognozy ruchu 2020 r.,
- ◇ wariant sytuacyjny 1 dla prognozy ruchu 2030 r.,
- ◇ wariant sytuacyjny 2 dla prognozy ruchu 2020 r.,
- ◇ wariant sytuacyjny 2 dla prognozy ruchu 2030 r.

Wyniki obliczeń akustycznych

W wyniku przeprowadzonych obliczeń akustycznych otrzymano rozkłady poziomów dźwięku A na wysokości 4 m nad poziomem terenu w porze dziennej oraz nocnej dla po-

szczególnych wariantów obliczeń. Wyniki obliczeń przedstawiono na mapach akustycznych – w pliku załączników (zał. 3) i formie cyfrowej na CD.

7.5.6. Dobór środków ochrony przed hałasem

W ramach opracowania dokonano analizy możliwych do zastosowania środków ochrony przed hałasem. Dla terenów zagrożonych ponadnormatywnym poziomem dźwięku zastosowano bariery ochronne w postaci ekranów akustycznych. Ekrany zaprojektowano wszędzie tam, gdzie istniały techniczne możliwości.

Lokalizacja i parametry ekranów akustycznych

Lokalizacja ekranów została przedstawiona na załącznikach graficznych oraz w tab. 5 w rozdz. 1.3.7. Zaprojektowano 11 ekranów akustycznych o łącznej długości 942,0 m i wysokości od 4,0 do 6,0 m (licząc od powierzchni terenu).

Dobrano ekrany akustyczne o wskaźniku izolacyjności klasy B2 przyjętym na poziomie $DL_R=24$ dB (zgodnie z klasą właściwości pochłaniających wg PN-EN 1793-1:2001). Wszędzie tam, gdzie będą techniczne możliwości (zachowana widoczność, brak ograniczeń wynikających z funkcji terenu), należy zastosować ekrany pochłaniające w klasie A3 (DL_α od 8 do 11 dB, zgodnie z klasą właściwości pochłaniających wg PN-EN 1793-1:2001).

7.5.7. Budynki problemowe z uwagi na poziom hałasu

Omówiono tutaj bardziej szczegółowo budynki mieszkalne oraz budynki związane ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży, dla których pomimo zastosowania rozwiązań chroniących przed hałasem **dochowanie normatywów akustycznych** będzie:

- ◇ **problematyczne** – budynki pozostające obecnie (i od dawna) w zasięgu ponadnormatywnego hałasu, dla których zaprojektowano ekrany akustyczne (co skutkuje radykalnym obniżeniem równoważnego poziomu dźwięku w porównaniu do sytuacji obecnej), lecz ze względu na niekorzystne usytuowanie względem układu drogowego nie można zagwarantować dochowania normatywu hałasu w nocy po stronie ulicy¹⁵ – zaleca się monitorowanie sytuacji w ramach instrumentów zarządzania klimatem akustycznym dla Miasta Krakowa, z dążeniem do zmiany funkcji.
- ◇ **nieosiągalne** – budynki pozostające obecnie (i od dawna) w zasięgu ponadnormatywnego hałasu, co kontynuuje się w prognozach na lata 2020-2030, dla których nie ma technicznej możliwości zaprojektowania skutecznych ekranów – postulowana jest zmiana funkcji (bądź rozbiórka);
- ◇ **niecelowe** – budynki oznaczone jako mieszkalne, które trwale zmieniły swoją funkcję (najczęściej poprzez adaptację na obiekty handlowe) – nie ma potrzeby żadnych szczególnych działań.

Budynki problematyczne – wskazane do monitorowania

ul. Banacha 1, dz. 630/4 (m), narożny 29 Listopada – parterowy budynek jednorodzinny, z usługami, na terenie przeznaczonym w mpzp Górka Narodowa Zachód pod usługi (2U). Zaplanowano tutaj nowy ekran akustyczny od strony al. 29 Listopada, po wykonaniu którego klimat akustyczny wokół budynku radykalnie się poprawi. Normatyw "dzienny" będzie dotrzymany. W porze nocnej prognozowany równoważny poziom dźwięku przy frontowej ścianie będzie zbliżony do granicznej wielkości $L_{AeqN}=56$ dB, z nieznaczną tendencją spadkową w latach 2020-2030.

ul. Meiera 3, dz. 170 (m3), oddalony od jezdni al. 29 Listopada, przy przecznicy – jest to odosobniony budynek mieszkalny z usługami, pośród zabudowy usługowej. Dzienny normatyw akustyczny jest dotrzymywany. Prognozowane obciążenie hałasem w porze

¹⁵ Prognozowana izofona "nocna" 56 dBA dochodzi miejscami do obrysu budynku (przy czym zazwyczaj w takich przypadkach hałas dociera także od dróg bocznych, poza liniami rozgraniczającymi przedsięwzięcia).

nocnej przy froncie budynku będzie zbliżone do granicznej wielkości $L_{AeqN}=56$ dB (z tendencją spadkową w latach 2020-2030). Położenie budynku wyklucza możliwość zaprojektowania skutecznego ekranowania.

ul. Powstańców 4, dz. 182 (m), oddalony od jezdni al. 29 Listopada, narożny przy ul. Powstańców i Na Barciach – jest to budynek parterowy, usytuowany pośród zabudowy usługowej, aktualnie niezamieszkały (wystawiony na sprzedaż), cofnięty i obniżony względem ulicy. W projekcie mpzp Prądnik Czerwony Zachód nie został wykazany jako mieszkalny, zagrożony nadmiernym hałasem (na terenie – U/MW.2). Dzienny normatyw akustyczny jest dotrzymywany. Prognozowane obciążenie hałasem w porze nocnej przy budynku ma być w perspektywie do 2020 r. zbliżone do granicznej wielkości $L_{AeqN}=56$ dB, z wyraźną tendencją spadkową w latach 2020-2030.

al. 29 Listopada 133, dz. 201 (m) – niski parterowy tradycyjny budynek mieszkalny po wschodniej stronie al. 29 Listopada, osłonięty od ulicy ekranem (istniejący, przewidziany do przebudowy). W projekcie mpzp Prądnik Czerwony Zachód został wykazany jako mieszkalny, zagrożony nadmiernym hałasem (na terenie U/MW.2). Dzienny normatyw akustyczny jest dotrzymywany. Prognozowane obciążenie hałasem w porze nocnej będzie w perspektywie do 2020 r. zbliżone granicznej wielkości $L_{AeqN}=56$ dB (z tym, że z uwagi na nisko położone otwory okienne faktyczna uciążliwość hałasu będzie mniejsza). W perspektywie lat 2020-2030 prognozuje się obniżenie równoważnego "nocnego" poziomu dźwięku do wielkości normatywnej.

Budynki, dla których spełnienie standardów akustycznych jest nieosiągalne bez zmiany funkcji

29 Listopada 114a, dz. 265 (m²), po zachodniej stronie ulicy – piętrowy, murowany budynek z usługami na parterze i pomieszczeniami mieszkalnymi na I piętrze. W projekcie mpzp Prądnik Czerwony Zachód został wykazany jako mieszkalny, zagrożony nadmiernym hałasem. Z uwagi na bliskość ulicy nie ma technicznych możliwości skutecznego ekranowania. W wariantcie 1. przedsięwzięcia postuluje się zmianę funkcji obiektu na niemieszkalną, w wariantcie 2. budynek został przeznaczony do rozbiórki.

Należy podkreślić, że przedsięwzięcie rozbudowy al. 29 Listopada w żadnym razie nie spowoduje pogorszenia klimatu akustycznego przy przedmiotowym budynku względem stanu istniejącego, lecz poprawę (stosunkowo nieznaczną) – dzięki lepszej nawierzchni i lepszej geometrii (odsunięcie głównych strumieni ruchu od fasady budynku ku wschodowi).

al. 29 Listopada 114, dz. 266/2 (i2), po zachodniej stronie ulicy – piętrowy, murowany budynek funkcjonalnie połączony z sąsiednim, mieszkalnym (114a), z usługami na parterze i piętrem adaptowanym na cele mieszkaniowe. W projekcie mpzp Prądnik Czerwony Zachód został wykazany jako mieszkalny, zagrożony nadmiernym hałasem (?). Z uwagi na bliskość ulicy nie ma technicznych możliwości ekranowania (warunki akustyczne są takie same jak w przypadku N114a. W wariantcie 2. budynek został przeznaczony do rozbiórki.

al. 29 Listopada 104 (m3), dz. 272, 271/1, po zachodniej stronie ulicy – kamienica z lat międzywojennych z usługami na parterze i I p. oraz pomieszczeniami mieszkalnymi wyższych kondygnacjach. W projekcie mpzp Prądnik Czerwony Zachód został wykazany jako mieszkalny, zagrożony nadmiernym hałasem. Z uwagi na bliskość ulicy nie ma technicznych możliwości ekranowania. W wariantcie 1. przedsięwzięcia postuluje się zmianę funkcji obiektu na niemieszkalną, w wariantcie 2. budynek został przeznaczony do rozbiórki.

Przedsięwzięcie rozbudowy al. 29 Listopada w żadnym razie nie spowoduje pogorszenia klimatu akustycznego przy przedmiotowym budynku względem stanu istniejącego, lecz poprawę (stosunkowo nieznaczną) – dzięki lepszej nawierzchni i lepszej geometrii (odsunięcie głównych strumieni ruchu od fasady budynku ku wschodowi).

Prognozowaną projekcję rozkładu "nocnego" poziomego dźwięku na fasadzie budynku pokazano na rysunkach w dalszej części tekstu (rys. 12, rys. 13).

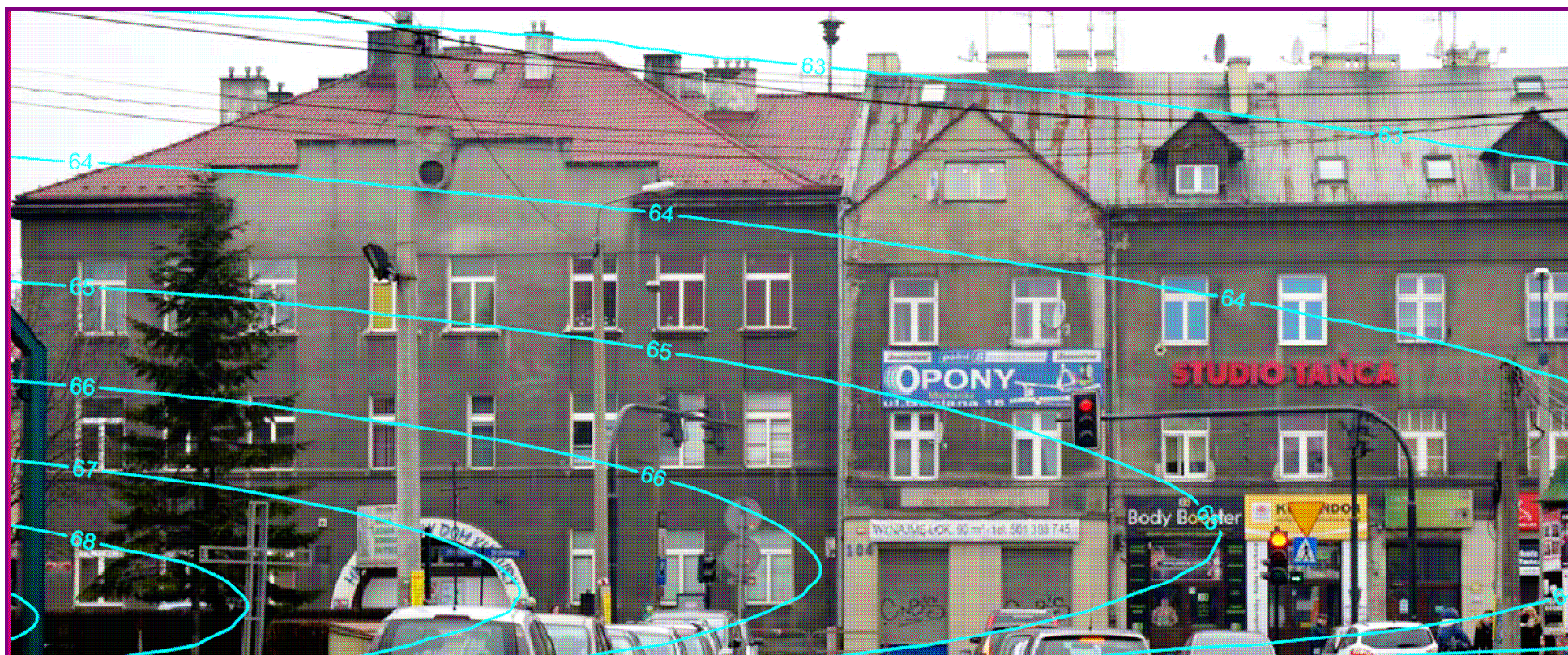
al. 29 Listopada 102, dz. 250, 251 (k3) – budynek figurujący w ewidencji zabytków (budynek szkolny z lat międzywojennych), obecnie zajmowany przez **Młodzieżowy Dom Kultury**. Wejście od strony al. 29 Listopada zostało zlikwidowane. Obiekt jest **użytkowany zgodnie z przeznaczeniem tylko w porze dziennej**. Nie są spełnione (i nie mogą być) zastrzeżone normatywy hałasu dla pory dziennej (61 dBA). Występujące na fasadzie budynku przekroczenia osiągają rząd 4-5 dB i są tylko nieznacznie mniejsze w prognozie na lata 2020-2030. Wynika to nie tylko z oddziaływania al. 29 Listopada, lecz w dużej mierze również z oddziaływania ruchu po ul. Dobrego Pasterza. Z uwagi na bliskość jezdni nie ma technicznych możliwości ekranowania. W wariantcie 1. przedsięwzięcia postuluje się zmianę funkcji obiektu, w wariantcie 2. budynek został przeznaczony do rozbiórki.

Przedsięwzięcie rozbudowy al. 29 Listopada nie spowoduje pogorszenia klimatu akustycznego przy przedmiotowym budynku względem stanu istniejącego, lecz poprawę (stosunkowo nieznaczną) – dzięki lepszej nawierzchni i lepszej geometrii (odsunięcie głównych strumieni ruchu od fasady budynku ku wschodowi).

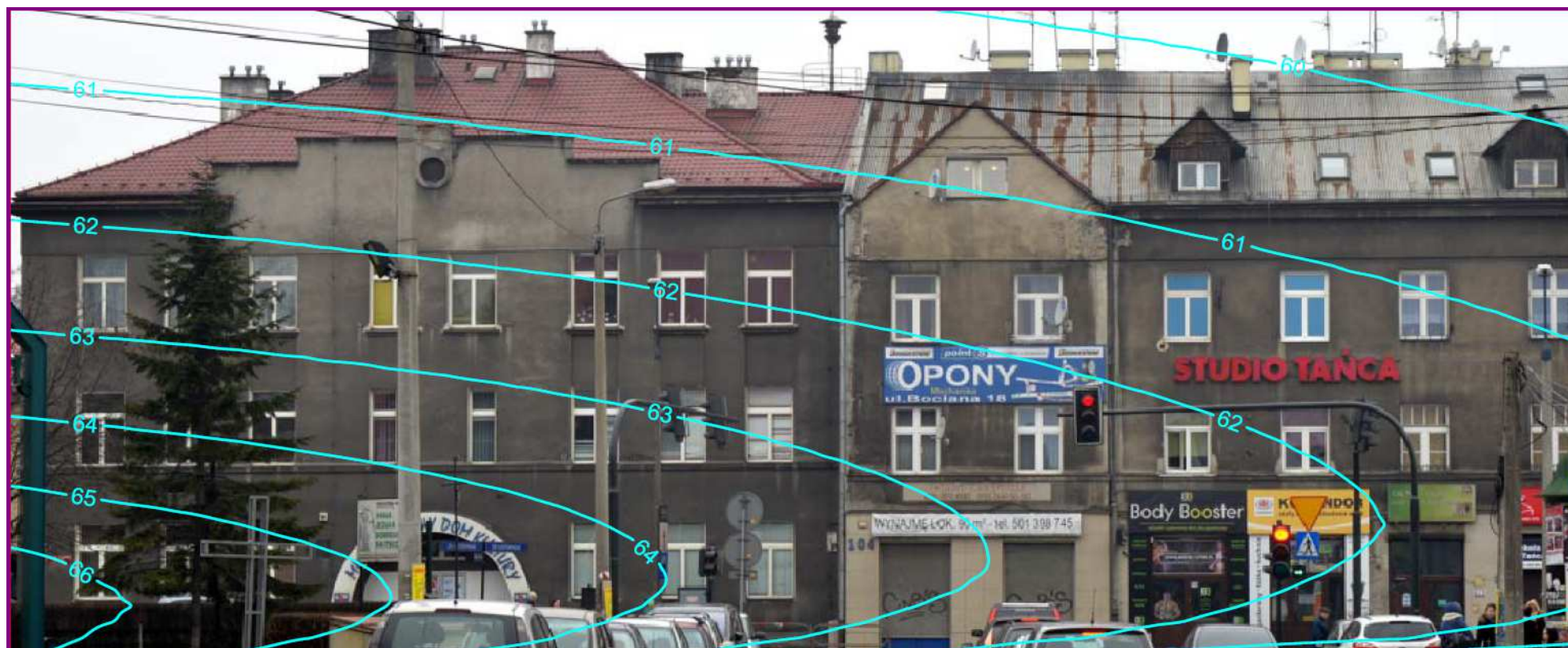
- al. 29 Listopada 107**, dz. 383/5 (m3), narożny ul. Boboli – budynek mieszczący głównie usługi (Specjalistyczny Zakład Rehabilitacyjny "Prądnik"), z pomieszczeniami mieszkalnymi na górnych kondygnacjach. W projekcie mpzp Prądnik Czerwony Zachód został wykazany jako mieszkalny, zagrożony nadmiernym hałasem. Przy frontowej ścianie budynku występują przekroczenia normatywnego poziomu dźwięku dla terenów mieszkaniowych, w dzień i w nocy, co ma kontynuację także w prognozach na lata 2020-2030. Położenie budynku wyklucza możliwość zaprojektowania skutecznego ekranowania.
- al. 29 Listopada 101**, dz. 386 (m2), narożny ul. Woronicza – piętrowy murowany budynek, niewykończony, mieszkalny z usługami. W projekcie mpzp Prądnik Czerwony Zachód nie został wykazany jako mieszkalny, zagrożony nadmiernym hałasem. Przy frontowych ścianach występują przekroczenia normatywnego poziomu dźwięku dla terenów mieszkaniowych, w dzień i w nocy, co ma kontynuację także w prognozach na lata 2020-2030. Położenie budynku wyklucza możliwość zaprojektowania skutecznego ekranowania. W wariantcie 2. przedsięwzięcia obiekt został przeznaczony do rozbiórki.

Budynki nie kwalifikujące się do ochrony akustycznej ze względu na adaptację do nowych funkcji

- al. 29 Listopada 135**, dz. 200 (m), po wschodniej stronie – parterowy przedwojenny budynek figurujący w ewidencji zabytków, adaptowany do funkcji handlowej (hurtownia wyposażenia łazienek "Domino") W projekcie mpzp PCzW nie został wykazany jako mieszkalny zagrożony nadmiernym hałasem.
- al. 29 Listopada 121**, dz. 279 (m) – parterowy budynek mieszkalny po wschodniej stronie al. 29 Listopada, cofnięty względem ulicy, po remoncie zaadaptowany na obiekt handlowy (Hurtownia Fryzjerska Pollwell). W projekcie mpzp PCzW nie został wykazany jako mieszkalny, zagrożony nadmiernym hałasem.



RYS. 12. PROGNOZOWANY ROZKŁAD POZIOMU DŹWIĘKU NA ELEWACJI BUDYNKÓW PRZY AL. 29 LISTOPADA 102-104 – PORA NOCNA 2020 R.



RYS. 13. PROGNOZOWANY ROZKŁAD POZIOMU DŹWIĘKU NA ELEWACJI BUDYNKÓW PRZY AL. 29 LISTOPADA 102-104 – PORA NOCNA 2020 R.

7.5.8. Wnioski w zakresie akustycznym

Na odcinku planowanej rozbudowy al. 29 Listopada nie ma obecnie żadnych technicznych zabezpieczeń przed nadmiernym hałasem¹⁶. Wzdłuż całego przebiegu ulicy hałas drogowy w pasie przydrożnym osiąga poziomy przekraczające dopuszczalne normatywy dla zabudowy mieszkaniowej.

W ramach koncepcji rozbudowy ulicy, dla terenów podlegających ochronie akustycznej, zagrożonych ponadnormatywnym poziomem dźwięku, zaprojektowano ekrany akustyczne – wszędzie tam, gdzie istniały techniczne możliwości (łącznie 1009,0 m). Lokalizację ekranów akustycznych podano w rozdz. 1.3.7, a wybrane izofony, kluczowe dla oceny skuteczności ekranowania – na załącznikach mapowych. (zał. 5).

W świetle wykonanych analiz oraz obowiązujących standardów, krytyczna dla oceny klimatu akustycznego w rejonie przedmiotowego przedsięwzięcia jest prognozowana izofona hałasu nocnego $L_{AeqN} = 56$ dB, a w przypadku budynku Młodzieżowego Domu Kultury (al. 29 Listopada 102) – izofona dzienna $L_{AeqD} = 61$ dB.

Ww. wielkości graniczne są nieosiągalne w odniesieniu:

- ◇ 6 budynków w wariantcie 1. przedsięwzięcia,
- ◇ 2 budynków w wariantcie 2. (jednak ta pozorna "oszczędność" została osiągnięta przez rozbiórki).

Pełniejszą charakterystykę problemowej zabudowy podano w rozdz. 7.5.7.

Przekroczenia ograniczają się zasadniczo do pory nocnej i są rzędu rzędu 2÷5 dB_A. Należy podkreślić, że ww. budynki pozostają w zasięgu ponadnormatywnego hałasu od dawna, co kontynuuje się w prognozach na lata 2020-2030, i że nie ma technicznej możliwości zaprojektowania dla nich skutecznych ekranów. Z tego względu postuluje się zmianę funkcji (bądź rozbiórkę). Należy dodać, że po zrealizowaniu rozbudowy al. 29 Listopada klimat akustyczny ulegnie tutaj nieznacznej poprawie, dzięki odsunięciu głównych strumieni ruchu od ścian frontowych i poprawie stanu nawierzchni. Dalszą niewielką poprawę (nie gwarantującą spełnienia normatywów) przyniesie budowa nowych dróg wyjazdowych z miasta, w perspektywie lat 2020-2030.

¹⁶ Wyjątkiem jest budynek przy al. 29 Listopada 133 (dz. 201), osłonięty od frontu krótkim ekranem wybudowanym przez właścicieli.

7.6. Ochrona przed drganiami i wibracjami

Wibracje to drgania mechaniczne przenoszące się w podłożu gruntowym oraz w obiektach budowlanych, powodujące mechaniczne oddziaływanie na ludzi i środowisko. Miernikami oddziaływania na ludzi i budowle są:

- ◇ częstotliwość drgań,
- ◇ amplituda drgań – maksymalne wychylenie środka ciężkości receptora od położenia równowagi,
- ◇ wartości prędkości i przyspieszenia drgań (składowa pionowa i pozioma).

Na etapie budowy źródłami drgań mogą być:

- ◇ roboty związane z wbijaniem elementów w grunt, zagęszczanie podłoża pod drogę (walce wibracyjne, gładkie i okołkowane),
- ◇ ruch ciężkich pojazdów po nierównościach dróg technologicznych,
- ◇ rozładunek ciężkich elementów metodą zrzucania,
- ◇ wyburzanie istniejących elementów konstrukcyjnych.

Podstawą do oceny oddziaływania drgań na budynki i na ludzi w budynkach są następujące normy:

PN-85/B-02170: Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki.

PN-88/B-02171: Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach.

Na etapie budowy ochrona przed nadmiernymi drganiami powinna polegać na ograniczaniu przypadkowych wstrząsów i stosowaniu w miejscach bliskich zabudowy zagęszczania gruntów lekkim sprzętem, cienkimi warstwami. Ewentualne uciążliwości będą krótkotrwałe i odwracalne. Można je skutecznie eliminować przez właściwą organizację robót.

Na etapie eksploatacji jedynym znaczącym źródłem drgań będzie ruch pojazdów po drodze. W warunkach dużego miasta przyczyną ponadnormatywnych uciążliwości wibroakustycznych jest najczęściej ruch tramwajów. Nadmierne drgania od ruchu kołowego wynikają zazwyczaj z nałożenia się kilku niekorzystnych czynników, jak: zły stan taboru, nadmierna prędkość i gwałtowne hamowanie, zjawiska rezonansowe. W środowisku gruntowym drgania ulegają rozproszeniu i tłumieniu – oddziaływania wygasają w odległości od kilku do kilkunastu metrów od źródła.

Pomiary drgań

Pomiary drgań przeprowadzono w dwóch cyklach na 2 stanowiskach:

- ◇ przy al. 29 Listopada 102, gdzie obecnie znajduje się Młodzieżowy Dom Kultury,
- ◇ przy al. 29 Listopada 193 (wielokondygnacyjny budynek mieszkalny).

W każdym przypadku badania wykonywano w dwóch punktach pomiarowych, na zewnątrz i wewnątrz budynku. Rejestrację wykonywano jednocześnie w trzech kierunkach. Sprawozdanie z pomiarów dołączono do niniejszego raportu w pliku załączników (zał. 4).

Interpretacja wyników

Wyniki pomiarów wskazują, że drgania powodowane ruchem drogowym pozostają w zakresie nieodczuwalnym przez budynki (wg PN-85/B-02170) i dopuszczalnym w lokalach mieszkalnych, internatach i pomieszczeniach podobnego przeznaczenia (wg PN-88/B-02171).

Biorąc po uwagę prognozy ruchu na lata 2020-2030, jak również to, że po rozbudowie nastąpi odsunięcie głównych strumieni ruchu od zabudowy i poprawa stanu nawierzchni, **nie ma przesłanek prognozowania ryzyka ponadnormatywnych drgań i wibracji w otoczeniu planowanego przedsięwzięcia.**

7.7. Określenie potencjalnych zagrożeń dla warunków życia i zdrowia ludzi

Oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na zdrowie i życie ludzi może przejawiać się przez:

- skutki zdrowotne wynikające z oddziaływania takich czynników jak zanieczyszczenie powietrza, hałas, skażenie płodów rolnych i in.,
- wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego.

Tereny znajdujące się w bliskim sąsiedztwie ruchliwej drogi są zawsze w jakimś stopniu zanieczyszczone i narażone na zwiększony hałas i emisje. Oddziaływanie dróg tranzytowych na bezpieczeństwo i zdrowie ludzi zależy nie tyle od szczegółów rozwiązań technicznych, co od działań profilaktycznych w sferze zagospodarowania przestrzennego. W omawianym przypadku przedsięwzięcie ma być realizowane na terenach podmiejskich, pełniących również funkcje usługowe, z luźną zabudową mieszkaniową skupioną przy drodze, po obu stronach.

Dzięki zaprojektowaniu ekranów akustycznych zmniejszy się hałas na terenach podlegających ochronie akustycznej.

Przebudowa układu drogowego z wprowadzeniem rozwiązań bezkolizyjnych oraz ciągów pieszych i rowerowych przyczyni się do zwiększenia bezpieczeństwa ruchu. Przejściowy wzrost zagrożenia wypadkowego w czasie budowy powinien być eliminowany poprzez odpowiednią organizację ruchu, przede wszystkim przez skuteczne ograniczenie prędkości.

W ogólnym bilansie realizacja projektowanej inwestycji przyczyni się poprawy warunków zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi, w porównaniu ze stanem bieżącym.

8. Analiza i ocena możliwych zagrożeń i szkód dla zabytków i innych dóbr kultury

Opis istniejących w pobliżu zabytków podano w rozdz. 4.

Rozbudowę al. 29 Listopada (w obu wariantach) zaprojektowano w sposób możliwie oszczędzający dobra kultury. Jedynym kolizyjnym miejscem pozostaje rejon skrzyżowania al. 29 Listopada z ul. Dobrego Pasterza, gdzie poszerzenie korytarza drogowego jest niewykonalne bez ingerencji w zabudowę dawnego centrum wsi Prądnik Czerwony (budynki z lat międzywojennych XX w.). Po przeciwległych stronach ulicy mamy tutaj dwa historyczne obiekty, oddalone (między pierzejami) o niecałe 25 m:

- ◊ od wschodu budynek dawnej jatki mięsnej (Dobrego Pasterza 1) – ten obiekt koliduje z wariantami 1. i 2. przedsięwzięcia,
- ◊ od zachodu dawna szkoła powszechna (1929-1933), obecnie Młodzieżowy Dom Kultury (29 Listopada 102), z przyległą kamienicą z lat 30. XX w. (29 Listopada 104) – ten obiekt koliduje z wariantem 2. (w wariacie 1. zachodzi jedynie konflikt funkcji, z uwagi na obowiązujące normatywy ochrony przed hałasem).

Nie ma technicznych możliwości zrealizowania przedsięwzięcia rozbudowy al. 29 Listopada bez naruszenia jakiegoś fragmentu zabudowy ujętej w miejskiej ewidencji zabytków. Korzystniejszy pod tym względem jest wariant 1. przedsięwzięcia (ingerujący jedynie w historyczną zabudowę po wschodniej stronie al. 29 Listopada).

Biuro Miejskiego Konserwatora Zabytków UMK pismem KZ-03.4120.6.623.2013.EB z dn. 26 listopada 2013 r. poinformowało, że **zamierzenie inwestycyjne jest dopuszczalne z konserwatorskiego punktu widzenia** (opiniuje pozytywnie oba przedłożone warianty), lecz dotychczas nie zaakceptowało zakresu rozbiórki. Są w tej sprawie prowadzone negocjacje, przy udziale Zamawiającego.

Przed rozbiórką kolidujących obiektów figurujących w gminnej ewidencji obiektów zabytkowych należy dokonać ich inwentaryzacji architektonicznej w formie rysunkowej i fotograficznej, a dokumentację złożyć do archiwum Miejskiego Konserwatora Zabytków w Krakowie.

Z uwagi na położenie części terenu inwestycji w strefie nadzoru archeologicznego (od ul. Kuźnicy Kołłątajowskiej do wiaduktu pod linią kolejową Kraków Mydlniki – Podłęże)

konieczne jest zlecenie przez Inwestora na czas budowy nadzoru archeologicznego przez osobę uprawnioną do prowadzenia badań archeologicznych.

W przypadku ujawnienia w wykopach budowlanych przedmiotów mających cechy zabytku należy:

- ◇ wstrzymać roboty mogące je zniszczyć lub uszkodzić,
- ◇ zabezpieczyć miejsce znaleziska,
- ◇ niezwłocznie zawiadomić Miejskiego Konserwatora Zabytków w Krakowie.

Obiekty małej architektury sakralnej kolidujące z realizacją planowanego przedsięwzięcia (rozdz. 4) należy przenieść w nowe miejsca, wraz z towarzyszącymi im ogrodzeniami, a sposób i termin przeniesienia należy opisać w programie prac konserwatorskich, który należy przedłożyć do akceptacji Miejskiego Konserwatora Zabytków w Krakowie. Powyższy program musi być wykonany przez osobę uprawnioną w myśl obowiązujących przepisów.

Miejsca nowych lokalizacji należy uzgodnić z dotychczasowymi właścicielami posesji i ze społecznością lokalną reprezentowaną przez samorząd i parafie. Należy zapewnić odpowiedni dostęp, a obiekty powinny być widoczne z drogi.

9. Opis przewidywanych działań mających na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację negatywnych oddziaływań na środowisko

W porównaniu do sytuacji obecnej, prawidłowo zrealizowana rozbudowa al. 29 Listopada ograniczy uciążliwości środowiskowe w otoczeniu drogi, najbardziej w zakresie: poprawy bezpieczeństwa ruchu (pojazdów, pieszych i rowerzystów), klimatu akustycznego (za ekranami) oraz gospodarki wodno-ściekowej.

W celu zminimalizowania negatywnych oddziaływań, projekt budowlany powinien realizować następujące wskazania:

- Należy sporządzić aktualną inwentaryzację zieleni oraz projekt zieleni obejmujący nasadzenia drzew w relacji co najmniej 1:1 (jedno posadzone za jedno wycięte).
- Należy zaprojektować ekrany akustyczne w zakresie co najmniej takim, jaki został wskazany w niniejszym raporcie. Ewentualne odstępstwa (na uzasadniony wniosek mieszkańców) wymagają ponownej oceny akustycznej.
- Należy zaprojektować węzły podczyszczające wszystkie ścieki deszczowe z nawierzchni szczelnych projektowanego układu drogowego do obowiązujących standardów.
- W strefie nadzoru archeologicznego ustanowionej w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego "Górka Narodowa Zachód" ziemne prace budowlane należy wykonać pod nadzorem archeologa.

Wskazania do projektu wykonawczego (na czas realizacji przedsięwzięcia):

- ◇ Organizacja placu budowy powinna uwzględniać ochronę powierzchni ziemi, polegającą w szczególności na ograniczeniu zajętości terenu i zmian ukształtowania:
 - należy przyjąć minimalną szerokość pasa robót tak, aby zniszczeniu uległa jak najmniejsza powierzchnia roślinności,
 - należy minimalizować powierzchnie pod zaplecze budowy oraz drogi technologiczne, a po zakończeniu budowy przywrócić te tereny do stanu wyjściowego.
- ◇ Konieczne wycinki drzew prowadzić w okresie jesienno-zimowym, poza porą gniazdowania ptaków (czyli w okresie od początku września do końca lutego). W sezonie lęgowym sporadyczne prace wycinkowe można wykonywać wyłącznie po potwierdzeniu przez ornitologa, że ptaki nie gniazdują.

- ◇ Należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem pnie i systemy korzeniowe drzew nieprzeznaczonych do wycinki. W zasięgu systemów korzeniowych należy przestrzegać zakazów: składowania materiałów budowlanych, wylewania wody z osadami cementowymi lub wapiennymi, pracy i parkowania ciężkiego sprzętu.
- ◇ Prace budowlane w sąsiedztwie zabudowy prowadzić wyłącznie w porze dziennej.
- ◇ Należy skutecznie przeciwdziałać wyciekom paliw i smarów – np. z niesprawnego sprzętu budowlanego.
- ◇ Należy minimalizować nadmierne pylenie – poprzez systematyczne usuwanie z dróg błota oraz zraszanie dróg dojazdowych i technologicznych podczas suszy.
- ◇ Należy chronić wody powierzchniowe przed splukiwaniem ziemi i błota oraz przenikaniem ścieków technologicznych z terenów budowy i zaplecza technicznego.
- ◇ Należy zapewnić bezpieczną organizację ruchu na czas budowy, w szczególności przez wyznaczenie bezpiecznych przejść dla pieszych, ograniczenie prędkości ruchu pojazdów oraz zabezpieczenie miejsca robót barierami ochronnymi.
- ◇ W przypadku natrafienia w trakcie budowy na obiekty lub przedmioty o wartości archeologicznej należy niezwłocznie powiadomić odpowiednie służby konserwatorskie.
- ◇ Należy właściwie gospodarować odpadami w czasie budowy i eksploatacji, w tym minimalizować ich ilość i prowadzić selektywną zbiórkę – w szczelnych pojemnikach, w wydzielonych miejscach, w warunkach zabezpieczających przed dostępem osób postronnych, a następnie przekazywać je podmiotom posiadającym stosowne zezwolenia na odbiór, transport, odzysk lub unieszkodliwianie odpadów.

10. Wskazanie, czy dla planowanego przedsięwzięcia konieczne jest ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania

Przedsięwzięcie rozbudowy al. 29 Listopada będzie realizowane na obszarze objętym obowiązkiem sporządzania map akustycznych (na zasadach obowiązujących w aglomeracjach o liczbie mieszkańców większej niż 100 tys. – w cyklu 5 letnim) oraz działaniami naprawczymi wynikającymi z realizacji programów ochrony powietrza.

W świetle powyższego, jak też ustaleń niniejszego raportu, nie ma konieczności ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania

11. Analiza możliwych konfliktów społecznych

Proponowany do realizacji wariant został wybrany po konsultacjach z zarządcą drogi (ZIKiT), samorządami lokalnymi oraz społeczeństwem (odbywały się m.in. otwarte spotkania konsultacyjne). Również na etapie postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko będzie zapewniony udział społeczeństwa w postępowaniu, zgodnie z art. 46a. ust. 7 ustawy *Prawo ochrony środowiska...* (zapisy obowiązujące do 15 listopada 2008 r.).

Wzdłuż całej długości trasy poprawi się komfort i bezpieczeństwo ruchu, najbardziej dla pieszych i rowerzystów. Przedsięwzięcie zdecydowanie poprawi skomunikowanie i komfort życia mieszkańców nowych osiedli mieszkaniowych powstających przy al. 29 Listopada na odcinku od granicy miasta do ul. Banacha.

Dzięki zaprojektowaniu ekranów akustycznych, realizacja przedsięwzięcia przyczyni się do poprawy klimatu akustycznego na terenach podlegających klasyfikacji akustycznej.

W świetle wykonanych analiz, planowane przedsięwzięcie nie narusza uzasadnionych interesów osób trzecich.

12. Wskazania do monitoringu

Zarządzający drogą jest zobowiązany do prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku, w zakresie określonym w *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem* (Dz.U.2011.140.824).

Okresowe pomiary poziomów substancji lub energii w środowisku prowadzi się dla następujących substancji lub energii (jw.):

- ◇ hałasu w środowisku od: (a) dróg publicznych o średniorocznym natężeniu ruchu powyżej 3 mln pojazdów lub o procentowym udziale pojazdów ciężkich w potoku ruchu powyżej 20%, w przypadku średniego dobowego ruchu przekraczającego 5 tys. pojazdów (...).

Przedsięwzięcie rozbudowy al. 29 Listopada będzie realizowane na obszarze objętym obowiązkiem sporządzania map akustycznych (na zasadach obowiązujących w aglomeracjach o liczbie mieszkańców większej niż 100 tys. – w cyklu 5 letnim) oraz działaniami naprawczymi wynikającymi z realizacji programów: ochrony przed hałasem¹⁷ i ochrony powietrza dla miasta Krakowa¹⁸.

Nie ma potrzeby ustanawiania odrębnego monitoringu dla przedmiotowej ulicy.

¹⁷ Uchwałą NR XCII/1379/13 Rady Miasta Krakowa z dnia 4 grudnia 2013 r. przyjęty został "Program ochrony środowiska przed hałasem dla Miasta Krakowa na lata 2014-2018". W Programie określono potrzeby i kolejność podejmowania działań mających na celu przywrócenie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku na poszczególnych obszarach miasta z uwzględnieniem możliwości finansowych Gminy Miejskiej Kraków. Zadania realizowane będą w latach 2014-2018 przez podmioty korzystające ze środowiska oraz organy administracji.

¹⁸ Obecnie obowiązuje program przyjęty Uchwałą Nr XLII/622/13 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 30 września 2013 r. w sprawie zmiany uchwały Nr XXXIX/612/09 z dnia 21 grudnia 2009 r. w sprawie "Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego" zmienionej uchwałą Nr VI/70/11 z dnia 28 lutego 2011 r.

13. Opis trudności, jakie napotkano sporządzając raport

Przy sporządzaniu raportu nie występowały problemy wynikające z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy. Problem oddziaływania obiektów tej branży na środowisko jest szeroko znany i szczegółowo omówiony zarówno w dostępnej literaturze technicznej, fachowych i czasopismach, jak też w ustawodawstwie.

Raport dotyczy modernizacji fragmentu ulicy miejskiej o znaczeniu ponadlokalnym – w miejscu, gdzie istniejący układ komunikacyjny jest przeciążony ruchem i nie spełnia współczesnych standardów technicznych i środowiskowych. Odcinkowe, lokalne modernizacje tras drogowych na obszarze aglomeracji krakowskiej są uzasadnione i niezbędne dla utrzymania i poprawy bezpieczeństwa ruchu.

14. Podsumowanie i wnioski

(1) **Rozbudowa al. 29 Listopada jest uzasadniona interesem publicznym** i przyczyni się do poprawy komunikacji na ważnej trasie wylotowej z aglomeracji krakowskiej. Realizacja przedsięwzięcia jest zgodna ze strategią rozwoju miasta oraz z planistycznym przeznaczeniem terenów.

(2) Realizacja przedsięwzięcia przyczyni się do uporządkowania gospodarki wodno-ściekowej. Wszystkie ścieki deszczowe z nawierzchni szczelnych modernizowanej trasy drogowej będą ujmowane do kanalizacji i oczyszczane przed odprowadzeniem do wód powierzchniowych.

(3) Zapewniono ochronę zabudowy mieszkaniowej przed hałasem. Zaprojektowano 11 ekranów akustycznych o łącznej długości 942,0 m i wysokości od 4,0 do 6,0 m. Ekrany przewidziano wszędzie tam, gdzie istniały techniczne możliwości.

(4) Przedsięwzięcie przyczyni się do poprawy sytuacji w zakresie ochrony powietrza atmosferycznego (stosunkowo nieznacznej) względem stanu obecnego. Zasięg istotnego oddziaływania przedsięwzięcia na stan jakości powietrza "zamyka się" w korytarzu drogowym.

(5) Zrealizowanie przedsięwzięcia poprawia warunki bezpieczeństwa ruchu oraz zmniejsza ryzyko wystąpienia poważnych awarii.

(6) Przedsięwzięcie nie narusza uzasadnionych interesów osób trzecich i nie powinno rodzić konfliktów społecznych.

(7) Zasięg i natężenie szkodliwego wpływu zanieczyszczeń komunikacyjnych na środowisko tylko częściowo zależą od przyjętych rozwiązań projektowych. Decydujący wpływ na wielkość występujących uciążliwości mają:

- ◇ natężenie ruchu i stan technicznego pojazdów,
- ◇ rodzaj i jakość stosowanych paliw,
- ◇ stosowanie katalizatorów itp.

(8) W ogólnym bilansie należy stwierdzić, że **przy uwzględnieniu zaleceń wynikających z niniejszego raportu, zamierzone przedsięwzięcie może być zrealizowane bez istotnego uszczerbku dla środowiska.**

15. Źródła informacji stanowiące podstawę do sporządzenia raportu

Podstawę formalno-prawną stanowią akty prawne oraz inne materiały i dokumenty wymienione w spisie materiałów źródłowych, dołączonym do niniejszego tekstu (rozdz. 15 na str. 117). Podstawę merytoryczną stanowią:

- wyniki wizji terenu,
- Wielobranżowy projekt koncepcyjny rozbudowy al. 29 Listopada na odcinku od ul. Opolskiej do granicy miasta Krakowa. ARG Projektowanie Inwestycyjne, Spółka Jawna (A.Garpiel, zespół). Kraków, 2013-2014.
- uzupełniające informacje od jednostki projektowania dotyczące planowanych rozwiązań technologicznych i organizacyjnych,
- archiwalny raport o oddziaływaniu na środowisko,
- korespondencja urzędowa,
- wytyczne, instrukcje, publikacje fachowe i in. wymienione poniżej.

Projekty, dokumentacje i inne opracowania

- [1] Wielobranżowy projekt koncepcyjny rozbudowy al. 29 Listopada na odcinku od ul. Opolskiej do granicy miasta Krakowa. ARG Projektowanie Inwestycyjne, Spółka Jawna (A.Garpiel, zespół). Kraków, styczeń 2014.
- [2] Raport o oddziaływaniu na środowisko. Przebudowa al. 29-Listopada w Krakowie na odcinku od ul. Opolskiej do granicy miasta. ZU Geomar (W. Sroczyński, J. Kowalski, B. Syposz-Łuczak). Kraków, lipiec 2008.
- [3] Aneks do raportu o oddziaływaniu na środowisko. Przebudowa al. 29-Listopada w Krakowie na odcinku od ul. Opolskiej do granicy miasta. ZU Geomar (W. Sroczyński, J. Kowalski). Kraków, styczeń 2009.
- [4] Inwentaryzacja zieleni – wstępny projekt. Opracowanie wstępnego projektu wraz z materiałami do ULD w celu uściślenia zajętości terenu wymaganego do pozyskania pod przebudowę al. 29-Listopada na odcinku od ul. Opolskiej do granic Miasta Krakowa. Oprac. A. Szczubia, M. Szczubiał. ARG Projektowanie Inwestycyjne, Kraków, październik 2008.

Publikacje i programy komputerowe

- Atlas geochemiczny Krakowa i okolic 1:100 000. Autorzy: J.Lis, A.Pasieczna. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1995b.
- Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Autorzy: J.Lis, A.Pasieczna. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1995a.
- Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000. Część I. Systemy zwykłych wód podziemnych. Część II. Zasoby, jakość i ochrona zwykłych wód podziemnych. Red. B.Paczyński. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1993 (I), 1995 (II).
- Atlas klimatu Polski. Red. H. Lorenc. IMGW Warszawa, 2005.
- Atlas miasta Krakowa. Red. K.Trafas. Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych, Warszawa – Wrocław, 1988. Ark. 9. Mapa geomorfologiczna. Ark.10. Mapa hydrogeologiczna.

- Edel R. 2006: Odwodnienia dróg. Wyd. trzecie, rozszerzone i uaktualnione. WKŁ Warszawa.
- Instrukcja wykonania pomiarów zanieczyszczeń wód opadowych i roztopowych z dróg krajowych. Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego "EKKOM" Sp. z o.o. Załącznik Nr 1 do Zarządzenia Nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad.
[Online] http://www.oos.pl/dokumenty/wytyczne/Instrukcja_wykonywania_pomiarow_zanieczyszczen_w_sciekach_z1.pdf (14.09.2007).
- Iwanek J 1998: Problemy metodologiczne w prognozowaniu zanieczyszczeń powietrza. [w] Ocena oddziaływania na środowisko autostrad płatnych – doświadczenia i nowe zadania. Seminarium Dyskusyjno-Szkoleniowe. Agencja Budowy i Eksploatacji Autostrad, Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa Warszawa 29 IX 1998 r.
- Jędrzejewski i in. 2004: Zwierzęta a drogi. Metody ograniczania negatywnego wpływu dróg na populacje dzikich zwierząt ZBS PAN, Białowieża.
- Kabata-Pendias A., Piotrowska M., Witek T., 1993: Ocena jakości i możliwości rolniczego użytkowania gleb zanieczyszczonych metalami ciężkimi. [w] Ocena stopnia zanieczyszczenia gleb i roślin metalami ciężkimi i siarką. Ramowe wytyczne dla rolnictwa. IUNG Puławy.
- Kleczkowski A.S., 1990: Objasnienia do mapy obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000 (oraz w wersji zmniejszonej 1:2 000 000). CPBP 04.10. AGH, Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej, Kraków.
- Kleczkowski A.S., red. 1990: Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony. CPBP 04.10. AGH, Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej, Kraków.
- Kondracki J. 1981: Geografia fizyczna Polski, PWN Warszawa.
- Kondracki J. 1994: Geografia Polski. Mezoregiony fizycznogeograficzne. PWN Warszawa.
- Liro A. (red.) 1995: Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET-Polska. Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
- Liro A. 1997: Krajowa sieć ekologiczna ECONET-PL a ochrona różnorodności biologicznej. [w] Systemy ECONET i CORINE a strategia ochrony przyrody w Polsce. Kom. Nauk. "Człowiek i Środowisko", PAN, Warszawa.
- Małopolska Sieć Monitoringu Powietrza – serwis internetowy. [Online] <http://213.17.128.227/iseo/>
- Mapa hydrograficzna 1:50 000, arkusz Kraków Zachód (M-34-64-D). Główny Urząd Geodezji i Kartografii, 1997.
- Mapa sozologiczna Polski 1:50 000. Arkusz M-34-65-C Kraków Zach. Konsultant naukowy K. Trafas. Komentarz: S. Gruszczyński, K. Trafas. Główny Geodeta Kraju, Warszawa, 1996.
- Mapa roślinności rzeczywistej Miasta Krakowa i wyznaczenie obszarów przyrodniczo najcenniejszych, niezbędnych dla zachowania równowagi ekosystemu miasta.* ProGea Consulting, zespół pod kier. prof. E. Dubiela. Kraków 2006-2007. Archiwum Urzędu Miasta Krakowa, Wydział Kształtowania Środowiska.
- Myszka J., 1992: Piętra i poziomy wodonośne obszaru Krakowa. [W:] Materiały sesji naukowej poświęconej jubileuszom Prof. A.S. Kleczkowskiego – 70-lecia urodzin i 45-lecia pracy dla polskiej geologii. W służbie polskiej geologii. Wyd. AGH, Kraków.
- Ocena oddziaływania na środowisko autostrad płatnych – doświadczenia i nowe zadania. Seminarium Dyskusyjno-Szkoleniowe. Agencja Budowy i Eksploatacji Autostrad, Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa Warszawa 29 IX 1998 r.
- Oceny oddziaływania dróg na środowisko. Autorzy: M.Tracz, J.Bohatkiewicz, S.Radosz, J.Stręć, zespół. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych. Warszawa 1997.
- Odwodnienia dróg i ulic a ekologia – prawo, projektowanie, wykonawstwo. Zeszyty Naukowo-Techniczne SIiTKRP 112. Seria: Materiały Konferencyjne 62. Kraków 2004.
- Operacz A. 2009: Rola gleby i strefy aeracji w procesach samooczyszczania się środowiska wód podziemnych zdegradowanych przez emisje przemysłowe w rejonie huty Arcelor Mittal. Rozprawa doktorska. Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, 2009.
- Osmulska-Mróż B., Sadkowski K. 1993: Ochrona wód w otoczeniu dróg. [W] Zasady ochrony środowiska w projektowaniu, budowie i utrzymaniu dróg. Dział 07. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa.
- PN-S-02204:1997: Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
- Raporty o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2003-2012 r. WIOŚ Kraków (publikacje internetowe).

- Rastrowa mapa podziału hydrograficznego Polski.* Mapa została opracowana na podstawie Komputerowej Mapy Podziału Hydrograficznego Polski (październik 2007) wykonanej przez Zakład Hydrografii i Morfologii Koryt Rzecznych IMGW na zamówienie Ministra Środowiska i sfinansowanej ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. NFOŚiGW, Warszawa, 2007. [Online] <http://www.kzgw.gov.pl/pl/Rastrowa-Mapa-Podzialu-Hydrograficznego-Polski.html>.
- Sawicka-Siarkiewicz H. 2003: Ograniczanie zanieczyszczeń w spływach powierzchniowych z dróg. IOŚ Warszawa.
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa (tekst jednolity wraz z załącznikami graficznymi). Uchwała Nr XII/87/03 Rady Miasta Krakowa z dnia 16 kwietnia 2003 r. zmieniona uchwałą Nr XCIII/1256/10 Rady Miasta Krakowa z dnia 3 marca 2010 r. w sprawie uchwalenia zmiany Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa w rejonie Sanktuarium Bożego Miłosierdzia w Łagiewnikach oraz przyjęcia tekstu jednolitego Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa wynikającego z tej zmiany Studium.
- Szczegółowa mapa geologiczna Polski. Arkusz Kraków. Opracował J.Rutkowski 1989 r. PIG Warszawa, Wyd.Geol. 1992.
- Wskazówki metodyczne do oceny stopnia zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych produktami ropopochodnymi i innymi substancjami chemicznymi w procesach rekultywacji. Oprac. S.Kościelniak, zespół. Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska. Warszawa 1994.
- Wstępna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim pod kątem zawartości arsenu, kadmu, rtęci, niklu i benzo(a)pirenu w pyłe PM10 oraz dostosowania systemu oceny do wymagań Dyrektywy 2004/107/WE. WIOŚ Kraków [Online] http://www.krakow.pios.gov.pl/publikacje/2006/ocena_wstepna_2006.pdf (03.02.2007).
- Wytyczne prognozowania stężeń zawieszin ogólnych i węglowodorów ropopochodnych w ściekach z dróg krajowych. Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego "EKKOM" Sp. z o.o., J. Bohatkiewicz, Warszawa, październik 2006 (Zarządzenie nr 29 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30 października 2006 r. w sprawie wprowadzenia metodyki prognozowania zanieczyszczeń w ściekach drogowych do stosowania przy opracowywaniu dokumentacji na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad. [Online] http://www.oos.pl/pliki/File/Zarzadzenie_Nr_29.pdf (14.09.2007).
- Wytyczne zimowego utrzymania dróg. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad (Załącznik do Zarządzenia nr 18 Generalnego Dyrektora). Warszawa 2006.
- Zasady ochrony środowiska w projektowaniu, budowie i utrzymaniu dróg. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa, 1993.
- Zasady sporządzania dokumentacji określających warunki hydrogeologiczne w związku z projektowaniem dróg krajowych i autostrad. Poradnik metodyczny. Ministerstwo Środowiska. Autor wiodący A. Rodzoch. Warszawa 2006.

Wybrane akty prawne (w porządku chronologicznym)

U s t a w y

- Dz.U.2001.100.1085. Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw.
- Dz.U.2003.162.1568: Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (z późn. zm.).
- Dz.U.2014.0.210: Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (z późn. zm.)
- Dz.U.2013.0.1235: Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (z późn. zm.).
- Dz.U. 2013.0.1232: Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (z późn. zm.).
- 2013.0.627: Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (z późn. zm.).
- Dz.U.2011.163.981: Ustawa z dnia 11 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (z późn. zm.).
- Dz.U.2012.0.145. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (z późn. zm.).
- Dz.U.2012.0.647: Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (z późn. zm.).

- Dz.U.2013.0.1205: Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (z późn. zm.).
Dz.U.2013.0.21: Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (z późn. zm.)
Dz.U.2013.0.260: Ustawa z dn. 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (z późn. zm.).
Dz.U.2013.0.687. Ustawa dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg krajowych (z późn. zm.).

P r z e p i s y w y k o n a w c z e

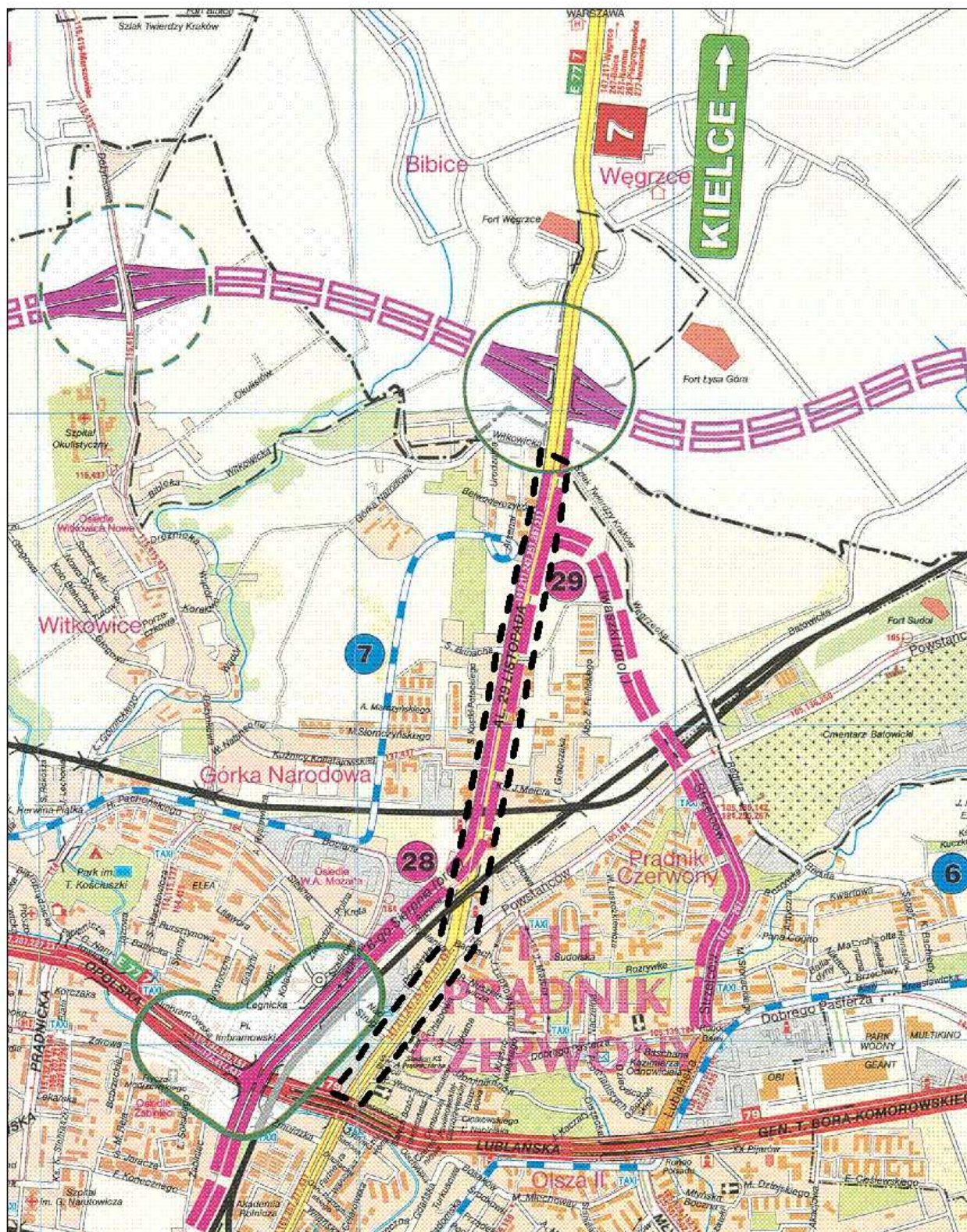
- Dz.U.1999.43.430: Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
Dz.U.2000.63.735: Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
Dz.U.2001.112.1206: Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów.
Dz.U.2002.165.1359: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi.
Dz.U.2004.168.1765: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących grzybów objętych ochroną.
Dz.U.2005.60.533: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2005 r. w sprawie rodzajów, typów i podtypów rezerwatów przyrody.
Dz.U.2005.94.794: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 maja 2005 r. w sprawie sporządzania projektu planu ochrony dla parku narodowego, rezerwatu przyrody i parku krajobrazowego, dokonywania zmian w tym planie oraz ochrony zasobów, tworów i składników przyrody.
Dz.U.2006.137.984: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.
Dz.U.2006.49.356: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 marca 2006 r. w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami.
Dz.U.2007.61.417: Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (z późn. zm.).
Dz.U.2008.103.664: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 czerwca 2008 r. w sprawie rodzajów działań naprawczych oraz warunków i sposobu ich prowadzenia.
Dz.U.2008.143.896: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych.
Dz.U.2008.82.501: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2008 r. w sprawie kryteriów wystąpienia szkody w środowisku.
Dz.U.2009.27.169: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 stycznia 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.
Dz.U.2010.16.87: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu.
Dz.U.2010.186.1249: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 września 2010 r. w sprawie wzoru oraz zawartości i układu publicznie dostępnego wykazu danych o dokumentach zawierających informacje o środowisku i jego ochronie.
Dz.U.2010.213.1397: Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.
Dz.U.2010.227.1485: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 listopada 2010 r. w sprawie sposobu i częstotliwości aktualizacji informacji o środowisku.
Dz.U.2010.34.186: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 lutego 2010 r. w sprawie sporządzania projektu planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 (z późn. zm.).
Dz.U.2010.64.401: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2010 r. w sprawie sporządzania projektu planu ochrony dla obszaru Natura 2000 (z późn. zm.).
Dz.U.2010.64.402: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2010 r. w sprawie szczegółowych sposobów i form składania informacji o kompensacji przyrodniczej.

- Dz.U.2010.77.510: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (z późn. zm.).
- Dz.U.2011.140.824. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem.
- Dz.U.2011.210.0.1260: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011 r. w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym.
- Dz.U.2011.237.1419: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt.
- Dz.U.2011.25.133: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (z późn. zm.)
- Dz.U.2011.257.1545: Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 9 listopada 2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych.
- Dz.U.2011.275.1629: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii.
- Dz.U.2011.282.1656: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innych dokumentacji geologicznych.
- Dz.U.2011.282.1657: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej.
- Dz.U.2011.286.1685: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie rejestru obszarów górniczych.
- Dz.U.2011.291.1714: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej
- Dz.U.2011.292.1724: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie korzystania z informacji geologicznej za wynagrodzeniem.
- Dz.U.2012.0.1031: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.
- Dz.U.2012.0.1032: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu.
- Dz.U.2012.0.1109. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
- Dz.U.2012.0.463: Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
- Dz.U.2012.0.529: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu informacji o prowadzonych ocenach oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko oraz strategicznych ocenach oddziaływania na środowisko.
- Dz.U.2012.0.529: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu informacji o prowadzonych ocenach oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko oraz strategicznych ocenach oddziaływania na środowisko.
- Dz.U.2012.0.81: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 stycznia 2012 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin.
- Dz.U.2012.0.914: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza
- Dz.U.2013.0.38: Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 stycznia 2013 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu.
- Dz.U.2013.817: Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 25 czerwca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.
- Dz.U.2014.0.112 (tekst ujednolicony): Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst ogłoszony – Dz.U.2007.120.826).

Kserokopie dokumentów

Załączniki

- ZAŁ. 1. LOKALIZACJA PRZEDSIĘWZIĘCIA NA PLANIE KRAKOWA
Z ZAZNACZENIEM WAŻNIEJSZYCH INWESTYCJI STRATEGICZNYCH
- ZAŁ. 2. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE DO OCENY WPŁYWU PRZEDSIĘWZIĘCIA
NA WARUNKI AEROSANITARNE
- ZAŁ. 3. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE DO OCENY WPŁYWU PRZEDSIĘWZIĘCIA
NA KLIMAT AKUSTYCZNY
- ZAŁ. 4. SPRAWOZDANIE Z POMIARÓW HAŁASU I WIBRACJI
- ZAŁ. 5. MAPA SYTUACYJNA Z ELEMENTAMI OCHRONY ŚRODOWISKA 1:1 000



Załącznik 1.

Lokalizacja przedsięwzięcia na planie Krakowa z zaznaczeniem ważniejszych inwestycji strategicznych

(7) linia tramwajowa Krowodrza - Górką Narodową; (28) Trasa Galicyjska II; (29) ul. Iwaszki

Plik załączników 2.

***Załączniki graficzne
do oceny wpływu przedsięwzięcia
na warunki arosanitarne***

Prognoza dla wariantu W1 (2020, 2030 r.) i NO₂.

Komplet wydruków PDF, dane do obliczeń oraz wyniki obliczeń szczegółowych
w siatce receptorów dołączono na płytce CD.

(katalog 'Suplement_powietrze').

Opracował:

mgr inż. Leszek Laskosz,

Plik załączników 3.

Załączniki graficzne do oceny wpływu przedsięwzięcia na klimat akustyczny

Prognoza dla wariantu W1 (2020, 2030 r.), izofony $L_{AeqD}=65$ i 61dB , $L_{AeqN}=56\text{ dB}$.

Komplet wydruków PDF dołączono na płytce CD

(katalog 'Suplement_akustyka').

Opracował:

dr inż. Lesław Stryczniewicz

Załącznik 4.

Sprawozdanie z pomiarów hałasu i drgań

Opracował:

dr inż. Lesław Stryczniewicz

Załącznik 5.

***Mapa sytuacyjna
z elementami ochrony środowiska***

Skala 1:1000