

Spis treści:

1. PRZEDMIOT, PODSTAWA, ZAKRES I CEL SPORZĄDZENIA RAPORTU	4
1.1. Przedmiot raportu	4
1.2. Podstawy wykonania raportu	4
1.3. Zakres raportu.....	4
1.4. Cel sporządzenia raportu	4
2. PODSTAWY PRAWNE WYKONANIA RAPORTU	5
3. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA	5
3.1. Lokalizacja inwestycji	5
3.2. Stan istniejący	6
3.3. Charakterystyka inwestycji.....	8
3.3.1. Opis ogólny.....	8
3.3.2. Parametry techniczne	9
3.3.3. Przebieg drogi w planie.....	12
3.3.4. Planowany system odwodnienia	13
3.3.5. Kolizje z infrastrukturą techniczną.....	13
3.3.6. Ukształtowanie terenu i zieleni	13
3.3.7. Etapowanie inwestycji.....	14
3.4. Warunki wykorzystania terenu	14
3.5. Wpływ planowanego przedsięwzięcia na istniejące elementy sieci drogowej... ..	17
4. OPIS PRZEWIDYWANYCH SKUTKÓW DLA ŚRODOWISKA W PRZYPADKU NIEPODEJMOWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA	17
5. PRZEBIEG INWESTYCJI WZGLĘDEM OBOWIĄZUJĄCYCH DOKUMENTÓW PLANISTYCZNYCH	18
6. OPIS ELEMENTÓW PRZYRODNICZYCH ŚRODOWISKA OBJĘTYCH ZAKRESEM PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA, OCENA ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI ORAZ DZIAŁANIA OCHRONNE	18
6.1. Zagospodarowanie terenu i walory krajobrazowe	19
6.1.1. Charakterystyka obszaru	19
6.1.2. Oddziaływanie na krajobraz	19
6.1.3. Ochrona krajobrazu	20
6.2. Budowa geologiczna i pokrywa glebowa	20
6.2.1. Charakterystyka obszaru	20
6.2.2. Oddziaływanie na powierzchnię ziemi i gleby	21
6.2.3. Ochrona powierzchni ziemi oraz gleb	22
6.3. Wody podziemne i powierzchniowe	23
6.3.1. Charakterystyka obszaru	23
6.3.2. Oddziaływanie na wody powierzchniowe i podziemne	27
6.3.3. Ochrona wód powierzchniowych i podziemnych	33
6.4. Powietrze atmosferyczne i klimat.....	35
6.4.1. Charakterystyka obszaru	35
6.4.2. Jakość powietrza atmosferycznego	36
6.4.3. Kryteria oceny oddziaływania na powietrze atmosferyczne.....	37
6.4.4. Oddziaływanie na powietrze atmosferyczne	38
6.4.5. Uwzględnienie aktualnego stanu jakości powietrza (tła zanieczyszczeń)	42
6.4.6. Wnioski.....	43
6.4.7. Ochrona powietrza atmosferycznego.....	44

6.5. Klimat akustyczny.....	45
6.5.1. Charakterystyka obszaru	45
6.5.2. Oddziaływanie na klimat akustyczny	47
6.5.3. Ochrona klimatu akustycznego	50
6.6. Wpływ drgań.....	51
6.6.1. Charakterystyka obszaru	51
6.6.2. Oddziaływanie w zakresie drgań.....	52
6.6.3. Minimalizacja wpływu drgań.....	52
6.7. Przyroda ożywiona	53
6.7.1. Charakterystyka obszaru	53
6.7.2. Oddziaływanie na przyrodę ożywioną	54
6.7.3. Ochrona przyrody ożywionej.....	55
6.8. Obszary chronione na podstawie odrębnych przepisów (bez obszarów Natura 2000)	56
6.8.1. Charakterystyka obszarów chronionych	56
6.8.2. Oddziaływanie na obszary chronione.....	57
6.8.3. Minimalizacja oddziaływania na obszary chronione	57
6.9. Obszary Natura 2000	57
6.9.1. Charakterystyka obszarów Natura 2000	57
6.9.2. Oddziaływanie na obszary Natura 2000.....	57
6.9.3. Minimalizacja oddziaływania na obszary Natura 2000	57
6.10. Korytarze migracyjne.....	57
6.11. Obiekty zabytkowe i stanowiska archeologiczne.....	57
6.11.1. Opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami	57
6.11.2. Założenia do ratowniczych badań zidentyfikowanych zabytków.....	58
6.12. Odpady.....	58
6.12.1. Gospodarka odpadami.....	58
6.12.2. Ochrona środowiska w gospodarce odpadami.....	61
6.13. Poważne awarie	64
6.14. Bezpieczeństwo ruchu drogowego.....	65
7. ODDZIAŁYWANIE SKUMULOWANE	66
8. ODDZIAŁYWANIE TRANSGRANICZNE.....	66
9. OPIS ANALIZOWANYCH WARIANTÓW PRZEDSIĘWZIĘCIA.....	67
9.1. Wariant polegający na niepodejmowaniu przedsięwzięcia	67
9.2. Warianty realizacyjne	68
9.3. Wariant najkorzystniejszy dla środowiska wraz z uzasadnieniem wyboru	69
10. OPIS ZASTOSOWANYCH METOD PROGNOZOWANIA, PRZYJĘTYCH ZAŁOŻEŃ I ROZWIĄZAŃ ORAZ WYKORZYSTANYCH DANYCH.....	70
10.1. Prognoza natężenia i struktury ruchu	70
10.2. Metoda prognozowania emisji i rozkładu przestrzennego zanieczyszczeń powietrza	73
10.2.1. Prognoza wielkości emisji	73
10.2.2. Prognoza rozkładu przestrzennego zanieczyszczeń powietrza	75
10.3. Prognoza zanieczyszczenia wód opadowych w spływach powierzchniowych ..	76
10.4. Obliczenia równoważnego poziomu dźwięku	76
10.4.1. Założenia do modelu obliczeniowego.....	77

10.4.2. Metoda prognozowania równoważnego poziomu dźwięku	77
10.5. Metoda oceny ryzyka wystąpienia poważnej awarii	78
10.6. Metoda oceny walorów krajobrazowych	78
11. WSKAZANIE, CZY DLA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA KONIECZNE JEST USTANOWIENIE OBSZARU OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA	78
12. ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH	79
13. ZALECENIA DOTYCZĄCE ANALIZY POREALIZACYJNEJ	80
14. PRZEDSTAWIENIE PROPOZYCJI MONITORINGU ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA	80
15. OPIS TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCYCH Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI	80
15.1. Powietrze atmosferyczne	80
15.2. Klimat akustyczny	81
15.3. Wody powierzchniowe i podziemne	81
15.4. Gleby	81
15.5. Krajobraz	82
15.6. Odpady	82
15.7. Poważne awarie	82
15.8. Wibracji i drgań	82
16. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	82
16.1. Wnioski ogólne	82
16.2. Wnioski dotyczące oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko oraz działań mających na celu ich zapobieganie, ograniczanie lub kompensację	82
16.2.1. Faza realizacji	82
16.2.2. Faza eksploatacji	85
16.2.3. Wniosek końcowy	86
10 ŹRÓDŁA INFORMACJI STANOWIĄCE PODSTAWĘ DO SPORZĄDZENIA ANALIZY	87
10.2 Ustawy	87
10.3 Rozporządzenia	88
10.4 Materiały podstawowe i uzupełniające	89

1. PRZEDMIOT, PODSTAWA, ZAKRES I CEL SPORZĄDZENIA RAPORTU

1.1. Przedmiot raportu

Przedmiotem niniejszego raportu o oddziaływaniu na środowisko jest przedsięwzięcie pn: „Budowa przedłużenia ul. Bohaterów Monte Cassino w Lublinie – do węzła Sławin, przebudowa skrzyżowań z ulicami: Nałęczowską oraz Wojciechowską, przebudowa odcinka ul. Nałęczowskiej wraz z odwodnieniem i oświetleniem”.

1.2. Podstawy wykonania raportu

Za podstawę formalną raportu należy uznać umowę nr 138/ZDM/15 zawartą w dniu 8 czerwca 2015 r. pomiędzy Zarządem Dróg Miejskich w Lublinie z siedzibą przy ul. Krochmalnej 13 J w Lublinie, a firmą EKKOM Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Zawiałej 65E w Krakowie. Podstawą zlecenia jest również umowa konsorcjum porozumienie wykonawcze zawarta w dniu 2 czerwca 2015 r. pomiędzy formą EKKOM Sp. z o.o., a firmą DrogMost Lubelski Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Wrotkowskiej 1B w Lublinie.

Inwestorem przedsięwzięcia jest:

Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie, ul. Krochmalna 13 J, 20-401 Lublin.

Wykonawcą dokumentacji projektowej oraz materiałów do wniosku o uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach jest Konsorcjum firm:

EKKOM Sp. z o.o., ul. Zawiała 65E, 30-390 Kraków

oraz

DrogMost Lubelski Sp. z o.o., ul. Wrotkowska 1B, 20-469 Lublin

1.3. Zakres raportu

Zakres raportu wynika z ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko [8], [9].

Ponadto, zakres raportu został określony postanowieniem Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Lublinie z dnia 7 września 2015 r. znak WOOS.4240.131.2015.KPR.

1.4. Cel sporządzenia raportu

Niniejszy raport stanowi materiał dowodowy w procesie oceny oddziaływania powyższego przedsięwzięcia na środowisko i został przygotowany w celu uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Zakres inwestycji obejmuje:

- a) przedłużenie ul. Bohaterów Monte Casino od węzła Sławin (al. Solidarności) do skrzyżowania z ul. Wojciechowską
- b) przebudowę skrzyżowań z ulicami: Nałęczowską oraz Wojciechowską i przebudowie odcinka ul. Nałęczowskiej wraz z odwodnieniem i oświetleniem.

Jako zadania towarzyszące wykonane zostaną:

- a) budowa i przebudowa kanalizacji sanitarnej i wodociągowej w dzielnicy: Sławinek, Konstanyń, Szerokie, w rejonie ulic: Nałęczowskiej, Morelowej, Przyjacielskiej, Skromnej, Bohaterów Monte Cassino i Grabowej w Lublinie
- b) odcinkowa przebudowa linii wysokiego napięcia 110 kV
- c) budowa infrastruktury towarzyszącej inwestycji drogowej w zakresie odwodnienia, oświetlenia, teletechniki, ekranów akustycznych
- d) przebudowa infrastruktury kolidującej z inwestycją: sieć wodociągowa, gazociąg, sieć ciepłownicza.
- e) wyburzenia obiektów budowlanych

2. PODSTAWY PRAWNE WYKONANIA RAPORTU

Podstawę prawną raportu stanowią trzy główne akty prawne:

1. 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 [8], [9].
2. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko [23].
3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska [13].

Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Lublinie, w oparciu o pismo Urzędu Miasta Lublin (pismo z dnia 24 sierpnia 2015 r. znak OŚ-OD-I.6220.77.2015), wydał postanowienie o konieczności sporządzenia i przedłożenia raportu o ocenie oddziaływania na środowisko oraz określił zakres raportu (pismo z dnia 7 września 2015 r. znak WOOŚ.4240.131.2015.KPR).

3. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA

3.1. Lokalizacja inwestycji

Przedmiotem raportu jest przedsięwzięcie pn.: „Budowa przedłużenia ul. Bohaterów Monte Cassino w Lublinie – do węzła Sławin, przebudowa skrzyżowań z ulicami: Nałęczowską oraz Wojciechowską, przebudowa odcinka ul. Nałęczowskiej wraz z odwodnieniem i oświetleniem”.

Analizowane przedsięwzięcie zlokalizowane będzie w województwie lubelskim, powiecie lubelskim, gminie miejskiej Lublin, w granicach dzielnicy Konstanyń, w północno-zachodniej części miasta.

Inwestycja swoim zasięgiem obejmie ulice lub fragmenty następujących ulic: Bohaterów Monte Casino, Wojciechowska, Nałęczowska, Przyjacielska, Skromna, Morelowa, Grabowa, które po zakończeniu inwestycji tworzyć będą nowy układ drogowy (rys. 3.1).

Poniżej przedstawiono orientacyjną lokalizację planowanego przedsięwzięcia.

handlowo-warsztatowe, tereny zieleni publicznej). W stanie istniejącym ul. Wojciechowska jest drogą powiatową nr 2226L, posiada klasę techniczną Z.

Ulica Wojciechowska na odcinku od Alei Kraśnickich do ul. Bohaterów Monte Cassino jest drogą o przekroju jednojezdniowym. Posiada po jednym pasie ruchu w każdym kierunku (przekrój 1x2). W jej sąsiedztwie występują obustronne jednokierunkowe ścieżki rowerowe, wydzielone z pasa ruchu drogowego. Na całej długości występują również obustronne chodniki oddzielone zieleńcem. Na pasie ruchu w kierunku Alei Kraśnickiej zlokalizowany jest przystanek autobusowy.

W jego obrębie występuje nawierzchnia z kostki brukowej. W przeciwnym kierunku znajduje się przystanek autobusowy w postaci wydzielonej zatoki. W sąsiedztwie skrzyżowania ulic Wojciechowskiej i Bohaterów Monte Cassino zlokalizowany jest Zespół Szkół Elektronicznych. Po przeciwnej stronie ulicy (ok. 50 m od Zespołu Szkół Elektronicznych) usytuowane są zabudowania handlowo – przemysłowe m.in.: Hurtowania Primax, Sportspark, Serwis UKEN, Markopol Sp. z o.o Polfa S.A. Lublin oraz myjnia samochodowa.

Na odcinku w kierunku miejscowości Motycz, ulica Wojciechowska również ma przekrój 1x2. W obrębie skrzyżowania z ulicą Bohaterów Monte Cassino znajduje się zatoka autobusowa. W sąsiedztwie tego odcinka ul. Wojciechowskiej występują tereny przemysłowe takich firm jak: IBRA Producent Odzieży Sportowej, Studio Graficzne „RedFox”, Podlasie S.A. Filia, MAJOR ART - drukarnia sitodrukowa., Roni SC, Imperium Strugalski G, Agencja Reklamy – Reklama Design.

Istniejący odcinek ulicy Nałęczowskiej, zlokalizowany jest w granicach dzielnicy mieszkaniowej Konstanyńów, w rejonie zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, budynków produkcyjno – magazynowych oraz budynków użyteczności publicznej. Ulica Nałęczowska przebiega w ciągu drogi wojewódzkiej nr 830, posiada klasę techniczną G. Na północ od ul. Nałęczowskiej znajdują się jednorodzinne budynki mieszkalne, tereny zieleni rozdzielające tereny zurbanizowane oraz pola uprawne o niewielkiej powierzchni. Teren inwestycji zlokalizowany jest częściowo na terenach gęsto porośniętych roślinnością niską. Ulica Nałęczowska w zakresie objętym robotami budowlanymi posiada przekrój jednojezdniowy (1x2) i jednostronny chodnik. Na całej długości występują liczne zjazdy do posesji. W obszarze projektowanego węzła drogowego z ulicą Bohaterów Monte Cassino występują bariery energochłonne. Na przedmiotowym odcinku znajdują się cztery zatoki autobusowe.

Prace budowlane wymagać będą wycinki drzew i krzewów. Podczas wycinki należy kierować się zasadą ograniczenia jej do niezbędnego minimum. Wycinkę należy prowadzić poza okresem lęgowym ptaków (od 16 października do końca lutego) lub, w przypadku prowadzenia wycinki poza tym terminem, pod nadzorem ornitologicznym. Liczba drzew i krzewów przeznaczonych do wycinki wyznaczona została podczas inwentaryzacji dendrologicznej terenu. Szczegółowe informacje na temat wycinki oraz planowanych nasadzeń zastępczych zostaną zawarte w projekcie wycinki oraz projekcie nasadzeń, stanowiącym odrębne opracowanie.

W celu przedłużenia ul. Bohaterów Monte Cassino konieczne będzie zajęcie terenu obejmującego fragmenty istniejących ulic oraz terenów zielonych. Powierzchnia terenu przewidziana do zajęcia dla analizowanej inwestycji wynosi około 9,4 ha. Długość nowego odcinka ulicy będzie równa około 1300 m (bez ulic towarzyszących). W liniach zajętości uwzględniono obszar niezbędny do zajęcia pod budowę nowych obiektów.

W granicach planowanej inwestycji występuje zróżnicowane zagospodarowanie terenu. Występują zarówno tereny aktywności gospodarczej, tereny intensywnie zurbanizowane, tereny zielone, o charakterze antropogenicznym. Ponadto

planowana inwestycja zlokalizowana jest w rejonie zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, budynków użyteczności publicznej.

3.3. Charakterystyka inwestycji

3.3.1. Opis ogólny

Celem przedsięwzięcia jest zapewnienie odpowiedniej komunikacji kołowej, rowerowej i pieszej powiązania ul. Bohaterów Monte Cassino w Lublinie z węzłem Sławin. Głównym elementem przedsięwzięcia jest budowa przedłużenia ul. Bohaterów Monte Cassino oraz przebudowa skrzyżowań z ulicami Nałęczowską i Wojciechowską. Dodatkowo przebudowie ulegnie odcinek ul. Nałęczowskiej wraz z odwodnieniem i oświetleniem. Powstanie powyższych ciągów komunikacyjnych niesie za sobą konieczność rozbudowy istniejącego układu drogowego, a tym samym budowę ulic lokalnych:

- ulicy w zakresie od skrzyżowania ul. Przyjacielskiej z ul. Skromną, w kierunku skrzyżowania ul. Bohaterów Monte Cassino z ul. Wojciechowską wraz z sięgaczami (w kierunku projektowanej ul. Bohaterów Monte Cassino),
- ul. Morelowej wraz z sięgaczami (w kierunku projektowanej ul. Bohaterów Monte Cassino) dla zapewnienia obsługi komunikacyjnej posesji zlokalizowanych obszarze ulic: Przyjacielska, Skromna, Morelowa, Bohaterów Monte Cassino, Nałęczowska.

Planowane przedsięwzięcie połączy ul. Bohaterów Monte Cassino z Węzłem Sławin. W ciągu ulicy projektuje się dwie estakady w km około 0+075 do 0+250 (osobno dla każdego kierunku jazdy).

Inwestycja będzie przebiegać w relacji północ-południe. Rozbudowie ulegną skrzyżowania:

- skrzyżowanie ul. Bohaterów Monte Cassino z ul. Wojciechowską,
- skrzyżowanie ul. Bohaterów Monte Cassino z ul. Nałęczowską zaprojektowano jako skrzyżowanie bezkolizyjne, dwupoziomowe (węzeł typu WB). Zjazd jak również wjazd na/z ul. Bohaterów Monte Cassino z/na ul. Nałęczowskiej/ą umożliwiają łącznice typu P1, które przekształcają się w łącznice typu P2. Podłączenie łącznic P2 do ul. Nałęczowskiej odbywa się na zaprojektowanych skrzyżowaniach skanalizowanych z sygnalizacją świetlną.

Chodniki i ścieżki rowerowe zostały zaprojektowane wzdłuż ul. Bohaterów Monte Cassino jako jednostronne od węzła Sławin do ul. Nałęczowskiej, jako obustronne na odcinku od ul. Nałęczowskiej do końca zakresu opracowania, ul. Nałęczowskiej jako obustronne, ul. Wojciechowskiej jako obustronne na całym analizowanym odcinku.

W ramach projektu zostaną przebudowane zjazdy indywidualne i publiczne tak, by zachować dotychczasowe warunki dostępności z posesji przydrożnych. Ulice będą oświetlone i wyposażone w system kanalizacji deszczowej. Wzdłuż ulic, w niezbędnym zakresie, rozmieszczone zostaną elementy bezpieczeństwa ruchu drogowego w postaci barier, balustrad i ogrodzeń.

W zakres prac wchodzi również przebudowa sieci wysokiego napięcia, budowa sieci kanalizacji deszczowej w ciągu projektowanych dróg wraz z budową zbiornika (do przechwytywania substancji ropopochodnych) przed odprowadzeniem wód do

oraz wyburzenia budynków mieszkalnych (4 szt.) oraz budynków gospodarczych (23 szt.). W ramach inwestycji drogowej planuje się również:

- a) budowę i przebudowę kanalizacji deszczowej wraz z urządzeniami podczyszczającymi (dwa zespoły separator + piaskownik) oraz wylotem do cieku spod Konopnicy i wylotem do proj. zbiornika retencyjnego;
- b) budowę zbiornika retencyjnego z przelewem awaryjnym / wylotem do cieku spod Konopnicy poprzez studnię/komore z regulatorem przepływu i rów otwarty lub poprzez łotok żelbetowy z zamknięciem szandorowym;
- c) budowę i przebudowę oraz zabezpieczenie sieci wod-kan;
- d) przebudowę oraz zabezpieczenie sieci gazowych;
- e) budowę i przebudowę oraz zabezpieczenie sieci ciepłowniczych.
- f) budowę i przebudowę sieci wodociągowej
- g) budowę i przebudowę sieci teletechnicznych, oświetlenia

Wyżej wymienione sieci sanitarne będą zlokalizowane w miarę możliwości w istniejącym i projektowanym pasie drogowym oraz tam, gdzie to konieczne na działkach poza pasem drogowym na zasadzie zajęć czasowych w ramach decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej (ZRID).

3.3.2. Parametry techniczne

Branża drogowa

W projekcie założono następujące parametry techniczne ulic:

- ul. Bohaterów Monte Cassino:
 - kategoria – droga powiatowa numer 2333L
 - klasa techniczna drogi – G,
 - prędkość projektowa – 60 km/h,
 - prędkość miarodajna – 70 km/h (na odcinku od około 0+000 do km 0+320 60 km/h),
 - obciążenie nawierzchni – 115 kN/oś
 - kategoria ruchu – KR4
 - przekrój drogi – 2x2, 2x3
- ul. Wojciechowska:
 - kategoria – droga powiatowa nr 2666L,
 - klasa techniczna drogi – Z,
 - prędkość projektowa – 60 km/h,
 - prędkość miarodajna – 70 km/h,
 - nośność / kategoria ruchu – 115 kN / KR4,
 - przekrój drogi (podstawowy poza obrębem skrzyżowania) – 1x2.
- ul. Nałęczowska:
 - kategoria – droga wojewódzka numer 830,
 - klasa techniczna drogi – G,
 - prędkość projektowa – 60 km/h,
 - prędkość miarodajna – 70 km/h,
 - nośność / kategoria ruchu – 115 kN / KR4,
 - przekrój drogi (podstawowy poza obrębem skrzyżowania) – 1x2.
- drogi boczne:
 - kategoria – droga gminna,
 - klasa techniczna drogi – L,
 - prędkość projektowa – 30 km/h,
 - prędkość miarodajna – 40 km/h,

- nośność / kategoria ruchu – 100 kN / KR2,
- przekrój normalny drogi – 1x2

- pozostałe parametry:
 - nośność podłoża – doprowadzona do G1
 - spadek poprzeczny jezdni na prostej – 2%
 - pochylenie skarp – 1:1,5
 - szerokość pasów ruchu – 3,50 m
 - szerokość dodatkowych pasów ruchu – 3,25 m
 - szerokość chodników – 2,0 m
 - szerokość ścieżki rowerowej – 2,0 m
 - szerokość zatoki autobusowej – 3,0 m
 - długość krawędzi zatrzymania zatoki autobusowej – 20, 30 m
 - skos wyjazdowy z drogi na zatokę autobusową – 1:8
 - skos wjazdowy na drogę z zatoki autobusowej – 1:4

Projektowane skrzyżowania:

Zaprojektowano następujące skrzyżowania:

a) W ciągu ul. Bohaterów Monte Cassino:

- km 0+000 , Węzeł Sławin – dowiązanie do ul. Bohaterów Monte Cassino jako czwartego wlotu do istniejącego skrzyżowania,
- km 0+510, ul. Bohaterów Monte Cassino i ul. Nałęczowska – skrzyżowanie dwupoziomowe z zapewnieniem wszystkich relacji,
- km 1+100 , Ul. Bohaterów Monte Cassino i ul. Wojciechowska – skrzyżowanie jednopoziomowe, czterowlotowe, skanalizowane z sygnalizacją świetlną,

b) W ciągu ul. Nałęczowskiej:

- km 0+286, ul. Nałęczowska z ul. Przyjacielską – skrzyżowanie czterowlotowe, skanalizowane
- km 0+500, ul. Nałęczowska ze zjazdem z łącznicy z ul. Bohaterów Monte Cassino – skrzyżowanie czterowlotowe, skanalizowane z sygnalizacją świetlną,
- km 0+758 – ul. Nałęczowska ze zjazdem z łącznicy z ul. Bohaterów Monte Cassino – skrzyżowanie czterowlotowe, skanalizowane z sygnalizacją świetlną.

Projektowany węzeł drogowy typu WB

Na przecięciu się ulic Bohaterów Monte Cassino i Nałęczowskiej zaprojektowano węzeł drogowy typu WB.

Parametry techniczne węzła:

- typ węzła – WB
- droga z pierwszeństwem przejazdu – ul. Nałęczowska jest wyższą klasą
- droga podporządkowana – ul. Bohaterów Monte Cassino

Parametry techniczne łącznic:

- prędkość projektowa łącznic bezpośrednich 40 km/h, pośrednich – 30 km/h,
- najmniejszy parametr kłotoidy – 100 m
- maksymalne pochylenie podłużne łącznic:
 - łącznice wjazdowe:
- na wzniesieniu – 6%
- na spadku – 6%
 - łącznice wyjazdowe:
- na wzniesieniu 6%

- na spadku 7%

Najmniejszy promień łuku w przekroju podłużnym:

- łącznice bezpośrednie:
 - wypukłego
 - na łuku w planie 700 m
 - na prostej w planie 500 m
 - wklęsłego $R=500$ m
- łącznice pośrednie:
 - wypukłego
 - na łuku w planie 500 m
 - na prostej w planie 200 m
- wklęsłego $R=250$ m promienie łuków w planie $R=45$ m – wewnętrzna krawędź jezdni łącznicy
- pochylenie porzecznne na łącznicy:
 - bezpośredniej $s=7\%$,
 - pośredniej $s=4\%$.

Chodniki

Projekt zakłada budowę chodników o szerokości 2,0 m oddzielonych od jezdni zieleńcem o szerokości 3,50 m. Przekraczanie jezdni przez pieszych zostanie ułatwione poprzez wyznaczenie przejść dla pieszych w dogodnych miejscach z punktu widzenia zarówno ergonomii ruchu pieszego jak i bezpieczeństwa ruchu, a także dzięki obniżeniu krawężników wzdłuż przejść do poziomu jezdni. Nawierzchnia jezdni będzie wykonana z kostki betonowej szarej.

Ścieżki rowerowe

Ścieżka rowerowa będzie miała szerokość 2 m. W przypadku ścieżki rowerowej wydzielonej z pasa ruchu będzie ona wydzielona oznakowaniem poziomym i pionowym. W obrębie zjazdów indywidualnych i publicznych będą wyznaczone strefy kolizji ze ścieżką rowerową i będą one pomalowane na kolor czerwony. Przejazdy rowerowe zlokalizowane są w sąsiedztwie przejść dla pieszych.

Zatoki autobusowe

Zatoki autobusowe zaprojektowano o następujących parametrach:

- szerokość zatoki przy jezdni – 3 m,
- długość peronu 20, 30 m,
- na peronach zaprojektowano wiaty przystankowe.

Zjazdy na posesje (przez chodniki):

Odtworzono większość istniejących zjazdów, biorąc pod uwagę uwarunkowania lokalne, możliwości techniczne i formalne. Zjazdy w większości zaprojektowano w dotychczasowych lokalizacjach, o szerokościach zgodnych ze stanem istniejącym oraz zgodnych z przepisami. Aby ułatwić korzystanie z wjazdów zaprojektowano obniżone krawężniki. Lokalizacja i konstrukcja wszystkich zjazdów zgodnie z dokumentacją projektową.

Drogi serwisowe

Wzdłuż ul. Wojciechowskiej po jej północnej stronie, na odcinku od początku opracowania do skrzyżowania z ul. Bohaterów Monte Cassino zaprojektowano drogę serwisową o szerokości 5 m. Dodatkowo w km 0+400 zaprojektowano drogę serwisową o szerokości jezdni 3,5 m z dwustronnymi poboczami gruntowymi o

szerokości 0,75 m (łącznie szerokość korony drogi 5,0 m). Na ul. Nałęczowskiej odtworzono istniejącą drogę z niewielką korektą jej geometrii w km 0+980.

Rozwiązanie wysokościowe

Niwelety zostały zaprojektowane z uwzględnieniem dostosowania do niwelet dla dróg bocznych, konieczności zapewnienia skrajni pod projektowanymi obiektami oraz uwzględniając inne uwarunkowania zarówno terenowe jak i projektowe. Pod uwagę zostały wzięte wymagania dotyczące zaprojektowania pod koroną drogi projektów inżynierskich. Pochylenia podłużne zostały dostosowane do obowiązujących przepisów i potrzeb związanych z prawidłowym odwodnieniem drogi.

Organizacja ruchu

W celu zapewnienia dużego poziomu bezpieczeństwa uczestnikom ruchu zaprojektowano węzeł dwupoziomowy WB (ul. Bohaterów Monte Cassino z ul. Nałęczowską) oraz sygnalizację świetlną na skrzyżowaniach ul. Wojciechowska – ul. Bohaterów Monte Cassino, na łącznicach ul. Bohaterów Monte Cassino z ul. Nałęczowską. W miejscach gdzie jest to wymagane przepisami i warunkami bezpieczeństwa uczestników ruchu, przewiduje się skrajne stalowe bariery ochronne uniemożliwiające najechanie pojazdu na elementy konstrukcyjne zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie drogi. W zakresie ochrony niechronionych użytkowników drogi (pieszych i rowerzystów) uzyskano wysoki poziom bezpieczeństwa poprzez następujące rozwiązania: zastosowanie wysp azylu na przejściach dla pieszych oraz segregację dla ruchu pieszego i rowerowego za pomocą chodników i ścieżek rowerowych.

Obiekty inżynierskie

Obciążenie ruchome obiektów:

- obciążenie taborem samochodowym – klasa A,
- pomosty obiektów na obciążenie pojazdem specjalnym klasy 150 wg STANAG 2021,
- chodniki dla pieszych na obciążenie tłumem $q=4\text{kN/m}^2$. wg PN-85/S-10030.

3.3.3. Przebieg drogi w planie

Geometria trasy osi wszystkich ulic objętych opracowaniem została oparta na odcinkach prostych połączonych łukami kołowymi.

Wzajemne skrzyżowania rozwiązano w formie skrzyżowań jednopoziomowych, dwupoziomowych skanalizowanych (za wyjątkiem skrzyżowania Węzeł Sławin – dołączenie ul. Bohaterów Monte Cassino oraz skrzyżowania ul. Bohaterów Monte Cassino i ul. Nałęczowskiej) z zachowaniem przepisowych wartości promieni łuków wyokrąglających jezdnie krzyżujących się dróg.

Skanalizowane pasy ruchu na skrzyżowaniach zostały odpowiednio poszerzone tak, aby spełnić wymogi przejezdności, natomiast wyspy na wlotach projektuje się o wymiarach na tyle dużych, by zapewnić możliwość bezpiecznego przeprowadzenia przejść dla pieszych i przejazdów rowerowych.

Wzdłuż części ulic projektuje się zatoki autobusowe wyposażone w perony dla pasażerów i wiaty autobusowe. Zatoki zlokalizowane są za przejściami dla pieszych, bądź skrzyżowaniami, tak aby nie zakłócać warunków widoczności. Zatoki projektuje się o długości co najmniej 20 m i normatywnych skosach (1:8, 1:4). Wzdłuż jezdni ulic projektuje się zjazdy na posesje o szerokości dopasowanej do indywidualnej sytuacji, bądź szerokości istniejących bram. Krawędzie jezdni zjazdów zostały połączone z jezdnią ulic przy użyciu łuków kołowych.

Geometria projektowanych elementów ulic i chodników przeznaczonych dla pieszych, a w szczególności szerokości chodników, czytelność układu oraz rozwiązanie wysokościowe zostało zaprojektowane w sposób zgodny z ogólnie przyjętymi wymogami odnośnie:

- minimalnych szerokości chodników – 1.5 m,
- maksymalnych pochyłeń podłużnych chodników – 6 %,
- maksymalnych pochyłeń poprzecznych chodników – 3 %,
- maksymalnych progów i uskoków w ciągu chodników – 2 cm,

tak, aby nie powodować uciążliwości w poruszaniu się po obiekcie dla osób niepełnosprawnych, a w szczególności poruszających się na wózkach inwalidzkich.

3.3.4. Planowany system odwodnienia

W stanie obecnym, w ciągu istniejącego odcinka ulic Bohaterów Monte Cassino i Wojciechowskiej występuje kanalizacja deszczowa. W ciągu istniejącego odcinka ul. Nałęczowskiej występuje jednostronny ściek, wykonany z elementów betonowych prefabrykowanych lub z płyt betonowych 35 x 35 x 5 cm.

Planowane jest wykonanie nowych odcinków kanalizacji deszczowej, po wykonaniu monitoringu i określeniu stanu technicznego istniejących odcinków kanalizacji deszczowej w ciągu ulic objętych przebudową i budową wraz z zaprojektowaniem urządzeń podczyszczających.

System odwodnienia zakłada budowę i przebudowę kanalizacji deszczowej (wpusty drogowe i mostowe, studnie i studzienki ściekowe, przykanaliki od wpustów, kanału główne i boczne) kanalizacji deszczowej oraz budowę zbiornika po wschodniej stronie estakad w ciągu ul. Bohaterów Monte Cassino. Systemem kanalizacji deszczowej objęte są wszystkie drogi w zakresie inwestycji.

3.3.5. Koliduje z infrastrukturą techniczną

Rozwiązania przewidziane w projekcie inwestycji powodują kolizje branżowe z infrastrukturą techniczną, m.in. siecią kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, siecią wodociągową, gazową, liniami teletechnicznymi, liniami elektroenergetycznymi (w tym przebudowy sieci elektroenergetycznej WN 110kV), siecią ciepłowniczą, siecią co.

W ramach analizowanej inwestycji kolizje rozwiązane zostaną poprzez planowane zabezpieczenie, przełożenie lub przebudowę istniejących sieci i urządzeń infrastruktury technicznej, usytuowanych w obrębie planowanej inwestycji, kolidujących z budową ulicy, skrzyżowań, ulic bocznych oraz z budową elementów odwodnienia i oświetlenia ulicznego.

3.3.6. Ukształtowanie terenu i zieleni

Rzeźba terenu na analizowanym terenie jest odzwierciedleniem budowy geologicznej. Zasadnicze ukształtowanie terenu rozwinęło się w plejstocenie, gdy dominowały procesy akumulacji oraz erozji i denudacji. Na analizowanym terenie współczesna rzeźba powierzchni terenu została ukształtowana w wyniku procesów akumulacji lessów w postaci równiny lessowej oraz późniejszych procesów jej rozmywania. Przebieg południkowy posiadają wąwozy uchodzące do doliny Czechówki, natomiast wąwozy uchodzące do doliny Bystrzycy charakteryzują się przebiegiem zbliżonym do równoleżnikowego. System wąwozów stanowi ogniwo Ekologicznego Systemu Obszarów Chronionych.

Obszar miasta jest hipsometrycznie zróżnicowany. Spadki terenu skierowane są generalnie ku dolinom rzecznych, lokalnie natomiast ku suchym dolinom. Skutkuje to dużym udziałem terenów o uprzywilejowanej ekspozycji południowej.

W ramach przedsięwzięcia konieczna będzie wycinka zieleni na terenach nieużytków oraz niektórych zadrzewień wzdłuż istniejących ulic. Większość istniejących drzew i krzewów na przebudowywanych ulicach zostanie utrzymana, a w czasie wykonywania prac budowlanych zabezpieczona w sposób pozwalający na ich zachowanie. W ramach budowy planuje się wykonanie trawników wzdłuż planowanych jezdni.

3.3.7. Etapowanie inwestycji

Etapowanie inwestycji może być związane tylko z harmonogramem planowanych prac. Jednym z etapów będą prace związane z wycinką zieleni kolidującej z inwestycją, kolejne dotyczą poszczególnych odcinków budowy odcinków drogowych, infrastruktury z nią związanej, wyburzeń obiektów budowlanych i budowy całego systemu odwodnienia drogi, w tym budowy zbiornika retencyjnego.

3.4. Warunki wykorzystania terenu

Faza realizacji

W fazie budowy wykonywane będą roboty ziemne, rozbiórki obiektów przewidzianych do rozbiórki, wycinka drzew i krzewów, budowa obiektów inżynierskich, układanie nawierzchni, montaż oznakowania.

Wstępne rozpoznanie zakresu robót budowlanych wynikające z ustaleń dokumentacji projektowej na obecnym etapie przygotowania zadania prowadzi do następujących wniosków:

- najistotniejszym oddziaływaniem fazy budowy będzie zajęcie terenu, zmniejszenie powierzchni biologicznie czynnej;
- dominującym oddziaływaniem fazy budowy będzie wytwarzanie odpadów;
- oddziaływania towarzyszące to emisja hałasu i możliwość powstawania lokalnie zanieczyszczeń powietrza;
- faza budowy będzie źródłem uciążliwości związanych z utrudnieniami ruchu (w tym lokalnego), co pośrednio przyczyni się do zwiększenia emisji zanieczyszczeń charakterystycznych dla ruchu samochodowego (głównie tlenków azotu) poprzez wydłużenie czasu i drogi przejazdu pojazdów.

W liniach zajętości uwzględniono obszar niezbędny pod wyznaczenie węzła oraz obszar czasowego zajęcia terenu, związany m.in. z przebudową infrastruktury technicznej. Na potrzeby budowy konieczne będzie również wyznaczenie obszaru pod zaplecze budowy, bazy materiałowe oraz drogi technologiczne. W celu zminimalizowania zajętości terenu pod niniejsze obiekty zaleca się, aby drogi technologiczne były prowadzone w liniach rozgraniczających inwestycji np.: w lokalizacjach dróg dojazdowych.

Na Wykonawcy robót będzie spoczywał obowiązek odpowiednio zlokalizowania zapleczy budowy, baz materiałowych oraz dróg technologicznych oraz ich organizacji z uwzględnieniem wszystkich zapisów decyzji środowiskowej, a w szczególności:

- place budowy i ich zaplecza oraz drogi techniczne powinny być zorganizowane w sposób zapewniający oszczędne korzystanie z terenu i minimalne przekształcenie jego powierzchni, a po zakończeniu prac teren

poza liniami rozgraniczającymi inwestycji powinien zostać przywrócony do stanu poprzedzającego ich rozpoczęcie,

- zaplecza techniczne budowy i bazy materiałowo-sprzętowe należy odpowiednio zabezpieczyć, a ścieki z nich spływające podczyścić w odpowiednich urządzeniach,
- należy z należytą starannością zabezpieczyć powierzchnię ziemi przed potencjalnymi zanieczyszczeniami wynikającymi z tankowania maszyn roboczych, zabezpieczyć materiały do budowy drogi, okresowo wyścielić materiałami izolacyjnymi terenowe stacje obsługi samochodów i maszyn roboczych materiałami izolacyjnymi,
- na wypadek wystąpienia wycieku substancji szkodliwych wykonawca robót powinien posiadać odpowiednie sorbenty do strącania zanieczyszczeń, zwłaszcza ropopochodnych (np.: paliw, smarów) i syntetycznych (np.: olejów)
- odpady należy segregować i składować w wydzielonym miejscu w odpowiednich pojemnikach zapewniając ich regularny odbiór przez uprawnione podmioty,
- odpady, w szczególności niebezpieczne, należy składować i segregować oraz przekazać uprawnionemu odbiorcy,
- zaplecze budowy należy wyposażyć w sanitariaty, których zawartość będzie usuwana przez uprawnione podmioty,
- ścieki socjalno bytowe z zaplecza budowy należy odprowadzić do szczelnych zbiorników bezodpływowych i wywozić je do najbliższej
- Dla zmniejszenia uciążliwości hałasu powstającego w trakcie realizacji przedsięwzięcia, prac budowlano-montażowych nie należy wykonywać w porze nocnej od 22:00 do 6:00 na terenach wzdłuż ulicy Morelowej oraz przy zabudowie podlegającej ochronionej akustycznie zlokalizowanej wzdłuż ul. Wojciechowskiej. Dopuszcza się wykonywanie prac budowlano-montażowych w porze nocnej wzdłuż pozostałych odcinków ulic.

W ramach prac związanych z wykonaniem planowanego przedsięwzięcia konieczna będzie wycinka drzew i krzewów. Na potrzeby niniejszej dokumentacji wykonana została inwentaryzacja drzewostanu przeznaczonego do likwidacji z uwagi na występujące kolizje. Na nośniku elektronicznym zamieszczono wykaz gatunków drzew i krzewów, podano ich ilość, średnicę lub powierzchnię, położenie. Wśród zinwentaryzowanych drzew nie występują gatunki objęte ochroną, brak również pomników ochrony przyrody.

Zinwentaryzowano ok. 1500 drzew, krzewów i zadrzewień, które kolidują z przedmiotowym przedsięwzięciem. Ponad połowę z nich stanowią drzewa i krzewy owocowe. Wśród pozostałych znajdują się: modrzew europejski, sosna czarna, sosna zwyczajna, świerk pospolity, świerk kłujący, jesion wyniosły, świerk kłujący, świerk serbski, jodła pospolita, jodła kalifornijska, klon pospolity, klon srebrzysty, klon jesionolistny, lipa drobnolistna, lipa szerokolistna, robinia akacjowa, topola osika, brzoza brodawkowata, dąb szypułkowy, wierzba sp., wierzba biała, wierzba iwa, grab pospolity, kasztanowiec biały. Ponadto występują: żywotnik zachodni, głóg sp., leszczyna pospolita, lilak.

Inwestor przewiduje kompensację utraconego drzewostanu po zakończeniu realizacji przedsięwzięcia. W ramach nasadzeń wprowadzone będą gatunki rodzimego pochodzenia, właściwych dla siedliska w łącznej ilości ok. 500 sztuk drzew i krzewów. Będą one nasadzone w pierwszej kolejności w pasie drogowym, na terenie objętym wnioskiem. W przypadku jednak braku miejsca pozostała ilość zostanie wprowadzona jako dogęszczenie w pozostałych pasach drogowych na

terenie miasta Lublin oraz na działkach należących do gminy. Teren nieutwardzony, ale z uwagi na występującą podziemną infrastrukturę techniczną, będzie obsiany trawą. W wyniku uzgodnień prowadzonych ze stowarzyszeniem „Zimne doły” inwestor odtworzy nasadzenia rodzime, oraz wykona nasadzenia zieleni z preferencją gatunków iglastych. Zachodnią stronę wąwozu należy obsadzić następującymi gatunkami drzew: sosna limba, magnolia, cisy. Po stronie wschodniej wskazane zostały gatunki grądowe. Istotnym elementem jest zweryfikowanie sadzonek przy ich pozyskiwaniu, które powinny być dobrej jakości – odpowiednie pod względem wieku, odporne na zanieczyszczenia gleby (zasolenie) oraz zanieczyszczenie powietrza, a także powinny być odporne na złamania oraz mało wrażliwe na cięcia. Nasadzenia winny być wykonane w ciągu 1 roku po zakończeniu budowy drogi, w miejscach nie zagrażających bezpieczeństwu ruchu drogowego. Inwestor winien zapewnić również pielęgnację nasadzeń oraz ich uzupełnienia min. przez okres 1 roku po posadzeniu. Prawidłowo ukształtowane pokroje drzew i krzewów nie będą wymagały w przyszłości kosztownych i radykalnych cięć, które są najczęstszą przyczyną zamierania roślin.

Konieczna wycinka drzew i krzewów winna być wykonana poza sezonem lęgowym ptaków.

Drzewa znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie z obszarem prowadzenia prac budowlanych, a nie przeznaczone do wycinki winny być odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami. W tym celu zaleca się stosowanie następujących rozwiązań:

- zabezpieczenie pni drzew: owinięcie ich derkami lub słomianymi matami, a następnie nałożenie na nie desek. Powinny one zostać przymocowane opaskami drucianymi lub stalowymi taśmami by szczelnie przylegały do pnia do wysokości minimum 150 cm.
- zabezpieczenie korzeni drzew: nie należy poruszać się sprzętem i pojazdami na niezabezpieczonej powierzchni, pod którą znajdują się korzenie drzew. Należy zastosować zabezpieczenia chroniące system korzeniowy: wygrodzić powierzchnię zajmowaną przez korzenie (zasięg korzeni w przybliżeniu równa się średnicy korony drzewa, wyznaczyć drogi dojazdowe poza rzutem koron drzew, na podsypce żwirowej (lub innym materiale izolującym) ułożyć tymczasową nawierzchnię z płyt perforowanych.

W przypadku uszkodzenia korzeni należy zabezpieczyć je przed mikroorganizmami glebowymi by nie doszło do zakażenia. Aby rany na korzeniach były jak najmniejsze i szybko się zabiły należy przyciąć korzenie równo ze ścianą wykopu ostrym narzędziem i zasmarować odpowiednim preparatem. W celu zabezpieczenia koron drzew należy wygrodzić teren w granicach rzutu koron i wyznaczyć drogi poza zasięgiem koron drzew. Najlepszym terminem na prowadzenie prac wokół drzew jest okres od października do kwietnia, ponieważ są one wówczas w okresie zimowego spoczynku.

Faza eksploatacji

Na etapie eksploatacji nie przewiduje się konieczności zajęcia dodatkowego terenu pod inwestycję. Przebieg planowanej inwestycji ma swój początek od ul. Bohaterów Monte Cassino do węzła Sławin. Na etapie eksploatacji planuje się zagospodarowanie zieleni w granicach pasa drogowego, która będzie miała za

zadanie pełnić funkcję ochronną krajobrazu oraz flory i fauny. Projektowana zieleń wyeliminuje monotonię krajobrazu, wyrówna straty w środowisku powstałe na etapie realizacji inwestycji, poprawi estetykę planowanej inwestycji oraz pozwoli wkomponować nowy element, jakim będzie obiekt drogowy, w istniejące otoczenie. Zieleń w sąsiedztwie drogi kształtować będzie nową przestrzeń.

3.5. Wpływ planowanego przedsięwzięcia na istniejące elementy sieci drogowej

Projektowany odcinek stanowi przedłużenie już istniejącego fragmentu ul. Bohaterów Monte Cassino – jednej z ważniejszych arterii miasta Lublina. Ulica urywa się za skrzyżowaniem z ul. Wojciechowską, a jej kilkumetrowym ślepym przedłużeniem jest ul. Morelowa. W dzielnicy Sławinek (przy ulicy Grabowej) ponownie rozpoczyna się jako niewielka ulica osiedlowa. Analizowane przedsięwzięcie spowoduje powstanie nowych połączeń drogowych pomiędzy północną i południową częścią Lublina. Realizacja planowanego przedsięwzięcia ma na celu odciążenie istniejącego układu drogowo-ulicznego. Użytkownicy dróg nowej inwestycji uzyskają wygodniejszy i bardziej przestronny przejazd, przedsiębiorcy, których zakłady są ulokowane wzdłuż trasy będą mieli zapewnione właściwe dojazdy do swoich firm. Inwestycja zadba dodatkowo o potrzeby pieszych oraz rowerzystów: wzdłuż nowego węzła komunikacyjnego zostały przewidziane trasy dla przechodniów oraz ścieżki rowerowe dla rowerzystów.

4. OPIS PRZEWIDYWANYCH SKUTKÓW DLA ŚRODOWISKA W PRZYPADKU NIEPODEJMOWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA

Niepodjęcie przedsięwzięcia to rozwiązanie, w którym omawiana inwestycja nie jest realizowana oraz funkcjonuje obecny układ drogowy, a nakłady finansowe sprowadzają się jedynie do bieżącego utrzymania istniejących odcinków dróg.

W przypadku braku realizacji inwestycji niemożliwy będzie dojazd do węzła Sławin, który obecnie posiada dwa „zamknięte” wloty, oczekujące na dowiązanie nowych dróg, tzn. planowanej i opisywanej w niniejszym raporcie ulicy Bohaterów Monte Cassino, a dłuższej perspektywie czasowej – przedłużenia ulicy Głębokiej. Poszczególne elementy konstrukcyjne istniejących dróg (ulic) charakteryzują się bardzo zróżnicowanym stanem technicznym. Nawierzchnia jezdni - bitumiczna jest w złym stanie technicznym o zdeformowanym przekroju i profilu, ze spękaniami poprzecznymi, siatkowymi i licznymi ubytkami, wpływa niekorzystnie na komfort podróżowania, bezpieczeństwo uczestników ruchu oraz klimat akustyczny na obszarze sąsiadującym z drogą.

Z przyrodniczego punktu widzenia zaniechanie realizacji inwestycji wiąże się z pozostawieniem oddziaływań takich samych jak w stanie istniejącym, a nawet wiąże się z dopuszczeniem do pogorszenia sytuacji. Zła nawierzchnia dróg i ulic wchodzących w zakres inwestycji, brak urządzeń zabezpieczających wody powierzchniowe przed zanieczyszczeniami pochodzącymi z wycieków substancji ropopochodnych, które mogą dostać się do gleb i wód i tym samym spowodować zanieczyszczenie środowiska wodnego i glebowego wpływać może, przy zakładanym wzroście natężenia ruchu drogowego, na wzrost emisji zanieczyszczeń. Niepodjęcie planowanego przedsięwzięcia może wpłynąć również negatywnie na klimat akustyczny. Ciągły rozwój gospodarczy miasta Lublin wpływa na wzrost liczby pojazdów przejeżdżających przez miasto. Wzrost natężenia ruchu wiąże się bezpośrednio ze zwiększeniem hałasu w rejonie przedmiotowych dróg. Użytkowanie

dróg powoduje uszkodzenia nawierzchni, co ma istotny wpływ na powstawanie hałasu pochodzącego od kół poruszających się pojazdów. W stanie istniejącym brak jest odpowiednich zabezpieczeń przed przedostawaniem się zanieczyszczonych wód opadowych do środowiska gruntowo-wodnego. Ponadto brak poprawy płynności ruchu, związany m.in. ze złym stanem istniejącej nawierzchni, może powodować nieznaczne zwiększenie emisji zanieczyszczeń do powietrza, wskutek długiego czasu przejazdu pojazdów.

5. PRZEBIEG INWESTYCJI WZGLĘDEM OBOWIĄZUJĄCYCH DOKUMENTÓW PLANISTYCZNYCH

Zgodnie ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Lublina, uchwalonego uchwałą Rady Miejskiej w Lublinie Nr 358/XXII/2000 z dnia 13 kwietnia 2000 r., przedmiotowy obszar położony jest w sąsiedztwie powierzchni zaliczanych do terenów intensywnej urbanizacji. Planowana inwestycja jest zgodna z założeniami i celami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Lublina.

Teren przedmiotowej inwestycji znajduje się na obszarach objętych miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego. Dla obszarów związanych z inwestycją i przebudową ul. Bohaterów Monte Casino obowiązują:

- Uchwała Nr 1641/LIII/2002 Rady Miejskiej w Lublinie z dnia 29 sierpnia 2002 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Lublina – część I [71],
- Uchwała Nr 413 /XIX/2004 Rady Miejskiej w Lublinie z dnia 20 maja 2004 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenów oznaczonych numerami: I/4, I/5, I/7, I/8, I/10, I/13, I/14, I/16, I/22 w granicach jak na załącznikach graficznych miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Lublina – część I przyjętego uchwałą Nr 1641/LIII/2002 Rady Miejskiej w Lublinie dnia 29 sierpnia 2002r. [72].

W analizowanym rejonie znajdują się dwa obszary wyłączone z w/w planu – część I / oznaczone numerami I/2, I/11 / dla których trwają procedury sporządzania planu zgodnie z:

- Uchwała Nr 454/XX/2004 Rady Miasta Lublina z dnia 24 czerwca 2004 r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego dla terenów oznaczonych numerami I/1, I/2, I/6, I/9, I/11, I/15, I/17, I/20 w granicach jak na załącznikach graficznych miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Lublina – część I oraz dla terenów II/1, II/3 w granicach jak na załącznikach graficznych miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Lublina – część II [73],
- Uchwałą Nr 594/XXIV/2012 Rady Miasta Lublina z dnia 18 października 2012 r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Lublin – część I dla terenów oznaczonych numerami I1, I/2 oraz w sprawie przystąpienia do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Lublina – część I w rejonach ulic: Kmieca, Główna, Deszczowa, Mgielna, Wądolna i Jaśminowa [74].

6. OPIS ELEMENTÓW PRZYRODNICZYCH ŚRODOWISKA OBJĘTYCH ZAKRESEM PRZEWDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO

PRZEDSIĘWZIĘCIA, OCENA ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI ORAZ DZIAŁANIA OCHRONNE

6.1. Zagospodarowanie terenu i walory krajobrazowe

6.1.1. Charakterystyka obszaru

Przedsięwzięcie zlokalizowane jest w mieście Lublin, w rejonie dzielnic Konstantynów, Helenów i Sławinek. Według podziału fizjograficznego województwa lubelskiego (wg A. Chałubińskiej i T. Wilgata, 1954 r.) analizowany obszar znajduje się w rejonie mezoregionów Płaskowyżu Nałęczowskiego i Płaskowyżu Bełchatowskiego. Otoczenie terenu stanowią zadrzewienia i zakrzewienia, zabudowa niska mieszkaniowa i usługowa w rejonie ul. Nałęczowskiej, Morelowej i Grabowej, wysokie bloki mieszkalne przy ul. Bohaterów Monte Cassino, przedsiębiorstwa przemysłowe zlokalizowane przy ul. Wojciechowskiej, drogi, ogródki działkowe oraz tereny otwarte.

Krajobraz występujący w okolicy analizowanego przedsięwzięcia w większości posiada niskie walory przyrodnicze i estetyczne. Odczuwalne jest nieuporządkowanie struktury krajobrazu. Mając na uwadze powyższe uwarunkowania krajobraz ten należy zaliczyć do typu zurbanizowanego. Krajobrazem o najwyższym stopniu uporządkowania i pewnego stopnia naturalności jest obecnie rejon „Zimnych Dołów” w rejonie osiedli Węglin Północny i Konstantynów. Jest to odnoga większej doliny ciągnącej się wzdłuż ul. Lipniak, aż po dolinę Czechówki. Znajdujący się w tym rejonie wąwóz „Zimne Doły” stanowi charakterystyczny element krajobrazu i środowiska przyrodniczego. Tereny te są istotne przede wszystkim ze względu na ich szczególną rolę w cyrkulacji świeżego powietrza.

Na omawianym terenie występuje znaczna liczba elementów antropogenicznych, charakterystycznych dla krajobrazu miejskiego. Tereny wzdłuż ulic szpecą liczne banery i bilbordy reklamowe. Według Bogdanowskiego, ze względu na stopień ingerencji człowieka w naturalną strukturę otoczenia analizowany krajobraz został zaklasyfikowany jako krajobraz kulturowy z widocznie zaznaczonymi elementami działalności człowieka. Ze względu na stopień antropogenicznego przekształcenia analizowane wnętrze krajobrazu zaliczane jest do wnętrza przyrodniczo-architektonicznego.

6.1.2. Oddziaływanie na krajobraz

Faza realizacji

Wpływ przedsięwzięcia na walory krajobrazowe w fazie realizacji będzie krótkoterminowy i powiązany z koniecznością przeprowadzenia robót rozbiórkowo-budowlanych. Dysharmonijnego charakteru będą nadawały dla otoczenia ciężki sprzęt budowlany oraz inne pojazdy mechaniczne używane przy budowie nowych nawierzchni dróg. Dodatkowo czynnikiem negatywnie postrzeganym będzie przekształcony fragment wąwozu „Zimne Doły”, na którym działalność człowieka będzie w znacznym stopniu zaznaczona. Ujemnie na walory widokowe mogą wpływać również unoszone podczas prac budowlanych pyły. Ich krótkoterminowego występowania nie da się wyeliminować, jednak będą one występowały tylko podczas fazy realizacji.

Faza eksploatacji

Inwestycja zlokalizowana będzie w terenie zagospodarowanym w kierunku zabudowy mieszkalnej, usługowej i przemysłowej, Niewielkie fragmenty analizowanego terenu to nieużytki lub tereny zielone.

Potrzeby rozwoju, a w tym przypadku poprawa infrastruktury, powinny być respektowane w równym stopniu jak potrzeby ochrony środowiska. Nawiązując do powyższego należy mieć na uwadze, iż w ramach przedsięwzięcia powstaną nowe elementy wpisane w krajobraz. Dzięki powstaniu nowego układu drogowego ruch pojazdów pomiędzy skrzyżowaniem ulic Bohaterów Monte Cassino, Wojciechowskiej, a skrzyżowaniem ulic Bohaterów Monte Cassino i Nałęczowskiej będzie znacznie ułatwiony. Inwestycja umożliwi również dojazd do węzła Sławin korzystanie z jego funkcji. Stwierdza się, że najbardziej niekorzystną sytuacją w dłuższej perspektywie czasu będzie pozostawienie terenu w stanie istniejącym, bez podjęcia inwestycji. Wszelkie zmiany krajobrazu będą rekompensowane poprzez nasadzenia.

6.1.3. Ochrona krajobrazu

Podjęcie inwestycji nie będzie sprzeczne z ochroną krajobrazu prowadzoną na terenie miasta Lublina. W rejonie nie stanowią bowiem obszary podlegające ochronie krajobrazowej. Niemniej jednak obiekty inżynierskie i mostowe należy prawidłowo wkomponować w otoczenie tak, by nie dominowały nad krajobrazem oraz stanowiły kompromis między funkcją, a formą.

Po zakończeniu budowy, w celu przywrócenia estetyki należy ze znaczną dokładnością dążyć do oczyszczenia terenu z materiałów budowlanych oraz elementów wchodzących w skład zaplecza technicznego. Oddana do użytku trasa komunikacyjna oraz jej otoczenie powinny posiadać jak najlepszy efekt estetyczny, w związku z czym nie jest dopuszczalne pozostawienie po zakończeniu prac wszelkiego rodzaju odpadów stałych, płynnych oraz nasypów ziemi.

6.2. Budowa geologiczna i pokrywa glebowa

6.2.1. Charakterystyka obszaru

Budowa geologiczna

Utwory czwartorzędowe są najpowszechniejsze w krajobrazie Lublina.

Prekambryjski masyw krystaliczny płyty wschodnioeuropejskiej tworzy najniższą część podłoża. Jest on pokryty młodszymi utworami paleozoicznymi. Osadami karbonu o istotnym znaczeniu są tzw. warstwy lubelskie. Charakteryzują się one występowaniem pokładów węgla kamiennego. Ich strop zalega na głębokości około 1200 m. Skały osadowe tworzą pokrywę mezozoiczną. Wśród nich wyróżnić można węglanowe osady jurajskie, piaszczysto węglanowe osady kredy dolnej oraz serię skał węglanowych i węglano-krzemionkowych górnej kredy. Margle i opoki tworzą we wschodniej części miasta wychodnie na powierzchni wzdłuż doliny Bystrzycy.

Najczęściej skały trzeciorzędu (kenozoik) wykształcone są w postaci gez. Budują one zwartą pokrywę zachodniej części miasta i są warstwą podścielającą dla znajdujących się tam lessów. Utwory czwartorzędowe (plejstocen i holocen) pokrywają skały starszego podłoża. Obszar będący przedmiotem niniejszego opracowania pokrywają głównie lessy, a także w niewielkiej części piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły.

Pokrywa glebowa

W klasyfikacji rolniczo-przyrodniczej (wg S. Turskiego, S. Uziaka, i S. Zawadzkiego) obszar Lublina zaliczany jest do regionu przyrodniczo-rolniczego terenów wyżynnych i wchodzi w skład: Płaskowyżu Nałęczowskiego, Równiny Łuszczowskiej i Wyniosłości Giełczewskiej. Na terenie Lublina przeważają gleby brunatne i płowe po lewej stronie Bystrzycy, wytworzone prawie wyłącznie z lessów i pyłów lessopodobnych, zaś po prawej - wytworzone z piasków pyłowych i pyłów piaszczystych. W dolinach rzek spotykane są mady, czarne ziemie i sporadycznie gleby torfowe. Jednak w obszarze miejskim podstawowym czynnikiem kształtującym glebę jest działalność człowieka. W takiej sytuacji stosowanie powyższej klasyfikacji jest dyskusyjne, ponieważ gleby takie zaliczane są do gleb antropogenicznych.

Gleby w zachodniej i północno-zachodniej części miasta są w największym stopniu narażone na erozję. Jest to wynikiem zależności intensywności procesów erozji od kąta nachylenia zboczy (dolin i suchych dolin oraz wąwozów) oraz od ich długości. Dodatkowo na terenach lessowych charakterystycznym zjawiskiem jest tzw. sufozja, czyli erozja podziemna. Na analizowanym terenie dominują brunatno ziemne gleby lessowe. Pod względem przydatności rolniczej gleby zakwalifikowano do kompleksu drugiego, pszennego dobrego. Pod względem bonitacyjnym zdecydowanie przeważają gleby klasy II z nieznacznym udziałem klasy I i III.

6.2.2. Oddziaływanie na powierzchnię ziemi i gleby

Faza realizacji

Bezpośrednim oddziaływaniem realizowanej inwestycji będzie trwałe zajęcie terenu pod pas drogowy oraz zmiana sposobu użytkowania. Zmieni się pokrycie powierzchni oraz mikroklimat.

Prace budowlane prowadzone w granicach obszaru przeznaczonego pod inwestycję mogą spowodować pogorszenie właściwości fizycznych gleby (zaburzenie stosunków, ubicie oraz rozwinięcie procesów erozyjnych). Na obszarze, wykorzystywanym jako zaplecze techniczne, zmiany te mogą mieć charakter okresowy i po ukończeniu robót budowlanych powinno dojść do naturalnej odbudowy struktury glebowej. Istotne jest także zdjęcie warstwy humusowej przed rozpoczęciem robót, złożenie go na odkład w rejonie terenu budowy, w celu jego późniejszego wykorzystania przy makroniwelacji pasa drogowego w końcowej fazie robót.

Na etapie budowy nie wystąpią znaczące oddziaływania na środowisko – będą to wpływy typowe i nieuniknione ze względu na samą istotę procesu inwestycyjnego, takie jak lokalne przekształcenia powierzchni ziemi, likwidacja pokrywy glebowej oraz mała wartościowej szaty roślinnej, nagromadzenie odpadów budowlanych i okresowe uciążliwości związane z transportem materiałów budowlanych przez pojazdy samochodowe. Ich zasięg będzie jednak ograniczony do obszaru inwestycji, który po zakończeniu budowy zostanie uporządkowany.

Faza eksploatacji

Podczas eksploatacji drogi zagrożeniem dla środowiska glebowego mogą być substancje przenoszone z powietrzem i spływami drogowymi.

W bliskich odległościach od drogi istotny może być wpływ zanieczyszczeń pyłowych pokrywających roślinność warstwą izolującą, ograniczającą dopływ promieni słonecznych i zakłócającą proces fotosyntezy oraz inne funkcje metaboliczne. Poziom zanieczyszczeń pyłu drogowego wzrasta w okresie zimowym, co jest wynikiem używania substancji odladzających, opon zimowych

konstruowanych z bardziej podatnych na ścieranie mieszanek w stosunku do tzw. opon letnich oraz różnych metalowych konstrukcji zakładanych na opony, które również ulegają ścieraniu, a ponadto przyspieszają niszczenie powierzchni drogi. Pył drogowy charakteryzuje się krótkim czasem zalegania na ulicach. Czas ten zależy od usytuowania dróg i ich spadku, dlatego bardzo istotną kwestią jest sprawne usuwanie pyłu drogowego z ulic miasta.

Kolejnym zagrożeniem dla środowiska glebowego, wynikającym z użytkowania drogi, są obecne w gazach spalinowych tlenki azotu oraz tlenek siarki(IV).

Z motoryzacją związany jest także problem zimowego utrzymania przejezdności dróg. Wpływ chemicznej metody odśnieżania dróg na gleby to wzrost poziomu zasolenia gleb, które wpływa na obniżoną biodostępność niektórych składników mineralnych dla roślin oraz przyczynia się do zmiany pH gleb (prowadzi do ich alkalizacji).

6.2.3. Ochrona powierzchni ziemi oraz gleb

Rozbudowa sieci dróg i związanej z nią infrastruktury, spalanie paliw ciekłych i gazowych oraz nasilenie ruchu pojazdów niosą ze sobą wiele zagrożeń w różnych wymiarach: biologicznym (presja na ekosystemy naturalne), fizycznym (hałas) i chemicznym (emisje spalin, tworzenie się pyłów w wyniku ścierania nawierzchni drogowej, opon i części metalowych pojazdów, przypadkowe wycieki paliw lub substancji toksycznych). Transport jest poważnym źródłem emisji NO_x, SO₂, CO₂, CO, węglowodorów alifatycznych i aromatycznych, pyłów (metali ciężkich, stałych cząstek węglowodorów). Szczególnie niebezpieczne dla środowiska przyrodniczego i zdrowia człowieka są wtórne substancje utleniające – ozon, azotan(V) nadtlenoacetylowy (jeden ze składników smogu fotochemicznego), aldehydy.

Ochrona środowiska glebowego przed niekorzystnym wpływem rozwoju infrastruktury drogowej jest związana przede wszystkim z ograniczeniem rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń, głównie metali ciężkich i węglowodorów ropopochodnych. Niebezpieczeństwo zanieczyszczenia środowiska substancjami ropopochodnymi jest minimalizowane poprzez stosowanie odpowiedniego systemu odwodnienia, uniemożliwiającego przedostanie się szkodliwych substancji do wód i gleb. Odwodnienie dróg wykonuje się za pomocą rowów, urządzeń ściekowych i kanalizacji deszczowej. Kanalizację deszczową należy stosować w przypadku, gdy nie ma możliwości odprowadzenia wody powierzchniowej za pomocą urządzeń powierzchniowych oraz ze względów ochrony środowiska.

Bardzo istotne jest zastosowanie odpowiedniej ilości środków stosowanych do utrzymania przejezdności drogi w zimie oraz dostatecznie szybkie usuwanie pyłu drogowego z nawierzchni, który jest nośnikiem wielu groźnych zanieczyszczeń.

Powszechne stosowanie benzyn bezołowiowych i katalizatorów w pojazdach samochodowych przynosi wymierne efekty ograniczania emisji, a tym samym zanieczyszczania i w konsekwencji zmniejszenia kumulacji ołowiu w glebach otaczających szlaki komunikacyjne.

Kolejny istotny aspekt to przeciwdziałanie erozji gleb miejskich, ograniczenie wtórnego pylenia oraz rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń. W tym celu należy bezwzględnie dbać o obsadzanie i obsiewanie terenów, zwłaszcza nie pozostawiać niezagospodarowanego terenu na zimę. Rośliny występujące w miastach muszą być tak dobrane, aby radziły sobie z dużym zanieczyszczeniem gleb, wysokim zasoleniem i innymi niekorzystnymi warunkami. Ważne jest też prowadzenie prac pielęgnacyjnych roślin i nawożenie gleb miejskich, co przyczynia się do umocnienia terenu.

6.3. Wody podziemne i powierzchniowe

6.3.1. Charakterystyka obszaru

Wody powierzchniowe

Planowana inwestycja znajduje się na terenie zlewni Z – III Wieprz. Wody powierzchniowe w rejonie analizowanego przedsięwzięcia reprezentowane są przez rzeki: Bystrycę, Czechówkę, Potok spod Konopnicy. Rzeka Bystrzyca stanowi lewy dopływ rzeki Wieprz. Przez Lublin płynie z południa na północny wschód wraz ze swoimi dopływami - Czerniejówką i Czechówką. Dolina Bystrzycy dzieli Lublin na część zachodnią, którą zalicza się do Płaskowyżu Nałęczowskiego i część północno-wschodnią, która wchodzi w skład Płaskowyżu Świdnickiego. Na rzece w południowej części Lublina (na terenie dzielnicy Zemborzyce i w bezpośrednim sąsiedztwie dzielnicy Wrotków) znajduje się zbiornik retencyjny - Zalew Zemborzycki **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania..**

Najbliżej przedmiotowego obszaru znajduje się rzeka Czechówka, która jest lewobrzeżnym dopływem Bystrzycy. Rzeka osiąga długość 17,5 km, a odcinek znajdujący się w granicach miasta Lublina osiąga 8,7 km. Czechówka prowadzi wody pochodzące z trzech obszarów źródłowych. Źródło we wsi Motycz, znajdujące się na wysokości 227 m n.p.m. uznawane jest za początek strugi. Południową odnogę strugi stanowi obszar znajdujący się we wsi Płouszowice. Ostatni obszar źródłowy znajduje się w Konopnicy. Całkowita zlewnia Czechówki wynosi 78,5 km². Jej średni przepływ w rejonie Dąbrowicy wynosi około 14l/s. Wody prowadzone są poza klasyfikacją. W miejscu gdzie Czechówka uchodzi do Bystrzycy występują przekroczenia: chlorofilu „a”, substancji biogenych oraz stanu sanitarnego. W okresach suchych, na odcinku miejskim można zaobserwować okresowy zanik wody. Wody cieków wodnych Czechówka trafiają do ujęcia wodnego Sławinek. Aktualnie 40% długości cieków wodnych płynie wzdłuż ciągów komunikacyjnych. Rzeka jest przekształcona dlatego powinna posiadać status silnie zmienionej.

Od zachodu planowana inwestycja sąsiaduje również z Potokiem spod Konopnicy. Długość odcinka cieków wodnych wynosi 2,3 km, a jego szerokość waha się przedziale od 3 do 5 m. Ciek prowadzi wody będące poza klasyfikacją. Całkowity zanik wody następuje w rejonie Lipniaka na obszarze miasta,

Jakość wód powierzchniowych jest oceniana przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska (WIOŚ) w Lublinie. Ostatnie badania rzek przeprowadzane były w 2013 roku. Ocena stanu ich czystości w niniejszym roku została ujęta w Raporcie o stanie województwa lubelskiego, a wyniki dla przedmiotowych rzek przedstawia poniższa tabela.

Tabl. 6.1. Stan czystości rzek w rejonie planowanej inwestycji w 2013 r.

Nazwa JCW/kod JCW	Punkt pomiarowo - kontrolny	Klasyfikacja stanu na podstawie:			Stan / potencjał ekologiczny	Stan chemiczny
		elementów biologicznych	elementów hydro - morfologicznych	elementów fizyko - chemicznych		
Bystrzyca od zbiornika Zemborzyce do ujścia / PLRW20001524699	Bystrzyca – Spiczyn	niezadawalający	bardzo dobry	dobry	słaby	poniżej dobrego (przekroczone stężenia średnioroczne)
Czechówka PLRW20006246729	Czechówka - Ogród Botaniczny	niezadawalający	dobry	Zły (PSD) poniżej stanu dobrego	słaby	zły

Stan i potencjał ekologiczny wód płynących w pobliżu planowanej inwestycji: rzeki Bystrzycy na odcinku od zbiornika Zemborzyckiego do ujścia i rzeki Czechówka w roku 2013 był umiarkowany. Klasyfikacja stanu wód na podstawie elementów biologicznych w obydwu przypadkach była niezadowolająca. Zdolność rzek (Bystrzyca, Czechówka) występujących na analizowanym terenie do samooczyszczania spada przy małej wodności.

Jednolite części wód powierzchniowych

Jednolite części wód (JCW) zostały wyznaczone, zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną [2], która definiuje je jako oddzielny i znaczący element wód powierzchniowych taki jak: jezioro, zbiornik, strumień, rzeka lub kanał, część strumienia, rzeki lub kanału, wody przejściowe lub pas wód przybrzeżnych. Jednolite części wód powierzchniowych zostały zgrupowane w scalone części wód powierzchniowych (SCWP). Teren inwestycji znajduje się na obszarze RW20006246729 Czechówka (80,33 km² – powierzchnia zlewni) oraz RW20001524699 Bystrzyca od zbiornika Zemborzyckiego do ujścia (144,16 km² – powierzchnia zlewni). Znaczna część przedmiotowego obszaru zajmuje obszar RW20001524699 Bystrzyca od zbiornika Zemborzyckiego do ujścia.

Tabl. 6.2. Jednolite części wód powierzchniowych.

Lp.	Jednolita część wód powierzchniowych (JCWP)		Lokalizacja		Typ	Status	Ocena stanu	Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	
	Europejski kod JCWP	Nazwa JCWP	Region wodny	Obszar dorzecza					
				Kod					Nazwa
1	RW20006246729	Czechówka	region wodny Środkowej Wisły	2000	obszar dorzecza Wisły	Potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym	naturalna część wód	zły	zagrożona
2	RW20001524699	Bystrzyca od zbiornika Zemborzyckiego do ujścia	region wodny Środkowej Wisły			Średnia rzeka wyżynna - wschodnia	naturalna część wód	zły	zagrożona

Analizowana JCWP należy do typu abiotycznego: średnia rzeka wyżynna – wschodnia (kod:15), zaklasyfikowana została jako naturalna część wód, a jej stan określono jako zły. Opisana jest ona również pod kątem oceny ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych – status: zagrożona. Niniejsza część JCWP opisana jest również kodem derogacyjnym: 4(4)-1, oznaczającym derogacje czasowe, ograniczone brakiem możliwości technicznych. Wpływ działalności antropogenicznej na stan analizowanej JCW generuje konieczność przesunięcia w czasie osiągnięcia celów środowiskowych z uwagi na brak rozwiązań technicznych możliwych do zastosowania w celu poprawy jej stanu [96].

Wody podziemne

Pod względem hydrogeologicznym obszar badań według podziału Kleczkowskiego ([58], [59], [106]) znajduje się w obrębie jednostki hydrogeologicznej NL – lubelskiej (niecki kredowe).

Analizowana inwestycja znajduje się na obszarze Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) nr 406 Niecka Lubelska (Lublin). Całkowita powierzchnia

zbiornika to 6650 km². GZWP nr 406 ma charakter szczelinowo-porowy a jego poziom wodonośny stanowią utwory kredowe. Jakość wód tego zbiornika jest dobra, często nie wymaga uzdatnienia. Szacunkowe zasoby zbiornika wynoszą 1130 tys. m³/d, średnia głębokość studni wierconych wynosi 85 m.

Wody zbiornika GZWP 406 charakteryzuje wysoki i bardzo wysoki stopień zagrożenia z uwagi na brak pokrywy izolującej. Z tego względu obszary występowania tych wód zostały objęte ochroną, tj. w celu ochrony ilościowej i jakościowej zasobów wodnych w obszarach alimentacji dużych ujęć wody oraz ochrony kredowych zasobów wód podziemnych w warunkach niedostatecznej izolacji poziomów wodonośnych, ustanowiono, jako formę planistycznej ochrony hydrosfery, tak zwane obszary ochronne zlewni wód powierzchniowych.

W rejonie planowanej inwestycji zlokalizowane są cztery ujęcia wód podziemnych, dla których nie ustanowiono stref ochronnych.

Tabl. 6.3. Lokalizacja ujęć wód podziemnych w rejonie inwestycji.

Obiekt	Numer ujęcia	Numer działki	Odległość od planowanej inwestycji
Ujęcie Sławinek – ST.9	Nr 9 / Lublin ujęcie Sławinek	24/16	Okolo 279 m
Piekarnia mechaniczna	Nr/ Lublin ul. Nałęczowska 30	11/5	Okolo 72 m
Polfa 1	Nr 1/Lublin Wojciechowska 42B	39/4	Okolo 104 m
Polfa 2	Nr 1/Lublin Wojciechowska 42B	39/4	Okolo 87 m

Najbliższe inwestycji ujęcia wód podziemnych znajdują się ok. 70 – 80 m na wschód, ok. 280 m na północ oraz ok. 80 – 100 m na południowy - zachód. Inwestycja leży w zasięgu leja depresyjnego tych ujęć.

Jednolite części wód podziemnych

Zgodnie z charakterystyką jednolitych części wód podziemnych (Plan gospodarowania wodami w obszarze dorzecza Wisły - uchwała RM, M.P.49.549), obszar gdzie zalega inwestycja, posiada europejski kod jednolitej części wód podziemnych (JCWPd) – PLGW2300107. To scalona część wód podziemnych o numerze: 107, znajduje się w regionie wodnym Środkowej Wisły, kod 2000, obszar dorzecza Wisły, w zarządzie Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie, ekoregion Równiny Wschodnie (16).

Nr JCWPd: 107

Powierzchnia: 5.326,2 km²

Region: Środkowa Wisła

Województwo: lubelskie

Powiaty: lubelski, puławski, łęczyński, świdnicki, krasnostawski, chełmski, kraśnicki,
janowski, biłgorajski, zamojski, hrubieszowski, tomaszowski

Arkusze MhP w skali 1:50 000: 713-714; 747-750; 784-790; 822-827; 858-863; 893-895;
927-928

Arkusze MhP w skali 1:200 000 (51 – LUKÓW, 60 – LUBLIN, 61 – CHEŁM,
68 – RZESZÓW, 69 – TOMASZÓW LUBELSKI)

Region hydrogeologiczny wg Atlasu hydrogeologicznego Polski 1995 r.:

IX – lubelsko-podlaski

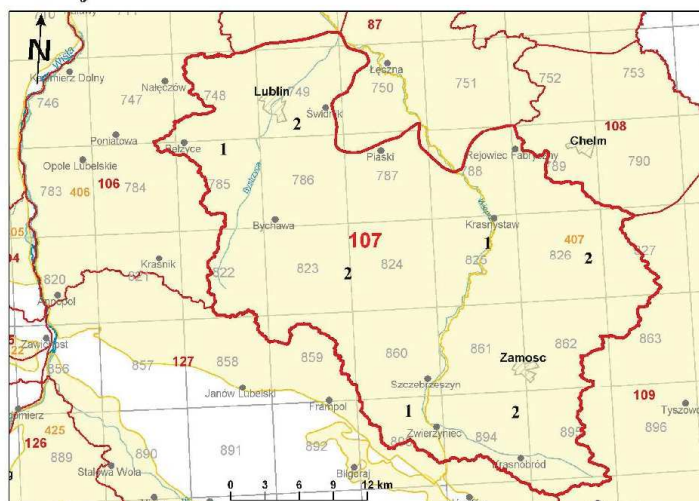
Głębokość występowania wód słodkich:

Strefa aktywnej wymiany wód w obrębie kredy górnej sięga 100-150 m p.p.t.

Użytkowe poziomy wodonośne związane są z tą strefą.

Wody o mineralizacji >1 g/dm³ występują w utworach kredy dolnej, jury oraz niektórych ogniw paleozoiku. Strop kredy dolnej występuje na głębokości 450-1100 m.

Lokalizacja



Rys. 6.1. Lokalizacja Jednolitej Części Wód Podziemnych 107, w rejonie planowanej inwestycji (1,2 otwory geologiczne).

Ich stan ilościowy został określony jako zły (w subczęści) a ich stan chemiczny jako dobry. Ocena stanu ilościowego określana jest jako słaba (w subczęści)J. jednolita część wód podziemnych JCWPd 107 zajmuje powierzchnię 5326 km² i wchodzi w skład regionu wodnego Środkowej Wisły. Głębokość występowania waha się w przedziale od 100 do 150 m. Dany obszar JCWPd nie przebiega przez granice obszaru dorzecza, jak również przez granicę kraju. Opisana jest ona również pod kątem oceny ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych – status: zagrożona.

Zagrożenie przeciwpowodziowe

Dolina Bystrzycy nie jest obszarem, na którym występują często zjawiska powodziowe. Zjawiska takie występowały sporadycznie w pierwszej połowie XX wieku, głównie w obrębie Lublina. Po roku 1974, a więc po oddaniu do eksploatacji

zbiornika Zemborzyce, także po obwałowaniu rzeki na odcinku miasta, zjawiska powodziowe w większej skali tu już nie wystąpiły, nawet w ekstremalnie mokrych latach (np. 1997 r.) **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania..** Obszar największego zagrożenia powodziowego zlokalizowany jest na północ od planowanej inwestycji, w odległości około 223 m. Brak uregulowania koryta rzeki oraz niedrożność spowodowana zamuleniem może przyczyniać się do okresowego podtapiania. Sytuacja ta występuje najczęściej w czasie intensywnych opadów. Woda z Czechówki rozlewa się głównie w rejonach ogródków działkowych i domów jednorodzinnych zlokalizowanych najbliżej przebiegu ciek. Udrożnienie przepływu wody poprzez odmulenie koryta rzeki oraz hakowanie, czyli usuwanie wszelkiej roślinności z dna to prace zalecane w celu zmniejszenia ryzyka zalewaniem. Po tych pracach poziom wody w Czechówce powinien się obniżyć, a teren nie powinien być już zalewany



Rys. 6.2. Lokalizacja obszaru największego zagrożenia powodziowego względem planowanej inwestycji.

6.3.2. Oddziaływanie na wody powierzchniowe i podziemne

Faza realizacji

Wody powierzchniowe

Do przyczyn mogących powodować zanieczyszczenie wód na etapie budowy można zaliczyć:

- niewłaściwą lokalizację i zabezpieczenie zaplecza budowy, niewłaściwe składowanie odpadów bądź nieodpowiednio zorganizowane zaplecze sanitarne,

- nieodpowiednio składowane materiały budowlane oraz materiały stosowane w pracach nawierzchniowych, wykończeniowych i przy zabezpieczeniach antykorozyjnych,
- spływy deszczowe i roztopowe z terenu budowy oraz zanieczyszczenia wyłukiwane z materiałów używanych do budowy (np. substancje bitumiczne, cement, mączka wapienna),
- zanieczyszczenia wód produktami naftowymi z maszyn budowlanych i środków transportowych,
- bezpośrednie przedostanie się substancji niebezpiecznych oraz materiałów związanych z budową nowego obiektu nad rzeka Bystrycą

Do najbardziej niebezpiecznych sytuacji należy zaliczyć wyciek związków ropopochodnych, takich jak oleje, smary, benzyny, lub innych związków chemicznych w bezpośrednim sąsiedztwie tych cieków. Zanieczyszczenia te nie tylko mogą oddziaływać miejscowo, lecz może nastąpić ich szybkie rozprzestrzenianie się wraz z płynącą wodą i migracja zarówno poza teren inwestycji, jak i migracja poprzez grunt do wód gruntowych i wglębnych. Otoczenie rzeki Czechówki na omawianym terenie wykazuje cechy obszaru podmokłego, a więc można przyjąć, iż nie należy do obszarów szczególnie wrażliwych na tego typu zagrożenia.

Na terenach budowy powstają duże ilości błota i kurzu, które roznoszone są na kołach pojazdów. Zanieczyszczenia te mogą trafić następnie na drogi publiczne, stanowiące dojazd do budowy. Stąd mogą zostać wymywane przez opady i poprzez spływ powierzchniowy dostawać się do wód powierzchniowych.

Jednolite części wód powierzchniowych

Analizowana inwestycja nie przewiduje ingerencji w koryto rzeki Czechówki podczas prac budowlanych. Dlatego też nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na jednolite części wód powierzchniowych na analizowanym terenie.

Wody podziemne

W fazie budowy prowadzone prace mogą skutkować różnymi formami oddziaływania na wody podziemne, takimi jak:

- odwodnienie podłoża związane z budową obiektu mogące powodować krótkotrwałe i lokalne zmiany stosunków wodnych w warstwach przypowierzchniowych,
- potencjalne, krótkotrwałe i przemijające obniżenia zwierciadła wód podziemnych powstałe na skutek konieczności wykonania niezbędnych odwodnień w przypadkach konieczności wymiany gruntów nienośnych,
- zanieczyszczenie środowiska gruntowo-wodnego w wyniku magazynowania odpadów, odprowadzania ścieków z zaplecza budowy, wyłukiwania szkodliwych substancji z pojazdów oraz maszyn i urządzeń budowlanych, a także w wyniku nieprzewidzianych awarii np. wycieków paliw.

Podczas prowadzenia robót budowlanych nastąpi ingerencja w głąb podłoża gruntowego. Będzie to związane z fundamentowaniem obiektu mostowego, , a także ewentualną wymianą lub wzmocnieniem podłoża podczas budowy ulic. Należy zaznaczyć, iż przedstawione oddziaływania będą miały charakter okresowy, związany wyłącznie z etapem realizacji przedsięwzięcia. Uciążliwości te ustąpią wraz z zakończeniem fazy budowy drogi.

Jednolite części wód podziemnych

Mając na uwadze punktowy charakter inwestycji nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na jednolite części wód podziemnych w fazie budowy przedmiotowej inwestycji.

Faza eksploatacji

Wody powierzchniowe

Źródłem niekorzystnych oddziaływań bezpośrednio na wody powierzchniowe, a pośrednio na wody podziemne na etapie eksploatacji są zanieczyszczenia z rozchlapywania, spływów deszczowych i roztopowych z nawierzchni drogi oraz zrzuty niebezpiecznych dla środowiska substancji w przypadku wystąpienia poważnej awarii. Spływy opadowe mogą być silnie zanieczyszczone w szczególności po długim okresie pogody bezdeszczowej lub zalegania pokrywy śnieżnej (kumulacja zanieczyszczeń, substancji wykorzystywanych do zimowego utrzymania dróg), a także w przypadku ewentualnych poważnych awarii związanych z wyciekami substancji toksycznych. Zanieczyszczenia te poprzez infiltrację mogą następnie przedostawać się do wód gruntowych oraz wglębnych.

Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi [44], w ściekach pochodzących z powierzchni trwałych dróg, ujętych w szczelne (zamknięte lub otwarte) systemy kanalizacyjne (§ 19.1 rozporządzenia), nie mogą być przekroczone następujące standardy:

- stężenie zawiesiny ogólnej - 100 mg/l,
- stężenie węglowodorów ropopochodnych - 15 mg/l.

Prognozę emisji zanieczyszczeń (zawiesiny ogólnej i węglowodorów ropopochodnych) w wodach opadowych i roztopowych odprowadzanych z powierzchni szczelnej planowanej trasy wykonano w oparciu o metodykę obliczeń zawartą w Zarządzeniu nr 29 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30 października 2006 r. [97] (opisaną w rozdziale 10.3).

Prognozy stężenia zawiesiny ogólnej wykonano dla natężenia ruchu w roku 2016 – stan obecny, 2018 (oddanie do użytku analizowanej inwestycji) oraz w roku 2028 (10 lat po oddaniu inwestycji do eksploatacji).

Obliczone stężenia zawiesiny ogólnej w wodach opadowych odprowadzanych z analizowanej drogi przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabl. 6.4. Stężenie zawiesiny ogólnej w wodach opadowych odprowadzanych z analizowanych odcinków drogi przy pozostawieniu układu drogowego w niezmienionym kształcie.

Stan istniejący			
Lp.	Rok prognozy, odcinek drogi	ŚDR [P/d]	Prognozowane stężenie zawiesiny ogólnej w wodach opadowych spływających z powierzchni jezdni [mg/l]
2016			
1	Nałęczowska (Morwowa - Gnieźnieńska)	12166	94,74
2	Wojciechowska (Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino)	12247	94,74
3	Wojciechowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)	12021	93,71
4	Bohaterów Monte Cassino (Kraśnicka - Wojciechowska)	12795	96,84
2018			

Stan istniejący			
Lp.	Rok prognozy, odcinek drogi	ŚDR [P/d]	Prognozowane stężenie zawiesiny ogólnej w wodach opadowych spływających z powierzchni jezdni [mg/l]
1	Nałęczowska (Morwowa - Gnieźnieńska)	13649	100,70
2	Wojciechowska (Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino)	13701	100,61
3	Wojciechowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)	13466	99,53
4	Bohaterów Monte Cassino (Kraśnicka - Wojciechowska)	14325	102,84
2028			
1	Nałęczowska (Morwowa - Gnieźnieńska)	16611	111,79
2	Wojciechowska (Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino)	16594	111,40
3	Wojciechowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)	16338	110,31
4	Bohaterów Monte Cassino (Kraśnicka - Wojciechowska)	17371	113,95

Tabl. 6.5. Stężenie zawiesiny ogólnej w wodach opadowych odprowadzanych z analizowanych odcinków drogi przy założeniu przy pozostawieniu układu drogowego w niezmienionym kształcie oraz oddania do eksploatacji drogi S19.

Stan istniejący + S19			
Lp.	Rok prognozy, odcinek drogi	ŚDR [P/d]	Prognozowane stężenie zawiesiny ogólnej w wodach opadowych spływających z powierzchni jezdni [mg/l]
2018			
1	Nałęczowska (Morwowa - Gnieźnieńska)	14916	101,48
2	Wojciechowska (Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino)	15108	94,16
3	Wojciechowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)	14880	93,71
4	Bohaterów Monte Cassino (Kraśnicka - Wojciechowska)	15843	129,87
2028			
1	Nałęczowska (Morwowa - Gnieźnieńska)	18117	112,62
2	Wojciechowska (Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino)	18261	111,45
3	Wojciechowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)	18022	128,37
4	Bohaterów Monte Cassino (Kraśnicka - Wojciechowska)	19175	143,92

Tabl. 6.6. Stężenie zawiesiny ogólnej w wodach opadowych odprowadzanych z analizowanych odcinków drogi przy założeniu podjęcia planowanej inwestycji.

Stan projektowany			
Lp.	Rok prognozy, odcinek drogi	ŚDR [P/d]	Prognozowane stężenie zawiesiny ogólnej w wodach opadowych spływających z powierzchni jezdni [mg/l]
2018			
1	Nałęczowska (Morwowa - Bohaterów Monte Cassino)	13898	101,62
2	Nałęczowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)	12166	94,74
3	Wojciechowska (Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino)	13001	97,86
4	Wojciechowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)	12021	93,71

Stan projektowany			
Lp.	Rok prognozy, odcinek drogi	ŚDR [P/d]	Prognozowane stężenie zawiesiny ogólnej w wodach opadowych spływających z powierzchni jezdni [mg/l]
5	Bohaterów Monte Cassino (Kraśnicka - Wojciechowska)	17159	113,14
6	Bohaterów Monte Cassino (Wojciechowska - Nałęczowska)	5604	62,68
7	Bohaterów Monte Cassino (Nałęczowska - węzeł Sławin)	8430	77,80
2028			
1	Nałęczowska (Morwowa - Bohaterów Monte Cassino)	16907	112,78
2	Nałęczowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)	14793	105,11
3	Wojciechowska (Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino)	15740	108,33
4	Wojciechowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)	14574	103,81
5	Bohaterów Monte Cassino (Kraśnicka - Wojciechowska)	20803	154,94
6	Bohaterów Monte Cassino (Wojciechowska - Nałęczowska)	6805	69,52
7	Bohaterów Monte Cassino (Nałęczowska - węzeł Sławin)	10243	86,29

Z powyższego wynika, że dla wszystkich horyzontów czasowych może nastąpić przekroczenie wartości dopuszczalnej wymaganej rozporządzeniem, czyli 100 mg/l. Dlatego też należy zastosować urządzenia techniczne pozwalające na redukcję stężeń zawiesiny ogólnej, co pozwoli na dotrzymanie wartości dopuszczalnych.

Prognozę emisji zanieczyszczeń węglowodorów ropopochodnych w wodach opadowych i roztopowych odprowadzanych z powierzchni przebudowywanych ulic wykonano w oparciu o metodykę obliczeń zawartą w Zarządzeniu nr 29 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30 października 2006 r. w sprawie wprowadzenia metodyki prognozowania zanieczyszczeń w ściekach drogowych. Ilość węglowodorów ropopochodnych obliczamy wg wzoru (PN-S-02204):

$$S_r = 1,1 * 0,08 * S_{zo} \text{ [mg/l]}$$

gdzie:

S_{zo} - stężenie zawiesiny ogólnej [mg/l],

0,08 - współczynnik przeliczeniowy,

1,1 - współczynnik bezpieczeństwa.

Tabl. 6.7. Stężenie węglowodorów ropopochodnych w wodach opadowych odprowadzanych z analizowanych odcinków drogi przy pozostawieniu układu drogowego w niezmienionym kształcie.

Stan istniejący		
Lp.	Rok prognozy, odcinek drogi	Prognozowane stężenie węglowodorów ropopochodnych w wodach opadowych spływających z powierzchni jezdni [mg/l]
2015		
1	Nałęczowska (Morwowa - Gnieźnieńska)	8,34
2	Wojciechowska (Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino)	8,34
3	Wojciechowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)	8,25
4	Bohaterów Monte Cassino (Kraśnicka - Wojciechowska)	8,52
2018		
1	Nałęczowska (Morwowa - Gnieźnieńska)	8,86
2	Wojciechowska (Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino)	8,85

Stan istniejący		
Lp.	Rok prognozy, odcinek drogi	Prognozowane stężenie węglowodorów ropopochodnych w wodach opadowych spływających z powierzchni jezdni [mg/l]
3	Wojciechowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)	8,76
4	Bohaterów Monte Cassino (Kraśnicka - Wojciechowska)	9,05
2028		
1	Nałęczowska (Morwowa - Gnieźnieńska)	9,84
2	Wojciechowska (Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino)	9,80
3	Wojciechowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)	9,71
4	Bohaterów Monte Cassino (Kraśnicka - Wojciechowska)	10,03

Tabl. 6.8. Stężenie węglowodorów ropopochodnych w wodach opadowych odprowadzanych z analizowanych odcinków przy założeniu podjęcia inwestycji.

Stan projektowany		
Lp.	Rok prognozy, odcinek drogi	Prognozowane stężenie węglowodorów ropopochodnych w wodach opadowych spływających z powierzchni jezdni [mg/l]
2018		
1	Nałęczowska (Morwowa - Bohaterów Monte Cassino)	8,94
2	Nałęczowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)	8,34
3	Wojciechowska (Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino)	8,61
4	Wojciechowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)	8,25
5	Bohaterów Monte Cassino (Kraśnicka - Wojciechowska)	9,96
6	Bohaterów Monte Cassino (Wojciechowska - Nałęczowska)	5,52
7	Bohaterów Monte Cassino (Nałęczowska - węzeł Sławin)	6,85
2028		
1	Nałęczowska (Morwowa - Bohaterów Monte Cassino)	9,92
2	Nałęczowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)	9,95
3	Wojciechowska (Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino)	9,53
4	Wojciechowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)	9,14
5	Bohaterów Monte Cassino (Kraśnicka - Wojciechowska)	11,03
6	Bohaterów Monte Cassino (Wojciechowska - Nałęczowska)	6,12
7	Bohaterów Monte Cassino (Nałęczowska - węzeł Sławin)	7,59

Dla analizowanego przedsięwzięcia nie przewiduje się przekroczenia dopuszczalnych norm stężenia węglowodorów ropopochodnych. Na podstawie przeprowadzonych analiz wykazano, iż stężenia substancji ropopochodnych (około 99% węglowodorów ropopochodnych) nigdzie nie przekroczyły dopuszczalnej normy (15 mg/l). Jednakże analizowany teren położony jest w obrębie jednostki hydrograficznej GZWP nr 406 Niecka Lubelska, która nie posiada odpowiedniej izolacji, a przepuszczalne podłoże charakteryzuje się wysokim współczynnikiem filtracji. Ze względu na wysoki i bardzo wysoki stopień zagrożenia wód zbiornika GZWP 406 dla analizowanej inwestycji zaleca się zastosowanie separatorów substancji ropopochodnych. Separator zatrzyma znajdujące się w odprowadzanych ściekach substancje ropopochodne, a podczyszczona w ten sposób woda będzie mogła być dalej odprowadzana.

Kolejne oddziaływanie związane z eksploatacją projektowanej drogi związane jest z zimowym utrzymaniem dróg poprzez stosowanie soli (głównie chlorku sodu NaCl) do zwalczania śliskości. Wzrost stężenia tej soli w wodzie może spowodować szereg zaburzeń u ryb i innych gatunków bytujących w wodzie. Przy systemie odwodnienia drogi nie ma możliwości wyeliminowania chlorków, gdyż są związkami, które nie ulegają sorpcji, biodegradacji czy rozpadowi i w całości przedostają się do odbiorników. Dlatego jedynym rozwiązaniem pozwalającym na ochronę wód przed zasoleniem jest racjonalne stosowanie środków do walki ze śliskością na drodze.

W trakcie normalnej (bezawaryjnej) eksploatacji drogi i zachowania norm obowiązujących dla ścieków deszczowych odprowadzanych do wód, projektowana inwestycja nie powinna oddziaływać negatywnie na wody powierzchniowe. Natomiast w przypadku wystąpienia poważnej awarii lub wypadku zanieczyszczenia mogą przedostać się do wód powierzchniowych jedynie w sytuacji braku szczelnej kanalizacji deszczowej. W przypadku projektowanej inwestycji obszar w jej otoczeniu będzie zabezpieczony poprzez szczelny system odwodnienia. Przy projektowaniu urządzeń oczyszczających (osadników) należy pamiętać, aby ich pojemność umożliwiała przyjęcie spływów z drogi w przypadku poważnej awarii.

Jednolite części wód powierzchniowych

Nie przewiduje się oddziaływania analizowanej inwestycji na jednolite części wód powierzchniowych w fazie eksploatacji.

Wody podziemne

Niekorzystne dla środowiska wód podziemnych zjawiska jakie mogą wystąpić na etapie eksploatacji inwestycji to:

- emisja do środowiska substancji szkodliwych uwalnianych w wyniku awarii lub wypadków drogowych;
- niekontrolowana emisja do środowiska ścieków opadowych i roztopowych wynikająca ze złego funkcjonowania systemu odwadniania.

Biorąc pod uwagę sposób zagospodarowania terenu oraz budowę geologiczną (brak izolacji użytkowego poziomu wodonośnego) stwierdzono silny stopień konfliktu projektowanej inwestycji ze środowiskiem wód podziemnych.

Jednolite części wód podziemnych

Nie przewiduje się oddziaływania analizowanej inwestycji na jednolite części wód podziemnych w fazie eksploatacji.

6.3.3. Ochrona wód powierzchniowych i podziemnych

Faza realizacji

W celu ochrony wód należy:

- ograniczyć zajętość terenu do niezbędnego minimum,
- utwardzić teren zaplecza budowy,
- określić strefy, w których będzie zlokalizowany postój maszyn, pojazdów pracujących na budowie, miejsca parkingów dla pracowników, miejsca tankowania pojazdów, miejsca przechowywania materiałów niebezpiecznych (np. paliwa, materiały smarne, rozpuszczalniki, farby), miejsca magazynowania odpadów niebezpiecznych i uszczelnić je (wyłożyć materiałami izolacyjnymi) w celu zabezpieczenia przed przedostaniem się substancji niebezpiecznych do środowiska gruntowo-wodnego,

- teren powierzchni szczelnej należy zabezpieczyć przed spływami wód opadowych bezpośrednio do gruntu poprzez zastosowanie szczelnego systemu odwodnienia. Wody zebrane z tej powierzchni należy przed odprowadzeniem do środowiska podczyścić w osadnikach,
- prace w rejonie Potoku spod Konopnicy (podczas budowy estakady) prowadzić ze szczególną dbałością o środowisko,
- zaplecze budowy należy wyposażyć w szczelne, przenośne sanitariaty, których zawartość będzie usuwana przez uprawnione podmioty,
- odpady należy segregować i magazynować w wydzielonym miejscu, zapewniając ich regularny odbiór przez uprawnione podmioty. Odpady niebezpieczne, jakie mogą się pojawić w ramach robót budowlanych, należy segregować celem ich odbioru przez specjalistyczne firmy, zajmujące się ich unieszkodliwianiem,
- zadbać o sprawność techniczną maszyn i urządzeń, w celu wyeliminowania ryzyka awarii, podczas której mogłoby dojść do wycieku substancji ropopochodnych,
- w przypadku wystąpienia awarii (wycieku) z maszyn budowlanych lub taboru samochodowego substancje niebezpieczne należy zebrać do pojemników przeznaczonych do gromadzenia odpadów niebezpiecznych i przekazać jednostkom uprawnionym do ich unieszkodliwiania lub unieszkodliwić na miejscu, za pomocą sorbentów.
- Na wypadek zdarzenia związanego z wydostaniem substancji ropopochodnych, wykonawcy i podwykonawcy robót powinni być wyposażeni w odpowiednie środki ochrony ekologicznej (np. zestawy awaryjne - apteczki ekologiczne o przeznaczeniu do usuwania różnych typów substancji).

Zaplecze budowy zlokalizowane zostanie w bezpośrednim sąsiedztwie robót budowlanych. Należy zachować szczególną dbałość o prawidłową organizację placu i zaplecza budowy oraz zabezpieczenie środowiska gruntowo-wodnego przed ewentualnym dostaniem się do niego niebezpiecznych substancji.

Ponadto w fazie realizacji należy stosować zabezpieczenia minimalizujące możliwość zapylenia wód materiałami sypkimi (pyłem, piaskiem, cementem) poprzez np. przykrycie plandekami materiałów przewożonych, czy składowanych na zapleczu budowy. Należy liczyć się również z możliwością pylenia z dróg dojazdowych do terenu budowy, w tym celu należy oczyszczać drogi dojazdowe w miarę potrzeby, nawet codziennie w trakcie słonecznej, bezdeszczowej pogody. W razie wystąpienia deszczu, drogi należy również oczyszczać z błota przenoszonego na kołach maszyn budowlanych i pojazdów.

Faza eksploatacji

Ochrona wód, również na etapie eksploatacji drogi, polega przede wszystkim na unikaniu, eliminacji i ograniczaniu zanieczyszczenia wód substancjami szkodliwymi dla środowiska wodnego oraz zapobieganiu niekorzystnym zmianom naturalnych przepływów oraz poziomów wody.

Źródłem niekorzystnych oddziaływań bezpośrednio na wody powierzchniowe, a pośrednio na wody podziemne na etapie eksploatacji będą zanieczyszczenia z rozchlapywania, spływów deszczowych i roztopowych z nawierzchni drogi oraz zrzuty niebezpiecznych dla środowiska substancji w przypadku poważnej awarii. Spływy opadowe mogą być silnie zanieczyszczone w szczególności po długim okresie pogody bezdeszczowej lub zalegania śniegu (kumulacja zanieczyszczeń, substancji wykorzystywanych do zimowego utrzymania dróg), a także w przypadku

ewentualnych poważnych awarii związanych z wyciekami substancji toksycznych. Zanieczyszczenia te poprzez rowy odwadniające mogą przedostać się do wód powierzchniowych, natomiast poprzez infiltrację do wód gruntowych oraz wód podziemnych.

6.4. Powietrze atmosferyczne i klimat

6.4.1. Charakterystyka obszaru

Analiza warunków klimatycznych

Mając na uwadze zapisy Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/52/UE z dnia 16 kwietnia 2014 r. zmieniającej dyrektywę 2011/52/UE w sprawie oceny wpływu wywieranego przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko i rozpoczęcia implementacji do prawa polskiego, w raporcie uwzględnia się adaptacje oraz wpływ przedsięwzięcia na zmianę klimatu.

Teren inwestycji zlokalizowany jest w granicach miasta Lublin. Na podstawie typologii Wincentego Okołowicza (1968) cały teren Polski znajduje się w strefie klimatu umiarkowanie ciepłego, przejściowego [52]. W regionalizacji rolniczo-klimatycznej Romualda Gumińskiego, przedmiotowy teren znajduje się na granicy Wschodniej (IX) i Lubelskiej (XII) dzielnicy rolniczo-klimatycznej [80]. W pracy Eugeniusza Romera „Regiony Klimatyczne Polski” [53], obszar opracowania zaliczony jest do dzielnicy Chełmsko - Podlaskiej. Podział ten uściślony został klasyfikacją wykonaną w Instytucie Nauk o Ziemi UMCS przez Edwarda Michnę, w oparciu o metodę izogradentów klimatycznych [63]. Według tego podziału obszar Lublina wchodzi w skład nałęczowsko - lubelskiej jednostki mezoklimatycznej, charakteryzującej się średnią roczną temperaturą powietrza wynoszącą +7,3° C. Średnia lutego (najzimniejszego miesiąca roku) wynosi tutaj -4,0° c, natomiast średnia lipca (najcieplejszego miesiąca roku) wynosi +18,2° C. Temperatury ekstremalne sięgają -30° C absolutnego minimum oraz 35° C absolutnego maksimum. Liczba dni bez przymrozków to 160-180 dni w roku, natomiast liczba dni z mrozem około 50. Suma opadów w ciągu roku sięga granicy 550 mm, natomiast w okresie wegetacyjnym wynosi około 360 mm. Okres wegetacyjny trwa średnio 205 dni. Pokrywa śnieżna zalega 60-80 dni w roku.

Czynniki cyrkulacyjne sprawiają, iż w Lublinie przeważa wiatr z sektora południowo-zachodniego (S, SW, W). Ten kierunek wiatru oraz ukształtowanie powierzchni terenu w mieście sprzyja dobremu przewietrzaniu. Takie warunki mają pozytywny oddźwięk w klimacie miasta, wykluczają bowiem stagnację zanieczyszczeń powietrza. Zwłaszcza występujące w obrębie miasta Lublina suche doliny sprzyjają poprawie warunków arosanitarnych i napowietrzaniu w mieście, będąc swoistymi „klinami napowietrzającymi” lub „tunelami aerodynamicznymi” [102].

Na podstawie danych Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Lublinie (WIOŚ), średnia obszarowa temperatura w województwie lubelskim dla roku 2014 wynosiła: 8,9°C, w sezonie zimnym 2,6°C, w sezonie ciepłym 15,3°C. W stosunku do roku 2013 była wyższa o 0,6°C. Najzimniejszym miesiącem był styczeń ze średnią miesięczną temperaturą wynoszącą -3,0°C na stacji w Lublinie [109]. Najcieplejszym miesiącem był lipiec ze średnią temperaturą w Lublinie 20,3°C. Roczne sumy opadów atmosferycznych w 2014 r. w Lublinie wyniosły 790 mm o 21,5% więcej niż w 2013 r.[109].

Następujące zmiany klimatyczne winny mieć zatem wpływ na poziom ryzyka podczas projektowania, realizacji i eksploatacji infrastruktury drogowej. Planowana inwestycja jest przystosowana do zmieniającego się charakteru zjawisk atmosferycznych. Projektowana estakada oraz systemy odwodnienia są gotowe na

prawdopodobieństwo wyższych stanów wód i wystąpienia powodzi. Wzrost temperatur oraz coraz częściej występujące susze mogą stać się przyczyną problemów z utrzymaniem właściwego stanu nawierzchni. Wysokie temperatury mogą doprowadzić do powstawania uszkodzeń powierzchni asfaltowej. Powstające w ten sposób koleiny mogą rzutować na procesy odprowadzania wód z powierzchni jezdni. Na problemy w utrzymaniu drogi wpływać mogą dodatkowo intensywne opady śniegu w okresie zimowym. Inwestor winien zatem odpowiednio dobrać materiały do budowy dróg i infrastruktury technicznej zarówno na etapie projektowania jak i realizacji tak, aby na etapie utrzymywania i eksploatacji zwiększona była odporność inwestycji na prognozowane zmiany klimatu.

Sekwestracja CO₂ jest procesem polegającym na oddzieleniu i wychwyceniu dwutlenku węgla ze spalin w celu ograniczenia jego emisji do atmosfery. Ta technologia może być zastosowana jednak w przemyśle energetycznym, przy dużych elektrowniach opalanych paliwami kopalnymi bądź w przemyśle chemicznym. Stężenie dwutlenku węgla maleje wraz z oddaleniem od źródła emisji. Aby wychwyty był skuteczny przy małym stężeniu, przepływ mieszanki musiałby być bardzo duży. Ponadto powietrze zawiera tlen, który w wyniku wychwyty i składowania CO₂ mógłby spowolnić swój cykl w biosferze. Jedynym rozwiązaniem minimalizacji tego oddziaływania jest zapewnienie zieleni wzdłuż ciągów komunikacyjnych. Inwestor w ramach planowanych rozwiązań przewiduje nasadzenia zieleni w pasie drogowym w miejscach nie kolidujących z infrastrukturą techniczną.

Na uwagę zasługuje fakt, iż planowana inwestycja ma na celu rozłożenie istniejącego ruchu w tej części miasta Lublin i wyprowadzenie go na obwodnicę, co wpłynie na upłynnienie ruchu lokalnego. Budowa chodników i ścieżek rowerowych usprawni ruch pieszo – rowerowy i wpłynie na zwiększenie bezpieczeństwa zarówno pieszych jak i kierowców.

Warianty analizowane w niniejszym raporcie wpłyną na utratę bioróżnorodności tylko na odcinku realizacji estakady. Jednak szlak drogowy został poprowadzony w sposób nie ingerujący w wąwóz Zimne Doły. Ponadto w wariantcie preferowanym nie nastąpi konieczność przełożenia koryta cieku tylko ingerencja w jego brzeg w celu realizacji urządzeń odprowadzających wody opadowe.

Zatem, mając na uwadze powyższe uwarunkowania, o ile oddziaływanie zmian klimatu będzie wpływać na całe przedsięwzięcie, to oddziaływanie realizowanej inwestycji na klimat lokalny będzie znikome.

6.4.2. Jakość powietrza atmosferycznego

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska [13] nałożyła na Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska obowiązek dokonywania corocznej oceny poziomów substancji w powietrzu w danej strefie, w oparciu o prowadzony monitoring stanu jakości powietrza. W wyniku rocznej oceny jakości powietrza w województwie lubelskim dokonanej w 2014 roku, w strefie Aglomeracja Lubelska, obejmującej miasto Lublin, stwierdzono wystąpienie ponadnormatywnych 24-godzinnych stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀. Została ona zakwalifikowana jako strefa C, a tym samym została zobligowana do opracowania Programu Ochrony Powietrza. Szczegółowe wyniki przedstawia raport Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

Specyfika zanieczyszczeń powietrza gazowych i pyłowych pozwala na ich rozprzestrzenianie się z dala od źródła. Teren inwestycji położony jest w granicach miasta Lublin, charakteryzuje się występowaniem zarówno obszarów zabudowanych, dróg, jak i zadrzewień i zakrzewień (łąki, ogródki działkowe, park etnograficzny).

W sąsiedztwie funkcjonują obiekty przemysłowe (zakłady farmaceutyczne Polfa) oraz wielkopowierzchniowe obiekty handlowe i usługowe.

Jakość powietrza atmosferycznego

Elementem programu ochrony powietrza jest plan działań krótkoterminowych wdrażany w sytuacjach ryzyka przekroczeń poziomów alarmowych lub dopuszczalnych pyłu PM₁₀ w powietrzu.

Jak podano w Programie ochrony powietrza dla strefy Aglomeracja Lubelska (Atmoterm, 2013 r., „dotychczas w Aglomeracji Lubelskiej prowadzone były działania przyczyniające się do obniżenia emisji wtórnej pyłu PM₁₀ ze źródeł liniowych. Do działań tych należy: bieżące utrzymanie dróg (modernizacje, remonty) oraz emisji spalinywej, tj. ograniczenia w ruchu pojazdów (drogi jednokierunkowe, strefy płatnego parkowania), a także czyszczenie dróg na mokro. Należy podkreślić, iż modernizacje i remonty dróg w trakcie realizacji przyczyniają się do lokalnego zwiększenia emisji pyłu PM₁₀, jednakże po zakończeniu inwestycji emisja wtórna z dróg jest znacznie niższa”. Należy wnioskować, iż przedmiotowa inwestycja, mająca na celu budowę nowej drogi, jak i poprawę parametrów technicznych istniejących ulic, będzie miała pozytywny wpływ na obniżenie emisji liniowej pyłu PM₁₀. Przedmiotowa inwestycja, polegająca na budowie ul. Bohaterów Monte Cassino od ul. Wojciechowskiej do węzła „Sławin” wskazana jest w Programie, jako krótkoterminowe działanie naprawcze (zadanie AL22) natury systemowej, mające na celu redukcję emisji liniowej, nie powodujące bezpośrednio redukcji zanieczyszczeń, lecz określone jako niezbędne do wdrożenia i realizacji Programu na szczeblu lokalnym. Budowa ul. Bohaterów Monte Cassino, jako zadanie związane z poprawą stanu technicznego lub budową nowych odcinków dróg, jest działaniem wspomagającym inne działania w zakresie poprawy jakości powietrza w mieście. Jak podano w Programie „zadania związane z remontami dróg przyczyniają się do zmniejszenia emisji wtórnej, natomiast działania związane z budową nowych odcinków dróg przyczyniają się do rozproszenia dotychczasowej skoncentrowanej emisji ze źródeł liniowych na dotychczasowe i nowobudowane odcinki dróg”.

Informacje uzyskane z Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Lublinie, dotyczące aktualnego stanu jakości powietrza dla miasta Lublina, przedstawiono w tabl. 6.1. Dane te przedstawiono dla substancji wymienionych w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r., w którym określone są dopuszczalne stężenia średnioroczne ze względu na ochronę zdrowia ludzi.

Tabl. 6.1. Aktualny stan zanieczyszczenia powietrza w rejonie inwestycji.

L.p.	Substancja	Stężenia średnioroczne (Sa) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Dopuszczalne stężenia średnioroczne (Da) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Sa/Da [%]
1.	Benzen	1,6	5	32,0
2.	Dwutlenek azotu	23,0	40	57,5
3.	Ołów	0,009	0,5	1,8
4.	Pył zawieszony PM ₁₀ *	33,0	40	82,5
5.	Pył zawieszony PM _{2,5} **	23,0	25	92,0

Objaśnienia:

* - stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 10 μm (PM₁₀) mierzone metodą wagową z separacją frakcji lub metodami uznanymi za równorzędne;

** - stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 2,5 μm (PM_{2,5}) mierzone metodą wagową z separacją frakcji lub metodami uznanymi za równorzędne.

6.4.3. Kryteria oceny oddziaływania na powietrze atmosferyczne

Do oceny oddziaływania inwestycji na stan powietrza atmosferycznego służą kryteria zawarte w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu [31] oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu [32]. Wartości odniesienia oraz wartości dopuszczalne dla analizowanych w niniejszym opracowaniu zanieczyszczeń przedstawiono w tabl. 6.2.

Tabl. 6.2. Wartości odniesienia oraz wartości dopuszczalne dla analizowanych zanieczyszczeń powietrza [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Nazwa substancji /symbol chemiczny	Wartości odniesienia [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] [31]		Wartość dopuszczalna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] [32]	
	jednej godziny	roku kalendarzowego	jednej godziny	roku kalendarzowego
Tlenek węgla CO	30 000	-	-	-
Dwutlenek azotu NO ₂	200	40	200	40
Pył zawieszony PM10	280	40	-	40
Dwutlenek siarki SO ₂	350	20	350	20
Benzen C ₆ H ₆	30	5	-	5
Pył zawieszony PM2,5	-	-	-	25 (termin osiągnięcia do 01.01.2015) 20 (termin osiągnięcia do 01.01.2020)

Kryterium oceny oddziaływania planowanej inwestycji na stan powietrza atmosferycznego stanowi dotrzymanie standardów określonych w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu [32]. Rozporządzenie to określa poziomy dopuszczalne dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz na ochronę roślin. Określa je jedynie dla benzenu, dwutlenku azotu, tlenków azotu, dwutlenku siarki, ołowiu, pyłu zawieszzonego PM10 i PM2.5 oraz tlenku węgla.

Zgodnie z załącznikiem XIII Dyrektywy w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy, poziomy krytyczne dla ochrony roślinności odnoszą się do tlenków azotu oraz dwutlenku siarki. Poziom krytyczny dla SO₂ uśredniony dla roku kalendarzowego i zimy (1 X – 31 III) wynosi 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Dla tlenków azotu (NO_x) poziom krytyczny uśredniony dla roku wynosi 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pył PM10 zawiera cząstki o średnicy mniejszej niż 10 mikrometrów, poziom dopuszczalny dla stężenia średniodobowego wynosi 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i może być przekraczany nie więcej niż 35 dni w ciągu roku. Poziom dopuszczalny dla stężenia średniorocznego wynosi 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a poziom alarmowy 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Kryteria dotyczące rocznej oceny jakości powietrza dla pyłu zawieszzonego PM2.5 oparto o zapisy Dyrektywy w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy, która rozszerza obowiązek oceny jakości powietrza w państwach członkowskich na pył zawieszony PM2.5. W przedmiotowym dokumencie postawiono dwa cele, którymi są ogólna redukcja poziomu stężenia pyłu zawieszzonego PM2.5 na poziomie tła miejskiego, a w szczególności na gęsto zaludnionych obszarach miejskich oraz redukcja stężenia pyłu na terenie kraju, z czym wiąże się

konieczność stworzenia systemu oceny jakości powietrza pod kątem dotrzymania wartości dopuszczalnej $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (termin osiągnięcia: 1 stycznia 2015 r.).

6.4.4. Oddziaływanie na powietrze atmosferyczne

Faza realizacji

W trakcie realizacji inwestycji emisja zanieczyszczeń do powietrza będzie zachodziła zarówno ze względu na ruch pojazdów, jak i ze względu na pracę ciężkiego sprzętu. Ilość emitowanych zanieczyszczeń będzie zależała m.in. od zastosowanych technologii robót. Budowa będzie wymagała pracy sprzętu typu ładowarki, samochody transportujące materiały budowlane, walce dynamiczne i statyczne, itp. W zależności od zaawansowania robót, czas pracy oraz ilość maszyn i urządzeń będą się zmieniały, różnorodne więc będzie też ich oddziaływanie na jakość powietrza atmosferycznego polegające na emisji zanieczyszczeń gazowych (głównie NO_x , SO_2) i pyłu. Oddziaływania te będą odwracalne i krótko- lub średnioterminowe (w zależności od czasu wykonywania robót w poszczególnych wariantach oraz lokalizacji zapleczy budowy i baz materiałowych).

Głównymi czynnikami mającymi wpływ na powietrze atmosferyczne w fazie budowy będą:

- zapylenie powstające w wyniku przemieszczania mas ziemnych przez maszyny wykonujące roboty ziemne oraz transport materiałów,
- spaliny pochodzące z silników pracujących maszyn i środków transportu,
- substancje odorotwórcze, powstające na skutek układania mas bitumicznych.

Zwiększona emisja wtórna pyłów powstawać będzie podczas pracy maszyn drogowych, jak również podczas transportu i składowania sypkich materiałów budowlanych oraz pylenia odkrytych powierzchni gruntu. Będzie to emisja niezorganizowana oraz incydentalna.

Bezpośrednie oddziaływanie, zwłaszcza zanieczyszczeń pyłowych, będzie dotyczyć osadzania się pyłów na otaczającej roślinności. Oddziaływania związane z transportem i składowaniem materiałów budowlanych, zwłaszcza substancji sypkich, polegać będą na możliwości rozwiewania drobnych cząstek pyłowych o różnych frakcjach. Cząstki te mogą być dalej unoszone i osadzone np. na pobliskiej roślinności, przenoszone na większą odległość przez wiatr lub wodę.

Dla asfaltów stosowanych w drogownictwie emisja gazów nie występuje w stężeniach szkodliwych dla przyległych terenów. Jakkolwiek wydzieleniu się szkodliwych gazów z mieszanek mineralno-bitumicznych oraz odorantów trudno zapobiec, to możliwe jest znaczne ograniczenie tej emisji w trakcie transportu mieszanki poprzez zastosowanie opończy szczelnie zakrywających skrzynię ładunkową samochodów przewożących mieszankę bitumiczną. Najbardziej narażeni na te oddziaływania będą robotnicy zaangażowani w budowę.

Oddziaływanie substancji odorotwórczych będzie miało charakter chwilowy, ograniczony do chwili wykonywania warstw konstrukcji nawierzchni, układania mas bitumicznych, które uwalniają substancje lotne i odory w momencie układania gorącej masy na powierzchni jezdni. Emisje zanieczyszczeń w czasie budowy będą miały charakter niezorganizowany, wobec czego nie ma możliwości określenia ich wielkości, a następnie rozprzestrzeniania się w terenie.

Oddziaływanie na stan powietrza podczas realizacji przedsięwzięcia (głównie odnoszące się do zapylenia) dotyczyć będzie również budynków zlokalizowanych w niedalekiej odległości od placu budowy.

Faza eksploatacji

W fazie eksploatacji źródłem emisji zanieczyszczeń będą silniki pojazdów poruszających się zarówno po nowej trasie, jak i ulicach dotychczasowo wykorzystywanych przez ruch drogowy. Emisja ta będzie miała charakter niezorganizowany. Droga będzie przy tym postrzegana, jako liniowe źródło emisji, złożone z wielu emitorów punktowych. Ładunek zanieczyszczeń emitowanych w strefie nowego układu drogowego będzie ponadto dodany do aktualnego ładunku zanieczyszczeń powietrza w rejonie inwestycji, a więc miejskiego tła zanieczyszczeń.

W celu określenia wpływu projektowanego układu drogowego na stan aerosanitarny w otoczeniu, wykonano prognozę rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń powietrza. Do obliczeń emisji zanieczyszczeń powietrza wykorzystano program Copert III [77], natomiast obliczenia emisji wykonano za pomocą programu OpaCal3 m [77]. Szczegółowy opis zastosowanej metodyki znajduje się w rozdziale 0.

Prognozę zanieczyszczeń powietrza wykonano dla roku bieżącego 2016, a więc stanu istniejącego (ulic Nałęczowskiej, Wojciechowskiej, istniejącego fragmentu ulicy Bohaterów Monte Cassino) oraz lat 2018 i 2028 przy założeniu funkcjonowania obecnego układu drogowego, a także przy założeniu wielkości ruchu drogowego po oddaniu drogi S19. Analizie poddano również stan projektowany, w roku oddania inwestycji do użytku (2018) oraz w roku 2028, a więc po 10 latach od oddania drogi do eksploatacji.

Tabl. 6.3. Wyniki obliczeń emisji zanieczyszczeń gazowych oraz pyłu (Copert III) dla stanu istniejącego oraz planowanego, w poszczególnych latach prognozy

Nazwa odcinka	Oznaczenie odcinka	Wielkość emisji [g*h*1km]				
		CO	NO _x	PM	SO ₂	benzen
Stan istniejący - 2016						
Nałęczowska (Morwowa - Gnieźnieńska)	A	1283,46	172,97	4,87	0,64	5,63
Wojciechowska (Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino)	B	1304,00	187,29	5,65	0,67	5,75
Wojciechowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)	C	1300,38	168,57	5,20	0,63	5,75
Bohaterów Monte Cassino (Kraśnicka - Wojciechowska)	D	1400,66	178,89	5,64	0,67	6,14
Stan istniejący - 2018						
Nałęczowska (Morwowa - Gnieźnieńska)	A	1201,83	149,74	4,78	0,71	5,00
Wojciechowska (Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino)	B	1222,86	161,82	5,48	0,74	5,11
Wojciechowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)	C	1216,94	145,94	5,19	0,70	5,11
Bohaterów Monte Cassino (Kraśnicka - Wojciechowska)	D	1312,66	155,36	5,62	0,75	5,46
Stan istniejący - 2028						
Nałęczowska (Morwowa - Gnieźnieńska)	A	739,25	102,68	4,54	0,85	4,17
Wojciechowska (Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino)	B	752,34	111,98	5,17	0,88	4,27
Wojciechowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)	C	750,38	100,42	5,07	0,84	4,27
Bohaterów Monte Cassino (Kraśnicka - Wojciechowska)	D	821,83	108,95	5,53	0,89	4,58
Stan projektowany - 2018						

Nazwa odcinka	Oznaczenie odcinka	Wielkość emisji [g*h*1km]				
		CO	NO _x	PM	SO ₂	benzen
Nałęczowska (Morwowa - Bohaterów Monte Cassino)	A	1243,97	152,71	4,92	0,72	5,18
Nałęczowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnińska)	B	1091,50	137,13	4,43	0,64	4,55
Wojciechowska (Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino)	C	1158,28	154,54	5,22	0,71	4,84
Wojciechowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnińska)	D	1082,85	132,12	4,75	0,63	4,54
Bohaterów Monte Cassino (Kraśnicka - Wojciechowska)	E	1565,53	186,69	6,88	0,90	6,51
Bohaterów Monte Cassino (Wojciechowska - Nałęczowska)	F	497,96	61,38	2,19	0,29	2,08
Bohaterów Monte Cassino (Nałęczowska - węzeł Sławin)	G	757,21	89,66	3,16	0,43	3,16
Stan projektowany - 2028						
		CO	NO _x	PM	SO ₂	benzen
Nałęczowska (Morwowa - Bohaterów Monte Cassino)	A	765,98	104,34	4,70	0,87	4,32
Nałęczowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnińska)	B	672,71	94,47	4,21	0,77	3,80
Wojciechowska (Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino)	C	715,05	106,90	4,91	0,84	4,05
Wojciechowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnińska)	D	669,03	91,45	4,64	0,75	3,80
Bohaterów Monte Cassino (Kraśnicka - Wojciechowska)	E	981,45	132,06	6,79	1,08	5,47
Bohaterów Monte Cassino (Wojciechowska - Nałęczowska)	F	309,44	43,42	2,13	0,35	1,74
Bohaterów Monte Cassino (Nałęczowska - węzeł Sławin)	G	468,87	62,40	3,11	0,52	2,65

Powyższe wielkości emisji posłużyły do dalszych analiz – modelowania rozkładu zanieczyszczeń (emisji) w otoczeniu analizowanego przedsięwzięcia. Wyniki obliczeń w postaci wydruku arkuszy z programu obliczeniowego OpaCal3m przedstawiono w załączniku nr 6 do niniejszego opracowania, natomiast w poniższych tabelach zebrano informacje o największych z obliczonych wartości stężeń zanieczyszczeń dla poszczególnych ulic w przyjętych latach prognozowania.

Tabl. 6.9. Wyniki obliczeń emisji zanieczyszczeń powietrza (OpaCal3m) – stężenia 1-godzinowe, wartości największe z obliczonych

Rok prognozy	Wielkość emisji - stężenia 1-godzinowe [µg/m ³]				
	CO	NO _x	PM	SO ₂	benzen
Stan istniejący - 2016	429.149	57.836	1.628	0.214	1.882
Stan istniejący - 2018	401.854	50.068	1.598	0.237	1.672
Stan istniejący - 2028	247.182	34.333	1.518	0.284	1.394
Stan projektowany - 2018	396.704	48.686	1.700	0.230	1.652
Stan projektowany - 2028	244.282	33.270	1.678	0.277	1.378

Tabl. 6.10. Wyniki obliczeń emisji zanieczyszczeń powietrza (OpaCa3m) – stężenia średnioroczne, wartości największe z obliczonych

Rok prognozy	Wielkość emisji - stężenia średnioroczne [µg/m ³]				
	CO	NO _x	PM	SO ₂	benzen
Stan istniejący - 2016	40.930	5.851	0.176	0.021	0.180
Stan istniejący - 2018	38.380	5.057	0.171	0.023	0.160
Stan istniejący - 2028	23.622	3.499	0.162	0.028	0.134
Stan projektowany - 2018	39.460	4.963	0.173	0.023	0.165
Stan projektowany - 2028	24.501	3.435	0.168	0.028	0.138

Ponadto na potrzeby niniejszego opracowania wykonano obliczenia stężeń zanieczyszczeń dla pyłu zawieszonego PM2.5. Wyniki stężeń pyłu zawieszonego PM10 przeliczono z wykorzystaniem rzeczywistych wartości tła zanieczyszczenia pyłem PM2.5 oraz PM10, uzyskanych z WIOŚ w Lublinie. Metodę obliczeń stężenia pyłu PM2.5 przedstawiono w rozdz. 0 niniejszego opracowania.

Tabl. 6.4. Wyniki obliczeń stężeń średniorocznych zanieczyszczeń powietrza pyłem PM10 oraz PM2.5 dla planowanej budowy przedłużenia ul. Bohaterów Monte Cassino w Lublinie do węzła Sławin, w przyjętych latach prognozowania.

1	2	3	4	5	6
Rok i wariant prognozy	C _{PM10} obliczone	C _{PM10} WIOŚ	C _{PM2,5} WIOŚ	Współczynnik	C _{PM2,5}
Stan istniejący - 2016	0,176	33	23	0,697	0,123
Stan istniejący - 2018	0,171	33	23	0,697	0,119
Stan istniejący - 2028	0,162	33	23	0,697	0,113
Stan projektowany - 2018	0,173	33	23	0,697	0,121
Stan projektowany - 2028	0,168	33	23	0,697	0,117

Dla horyzontów czasowych, dla których wykonano powyższe obliczenia, stężenie pyłu PM2.5 nie przekroczyło wartości dopuszczalnych zawartych w Dyrektywie w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrza dla Europy [1].

Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 nie wykazują przekroczeń. W żadnym z wariantów nie wykraczają poza poziom alarmowy substancji w powietrzu [31], który wynosi 300 µg/m³ w okresie uśrednionym do 24 godzin.

6.4.5. Uwzględnienie aktualnego stanu jakości powietrza (tła zanieczyszczeń)

W niniejszym opracowaniu przeanalizowano zależności pomiędzy wartościami dopuszczalnymi, obliczonymi wartościami stężeń zanieczyszczeń i tłem zanieczyszczeń. Dla benzenu, dwutlenku azotu i pyłu zawieszonego PM10 przyjęto wartości tła określone przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Lublinie. Dla pozostałych substancji, które nie są monitorowane, jako tło uwzględniono liczbę w wysokości 10% wartości odniesienia uśrednionej dla roku.

Tabl. 6.5. Wartości tła zanieczyszczeń przyjęte w analizie

Nazwa i symbol substancji		Wartości dopuszczalne dla okresu roku kalendarzowego Da [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Wartości tła przyjęte do obliczeń [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Tlenek węgla	CO	-	-
Dwutlenek azotu	NO ₂	40	23
Dwutlenek siarki	SO ₂	20	2,0 (10% NDS)
Benzen	C ₆ H ₆	5	1,6
Pył zawieszony	PM ₁₀	40	33
Pył zawieszony	PM _{2.5}	25	23

6.4.6. Wnioski

Dla potrzeb graficznego przedstawienia wyników obliczeń posłużono się programem OpaCal3m_4.2 Mapy, który pozwala na wykonanie wykresu izolinii lub stref zasięgu (barwnych obszarów) na podstawie uzyskanych wyników. Poniżej przedstawiono zestawienie wyników obliczeń stężeń średniorocznych dla analizowanych zanieczyszczeń w porównaniu z wartością dopuszczalną i wartością odniesienia (dyspozycyjną).

Tabl. 6.6. Porównanie wyników obliczeń z wartościami dopuszczalnymi i odniesienia.

Nazwa substancji	Dwutlenek azotu	Dwutlenek siarki	Benzen	Pył zawieszony	Pył zawieszony
Symbol substancji	NO ₂	SO ₂	C ₆ H ₆	PM ₁₀	PM _{2.5}
Wartość dopuszczalna średnioroczna Da [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	40	20	5	40	25
Wartość tła Ra [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	23	2,0*	1,6	33	23
Wartość odniesienia (dyspozycyjna) Da – Ra [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	17	18	3,4	7	2
Rok prognozy	Stan istniejący - 2016				
Największy wynik w siatce receptorów	5,851	0,021	0,180	0,176	0,123
% wartości dyspozycyjnej	34,418	0,117	5,294	2,514	6,133
% wartości dopuszczalnej	14,628	0,105	3,600	0,440	0,491
Rok prognozy	Stan istniejący - 2018				
Największy wynik w siatce receptorów	5,057	0,023	0,160	0,171	0,119
% wartości dyspozycyjnej	29,747	0,128	4,706	2,443	5,959
% wartości dopuszczalnej	12,643	0,115	3,200	0,428	0,477
Rok prognozy	Stan istniejący - 2028				
Największy wynik w siatce receptorów	3,499	0,028	0,134	0,162	0,113
% wartości dyspozycyjnej	20,582	0,156	3,941	2,314	5,645
% wartości dopuszczalnej	8,748	0,140	2,680	0,405	0,452
Rok prognozy	Stan projektowany - 2018				
Największy wynik w siatce receptorów	4,963	0,023	0,165	0,173	0,121
% wartości dyspozycyjnej	29,194	0,128	4,853	2,471	6,029

Nazwa substancji	Dwutlenek azotu	Dwutlenek siarki	Benzen	Pył zawieszony	Pył zawieszony
% wartości dopuszczalnej	12,408	0,115	3,300	0,433	0,482
Rok prognozy	Stan projektowany - 2028				
Największy wynik w siatce receptorów	3,435	0,028	0,138	0,168	0,117
% wartości dyspozycyjnej	20,206	0,156	4,059	2,400	5,855
% wartości dopuszczalnej	8,588	0,140	2,760	0,420	0,468

* 10% NDS

Dla tlenku węgla, ze względu na brak ustalonych prawnie wartości odniesienia, nie porównywano wyników. Wykazano brak przekroczeń wartości dopuszczalnych stężeń substancji zanieczyszczających powietrze atmosferyczne dla wszystkich lat prognozowania. Nie występują przy tym zarówno przekroczenia wartości dopuszczalnej [31], jak i wartości dyspozycyjnej, a więc stężenia dopuszczalnego pomniejszonego o istniejące tło. Porównanie wyników obliczeń emisji zanieczyszczeń powietrza (stężeń średniorocznych) do wartości granicznych określonych przepisami prawa wykazało, że planowana inwestycja nie będzie źródłem zanieczyszczeń przekraczających wartości dopuszczalne stężeń substancji w powietrzu, uśrednionych dla okresu roku kalendarzowego. Oceniając wyniki stężeń zanieczyszczeń w odniesieniu do dwutlenku siarki i dwutlenku azotu pod kątem kryterium ochrony roślin należy stwierdzić, iż inwestycja w żadnym z wariantów i horyzontów czasowych nie wpłynie negatywnie na roślinność.

Należy dodać, iż zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu, należy sprawdzić, w kontekście oddziaływania substancji zanieczyszczających na powietrze atmosferyczne, czy w odległości mniejszej niż 10 h od drogi występują wyższe niż parterowe budynki mieszkalne lub biurowe.

Droga jest źródłem liniowym zanieczyszczeń, złożonym z źródeł punktowych – silników pojazdów. Odległość 10 h od źródła, które w przypadku drogi stanowi faktycznie rura wydechowa emitująca spaliny, znajdująca się na wysokości max. 0,5 m (pojazdy ciężarowe), wynosi 5 m (10 x 0,5 m). Analiza załącznika graficznego, zawierającego izolację stężeń zanieczyszczeń na tle pasa drogowego i terenu inwestycji wskazuje, iż w odległości mniejszej niż 10 h od źródła nie istnieją, ani nie są projektowane budynki wyższe niż parterowe, dla których mogłyby istnieć przekroczenia dopuszczalnych wartości stężeń substancji zanieczyszczających w powietrzu.

6.4.7. Ochrona powietrza atmosferycznego

Faza realizacji

Zanieczyszczenia powietrza w fazie budowy będą miały charakter krótkotrwały i nie będą stanowić zagrożenia dla zdrowia i życia mieszkańców Lublina. Zachowanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy określone w przepisach BHP zniweluje możliwe negatywne formy narażenia zdrowia i życia ludzi (pracowników wykonujących roboty) w fazie budowy. Minimalizacja oddziaływań wynikających z podjęcia inwestycji w zakresie ochrony powietrza opierać się będzie głównie na ograniczeniu czasowym prac oraz odpowiedniej organizacji placu budowy. W celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych do powietrza na etapie budowy należy:

- w miarę możliwości stosować materiały budowlane w postaci płynnej,

- w okresie bezdeszczowym można podczas prowadzenia prac ziemnych zraszać powierzchnię terenu wodą w celu ograniczenia pylenia,
- masy bitumiczne transportować wywrotkami wyposażonymi w opony ograniczające emisję oparów asfaltu,
- należy stosować zabezpieczenia minimalizujące możliwość pylenia się materiałów sypkich (piasku, cementu, itp.) poprzez np. przykrycie materiałów przewożonych lub składowanych na zapleczu budowy,
- roboty nawierzchniowe, jeśli będzie to możliwe, prowadzić najlepiej w okresie ciepłym, kiedy temperatura mas bitumicznych może być niższa, a przez to mniejsze będzie odparowywanie substancji odorotwórczych.

Faza eksploatacji

Nie przewiduje się występowania stref stagnacji, gdzie zanieczyszczenia mogą się kumulować. Dla żadnego z horyzontów czasowych przedsięwzięcia nie wykazano ryzyka wystąpienia przekroczeń poziomów dopuszczalnych większości zanieczyszczeń powietrza.

6.5. Klimat akustyczny

6.5.1. Charakterystyka obszaru

W sąsiedztwie analizowanego ciągu komunikacyjnego znajdują się zarówno tereny, które nie podlegają ochronie akustycznej (usługowe, aktywności gospodarczej) jak i tereny, dla których określono poziomy dopuszczalny hałas (tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego, tereny mieszkaniowo-usługowe, tereny związane ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży oraz tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej oraz ogródki działkowe).

Tereny zlokalizowane w bezpośredniej okolicy analizowanego ciągu komunikacyjnego są w przeważającej większości terenami objętymi ochroną akustyczną. Mając to na uwadze, na etapie realizacji inwestycji konieczne jest ograniczenie prowadzenia robót budowlanych w sąsiedztwie terenów podlegających ochronie akustycznej tylko do pory dnia (od 6:00 do 22:00) przy zabudowie mieszkaniowej przy ul. Morelowej i Wojciechowskiej. Hałas spowodowany pracą maszyn budowlanych i urządzeń technicznych może powodować krótkotrwałe przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu na terenach przylegających do inwestycji. Zmiana klimatu akustycznego będzie jednak miała charakter tymczasowy (na czas prowadzenia robót). Należy dążyć do tego, żeby zaplecze budowy było zlokalizowane możliwie daleko od terenów zabudowy mieszkaniowej oraz szkół.

W chwili obecnej ul. Bohaterów Monte Cassino kończy się tuż za ulicą Wojciechowską od strony północnej i pełni ona tylko funkcję dojazdową do okolicznych zabudowań (domy jednorodzinne, zabudowa rekreacyjna), dlatego oddziaływanie akustyczne jest bardzo małe. Na etapie eksploatacji w związku z połączeniem istniejącego odcinka ulicy z ul. Nałęczowską i Aleją Solidarności oraz wybudowaniem węzła komunikacyjnego na ulicy Nałęczowskiej, Bohaterów Monte Cassino stanie się częścią ciągu komunikacyjnego umożliwiającego przemieszczanie się pomiędzy dzielnicami miasta. Przewiduje się zatem wstępnie wzrost oddziaływania na klimat akustyczny na terenach podlegających ochronie przed hałasem. Pozostałe ulice i skrzyżowania objęte zakresem inwestycji będą przebudowane, a ich przebieg ulegnie tylko minimalnym korektom, w związku z tym pomimo prognozowanego zwiększenia natężenia ruchu pojazdów wstępnie nie przewiduje się pogorszenia klimatu akustycznego w ich sąsiedztwie. Zmiana możliwa

jest dopiero w przyszłości w wyniku zwiększenia natężenia ruchu samochodowego na analizowanym odcinku.

W celu określenia oddziaływania ruchu samochodowego na tereny sąsiadujące z analizowaną inwestycją wykonano obliczenia w programie SoundPLAN v.7.2 wykorzystując francuską metodę obliczeń NMPB Routes-96 (*Guide du Bruit*). Metodologię i założenia wejściowe do obliczeń opisano w rozdziale 10.4. Wyniki obliczeń można odnosić w sposób bezpośredni do wartości dopuszczalnych zawartych w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [33]. Poniżej w tabl. 6.7 przedstawiono powyższe wartości dopuszczalne poziomów hałasu w środowisku dla poszczególnych rodzajów terenów.

Tabl. 6.7. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne, wyrażone wskaźnikami $L_{Aeq D}$ i $L_{Aeq N}$, które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby [33].

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]			
		Drogi lub linie kolejowe (1)		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		$L_{Aeq D}$ przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	$L_{Aeq N}$ przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	$L_{Aeq D}$ przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	$L_{Aeq N}$ 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 (2) 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 (2) d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	65	56	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców (3)	68	60	55	45

1. Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych.
2. W przypadku niewykorzystywania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy.
3. 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 pow. 100 tys., można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

Klasyfikacji terenu w otoczeniu analizowanych ulic ze względu na obszary chronione pod względem akustycznym przeprowadzono w oparciu o funkcje terenów przypisaną w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, natomiast na terenach dla których nie ma obowiązujących planów klasyfikacji dokonano zgodnie ze stanowiskiem Urzędu Miasta Lublin (załącznik nr 7).

Średnia odległość terenów podlegających ochronie przed hałasem od przebiegu planowanej inwestycji wynosi ok. 15 m. W wyniku obliczeń otrzymano rozkład rozprzestrzeniania się dźwięku na terenach sąsiadujących z analizowaną siecią istniejących ulic w podziale na porę dnia oraz porę nocy. W chwili obecnej w otoczeniu istniejących odcinków ulic, na terenach chronionych akustycznie, odnotowuje się przekroczenia dopuszczalnych wartości równoważnego poziomu dźwięku - dotyczy to głównie ulic Nałęczowskiej oraz Wojciechowskiej. Przyczyną obecnego stanu klimatu akustycznego jest zły stan nawierzchni oraz duże obciążenie ruchem wskazanych odcinków.

6.5.2. Oddziaływanie na klimat akustyczny

Faza realizacji

Podczas wykonywania prac budowlanych wystąpią niekorzystne zjawiska akustyczne w strefie prowadzenia robót oraz w jej pobliżu. Oddziaływania te spowodować mogą pogorszenie stanu klimatu akustycznego, ponieważ ciężkie maszyny, wykonujące prace związane z budową czy rozbiórką fragmentów istniejących obiektów, będą źródłem emisji dźwięków o wysokich poziomach. Prowadzenie prac oznacza koncentrację wielu takich źródeł hałasu na stosunkowo niewielkim obszarze. Przemieszczanie się samochodów o dużym tonażu przewożących ładunki i materiały będzie wpływać niekorzystnie na klimat akustyczny wokół budowy. Samochody, transportujące maszyny i urządzenia oraz materiały budowlane, emitują dźwięk o wysokim poziomie. Hałas emitowany w trakcie prowadzenia prac będzie zjawiskiem okresowym i odwracalnym. Charakteryzować go będzie duża dynamika zmian. Oddziaływanie w zakresie hałasu może być odczuwalne przez osoby zamieszkujące budynki położone blisko terenu inwestycji. Ze względu na uciążliwość hałasową dla mieszkańców budynków przyległych do trasy prace budowlane w rejonie zabudowań mieszkalnych powinny być wykonywane w porze dziennej, w godzinach 6.00 - 22.00, przy zabudowie mieszkaniowej przy ul. Morelowej i Wojciechowskiej.

Faza eksploatacji

W chwili obecnej ul. Bohaterów Monte Cassino kończy się na skrzyżowaniu z ulicą Wojciechowską. Na etapie eksploatacji w związku z połączeniem istniejącego odcinka ulicy Bohaterów Monte Cassino z Aleją Solidarności powstanie nowy ciąg komunikacyjny, co wpłynie na znaczną zmianę klimatu akustycznego w otoczeniu nowego przebiegu drogi.

W celu określenia stanu klimatu akustycznego w sąsiedztwie projektowanych odcinków ulic wykonano prognozy równoważnego poziomu dźwięku z uwzględnieniem ich lokalizacji oraz ukształtowania terenu i zabudowy (opis metody użytej do wykonania obliczeń prognozowania przedstawiony został w rozdziale 10.4). Prognozy te wykonano dla następujących wariantów czasowych:

- stan istniejący (wariant bezinwestycyjny),
- 2018 – rok oddania do użytku analizowanej inwestycji (wariant inwestycyjny),
- 2028 – 10 lat po oddaniu analizowanej inwestycji (wariant inwestycyjny).

Wyniki prognoz w postaci zasięgów izolinii hałasu przedstawiono na rysunkach w załączniku nr 5.

Dodatkowo w celu porównania kształtowania się klimatu akustycznego w otoczeniu przedmiotowej inwestycji w stanie istniejącym z klimatem akustycznym po oddaniu inwestycji do użytku, w pobliżu ul. Wojciechowskiej, ul. Nałęczowskiej oraz istniejącego fragmentu ul. Bohaterów Monte Cassino zgodnie z Rozporządzeniem 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, portem (Dz. U. z 2011 r. nr 140, poz. 824, z późn. zmian) [35] w odległości 10 m od krawędzi jezdni na wysokości 4 m w modelu obliczeniowym zlokalizowano punkty receptorowe, w których obliczono równoważny poziom dźwięku. Porównanie przeprowadzono również dla stanu istniejącego uwzględniającego prognozy ruchu dla horyzontów czasowych 2018 oraz 2028, bez uwzględnienia oddania do użytku nowego fragmentu ul. Bohaterów Monte Cassino. Otrzymane dane przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabl. 6.11. Obliczony równoważny poziom dźwięku w punktach receptorowych

Odcinek	Równoważny poziom dźwięku Stan Istniejący 2016		Równoważny poziom dźwięku Stan Istniejący 2018		Równoważny poziom dźwięku Stan Istniejący 2028		Równoważny poziom dźwięku Wariant Projektowany 2018		Równoważny poziom dźwięku Projektowany 2028	
	Pora Dnia [dB]	Pora Nocy [dB]	Pora Dnia [dB]	Pora Nocy [dB]	Pora Dnia [dB]	Pora Nocy [dB]	Pora Dnia [dB]	Pora Nocy [dB]	Pora Dnia [dB]	Pora Nocy [dB]
Ul. Nałęczowska	67.4	60.6	67.8	61	68.6	61.9	67.7	60.8	68.5	61.6
Ul. Wojciechowska	67.4	60.2	67.8	60.6	68.5	61.2	67.6	60.3	68.3	61
Ul. Bohaterów Monte Cassino	66.8	59.3	67.2	59.6	67.9	60.3	69	61.6	69.8	62.4

Z obliczeń w punktach receptorowych przedstawionych powyżej wynika, że stan klimatu akustycznego w poszczególnych horyzontach czasowych dla wariantu bezinwestycyjnego oraz projektowanego będzie bardzo zbliżony.

Jednakże biorąc pod uwagę wymianę nawierzchni podczas realizacji analizowanej inwestycji można stwierdzić, że stan klimatu akustycznego dla wariantu projektowanego będzie lepszy niż w chwili obecnej lub w sytuacji nie podjęcia realizacji inwestycji. Wymiana starej nawierzchni na nową wiąże się przede wszystkim z ograniczeniem hałasu generowanego na styku drogi i kół pojazdów.

Tabl. 6.12. Wartości przekroczeń równoważnego poziomu dźwięku

Nr punktu pomiarowego	Wysokość punktu pomiarowego [m]	Adres	Wartość dopuszczalna równoważnego poziomu dźwięku [dB]		Wartość przekroczeń [dB]									
					Stan istniejący						Wariant inwestycyjny			
					rok 2016		rok 2018		2028		rok 2018		rok 2028	
					Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy
1	2.5	Nałęczowska 50	61	56	2.5	0.5	2.9	0.9	3.7	1.7	2.5	0.5	3.3	1.3
2	1.5	Nałęczowska 48	61	56	3.1	1.1	3.5	1.5	4.3	2.3	3.2	1.2	4	2
3	4	Wojciechowska 38	61	56	-	-	-	-	0.2	-	1.1	-	1.9	-
4	4	Wojciechowska 36	61	56	0.9	-	1.5	-	2	-	1.2	-	1.9	-
5	4	Wojciechowska 30	61	56	2.7	0.5	3.3	1	3.8	1.5	3.1	0.8	3.8	1.4
6	1.5	Nałęczowska 77	61	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	1.5	Nałęczowska 65	61	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	1.5	Nałęczowska 63	61	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	1.5	Nałęczowska 59	61	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	1.5	Nałęczowska 40	61	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	1.5	Nałęczowska 38	61	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	1.5	Wojciechowska 11	61	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	4	Wojciechowska 17	61	56	-	-	0.4	-	1.2	-	0.2	-	0.9	-
14	1.5	Nałęczowska 79	61	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	4	Wojciechowska 38	61	56	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7	-

Z danych zawartych w powyższej tabeli wynika, że przekroczenia równoważnego poziomu dźwięku w wariancie inwestycyjnym występować będą w 6 budynkach dla roku 2028 oraz w 5 budynkach dla roku 2018. Konieczność stosowania środków ochrony akustycznej i jej rodzaj omówiono w następnym rozdziale.

6.5.3. Ochrona klimatu akustycznego

Faza realizacji

Podczas wykonywania prac budowlanych na obszarach sąsiadujących z terenem budowy może lokalnie wystąpić pogorszenie się klimatu akustycznego. Okresowe przekroczenia dopuszczalnego poziomu dźwięku będą spowodowane oddziaływaniem akustycznym pochodzącym od maszyn i urządzeń wykorzystywanych przy realizacji inwestycji. Ponieważ będą one miały charakter krótkotrwały i będzie je charakteryzowała duża dynamika zmian, nie ma potrzeby stosowania tymczasowych urządzeń ochrony przed hałasem. Należy jednak tak zoptymalizować czas pracy, aby ograniczyć liczbę przejazdów ciężkich samochodów i maszyn. Prace budowlane w sąsiedztwie zabudowy mieszkalnej przy ul. Morelowej i Wojciechowskiej należy prowadzić tylko poza okresem ciszy nocnej tj. od godziny 6:00 do godziny 22:00. Zaplecze budowy powinno być zlokalizowane jak najdalej od budynków wymagających ochrony przed hałasem, położonych na terenach sąsiadujących z projektowaną inwestycją.

Ograniczenie emisji hałasu do środowiska na tym etapie jest możliwe przy zastosowaniu nowoczesnych, sprawnych maszyn o niskim poziomie dźwięku i dobrej organizacji pracy w porze dziennej.

Należy jednak podkreślić, iż zwiększenie poziomu hałasu spowodowane pracą maszyn budowlanych, jak również hałasem wytwarzanym przez ciężkie pojazdy dowożące materiały budowlane, to uciążliwość przemijająca, krótkotrwała i odwracalna, która całkowicie zaniknie po zakończeniu prac budowlanych.

Dopuszczalne poziomy mocy akustycznej urządzeń stosowanych w trakcie robót drogowych zostały określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U. z 2005 r. nr 263, poz. 2202, z późn. zmian.).

Faza eksploatacji

Analiza wyników obliczeń wykonanych dla planowanej inwestycji wykazały, że dla wariantu inwestycyjnego w przekroczeniach dopuszczalnych wartości równoważnego poziomu dźwięku znajdować się będzie 5 oraz 6 budynków, odpowiednio dla horyzontów czasowych 2018 oraz 2028. Biorąc pod uwagę poprawę klimatu akustycznego spowodowaną wymianą nawierzchni podczas przeprowadzania inwestycji, w przypadku budynków znajdujących się przy ul. Wojciechowskiej 5, 17, 36 oraz 38 na tym etapie nie proponuje się środków ochrony akustycznej - ich ewentualne zastosowanie powinno być zweryfikowane na podstawie analizy porealizacyjnej.

Dla budynków zlokalizowanych przy ul. Nałęczowskiej 48 oraz 50 proponuje się budowę ekranów akustycznych. Dodatkowo ze względu na lokalizację terenów rekreacyjno-wypoczynkowych, w sąsiedztwie omawianej inwestycji również zaleca się zastosowanie ekranów akustycznych.

Szczegółowe informacje dotyczące proponowanych ekranów akustycznych przedstawiono poniżej:

Tabela 1. Parametry proponowanych ekranów akustycznych

Lp.	Lokalizacja	Kilometraż początkowy	Długość [m]	Wysokość [m]	Strona drogi	Typ	Skuteczność [dB]
1	ul. Bohaterów Monte Cassino	0+000	230	3.5	P	Przeźroczysty	9
2	ul. Bohaterów Monte Cassino	0+035	197	3.5	L	Przeźroczysty	13
3	ul. Bohaterów Monte Cassino	0+230	85	3.5	P	Pochłaniający	12
4	ul. Bohaterów Monte Cassino	0+222	60	3.5	L	Pochłaniający	5
5	ul. Bohaterów Monte Cassino / ul. Nałęczowska	0+330	306	3.5	P	Pochłaniający	6
6	ul. Nałęczowska	0+927	90	4	P	Pochłaniający	12
7	ul. Nałęczowska	0+760	36	4	L	Pochłaniająco-odbijający	5
8	ul. Nałęczowska	0+807	39	4	L	Pochłaniająco-odbijający	9
9	ul. Nałęczowska	0+850	20	4	L	Pochłaniająco-odbijający	7
10	ul. Nałęczowska	0+875	17	4	L	Pochłaniająco-odbijający	8
11	ul. Bohaterów Monte Cassino	0+550	220	3.5	P	Pochłaniający	11
12	ul. Bohaterów Monte Cassino	0+760	95	2.5	P	Pochłaniający	8

Dodatkowo w celu weryfikacji wykonanych prognoz, weryfikacji stosowanych metod oceny oraz określenia rzeczywistego oddziaływania analizowanego przedsięwzięcia w zakresie hałasu, zaleca się wykonanie analizy porealizacyjnej, w ramach której należy wykonać pomiary hałasu (głównie na elewacji budynków, które zgodnie z wykonanymi prognozami mogą być narażone na ponadnormatywny hałas) i w razie stwierdzenia przekroczeń wartości dopuszczalnych zrealizować dodatkowe środki minimalizujące negatywne oddziaływania, w taki sposób aby wszystkie budynki mieszkalne były skutecznie chronione przed oddziaływaniem hałasu.

Punkty do przeprowadzenia analizy porealizacyjnej wskazano poniżej:

Tabela 2. Punkty pomiarowe, w których zaleca się przeprowadzenie analizy porealizacyjnej

Lp.	Adres	Kilometraż drogi [km]
1	ul. Wojciechowska 30	0+090
2	Ul. Nałęczowska 63	0+240
3	Ul. Jaśminowa 32	0+040

6.6. Wpływ drgań

6.6.1. Charakterystyka obszaru

Na analizowanym obszarze głównym źródłem drgań jest przede wszystkim ruch drogowy na sieci dróg miejskich. Na analizowanych ulicach w stanie istniejącym natężenia ruchu i udział pojazdów ciężarowych są na tyle małe, że nie powstają drgania wychodzące poza istniejący pas drogowy.

6.6.2. Oddziaływanie w zakresie drgań

Oddziaływanie w zakresie drgań nie jest normowane przez przepisy ochrony środowiska (ustawy i rozporządzenia). Jednak ze względu na położenie analizowanej inwestycji w pobliżu obiektów architektonicznych poniżej przedstawiono podstawowe informacje dotyczące tego rodzaju oddziaływania, zgodnie z zakresem raportu (ochrona dóbr materialnych, ochrona interesów osób trzecich).

Faza realizacji

Prace budowlane związane z rozbiórką obiektów, przemieszczaniem i zagęszczaniem mas ziemnych, poruszanie się maszyn budowlanych, itp. powodować będą drgania, które mogą mieć negatywny wpływ na budynki położone najbliżej terenu inwestycji oraz ludzi, którzy w nich przebywają. Będą to oddziaływania okresowe, które ustaną wraz z zakończeniem pracy ciężkiego sprzętu w rejonie budynków. Na niektórych fragmentach analizowanej inwestycji drgania mogą być także generowane poprzez wibracje spowodowane użyciem ciężkiego sprzętu takiego jak walce wibracyjne, które wywołują drgania ciągłe o niskiej i wysokiej częstotliwości. Źródłem powstawania drgań i wibracji będą również prace związane z wymianą nawierzchni drogowej. Ponadto wibracje w fazie budowy bezpośrednio odczuwane będą także przez osoby obsługujące maszyny budowlane.

Faza eksploatacji

Po oddaniu inwestycji do użytku powstawać będą drgania pochodzenia komunikacyjnego. Źródłem drgań komunikacyjnych będzie ruch pojazdów samochodowych, przede wszystkim autobusów i samochodów ciężarowych.

Na natężenie drgań przekazywanych na sąsiadujące z eksploatowaną siecią ulic budynki wpływ ma rodzaj (konstrukcja, geometria, sposób posadowienia) i stan techniczny zabudowań oraz cechy dynamiczne konstrukcji, takie jak częstotliwość drgań własnych czy tłumienie. Istotna jest odległość posadowienia zabudowań w stosunku do drogi. Na zasięg propagacji drgań wpływ ma także rodzaj i stan podłoża, na którym posadowione są budynki, jego budowa geotechniczna, warunki wodne, występowanie szczelin, przegród czy też infrastruktury podziemnej. Na intensywność drgań wpływa również sposób poruszania się pojazdów charakteryzowany przez takie czynniki jak prędkość, tor ruchu, zatrzymywanie się i ruszanie, spadki pionowe trasy, itp.

Z uwagi na fakt, że projektowana inwestycja posiadać będzie nową i równą nawierzchnię, na etapie funkcjonowania inwestycji nie przewiduje się negatywnego oddziaływania ulic z zakresie drgań.

6.6.3. Minimalizacja wpływu drgań

Faza realizacji

W celu uniknięcia uszkodzeń budowli w fazie realizacji inwestycji należy podjąć następujące działania:

- przed rozpoczęciem prac drogowych wykonać inwentaryzację stanu technicznego wszystkich budynków znajdujących się w przewidywanej strefie wpływów dynamicznych (do 10 m od krawędzi jezdni),
- w przypadku stwierdzenia uszkodzeń budynków powstałych w wyniku robót budowlanych po zakończeniu prac należy przewidzieć dla osób będących właścicielami budynków rekompensatę,

- prace prowadzić Minimalizacja w porze dziennej, by ograniczyć dyskomfort związany z uciążliwością hałasową i wibracyjną,
- osobom zatrudnionym na placu budowy należy zapewnić środki ochrony osobistej w celu ograniczenia wpływu drgań na zdrowie.

Faza eksploatacji

Z uwagi na fakt, że projektowana inwestycja posiadać będzie nową i równą nawierzchnię, możliwość przemieszczania się drgań będzie niewielka. W związku z powyższym na etapie funkcjonowania inwestycji nie przewiduje się wystąpienia negatywnego oddziaływania ulic z zakresie drgań.

6.7. Przyroda ożywiona

6.7.1. Charakterystyka obszaru

Flora

Analizowane przedsięwzięcie położone jest częściowo w ciągu istniejących ulic, częściowo na terenach nieużytków, a częściowo przy granicy terenów zieleni urządzonej. Zajmuje także tereny ogródków działkowych. Podstawowym składnikiem szaty roślinnej na przedmiotowym terenie jest zieleń osiedlowa, ogrody przydomowe, ogrody działkowe, zieleń przyzakładowa, a także zieleń w dnach dolin rzecznych, drzewa przyuliczne i roślinność poboczny dróg, nieużytki, łąki oraz sady.

Zadrzewienia uliczne wzdłuż istniejących dróg są reprezentowane przez gatunki pospolite: klon zwyczajny (*Acer platanoides*), klon jesionolistny (*Acer negundo*), klon jawor (*Acer pseudoplatanus*), topola kanadyjska (*Populus x canadensis*), robinia akacjowa (*Robinia pseudoacacia*), brzoza brodawkowata (*Betula pendula*), wierzba biała (*Salix alba*). Są to rośliny już w stanie istniejącym znajdujące się blisko krawędzi jezdni, często obudowane chodnikiem, wobec czego mają utrudniony dostęp do wody opadowej. Chodniki oddzielone są od jezdni ulic trawnikami, na granicy części posesji i przy ogrodzeniach występują również odcinki żywopłotów. Roślinność potencjalną, jaka występuje na terenie miasta Lublina, można zaliczyć do zbiorowisk łąkowych, łągowych i dąbrów.

Na analizowanym terenie przeważają fitocenozy synantropijne, w różnym stopniu przekształcone przez człowieka. Roślinność na terenach zurbanizowanych (zabudowa mieszkaniowa, obszary przemysłowe, szlaki komunikacyjne) to przede wszystkim roślinność ruderalna. W rejonach znajdujących się poza zabudową mieszkaniową, zwłaszcza w okolicach działek i ogródków występuje roślinność segetalna. Oprócz drzew owocowych i upraw są to chwasty takie jak: chwastnice, wyka, żóltlice i włośnice. Na roślinność półnaturalną składają się łąki, zarośla kserotermiczne i roślinność szuwarowa.

Roślinność wodną i szuwarową można znaleźć jedynie w dolinie Potoku spod Konopnicy i dolinie Czechówki. Zieleń osiedlowa jest niejednorodna, w jej skład wchodzi liczne krzewy, żywopłoty i powierzchnie trawiaste. Większe drzewa reprezentowane są przez takie gatunki jak: topola wielkolistna (*Populus lasiocarpa*), kasztanowiec zwyczajny (*Aesculus hippocastanum*), jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*), wierzba (*Salix sp.*). W wielu miejscach aleje obsadzone są leszczyną (*Corylus avellana*). Ogródki przydomowe charakteryzują się bardzo różnorodną roślinnością. Na analizowanym terenie, w rejonach przydomowych ogródków można zaobserwować kompozycje roślin ozdobnych, przydomowe warzywniki i zielniki. Największa część przedmiotowego terenu zajmuje zieleń przyuliczna. Ze względu na eksploatację pasów ulicznych, liczne remonty i prace ziemne, szata roślinna tych

terenów jest uboga i składają się na nią trawniki z ewentualnymi nasadzeniami drzew i krzewów.

Fauna

Teren w otoczeniu planowanych do przebudowy ulic charakteryzuje się dużym zurbanizowaniem oraz wysokim stopniem antropopresji, co czyni go nieatrakcyjnym dla bytowania zwierząt. Fauna lądowa reprezentowana jest przez gatunki, które w przestrzeni miejskiej odnajdują odpowiednie warunki do życia i rozwoju. Teren w otoczeniu przebudowywanych ulic charakteryzuje się dużym zurbanizowaniem oraz wysokim stopniem antropopresji, co czyni go nieatrakcyjnym dla bytowania zwierząt. Gęsta zabudowa oraz obecność człowieka powoduje, że przedmiotowy obszar nie jest miejscem naturalnego występowania zwierząt, z wyłączeniem gatunków typowo antropogenicznych. Z tego względu fauna występująca w otoczeniu planowanej inwestycji reprezentowana jest przez gatunki charakteryzujące się przystosowaniem do warunków siedliskowych, takie jak m.in.: kret europejski, kuna domowa, szczur śniady, czy mysz polna. Występowanie w niewielkiej odległości terenów zielonych, nieużytków i wąwozów o naturalnej szacie roślinnej sprzyja występowaniu w tych miejscach zwierzyny łownej: zajęcy, lisy, kuropatw i bażantów.

Ichtiofauna na analizowanym terenie skupia się w rzece Czechówce i Potoku spod Konopnicy. W Czechówce bytuje niewielka liczba gatunków ryb. Sytuacja ta jest spowodowana bardzo częstym wysychaniem rzeki. Z ryb występują takie gatunki jak słończnica, karaś srebrzysty i ciernik. Natomiast do bezkręgowców zaliczane są skąposzczety oraz larwy ochotek. Zanieczyszczona Czechówka nie stanowi dobrego habitatu dla płazów.

Na analizowanym terenie awifauna reprezentowana jest głównie przez ptactwo osiedli mieszkaniowych. Do typowych gatunków należą: wróbel domowy, gołąb miejski, kawka, sierpówka, jerzyk, pójdzka. W okresach zimowych przeważają takie gatunki jak gawron, wróbel mazurek, kwiczoł, gołąb miejski i wróbel domowy. W rejonie działek i ogrodów do najczęściej spotykanych gatunków zaliczyć należy: pokrzewki, pleszki, pierwiosnki i sroki.

Przeprowadzona 18 września wizja terenowa nie wykazała występowania na opisywanym terenie gatunków rzadkich lub zagrożonych w skali kraju. Z gatunków zwierząt i roślin wymienionych w I Załączniku Dyrektywy Ptasiej i II Załączniku Dyrektywy Siedliskowej stwierdzono jedynie 1 gatunek ptaka – parę gąsiorków wraz z młodymi zasiedlającą teren nieużytków położonych za skrzyżowaniem ul. Bohaterów Monte Cassino z ul. Wojciechowską. Mimo iż, zasiedlony przez te ptaki fragment nieużytków ma zostać zajęty pod budowę drogi, duża dostępność podobnych siedlisk w bliskim sąsiedztwie areału gąsiorków gwarantuje, że realizacja planowanej inwestycji nie spowoduje wystąpienia istotnych negatywnych oddziaływań na lokalną populację tego gatunku. Nie stwierdzono płatów siedlisk wymienionych w I Załączniku Dyrektywy Siedliskowej. W trakcie wizji terenowej skartowano tereny, które mogą być zasiedlone przez chronione gatunki zwierząt.

6.7.2. Oddziaływanie na przyrodę ożywioną

a) Oddziaływanie na rośliny

Największy wpływ inwestycji na szatę roślinną zaznaczy się w fazie jej realizacji. W ramach prac przygotowawczych w pasie przeznaczonym pod drogę dojdzie do wycinki drzew i krzewów, a w dalszej kolejności do przekształcenia terenu w związku z pracami ziemnymi (naruszenie profili glebowych, odwodnienia). Oddziaływania te poza skutkami bezpośrednimi (utrata określonej powierzchni biologicznie czynnej, trwałe przekształcenie terenu) uwidocznia się również w sposób

pośredni (zmiana struktury i składu gatunkowego zbiorowisk występujących wzdłuż drogi).

Kolejnym oddziaływaniem będzie zapylenie roślinności powstające podczas prac budowlanych. Aby ograniczyć możliwość zapylenia roślinności istniejącej porastającej tereny przylegające do terenu inwestycji zaleca się zraszanie powierzchni pyłących się wodą oraz odpowiednie zabezpieczenie materiałów sypkich.

Na etapie eksploatacji nie przewiduje się wystąpienia oddziaływania przedsięwzięcia na florę.

b) Oddziaływanie na zwierzęta

Przebudowa istniejących ulic ze względu na ograniczony zakres prac oraz znaczny stopień zurbanizowania analizowanego terenu nie będzie wiązać się z wystąpieniem istotnych negatywnych oddziaływań na zasiedlający obszar gatunki zwierząt. Ze względu na wysoki stopień antropopresji zwierzęta przyzwyczajone są to bliskiej i stałej obecności ludzi. Przeprowadzona wizja terenowa nie wykazała obecności drzew, które mogą być zasiedlone przez pachnicę dębową.

Również na odcinkach nowych dróg nie przewiduje się wystąpienia negatywnych oddziaływań na świat zwierzęcy. Jedynie w czasie budowy mogą wystąpić przypadki uwięzienia zwierząt (np. płazów) w głębokich wykopach, studzienkach kanalizacyjnych, itp. Dlatego też zaleca się stosowanie zabezpieczeń przed wtargnięciem na teren budowy w postaci wygradzeń.

W wyniku prac budowlanych na części terenu inwestycyjnego, która zostanie utwardzona, dojdzie do wyłączenia powierzchni gleby z funkcji siedliskowych dla zwierząt. Również drzewa rosnące w pasie drogowym przeznaczone do wycięcia przestaną pełnić funkcje siedliskowe dla zwierząt.

Tereny te, po opuszczeniu przez wykonawcę robót i rekultywacji, odzyskują funkcje siedliskowe dla fauny.

6.7.3. Ochrona przyrody ożywionej

Realizacja przedsięwzięcia spowoduje trwałe oraz czasowe zmniejszenie powierzchni biologicznie czynnej. Oddziaływanie związane z fazą budowy związane jest również z czasowym zajęciem terenu niezbędnym do lokalizacji baz magazynowych, zaplecza placu budowy itp.

Zakres niezbędnej wycinki zieleni zostanie określony na późniejszym etapie postępowania. Wycinka zostanie ograniczona do niezbędnego minimum. Ewentualne nasadzenia zieleni również zostaną określone na dalszym etapie.

Do innych działań minimalizujących oddziaływanie na przyrodę ożywioną należy zaliczyć m.in:

- ograniczenie powierzchni robót do niezbędnego minimum,
- ograniczenie do minimum wycinki drzew i krzewów,
- ochronę drzew znajdujących się w obrębie placu budowy,
- prowadzenie wycinki drzew i krzewów poza okresem ochrony gniazd ptaków, przypadającym na okres od 1 marca do 16 października,
- prowadzenie prac ziemnych oraz innych prac związanych z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych w obrębie bryły korzeniowej drzew i krzewów nieprzeznaczonych do wycinki w sposób jak najmniej szkodzący drzewom i krzewom,

- w celu zminimalizowania oddziaływania zaleca się, aby place postojowe maszyn oraz zaplecza budowy były lokalizowane z zajęciem minimalnej powierzchni terenu. Ważne jest również, aby sprzęt budowlany był sprawny, bez wycieków np. oleju,
- po zakończeniu realizacji przedsięwzięcia należy usunąć wszystkie pozostałe po budowie zanieczyszczenia i niewykorzystane materiały. Tereny sąsiadujące z inwestycją, których powierzchnia została zmieniona należy przywrócić do stanu sprzed realizacji,
- po zakończeniu robót budowlanych teren wokół inwestycji należy przywrócić do stanu pierwotnego.

W związku z przebiegiem inwestycji po terenach silnie przekształconych przez człowieka, przewiduje się, że realizacja inwestycji nie wpłynie negatywnie na faunę, florę. Przez przedmiotowy teren nie prowadzi żaden korytarz migracyjny zwierząt.

6.8. Obszary chronione na podstawie odrębnych przepisów (bez obszarów Natura 2000)

6.8.1. Charakterystyka obszarów chronionych

Inwestycja zlokalizowana jest poza granicami obszarów objętych programem Natura 2000. Najbliższym w stosunku do planowanej inwestycji obszarem Natura 2000 jest specjalny obszar ochrony siedlisk PLH060096 „Bystrzyca Jakubowicka”, zlokalizowany w odległości około 9.7 km od miejsca realizacji inwestycji oraz PLH 60021 „Świdnik” zlokalizowany w odległości około 12.3 km.

Tab. 2. Obszary podlegające ochronie w rejonie inwestycji.

Obszar podlegający ochronie	Odległość od inwestycji [~km]
<i>Rezerваты</i>	
Stasin	2.7
Kozie Góry	16.5
<i>Parki Krajobrazowe</i>	
Kozłowiecki Park Krajobrazowy	12.5
<i>Obszary Chronionego Krajobrazu</i>	
Czerniejowski	2,6
Dolina Ciemięgi	5.0
<i>Zespoły Przyrodniczo – Krajobrazowe</i>	
Brak nazwy (gm. Konopnica)	9.5
<i>Pomniki przyrody</i>	
Brak w bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji pomników przyrody	

Realizacja inwestycji nie będzie oddziaływać na tereny chronione określone w ustawie o ochronie przyrody oraz obszary Natura 2000 ze względu na znaczne oddalenie od ww. obszarów oraz niewielką skalę inwestycji. Ze względu na znaczną odległość od pomników przyrody (około 600 m w linii prostej od skrzyżowania ulic Wojciechowskiej i Boh. Monte Cassino do pomnikowych dębów rosnących przy ul. Kraśnickiej), nie przewiduje się oddziaływania.

Obszarem chronionym zlokalizowanym najbliżej planowanej inwestycji jest rezerwat leśny Stasin. Znajduje się on w odległości około 2,7 km od przedsięwzięcia.

W rejonie planowanej inwestycji, pomiędzy osiedlami Węglin Północny i Konstanyńów (teren pomiędzy ul. Ofelii i Poloniusza oraz ul. Wacława Rogińskiego) znajduje się wąwóz „Zimne Doły”, stanowiący stricte suchą dolinę. Dno wąwozu znajduje się w strefie Ekologicznego Systemu Obszarów Chronionych (ESOCH).

Wąwóz „Zimne Doły” znajduje się w odległości około 800 m od ciągu ul. Bohaterów Monte Cassino oraz około 100 m od ul. Wojciechowskiej.

Zasięg Ekologicznego Systemu Obszarów Chronionych Miasta Lublina w granicach buforu 250 m od osi drogi (załącznik nr 4 raportu – mapa wrażliwości) wynosi około 67,41 ha. Należy jednak zaznaczyć (zgodnie z [75]), iż w granicach tego terenu występują w większości tereny bez wyraźnej funkcji przyrodniczej.

6.8.2. Oddziaływanie na obszary chronione

Z uwagi na oddalenie od obszarów i obiektów chronionych na mocy ustawy o ochronie przyrody [21], realizacja inwestycji nie będzie na nie oddziaływać.

6.8.3. Minimalizacja oddziaływania na obszary chronione

W związku z przewidywanym brakiem negatywnych oddziaływań na obszary chronione, nie zakłada się wykonywania żadnych działań minimalizujących.

6.9. Obszary Natura 2000

6.9.1. Charakterystyka obszarów Natura 2000

Inwestycja zlokalizowana jest poza granicami obszarów objętych programem Natura 2000. Obszar zlokalizowany najbliżej omawianej to specjalny obszar ochrony siedlisk PLH060096 „Bystrzyca Jakubowicka” oddalony o około 9,7 km od miejsca realizacji projektu oraz PLH 060021 „Świdnik” oddalony o około 12,3 km.

6.9.2. Oddziaływanie na obszary Natura 2000

W związku ze znaczną odległością, jaka dzieli obszary Natura 2000 od planowanej inwestycji nie przewiduje się, aby wystąpiły negatywne oddziaływania drogi na obszary chronione.

6.9.3. Minimalizacja oddziaływania na obszary Natura 2000

W związku z przewidywanym brakiem negatywnych oddziaływań na obszary chronione, nie zakładano wykonywania żadnych działań minimalizujących.

6.10. Korytarze migracyjne

Analizowana inwestycja zlokalizowana jest w centrum Lublina. W związku z czym przez obszar inwestycji nie przebiegają szlaki migracyjne zwierząt. Potwierdzają to również dane zawarte w literaturze ([98], [101]) oraz bazach danych (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**, **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**). Najbliżej położony korytarz ekologiczny znajduje się w odległości około 13,5 km od planowanej inwestycji i jest to korytarz Mazowsze - Polesie – południe.

6.11. Obiekty zabytkowe i stanowiska archeologiczne

6.11.1. Opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami

W pobliżu analizowanej inwestycji nie stwierdzono obiektów będących w rejestrze lub w ewidencji konserwatora zabytków. W sąsiedztwie realizowanej inwestycji znajdują się Park Etnograficzny – Muzeum Wsi Lubelskiej oraz stanowiska archeologiczne: 77-81/42-1 oraz 77-81/101-2. W granicach obszaru przeznaczonego pod przedmiotową inwestycję oraz w bezpośrednim jego sąsiedztwie nie występują nieruchome zabytki archeologiczne objęte ochroną prawną, dlatego planowana inwestycja nie zagraża tym stanowiskom, jednak ich obecność w sąsiedztwie [27] wskazuje na konieczność zachowania podwyższonej ostrożności.

W przypadku odkrycia w trakcie nadzorów zagrożenia zniszczeniem bądź uszkodzeniem stanowisk archeologicznych o wyjątkowej wartości historycznej bądź naukowej niezbędne będzie przeprowadzenie ratowniczych badań wykopaliskowych zgodnie z decyzją Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków (art. 32, ust.5, pkt 3 Ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami) [9].

6.11.2. Założenia do ratowniczych badań zidentyfikowanych zabytków

W przypadku odkrycia w trakcie nadzorów zagrożenia zniszczeniem bądź uszkodzeniem stanowisk archeologicznych o wyjątkowej wartości historycznej bądź naukowej niezbędne będzie przeprowadzenie ratowniczych badań wykopaliskowych zgodnie z decyzją Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków (art. 32, ust.5, pkt 3 Ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami) [9].

Projektowana inwestycja z punktu widzenia konserwatorskiego nadaje się do realizacji pod warunkiem spełnienia wymogu prowadzenia prac budowlanych pod nadzorem archeologicznym i objęcia wykrytych w jego trakcie reliktyw zabytkowych ratowniczymi badaniami wykopaliskowymi. Tym samym kwestie związane z ochroną zabytków archeologicznych można rozwiązywać na etapie realizacji inwestycji.

6.12. Odpady

6.12.1. Gospodarka odpadami

Faza realizacji

Ze względu na fakt, iż wszystkie analizowane warianty inwestycyjne różnią się jedynie technologiczne, ilość i jakość odpadów, jakie będą powstawać w trakcie realizacji inwestycji, dla wszystkich wariantów będzie bardzo zbliżona.

Tabl. 6.8. Szacunkowe ilości odpadów, jakie mogą powstać w czasie realizacji planowanego przedsięwzięcia

Kod	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów	Szacunkowe ilości odpadów [Mg]
02	Odpady z rolnictwa, sadownictwa, upraw hydroponicznych, rybołówstwa, leśnictwa, łowiectwa oraz przetwórstwa żywności	
02 01	Odpady z rolnictwa, sadownictwa, upraw hydroponicznych, łowiectwa i rybołówstwa	
02 01 03	Odpadowa masa roślinna	8.0
15	Odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nieujęte w innych grupach	
15 01	Odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi)	
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	0.5
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	2.0
15 01 03	Opakowania z drewna	1.0
15 01 04	Opakowania z metali	0.4
15 01 05	Opakowania wielomateriałowe	0.15

Kod	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów	Szacunkowe ilości odpadów [Mg]
15 01 09	Opakowania z tekstyliów	0.30
15 02	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne	
15 02 03	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02	0.10
16	Odpady nieujęte w innych grupach	
16 02	Odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych	
16 02 03	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy (1) inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	0.2
17	Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych) w tym:	
17 01	Odpady materiałów i elementów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (np. beton, cegły, płyty, ceramika):	
17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	2500
17 01 02	Gruz ceglany	1500
17 01 81	Odpady z remontów i przebudowy dróg	2500
17 02	Odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych, w tym:	
17 02 01	Drewno	1.1
17 02 03	Tworzywa sztuczne	2,0
17 03	Odpady asfaltów, smół i produktów smołowych:	
17 03 02	Asfalt inny niż wymieniony w 17 03 01	2500
17 04	Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali:	
17 04 05	Żelazo i stal	70.0
17 04 07	Mieszanki metali	15.0
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	5.0
17 05	Gleba i ziemia (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych oraz urobek z pogłębiania)	
17 05 04	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	51200
17 09	Inne odpady z budowy, remontów i demontażu	
17 09 04	Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03	5
20	Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie, w tym:	
20 03	Inne odpady komunalne:	
20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	1,2
20 03 04	Szlamy ze zbiorników bezodpływowych służących do gromadzenia nieczystości	0.4

Odpady będą zbierane selektywnie do pojemników i przekazywane uprawnionym odbiorcom, posiadającym stosowne zezwolenia w zakresie gospodarki odpadami do ich odzysku lub unieszkodliwienia.

Szacunkowy bilans mas ziemnych:

L.p.	OBIEKT	Wykop	Nasyp
------	--------	-------	-------

		[m ³]	[m ³]
1	Wiadukt w ciągu ulicy Nałęczowskiej	3 700	2 900
2	Estakada w ciągu ulicy Bohaterów Monte Cassino - ZACHODNIA	2 750	2 500
3	Estakada w ciągu ulicy Bohaterów Monte Cassino - WSCHODNIA	2 750	2 300
4	Zbiornik retencyjny	6 000	700
	RAZEM	15 200	8 400

Faza eksploatacji

W fazie eksploatacji drogi wraz z infrastrukturą jej towarzyszącą będą powstawać odpady, których ilość i jakość będzie ściśle związana z natężeniem ruchu pojazdów poruszających się po niej i ilości uczestników, z tego względu ilość odpadów wskazana poniżej ma charakter szacunkowy.

Ze względu na fakt, iż wszystkie analizowane warianty inwestycyjne mają zbliżony przebieg, ilość i jakość odpadów, jakie będą powstawać w trakcie funkcjonowania inwestycji, dla wszystkich wariantów będzie bardzo zbliżona. Zestawienie odpadów przedstawiono w tabl. 6.9.

Kod	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów	Szacunkowe ilości odpadów [Mg/rok]
13	Oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw (z wyłączeniem olejów jadalnych oraz grup 05, 12 i 19)	
13 05	Odpady z odwadniania olejów w separatorach	
13 05 02*	Szlamy z odwadniania olejów w separatorach	0,2
13 05 06*	Olej z odwadniania olejów w separatorach	0,1
13 05 08*	Mieszanka odpadów z piaskowników i z odwadniania olejów w separatorach	0,5
16	Odpady nieujęte w innych grupach	
16 02	Odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych	
16 02 13*	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 i 16 02 12 (zużyte źródła światła zawierające rtęć)	0.09
16 02 16	Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15 (zużyte oprawy oświetleniowe)	0.4
17	Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych) w tym:	
17 01	Odpady materiałów i elementów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (np. beton, cegły, płyty, ceramika):	
17 01 81	Odpady z remontów i przebudowy dróg	0.6
17 05	Gleba i ziemia (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych oraz urobek z pogłębienia	
17 05 03*	Gleba i ziemia, w tym kamienie, zawierające substancje niebezpieczne	0.1
17 05 04	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	0.4
19	Odpady z instalacji urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków oraz z uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych	
19 08	Odpady z oczyszczalni ścieków nieujęte w innych grupach	
19 08 02	Zawartość piaskowników	0.1
20	Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie	
20 03	Inne odpady komunalne	
20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	0.4

Kod	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów	Szacunkowe ilości odpadów [Mg/rok]
20 03 03	Odpady z czyszczenia ulic i placów	1.0
20 03 06	Odpady ze studzienek kanalizacyjnych	0.8
20 03 99	Odpady komunalne niewymienione w innych podgrupach	1.5

Tabl. 6.9. Szacunkowe ilości odpadów, jakie mogą powstać w czasie eksploatacji planowanego przedsięwzięcia

Kod	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów	Szacunkowe ilości odpadów [Mg/rok]
13	Oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw (z wyłączeniem olejów jadalnych oraz grup 05, 12 i 19)	
13 05	Odpady z odwadniania olejów w separatorach	
13 05 02*	Szlamy z odwadniania olejów w separatorach	0,2
13 05 06*	Olej z odwadniania olejów w separatorach	0,1
13 05 08*	Mieszanka odpadów z piaskowników i z odwadniania olejów w separatorach	0,5
16	Odpady nieujęte w innych grupach	
16 02	Odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych	
16 02 13*	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 i 16 02 12 (zużyte źródła światła zawierające rtęć)	0.09
16 02 16	Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15 (zużyte oprawy oświetleniowe)	0.4
17	Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych) w tym:	
17 01	Odpady materiałów i elementów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (np. beton, cegły, płyty, ceramika):	
17 01 81	Odpady z remontów i przebudowy dróg	0.6
17 05	Gleba i ziemia (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych oraz urobek z pogłębiania)	
17 05 03*	Gleba i ziemia, w tym kamienie, zawierające substancje niebezpieczne	0.1
17 05 04	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	0.4
19	Odpady z instalacji urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków oraz z uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych	
19 08	Odpady z oczyszczalni ścieków nieujęte w innych grupach	
19 08 02	Zawartość piaskowników	0.1
20	Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie	
20 03	Inne odpady komunalne	
20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	0.4
20 03 03	Odpady z czyszczenia ulic i placów	1.0
20 03 06	Odpady ze studzienek kanalizacyjnych	0.8
20 03 99	Odpady komunalne niewymienione w innych podgrupach	1.5

6.12.2. Ochrona środowiska w gospodarce odpadami

Faza realizacji

Obowiązek zagospodarowania odpadów, zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach spoczywa na podmiocie, którego działalność powoduje powstawanie odpadów (art. 3 ust. 1 pkt 32 ustawy) [11]. W zakresie gospodarki odpadami do obowiązków tych będzie się zaliczać:

- przedstawienie informacji o wytwarzanych odpadach oraz o sposobach gospodarowania wytworzonymi odpadami do właściwego organu ochrony środowiska,
- usunięcie i wykarczowanie drzew,
- przeprowadzenie rozbiórek,
- gromadzenie w sposób selektywny powstających odpadów,
- zagospodarowanie wszystkich odpadów powstających w trakcie budowy,
- przekazanie odpadów niebezpiecznych podmiotowi uprawnionemu do prowadzenia działalności w zakresie transportu i unieszkodliwiania tego typu odpadów.

W pierwszej kolejności wytwórca odpadów zobowiązany jest do zapobiegania powstawaniu odpadów poprzez stosowanie wszelkich możliwych działań ograniczających ich wytwarzanie (np. technologie bezodpadowe, stosowanie odpowiednich surowców i materiałów) oraz podejmowania działań pozwalających na utrzymanie ich ilości na możliwie najniższym poziomie.

Powstające odpady zostaną w odpowiedni sposób zagospodarowane lub przekazane do ponownego wykorzystania, lub odzysku przez specjalistyczne firmy. Składowaniu na składowiskach odpadów powinny podlegać wyłącznie te odpady, których odzysk bądź unieszkodliwienie nie było możliwe z przyczyn technologicznych lub było nieuzasadnione ekologicznie bądź ekonomicznie.

Wszystkie odpady powstające na etapie realizacji inwestycji należy segregować i magazynować selektywnie w wydzielonym miejscu, o szczelnym podłożu, w oznaczonych pojemnikach, zapewniając ich regularny odbiór przez uprawnione podmioty.

W celu zagospodarowania odpadów wykonawca robót powinien podpisać umowę na odbiór z jednostką uprawnioną do gospodarowania odpadami, w szczególności posiadającą stosowne zezwolenie na utylizację (odzysk bądź unieszkodliwienie) odpadów, lub też sam powinien dysponować odpowiednimi uprawnieniami. Posiadacz odpadów może również przekazywać osobie fizycznej lub jednostce organizacyjnej niebędącej przedsiębiorcą określone rodzaje odpadów, do wykorzystania na potrzeby własne za pomocą dopuszczalnych metod odzysku, zgodnie z wymaganiami określonymi w przepisach szczegółowych.

W trakcie realizacji robót budowlanych teren inwestycji powinien być na bieżąco porządkowany ze szczególnym uwzględnieniem materiałów mogących wpłynąć negatywnie na otaczający teren (materiały pędne, smary i opakowania po nich, produkty smołowe, jeśli będą wykorzystywane). Odpady tego typu odbierają firmy zajmujące się skupem oleju przepracowanego.

Zaplecze budowy należy wyposażyć w szczelne sanitariaty, których zawartość będzie usuwana przez uprawnione podmioty. Ścieki bytowe powinny być odwożone do najbliższej położonej oczyszczalni ścieków.

Ziemia z wykopów (kod 17 05 04) powinna być magazynowana na gruncie w wyznaczonym miejscu w uporządkowany sposób – z rozbiciem na ziemię urodzajną i pozostałą. Masy ziemne z wykopów wykonawca robót budowlanych powinien wykorzystać na miejscu (w jak największym stopniu i o ile to będzie możliwe ze względu na ich własności) na cele związane z realizacją inwestycji, np. do formowania nasypów czy do rekultywacji terenu. W takim przypadku konieczne będzie uzyskanie zezwolenia na ich odzysk. Gleba (humus) z terenów trwale zajmowanych pod drogę powinna zostać wykorzystana do tworzenia warstwy urodzajnej w późniejszych etapach budowy, np. może być użyta do umacniania

skarp i urządzania terenów zieleni przydrożnej. Dopuszcza się także inny sposób zagospodarowania mas ziemnych przy uwzględnieniu następujących warunków:

- możliwe jest wykorzystanie mas ziemnych do: urządzania terenów zieleni miejskiej, do rekultywacji terenów zdegradowanych, do rekultywacji składowisk odpadów,
- dopuszczalne jest przekazanie osobom fizycznym na ich potrzeby, należy jednak prowadzić ewidencję przekazanych mas osobom prawnym i osobom fizycznym.

Nawierzchnie bitumiczne będą na miejscu frezowane na zimno. Destrukt powstały z frezowania nawierzchni bitumicznych w pierwszej kolejności powinien być wykorzystany na miejscu, do wbudowania w pobocza drogowe. W tym zastosowaniu destrukt nie będzie odpadem, gdyż zostanie ponownie wykorzystany.

Odpady zielone, powstałe podczas prac budowlanych (wycinki drzew i krzewów), tzn. części zielone, kora, korzenie, nie różnią się składem i charakterem od odpadów powstających podczas prac pielęgnacyjnych na terenach np. parków i można je zakwalifikować do grupy o kodzie 02 01 03.

Odpady biodegradowalne zaleca się kompostować na miejscu, w wyniku czego możliwe będzie uzyskanie nawozu organicznego. Natomiast drewno powstałe w wyniku wyrębów ma charakter użytkowy, nie jest traktowane jako odpad.

W trakcie realizacji inwestycji powstaną również odpady opakowaniowe (grupa 15 01). Wszystkie tego typu odpady będą magazynowane selektywnie w odpowiednich pojemnikach i regularnie przekazywane specjalistycznym firmom celem ich dalszego wykorzystania. Żelazo i stal oraz mieszaniny metali z rozbiórki elementów (grupa 17 04) powinny być przekazane do firm zajmujących się skupem i przerobem złomu, w tym recyklingiem metali kolorowych w województwie lubelskim.

W przypadku odpadów komunalnych (z grupy 20) szczegółowe zasady selektywnego zbierania i odbierania odpadów określają właściwe do miejsca ich powstawania gminy w regulaminach utrzymania czystości i porządku będących aktami prawa miejscowego.

Szczególnego postępowania w kwestii gospodarki odpadami wymagają odpady niebezpieczne, w tym materiały zanieczyszczone lub zawierające substancje niebezpieczne. Należy je przekazywać specjalistycznym firmom, uprawnionym do ich unieszkodliwiania. Zgodnie z art. 21 ustawy o odpadach [11] nie można mieszać ich z innymi rodzajami odpadów, o ile nie służy to efektywności unieszkodliwiania, a ich transport powinien się odbywać zgodnie z zaleceniami dotyczącymi przewozu materiałów niebezpiecznych (koleją lub drogą) zgodnie z ustawą z dnia 19 sierpnia 2011 r. o przewozie towarów niebezpiecznych [19].

Zakładając, że gospodarka odpadami w fazie realizacji inwestycji będzie prowadzona zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie, niezależnie od ilości powstających odpadów, nie powinna stanowić zagrożenia dla środowiska

Po zakończeniu prac budowlanych Wykonawca powinien przekazać Inwestorowi teren baz zaplecza uporządkowany, bez odpadów.

Faza eksploatacji

Obowiązek zagospodarowania odpadów powstających w fazie bezawaryjnej eksploatacji drogi, podobnie jak w trakcie budowy drogi, zgodnie z ustawą o odpadach spoczywać będzie na wytwórcy odpadów. W tym przypadku, zgodnie z ustawą o odpadach za wytwórcę uznaje się podmiot, który na zlecenie zarządcy drogi będzie świadczył usługi w zakresie budowy, rozbiórki, remontu obiektów,

czyszczenia zbiorników lub urządzeń oraz sprzątanania konserwacji i napraw, chyba że umowa o świadczeniu usługi stanowi inaczej. Obowiązki wytwórcy w tym przypadku będą regulowane przez te same akty prawne, co podczas realizacji inwestycji (opisane powyżej). Wszystkie odpady powstające w trakcie funkcjonowania inwestycji będą odbierane z jej terenu przez uprawnione podmioty, celem ich odzysku lub unieszkodliwienia.

W czasie eksploatacji inwestycji mogą powstać odpady niebezpieczne z osadników i separatorów, elementy zużyte zawierające np. rtęć (oświetlenie), a także odpady niebezpieczne wskutek wystąpienia zdarzenia o charakterze poważnej awarii. Odpady te, jako niebezpieczne, zostaną przekazane specjalistycznym firmom posiadającym stosowane uprawnienia, celem ich unieszkodliwienia.

Odrębną kwestię stanowią zagrożenia wynikające z wystąpienia poważnej awarii i związane z tym odpady z podgrupy o kodzie 16 81, w przypadku których sposób postępowania określają przepisy ustawy Prawo ochrony środowiska [13].

Zużyte materiały filtracyjne z osadników zawierające substancje ropopochodne zaliczane są do podgrupy o kodzie 15 02. Sposób postępowania z nimi polega na przekazaniu ich do specjalistycznych firm, w celu unieszkodliwienia. Odpady z osadników w postaci zanieczyszczonego piasku są zazwyczaj podane oczyszczeniu metodą chemiczną polegającą na tzw. praniu piasku deszczem chemicznym. Następnie czysty piasek może być ponownie wykorzystany, natomiast wypłukany osad zostaje poddany unieszkodliwianiu w oczyszczalni ścieków przemysłowych.

Zużyte źródła światła (lampy), które zawierają rtęć, zaliczane do odpadów niebezpiecznych (kod 16 02 13*). Jako odpady niebezpieczne powinny być magazynowane w oddzielnych, szczelnych pojemnikach i niezwłocznie przekazywane do unieszkodliwienia wyspecjalizowanym firmom.

W trakcie eksploatacji drogi nie powinny powstać odpady mogące wpłynąć negatywnie na środowisko, pod warunkiem przestrzegania zapisów obowiązujących aktów prawnych (wyjątek stanowią poważne awarie). W związku z powyższym w raporcie nie proponuje się stosowania dodatkowych środków zabezpieczających, poza przestrzeganiem procedur wynikających z ustawy Prawo ochrony środowiska oraz ustawy o odpadach i ich aktów wykonawczych.

6.13. Poważne awarie

Prawdopodobieństwo wystąpienia poważnej awarii [13], rozumiane jest jako zdarzenie, które może wywołać utratę życia co najmniej 10 osób, zanieczyszczenie wód powierzchniowych (ładunek większy od 15 g/cm² w przypadku substancji ropopochodnych oraz większy od 5 g/cm² w przypadku substancji mogących zmienić istotnie jakość wód) na odległości co najmniej 10 km, w przypadku wód biejących lub na obszarze co najmniej 1 km² w przypadku jezior i zbiorników wodnych, zagrożenie wód podziemnych (np. przekroczenie norm zanieczyszczenia ujęcia).

Przedmiotowa inwestycja będzie stanowić drogę o charakterze miejskim, z których również korzystać będą autocysterny oraz samochody ciężarowe. Transport substancji niebezpiecznych podwyższa ryzyko wystąpienia poważnej awarii i ewentualne przedostanie się substancji niebezpiecznych do środowiska, w wyniku których może nastąpić skażenie wód powierzchniowych i gruntowych. Zdarzenia tego typu stwarzają w większości przypadków zagrożenia lokalne, jednak ze względu na ich liczebność nie pozostają bez wpływu na stan środowiska naturalnego.

Miejscami na drogach, gdzie wystąpienie zdarzenia o znamionach poważnej awarii jest najbardziej prawdopodobne, są jednopoziomowe skrzyżowania z drogami podrzędnymi oraz miejsca przecięcia drogi przez cieki. Biorąc pod uwagę dane dotyczące ilości tego rodzaju wypadku w ciągu roku w skali całego kraju, prognozy natężenia ruchu dla przedmiotowych dróg, należy ocenić, iż prawdopodobieństwo tego typu zdarzenia jest bardzo niskie.

6.14. Bezpieczeństwo ruchu drogowego

W wyniku realizacji analizowanego przedsięwzięcia ma powstać układ komunikacyjny umożliwiający dojazd od ul. Bohaterów Monte Cassino do węzła Sławin w Lublinie. W ramach przedsięwzięcia m.in. obecnie istniejąca ulica Bohaterów Monte Cassino zostanie przedłużona od skrzyżowania z ul. Stanisława Magierskiego, poprzez skrzyżowanie z ul. Wojciechowską, następnie z ul. Nałęczowską, aż do węzła Sławin. Dobudowana zostanie most nad ciekiem wypływającym spod Konopnicy. W związku z projektowanym mostem przebudowa obejmie również sam ciek. Wybudowane zostaną dodatkowo łącznice i dojazdy do terenów przyległych, a także zatoki autobusowe, przejścia dla pieszych z azylami, chodniki i ścieżki rowerowe. Nowa trasa spełniać będzie wymogi geometryczno – konstrukcyjne. W zakresie planowanej inwestycji nawierzchnia bitumiczna występuje w ciągu ul. Bohaterów Monte Cassino, ul. Wojciechowskiej i ul. Nałęczowskiej. W związku z tym, że na wszystkich ulicach przewiduje się zmiany w postaci geometrii (tarcze skrzyżowań, układ pasów, przebieg ciągów pieszo-rowerowych etc) oraz układzie wysokościowym, stan techniczny istniejącej nawierzchni stanowi dla całości inwestycji drugorzędne znaczenie. Zaplanowane zostaną elementy zapewniające bezpieczeństwo i sprawną organizację ruchu drogowego (oznakowanie pionowe i poziome drogi, oświetlenie etc.). Po wprowadzeniu nowych rozwiązań nastąpi wzrost bezpieczeństwa ruchu i poprawa komfortu jazdy. Planowane ulice mają przekrój jedno lub dwujezdniowy (ul. Bohaterów Monte Cassino 2x2, ul. Nałęczowska 1x2, pozostałe ulice 1x2). W przypadku obiektu dwujezdniowego dodatkowo zmniejszone zostanie prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia polegającego na zderzeniu przodem pojazdów jadących w przeciwnych kierunkach.

Poprawę bezpieczeństwa wszystkich uczestników ruchu zapewni wprowadzenie normatywnych parametrów skrajni, wydzielenie ciągów pieszo-rowerowych oraz przebudowa skrzyżowań w obrębie analizowanego przedsięwzięcia. Realizacja azyli na przejściach dla pieszych umożliwi pieszym bezpieczne przekraczanie ulicy. Dzięki azylom ruch zostanie uspokojony, zwiększy się widoczność pieszych na jezdni, a pieszym umożliwi to obserwację drogi i nadjeżdżających pojazdów. Optyczne zwężenie jezdni może skutkować na tych odcinkach zmniejszeniem prędkości przez kierujących.

Mające powstać w przyszłości stacje rowerowe w ciągu ul. Wojciechowskiej zapewnią rowerzystom bezpieczne miejsce umożliwiające naprawę sprzętu rowerowego. Doraźna naprawa jednośladów na trasie nie tylko poprawi bezpieczeństwo rowerzystów, ale także ograniczy na lubelskich drogach ilość rowerów w złym stanie technicznym. Wyeliminowany zostanie również kłopot rowerzystów, którym niespodziewanie w trakcie jazdy rower odmawia posłuszeństwa. Stacje naprawy rowerów będą przydatne nie tylko dla rowerzystów, ale także rodziców z dziećmi w wózkach, opiekunów osób niepełnosprawnych. Możliwe będzie dopompowanie kół i drobne naprawy.

Istotne znaczenie ma również wprowadzenie odpowiednich spadków podłużnych niwelety i związane z tym skuteczne odprowadzenie wód opadowych

z jezdni. Zalegające błoto i piasek naniesione przez wody opadowe tworzyć mogą bowiem niebezpieczne, śliskie miejsca.

7. ODDZIAŁYWANIE SKUMULOWANE

Możliwość oddziaływania skumulowanego na etapie budowy będzie wiązać się ze zwiększonym ruchem pojazdów ciężkich dowożących sprzęt lub materiały budowlane, co może bezpośrednio wiązać się ze zwiększoną emisją hałasu i zanieczyszczeń. Najbardziej narażone na hałas i zmiany jakości powietrza będą obiekty znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie robót budowlanych. Zmiana jakości powietrza na etapie budowy będzie zjawiskiem lokalnym i krótkotrwałym. Oddziaływanie w dużej mierze będzie się ograniczać do placów budowy i tras, którymi będą przemieszczać się maszyny transportujące materiały budowlane.

Kumulacja oddziaływania na stan powietrza atmosferycznego została przedstawiona w postaci analiz opartych na prognozie ruchu drogowego dla stanu istniejącego i projektowanego przy założeniu oddania do eksploatacji odcinka S19 w kierunku Rzeszowa w roku 2019 (obecnie realizowanego). Nie stwierdza się ponadnormatywnego oddziaływania na powietrze atmosferyczne.

W przypadku emisji hałasu, wykonano obliczenia akustyczne dla oddziaływania skumulowanego przedmiotowej drogi z al. Solidarności. Jak pokazały obliczenia, w wyniku wzajemnego oddziaływania wskazanych dróg, nie zostaną odnotowane przekroczenia równoważnego poziomu dźwięku dla zabudowy sąsiadującej ze skrzyżowaniem al. Solidarności oraz ul. Bohaterów Monte Cassino. Wyniki obliczeń pokazały również, że w miejscu skrzyżowania się tych dróg, hałas pochodzący z al. Solidarności będzie miał charakter dominujący.

W chwili obecnej ciek spod Konopnicy jest odbiornikiem wód opadowych osiedli Szerokie i dzielnicy Konstantynów oraz z terenów zielonych ogródków działkowych. W celu prawidłowego wykonania odwodnienia tych osiedli mieszkaniowych wykonana została przebudowa tego cieku i zrealizowane zostały dwa zbiorniki wodne. Zadaniem tych zbiorników było przejęcie i zmagazynowanie odpływu wód z kanalizacji deszczowej, stopniowe odprowadzenie części zmagazynowanej wody do rzeki Czechówki podczas obfitych opadów deszczu i szybkiego topnienia śniegu – powodując redukcję przepływu maksymalnego, oraz zapewnienie infiltracji wód deszczowych do warstwy wodonośnej. Zbiorniki zostały wykonane jako zbiorniki suche, nieuszczelnione i nieumocnione, obsiane mieszanką traw. Zbiorniki te zostały uzbrojone w budowlę wylotową z możliwością regulacji odpływu za pomocą zamknięć szandorowych. Skarpy zbiorników wynoszą 1:3. Wyżej opisywane zbiorniki znajdują się poza obszarem objętym przedmiotowym opracowaniem. Jednak z uwagi na fakt, iż ciek spod Konopnicy będzie również odbiornikiem wód opadowych z powierzchni zrealizowanych w ramach niniejszego przedsięwzięcia w raporcie ocenie poddano oddziaływanie skumulowane w przedmiocie zrzutu ścieków do cieku. Na ich podstawie wskazano parametry na podstawie których należy dokonać doboru osadników i separatorów oraz wyznaczono pojemność zbiornika jaka będzie wymagana na retencjonowanie wód opadowych przed wprowadzeniem ich do cieku spod Konopnicy. W obliczeniach uwzględniona została przynależna zlewnia. Przy uwzględnieniu powyższych uwarunkowań planowane przedsięwzięcie nie zakłóci gospodarki wodno – gruntowej na przedmiotowym terenie.

8. ODDZIAŁYWANIE TRANSGRANICZNE

Ze względu na charakter przedsięwzięcia oraz znaczną odległość od granicy państwa, transgraniczne oddziaływanie na środowisko nie wystąpi.

9. OPIS ANALIZOWANYCH WARIANTÓW PRZEDSIĘWZIĘCIA

9.1. Wariant polegający na niepodejmowaniu przedsięwzięcia

Wariant polegający na niepodejmowaniu przedsięwzięcia to rozwiązanie, w którym omawiana inwestycja nie jest realizowana, funkcjonuje obecny układ drogowy, a nakłady finansowe sprowadzają się jedynie do bieżącego utrzymania istniejących odcinków dróg.

Niepodejście przedsięwzięcia, czyli rezygnacja z przedłużenia ulicy Bohaterów Monte Cassino do węzła Sławin, przebudowy skrzyżowań z ulicami: Nałęczowską oraz Wojciechowską, a także przebudowy odcinka ul. Nałęczowskiej wraz z odwodnieniem i oświetleniem przyczyni się do pozostawienia dróg, które nie spełniają warunków rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. Spowoduje to pozostawienie nawierzchni w złym stanie (liczne spękania, skoleinowanie), a co za tym idzie zwiększy się emisja hałasu i zanieczyszczeń NO₂ do powietrza atmosferycznego.

W ciągu ul. Wojciechowskiej występują widoczne spekania podłużne i poprzeczne. Punktowe naprawy powierzchniowe – szczególnie na odcinku przed dojazdem do skrzyżowania oraz częściowo zapadnięte studzienki świadczą o obniżeniu parametrów technicznych całej konstrukcji. Stan techniczny ul. Wojciechowskiej określono jako niezadowolający.

Pod względem stanu techniczne ul. Bohaterów Monte Cassino na odcinku od przejścia dla pieszych w rejonie skrzyżowania z ul. Wojciechowska w stronę północną, występują zarówno spękania poprzeczne i podłużne jak i śladu po punktowych naprawach powierzchni. Na północnym wlocie od skrzyżowania z ul. Wojciechowską są nierówności oraz zniszczenie struktury warstwy ścieralnej.

W ciągu ul. Nałęczowskiej występuje najgorszy stan techniczny. Na nawierzchni widoczne są liczne ślady spękań. O obniżeniu nośności konstrukcji nawierzchni świadczą oberwane krawędzie jezdni oraz liczne ślady na praw powierzchni. Zarośnięte pobocza utrudniające odpływ wody z powierzchni jezdni ułatwiają wnikanie wody w głąb nawierzchni powodując jeszcze intensywniejszą degradację. Stan techniczny ul. Nałęczowskiej określany jest jako zły.

Na większej części analizowanych dróg występuje niski stan techniczny, co świadczy o tym, że konstrukcja wymaga przebudowy. Biorąc pod uwagę fakt całkowitej zmiany geometrii skrzyżowań oraz konieczności dowiązania się do nowego układu wysokościowego (planowany wiadukt w ciągu ul. Nałęczowskiej) należy przyjąć, że na większej części odcinków dróg zaistnieje prawdopodobnie konieczność całkowitej przebudowy konstrukcji jezdni, co będzie wynikało z uwarunkowań techniczno-geometrycznych.

Brak realizacji planowanej inwestycji wpłynie niekorzystnie na bezpieczeństwo użytkownika drogi, grożąc zwiększeniem wypadkowości. Brak podjęcia jakichkolwiek działań może wpłynąć również na postępującą degradację przy dużych obciążeniach od ruchu drogowego.

Realizacja planowanego przedsięwzięcia umożliwi natomiast lepszą jakość poruszania się po ulicy, wpłynie na zwiększenie bezpieczeństwa ruchu na drodze, zmniejszy emisję spalin oraz wibracje spowodowane złym stanem technicznym nawierzchni oraz wpłynie znacznie na poprawę estetyki dróg tego rejonu miasta i komfort życia jego mieszkańców. Inwestycja wpłynie korzystnie na poprawę relacji ruchowej, czasu i komfortu jazdy, a co za tym idzie na wygodę i bezpieczeństwo okolicznych mieszkańców oraz wszystkich użytkowników drogi. Przyczyni się do zmniejszenia zużycia paliwa i mniejszej emisji spalin do powietrza atmosferycznego,

co z kolei przysłuży się sprawie ochrony ludzi mieszkających w okolicy oraz znajdujących się tam roślin i zwierząt przed nadmiernym zanieczyszczeniem i hałasem.

Wariant „0”, polegający na niepodejmowaniu przedsięwzięcia, czyli pozostawienia również sieci kanalizacyjnej opadowej i sanitarnej w stanie obecnym, przy założeniu jedynie bieżącego utrzymania, został odrzucony, jako negatywnie oddziałujący zarówno na środowisko, jak i poziom życia i zdrowie mieszkańców. Zaniechanie budowy i przebudowy sieci spowoduje obniżenie poziomu życia ludzi pozbawionych dostępu do wody pitnej i do sieci kanalizacji sanitarnej oraz konieczność budowy studni przez gospodarstwa domowe celem zapewnienia sobie dostępu do wody pitnej. Może przy tym wystąpić zagrożenie dla zdrowia ludzi korzystających z własnych studni, w których często woda nigdy nie została przebadana pod względem mikrobiologicznym i fizyko-chemicznym. Należy mieć również na uwadze wysokie koszty ponoszone przez posiadaczy studni, związane z koniecznością ich pogłębiania (w przypadku obniżania się lustra wody), sprawdzania pod względem sanitarno-epidemiologicznym ujmowanej wody, konserwacją pomp itp. Ponadto niekorzystnym efektem zaniechania inwestycji będzie wzrost zagrożenia sanitarno-epidemiologicznego w związku z nieszczelnościami w zbiornikach bezodpływowych oraz brak dostępu do wody pitnej, w miesiącach letnich i okresach suszy hydrogeologicznej, związany z obniżaniem się zwierciadła wody w studniach. W przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia należy liczyć się z pogorszeniem stanu wód podziemnych, co wpłynie na cenę wody dostarczanej odbiorcom (wyższe koszty oczyszczania wody) oraz pogorszeniem stanu wód powierzchniowych, co wpłynie negatywnie na populację organizmów wodnych a także na zdrowotność fauny, dla której wody powierzchniowe stanowią źródło wody pitnej. Powyższe efekty dadzą oddźwięk w spowolnieniu rozwoju miasta Lublina.

9.2. Warianty realizacyjne

Wariantowanie realizacji przedsięwzięcia drogowego w przedmiotowym przypadku zostało znacznie ograniczone. Część inwestycji przebiega po istniejącym śladzie, a pozostała część jest uzależniona od obecnego zagospodarowania i ukształtowania terenu, w celu właściwego dowiązania do węzła Sławin. Mając na uwadze konieczność zachowania właściwych parametrów drogi, bardzo ograniczony teren na przedłużenie ul. Bohaterów Monte Cassino, brak ingerencji w koryto ciekłu i wąwóz Zimne doły - warianty lokalizacyjne wykluczyły się samoistnie. Wariantowanie inwestycji powinno być związane zawsze z przedstawieniem wariantu alternatywnego, którego oddziaływanie jest możliwe do realizacji i spełnia wymagania stawiane przepisami. W przypadku analizowanej inwestycji wzięto zatem pod uwagę jedynie dwa warianty wysokościowe trasy drogowej. Ich oddziaływanie na środowisko jest praktycznie identyczne, i zostało przedstawione w kilku perspektywach czasowych.

WARIANT 1

Analizowany wariant zaprojektowano w taki sposób, aby jak najlepiej dopasować go pod względem geometrycznym jak i wysokościowym do stanu istniejącego. Niweleta ul. Nałęczowskiej na większości swojej długości przebiega po istniejącym śladzie terenu. Wyniesienie występuje tylko w miejscu projektowanego węzła typu WB. Maksymalny spadek wynosi 4,6%. Duża liczba łuków pionowych wynika z konieczności dopasowania się do terenu. W wyniku tak poprowadzonej niwelety ul. Nałęczowskiej, niweleta ul. Bohaterów Monte Cassino w ponad połowie

przebiega w wykopie. Spadek podłużny na obiekcie inżynierskim wynosi -3%, a maksymalny wynosi 5%. Zostały zaprojektowane trzy łuki pionowe. Przekrój poprzeczny ul. Nałęczowskiej został zaprojektowany tak, aby maksymalnie zmniejszyć zajętość terenu przy jednoczesnym zachowaniu bezpiecznych rozwiązań dla użytkowników. Zaprojektowano dwa skrzyżowania z sygnalizacją świetlną w miejscu podłączenia łącznic. W celu bezpiecznego umożliwienia relacji skrzętnych zaprojektowano oddzielne pasy do relacji w prawo i w lewo. Przekrój poprzeczny na ul. Bohaterów Monte Cassino na odcinku od początku opracowania do miejsca podłączenia łącznicy zaprojektowano jako 2x2, a na odcinku od podłączenia łącznicy do skrzyżowania z ul. Wojciechowską jako 2x3. Wynika to ze spadku podłużnego niwelety w tym miejscu i odcinka na którym miał by się znajdować pas włączania z łącznicy P1. Niweleta jak i przekrój poprzeczny ul. Wojciechowskiej został zaprojektowany, tak aby w maksymalny sposób nie zmieniać geometrii i rozwiązania wysokościowego istniejącej ulicy.

WARIANT 2

Wariant drugi różni się od wyżej opisanego rozwiązaniem wysokościowym. Niweleta ul. Nałęczowskiej przebiega w większym nasypie, aby pod koniec analizowanego odcinka na stosunkowo krótkim odcinku iść po śladzie istniejącego terenu. Poprzez takie rozwiązanie niweleta ul. Bohaterów Monte Cassino przebiega w obrębie skrzyżowania z ul. Nałęczowską na nasypie przez co spadek podłużny na obiekcie inżynierskim jest mniejszy i wynosi -2%. Na planie sytuacyjnym przekrój poprzeczny ul. Nałęczowskiej jest bardziej obszerny, tzn. posiada większą liczbę pasów do jazdy na wprost oraz odrębnych pasów do relacji skrzętnych. Przekrój jezdni na ul. Bohaterów Monte Cassino również posiada większą liczbę pasów (3x3). Warianty obiektów inżynierskich są identyczne jak w wyżej opisanym przypadku.

9.3. Wariant najkorzystniejszy dla środowiska wraz z uzasadnieniem wyboru

W celu uzasadnienia wyboru przeprowadzono analizę wielokryterialną rozpatrywanych wariantów pod względem ich oddziaływania na najistotniejsze elementy środowiska (tab. 1)

Tabela 1. Ocena poszczególnych elementów środowiska dla każdego z analizowanych wariantów

Wpływ poszczególnych wariantów na:	Waga kryterium	Wariant I		Wariant II	
		Ocena	Waga kryterium x ocena	Ocena	Waga kryterium x ocena
Warunki i życie ludzi	2,0	4	8,0	4	8,0
Bezpieczeństwo ruchu	2,0	5	10,0	4	8,0
Faunę	1,0	3	3,0	3	3,0
Florę	1,0	3	3,0	3	3,0
Powietrze	1,0	3	3,0	2	2,0
Ruchy masowe	1,5	3	4,5	2	3,0
Wody powierzchniowe	1,0	3	3,0	32	3,0
Wody podziemne	1,5	3	4,5	3	4,5
Ekonomia	1,0	3	3	1	1

Łączna ocena wartości	12		3,5		3,0
------------------------------	-----------	--	------------	--	------------

Źródło: Opracowanie własne

Skala oddziaływań:

- 5 – oddziaływania bardzo korzystne,
- 4 – oddziaływania korzystne,
- 3 – nie przewiduje się istotnych oddziaływań
- 2 – oddziaływania niekorzystne słabe,
- 1 – oddziaływania niekorzystne wyraźne.

Przyjęto następujące wartości wag:

- 1,0 – element środowiska niewymagający zastosowania wagi;
- 1,5 – element środowiska szczególnie wrażliwy;
- 2,0 – uznane za najważniejsze oddziaływania na bezpieczeństwo ruchu oraz warunki i życie ludzi

Łączną ocenę wartości otrzymano z przemnożenia przypisanej każdemu analizowanemu wariantowi oceny oddziaływania na poszczególne elementy środowiska przez wagę kryterium, następnie zsumowano i podzielono przez sumę wag. Za najistotniejsze uwarunkowania środowiskowe uznano bezpieczeństwo ruchu, przewidywane oddziaływania poprowadzenia drogi przez tereny zurbanizowane, ruchy masowe, użytkowe poziomy wodonośne. Przy ocenie kryterium ruchy masowe (konieczność pozyskania dodatkowego materiału na wykonanie nasypów), przewietrzanie obszaru i ekonomia były czynnikiem decydującym.

Przedstawione w poprzednich rozdziałach na etapie realizacji i eksploatacji projektowanego połączenia drogowego związku przyczynowo-skutkowe oraz wynikające z nich oddziaływania długookresowe i skumulowane na poszczególne komponenty środowiska wskazują, że najbardziej korzystnym przebiegiem trasy będzie wariant I. W załącznikach do niniejszego raportu przedstawione zostały graficznie niwelety powyższych rozwiązań.

Z przeprowadzonej analizy wielokryterialnej wynika zatem, że podjęcie inwestycji wg wariantu I będzie korzystniejsze pod względem warunków środowiskowych, gdyż łączna ocena wartości jest wyższa i nie sugeruje możliwości wystąpienia negatywnych oddziaływań.

Jak wymieniono w rozdz. 9.2, warianty, ze względu na niewielkie różnice niwelety, będą w bardzo podobny sposób oddziaływać na środowisko. Jediną różnicą będzie oddziaływanie na krajobraz, ilość mas ziemnych, zmniejszenie powierzchni przewietrzania oraz bezpieczeństwo ludzi. Mając na uwadze estetykę miasta, konstrukcja estakady będzie efektywnym elementem krajobrazu oraz punktem odniesienia dla mieszkańców i przyjezdnych.

10. OPIS ZASTOSOWANYCH METOD PROGNOZOWANIA, PRZYJĘTYCH ZAŁOŻEŃ I ROZWIĄZAŃ ORAZ WYKORZYSTANYCH DANYCH

10.1. Prognoza natężenia i struktury ruchu

Do prognozy ruchu przyjęto następujące horyzonty czasowe:

- 2016 – stan istniejący,
- 2018 – rok oddania inwestycji do użytku/eksploatacji,

- 2028 – 10 lat po oddaniu do użytku.

W pierwszym etapie analiz zbudowany został model ruchu w obszarze objętym analizami z wykorzystaniem wyników pomiarów natężenia ruchu na najważniejszych skrzyżowaniach w obszarze analizy przeprowadzonymi jesienią 2014 roku. Ponieważ pomiary te obejmowały jedynie godziny szczytu popołudniowego (15:00 – 17:00) konieczna była ich transpozycja na okres całej doby. Wobec braku wyników całodobowych pomiarów natężenia ruchu posłużono się wynikami Generalnego Pomiaru Ruchu z roku 2010 (wyniki analogicznych pomiarów z roku 2015 jeszcze nie zostały opublikowane) przeprowadzonymi na al. Kraśnickiej w Lublinie.

Po transponowaniu wyników określonych dla okresu szczytu popołudniowego na okres całej doby, dokonano usymetryzowania wyników dla poszczególnych przekrojów. Następnie zostały one skorygowane o wyniki pomiarów natężenia ruchu przeprowadzone w listopadzie 2015 na al. Solidarności (od skrzyżowania z ul. Sikorskiego do zachodniej granicy miasta) oraz na skrzyżowaniach: Solidarności – Sikorskiego – gen. Ducha oraz al. Kraśnicka – Sikorskiego – al. Raławickie – Warszawska.

Kolejnym horyzontem czasowym, dla którego wykonano analizy symulacyjne obciążenia ruchem był rok 2018, czyli okres przewidywanego oddania analizowanej inwestycji do eksploatacji. Wskaźniki wzrostu przyjęto zgodnie z obowiązującą metodą na podstawie prognozowanych wskaźników wzrostu PKB dla regionu lubelskiego obejmującego swym zasięgiem tylko miasto Lublin (wartości wskaźników PKB dla miasta są wyższe niż dla pozostałych obszarów Lubelszczyzny). Powyższe dane zostały wykorzystane do kalibracji modelu sieci ulicznej opracowanej dla obszaru Lublina objętego niniejszymi analizami.

W następnym etapie dokonano korekty opracowanej prognozy ruchu dla sieci istniejącej o efekty oddania do eksploatacji zachodniej obwodnicy Lublina będącej jednocześnie odcinkiem drogi ekspresowej S19 w kierunku Rzeszowa. Realizacja tej inwestycji jest już znacznie zaawansowana, tak więc należy traktować ją w dalszych analizach jako przesądzenie inwestycyjne. Będzie ona zapewniała przeniesienie ruchu tranzytowego z Rzeszowa w kierunku Warszawy (po zakończeniu budowy drogi S19 na odcinku Rzeszów – Lublin oraz S17 pomiędzy Lublinem a Warszawą będzie zapewniała najszybsze połączenie Podkarpacia ze stolicą kraju – budowa planowanej drogi ekspresowej zapewniającej bezpośrednie połączenie w tej relacji jest osunięte w czasie) oraz Białegostoku. Ruch ten nie będzie wówczas już obciążał układu komunikacyjnego Lublina w tym ciągu alej Kraśnickiej i gen. W. Sikorskiego, które stanowią najważniejsze trasy komunikacyjne na analizowanym obszarze.

Ażeby umożliwić analizę wpływu oddania do eksploatacji odcinka zachodniej obwodnicy Lublina model sieci ulicznej na rozpatrywanym obszarze rozszerzony został o podstawowy układ dróg zewnętrznych wokół miasta. Następnie został on uzupełniony o obecnie realizowany odcinek zachodniej obwodnicy Lublina. Umożliwił on określenie jego wpływu na obciążenie układu transportowego miasta.

W kolejnym etapie dokonano uwzględnienia w prognozach ruchu oprócz oddania do eksploatacji zachodniej obwodnicy Lublina, a także przedłużenia ul. Bohaterów Monte Cassino do węzła Sławin i al. Solidarności. Ta ostatnia inwestycja zapewni bezpośrednie połączenie z wlotu południowego w kierunku Warszawy i Radomia, jednak jego znaczenie będzie ograniczone do docelowego i źródłowego ze względu na przeniesienie ruchu tranzytowego na planowaną zachodnią obwodnicę miasta. Dodatkowo ulica ta zapewni połączenie pomiędzy dzielnicami położonymi w obszarze analizy tj. Węglin, Konstantynów, Szerokie i Sławinów, a także bezpośredni wyjazd w kierunku Mazowsza. Ponadto ulica Bohaterów Monte Cassino zapewni dogodne połączenie pomiędzy dzielnicami południowymi Zemborzyce, Czuby, Rury a

obszarem analizy oraz wylotem w kierunku Warszawy i Radomia. W celu analizy wpływu realizacji przedłużenia ulicy Bohaterów Monte Cassino do węzła „Sławin” opracowany wcześniej model sieci ulicznej dla zachodniej części Lublina uzupełniony został właśnie o ten odcinek.

W następnym etapie dokonano prognozy ruchu na rok 2028 czy okres 10 lat po oddaniu analizowanej ulicy do eksploatacji. Dla obydwóch rozpatrywanych wariantów sieci ulicznej (dla stanu istniejącego sieci ulicznej oraz uzupełnionego o przedłużoną ul. Bohaterów Monte Cassino – obydwa uwzględniające realizację powstanie zachodnie odcinka obwodnicy Lublina) wykorzystano metodę Fratara bazującą na równomiernym wzroście ruchu dla poszczególnych kategorii pojazdów.

Wyniki prognoz przedstawiają poniższe tabele. Określono zarówno natężenie ruchu na odcinkach dróg w stanie istniejącym (tabl. 10.1), jak i projektowanym (tabl. 10.2).

Tabl. 10.1. Dobowe natężenia ruchu poszczególnych grup pojazdów na istniejących odcinkach ulic w zakresie planowanego przedsięwzięcia (wariant bezinwestycyjny).

Stan istniejący		ŚDR [P/d]							
Lp.	Rok prognozy, odcinek drogi	M	O	SD	C	CP	A	AP	Suma
2016									
1	Nałęczowska (Morwowa - Gnieźnieńska)	24	11068	569	82	190	233	0	12166
2	Wojciechowska (Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino)	19	10876	797	152	63	332	8	12247
3	Wojciechowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)	24	10853	827	170	13	134	0	12021
4	Bohaterów Monte Cassino (Kraśnicka - Wojciechowska)	76	11401	929	259	38	92	0	12795
2018									
1	Nałęczowska (Morwowa - Gnieźnieńska)	24	12488	598	86	220	233	0	13649
2	Wojciechowska (Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino)	19	12272	837	160	73	332	8	13701
3	Wojciechowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)	24	12246	868	179	15	134	0	13466
4	Bohaterów Monte Cassino (Kraśnicka - Wojciechowska)	76	12864	976	273	44	92	0	14325
2028									
1	Nałęczowska (Morwowa - Gnieźnieńska)	24	15306	651	99	298	233	0	16611
2	Wojciechowska (Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino)	19	15042	911	184	98	332	8	16594
3	Wojciechowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)	24	15010	944	206	20	134	0	16338
4	Bohaterów Monte Cassino (Kraśnicka - Wojciechowska)	76	15768	1062	313	60	92	0	17371

Tabl. 10.2. Dobowe natężenia ruchu poszczególnych grup pojazdów na planowanych odcinkach ulic w zakresie planowanego przedsięwzięcia (wariant inwestycyjny) przy założeniu oddania do eksploatacji drogi S19.

Stan projektowany		ŚDR [P/d]							
Lp.	Rok prognozy, odcinek drogi	M	O	SD	C	CP	A	AP	Suma
2018									
1	Nałęczowska (Morwowa - Bohaterów Monte Cassino)	28	12739	630	88	180	233	0	13898

2	Nałęczowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)	24	11068	569	82	190	233	0	12166
3	Wojciechowska (Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino)	21	11628	798	148	66	332	8	13001
4	Wojciechowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)	24	10853	827	170	13	134	0	12021
5	Bohaterów Monte Cassino (Kraśnicka - Wojciechowska)	92	15300	1243	348	84	92	0	17159
6	Bohaterów Monte Cassino (Wojciechowska - Nałęczowska)	18	5006	371	97	65	47	0	5604
7	Bohaterów Monte Cassino (Nałęczowska - węzeł Sławin)	24	7644	516	119	72	55	0	8430
8	Solidarności (Warszawska - w. "Sławin")	19	6671	445	204	712	31	0	8082
9	Solidarności (w. "Sławin" - granica miasta)	27	8808	1289	249	1223	39	0	11635
2028									
1	Nałęczowska (Morwowa - Bohaterów Monte Cassino)	28	15615	686	101	244	233	0	16907
2	Nałęczowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)	24	13566	619	94	257	233	0	14793
3	Wojciechowska (Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino)	21	14252	868	170	89	332	8	15740
4	Wojciechowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)	24	13303	900	195	18	134	0	14574
5	Bohaterów Monte Cassino (Kraśnicka - Wojciechowska)	92	18753	1352	400	114	92	0	20803
6	Bohaterów Monte Cassino (Wojciechowska - Nałęczowska)	18	6136	404	112	88	47	0	6805
7	Bohaterów Monte Cassino (Nałęczowska - węzeł Sławin)	24	9369	561	137	97	55	0	10243

10.2. Metoda prognozowania emisji i rozkładu przestrzennego zanieczyszczeń powietrza

10.2.1. Prognoza wielkości emisji

Wykorzystując model i program komputerowy Copert III przeprowadzono prognozę emisji zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego dla wyznaczonych horyzontów czasowych prognoz w funkcji prędkości poruszania się pojazdów na odcinku obliczeniowym. Opierano się o zawartą w programie klasyfikację pojazdów ze względu na technologię wykonania silnika [79].

Modelowanie wykonano dla następujących horyzontów czasowych:

- 2016 r. – stan istniejący
- 2018 r.
- 2028 r.

Zgodnie z przyjętą metodyką prognoza natężeń ruchu (ŚDR) w poszczególnych horyzontach czasowych, stanowiąca podstawę do obliczeń zanieczyszczeń powietrza, przedstawiona została z podziałem na kategorie pojazdów: motocykle, samochody osobowe, samochody dostawcze, samochody ciężarowe bez przyczep, samochody ciężarowe z przyczepami, autobusy. Wartości natężeń ruchu uwzględnione w obliczeniach zostały określone w rozdziale 10.1.

Prędkości pojazdów przyjęto, zgodnie z projektem, na 60 km/h na wszystkich odcinkach przedsięwzięcia (ulicach), z uwagi na specyfikę ruchu miejskiego, dla wszystkich rodzajów pojazdów.

Tabl. 10.1. Parametry przyjęte do obliczeń

Oznaczenie odcinka	Nazwa odcinka	Długość [km]	Rodzaj terenu /R/U/H/	Prędkości 2016, 2018, 2028 [km/h]
Stan istniejący				
A	Nałęczowska (Morwowa-Gnieźnieńska)	1,02	U	60
B	Wojciechowska (Kraśnicka-Bohaterów Monte Cassino)	0,26	U	60

Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia pn.: „Budowa przedłużenia ul. Bohaterów Monte Cassino w Lublinie – do węzła Sławin, przebudowa skrzyżowań z ulicami: Nałęczowską oraz Wojciechowską, przebudowa odcinka ul. Nałęczowskiej wraz z odwodnieniem i oświetleniem”
Załącznik 1 – Streszczenie w języku niespecjalistycznym

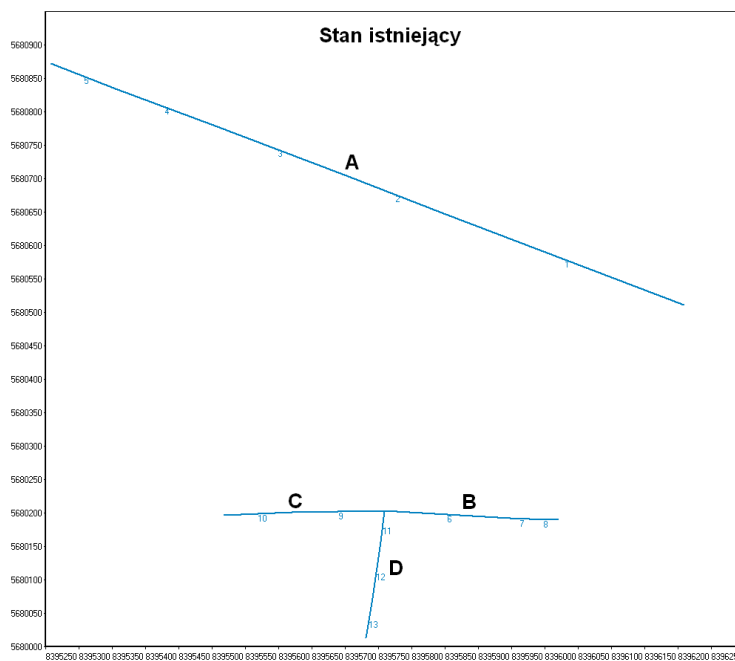
C	Wojciechowska (BMC - Gnieźnieńska)	0,2	U	60
D	BMC (Kraśnicka - Wojciechowska)	0,2	U	60
Stan projektowany				
A	Nałęczowska (Morwowa - Bohaterów Monte Cassino)	0,6	U	60
B	Nałęczowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)	0,4	U	60
C	Wojciechowska (Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino)	0,3	U	60
D	Wojciechowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)	0,2	U	60
E	Bohaterów Monte Cassino (Kraśnicka - Wojciechowska)	0,2	U	60
F	Bohaterów Monte Cassino (Wojciechowska - Nałęczowska)	0,7	U	60
G	Bohaterów Monte Cassino (Nałęczowska - węzeł Sławin)	0,5	U	60

Oznaczenia:

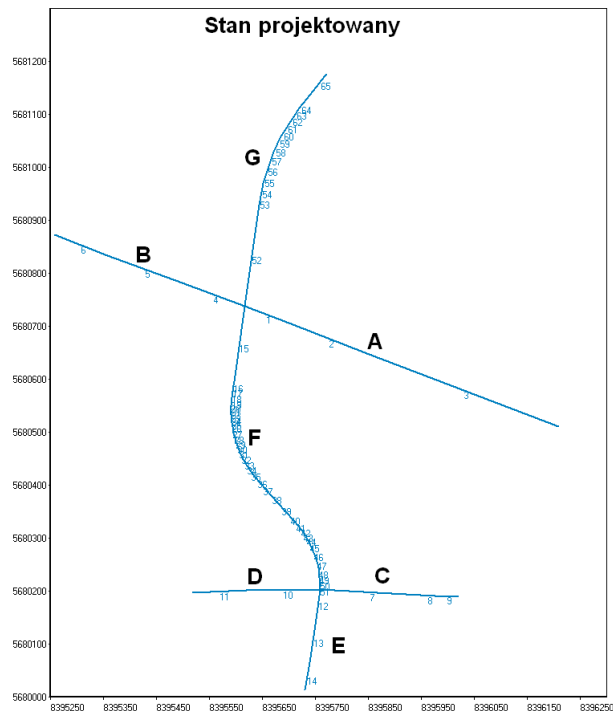
R – rural – teren otwarty

U – urban – teren zabudowany

H – highway – droga szybkiego ruchu



Rys. 10.1. Podział trasy na odcinki obliczeniowe – stan istniejący.



Rys. 10.2. Podział trasy na odcinki obliczeniowe – stan projektowany.

10.2.2. Prognoza rozkładu przestrzennego zanieczyszczeń powietrza

Założenia do prognozy emisji zanieczyszczeń powietrza

Na potrzeby niniejszego opracowania wykonano prognozę rozkładu przestrzennego zanieczyszczeń powietrza przy użyciu programu OpaCal3 m 4.2, według modelu dyspersji Caline3 US-EPA. Modelowanie poziomów substancji w powietrzu w programie odbyło się zgodnie z metodyką referencyjną podaną w rozporządzeniu w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu [23].

Do obliczeń przyjęto rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń jak dla obszaru zabudowanego. Ze względu na różnice parametrów, w celach obliczeniowych posłużono się roboczymi oznaczeniami ulic, do których przypisano poszczególne schematy emisji.

Tabl. 10.2. Przyporządkowanie odcinków obliczeniowych w poszczególnych wariantach do zastosowanych schematów emisji.

Nr schematu emisji	Odcinek	Nazwa ulicy
Stan istniejący		
1	A	Nałęczowska (Morwowa-Gnieźnieńska)
2	B	Wojciechowska (Kraśnicka-Bohaterów Monte Cassino)
3	C	Wojciechowska (BMC - Gnieźnieńska)
4	D	BMC (Kraśnicka - Wojciechowska)
Stan projektowany		
1	A	Nałęczowska (Morwowa - Bohaterów Monte Cassino)
2	B	Nałęczowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)
3	C	Wojciechowska (Kraśnicka - Bohaterów Monte Cassino)

Nr schematu emisji	Odcinek	Nazwa ulicy
4	D	Wojciechowska (Bohaterów Monte Cassino - Gnieźnieńska)
5	E	Bohaterów Monte Cassino (Kraśnicka - Wojciechowska)
6	F	Bohaterów Monte Cassino (Wojciechowska - Nałęczowska)
7	G	Bohaterów Monte Cassino (Nałęczowska - węzeł Sławin)

Model obliczeń emisji zanieczyszczeń

Prognozę wielkości emisji zanieczyszczeń przeprowadzono z wykorzystaniem programu komputerowego OpaCal3m. W poniższym opisie dotyczącym tego programu wykorzystano instrukcję użytkową opisaną przez Zakład Usług Obliczeniowych „EKO-SOFT” z Łodzi [77].

Program Opacal3 m wykorzystuje model CALINE 3, opracowany przez Bensona na zlecenie Departamentu Transportu Stanu Kalifornia w USA. Model ten jest preferowany przez Ministerstwo Środowiska i Główny Inspektorat Ochrony Środowiska i jako zalecany do stosowania wymieniony został we „Wskazówkach metodycznych dotyczących modelowania matematycznego w systemie zarządzania jakością powietrza”.

Metodyka obliczeń stężenia pyłu zawieszonego PM2.5

Na potrzeby niniejszego opracowania wykonano obliczenia stężeń zanieczyszczeń dla pyłu zawieszonego PM2.5. W tym celu przeliczono wyniki uzyskane dla pyłu PM10, wykorzystując stosowne współczynniki przeliczeniowe, przy zastosowaniu równania:

$$C_{PM2.5} = k \times C_{PM10}$$

gdzie:

$C_{PM2.5}$ – stężenie pyłu PM2.5,

C_{PM10} – stężenie pyłu PM10,

k – współczynnik przeliczeniowy udziału frakcji <2.5 μg w pyle PM10 obliczony na podstawie danych o rzeczywistych stężeniach substancji w powietrzu.

10.3. Prognoza zanieczyszczenia wód opadowych w spływach powierzchniowych

Prognozy zanieczyszczeń wód opadowych wykonano na podstawie metodyki obliczeń zawartej w opracowaniu *Analiza zanieczyszczeń w wodach opadowych i roztopowych z dróg krajowych*, stanowiącym załącznik do Zarządzenia nr 29 Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30 października 2006 r. [97].

Zależność pomiędzy stężeniem zawiesiny ogólnej a natężeniem ruchu została zapisana przy pomocy następującego wzoru:

$$S_{ZO} = 0.7183 \cdot Q^{0.5292} \text{ [mg/l]}$$

gdzie:

S_{ZO} – stężenie zawiesiny ogólnej [mg/l]

Q – dobowe natężenie ruchu (ŚDR) [P/d]

10.4. Obliczenia równoważnego poziomu dźwięku

10.4.1. Założenia do modelu obliczeniowego

W celu wykonania obliczeń równoważnego poziomu dźwięku dla terenów zlokalizowanych w ciągu istniejących i projektowanych odcinków dróg, przyjęto następujące założenia:

- do modelowania hałasu wykorzystano pakiet programowy SoundPLAN w wersji 7.2 posiadający moduły służące do wprowadzania danych, ich kontroli oraz modyfikacji, generowania numerycznej mapy terenu, jak również wprowadzania parametrów ruchu drogowego i warunków meteorologicznych,
- do wykonania obliczeń przyjęto francuską metodę obliczeniową NMPB Routes-96 (Guide du Bruit).

W obliczeniach hałasu użyte zostały dwie kategorie pojazdów tj. pojazdy „lekkie” i „ciężkie”. Do kategorii pojazdów lekkich (mniej niż 3.5 tony masy poj.) zaliczono samochody osobowe i dostawcze oraz pozostałe, natomiast do kategorii pojazdów ciężkich (masa równa lub większa od 3.5 tony) zaliczono samochody ciężarowe, samochody ciężarowe z przyczepą, autobusy, motocykle. Natężenie ruchu przyjęto zgodnie z danymi zawartymi w podrozdziale 10.1. W modelu obliczeniowym dla samochodów lekkich i ciężkich przyjęto prędkość 60 km/h.

Z uwagi na poprawę klimatu akustycznego spowodowanego rozwojem parku samochodowego oraz wymianą nawierzchni, w modelu obliczeniowym przyjęto następujące poprawki:

Rok	Poprawka [dB]	Uwagi
2018	- 2 dB	Rozwój parku samochodowego
-	- 2 dB	Wymiana nawierzchni
2028	- 4 dB	Rozwój parku samochodowego

- w obliczeniach uwzględniono aktualnie istniejące przestrzenne ukształtowanie terenu sąsiadującego z analizowaną inwestycją. Numeryczny model terenu zawierał podstawowe informacje o terenie, jego konfiguracji oraz występujących obiektach.
- do budowy modelu wykorzystano dane projektowe (projekty sytuacyjno-wysokościowe) dla planowanej inwestycji,
- do modelu zaimportowano warstwę budynków wraz z ich obrysem po rzucie dachów oraz wysokością względną (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**),
- dla potrzeb obliczeniowych chłonność akustyczną podłoża określono poprzez bezwymiarowy współczynnik o wartości zmieniającej się w przedziale od 0 do 1,
- dla potrzeb obliczeniowych (sporządzenia map hałasu) w związku z oceną narażenia na hałas zabudowy chronionej, punkty oceny zlokalizowano na wysokości 4.0 m nad poziomem terenu,
- w obliczeniach przyjęto skok siatki obliczeniowej w wielkości 10m,
- ilość przyjętych odbić – 1,
- do wykonania prognoz rozprzestrzeniania się dźwięku przyjęto standardowe (typowe) warunki atmosferyczne określone w metodzie francuskiej NMPB Routes – 96 dla temperatury powietrza wynoszącej 10 °C, wilgotności względnej równej 70% oraz ciśnienia atmosferycznego wynoszącego 1013.25 mbar.

10.4.2. Metoda prognozowania równoważnego poziomu dźwięku

Do analiz hałasu przyjęto francuską krajową metodę obliczeń „NMPB-Routes - 96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)”, określoną w „Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, art. 6” i francuskiej normie „XPS 31-133” – zgodnie z Załącznikiem II do Dyrektywy 2002/49/WE [7]. W odniesieniu do danych wejściowych dotyczących emisji hałasu, metoda wykorzystuje wartości emisji z „Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR 1980”. Emisje te uwzględniają różne stany ruchu zarówno przy jeździe swobodnej, jak i w otoczeniu skrzyżowań. W metodzie opisywany jest szczegółowy proces stosowany do obliczeń poziomu hałasu w sąsiedztwie drogi, uwzględniając warunki meteorologiczne mające wpływ na propagację dźwięku. Metoda ta jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Środowiska [35].

Prognozę równoważonego poziomu dźwięku wykonano w programie Soundplan wersja 7.2. Aktualna wersja oprogramowania wykonuje obliczenia zgodnie z metodą zalecaną przez ISO 9613-2 [69] oraz NMPB Routes – 96 – metodą francuską, uwzględniającą w sposób sprecyzowany wpływ warunków meteorologicznych na propagację hałasu.

10.5. Metoda oceny ryzyka wystąpienia poważnej awarii

Do dnia dzisiejszego w polskich przepisach prawnych nie została przedstawiona metoda obliczania ryzyka wystąpienia poważnych awarii.

10.6. Metoda oceny walorów krajobrazowych

Zagłębiając się w sposób oceny walorów krajobrazu należy podkreślić, że jest to bardzo subiektywna dziedzina analiz przyrodniczych. Ocena wartości krajobrazu została w niniejszym opracowaniu sporządzona w oparciu o metodykę prof. J. Bogdanowskiego – analiza jednostek i wnętrza architektoniczno-krajobrazowych ([86], [87]). W opracowaniu uwzględniono też modyfikację ww. metodyki o uwagi prof. T. J. Chmielewskiego [88].

11. WSKAZANIE, CZY DLA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA KONIECZNE JEST USTANOWIENIE OBSZARU OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA

Analizy przeprowadzone w niniejszym opracowaniu określiły prawdopodobieństwo wystąpienia przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu w otoczeniu zabudowy mieszkaniowej, terenów rekreacyjno - wypoczynkowych oraz szkół i przedszkoli. Określenie rzeczywistego oddziaływania w zakresie hałasu możliwe będzie dopiero w chwili, gdy po analizowanych planowanych odcinkach dróg będzie odbywał się ruch pojazdów, a więc na podstawie rzeczywistego natężenia ruchu. W chwili obecnej ocena ta jest możliwa jedynie na podstawie prognoz.

Decyzja o ustanowieniu obszaru ograniczonego użytkowania zostanie podjęta po wykonaniu analizy porealizacyjnej, gdy będzie możliwa ocena rzeczywistego oddziaływania na otoczenie przedmiotowych odcinków ulic.

12. ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH

Według stanu na dzień 31 grudnia 2013 r. (dane GUS) Lublin zamieszkiwało 343 598 osób [109]. W zasięgu inwestycji znajdują się nieruchomości przeznaczone do wykupów / wyburzeń.

Obowiązek przeprowadzenia konsultacji społecznych na etapie postępowań administracyjnych spoczywa na organach administracji wydających decyzje w postępowaniu. Udział społeczeństwa polega głównie na zapewnieniu możliwości zgłaszania uwag i wniosków do projektu, przed jego zatwierdzeniem.

Na kolejnych etapach postępowania mogą pojawić się potencjalne konflikty społeczne związane z:

- oddziaływaniem inwestycji na klimat akustyczny.
Konflikty te mogą być generowane przez mieszkańców terenów znajdujących się w zasięgu ponadnormatywnego hałasu. Brak widocznego środka zabezpieczającego, jakim są np. ekrany akustyczne, może być odbierany negatywnie przez część mieszkańców, którzy liczą na ochronę przed hałasem w stopniu wymaganym odpowiednimi przepisami, natomiast pozytywnie przez tych, którzy odbierają je jako ograniczenie w percepcji krajobrazu.
- oddziaływaniem przedsięwzięcia na krajobraz.
Protesty mogą zgłaszać głównie organizacje pozarządowe i ekologiczne. W związku z oddziaływaniem planowanej inwestycji na krajobraz może dochodzić do powstawania konfliktów społecznych. Szczególne obawy dotyczą wąwozów „Zimne Doły” przecinających wzgórze oraz ich bogatej roślinności. Jednak odpowiednia informacja o zastosowanych parametrach technicznych oraz metodach ochrony środowiska przyrodniczego powinna te zastrzeżenia zlikwidować. Należy nadmienić, iż wykonawca niniejszego raportu zorganizował spotkanie z przedstawicielami Stowarzyszenia Obrońców Wąwozów „Zimne Doły”, w wyniku którego przedstawiono planowaną geometrię drogi, rozwiązania chroniące środowisko oraz zapoznano się ze stanowiskiem Stowarzyszenia.
- wykupami nieruchomości.
Konflikty mogą być podnoszone w związku z zajęciem terenu pod inwestycję, w tym zajęciem części ogródków działkowych znajdujących się na północ od ulicy Nałęczowskiej.

W dniu 14.14.2015 r. i 28.01.2016 r. na prośbę Rady Dzielnicy odbyły się spotkania autorów niniejszego opracowania z mieszkańcami Lublina, na których przedstawione zostały planowane rozwiązania projektowe w zakresie przedmiotowego przedsięwzięcia. Mieszkańcy na pierwszym spotkaniu zgłaszali szereg pytań dotyczących następujących kwestii:

- zaprojektowania przejścia dla pieszych na ul. Bohaterów Monte Cassino (BMC) w celu skrócenia drogi na ul. Nałęczowską. Mieszkańcy proponują pokonanie przeszkody (BMC) w formie kładki oraz zapewnienia po obu stronach BMC zatok,
- zaprojektowania ekranów, z preferencją ekranów nieprzezroczystych,
- prowadzenia uzgodnień z mieszkańcami rozwiązań na etapie przetargu ,
- uczestnictwa w kolejnych spotkaniach z mieszkańcami przedstawiciela ZDiM,
- wydłużenia ul. Bocznej do Nałęczowskiej (koniec opracowania) do istniejącego łuku poziomego na jej końcu,
- przedłużenia zakresu przebudowy ul. Nałęczowskiej aż do ul. Bażantowej, w celu uporządkowania spraw dot. cieków,
- przedłożenia sposobu rozwiązania organizacji ruchu na ul. Nałęczowskiej,

- zmniejszenia przekroju ścieżki rowerowej znajdującej się po północnej stronie ul. Nałęczowskiej w celu uzyskania powierzchni do zaprojektowania przekroju dwu pasowego w kierunku Alei Kraśnickiej,
- ograniczenia negatywnego oddziaływania od Alei Solidarności.

W rozwiązaniach projektowych uwzględnione zostały te uwagi, które są objęte w przetargu i mieszczą się w zakresie wniosku. Z uwagi na fakt, iż przedsięwzięcie będzie realizowane w sąsiedztwie wąwozu Zimne Doły, autorzy dokumentacji konsultowali projekt ze Stowarzyszeniem „Zimne Doły” w dniu 18.09.2015 r. Jednostka projektowa zaprezentowała dokumentację, która zyskała pozytywną opinię Stowarzyszenia „Zimne Doły”. Notatka z przedmiotowego spotkania została zawarta w załączniku do niniejszego opracowania.

Każda inwestycja ma swoich zwolenników i przeciwników. Niezmiernie trudne jest wyważenie racji każdej ze stron postępowania. Istotnym elementem jednak przy rozstrzyganiu sporów powinno być zweryfikowanie problemu, analiza zaproponowanych rozwiązań w przedmiotowej dokumentacji, sprawdzenie spełnienia wartości dopuszczalnych określonych przepisami odrębnymi, z odniesieniem się do celu planowanego przedsięwzięcia.

13. ZALECENIA DOTYCZĄCE ANALIZY POREALIZACYJNEJ

W zakresie klimatu akustycznego

Analiza porealizacyjna pozwoli ocenić rzeczywisty wpływ przedmiotowej inwestycji na klimat akustyczny w jej sąsiedztwie. Wyniki prognoz hałasu wykazały, iż w przypadku niektórych budynków mieszkalnych mogą wystąpić przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu, w związku z tym proponuje się, aby na etapie analizy porealizacyjnej w sąsiedztwie tych budynków wykonać pomiary równoważnego poziomu dźwięku. Pomiary hałasu należy wykonać zgodnie z zapisami rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem [35].

14. PRZEDSTAWIENIE PROPOZYCJI MONITORINGU ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA

Na etapie realizacji niniejszego przedsięwzięcia nie proponuje się prowadzenia monitoringu. Na etapie eksploatacji proponuje się przeprowadzenie monitoringu w zakresie klimatu akustycznego.

15. OPIS TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCYCH Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI

15.1. Powietrze atmosferyczne

Podstawową trudnością, na jaką napotkano w trakcie opracowania niniejszego opracowania podczas określenia oddziaływania na powietrze atmosferyczne był fakt, iż prognoza emisji zanieczyszczeń drogowych została w znacznej mierze oparta na założeniach teoretycznych.

Rozkład przestrzenny zanieczyszczeń powietrza zależy jest od wielu parametrów, które zgrupować można następująco:

- parametry opisujące emisję z odcinka drogi, traktowaną jako emitor liniowy, będącej funkcją cech indywidualnych emitatorów punktowych

- (pojazdów). Do cech tych zaliczane są: rozwiązania konstrukcyjne silnika i układu paliwowego, pojemność silnika, rodzaj spalanej paliwa, moc i związane z nim zużycie paliwa, konstrukcja układu wydechowego – obecność katalizatora, stanu technicznego silnika i innych podzespołów,
- parametry ruchu drogowego (prędkość jazdy, płynność ruchu, udział poszczególnych kategorii pojazdów – osobowe, ciężarowe lekkie i ciężkie, dostawcze, autobusy, motocykle),
 - parametry meteorologiczne, mające wpływ na dyspersję zanieczyszczeń, takie jak siła i kierunek wiatru,
 - parametry niepoliczalne, trudne do oszacowania matematycznie, takie jak technika jazdy, wpływająca na płynność ruchu.

Wobec znacznej ilości parametrów dokładne oszacowanie ilościowej emisji zanieczyszczeń powietrza jest utrudnione, a każda metoda obliczeniowa obciążona błędem.

Abstrahując od napotkanych trudności należy zaznaczyć, że zastosowany w raporcie model obliczeniowy jest rekomendowany do modelowania zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego, w związku z czym jego zastosowanie należy uznać za właściwe, a uzyskane wyniki za poprawne.

15.2. Klimat akustyczny

Podczas wykonywania obliczeń propagacji hałasu przy pomocy programu komputerowego SoundPLAN trudnością był błąd obliczeniowy programu, czyli dokładność, z jaką wykonano obliczenia. Wartość błędów zależy m.in. od:

- trudności w symulacji zachowania się fal dźwiękowych w pełni zgodnej z rzeczywistością,
- stanu technicznego nawierzchni,
- stanu technicznego pojazdów,
- dokładności wykonania zabezpieczeń akustycznych.

Mimo napotkanych trudności użyto środków interpretacji wystarczająco dokładnych oraz zgodnych z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa.

15.3. Wody powierzchniowe i podziemne

Podczas określenia jakości ścieków z wód opadowych i roztopowych, powstających w związku z eksploatacją planowanej inwestycji, podstawową trudnością stanowi niepewność dotycząca wartości prognozowanych natężeń ruchu. Dodatkową trudnością stanowi brak aktualnej metodyki obliczania stężeń węglowodorów ropopochodnych – ze względu na znaczny rozrzut wyników rzeczywistych pomiarów stężeń, brak jest możliwości określenia wzoru, jak w przypadku zawiesiny ogólnej. W związku z tym analizę oddziaływania przedmiotowej drogi (węglowodorów ropopochodnych w ściekach opadowych) wykonano, opierając się na badaniach i analizie stężeń substancji ropopochodnych. Poza powyższym uwarunkowaniem podczas opracowywania raportu nie napotkano na większe trudności w zakresie ochrony wód powierzchniowych.

15.4. Gleby

Zabezpieczenie środowiska glebowego przed niekorzystnym oddziaływaniem inwestycji realizowane jest w sposób sprawdzony w innych tego typu obiektach.

Podczas pracy nad raportem nie napotkano istotnych trudności związanych z niedostatkami techniki lub luk we współczesnej wiedzy.

15.5. Krajobraz

Problem przy sporządzaniu analizy krajobrazowej oraz percepcji walorów otoczenia powiązany jest z subiektywną oceną tego, co obserwator może odbierać jako atrakcyjne. Jest to zależne od indywidualnej interpretacji wrażenia wizualnego zakodowanego w aktywnym procesie postrzegania. Na potrzeby niniejszego opracowania zastosowano najbardziej znaną metodykę – oceny wnętrz krajobrazowych, która zaczynała być opracowywana przez prof. Bogdanowskiego w 1979 roku ([86], [87], [88]).

15.6. Odpady

Ze względu na wczesną fazę projektu wielkości odpadów wytwarzanych w fazie realizacji i eksploatacji podano szacunkowo.

15.7. Poważne awarie

Na obecnym etapie przedsięwzięcia dyskusja na temat wystąpienia poważnych awarii opiera się wyłącznie na założeniach teoretycznych.

15.8. Wibracje i drgań

Ze względu na wczesną fazę projektu analiza występowania wibracji i drgań została wykonana jedynie w formie szacunkowej.

16. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

16.1. Wnioski ogólne

Przedmiotowa przedsięwzięcie, mające na celu budowę przedłużenia ul. Bohaterów Monte Cassino w Lublinie – do węzła Sławin, przebudowę skrzyżowań z ulicami: Nałęczowską oraz Wojciechowską, przebudowę odcinka ul. Nałęczowskiej wraz z odwodnieniem i oświetleniem, jest rozwiązaniem mającym pozytywny skutek społeczny oraz wpływa na rozwój miasta Lublina. Inwestycja odciążą istniejący układ komunikacyjny, usprawni przejazd pojazdów w zachodniej części miasta oraz umożliwi połączenie z ulicą Solidarności poprzez istniejący węzeł Sławin. Usprawnienie i upłynnienie ruchu wpłynie korzystnie na bezpieczeństwo ruchu drogowego, również na bezpieczeństwo niechronionych uczestników ruchu. W wyniku realizacji inwestycji zachowane zostaną warunki dojazdów do prywatnych posesji, wykonane zostanie oświetlenie, wody ujmowane będą w system kanalizacji deszczowej. Wzdłuż ulic rozmieszczone zostaną elementy bezpieczeństwa ruchu drogowego. W miejscach wymagających ochrony akustycznej zastosowane zostaną ekrany akustyczne.

16.2. Wnioski dotyczące oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko oraz działań mających na celu ich zapobieganie, ograniczanie lub kompensację

16.2.1. Faza realizacji

Oddziaływanie na krajobraz

Wpływ na walory krajobrazowe w fazie realizacji będzie krótkoterminowy i związany będzie z:

- budową nowej ulicy Boh. Monte Cassino i przebudową ulic istniejących,
- czasowym zajęciem terenu pod drogi technologiczne i zaplecze budowlane,
- wzmożonym ruchem pojazdów i ciężkiego sprzętu budowlanego oraz skutkami ich pracy (odkrycie powierzchni gleb, nagromadzone masy ziemne, zapylenie powietrza, itp.).

Oddziaływanie na powierzchnię ziemi i gleby

Wpływ prac budowlanych na środowisko gruntowe będzie lokalny, krótkotrwały i przemijający, z wyjątkiem trwałego zajęcia pasa terenu pod inwestycję.

Roboty związane z realizacją inwestycji mogą powodować:

- usunięcie wierzchniej warstwy gleby urodzajnej,
- naruszenie powierzchni ziemi związane z wykonywanymi pracami ziemnymi przy budowie obiektów i dojazdów,
- zanieczyszczenie środowiska gruntowo-wodnego w wyniku magazynowania odpadów, odprowadzania ścieków z zaplecza budowy, wypłukiwania szkodliwych substancji z pojazdów oraz maszyn i urządzeń budowlanych, a także w wyniku nieprzewidzianych awarii.
- zniszczenia struktury (ubicia) i pogorszenia właściwości fizycznych gleby (zmniejszenia ilości powietrza glebowego, zaburzenia stosunków wodnych). Jednak zmiany te nie będą trwałe i po zakończeniu robót, po pewnym czasie zależnym od odporności gleby na degradację, nastąpi naturalna odbudowa jej struktury.

Oddziaływanie na wody powierzchniowe i podziemne

Prace związane z planowanym przedsięwzięciem mogą mieć negatywne oddziaływanie na wody powierzchniowe, do przyczyn zanieczyszczenia wód powierzchniowych można zaliczyć:

- niewłaściwą lokalizację i zabezpieczenie zaplecza budowy, niewłaściwe składowanie odpadów bądź nieodpowiednio zorganizowane zaplecze sanitarne,
- nieodpowiednio składowane materiały budowlane oraz materiały stosowane w pracach nawierzchniowych, wykończeniowych i przy zabezpieczeniach antykorozyjnych,
- spływy deszczowe i roztopowe z terenu budowy oraz zanieczyszczenia wypłukiwane z materiałów używanych do budowy (np. substancje bitumiczne, cement, mączka wapienna),
- zanieczyszczenia wód produktami naftowymi z maszyn budowlanych i środków transportowych,
- bezpośrednie przedostanie się substancji niebezpiecznych do wód.

Do oddziaływań na wody podziemne można zaliczyć:

- odwodnienie podłoża mogące powodować krótkotrwałe i lokalne zmiany stosunków wodnych w warstwach przypowierzchniowych,
- potencjalne, krótkotrwałe i przemijające obniżenia zwierciadła wód podziemnych powstałe na skutek konieczności wykonania niezbędnych odwodnień w przypadkach konieczności wymiany gruntów nienośnych,
- zanieczyszczenie środowiska gruntowo-wodnego w wyniku magazynowania odpadów, odprowadzania ścieków z zaplecza budowy, wypłukiwania

szkodliwych substancji z pojazdów oraz maszyn i urządzeń budowlanych, a także w wyniku nieprzewidzianych awarii np. wycieków paliw.

Nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na jednolite części wód podziemnych w fazie budowy.

Oddziaływanie na powietrze atmosferyczne

W trakcie realizacji inwestycji emisja zanieczyszczeń do powietrza będzie zachodziła zarówno ze względu na ruch pojazdów, jak i ze względu na pracę ciężkiego sprzętu. W zależności od zaawansowania robót, czas pracy oraz ilość maszyn i urządzeń będą się zmieniały, różnorodne będzie też ich oddziaływanie na jakość powietrza atmosferycznego. Oddziaływania te będą odwracalne i krótko- lub średnioterminowe. Głównymi czynnikami mającymi wpływ na powietrze atmosferyczne w fazie budowy będą:

- zapylenie powstające w wyniku przemieszczania mas ziemnych przez maszyny wykonujące roboty ziemne oraz transport materiałów,
- spaliny pochodzące z silników pracujących maszyn i środków transportu,
- substancje odorotwórcze, powstające na skutek układania mas bitumicznych.

Oddziaływanie na klimat akustyczny

Podczas wykonywania prac budowlanych wystąpią niekorzystne zjawiska akustyczne w strefie prowadzenia robót oraz w jej pobliżu. Oddziaływania te spowodować mogą pogorszenie stanu klimatu akustycznego, ponieważ ciężkie maszyny wykonujące prace związane z budową drogi będą źródłem emisji dźwięków o wysokich poziomach. Należy tak zoptymalizować czas pracy, aby ograniczyć liczbę przejazdów ciężkich samochodów i maszyn. Zaplecze budowy powinno być zlokalizowane jak najdalej od budynków pełniących funkcję zabudowy mieszkaniowej.

Wpływ drgań

W etapie realizacji spodziewać się można wystąpienia negatywnego oddziaływania w zakresie drgań podczas prac budowlanych związanych z przemieszczaniem i zagęszczaniem mas ziemnych, poruszaniem się maszyn budowlanych, itp. Wibracje w fazie budowy bezpośrednio odczuwane będą przez osoby obsługujące maszyny budowlane. Będą to jednak oddziaływania okresowe, które ustaną wraz z zakończeniem pracy ciężkiego sprzętu. W celu ochrony pracowników osobom zatrudnionym na placu budowy należy zapewnić środki ochrony osobistej w celu ograniczenia wpływu drgań na zdrowie.

Oddziaływanie na przyrodę ożywioną

Zaleca się ograniczenie powierzchni robót do niezbędnego minimum. Prace ziemne oraz inne prace związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych prowadzone w obrębie bryły korzeniowej drzew i krzewów nieprzeznaczonych do wycinki, należy wykonywać w sposób jak najmniej szkodzący drzewom i krzewom. Po zakończeniu realizacji przedsięwzięcia należy usunąć wszystkie pozostałe po budowie zanieczyszczenia i niewykorzystane materiały, a teren sąsiadujący z inwestycją, którego powierzchnia została zmieniona należy przywrócić do stanu sprzed realizacji.

Oddziaływanie na obszary chronione w tym obszary Natura 2000

Analizowany teren położony jest poza istniejącymi i planowanymi do utworzenia obszarami objętymi ochroną na podstawie ustawy o ochronie przyrody oraz poza obszarami Natura 2000. W miejscu realizacji inwestycji brak jest stanowisk chronionych roślin i zwierząt oraz obszarów cennych przyrodniczo.

Oddziaływanie na obiekty zabytkowe i stanowiska archeologiczne

W wyniku realizacji inwestycji nie przewiduje się oddziaływań na obiekty zabytkowe ani stanowiska archeologiczne.

16.2.2. Faza eksploatacji

Oddziaływanie na krajobraz

Estetyka otoczenia jest obecnie postrzegana jako średnia. Budowa przedłużenia ulicy Bohaterów Monte Cassino, w swej nowoczesnej formie podniesie poziom estetyki, budowa nowych elementów może przynieść korzystną zmianę krajobrazu miejskiego. Nowa trasa otworzy nowe perspektywy w krajobrazie, zarówno dla obserwatora kierującego pojazdem, jak i pieszych oraz rowerzystów.

Oddziaływanie na powierzchnię ziemi i gleby

Potencjalnym zagrożeniem w trakcie użytkowania drogi jest zanieczyszczenie gleby substancjami przenoszonymi z drogi wraz ze spływami opadowymi z jej nawierzchni oraz poprzez powietrze, w tym z pyłami powstającymi w związku z ruchem pojazdów (tzw. emisja wtórna), zużyciem nawierzchni i ścieraniem opon.

Minimalizacja wpływu drogi na powierzchnię ziemi i gleby wiąże się przede wszystkim z ograniczeniem rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń spływających z wodami opadowymi i roztopowymi, głównie metali ciężkich i węglowodorów ropopochodnych. Zmniejszenie zagrożenia gleb, związanego ze spływami powierzchniowymi zapewnią proponowane systemy odprowadzania i oczyszczania wód spływających z jezdni.

Oddziaływanie na wody powierzchniowe i podziemne

Źródłem niekorzystnych oddziaływań bezpośrednio na wody powierzchniowe, a pośrednio na wody podziemne na etapie eksploatacji są zanieczyszczenia z rozchlapywania, spływów deszczowych i roztopowych z nawierzchni drogi oraz zrzuty niebezpiecznych dla środowiska substancji w przypadku wystąpienia poważnej awarii. Odwodnienie będzie realizowane kanalizacją deszczową.

Nie przewiduje się oddziaływanie analizowanej inwestycji na jednolite części wód powierzchniowych i podziemnych w fazie eksploatacji.

Oddziaływanie na powietrze atmosferyczne

Przeprowadzone analizy i prognozy na lata 2016, 2018 i 2028 wykazały, że w trakcie eksploatacji analizowanej inwestycji nie wystąpią przekroczenia dopuszczalnych wartości zanieczyszczeń większości z analizowanych substancji.

Oddziaływanie na klimat akustyczny

Pomimo wzrostu natężenia ruchu na analizowanych odcinkach, wymiana starej nawierzchni na nową korzystnie wpłynie na panujący klimat akustyczny. Dla

zabudowy mieszczącej się wzdłuż projektowanego odcinka ulicy Bohaterów Monte Cassino od ul. Wojciechowskiej do ul. Nałęczowskiej nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych wartości hałasu.

Wpływ drgań

Z uwagi na fakt, że jezdnie projektowanych ulic posiadać będą nową i równą nawierzchnię, możliwość przemieszczania się drgań będzie niewielka. W przypadku mostu głębokie posadowienie obiektu powodować będzie przenoszenie niewielkich drgań w głąb gruntu. W związku z powyższym na etapie funkcjonowania inwestycji nie przewiduje się wystąpienia negatywnego oddziaływania drogi z zakresie drgań.

Oddziaływanie na przyrodę ożywioną

W fazie eksploatacji nie przewiduje się znaczącego oddziaływania na gatunki oraz siedliska chronione, które w rejonie inwestycji nie występują.

Oddziaływanie na obszary chronione w tym obszary Natura 2000

Nie przewiduje się wystąpienia negatywnego oddziaływania na żaden z obszarów chronionych, w tym obszarów Natura 2000.

Oddziaływanie na obiekty zabytkowe i stanowiska archeologiczne

Nie przewiduje się wystąpienia oddziaływania na obiekty zabytkowe i archeologiczne w czasie użytkowania planowanego przedsięwzięcia,

16.2.3. Wniosek końcowy

Wstępne analizy wykazały, że przedsięwzięcie może oddziaływać na wszystkie komponenty środowiska, jednakże przy zastosowaniu odpowiednich środków ochrony i rozwiązań, oddziaływania te można zminimalizować.

Uwzględniając powyższe można założyć, iż przedmiotowa inwestycja zarówno w fazie realizacji, jak i eksploatacji, przy zastosowaniu proponowanych działań, środków ochrony i rozwiązań dotyczących ograniczania emisji hałasu, zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego, emisji ścieków, odpadów itp. nie będzie znacząco oddziaływała na poszczególne komponenty środowiska oraz na zdrowie i jakość życia ludzi. Podjęcie tego przedsięwzięcia wynika z konieczności stworzenia infrastruktury drogowej umożliwiającej sprawniejsze działanie układu komunikacyjnego w Lublinie oraz pozwoli odciążyć centrum miasta z nadmiaru ruchu samochodowego. W ramach realizacji inwestycji poprawie ulegnie stan dróg oraz bezpieczeństwo użytkowników. Brak kolizji z obszarami i obiektami chronionymi oraz obszarami Natura 2000 wyklucza negatywne oddziaływanie inwestycji na przyrodnicze komponenty środowiska.

10 ŹRÓDŁA INFORMACJI STANOWIĄCE PODSTAWĘ DO SPORZĄDZENIA ANALIZY

10.2 Ustawy

- [1] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy.
- [2] Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Dz. U. UE L z dnia 22 grudnia 2000 r.)
- [3] Europejska Konwencja Krajobrazowa, sporządzona we Florencji dnia 20 października 2000 roku (Dz. U. 2006 nr 14 poz. 98)
- [4] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/92/UE z dnia 13 grudnia 2011 r. w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko (Dz. U. L 26 z dnia 28 stycznia 2012 r.).
- [5] Dyrektywa 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. o ochronie siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory (Dz. U. L 206 z dnia 22.07.1992 r.).
- [6] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (Dz. U. L 20 z dnia 26.01.2010 r.).
- [7] Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku (Dz. U. L 189 z dnia 18.07.2002 r.).
- [8] 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. z 2008 r. nr 199, poz. 1227, z późn. zmian.).
- [9] Ustawa z dnia 11 września 2015 r. o zmianie ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko oraz niektórych innych ustaw.
- [10] Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U.2003 nr 162 poz. 1568 z późniejszymi zmianami).
- [11] Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. poz. 21).
- [12] Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tekst jednolity: Dz. U. z 2012 r. poz. 145, z późn. zmian.).
- [13] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz. U. z 2008 r. nr 25, poz. 150, z późn. zmian.).
- [14] Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi (Dz. U. z 2013 r., poz. 888).
- [15] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. nr 243, poz. 1623 ze zm.).
- [16] Ustawa z dnia 28 listopada 2014 r. o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach z dnia 13 września 1996 r. (Dz. U. z 2013 r. poz. 1399 i 1593) wraz ze zmianą ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2015 r. poz. 87).
- [17] Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tekst jednolity: Dz. U. z 2012 r. poz. 647, z późn. zmian.).
- [18] Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 687).
- [19] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2015 r. poz. 196).
- [20] Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 r. o przewozie towarów niebezpiecznych (Dz. U. z 2011 r. nr 227, poz. 1367, z późn. zmian.).
- [21] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2013 r. poz. 627).
- [22] Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o samorządzie gminnym oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2015 r. poz. 1045).

10.3 Rozporządzenia

- [23] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010 r. nr 213, poz. 1397).
- [24] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2014 r., poz. 1923).
- [25] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2004 roku w sprawie warunków, w których uznaje się, że odpady są niebezpieczne (Dz. U. z 2004 r. nr 128, poz. 1347).
- [26] 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 Nr 137, poz. 984).
- [27] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz. U. z 2011 r., nr 25, poz. 133, z późn. zmian.).
- [28] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z 2014 r., poz. 1348).
- [29] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz. U. z 2014 r., poz. 1408).
- [30] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2014 r., poz. 1409).
- [31] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2010 r. nr 16, poz. 87).
- [32] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r., poz. 1031).
- [33] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 r. nr 120, poz. 826).
- [34] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2012 r., poz. 1109).
- [35] 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, portem (Dz. U. z 2011 r. nr 140, poz. 824, z późn. zmian.).
- [36] 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. z 1999 r. nr 43, poz. 430, z późn. zmian.).
- [37] 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. z 2000 r. nr 63, poz. 735, z późn. zmian.).
- [38] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. z 2002 r. nr 165, poz. 1359).
- [39] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 stycznia 2003 r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, lotnisk oraz portów, które powinny być przekazywane właściwym organom ochrony środowiska, oraz terminów i sposobów ich prezentacji (Dz. U. z 2003 r. nr 18, poz. 164).
- [40] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. z 2005 r. nr 219, poz. 1864, z późn. zmian.).
- [41] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 października 2005 r. w sprawie rodzajów i warunków stosowania środków, jakie mogą być używane na drogach publicznych oraz ulicach i placach (Dz. U. z 2005 r. nr 230, poz. 1960).
- [42] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 maja 2015 r. w sprawie odzysku odpadów poza instalacjami i urządzeniami (Dz. U. z 2015 r. poz. 796).
- [43] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym

- lub jednostką organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz. U. z 2006 r. nr 75, poz. 527, z późn. zmian.).
- [44] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014r. 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. 2014.1800).
- [45] 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. (Dz. U. z 2010 r. nr 77, poz. 510, z późn. zmian.).
- [46] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 grudnia 2014 r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U. z 2014 r., poz. 1973).
- [47] Rozporządzenie Ministra Środowiska z 22 października 2014 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2014 r., poz. 1482).
- [48] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1032).

10.4 Materiały podstawowe i uzupełniające

- [49] Analiza zanieczyszczeń w wodach opadowych i roztopowych z dróg krajowych. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad. Warszawa, 2006
- [50] Bohatkiewicz J., Kucharski R., Jurkowski J. Oceny oddziaływania dróg na środowisko. Cz. II - Oceny oddziaływania dróg i ruchu drogowego w zakresie hałasu drogowego. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych. Warszawa, 1999.
- [51] Borysiewicz M., Potemski S. Praktyczne algorytmy ocen ryzyka dla człowieka i środowiska od szlaków transportu niebezpiecznych substancji. Instytut Energii Atomowej, 2001 r.
- [52] Okołowicz W. Regiony klimatyczne. Narodowy Atlas Polski. Ossolineum. 1978.
- [53] Romer E., Regiony klimatyczne Polski. Prace Wrocławskiego Towarzystwa Naukowego, ser. B., nr 16, Wrocław 1949.
- [54] Ciesielski R., Maciąg E. Drgania drogowe i ich wpływ na budynki. WKŁ, Warszawa, 1990 r.
- [55] Tholen O. Älgärder mot vibrationer alstrade av vägtrafik (tłumaczenie ze szwedzkiego – Przedsięwzięcia przeciwdziałające drganiom wytwarzanym przez ruch drogowy). TRAVI-A, UPTec 8143 R, Teknikum, Institut of Technology, Uppsala University 1981 r.
- [56] Kossakowski M., Ochrona przed wibracjami drogowymi, Drogownictwo 8/2006, 2006 r.
- [57] Górka J., Kapera H., Kruk L. Objaśnienia do Mapy Geologiczno-Gospodarczej Polski 1:50 000, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2005 r.
- [58] Kleczkowski A.S. [red], Mapa Obszarów Głównych Zbiorników Wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, skala 1:500000, Instytut Hydrogeologii Inżynierskiej Akademii Górniczo-Hutniczej, Kraków, 1990 r.
- [59] Kleczkowski A.S. [red], Objaśnienia Mapy Obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce Wymagających Szczególnej Ochrony 1:500 000. Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej Akademii Górniczo-Hutniczej. Kraków, 1990 r.
- [60] Kondracki J., Geografia Polski. Mezoregiony fizyczno-geograficzne. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1994 r.
- [61] Raport o stanie środowiska województwa lubelskiego w 2014 roku, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Lublinie.
- [62] Program ochrony powietrza dla strefy lubelskiej. Samorząd Województwa Lubelskiego, projekt z dnia 4 kwietnia 2013 r. ATMOTERM S.A. Opole, 2013 r.
- [63] Prognoza oddziaływania na środowisko Strategii Rozwoju Lublina na lata 2013-2020. Warszawa, listopad 2012 r.

- [64] Ocena jakości powietrza w województwie lubelskim za 2014 r. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Lublinie.
- [65] Standardowy Formularz Danych obszarów Natura 2000 PLH060096 „Bystrzyca Jakubowicka” oraz PLH 060021 „Świdnik”.
- [66] Polska Norma PN-EN 1793-1:2001 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 1: Właściwa charakterystyka pochłaniania dźwięku.
- [67] Polska Norma PN-EN 1793-2:2001 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 2: Właściwa charakterystyka izolacyjności od dźwięków powietrznych.
- [68] Polska Norma PN-ISO 9613-2:2002. Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania.
- [69] PN-B-02170:1985 Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłogę na budynki.
- [70] Uchwała Nr 359/XXII/2000 z dnia 13 kwietnia 2000 w sprawie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Lublina.
- [71] Uchwała Nr 1641/LIII/2002 Rady Miejskiej w Lublinie z dnia 29 sierpnia 2002 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Lublina – część I /Dziennik Urzędowy Województwa Lubelskiego z dnia 24 października 2002 r., Nr 124, poz. 2670/ z późniejszymi zmianami.
- [72] Uchwała Nr 413 /XIX/2004 Rady Miejskiej w Lublinie z dnia 20 maja 2004 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenów oznaczonych numerami: I/4, I/5, I/7, I/8, I/10, I/13, I/14, I/16, I/22 w granicach jak na załącznikach graficznych miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Lublina – część I przyjętego uchwałą Nr 1641/LIII/2002 Rady Miejskiej w Lublinie dnia 29 sierpnia 2002r./Dziennik Urzędowy Województwa Lubelskiego z dnia 28 lipca 2004 r., Nr 126, poz. 1884.
- [73] Uchwała Nr 454/XX/2004 Rady Miasta Lublina z dnia 24 czerwca 2004 r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego dla terenów oznaczonych numerami I/1, I/2, I/6, I/9, I/11, I/15, I/17, I/20 w granicach jak na załącznikach graficznych miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Lublina – część I oraz dla terenów II/1, II/3 w granicach jak na załącznikach graficznych miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Lublina – część II.
- [74] Uchwała Nr 594/XXIV/2012 Rady Miasta Lublina z dnia 18 października 2012 r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Lublin – część I dla terenów oznaczonych numerami I1, I/2 oraz w sprawie przystąpienia do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Lublina – część I w rejonach ulic: Kmieca, Główna, Deszczowa, Mgielna, Wądołna i Jaśminowa.
- [75] Chmielewski Sz., Łukasik A., Owczarek P., Ekologiczny System Obszarów Chronionych Miasta Lublin a miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego. [w:] półrocznik „Teledetekcja środowiska dawniej Fotointerpretacja w geografii”, tom 49 (2013/1), Warszawa 2013 r. (Strona internetowa: http://telegeo.wgsr.uw.edu.pl/Teledetekcja_Srodowiska/czasopismo_pl.html z dnia 28.09.2015 r.)
- [76] Generalny Pomiar Ruchu 2010, GDDKiA.
- [77] Metoda prognozowania emisji zanieczyszczeń powietrza od pojazdów – model i program komputerowy Copert III, Kraków 2007.
- [78] Modelowanie zanieczyszczenia powietrza w pobliżu dróg i autostrad. Program OpaCal3m. Instrukcja użytkownika. Zakład Usług Obliczeniowych „EKO-SOFT”. Łódź, kwiecień 2003 r.
- [79] Podręcznik dobrych praktyk wykonywania opracowań środowiskowych dla dróg krajowych. Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego „EKKOM” Sp z o.o. Kraków 2008 r.

- [80] Gumiński R., Próba wydzielenia dzielnic rolniczo-klimatycznych w Polsce. Prz. Met. i Hydr., 1, 1, 7-20, 1948 r.
- [81] Prognozy wskaźnika wzrostu PKB na okres 2008 – 2040 do celów planistyczno projektowych dla dróg krajowych. GDDKiA, Warszawa, marzec 2007.
- [82] Sawicka-Siarkiewicz H., Ograniczenie zanieczyszczeń w spływach powierzchniowych z dróg. Instytut Ochrony Środowiska. Warszawa, 2003.
- [83] Stypuła K., Świder R. Wpływ drgań wywołanych pracą drogowych walców wibracyjnych na budynki, Drogownictwo, 1/2006.
- [84] Szypuła K., Świder R., Wpływ drgań wywołanych pracą drogowych walców wibracyjnych na budynki, Drogownictwo 1/2006.
- [85] Tracz M., Bohatkiewicz J. i inni. Oceny oddziaływania dróg na środowisko. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych. Warszawa. 1997 – I wydanie, 1999 – II wydanie, 2001 – III wydanie (wersja robocza), cz. I i II – Wytyczne zalecone do stosowania przez Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa oraz Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych.
- [86] Bogdanowski J. 1990. Metoda jednostek i wnętrz architektoniczno-krajobrazowych (JARK-WAK) w studiach i projektowaniu. Politechnika Krakowska, Kraków.
- [87] Bogdanowski J., Łuczyńska-Bruzda M., Nowak Z. 1979. Architektura krajobrazu, PWN, Warszawa – Kraków.
- [88] Chmielewski T. J. 2012. Systemy krajobrazowe: Struktura, funkcjonowanie, planowanie. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa.
- [89] Jędrzejewski W., Nowak S., Stachura K., Skierczyński M., Mysłajek R. W., Niedziałkowski K., Jędrzejewska B., Wójcik J. M., Zalewska H. i Pilot M. 2005. Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską sieć Natura 2000 w Polsce. Opracowanie wykonane dla Ministerstwa Środowiska w ramach realizacji programu Phare PL0105.02. Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża.
- [90] Zasady ochrony środowiska w drogownictwie. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych. Warszawa, czerwiec 1999 r. (odwołane zarządzeniem z dnia 18.03.2004 r.).
- [91] Zasady prognozowania wskaźników wzrostu ruchu wewnętrznego na okres 2008-2040 na sieci drogowej do celów planistyczno projektowych, GDDKiA.
- [92] Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030”, przyjęta przez Radę Ministrów 13 grudnia 2011 r.
- [93] Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Lublin - uchwała Rady Miejskiej w Lublinie Nr 358/XXII/2000 z dnia 13 kwietnia 2000 r.
- [94] Czyńska K., Marzęcki W., Rubinowicz P., Studium wartości widokowych miasta Lublin. Gmina Lublin, Lublin 2011 r. dostępne na stronie internetowej Miasta Lublin: <http://bip.lublin.eu/bip/um/index.php?t=200&id=155553>
- [95] Strategia Rozwoju Lublina na lata 2013-2020, Prognoza oddziaływania na środowisko, Warszawa, listopad 2012 – luty 2013,
- [96] Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (Monitor Polski z 2011 r. Nr 49, poz. 549).
- [97] 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.
- [98] Jędrzejewski W., Nowak S., Stachura K., Skierczyński M., Mysłajek R. W., Niedziałkowski K., Jędrzejewska B., Wójcik J. M., Zalewska H. i Pilot M. 2005. Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską sieć Natura 2000 w Polsce. Opracowanie wykonane dla Ministerstwa Środowiska w ramach realizacji programu Phare PL0105.02. Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża.
- [99] Zarządzenie Ministra Leśnictwa i przemysłu Drzewnego z dnia 3 grudnia 1981 r. w sprawie uznania za rezerwaty przyrody (M. P. z 1981 r. Nr 29, poz. 271).
- [100] Obwieszczenia Wojewody Lubelskiego z dnia 7 stycznia 2002 r. w sprawie ogłoszenia wykazu rezerwatów przyrody utworzonych do dnia 31 grudnia 1998 r. (Dz. Urz. Woj. Lubelskiego z 2002 r. Nr 2, poz. 102).

- [101] Sporządzenie bazy danych przestrzennych o korytarzach ekologicznych w Małopolsce. Wydział Ochrony Przyrody i Obszarów Natura 2000, Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Krakowie, 2012 r.
- [102] Trzaskowska E. [red.] Wąwozy i suche doliny Lublina. Potencjał i zagrożenia. Urząd Miasta Lublin. Lublin, grudzień 2014 r.
- [103] Żuraw B., Podsiedlik M., Rodzik J., Rozwój oraz identyfikacja walorów przyrodniczych wąwozu Lipniak w Lublinie. [w:] Wąwozy i suche doliny Lublina. Potencjał i zagrożenia. Urząd Miasta Lublin. Lublin, grudzień 2014 r.
- [104] Koncepcja ogólna kanalizacji deszczowej dla Miasta Lublina, Lemtech Konsulting Sp. z o.o. Kraków, 2013 r.
- [105] <http://www.zumi.pl/>
- [106] <http://spdps.gov.pl/PSHv7/>
- [107] http://www.zdm.lublin.eu/?page_id=1716
- [108] http://www.wios.lublin.pl/tiki-page.php?pageName=powietrze_2015
- [109] <http://stat.gov.pl/>