



Platanus Ochrona Środowiska

ul Grażyńskiego 42a/10 Katowice, 40-126

☎ 501 398 608 ✉ sozo@tlen.pl

www.platanus.katowice.pl

NIP 644-214-22-95 REGON 242913300

*Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia pn.
„Budowa odcinka drogi krajowej nr 25 w Kaliszu
od węzła w rejonie
al. Wojska Polskiego do ul. Poznańskiej”*

Zamawiający

A-PROPOL Biuro Projektów

Zespół autorski:

Kamil Chojnowski

Paweł Dudek

Marcin Kowalczyk

Izabela Wysoczańska

Spis treści

1.	Wstęp	4
1.1.	Przedmiot i cel opracowania	4
1.2.	Podstawy prawne	4
1.3.	Metodyka przeprowadzonych badań i prognoz	5
1.3.1.	Prognoza ruchowa	6
1.3.2.	Metodyka obliczeń propagacji hałasu	6
1.3.3.	Metodyka obliczeń zanieczyszczeń powietrza	7
1.3.4.	Metodyka obliczeń stężenia zanieczyszczeń wód powierzchniowych i podziemnych	7
1.3.5.	Metodyka prowadzonej inwentaryzacji przyrodniczej	9
2.	Charakterystyka przedsięwzięcia	12
2.1.	Opis przedsięwzięcia	12
2.1.1.	Wariant 0	13
2.1.2.	Wariant preferowany	14
2.1.3.	Wariant 1	15
2.1.4.	Wariant 2	16
2.2.	Warunki wykorzystania terenu	17
2.2.1.	Wycinka drzew i krzewów	17
2.2.2.	Wyburzenia obiektów kubaturowych	17
3.	Charakterystyka środowiska	19
3.1.	Polożenie	19
3.2.	Uwarunkowania środowiskowe	19
3.3.	Budowa geologiczna i rzeźba terenu	19
3.4.	Klimat	19
3.5.	Wody	20
3.6.	Gleby i przestrzeń rolnicza	23
3.7.	Krajobraz	23
3.8.	Przyroda ożywiona	23
3.9.	Obszary chronione	27
3.9.1.	Parki narodowe i krajobrazowe	27
3.9.2.	Rezerваты przyrody	27
3.9.3.	Obszary chronionego krajobrazu	27
3.9.4.	Obszary sieci natura 2000	27
3.9.5.	Obszary wodno-blotne	27
3.9.6.	Korytarze ekologiczne	28
4.	Dobra kultury objęte ochroną	29
4.1.	Archeologia	29
4.2.	Architektura	29
5.	Zagospodarowanie terenu	30
5.1.	Dokumenty planistyczne	30
5.2.	Faktyczne zagospodarowanie terenu	30
6.	Analiza oddziaływania przedsięwzięcia	31
6.1.	Oddziaływanie na powierzchnię ziemi	31
6.2.	Oddziaływanie na klimat akustyczny	32
6.3.	Oddziaływanie na powietrze	35
6.4.	Oddziaływanie na wodę	37
6.4.1.	Wody powierzchniowe	37
6.4.2.	Wody podziemne	48
6.4.3.	Oddziaływanie na jednolite części wód	50
6.5.	Oddziaływanie na klimat	50
6.6.	Oddziaływanie na przyrodę ożywioną	51
6.6.1.	Flora	51
6.6.2.	Fauna	53

6.7.	Oddziaływanie na krajobraz	55
6.8.	Oddziaływanie na dobra materialne i dziedzictwo kulturowe.....	55
6.9.	Oddziaływanie na zdrowie ludzi.....	56
6.10.	Oddziaływanie w przypadku poważnych awarii	57
6.11.	Oddziaływanie transgraniczne	58
6.12.	Oddziaływanie skumulowane.....	58
6.13.	Oddziaływanie w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia.....	59
6.14.	Oddziaływanie na etapie likwidacji przedsięwzięcia.....	59
7.	Możliwe konflikty społeczne.....	60
8.	Wskazanie wariantu przedsięwzięcia proponowanego do realizacji i jego oddziaływanie	61
9.	Obszar ograniczonego użytkowania	67
10.	Gospodarka odpadami	68
10.1.	Faza realizacji	68
10.2.	Faza eksploatacji.....	71
10.3.	Faza likwidacji	73
11.	Warunki realizacji przedsięwzięcia.....	75
11.1.	Wytyczne do projektu budowlanego.....	75
11.2.	Uzgodnienia przed uzyskaniem pozwolenia na budowę	77
11.3.	Wytyczne eksploatacyjne.....	77
11.4.	Analiza porealizacyjna i monitoring.....	77
12.	Źródła informacji	79

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem analizy przeprowadzonej w ramach oceny oddziaływania na środowisko jest przedsięwzięcie polegające na budowie nowego odcinka drogi krajowej nr 25 w Kaliszu od węzła w rejonie al. Wojska Polskiego do ul. Poznańskiej. Projektowany odcinek drogi, zlokalizowany jest po zachodniej stronie miasta, ma długość ok. 3,3 km i stanowi fragment obwodnicy miasta Kalisza.

Zgodnie z § 3 ust. 1 pkt 60 rozporządzenia z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko [Dz.U. nr 213 poz. 1397], przedmiotowa inwestycja jest przedsięwzięciem mogącym potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. Klasyfikacja:

- zgodnie z §3 ust. 1 pkt 60) drogi o nawierzchni twardej o całkowitej długości przedsięwzięcia powyżej 1 km inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 31 i 32 oraz obiekty mostowe w ciągu drogi o nawierzchni twardej, z wyłączeniem przebudowy dróg oraz obiektów mostowych, służących do obsługi stacji elektroenergetycznych i zlokalizowanych poza obszarami objętymi formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody;

Opracowanie przedstawia wyniki przeprowadzonej oceny oddziaływania tytułowego przedsięwzięcia na środowisko, w celu określenia warunków jego realizacji.

1.2. Podstawy prawne

Jako podstawę opracowania przyjęto następujące obowiązujące akty prawa krajowego i międzynarodowego:

- 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 [tekst jednolity Dz.U. z 2013 r. poz. 1235 z późn. zm.],
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska [tekst jednolity Dz.U. z 2008 r., nr 25 poz. 150 z późn. zm.],
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach [Dz.U. z 2013 r., poz. 21 z późn. zm.],
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami [Dz.U. nr 162, poz. 1568 z późn. zm.],
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane [tekst jednolity Dz.U. z 2010 r., nr 243 poz. 1623 z późn. zm.],
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody [tekst jednolity Dz.U. z 2009 r., nr 151 poz. 1220 z późn. zm.],
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne [tekst jednolity Dz.U. z 2012 r., poz.145],
- 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. nr 43, poz. 430 z późn. zm.],
- 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. nr 63, poz. 735 z późn. zm.],

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko [Dz.U. nr 213 poz. 1397],
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz.U. nr 75 poz. 690, z późn. zm.],
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska, jako całości [Dz.U. nr 122 poz. 1055],
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem [Dz.U. nr 140, poz. 824];
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu [Dz.U. Nr 16, poz. 87],
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu [Dz.U. z2012 r., poz. 1031],
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego [Dz.U. nr 137, poz.984 z późn. zm.],
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [Dz.U. nr 120, poz. 826 z późn. zm.,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów [Dz.U. z2014, poz. 1409],
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin [Dz. U. z 2014 r., poz. 1409],
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt [Dz. U. z2014 r., poz. 1348],
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów [Dz. U. z 2014 r., poz. 1408],
- PN-S-02204/1997: Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
- PN-ISO 1996-1:1999 Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Podstawowe wielkości i procedury.
- PN-ISO 1996-2:1999 Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Zbieranie danych dotyczących sposobu zagospodarowania terenu.
- 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

1.3. Metodyka przeprowadzonych badań i prognoz

Dla celów niniejszej analizy posłużono się metodyką prowadzonych badań i obliczeń, pozwalająca na uzyskanie wyników umożliwiających porównanie ich z obowiązującymi normami oraz określenie środków minimalizujących koniecznych dla zachowania standardów ochrony środowiska i ochrony przyrody. Poniżej opisano metodykę wspomnianych badań i obliczeń

prognostycznych. Punktem wyjścia dla szeregu analiz była prognoza ruchowa, determinująca rodzaj i zakres oddziaływania projektowanego przedsięwzięcia.

1.3.1. Prognoza ruchowa

Dla prognozowania wielkości oddziaływań z poszczególnych emisji (emisja hałasu, substancji zanieczyszczających powietrze atmosferyczne, emisji ścieków do środowiska) wykorzystano średnioroczne dobowe natężenia pojazdów (SDR) na lata prognozy 2020 i 2030 r. przedstawione w poniższych tabelach.

Tabela 1: Struktura rodzajowa ruchu na drogach na analizowanym odcinku DK 25, dla roku 2020 i 2030

Kategoria	Rok 2020	Rok 2030
M motocykle	26	26
SO samochody osobowe	10264	12830
SD samochody dostawcze	1275	1398
SCbP samochody ciężarowe bez przyczepy	561	619
SCzP samochody ciężarowe z przyczepą	1392	1838
A autobusy	85	85
CR traktory	0	0
suma	13603	16796

1.3.2. Metodyka obliczeń propagacji hałasu

Wymagania klimatu akustycznego sąsiedztwa analizowanego przedsięwzięcia opracowano na podstawie analizy Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Kalisza oraz Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania przestrzennego Gminy Kalisz, uzupełnionych na podstawie analizy istniejącego zagospodarowania terenu (przeprowadzona wizja terenowa).

Wielkości dopuszczalnych poziomów hałasu dla terenów, usytuowanych w sąsiedztwie projektowanego przedsięwzięcia określono na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r, zmieniającego rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [Dz.U. 2012, Poz. 1109] zostały przyjęte na następującym poziomie:

- pora dzienna: 65 dB,
- pora nocna: 56 dB.

Jako wskaźniki oceny uciążliwości hałasu przyjęto:

- Równoważny poziom hałasu dziennego LA_{eqh} , określony dla pory dziennej w czasie od 6:00 do 22:00 dla $T=16$ godzin,
- Równoważny poziom hałasu nocnego LA_{eqn} określony dla okresu $T=8$ godzin pory nocnej w czasie od 22:00 do 6:00,

Dla oceny klimatu akustycznego środowiska wykorzystano pakiet programów – narzędzi i technik umożliwiających przygotowanie danych, budowę modeli cyfrowych oraz przeprowadzenie obliczeń, a następnie ich przetworzenie według zdefiniowanych kryteriów i graficzną prezentację wyników. Do realizacji niniejszej pracy zastosowano kilka programów komputerowych. Najważniejsze z nich to: SoundPlan i MapInfo.

Do obliczeń przyjęto krok obliczeniowy 10 x 10 m oraz prędkości $V=90$ km/h oraz 50 km/h i 40 km/h w rejonie rond, wjazdów i zjazdów. W analizie uwzględniono przeciętne (średnie) warunki meteorologiczne.

1.3.3. Metodyka obliczeń zanieczyszczeń powietrza

Wymagania, jakości sanitarnej powietrza atmosferycznego określono na podstawie załącznika nr 1 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 roku wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu [Dz. U. nr 16/2010, poz.87] oraz rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 września 2012 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu [Dz. U. 2012, poz. 1031].

Wartości tła (według danych monitoringowych Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Poznaniu) zamieszczono w poniższej tabeli.

Tabela 2: Średnioroczne stężenia zanieczyszczeń powietrza dla miejscowości Kalisz

L.p.	Rodzaj substancji zanieczyszczającej	Stężenia w odniesieniu do roku [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	Ditlenek azotu (dwutlenek azotu)	15
2	Dwutlenek siarki	9
3	Pył zawieszony PM10	34,6
4	Pył zawieszony PM2,5	27,7

Stężenie średnioroczne przedstawionych wskaźników określono na podstawie pomiarów wykonanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska z najbliższych lub najbardziej zbliżonych pod względem charakterystyki obszarów punktów pomiarowych.

W obliczeniach rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń atmosferycznych uwzględniono istniejące tło zanieczyszczeń. Dla pozostałych badanych substancji do obliczeń przyjęto wartości tła na poziomie 10% wartości dopuszczalnych. W poniższej tabeli zamieszczono wartości odniesienia.

Tabela 3: Wartości odniesienia substancji zanieczyszczających powietrze atmosferyczne wraz z wartościami tła (10% wartości normatywnych)

Nazwa substancji	Oznaczenie numeryczne substancji (numer CAS)	Wartości odniesienia [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
		1 godzina	Rok
Ditlenek azotu (dwutlenek azotu)	10102-44-0	200 ¹	40 ¹ 30 ²
Ditlenek siarki (dwutlenek siarki)	7446-09-5	350 ¹	20 ²
Pył zawieszony PM10	-	280	40 ¹
Pył zawieszony PM2,5	-	-	25 ¹ (w roku 2015) 20 ¹ (w roku 2020)
Benzen	71-43-2	30	5 ¹
Tlenek węgla	630-08-0	30000	-
Węglowodory aromatyczne	-	1000	43
Węglowodory alifatyczne	-	3000	1000

1 – dopuszczalne stężenia substancji według kryterium ochrony zdrowia ludzi

2 – dopuszczalne stężenie substancji według kryterium ochrony roślin

Przyjęto podział na odcinki jednorodne zgodnie z prognozą ruchową wykonaną na potrzeby projektu. Dla każdego z nich wykonano obliczenia zanieczyszczeń uzależnione od natężenia ruchu oraz parametrów technicznych odcinka drogi.

W obliczaniu wielkości emisji uwzględniono następujące elementy:

- Prognozowane natężenie ruchu w zależności od odcinka drogi oraz procentowy udział pojazdów ciężkich w potoku ruchu zgodnie z prognozą ruchu wykonaną na potrzeby projektu,

- Reprezentatywną prędkość jazdy samochodów po drodze,
- Zagospodarowanie sąsiedztwa trasy (współczynnik szorstkości),
- Analizowane odcinki drogi stanowiące źródło liniowe podzielono na zespoły źródeł powierzchniowych (źródło cząstkowe). Każdemu odcinkowi cząstkowemu przyporządkowano określoną wielkość emisji.
- Ustalono zespół zastępczych źródeł emisji w środku drogi na wysokości $h = 0,5$ m (wysokość wylotu gazów ze spalin pojazdów samochodowych) + wysokość drogi względem terenu (na podstawie wykonanej na potrzeby projektu niwelety).
- Dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} wielkość emisji z uwagi na brak wskaźników określono na podstawie opracowania pt.: „Raport z przeprowadzenia oceny wstępnej zanieczyszczenia powietrza pyłem PM_{2,5} na terenie województwa wielkopolskiego” Metodyka jest zgodna z wymogami dyrektywy 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy. (WIOŚ, Wrocław 2009). Wartość współczynnika przeliczeniowego (k) udziału pyłu PM_{2.5} w pyłe PM₁₀ przyjęto na poziomie 0,800.
- Do obliczeń emisji substancji zanieczyszczających powietrze atmosferyczne z powierzchni odcinka projektowanej drogi obliczono na podstawie wskaźników, prof. Dr hab. inż. Zdzisława Chłopka przy uwzględnieniu prędkości 70, 50 i 40 km/h, oraz lata prognozy 2016 i 2026 na podstawie „Charakterystyki emisji drogowej tlenku węgla, węglowodorów łańcuchowych i pierścieniowych, tlenków azotu, cząstek stałych, tlenków siarki oraz benzenu dla skumulowanych kategorii pojazdów: samochodów osobowych, lekkich samochodów ciężarowych (dostawczych) oraz samochodów ciężarowych i autobusów” (Prof. nzw. dr hab. inż. Zdzisław Chłopek, Warszawa 2010).

Wielkość emisji dla analizowanych odcinków drogi dla prognozowanego natężenia ruchu w 2016 i 2026 roku obliczono według następującego wzoru:

$$E^s = \sum W_i^s \times L \times N_i$$

gdzie :

- E^s - emisja substancji s [g/h];
- W_i^s - wskaźnik emisji substancji s kategorii pojazdu i [g/km];
- L - długość odcinka drogi [km];
- N_i - natężenie ruchu pojazdów i [pojazdy rzeczywiste/godzinę].

Określenie wpływu przedsięwzięcia na stan jakości powietrza atmosferycznego poprzedziło wykonanie obliczeń zgodnie z następującą procedurą:

- a) na całym obszarze dokonano obliczeń na powierzchni terenu w sieci obliczeniowej rozkładu maksymalnych stężeń substancji w powietrzu uśrednionych dla 1 godziny, z uwzględnieniem statystyki warunków meteorologicznych dla sprawdzenia warunku: $S_{mm} \leq D_1$; warunek a) spełniony jest dla wszystkich analizowanych wariantów ,
- b) w sieci obliczeniowej na powierzchni terenu wykonano rozkład stężeń substancji w powietrzu uśrednionych dla roku oraz wykreślono izolinię rozkładu stężeń przy spełnieniu warunku: $S_a \leq D_a - R$,

gdzie:

S_a – stężenie substancji w powietrzu uśrednione dla roku [$\mu\text{g}/\text{m}^3$],

D_a – wartość odniesienia substancji w powietrzu lub dopuszczalny poziom substancji w powietrzu, uśrednione dla roku (łącznie z marginesem tolerancji właściwym dla danej substancji i roku) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]:

- a) wartość D_a dla dwutlenku azotu przyjęto na poziomie:
 - 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – kryterium ochrony zdrowia ludzi,
 - 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – kryterium ochrony roślin,
- b) wartość D_a dla dwutlenku siarki przyjęto na poziomie: 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – kryterium ochrony roślin,
- c) wartość D_a dla pyłu zawieszonego PM10 przyjęto na poziomie: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – kryterium ochrony ludzi,
- d) wartość D_a dla pyłu zawieszonego PM2,5 przyjęto na poziomie: 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w roku 2015 oraz 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w roku 2020 – kryterium ochrony ludzi,

R – tło substancji [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].

Wykonane obliczenia wykazały, że dla analizowanych substancji, warunek $S_a \leq D_a - R$ jest spełniony w granicach linii drogowych dla wszystkich wariantów. Zasięg oddziaływania, wynikający z emisji substancji zanieczyszczających powietrze atmosferyczne w odniesieniu do dróg kształtowany jest przez stężenia ditlenków azotu.

1.3.4. Metodyka obliczeń stężenia zanieczyszczeń wód powierzchniowych i podziemnych

Obliczenia wykonywano na podstawie formuł obliczeniowych, zawartych w Załączniku nr 5 „Podręcznika dobrych praktyk wykonywania opracowań środowiskowych dla dróg krajowych” [GDDKiA, 2008] wg normy PN-S-02204:1997 – Drogi samochodowe. Stężenia zawiesin ogólnych w spływach nieoczyszczonych obliczono jak dla drogi 1–pasowej, na terenach niezurbanizowanych, stosując dla pośrednich wartości natężenia ruchu interpolację liniową.

Do obliczenia ilości spływów odprowadzanych z powierzchni szczelnych projektowanej drogi posłużono się wzorem:

$$V = a * b * H * F_s * 10 = 8,1 * H * F_s \text{ [m}^3/\text{rok]},$$

gdzie:

V – roczna objętość wód opadowych [m^3/rok]

H – roczna wysokość opadów [mm/rok]

F_s – powierzchnia szczelna drogi [ha]

a – współczynnik zmniejszający wysokość H o wysokość opadu niedającą odpływu (parowanie, rozchlapywanie poza granice jezdni), $a=0,9$

b – współczynnik zmniejszający wysokość H o wysokość opadu wywołującego jednostkowe natężenie spływu $q = 15 \text{ [l/(s*ha)]}$, $b = 0,9$

1.3.5. Metodyka prowadzonej inwentaryzacji przyrodniczej

Na terenie wszystkich proponowanych wariantów przebiegu planowanej inwestycji wykonano inwentaryzację przyrodniczą pod kątem zbiorowisk roślinnych, siedlisk oraz chronionych gatunków zwierząt, roślin i grzybów. Inwentaryzację przyrodniczą wykonali Autorzy Raportu.

Wizje terenowe poprzedzono analizą materiałów kartograficznych i literaturowych dotyczących regionu inwestycji. Informacje na temat flory i fauny czerpano ponadto z bogatej bazy dokumentacyjnej przygotowanej na potrzeby realizacji przedsięwzięcia. Podczas prac terenowych poczyniono obserwacje oraz przeprowadzono wywiad środowiskowy wśród mieszkańców analizowanego terenu.

Inwentaryzacja przyrodnicza obejmowała okres od początku sierpnia do końca października 2014 r. oraz od marca do kwietnia 2015 roku. Analizowano pas o szerokości minimalnej 250 m po obu stronach osi projektowanej drogi.

Na podstawie przeprowadzonych badań, w przypadkach, które tego wymagały, przeprowadzono szacunkową ocenę liczebności populacji występujących na analizowanym obszarze osobników poszczególnych gatunków zwierząt.

Badania przeprowadzono w oparciu o metodykę opracowaną pod red. A. Richlinga (Geograficzne badania środowiska przyrodniczego, 2007) oraz J. Bohatkiewicza (Podręcznik dobrych praktyk..., 2008). Dla potrzeb niniejszego opracowania metodykę odpowiednio dostosowano do specyfiki środowiska. Poniżej zamieszczono szczegółowy opis metod stosowanych podczas badań terenowych.

1.3.5.1. Siedliska, zbiorowiska roślinne, chronione gatunki roślin i grzybów

Badania florystyczno-mykologiczne polegały na obserwacji gatunków roślin oraz tworzonych przez nie zbiorowisk roślinnych w poszczególnych okresach sezonu wegetacyjnego, co pozwoliło na określenie pełnego składu zbiorowisk oraz identyfikację gatunków chronionych. Równoległe prowadzono obserwacje występowania grzybów oraz siedlisk sprzyjających ich występowaniu. Obserwacje terenowe prowadzone w różnych miesiącach pozwoliły na ocenę rozwoju zbiorowisk roślinnych we wszystkich aspektach sezonu wegetacyjnego. Dane pozyskiwano metodą marszrutową, notując występowanie poszczególnych gatunków i zbiorowisk.

Na podstawie pozyskanych danych florystycznych, poddając ocenie uwarunkowania zewnętrzne, takie jak specyfikę hydrologiczną i podłoże glebowe oraz dynamikę zbiorowisk określono typologicznie siedliska na analizowanym terenie. Działania te przeprowadzono w celu klasyfikacji siedlisk pod kątem występowania siedlisk objętych ochroną w ramach prawa wspólnotowego

1.3.5.2. Bezkęgowce

Podczas prac terenowych związanych z identyfikacją flory terenu inwestycji przeprowadzono wstępne rozpoznanie pod kątem występowania gatunków bezkręgowców objętych ochroną w ramach prawa polskiego i wspólnotowego. Siedliska uznane za sprzyjające występowaniu poszczególnych grup bezkręgowców (owady, pajęczaki, mięczaki) zostały poddane bardziej szczegółowej kontroli poprzez obserwację lub bezinwazyjny odlów osobników bezkręgowców.

1.3.5.3. Płazy

W trakcie inwentaryzacji prowadzono obserwacje siedlisk pod kątem wytypowania miejsc przydatnych dla rozrodu płazów i ich zimowania. W pełni sezonu wykonano obserwacje miejsc rozrodu, oszacowano skuteczność rozrodu oraz dokonano obserwacji w miejscach żerowania płazów. W trakcie jesiennej wizji terenowej obserwacje prowadzono pod kątem wskazania szlaków migracji płazów do miejsc zimowania.

Rozpoznanie pod kątem płazów prowadzono w oparciu o nasłuchy odgłosów godowych samców, obserwację zachowań godowych, obserwację skrzeku i larw w miejscach rozrodu,

obserwację dorosłych osobników. Obserwacje prowadzono w różnych porach dnia, ze szczególnym uwzględnieniem okresów świtu i zmroku, aby uchwycić ewentualne przypadki migracji w czasie jej największego nasilenia. Dla określenia składu gatunkowego, a także oszacowania liczebności płazów w miejscach ich występowania, jak również w celu wykluczenia faktu zasiedlania zbiorników, wykonano kontrolne odłowy czerpakiem herpetologicznym. Bezpośrednio po oznaczeniu gatunku osobniki wypuszczano w miejscach odłowu.

1.3.5.4. Gady

W trakcie prowadzonych w terenie szczegółowych badań florystycznych i faunistycznych rejestrowano obserwacje osobników gadów oraz występowanie śladów ich bytowania (wylinki).

1.3.5.5. Ptaki

W trakcie prowadzonej inwentaryzacji, badania ukierunkowane na identyfikację awifauny prowadzone były w pełni sezonu lęgowego oraz w okresie jesiennym. Okres letni pozwolił na obserwację wyprowadzania lęgów oraz karmienia młodych, głównie przez gatunki owadożerne. Późne lato oraz jesień wykorzystano na obserwacje aktywności migracyjnej gatunków sezonowych.

Dane dotyczące awifauny pozyskano na podstawie głosów i obserwacji bezpośrednich prowadzonych metodą transektów. Wytypowane wcześniej punkty typowe dla poszczególnych środowisk były miejscem kilkunastominutowych obserwacji i nasłuchów, pozwalających na określenie składu awifauny.

1.3.5.6. Ssaki

Podczas wizji terenowych w trakcie całego okresu prowadzonych badań notowano napotkane ślady występowania (tropy, odchody, ślady żerowania, nory, itp.) oraz szlaki migracji ssaków. Obserwowano również bezpośrednio występujące na tym terenie osobniki. Przeanalizowano również skład i szlaki migracji chiropterofauny. Analizy chiropterologiczne zostały wykonane z użyciem detektora ultradźwiękowego. Posłużono się detektorem LUNABAT, pracującym w trybie frequency-division z funkcją odtwarzania oryginalnej amplitudy. Wykryty sygnał rejestrowano przy pomocy urządzenia ZOOM H1. Nagrania analizowano za pomocą programu AUDACITY 2.0.6. z opcją przeglądania spektrogramu i analizy częstotliwości nagrania.

2. CHARAKTERYSTYKA PRZEDSIĘWZIĘCIA

2.1. Opis przedsięwzięcia

Analizowane przedsięwzięcia polega na budowie odcinka drogi krajowej nr 25 w Kaliszu od węzła w rejonie al. Wojska Polskiego do ul. Poznańskiej. Projektowany odcinek drogi, zlokalizowany jest po zachodniej stronie miasta, ma długość ok. 3,3 km i stanowi fragment obwodnicy miasta Kalisza. W raporcie używany jest kilometrąz lokalny a nie kilometrąz całej DK 25.

Zakres przedsięwzięcia obejmuje:

1. Budowę infrastruktury drogowej odcinka projektowanej drogi:

Projektowana droga jest drogą główną klasy GP o przekroju jednojezdniowym, dwukierunkowym z rezerwą terenu po prawej stronie dla drugiej jezdni.

2. Estakada w ciągu drogi DK 25,
3. Droga klasy Z wraz z wiaduktem w ciągu drogi Z,
4. Wykonanie infrastruktury dla obsługi projektowanego przedsięwzięcia (odwodnienia drogi, oświetlenie, urządzeń ochrony środowiska i bezpieczeństwa ruchu).
5. Budowę dróg dojazdowych zapewniających komunikację z terenami przyległymi do projektowanej inwestycji.
6. Przebudowę infrastruktury kolidującej z budową projektowanej drogi.

Analizowane przedsięwzięcie rozpatrywane jest w trzech wariantach inwestycyjnych, które w niewielkim stopniu różnią się długością i zagospodarowaniem terenu inwestycji. Każdy z wariantów prowadzony jest bowiem tym samym korytarzem. Jest to związane z kilkoma czynnikami: uwzględnieniem zapisów MPZP oraz Studium uwarunkowań, koniecznością dowiązania do istniejącego fragmentu DK 25 i węzła przy alei Wojska Polskiego, oraz z dostępnością terenu wolnego od zabudowy w tym rejonie Kalisza.

Początek wszystkich wariantów znajduje się w rejonie istniejącego węzła na DK 25 (aleja Wojska Polskiego). Zasadniczym przedmiotem wariantowania był sposób połączenia węzła z projektowaną drogą oraz wyprowadzenie ruchu w kierunku terenów inwestycyjnych po stronie zachodniej.

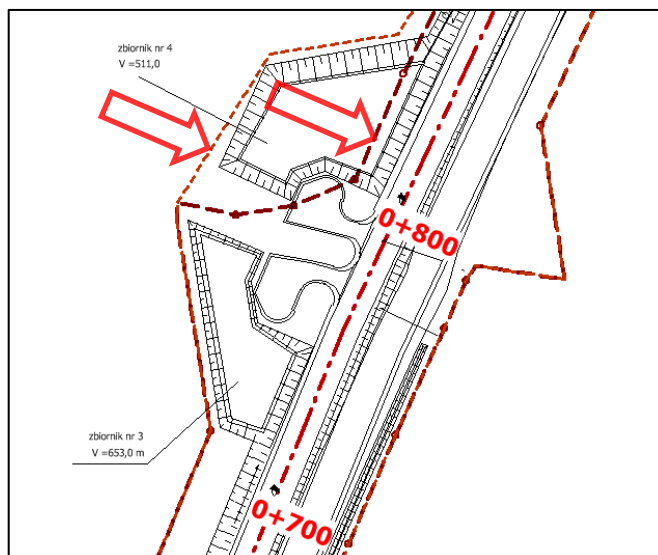
Przebieg na dalszym odcinku jest dla wszystkich wariantów taki sam z uwagi na wkomponowanie przebiegu projektowanej drogi w ustalenia MPZP oraz Studium uwarunkowań.

Przy włączeniu do drogi krajowej DK 12 zastosowano różne rodzaje ronda przy skrzyżowaniu. Związane było to również z przebiegiem istniejącego i projektowanego gazociągu.

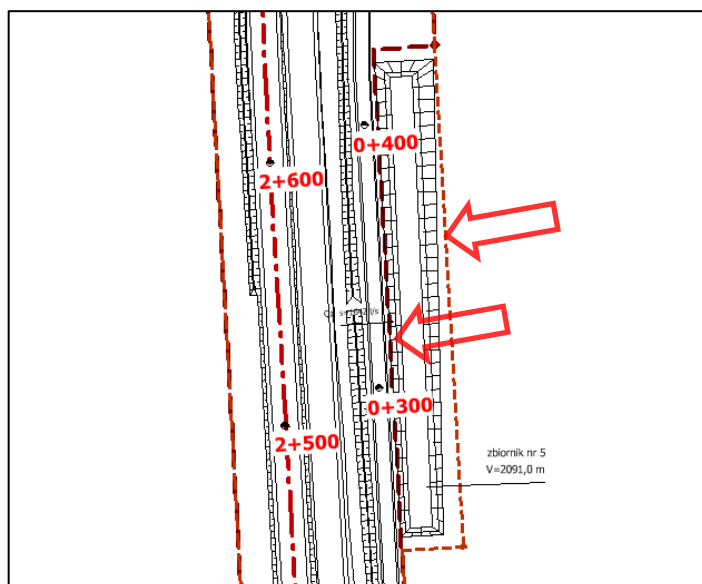
Z uwagi na problematykę odprowadzenia odwodnienia układu drogowego, **wariant preferowany** został przedstawiony w dwóch podwariantach, uwzględniających różne rozwiązanie zaprojektowanego systemu kanalizacji deszczowej.

Wariant A posiada odwodnienie do odbiorników wód w postaci rowu RC-1 (będącego dopływem Krępiczy) oraz bezpośrednio do rzeki Krępiczy. Strona północna drogi odwadniana będzie do istniejącego rowu przydrożnego w ciągu ulicy Poznańskiej, ciężącego do rzeki Prosnicy.

Natomiast w przypadku **wariantu B** odwodnienie drogi nastąpi do 7 zbiorników chłonno odparowujących, a nie do cieków powierzchniowych. **Wariant B** z uwagi na potrzebę budowy zbiorników w dwóch miejscach wychodzi poza linie rozgraniczające wskazane w wariantcie preferowanym przedstawionym w karcie informacyjnej przedsięwzięcia (KIP). Pozostałe zbiorniki zlokalizowane są w granicach linii rozgraniczających zawartych w KIP.



Rys 01 Zmiana zajętości terenu pomiędzy wariantem A i B w km ok. 0+800, zbiornik nr 4



Rys 02 Zmiana zajętości terenu pomiędzy wariantem A i B w km ok. 2+450-2+650, zbiornik nr 5

2.1.1. Wariant 0

Wariant polega na nie podejmowaniu przedsięwzięcia.

Obecnie droga DK 25 przebiega przez centrum miasta, w rejonie zabudowy mieszkaniowej jedno i wielorodzinnej. Aleja Wojska Polskiego od skończonego węzła na DK 25 biegnie pomiędzy osiedlem Dobrzec a osiedlem XXV-lecia. Dalej, na rondzie skręca w lewo i biegnie ulicą Podmiejską pomiędzy osiedlem Dobrzec a osiedlem Widok. Za skrzyżowaniem z ulicą Dobrzecką DK 25 biegnie ulicą Stanczukowskiego. Łączy się z drogą DK 12 oraz DW 450 na rondzie przy ulicy Poznańskiej.

Znaczny tranzyt osobowy i towarowy, wzrastające natężenie ruchu stwarza dla mieszkańców poważne zagrożenie bezpieczeństwa, powoduje pogorszenie warunków jazdy oraz warunków środowiska. Liczne skrzyżowania i zjazdy w ciągu istniejącej drogi krajowej DK 25 stanowią przyczyny „dławienia” ruchu. W godzinach szczytu włączenie się do ruchu z ulic bocznych jest bardzo uciążliwe. Istniejący układ drogowy bardzo utrudnia poruszanie się po

drodze głównej oraz włączenie się z dróg podporządkowanych. Niepodejmowanie przedsięwzięcia przyczyni się do sukcesywnego pogarszania komfortu i bezpieczeństwa jazdy oraz pogarszanie warunków życia mieszkańców zabudowy zlokalizowanej w sąsiedztwie istniejącej drogi.

Skierowanie ruchu tranzytowego oraz części ruchu docelowego na projektowaną trasę drogi krajowej DK 25 pozwoli zarówno zmniejszyć ruch w centrum miasta, tj. na al. Wojska Polskiego i ul. Podmiejskiej jak i ograniczyć ruch lokalny.

2.1.2. Wariant preferowany

W związku ze wspomnianą na początku rozdziału koniecznością dotrzymania wymagań lokalizacyjnych zapisanych w dokumentach planistycznych, które uwzględniały przebieg zachodniej obwodnicy Kalisza oraz biorąc pod uwagę konieczność dowiązania projektowanej drogi do istniejącego i perspektywicznego układu komunikacyjnego, a także kierując się racjonalnymi przesłankami, przyjęto jedno rozwiązanie lokalizacyjne, które zakłada spełnienie tych wszystkich wymogów. Wariantowanie obejmuje szczegółowe rozwiązania techniczne dotyczące sposobu połączenia projektowanej drogi z istniejącymi drogami DK 12 i obecnym przebiegiem drogi DK 25, oraz sposobu odprowadzenia wód opadowych z powierzchni drogi. Poniżej przedstawiono parametry techniczne projektowanej drogi, które są zbieżne w przypadku wszystkich wariantów przedsięwzięcia. W kolejnych podrozdziałach opisano zaś szczegółowe rozwiązania dotyczące włączenia poszczególnych wariantów do istniejącego układu drogowego.

Zgodnie z powyższym zapisem, parametry techniczne drogi w każdym z wariantów przedstawiają się następująco:

- Nr drogi - DK 25
- Pikietaż odcinka (lokalny) - $0 + 0,00 \div 3 + 268,65$
- Długość odcinka - 3268,65m,
- Rodzaj terenu - P – płaski,
- Klasa techniczna drogi - GP 1/2,
- Ilość i szerokość jezdni - 1 x 10,00m w tym opaski 2 x 1,50m (lokalnie poszerzona o pas włączania / pas wyłączenia o szerokości 3,00 – 3,50m)
- Prędkość projektowa - 70 km/h,

Projektowana droga rozpoczyna się dowiązaniem do istniejącego układu drogowego w ciągu DK 25. Przebudowę węzła ograniczono do minimum: zaprojektowano budowę dwóch rond średnich, bez wyprowadzania po stronie północnej dróg serwisowych. Wpłynęło to na poprawę bezpieczeństwa i płynności ruchu, co ma bezpośrednie przełożenie na emisję spalin. Jednocześnie zawężono obszar niezbędny dla projektowanego pasa drogowego poprzez eliminację jezdni drogi serwisowej. Obsługa terenów przyległych odbywać się będzie poprzez system dróg wewnętrznych planowanej strefy ekonomicznej.

Na skrzyżowaniu z Al. Wojska Polskiego – dojazd do ul. Wrocławskiej, projektuje się budowę dwupasowego ronda średniego w miejsce sygnalizacji świetlnej, w celu upłynnienia ruchu. Czwarty wlot ronda obsługiwać będzie serwisową drogę techniczną o ruchu sporadycznym.

Wprowadzono połączenie drogowe ul. Biskupickiej z ul. Hanki Sawickiej około km. 1+510 przekraczające projektowaną drogę górą, obiektem mostowym bezkolizyjnym. Droga ta będzie posiadać parametry klasy Z, z obsługą ruchu kołowego, rowerowego i pieszego, w parametrach ulicy miejskiej i będzie się krzyżować z ul. Biskupicką. W obrębie tego połączenia zaprojektowano parking przeznaczony do obsługi pobliskiego cmentarza. Budowę drogi zbiorczej zgodnej z MPZP przewiduje się na odcinku około 300 m.

Na odcinku od ok. km 1+300 do ok. km 1+550 droga projektowana jest w niewielkim wykopie, co jest korzystne z punktu widzenia ochrony akustycznej. Dzięki temu droga nie będzie w tak dużym stopniu ingerować wysokimi ekranami akustycznymi w krajobraz. Do ok. km 1+830 droga przebiega w nasypie, a następnie do ok. km 2+220 przekracza ul. Dobrzecką, dolinę cieków Kępica i ul. Korczak wieloprzęsłową estakadą. Po przekroczeniu ul. Korczak, droga biegnie w nasypie do km 2+350, a następnie wpisuje się w teren.

Pomiędzy ul. Korczak a drogą gruntową przy ul. Poznańskiej zaprojektowano techniczną drogę zbiorczą o ruchu sporadycznym, stanowiącą dojazd do pól. Od ok. km 3+210 droga zaprojektowana została jako I etap perspektywicznego węzła z DK 12 na ul. Poznańskiej. Realizowany zakres obejmuje budowę dwukierunkowej łącznicy, budowę ronda średniego oraz budowę technicznej drogi dojazdowej o ruchu sporadycznym. W ramach zadania przebudowie podlegać będzie fragment DK 12 w km około 0+755 ÷ 1+360. Przebudowane zostaną: jezdnie oraz ciąg pieszo-rowerowy wzdłuż niej. Węzeł będzie oświetlony oświetleniem drogowym.

W związku z przeprowadzonymi pracami przy budowie gazociągu, uwzględniającymi wzmocnienia w postaci rur osłonowych, nie będzie konieczności przebudowy gazociągu podczas realizacji projektowanego węzła.

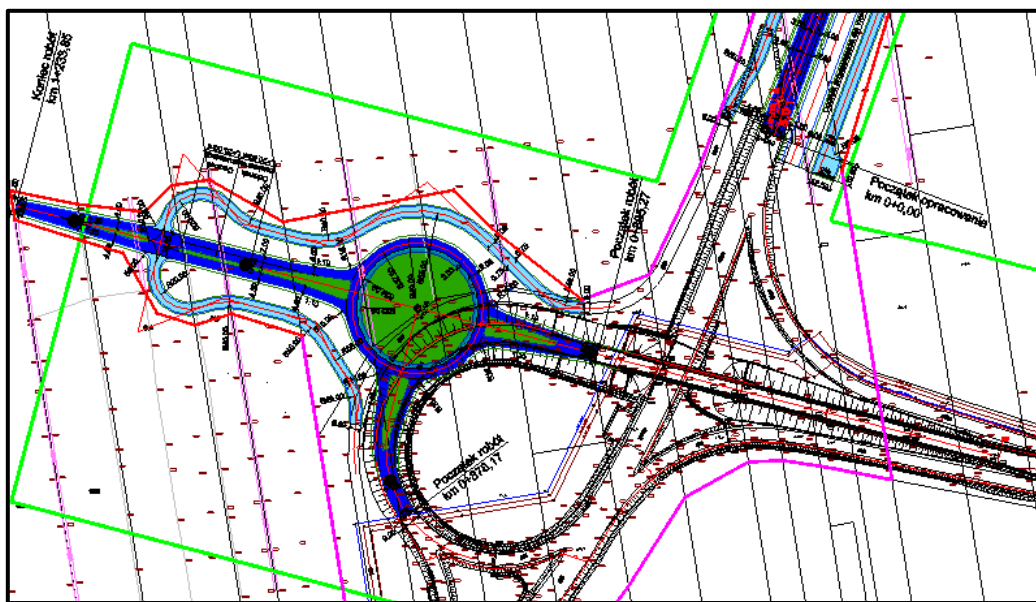
Wzdłuż całej drogi zaprojektowano nasadzenia rzędowe drzew, pełniących funkcję krajobrazową.

Z uwagi na problematykę odwodnienia układu drogowego, wariant preferowany został przedstawiony w dwóch podwariantach: A i B. Różnią się one sposobem odprowadzenia wód. Wariant A odprowadza wody bezpośrednio do odbiorników powierzchniowych, wariant B odprowadza wody do 7 zbiorników chłonno-odparowujących.

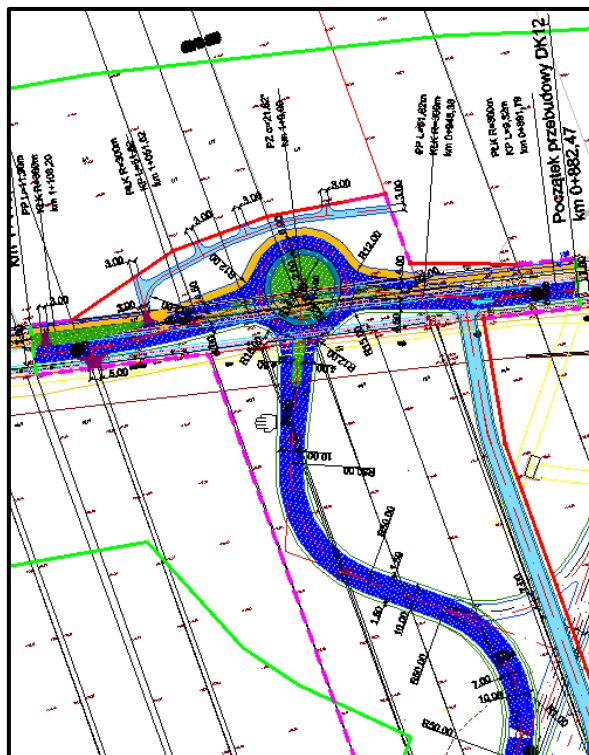
2.1.3. Wariant 1

Włączenie do istniejącego węzła drogi DK 25 zaprojektowano poprzez jedno skrzyżowanie typu rondo po zachodniej stronie. Skomunikowanie z terenami przemysłowymi następuje poprzez jedną drogę w kierunku zachodnim oraz drogi serwisowe. Połączenie projektowanej obwodnicy z DK 12 w ciągu ulicy Poznańskiej następuje poprzez skrzyżowanie z dużym rondem.

Poniżej przedstawiono graficznie wariant 1 w zakresie opisanych połączeń z istniejącą siecią drogową.



Rys. 03: Włączenie do istniejącej DK 25 i węzła – wariant 1

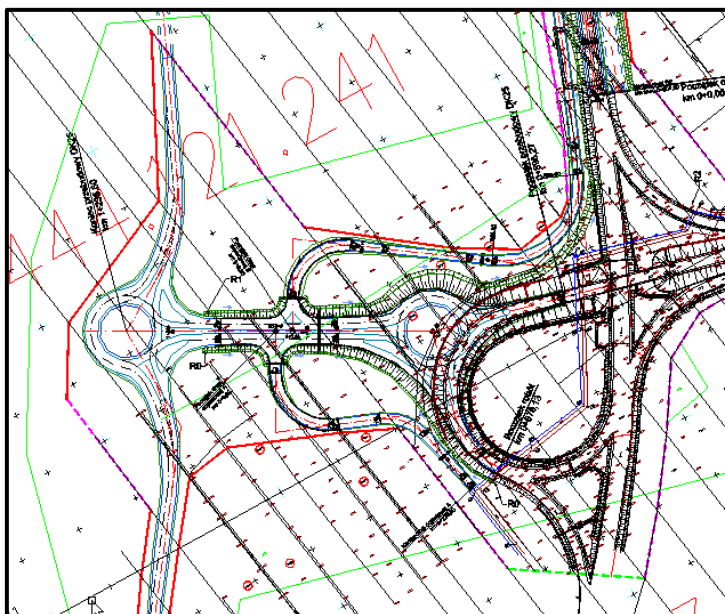


Rys. 04: Połączenie z ulicą Poznańską DK 12 – wariant 1 i 2

2.1.4. Wariant 2

Połączenie projektowanej obwodnicy z terenami inwestycyjnymi w rejonie węzła z istniejącą drogą DK 25 następuje poprzez dwa skrzyżowania typu rondo oraz skrzyżowanie z drogami serwisowymi pomiędzy rondami. Włączenie do DK 12 następuje podobnie jak w przypadku wariantu 1.

Poniżej przedstawiono graficznie wariant 2 w zakresie opisanego połączenia z terenami inwestycyjnymi w rejonie węzła z istniejącą drogą DK 25.



Rys. 05: Włączenie do istniejącej DK 25 i węzła – wariant 2

2.2. Warunki wykorzystania terenu

Wykorzystanie terenu w etapie realizacji projektowanej ulicy w ciągu drogi krajowej nr 25 będzie polegało na konieczności przeprowadzenia prac ziemnych oraz budowlanych związanych z budową konstrukcji drogi oraz obiektów drogowych wraz z rowami przydrożnymi. Oznacza to także likwidację kolidujących z inwestycją budynków mieszkalnych i gospodarczych oraz zieleni a także zabezpieczenie gazociągów wysokiego ciśnienia, znajdujących się w końcowej fazie inwestycji. Inwestor powinien zadbać o wypełnienie obowiązków formalnych związanych z wycinką drzew oraz likwidacją budynków pozostających na drodze inwestycji.

W związku z budową drogi zajdzie konieczność usunięcia wierzchniej warstwy gleby. Humus zdjęty w czasie prac ziemnych z terenów nieutwardzonych (np. łąki, sady, grunty orne) zostanie docelowo rozplantowany na terenach sąsiednich lub przekazywany zewnętrznemu odbiorcy do wykorzystania w podobnym celu. Nawierzchnia zdjęta z terenów utwardzonych, będąca ziemią wymieszaną z kruszywem, zostanie wykorzystana na podbudowę nawierzchni nowej drogi lub przekazana odbiorcy zewnętrznemu do wykorzystania w tym samym celu.

Przedsięwzięcie jest zlokalizowane częściowo na terenach rolniczych, co spowoduje ubytek powierzchni użytkowanej rolniczo.

2.2.1. Wycinka drzew i krzewów

Dokładna ilość drzew i powierzchnia krzewów przewidziana do usunięcia w ramach przygotowania powierzchni terenu dla dalszych prac konstrukcyjnych będzie wskazana po opracowaniu Projektu Budowlanego. Zostanie wówczas przygotowany plan wycinki na podstawie inwentaryzacji dendrologicznej określający możliwie jak najmniejszą ilość zieleni koniecznej do usunięcia. Na obecnym etapie można określić szacunkowe powierzchnie zadrzewień i zakrzewień znajdujących się w zasięgu linii rozgraniczających inwestycje.

Z wstępnych informacji dotyczących wycinki drzewa przeznaczone do wycięcia znajdują się w rejonie ulicy Poznańskiej (ok. 17 drzew), przy korycie rzeki Krępicą (ok. 8 drzew i przy ulicy Dobrzeckiej (ok. 5 drzew).

2.2.2. Wyburzenia obiektów kubaturowych

Realizacja przedsięwzięcia wymagać będzie wyburzeń budynków kolidujących z planowanymi pracami. Budynki te znajdują się zarówno po północnej stronie ulicy Korczak (budynek mieszkalny oraz ciepłarnie) jak i po jej południowej stronie (budynki gospodarcze). Do wyburzenia przeznaczono również budynki znajdujące się po północnej stronie ulicy Dobrzeckiej.

2.2.3. Przebudowa istniejących dróg i infrastruktury

Przebudowa istniejącego węzła Wojska Polskiego wiąże się z koniecznością rozbiórki nawierzchni istniejącej łącznicy (frezowanie warstw asfaltowych) wraz z dodatkową infrastrukturą jak betonowe elementy odwodnienia (korytka i płyty bet.), słupy i fundamenty latarni oświetleniowych.

Na trasie projektowanej drogi krajowej DK 25 zlokalizowany jest obszar zabudowań mieszkaniowych i gospodarczych wraz z towarzyszącym uzbrojeniem terenu, które częściowo podlegać będą rozbiórce. Do obiektów podlegających rozbiórce zaliczone zostały budynki mieszkaniowe o dwóch kondygnacjach oraz budynki gospodarcze. Likwidacji podlegać będą również istniejące przyłącza mediów do tych budynków. Natomiast ze względu na kolizje z projektowanym układem drogowym przebudowy wymagać będą istniejące latarnie oświetleniowe i słupy napowietrznej linii energetycznej.

W ramach inwestycji przebudowie podlegać będą istniejące ciągi piesze wzdłuż ul. Dobrzeckiej i ul. Korczak.

Roboty związane z przebudową istniejącej DK 12 (ul. Poznańska) wiążą się z koniecznością rozbiórki istniejących zjazdów bocznych oraz przepustów pod zjazdami. W ramach inwestycji projektuje się nowe zjazdy boczne wraz z przepustami.

3. CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA

3.1. Położenie

Pod względem administracyjnym, teren inwestycji położony jest w województwie wielkopolskim, w powiecie i gminie Kalisz.

Z punktu widzenia podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 2000), teren ten leży w obrębie makroregionu Nizina Południowowielkopolska (318.1-2), należącego do podprovincji Nizin Środkowopolskich (318). Obszar objęty badaniem należy do mniejszej jednostki–mezoregionu Wysoczyzny Kaliskiej (318.12).

3.2. Uwarunkowania środowiskowe

Istniejący krajobraz oraz najważniejsze cechy środowiska na terenie projektowanej inwestycji są w dużym stopniu konsekwencją budowy geologicznej podłoża. Wynikające z niej łagodne ukształtowanie powierzchni oraz zasobne gleby determinują charakter gospodarczego wykorzystania regionu, co z kolei pośrednio decyduje o pokryciu terenu roślinnością, jakości i ilości wód podziemnych i powierzchniowych oraz powietrza. Poniżej przedstawiono zarys elementów środowiska na terenie planowanego przedsięwzięcia.

3.3. Budowa geologiczna i rzeźba terenu

Analizowany fragment obszaru w Kaliszu leży we wschodniej części subregionu Wysoczyzny Kaliskiej. Teren położony jest na krawędzi doliny Proсны. W podłożu zalegają utwory czwartorzędowe pochodzenia antropogenicznego o niezbyt urozmaiconym składzie (piasek, żwir, gruz), poniżej których występują grunty rodzime – gliny piaszczyste i piaski gliniaste.

Pod względem geomorfologicznym projektowana droga przebiegać będzie przez wysoczyznę morenową oraz rozcinającą ją dolinę rzeki Krępica. Wysokość terenu jest zróżnicowana i waha się w okolicach rzędnych 117,5 w dolinie rzeki do 133,0 m n.p.m. na wysoczyźnie.

Wysoczyzna morenowa pochodzi z okresu zlodowacenia środkowopolskiego i obejmuje przeważającą część projektowanej trasy. W podłożu dominują gliny zwałowe w postaci glin piaszczystych i piasków gliniastych oraz piaski wodnolodowcowe na glinach zwałowych.

Dolina rzeki Krępicy wcina się w wysoczyznę morenową na głębokości około 10 m, w jej podłożu dominują piaski i żwiry, lokalnie również spodziewać się można osadów organicznych i próchnicznych, w głębszym podłożu zalegają utwory trzeciorzędowe.

Morfologia terenu została lokalnie przekształcona przez człowieka, wynikiem czego jest występowanie nasypów, zajmowanych przez zabudowę jednorodzinną w bezpośrednim sąsiedztwie drogi, głównie w dolinie Krępicy.

3.4. Klimat

Teren Wielkopolski podlega klimatowi umiarkowanemu, przejściowemu, stad całą Wielkopolskę podzielono pod względem klimatycznym na 5 dzielnic (wg R. Gumińskiego). Kalisz i powiat kaliski należą do dzielnicy łódzkiej z sumą opadów 600 mm rocznie. Wielkopolska znajduje się pod wpływem oceanicznych mas powietrza, co wpływa na łagodność klimatu. Im dalej na wschód tym bardziej zaznacza się kontynentalizm klimatu.

Analizowany obszar znajduje się w wielkopolsko-śląskiej dzielnicy rolniczo–klimatycznej. Średnia roczna temperatura wynosi ok. 8,2°C, ku północy spada do 7,6°C, a na krańcach

południowych i zachodnich osiąga 8,5°C. Liczba dni w roku z pokrywą śnieżną dochodzi do 57 dni. Okres wegetacyjny należy do jednych z najdłuższych w Polsce. Na Nizinie Południowowielkopolskiej wynosi ok. 228 dni i na północ od Gniezna i Szamotuł zaczyna powoli spadać do 216 dni na krańcach północnych.

Opady wahają się od 500 do 600 mm. Liczba opadów wzrasta na północnych i południowych (Ostrów Wielkopolski, Ostrzeszów) krańcach Wielkopolski ponad 650 mm. Przeważają wiatry zachodnie. Rozkład częstości kierunków wiatru jest wskaźnikiem zmienności adwekcji mas powietrza i pogody. Położenie Kalisza sprawia, że przeważają wiatry zachodnie (15,0%). Obserwowany jest również duży udział kierunków SWW (10,6 %) i SSW (10,1%). Wskazuje to na dominację cyrkulacji zachodniej. Cechą charakterystyczną jest mały udział wiatru z sektora północnego, N – 4,3% i NNE – 7,4%.

3.5. Wody

3.5.1. Wody powierzchniowe

Analizowany obszar w Kaliszu położony jest w środkowej części zlewni Proсны, pozostającej w granicach Wielkopolski. Posiada dobrze rozwiniętą sieć wód powierzchniowych, w tym przede wszystkim cieków. Spośród nich największe znaczenie ma rzeka Proсны, która stanowi rzekę osiową powiatu na długości ok. 50 km: od Ostrowa Kaliskiego do południowej granicy miasta- powiatu grodzkiego (Żydów) i dalej od północnej granicy miasta-powiatu grodzkiego (Warszówka) do Bogusławie; w tym przypadku jako rzeka graniczna z powiatem pleszewskim. Rzeka Proсны ma długość 216,8 km, powierzchnia dorzecza 4 924,7 km².

Proсны jest 7 pod względem długości rzeką Polski. Jej średnia głębokość to ok. 1,5 m, a szerokość ok. 15 m. Rzeka Proсны jest rzeką nieuregulowaną, często rozwidla się i zmienia koryto, meandruje tworząc liczne zakola. Charakteryzuje się znacznymi wahaniami stanów wód i gwałtownymi przyborami objętości przepływów. Najwyższe stany wody w rzece występują w okresie od stycznia do marca, najniższe w lipcu - sierpniu.

Proсны to główny ciek odwadniający teren inwestycji, przepływający przez centrum miasta. Wraz z kanałami Bernardyńskim i Rypinkowskim oraz dopływami Pokrzywnicą, Śwędnią i Krępicą tworzy sieć wodną w obrębie Kalisza. Projektowana ulica w ciągu DK 25 przechodzi przez bezimienny kanał w km 0+785 a w km 2+055, pomiędzy ulicami Dobrzecką a Korczak przecina rzekę Krępicę.

Krępica wypływa w Kaliszu na osiedlu Dobrzec a uchodzi do Proсны na osiedlu Ogrody. Wody tej rzeki należą do IV klasy czystości. Na Osiedlu Korczak Krępica przepływa przez założony w 2000 r. park dendrologiczny o pow. 2,5 ha.

Projektowana trasa nie znajduje się bezpośrednio w zasięgu stref ochrony pośredniej ujęcia wody, w związku z czym, że nie istnieje zagrożenie dla środowiska gruntowo – wodnego.

Stan jakości wód rzeki Krępicy jest badany regularnie przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu. Najbliższy punkt pomiarowy jest zlokalizowany w Kaliszu przy ujściu rzeki Krępicy do Proсны. Analizowana ulica w ciągu drogi krajowej nr 25 będzie przecinać estakadą Krępicę a za pomocą przydrożnych rowów wody opadowe z drogi będą przemieszczały się po podczyszczeniu do rzeki.

Wytyczne oraz cele środowiskowe określono zgodnie z zapisami Uchwały Rady Ministrów Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (M.P. z dnia 27 maja 2011 r.).

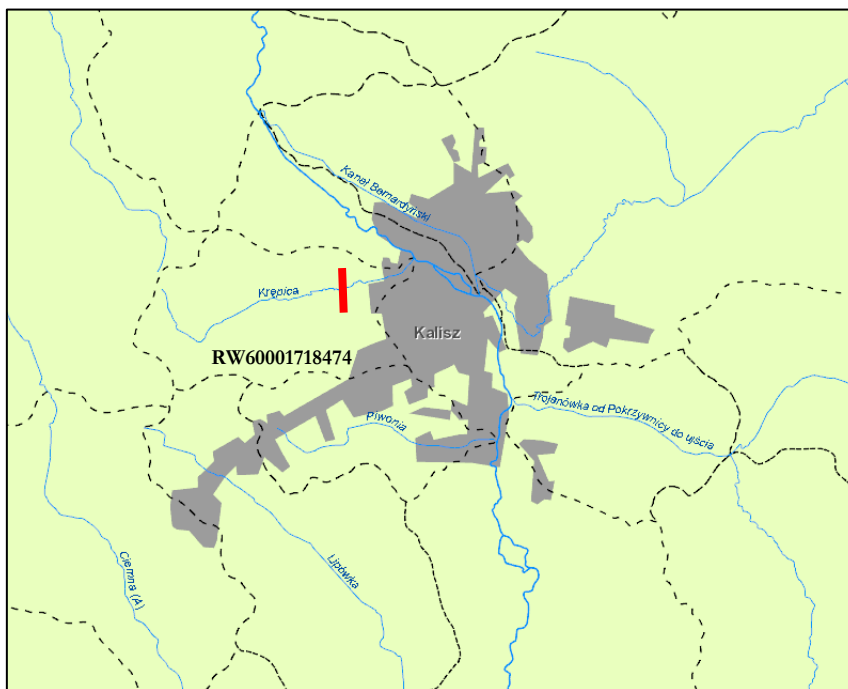
Cele środowiskowe, o których mowa w „Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry” zostały oparte głównie na wartościach granicznych poszczególnych wskaźników fizyko-chemicznych, biologicznych i hydromorfologicznych określających stan ekologiczny wód powierzchniowych oraz wskaźników chemicznych świadczących o stanie chemicznym wody,

odpowiadających warunkom osiągnięcia przez te wody dobrego stanu, z uwzględnieniem kategorii wód, wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2011r., 257, poz. 1545).

Zgodnie z podziałem na jednolite części wód powierzchniowych, na terenie inwestycji wyróżniono jednostkę RW60001718474 – Krępicca, która leży w obrębie dorzecza Odry, w regionie wodnym Warty, pozostającym w zarządzie RZGW w Poznaniu.

- scalona część wód – W0807
- obszar dorzecza – kod 6000
- ekoregion – Równiny centralne (14)
- typ JCWP – potok nizinny piaszczysty (17)
- status - naturalna część wód
- ocena stanu – zły,
- ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych – zagrożona.
- 4(4) – 1 – derogacje czasowe – brak możliwości technicznych.

Ponad 80% powierzchni zlewni zajmują tereny rolne. Wskaźnik gęstości zaludnienia wynosi 608,48 os/km².



Rys. 06: Lokalizacja przedsięwzięcia w Kaliszu na tle Jednolitych Części Wód Powierzchniowych

3.5.2. Wody podziemne

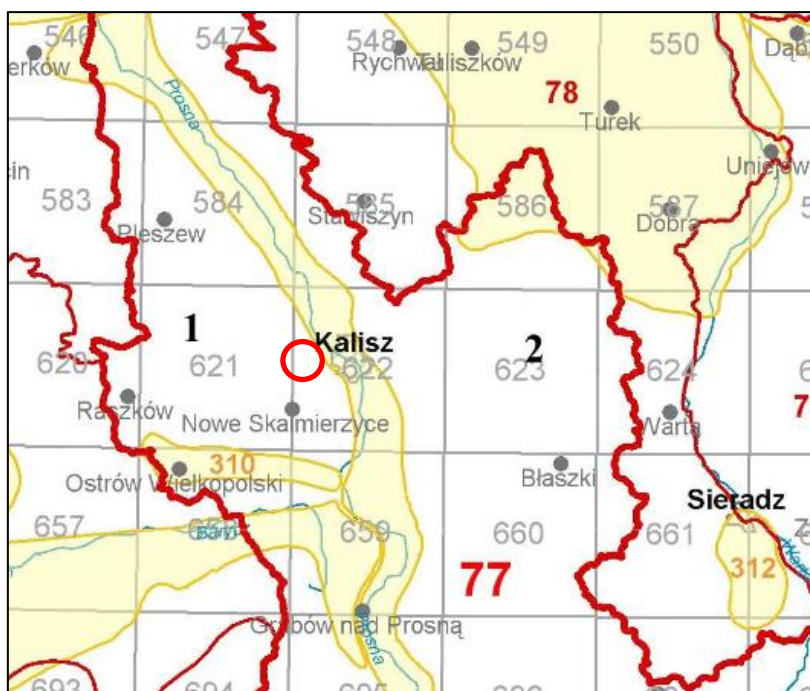
Na terenie Miasta Kalisza występują następujące poziomy wodonośne:

- kredowo-jurajski,
- trzeciorzędowy,
- czwartorzędowy.

Duża zmienność w zaleganiu warstw oraz zróżnicowaniu osadów sprawia, że czwartorzędowe i trzeciorzędowe piętro wodonośne nie wykazuje większego rozprzestrzenienia.

Piętro wód czwartorzędowych ograniczone jest w zasadzie do doliny Prosną. Na przylegających do niej obszarach wysoczyznowych występują lokalnie w małych odosobnionych formach niewielkie ilości wody. Wodonośne warstwy czwartorzędowe występują w formie charakterystycznych struktur dolinnych, pradolinnych, sandrowych i dolin kopalnych. Niektóre z nich zaliczone zostały do Głównych Zbiorników Wód Podziemnych. Wodonośne piaski trzeciorzędowe charakteryzują się rozprzestrzenieniem regionalnym i zalegają w obrębie geologicznej struktury zwanej Basenem Wielkopolskim. W otworach ujmujących wody niskiej jakości, z płytszych warstw wodonośnych, widoczny jest wpływ czynników antropogenicznych.

W obrębie przebiegającej przez Miasto Kalisz w kierunku SE-NW pradoliny rzeki Prosną, wydzielony został Główny Zbiornik Wód Podziemnych (GZWP 311). Jest to zbiornik o powierzchni 535 km², wykształcony w ośrodku porowym, gdzie średnia głębokość ujęć wynosi 30 m, a szacunkowe zasoby dyspozycyjne 123 tys. m³ /dobę.



Rys. 07: Lokalizacja przedsięwzięcia w Kaliszu na tle Jednolitych Części Wód Podziemnych

Dla wód podziemnych przewidziano następujące cele środowiskowe:

- zapobieganie dopływowi lub ograniczenia dopływu zanieczyszczeń do wód podziemnych,
- zapobieganie pogarszaniu się stanu wszystkich części wód podziemnych - utrzymanie dobrego stanu ilościowego i chemicznego wód.
- zapewnienie równowagi pomiędzy poborem a zasilaniem wód podziemnych,
- wdrożenie działań niezbędnych dla odwrócenia znaczącego i utrzymującego się rosnącego trendu stężenia każdego zanieczyszczenia powstałego w skutek działalności człowieka.

Przedmiotowa inwestycja położona jest w regionie wodnym Warty w obrębie JCWPd: 77 (kod PLGW650077 – typ podziemne). Stan ilościowy JCWPd określono jako dobry, stan chemiczny jako dobry, zagrożony nieosiągnięciem celów środowiskowych – derogacje 4(5)-1 – Planowana eksploatacja złoża (węgiel brunatny) „Złoczew” i brak możliwości likwidacji kopalni przed wyeksploatowaniem złoża, ze względów gospodarczych.

Analizowane przedsięwzięcie nie będzie związane z poborem wód podziemnych ani ze zmianą położenia zwierciadła wody i zmianą krążenia wód. Planowane zamierzenie nie spowoduje zagrożenia dla nieosiągnięcia celów środowiskowych przez wody powierzchniowe, poprzez oddziaływanie na wody podziemne. Nie przewiduje się również wprowadzenia ścieków do ziemi. Inwestycja nie wpłynie na pogorszenie stanu chemicznego wód podziemnych.

Zgodnie z Planem gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry oraz w oparciu o Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. z 2011 r., nr 258, poz. 1549) oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2011 r. nr 257, po. 1545), należy jednoznacznie stwierdzić że realizacja inwestycji nie spowoduje nieosiągnięcia celów środowiskowych określonych w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry.

3.6. Gleby i przestrzeń rolnicza

Kalisz posiada przewagę gleb pochodzenia mineralnego, zaliczanych do klas IVa i IVb, nie mniej udział gleb II i III klasy bonitacyjnej jest znaczny i wynosi 26,7% użytków rolnych. Najlepsze gleby występują na osiedlach: Winiary, Dobrzec, Szczypiorno, Kolonia Majków, Tyniec w rejonie Swędrni oraz Chmielnik.

Analizowany odcinek obwodnicy przechodzi częściowo przez tereny użytkowane rolniczo (odcinek między ul. Korczak a Poznańską), oraz tereny otwarte nieużytków rolnych w początkowym odcinku (rejon węzła z istniejącą DK25).

3.7. Krajobraz

Obszar, przez który przebiegają analizowane warianty charakteryzuje się trzema rodzajami krajobrazu. W początkowym odcinku dominują tereny otwarte, nieużytki. Teren ten przeznaczony jest w przyszłości na rozwój terenów przemysłowych i usługowych. Są to tereny byłych upraw rolnych, aktualnie niezagospodarowane. Po stronie wschodniej rozciągają się tereny mieszkaniowe Kalisza. Ekspansja zabudowy następuje w kierunku zachodnim od centrum miasta.

W centralnej części przebiegu drogi, w rejonie doliny Krępiczy dominuje krajobraz miejski i terenów przedmiejskich. Jest to zabudowa jednorodzinna i zagrodowa, usytuowana po obu stronach rzeki.

Pomiędzy ulicą Korczak a Poznańską rozciągają się tereny upraw rolnych.

3.8. Przyroda ożywiona

Przyroda ożywiona związana jest z dominującymi na terenie inwestycji siedliskami rolniczymi oraz antropogenicznymi. Ze względu na gospodarczy charakter regionu, elementy naturalne występują dość rzadko. W celu oceny walorów środowiska przyrodniczego pod kątem występowania cennych siedlisk oraz gatunków, przeprowadzono inwentaryzację przyrodniczą pozwalającą na wskazanie najważniejszych, cennych elementów flory i fauny terenu inwestycji. Wyniki inwentaryzacji zostały uzupełnione informacjami literaturowymi i materiałami kartograficznymi oraz planistycznymi dotyczącymi rejonu planowanej inwestycji. Metodykę prowadzonych badań terenowych przedstawiono w rozdziale 1.4.5. Termin prac terenowych związanych z inwentaryzacją przyrodniczą obejmował okres od początku sierpnia do końca października 2014 r. oraz od lutego do kwietnia 2015 r.

W związku z przebiegiem wariantów projektowanej inwestycji po terenie niezabudowanym, z dominującą funkcją rolniczą oraz w sąsiedztwie urozmaiconych terenów zajętych przez

różnorodne siedliska antropogeniczne, skupiono się głównie na gatunkach i siedliskach chronionych. Ponadto rejestrowano ogólny zarys i charakterystykę świata przyrodniczego, co pozwoliło na uzyskanie pełnego obrazu istniejących walorów przyrodniczych terenu inwestycji, celem ich ochrony w ramach środków minimalizujących.

Poniżej przedstawiono wyniki przeprowadzonej inwentaryzacji przyrodniczej z podziałem na siedliska z elementami flory oraz faunę terenu inwestycji. Szczególną uwagę zwrócono na elementy podlegające ochronie.

3.8.1. Szata roślinna terenu inwestycji

Zbiorowiska roślinne występujące na terenie analizowanej drogi cechują się dużym udziałem gatunków synantropijnych. Dominują zbiorowiska związane z gospodarką rolną, głównie monokultury zbożowe wraz z gatunkami towarzyszącymi im chwastów. Udział chwastów jest ograniczony ze względu na intensywnie prowadzoną gospodarkę rolną z użyciem środków ochrony roślin. Niewielki udział w terenach rolnych mają użytki zielone – łąki kośne. Tereny upraw rolnych w sąsiedztwie projektowanego przebiegu drogi rozciągają się od ul. Poznańskiej do zabudowy przy ul. Korczak oraz od zabudowy przy ul. Dobrzeckiej do cmentarza oraz zabudowy osiedla Dobrzec. Lokalnie występują tu również obszary nieużytkowane – przekształcone z terenów rolnych z przeznaczeniem pod rozwój infrastruktury drogowej bądź usług. Obecnie rozwijają się tam zbiorowiska roślinności zielonej z nalotem pojedynczych okazów drzew i krzewów. Tereny te w większości występują na początkowym odcinku drogi, w sąsiedztwie projektowanego węzła z istniejącą DK 25 oraz po stronie zachodniej zabudowy mieszkaniowej osiedla Dobrzec.

Odmienne zbiorowiska występują na terenach zabudowanych i w obrębie ogródków przydomowych. Dominuje tu zieleń urządzona – zarówno o cechach użytkowych jak i dekoracyjnych.

Wzdłuż niektórych ciągów komunikacyjnych położonych na terenie objętym analizą, występują rzędowe nasadzenia drzew i krzewów. Najwięcej drzew kolidujących z projektowaną drogą znajduje się przy ulicy Poznańskiej. Wymagana będzie tutaj wycinka ok. 17 drzew, głównie lip drobnolistnych. W zakresie przewidzianym do wycinki znajduje się także kasztanowiec biały oraz kilka skupisk śliwy tarniny.

Pod względem przyrodniczym najciekawszym obszarem jest dolina rzeki Krępiczy. W Studium uwarunkowań teren ten jest wskazany jako korytarz ekologiczny oraz obszar o cennych walorach przyrodniczych. Koryto rzeki na odcinku przecinanym przez projektowaną inwestycję oraz w jej sąsiedztwie jest w większości uregulowane i umocnione płytami ażurowymi. Bezpośrednio przy korycie rosną wierzby białe w różnym wieku, przeważnie są to jednak młode nasadzenia w wieku 20-30 lat. Niewielki udział mają drzewa starsze, brak drzew z ubytkami i wypróchnieniami bądź martwych. Oprócz wierzby białej w skład pasa drzew otaczającego koryto Krępiczy wchodzi kilkadziesiątletnie topole hybrydowe oraz pojedyncze okazy klonu zwyczajnego, wierzby ivy i lipy drobnolistnej. Podszyt stanowi głównie bez czarna i podrost młodych osobników drzew. Opisane nasadzenia mają charakter sztuczny, lecz naśladujący typowy dla takich siedlisk łęg wierzbowo-topolowy, który niegdyś musiał tu istnieć, o czym świadczą pojedyncze pozostałości w postaci karczów. Obecnie zbiorowisko ma charakter zdegradowany, brakuje w nim gatunków charakterystycznych dla łęgowego runa. Regulacja cieków, umocnienie brzegów i zabudowa koryta nie pozwala na naturalne i regularne zalewanie wodami niesionymi przez rzekę, co wyklucza prawidłowe funkcjonowanie łęgu. Powierzchnia, na której występują nasadzenia gatunków łęgowych jest zbyt mała, aby zrehabilitować siedlisko w jego naturalnej formie. Siedlisko nie ma cech pozwalających na zaliczenie go do siedlisk objętych ochroną w rozumieniu ustawy o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r.

Do wąskiego pasa drzew przylegają małe, przydomowe sady z drzewami owocowymi oraz uprawy warzyw, zarówno w postaci przydomowych ogródków, jak i na większą skalę. Niewielką powierzchnię zajmują ponadto użytki zielone. Tereny rolnicze oddzielają dolinę wraz z drzewami od zabudowy mieszkaniowej.

Cała dolina rzeki Krępiczy zostanie przekroczona estakadą o długości ok. 315 metrów. Dla jej realizacji wymagana będzie wycinka ok. 8 drzew przy korycie rzeki oraz ok. 5 drzew przy ulicy Dobrzeckiej.

3.8.2. Fauna terenu inwestycji

Przeprowadzona inwentaryzacja przyrodnicza wykazała obecność gatunków spotykanych powszechnie i licznie. Nie stwierdzono potencjalnych siedlisk sprzyjających występowaniu chronionych gatunków.

Na przeważającej większości terenów otwartych przeznaczonych pod inwestycję stwierdzono występowanie ssaków kopytnych – sarny *Capreolus capreolus* i rzadziej dzika *Sus scrofa*. Niezbyt liczne populacje zasiedlają pola uprawne i nieużytki, gdzie znajdują się ich żerowiska. Z uwagi na uregulowany i umocniony charakter koryta rzeki Krępiczy, nie może ona stanowić szlaku migracji zwierząt o znaczeniu wyższym niż lokalny. Rzeka płynie tutaj pomiędzy dwiema ulicami z gęsto usytuowanymi zabudowaniami mieszkaniowymi i gospodarczymi. Tereny zabudowane są również ogrodzone, co w zasadzie całkowicie uniemożliwia nie zaadaptowanym do lokalnych warunków zwierzętom dostęp do rzeki w rejonie projektowanej drogi. Bardziej dostępna i korzystna dla zwierząt jest dolina rzeki Prosnicy, znajdująca się na północ od końca projektowanej drogi. Niemniej jednak, fakt, iż obserwacje nielicznych zwierząt pomiędzy mostami nad Krępicą sugerować mogą, że mimo zabudowy koryta, zachodzi tędy lokalna migracja osobników, gryzoni i płazów.

Na obszarze pól uprawnych i terenów otwartych stwierdzono ponadto występowanie pospolitych gryzoni oraz drobnych ssaków owadożernych, w tym gatunków objętych ochroną: ryjówki aksamitnej *Sorex araneus* (ochrona ścisła) i kreta europejskiego *Talpa europaea* (ochrona częściowa). Ogródki przydomowe są również miejscem występowania objętego ochroną ścisłą jeża europejskiego *Erinaceus europaeus*.

Na terenie inwestycji odnotowano sporadyczne przeloty nietoperzy. Ich obecność jest bardziej związana z terenami otwartymi w sąsiedztwie zabudowy zagrodowej, gdzie znajduje się baza pokarmowa. Miejsca bytowania nietoperzy i ich schronienia dzienne znajdują się w obrębie terenów zabudowanych, skąd zwierzęta te migrują do żerowisk. Migracja może też zachodzić wzdłuż doliny Krępiczy.

Ornitofauna terenu inwestycji składa się głównie z gatunków typowych dla terenów otwartych. Obserwacje potwierdziły występowanie następujących gatunków: potrzaszcz *Emberiza calandra*, skowronek polny *Alauda arvensis*, potrzos *Emberiza schoeniclus*, szczygiel *Carduelis carduelis*, pokląskwa *Saxicolarus rubetra*, pliszka siwa *Motacilla alba*, gawron *Corvus frugilegus*, wrona siwa *Corvus cornix*, bocian biały *Ciconia ciconia*, czajka *Vanellus vanellus*, gąsiorek *Lanius collurio*, myszołów *Buteo buteo*, pustulka *Falco tinnunculus*. Podczas prowadzonych badań terenowych stwierdzono ponadto występowanie nielicznych gatunków związanych z terenami zabudowanymi i ich sąsiedztwem. Należą do nich takie gatunki jak: mazurek *Passer montanus*, kopciuszek *Phoenicurus phoenicurus*, dymówka *Delichon urbica*, jerzyk *Apus apus*, bogatka *Parus major*, modraszka *Cyanistes caeruleus*, słowik szary *Luscinia luscinia*, szpak *Sturnus vulgaris*, kos *Turdus merula*, zięba *Fringilla coelebs*, sierpówka *Streptopelia decapetata*, grzywacz *Columba palumbus*, dzwonek *Emberiza citrinella*, piecuszek *Phylloscopus trochilus*, bażant *Phasianus colchicus*. Na terenie inwestycji obserwowano przenikanie się gatunków z obu tych siedlisk, z uwagi na bogatą bazę pokarmową, jaką są pola uprawne oraz nieużytki.

Oprócz jaszczurki zwinki *Lacerta agilis*, której pojedyncze osobniki odnaleziono na terenach rolniczych pomiędzy ul. Korczak i Poznańską, nie stwierdzono występowania innych gadów. Potencjalnym miejscem, gdzie można spodziewać się jaszczurki zwinki są tereny nieużytków położone na zachód od osiedla Dobrzec. W trakcie badań terenowych nie zaobserwowano jednak ani osobników ani wylinek gadów.

Pod względem występowania płazów najbardziej cennym obszarem jest dolina rzeki Krępiczy. Dużą ilość płazów zaobserwowano w korycie rzeki oraz w jego bezpośrednim sąsiedztwie. Liczne, niewielkie zbiorniki wodne znajdujące się w dolinie rzeki sprzyjają rozwojowi tej gromady. Zabudowa oraz obiekty mostowe nad rzeką nie ograniczają możliwości migracji. Głównie obserwowano występowanie żab z grupy zielonych *Pelophylax esculentus* compl., żaby trawnej *Rana temporaria*, żaby moczarowej *Rana arvalis*. Liczna jest również populacja ropuchy szarej *Bufo bufo*.

Na pozostałym obszarze niewielka ilość płazów obserwowanych na terenie inwestycji może być spowodowana sposobem prowadzenia działalności rolniczej, zakładającej użycie środków ochrony roślin. Na terenach otwartych w początkowym i końcowym odcinku obserwowano pojedyncze osobniki ropuchy szarej *Bufo bufo*, ropuchy zielonej *Bufo viridis* oraz żaby trawnej *Rana temporaria*. Z uwagi na brak terenów podmokłych ze stagnującą wodą, oprócz samej doliny rzeki Krępiczy, na analizowanym obszarze nie ma miejsc dogodnych do rozwoju płazów.

Śród chronionych gatunków bezkręgowców obserwowano ślimaka winniczka *Helix pomatia*, który zasiedla dość licznie tereny nieużytków, zarośla w pobliżu dróg, ogródki przydomowe i sąsiedztwo terenów zabudowanych. Na terenach łąk i przydroży, w sezonie letnim stwierdzono występowanie różnych gatunków trzmieli *Bombus* spp., które żerowały na roślinach kwiatowych. Ogródki przydomowe są miejscem występowania chronionych chrząszczy z rodzaju biegaczy *Carabus*. Potencjalnym miejscem występowania chronionych gatunków chrząszczy żywiących się martwym drewnem są stare, dziuplaste bądź martwe drzewa. W trakcie inwentaryzacji nie stwierdzono takich drzew w pobliżu inwestycji.

Istotne elementy środowiska przyrodniczego zostały zamieszczone na mapach załączonych do opracowania. Zrezygnowano z prezentacji graficznej miejsc gniazdowania wszystkich gatunków ptaków, ze względu na ich powszechne występowanie i sezonową zmienność.

W wyniku analizy przebiegu projektowanych wariantów wytypowano kolizje z elementami przyrodniczymi przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 4: Zestawienie lokalizacji wariantów przedsięwzięcia względem szczególnie cennych elementów środowiska przyrodniczego

Elementy o szczególnym znaczeniu przyrodniczym	Przybliżony zakres kolizji dla wszystkich wariantów
szlaki migracji zwierząt	Dolina Krępiczy – płazy, nietoperze, gryzonie, ssaki owadożerne; szlak o znaczeniu lokalnym
miejsca występowania i strefy migracji płazów	Dolina Krępiczy – żerowisko i szlak migracji tereny rolnicze przy ul. Poznańskiej – żerowisko nieużytki przy ul. Dobrzecka – żerowisko
stanowiska chronionych gatunków bezkręgowców	nieużytki przy ul. Dobrzecka – trzmiele Dolina Krępiczy – biegacze tereny zabudowane przy ul. Korczak i Dobrzeckiej – ślimak winniczek
stanowiska chronionych gatunków ssaków	tereny rolnicze przy ul. Poznańskiej – żerowisko ryjówki tereny zabudowane przy ul. Korczak i Dobrzeckiej – kret europejski, jeź europejski
aleje drzew – potencjalne miejsca lęgowe ptaków	Dolina Krępiczy nasadzenia przy ul. Poznańskiej

3.9. Obszary chronione

3.9.1. Parki narodowe i krajobrazowe

W sąsiedztwie projektowanej inwestycji nie występują parki narodowe.

Najbliżej położonym parkiem krajobrazowym jest Park Krajobrazowy Doliny Baryczy. Znajduje się on w odległości 22,7 km na południowy zachód.

3.9.2. Rezerwaty przyrody

Najbliższy rezerwat **Torfowisko Lis** położony jest w odległości 6,4 km na wschód od węzła z DK 25. Rezerwat powstał w celu ochrony torfowiska przejściowego z turzycami i licznymi gatunkami torfowców.

3.9.3. Obszary chronionego krajobrazu

Obszar chronionego krajobrazu „Dolina Rzeki Swędrni” – położony ok. 4 km na wschód od projektowanej drogi. Obszar obejmuje fragment głęboko wciętej doliny Swędrni o unikalnych walorach krajobrazowych, z występującymi osobliwościami florystycznymi, drzewami pomnikowymi oraz ostojami ptaków wodno-błotnych.

Obszar chronionego krajobrazu „Dolina Rzeki Proсны” – położony ok. 3 km na południowy wschód. Obszar obejmuje fragment doliny Proсны znajdujący się poza granicami terenów zabudowanych Kalisza, charakteryzujący się dużą różnorodnością występujących zbiorowisk roślinnych oraz bogata awifauną.

Ze względu na odległość oraz brak połączeń funkcjonalnych stwarzających możliwość przeniesienia oddziaływania, nie przewiduje się wpływu na wskazane formy ochrony przyrody.

3.9.4. Obszary sieci Natura 2000

Planowana inwestycja nie koliduje z obszarami europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000.

Najbliżej położona jest Dolina Swędrni PLH300034 obejmująca środkowo-końcowy odcinek doliny rzeki Swędrni. Znajduje się ona w odległości 5,27 km na wschód, po drugiej stronie Kalisza.

Obszar obejmuje fragment doliny Swędrni wraz z jej dopływem Żabianką i stanowi centralną część obszaru chronionego krajobrazu „Dolina rzeki Swędrni”. Do najcenniejszych obiektów przyrodniczych terenu zaliczyć należy torfowisko przejściowe z obecnością fitocenozy kilku zagrożonych w Wielkopolsce zbiorowisk oraz murawy kserotermiczne. Wśród ekosystemów leśnych wyróżniają się dobrze wykształcone acydofilne dąbrowy oraz niewielki płat łęgów z okazałymi dębami szypulkowymi.

Pozostałe obszary Natura 2000 w sąsiedztwie przedmiotowej inwestycji to:

- Dąbrowy Krotoszyńskie (PLB300007) – położone ok. 18 km na zachód;
- Uroczyska Płyty Krotoszyńskiej (PLH300002) – położone ok. 18 km na zachód;

3.9.5. Obszary wodno-błotne

Obszary wodno-błotne wyznaczone na mocy Konwencji Ramsarskiej, które mają istotne znaczenie dla biosfery, znajdują się w odległości uniemożliwiającej wpływ analizowanej inwestycji. Nie istnieje również powiązanie hydrauliczne przekraczanych cieków z wspomnianymi obszarami. Najbliżej położone są Stawy Milickie, które znajdują się w odległości ok. 45 km od projektowanej drogi, w zlewni Baryczy

3.9.6. Korytarze ekologiczne

Na analizowanym terenie brak jest korytarzy ekologicznych o znaczeniu ponadlokalnym. Rzeka Krępicza stanowi lokalny szlak migracji dla małych zwierząt, głównie płazów. Z uwagi na zabudowanie doliny rzeki w rejonie zabudowań dzielnicy Dobrzec, nie ma możliwości przemieszczania się większych zwierząt.

Tereny otwarte po stronie północnej i południowej od doliny rzeki Krępicza są miejscem występowania ssaków kopytnych. Przemieszczanie się zwierząt następuje na całej powierzchni, brak jest jednoznacznych szlaków migracji.

4. DOBRA KULTURY OBJĘTE OCHRONĄ

4.1. Archeologia

Teren planowanego przebiegu projektowanego odcinka drogi krajowej nr 25 znajduje się w strefie występowania stanowisk archeologicznych związanych z pradziejowym dorzeczem Prozny. Na obszarze tym odkryto w latach 70. i 80. XX w. stanowiska archeologiczne. Rzeczywista ilość takich stanowisk oraz ich lokalizacja nie jest jednak znana. Nie jest również znany stan obiektów zabytkowych na analizowanym terenie.

Projektowana estakada przecinać będzie strefę ochrony krajobrazu K6 – strefa ochrony krajobrazu wiejskiego i elementy układu przestrzennego dzielnicy Dobrzec. W miejscu tym znajdowały się zabudowania wsi Dobrzec z XV-XVI wieku.

Zaleca się przeprowadzenie badań archeologicznych powierzchniowo-sondażowych, które pozwolą na precyzyjne ustalenie zakresu wyprzedzających inwestycję archeologicznych badań ratowniczych. Pozwolą także na ustalenie faktycznej ilości stanowisk archeologicznych, z którymi koliduje analizowana inwestycja.

4.2. Architektura

Zgodnie z informacjami dotyczącymi uwarunkowań kulturowych zamieszczonymi w Studium uwarunkowań, analizowana droga przebiega w sąsiedztwie kościoła Św. Michała Archaniola przy ulicy Dobrzeckiej, wpisanego do rejestru zabytków. Obok znajduje się zespół cmentarza wiejskiego w Dobrzeczu. Teren ten podlega ochronie konserwatora zabytków.

5. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

5.1. Dokumenty planistyczne

W sąsiedztwie przebiegu analizowanego fragmentu drogi DK 25 znajdują się dwa MPZP. Pierwszy to przyjęty uchwałą nr VII/113/2003 rady miejskiej Kalisza z dnia 22 maja 2003 roku w sprawie „MPZP dla osiedla Dobrzec”. Obejmuje on obszar od węzła z istniejącą DK 25 do ulicy Dobrzeckiej. W większości dotyczy on terenów przemysłowych w rejonie projektowanej drogi oraz terenów mieszkaniowych i mieszkaniowo-usługowych po stronie wschodniej drogi. Drugi to „Dobrzec-Zachód część południowa” - Uchwała Nr XXXIV/529/2005 Rady Miejskiej Kalisza z dnia 30 czerwca 2005 roku i obejmuje południowy fragment węzła z DK 25. Jest to obszar oznaczony jako 5UC - teren rozmieszczenia obiektów handlowych.

Pozostałe tereny objęte są Studium uwarunkowania i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Kalisza, uchwalonego Uchwałą Nr XXXVIII/543/2009 Rady Miejskiej Kalisza z dnia 3 września 2009 r.

Przebieg projektowanej drogi jest zgodny zarówno z zapisami planu zagospodarowania jak i studium uwarunkowań.

Droga przebiega przez tereny przemysłowe i usługowe na początkowym odcinku. Na wysokości osiedla Dobrzec znajduje się zabudowa wielorodzinna i mieszkaniowo-usługowa. Przy ulicy Dobrzeckiej, po stronie południowej zgodnie z zapisami MPZP znajdują się tereny zabudowy zagrodowej z dopuszczalną funkcją usługową.

Pomiędzy ulicą Dobrzecką a ulicą Korczak, zgodnie z zapisami studium znajdują się tereny zabudowy jednorodzinnej. Sama rzeka Krępica przebiega przez teren oznaczone jako Z – tereny zieleni niskiej.

5.2. Faktyczne zagospodarowanie terenu

Analizowany odcinek drogi krajowej nr 25 w Kaliszu będzie przebiegać zarówno przez tereny rolne, jak również przez tereny zabudowy mieszkaniowej. Początkowy odcinek DK 25 zlokalizowany jest na terenach usługowych (okolice Al. Wojska Polskiego), które przechodzą w tereny rolne (kierunek północno-wschodni). Kolejno droga przebiega po wschodniej stronie cmentarza i kościoła (przy ul. Dobrzeckiej), dalej przez tereny zabudowy zagrodowej (okolice ul. Dobrzeckiej) oraz tereny zabudowy mieszkaniowej o niskiej intensywności, tereny rolnicze i usługowe (okolice ul. Korczak).

Analizowany odcinek drogi kończy się skrzyżowaniem o ruchu okrężnym z ulicą Poznańską stanowiącą drogę krajową nr 12. W rejonie DK 12 przeważają tereny otwarte – rolne oraz nieużytki. W sąsiedztwie włączenia dróg znajdują się zabudowania niefunkcjonującej aktualnie stacji benzynowej

6. ANALIZA ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA

6.1. Oddziaływanie na powierzchnię ziemi

6.1.1. Faza budowy

Podstawowym kryterium oceny zagrożenia powierzchni ziemi był wskaźnik zajętości terenu dla potrzeb budowy trasy drogowej, wyznaczony maksymalnym zasięgiem linii rozgraniczających.

Z uwagi na prawie taki sam przebieg analizowanych wariantów, różniący się tylko sposobem włączenia do istniejących dróg, powierzchnia zajętości będzie taka sama.

Zagrożenia powierzchni ziemi mogące wystąpić na trasie i w sąsiedztwie projektowanych i modernizowanych dróg będą wynikiem prowadzonych prac ziemnych polegających na tworzeniu wykopów oraz nasypów związanych z koniecznością posadowienia drogi i związanych z nią obiektów inżynierskich. Zagrożenia te będą miały częściowo charakter tymczasowy, trwający do czasu zakończenia prac budowlanych. Mimo czasowego charakteru będą to oddziaływania o dużym nasileniu. Są one jednak nie do uniknięcia przy realizacji tego typu przedsięwzięciach. Oprócz gruntów pochodzących z wykopów i wykorzystywanych następnie jako materiał do posadowień, przemieszczeniu ulegnie również warstwa humusu, która zostanie następnie ponownie wykorzystana do wbudowania w wierzchnie warstwy skarp. Poniżej przedstawiono szacunkowe zestawienie ilości przewidzianych do przemieszczenia mas ziemnych dla wszystkich wariantów.

Tabela 5: Orientacyjny bilans mas ziemnych i humusu dla projektowanej drogi

Składniki bilansu	DK 25
wykopy w gruntach nieskalistych	10 200 m ³
nasypy z gruntu	14 500 m ³
bilans mas ziemnych	4 300 m ³
usunięcie humusu	10 000 m ³
wbudowanie humusu	6 500 m ³
bilans humusu	3 500 m ³

Oddziaływanie na powierzchnię terenu może wystąpić również w przypadku skażenia gruntu w razie wystąpienia awarii urządzeń, instalacji lub środków i maszyn transportowych prowadzących prace budowlane oraz podczas składowania materiałów budowlanych i parkowania maszyn transportowych na placach budowy. Będą to zagrożenia typu fizykochemicznego, zwykle związane jednak z usunięciem w ramach działań ratunkowych skażonej warstwy gruntu o określonej miąższości, co okresowo wpływa na zmianę ukształtowania powierzchni ziemi. Możliwość rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w gruncie będzie zmienna, ściśle uzależniona od wykształcenia litologicznego podłoża oraz nachylenia terenu.

Z uwagi na fakt, iż prace przy ewentualnej likwidacji przedsięwzięcia będą wymagać podobnego jak na etapie budowy zaangażowania sprzętu oraz zbliżonej ilości przemieszczanych mas ziemnych, oddziaływanie na obu tych etapach przyjęto za zbliżone.

Środki minimalizujące oddziaływanie

- Wszelkie prace budowlane prowadzić mając na uwadze oszczędność przestrzeni zajmowanej pod place budowy, bazy materiałowe oraz zaplecze technologiczne i socjalne;
- Tereny składowania materiałów i miejsca postoju maszyn budowlanych zabezpieczyć przed przedostaniem się ewentualnych zanieczyszczeń do gruntu; ich lokalizacja powinna mieć miejsce poza dolinami cieków;

- Po zakończeniu prac budowlanych teren w sąsiedztwie drogi przywrócić do stanu poprzedniego;
- Zaplecze socjalne wyposażać w szczelne instalacje sanitarne, a wytwarzane ścieki usuwać do oczyszczalni.

6.1.2. Faza eksploatacji

Przy prawidłowym zaprojektowaniu drogi, nie przewiduje się jej oddziaływania na powierzchnię ziemi na etapie eksploatacji.

Na etapie eksploatacji zagrożenia powierzchni ziemi mogą wystąpić w czasie awarii, katastrof lub wypadków z udziałem pojazdów samochodowych poruszających się po analizowanym odcinku drogowym i przewożących substancje niebezpieczne, powodujące skażenie powierzchni terenów przyległych do trasy drogowej. Trwale lub okresowe zmiany powierzchni terenu w tym wypadku mogą być spowodowane wylaniem substancji toksycznych wprost do gruntu lub pożarem. Wiąże się z tym zwykle konieczność wymiany gruntu. W przypadku zdarzeń z udziałem pojazdów przewożących substancje szkodliwe i niebezpieczne, konieczne jest wykorzystanie jednostek ratownictwa chemicznego. Podczas zdarzeń o charakterze wypadków komunikacyjnych zdarzają się wycieki płynów eksploatacyjnych usuwane przez jednostki Państwowej Straży Pożarnej. Zdarzenia te, ze względu na swe rozmiary nie powodują zagrożenia dla środowiska.

Potencjalne zagrożenie obejmuje także zanieczyszczenie gruntu substancjami przenoszonymi przez wodę bądź powietrze, a pochodzącymi z eksploatacji pojazdów i nawierzchni drogi. Należą do nich zarówno spaliny, jak i pyły powstające podczas hamowania, przy ścieraniu nawierzchni drogi, opon i okładzin ściernych układów hamulcowych.

Środki minimalizujące

- Zaprojektować odpowiednie urządzenia oczyszczające, które uniemożliwią przedostanie się zanieczyszczeń wraz z wodą opadową i roztopową do gruntu. W przypadku projektowanej drogi wystarczającym sposobem zabezpieczenia środowiska wodno-gruntowego będzie zastosowanie rowów trawiastych.

6.2. Oddziaływanie na klimat akustyczny

6.2.1. Faza budowy

Na etapie budowy nastąpi emisja hałasu związana z pracą maszyn i urządzeń budowlanych oraz pojazdów budowy. Nie można wskazać dokładnych wartości poziomu opisanego oddziaływania, ze względu na indywidualne i zależne od wykonawcy rodzaje wykorzystywanego sprzętu budowlanego. Uciążliwość generowanego w tej fazie hałasu związana jest z faktem, iż praca wielu maszyn na krótkim odcinku odbywa się jednocześnie. Poziom natężenia dźwięku w miejscu prowadzenia prac waha się pomiędzy 80 a 120 dB.

Poniżej przedstawiono charakterystykę źródeł dźwięku występujących na placu budowy.

Tabela 6: Szacunkowe wartości poziomu natężenia dźwięku na placu budowy

urządzenia – źródła dźwięku	szacunkowy poziom natężenia dźwięku [dB]
samochody ciężarowe	88
maszyny budowlane	89-107
sprężarki	101-104
młoty udarowe i kruszarki	108-114
koparki, spycharki, ładowarki	106-110

Oddziaływanie akustyczne w fazie budowy będzie miało charakter okresowy, ograniczony do pory dziennej i zakończy się po oddaniu drogi do użytkowania.

Podobny charakter oraz zasięg będzie miało oddziaływanie akustyczne na etapie likwidacji przedsięwzięcia.

Urządzenia wykorzystywane na budowie będą spełniać wymogi Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska [Dz.U. 2005 nr 263 poz. 2202].

Środki minimalizujące

- Z uwagi na przebieg inwestycji w większości w terenie zabudowanym, w tym również w sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej, wskazuje się na konieczność prowadzenia prac z użyciem sprzętu powodującego przekroczenia norm hałasu wyłącznie w porze dziennej (6:00 – 22:00).

6.2.2. Faza eksploatacji

Wymagania klimatu akustycznego sąsiedztwa analizowanego przedsięwzięcia opracowano na podstawie analizy Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego oraz Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania miasta Kalisz, uzupełnionych na podstawie analizy istniejącego zagospodarowania terenu (przeprowadzona wizja terenowa).

W sąsiedztwie przebiegu analizowanego fragmentu drogi DK 25 tereny chronione akustycznie znajdują się w obrębie Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla osiedla Dobrzec, przyjętego uchwałą nr VII/113/2003 rady miejskiej Kalisza z dnia 22 maja 2003 roku. Obejmuje on obszar od węzła z istniejącą DK 25 do ulicy Dobrzeckiej. Na obszarze MPZP „Dobrzec – Zachód – część południowa” nie ma terenów chronionych akustycznie.

Wielkości dopuszczalnych poziomów hałasu dla terenów, usytuowanych w sąsiedztwie projektowanego przedsięwzięcia określono na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r., zmieniającego rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Dla celów niniejszej analizy zostały przyjęte na następującym poziomie:

1. MN – tereny zabudowy mieszkaniowej (wielorodzinnej). Dla terenów od 25-27, 30, 31, 36-38, 43, 50, 55, 57, 58, 60 MN – zabudowa wielorodzinna.
 - pora dzienna: 65 dB,
 - pora nocna: 56 dB.
2. MN – tereny zabudowy mieszkaniowej (jednorodzinnej). Dla terenów 66-70 MN – zabudowa jednorodzinna.
 - pora dzienna: 61 dB,
 - pora nocna: 56 dB.
3. MR / UC – tereny zabudowy zagrodowej
4. MN / UC – tereny zabudowy mieszkaniowej i usług komercyjnych
 - pora dzienna: 65 dB,
 - pora nocna: 56 dB.
5. 4a MN – teren zorganizowanej działalności inwestycyjnej, z możliwością postawienia zabudowy mieszkaniowej.

Na terenie tym aktualnie brak jest zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie przebiegu drogi.

6. Zgodnie z zapisami Studium uwarunkowań obszary zabudowy między ulicami Dobrzecką i Korczak znajdują się tereny oznaczone jako MN – tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej
 - pora dzienna: 61 dB,
 - pora nocna: 56 dB.
7. Pomiędzy ulicą Korczak a Poznańską znajdują się tereny oznaczone w Studium jako MW – tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej. Aktualnie jednak są to tereny niezagospodarowane.

Jako wskaźniki oceny uciążliwości hałasu przyjęto:

- Równoważny poziom hałasu dziennego LA_{eqh} , określony dla pory dziennej w czasie od 6:00 do 22:00 dla $T=16$ godzin,
- Równoważny poziom hałasu nocnego LA , określony dla okresu $T=8$ godzin pory nocnej w czasie od 22:00 do 6:00,

Dla oceny klimatu akustycznego środowiska wykorzystano pakiet programów – narzędzi i technik umożliwiających przygotowanie danych, budowę modeli cyfrowych oraz przeprowadzenie obliczeń, a następnie ich przetworzenie według zdefiniowanych kryteriów i graficzną prezentację wyników. Do realizacji niniejszej pracy zastosowano kilka programów komputerowych. Najważniejsze z nich to: SoundPlan i MapInfo.

Do obliczeń przyjęto krok obliczeniowy 10×10 m oraz prędkości $V=70$ km/h oraz 50 km/h i 40 km/h w rejonie rond, wjazdów i zjazdów. W analizie uwzględniono przeciętne (średnie) warunki meteorologiczne.

W wyniku przeprowadzonej analizy stwierdzono, że realizacja przedsięwzięcia będzie powodować ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne w jego sąsiedztwie.

Z uwagi na przekroczenia na pierwszej linii zabudowy osiedla mieszkaniowego Dobrzec, w rejonie ulicy Armii Krajowej i Wojciechowskiego, zaproponowano budowę trzech ekranów akustycznych: E1 o długości 111 m, E2 – 53 m, E3 – 151 m.

Dla ochrony zabudowy mieszkaniowej przy ulicy Dobrzeckiej zaproponowano 2 ekrany: E4 o długości 152 m i E6 o długości 126 m.

Dla ochrony akustycznej zabudowy przy ulicy Korczak zaproponowano dwa ekrany: E5 o długości 66 m i E7 o długości 78 m.

Wszystkie ekrany mają wysokość 3 metry. Ekrany na estakadzie są przezroczyste (odbijające), pozostałe ekrany są pochłaniające. Wyniki obliczeń hałasu (izolinie hałasu) wraz z proponowanymi ekranami przedstawiono na załącznikach mapowych.

W poniższej tabeli zamieszczono zasięg oddziaływania hałasu na tereny sąsiadujące z jej przebiegiem.

Tabela 7: Zasięg oddziaływania hałasu od projektowanego przedsięwzięcia dla roku 2020 i 2030. Odległość mierzona od linii rozgraniczającej

Wariant	Rok prognozy	Maksymalny zasięg oddziaływania [m] pora dzienna	Maksymalny zasięg oddziaływania [m] pora dzienna	Maksymalny zasięg oddziaływania [m] pora nocna
		65 dB	61 dB	56 dB
Wariant preferowany	2020	36 m	70 m	67 m
Wariant preferowany	2030	45 m	78 m	76 m

6.3. Oddziaływanie na powietrze

6.3.1. Faza budowy

Na etapie budowy przedsięwzięcia mogą powstać zanieczyszczenia powietrza o charakterze lokalnym i czasowym. Źródłem zanieczyszczeń gazowych są głównie silniki spalinowe maszyn drogowych i środków transportu. Mniejszy udział w składzie zanieczyszczeń mają węglowodory uwalniane w trakcie układania i utwardzania mas bitumicznych. Źródłem zanieczyszczeń pyłowych są składowiska materiałów sypkich, głównie lokalnego gruntu, oraz ruch pojazdów i maszyn po nieutwardzonej nawierzchni placu budowy.

Wielkość emisji w fazie budowy drogi określono na podstawie wskaźników zawartych w opracowaniu „NationalPollutant Inventory EmissionEstimationTechnique Manual for CombustionEngines Version 3.0 – June 2008”

Przyjęto, że łączna moc urządzeń spalinowych użytkowanych na froncie robót będzie wynosić ok. 1000 kW. W trakcie jednej godziny pracy urządzeń o oszacowanej mocy emitowane będą następujące wielkości zanieczyszczeń:

- CO – 3,34 g/kWh,
- NO_x – 14,6 g/kWh,
- pył zawieszony PM₁₀ – 0,426 g/kWh,
- pył zawieszony PM_{2,5} – 0,416 g/kWh,
- suma węglowodorów (VOC) – 0,384 g/kWh.

Przyjęto, iż łączny czas pracy wynosi 8 godzin, przy czym współczynnik jednoczesności wynosi 0,5. Obliczono w ten sposób dzienną emisję E zanieczyszczeń powietrza dla poszczególnych składników:

- E_{CO} = 3,34 g/kWh x 1000 kW x 8 h x 0,5 = 13,36 kg
- E_{NO_x} = 14,6 g/kWh x 1000 kW x 8 h x 0,5 = 58,40 kg
- E_{PM₁₀} = 0,426 g/kWh x 1000 kW x 8 h x 0,5 = 1,70 kg
- E_{PM_{2,5}} = 0,416 g/kWh x 1000 kW x 8 h x 0,5 = 1,66 kg
- E_{VOC} = 0,384 g/kWh x 1000 kW x 8 h x 0,5 = 1,54 kg

Ogólna wielkość emisji będzie uzależniona od czasu trwania prac budowlanych i ich harmonogramu przedstawionego przez Wykonawcę.

Emisja zanieczyszczeń atmosferycznych emitowanych do środowiska podczas prac budowlanych dla każdego z wariantów będzie porównywalna, co wynika m.in. z podobnej technologii prowadzenia robót oraz użycia tego samego typu maszyn wykorzystywanych na placu budowy. Oddziaływania te ze względu na odcinkowy zakres prowadzenia prac będą miały charakter krótkotrwały a zasięg lokalny ograniczony do miejsca prowadzenia robót i po zakończeniu prac ustaną.

W przypadku likwidacji przedsięwzięcia, wskazana wielkość emisji będzie zbliżona do emisji na etapie realizacji inwestycji i podobnie jak etap realizacji uzależniona od czasu trwania etapu.

Środki minimalizujące

W przypadku analizowanej drogi, konieczne będzie zapewnienie środków minimalizujących opisane oddziaływanie:

- Stosowanie gotowych mieszanek przygotowywanych w wytwórniach dla ograniczenia pylenia podczas przygotowywania spoiwa w miejscu budowy;
- Na placu budowy należy ograniczyć pylenie np. poprzez zraszanie wodą terenu w okresach suszy oraz zabezpieczyć pyliste materiały sypkie przed ich rozwiewaniem np. poprzez przykrycie plandekami,
- Transport materiałów sypkich wywrotkami wyposażonymi w opony ograniczające pylenie;
- Mycie opon pojazdów wyjeżdżających z budowy,
- Wylączanie silników podczas postoju bądź załadunku w celu ograniczenia emisji spalin z maszyn budowlanych i samochodów ciężarowych.

6.3.2. Faza eksploatacji

Metodyka obliczeń zanieczyszczeń powietrza została przedstawiona w rozdziale 1.4.3.

Wykonane obliczenia wykazały, że dla analizowanych substancji, warunek $S_a \leq D_a - R$ jest spełniony w granicach linii drogowych dla wszystkich wariantów.

Strefę oddziaływania analizowanego przedsięwzięcia drogowego zdefiniowano jako pas terenu (od linii rozgraniczającej), w którym przekraczane są dopuszczalne wartości średniorocznych stężeń zanieczyszczeń.

Z punktu widzenia zagrożenia ponadnormatywnym oddziaływaniem zanieczyszczeń atmosferycznych realizacja drogi nie spowoduje średniorocznego przekroczenia dwutlenku azotu poza linie rozgraniczające ze względu na kryterium ochrony roślin oraz dla kryterium ochrony zdrowia ludzi.

Z punktu widzenia zagrożenia ponadnormatywnym oddziaływaniem zanieczyszczeń atmosferycznych realizacja poszczególnych wariantów nie spowoduje średniorocznego przekroczenia dwutlenku azotu poza linie rozgraniczające ze względu na kryterium ochrony roślin oraz dla kryterium ochrony zdrowia ludzi. Dotyczy to zarówno przedziału czasowego 2020 roku jak i 2030. Również przekroczenia dopuszczalnych norm dla jednej godziny zamykają się w liniach rozgraniczających.

Zasięg oddziaływania izolinii zanieczyszczeń powietrza zamieszczona na mapach oddziaływania. Wydruki z programu obliczeń z uwagi na ich ilość zamieszczono na nośniku CD.

Na długich odcinkach projektowana droga przebiegać będzie po nasypach lub estakadą. W dużym stopniu wpłynie to na brak wysokich poziomów stężeń zanieczyszczeń powietrza.

Na pozostałych obszarach zaprojektowana została zieleń izolująca, która oprócz funkcji krajobrazowej, przyczyni się również do ograniczenia wpływu drogi na powietrze atmosferyczne.

Obliczoną sumę wielkości emisji maksymalnej dla 1 godziny w kg/h oraz emisję średnią dla roku w Mg/rok dla poszczególnych wariantów przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 8: Wielkości emisji z projektowanej trasy - wariant preferowany, rok 2020

DK 25 stan projektowany 2020 Nazwa substancji	Emisja maksymalna [kg/h]	Emisja średnia [Mg/rok]
Ditlenek siarki	0,01866	0,079216
Ditlenek azotu	1,04328	4,427886
Pył zawieszony PM10	0,02415	0,102501
Pył zawieszony PM2,5	0,01932	0,082001
Tlenek węgla	1,64144	6,966568
Benzen	0,00787	0,033394
Węglowodory alifatyczne	0,25525	1,083316
Węglowodory aromatyczne	0,04504	0,191173

Tabela 9: Wielkości emisji z projektowanej trasy - wariant preferowany, rok 2030

DK 25 stan projektowany 2030 Nazwa substancji	Emisja maksymalna [kg/h]	Emisja średnia [Mg/rok]
Ditlenek siarki	0,02152	0,091344
Ditlenek azotu	0,83335	3,536905
Pył zawieszony PM10	0,01467	0,062241
Pył zawieszony PM2,5	0,01173	0,049793
Tlenek węgla	1,94562	8,257584
Benzen	0,0088	0,03737
Węglowodory alifatyczne	0,30092	1,277157
Węglowodory aromatyczne	0,03778	0,160351

6.4. Oddziaływanie na wodę

6.4.1. Wody powierzchniowe

Z uwagi na sposób odwodnienia projektowanej drogi analizie podjęto dwa rozwiązania: wariant preferowany **A** polegający na odprowadzeniu wód deszczowych do cieków powierzchniowych oraz do sieci kanalizacji deszczowej znajdującej się w ulicy Poznańskiej oraz wariant preferowany **B** polegający na odprowadzeniu wód do zbiorników chłonno-odparowujących.

Dla **wariantu A** wody z analizowanego układu drogowego będą odprowadzane projektowaną kanalizacją deszczową lub projektowanymi rowami przydrożnymi do trzech zlewni:

- rów RC-1 stanowiący dopływ rzeki Kręcicy (odbiornik wód opadowych pochodzących z odwodnienia początkowego odcinka analizowanej drogi) - planowana jest w trybie odrębnej inwestycji regulacji rzeki Kręcica budowa w miejsce rowu RC-1 kolektora deszczowego, którego przekrój uwzględnia przyjęcie wód z odwodnienia pasa drogowego projektowanego odcinka DK-25.
- rzeka Kręcica (odbiornik wód opadowych pochodzących z odwodnienia środkowego odcinka analizowanej drogi, łącznie z projektowaną estakadą),
- rów przydrożny przy DK-12 (ulica Poznańska) ciężący do rzeki Proсны (odbiornik wód opadowych pochodzących z odwodnienia końcowego odcinka analizowanej drogi).

Przy opracowaniu odwodnienia analizowanej drogi DK 25 wzięte zostało pod uwagę opracowanie pod nazwą: „Regulacja ciekłu Kępica na odcinku od Biskupiec do rzeki Proсны”, wykonane przez Biuro Studiów i Projektów Budownictwa Wodnego Hydroprojekt w Poznaniu. Opracowanie to wykonane zostało na potrzeby zapobiegania szkód wywołanych przez deszcze nawalne w dolinie rzeki Kępica. Uwzględniona w nim została lokalizacja dolnego suchego zbiornika przeciwpowodziowego oraz kompleksowe ujęcie wód opadowych zlewni i przeprowadzenia ich do rzeki Proсны. W opracowaniu Hydroprojektu uwzględniony został również system odwodnienia do rzeki projektowanej obwodnicy Kalisza będącej przedmiotem niniejszego opracowania, w ilości 1642 l/s wód opadowych i roztopowych. Opracowanie „Regulacja ciekłu Kępica na odcinku od Biskupiec do rzeki Proсны”, uwzględnia również odwodnienie obszaru pól i terenów położonych po obu stronach projektowanej drogi. System rowów przydrożnych spowoduje, że budowana droga nie będzie stanowiła przeszkody terenowej powodującej powstawanie zastoisk wody na terenach przyległych, System odwodnienia w postaci rowów przydrożnych rozwiązuje skutecznie również to zagadnienie mieszcząc się w ogólnie analizowanej zlewni.

Projekt regulacji rzeki Kępica wykonany przez Hydroprojekt został pozytywnie zaopiniowany przez Marszałka Województwa Wielkopolskiego w roku 2013.

Aktualne parametry zlewni Kępicy i obciążenie hydrauliczne rzeki nie zezwalają na wprowadzenie do niej całkowitej ilości wód opadowych i roztopowych, spływających z przyległych terenów.

Warunkowa zgoda na odprowadzenie wód opadowych i roztopowych w ilości 1642 l/s do Kępicy z projektowanego odcinka drogi krajowej DK 25 w Kaliszu zgodnie z art. 11 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 18 lipca 201 r. Prawo Wodne (Dz. U. z 2012 r. poz. 145 ze zm.) została wyrażona przez Marszałka Województwa Wielkopolskiego (pismo DR-IV.7324.1.396.2013 z dnia 11 XII 2013). Istotę stanowi fakt, że przed oddaniem do użytkowania projektowanej obwodnicy Kalisza będącej przedmiotem niniejszego opracowania niezbędne jest wykonanie kompleksowej regulacji rzeki Kępicy jako odrębnej inwestycji zapewniającej bezpieczeństwo powodziowe tej części Kalisza. Tym samym odwodnienie układu drogowego do rzeki Kępica może zostać oddane do eksploatacji dopiero po zrealizowaniu prac związanych z przebudową rzeki, zawartych w projekcie Hydroprojektu. Musi zostać wcześniej wykonana regulacja rzeki Kępicy, przebudowa i regulacja rowu RC-1, będącego dopływem Kępicy oraz wybudowanie polderów zalewowych w dolinie rzeki.

Postępowania administracyjne i prace projektowe obu inwestycji mogą być prowadzone równolegle, lecz z zachowaniem w końcowej fazie właściwej - opisanej powyżej - kolejności prac. Wykonanie prac związanych z regulacją Kępicy przed podłączeniem projektowanego układu drogowego umożliwi bezproblemowe przyjęcie wód ze zlewni drogowej do rzeki Kępica.

Wariant preferowany B

Aktualne parametry zlewni Kępicy i obciążenie hydrauliczne rzeki nie zezwalają na wprowadzenie do niej całkowitej ilości wód opadowych i roztopowych, spływających z przyległych terenów. Odwodnienie drogi do zlewni rzeki Kępicy byłoby możliwe jedynie w przypadku wcześniejszego wykonania prac związanych z regulacją koryta rzeki zgodnie z koncepcją pn: „Regulacja ciekłu Kępica od odcinka od Biskupiec do rzeki Proсны”. Z uwagi na trudności z odprowadzeniem wód opadowych z nowopowstałej drogi do zlewni rzeki Kępicy, zaprojektowane zostało wariantowe odprowadzenie wód deszczowych nie do cieków powierzchniowych, ale do zbiorników chłonno-odparowujących.

Rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu z dnia 2 kwietnia 2014r. w sprawie warunków korzystania z wód regionu wodnego Warty, umożliwia zastosowanie przedstawionych rozwiązań, zgodnie z § 12. 1. tegorozporządzenia:

§ 12. 1. Ogranicza się możliwość bezpośredniego odprowadzania wód z odwodnień oraz ścieków opadonych i roztopionych z kanalizacji deszczowej, dopuszczając do realizacji tylko te przypadki, dla których w kontekście realizacji założonych funkcji rozpatrzono i zastosowano rozwiązania minimalizujące utratę naturalnej retencji oraz spowolniające odpływ odprowadzanych wód i przywracające w możliwym zakresie naturalny, gruntowy charakter ich odpływu.

W celu odwodnienia fragmentu drogi DK 25 zaprojektowano 7 **zbiorników chłonno-odparowujących**.

Obliczenia hydrauliczne przeprowadzono w oparciu o metodę stałych natężeń deszczu miarodajnego o częstotliwości C = 1 (p=100%), przy wartości miarodajnego natężenia deszczu o wartości q = 130 [l/s×ha].

$$Q_z = F_z \times \psi_s \times q_s$$

Q_z – ilość wód pochodzących z odwodnienia poszczególnych zlewni [l/s],

F_z – powierzchnia odwadniana [ha],

ψ_s – średni współczynnik spływu [-],

q_s – jednostkowy spływ wód opadowych [l/ha×s];

Zbiornik 1

Zadaniem zbiornika jest zmagazynowanie wody opadowej pochodzącej ze zlewni F6 składającej się z obszarów o zróżnicowanym współczynniku spływu (nawierzchnia asfaltowa, tereny zielone).

nazwa zlewni	F_z [ha]	ψ_s [-]	q_s [l/ha×s]	Q_z [l/s]
F6s	1,7	0,95	130	209,95
F6z	5,3	0,1	130	68,9

F...s – nawierzchnia szczelna

F...z – nawierzchnia terenów niezabudowanych i zielonych

Ilość wód pochodzących z odwodnienia obszaru **zlewni F6=279 l/s**.

Zbiornik został zaprojektowany w ciągu rowu przydrożnego projektowanej drogi krajowej nr 25. Ściany zbiornika zaprojektowano jako skarpowe o nachyleniu 1:1,5, za wyjątkiem skarp od strony zachodniej (nachylenie 1:2). Dno zbiornika wyłożyć płytami ażurowymi 60x40x10cm na 30 cm warstwie pospółki. Skarpy umocnić za pomocą płyt ażurowych 60x40x10cm ułożonych poziomo na 10 cm warstwie pospółki. Otwory w płytach ażurowych wypełnić pospółką.

Objętość wody jaka może wystąpić w czasie deszczu miarodajnego trwającego 10 min:

$$V_1 = Q_{z1} \cdot 60 \cdot 10 = 279 \cdot 60 \cdot 10 = 167400 \text{ dm}^3 = 167,4 \text{ m}^3$$

Przyjęto współczynnik zwiększający n = 2,0

$$V_{\text{obl.}} = 167,4 \times 2,0 = 334,8 \text{ m}^3$$

Obliczenia objętości zbiornika:

- głębokość właściwa zbiornika: h = 0,4 m

- powierzchnia zbiornika na poziomie lustra wody: $P_L = 1013,0 \text{ m}^2$

- powierzchnia zbiornika na poziomie dna: $P_D = 893,0 \text{ m}^2$

Pojemność zbiornika wynosi 381 m³.

Zbiorniki odparowujące wymagają ogrodzenia za względów bezpieczeństwa. Ogrodzenie wykonywać można w każdym systemie, z elementów stalowych ocynkowanych ogniowo. System powinien obejmować przeszła panelowe – sztywne cynkowane ogniowo w całości. Złącza systemowe nie powodujące występowania ognisk korozji. Złącza zabezpieczyć przed możliwością kradzieży elementów ogrodzenia podczas jego użytkowania.

Należy wykonać bramę wjazdową dla każdego zbiornika w standardach stosowanego systemu. Na bramach i ogrodzeniu zamontować tablice ostrzegawcze. Tablice należy wykonać w jakości znaków drogowych z folii odblaskowej I-szej generacji. Opis zabezpieczeń i grodzenia dotyczy wszystkich siedmiu zbiorników.

Zbiornik 2

Zadaniem zbiornika jest zmagazynowanie wody opadowej pochodzącej ze zlewni F2` składającej się z obszarów o zróżnicowanym współczynniku spływu (nawierzchnia asfaltowa, tereny zielone).

nazwa zlewni	F _Z [ha]	ψ _s [-]	q _s [l/ha×s]	Q _Z [l/s]
F2`s	0,3	0,95	130	37,05
F2`z	0,5	0,1	130	6,5

Ilość wód pochodzących z odwodnienia obszaru **zlewni F2`=44 l/s**.

Zbiornik został zaprojektowany w pobliżu projektowanej drogi dojazdowej G. Ściany zbiornika zaprojektowano jako skarpowe o nachyleniu 1:1,5, za wyjątkiem skarp od strony wschodniej (nachylenie 1:2). Dno zbiornika wyłożyć płytami ażurowymi 60x40x10cm na 30 cm warstwie pospółki. Skarpy umocnić za pomocą płyt ażurowych 60x40x10cm ułożonych poziomo na 10 cm warstwie pospółki. Otwory w płytach ażurowych wypełnić pospółką.

Objętość wody jaka może wystąpić w czasie deszczu miarodajnego trwającego 10 min:

$$V_2 = Q_{z2} \cdot 60 \cdot 10 = 44 \cdot 60 \cdot 10 = 26400 \text{ dm}^3 = 26,4 \text{ m}^3$$

Przyjęto współczynnik zwiększający $n = 2,0$

$$V_{2\text{obl.}} = 26,4 \times 2,0 = \mathbf{52,8 \text{ m}^3}$$

Obliczenia objętości zbiornika:

- głębokość właściwa zbiornika: $h = 0,2 \text{ m}$
- powierzchnia zbiornika na poziomie lustra wody: $P_L = 354,0 \text{ m}^2$
- powierzchnia zbiornika na poziomie dna: $P_D = 319,0 \text{ m}^2$

Pojemność zbiornika wynosi 67 m³.

Zbiornik 3

Zadaniem zbiornika jest zmagazynowanie wody opadowej pochodzącej ze zlewni F2 i F1 składającej się z obszarów o zróżnicowanym współczynniku spływu (nawierzchnia asfaltowa, tereny zielone).

nazwa zlewni	F _Z [ha]	ψ _s [-]	q _s [l/ha×s]	Q _Z [l/s]
--------------	---------------------	--------------------	-------------------------	----------------------

F2s	1,1	0,95	130	135,85
F1s	0,3	0,95	130	37,05

nazwa zlewni	F _Z [ha]	ψ _s [-]	q _s [l/ha×s]	Q _Z [l/s]
F2z	0,9	0,1	130	11,7
F1z	14,5	0,1	130	188,5

Ilość wód pochodzących z odwodnienia obszaru **zlewni F2 i F1=373 l/s.**

Zbiornik został zaprojektowany w ciągu rowu przydrożnego projektowanej drogi krajowej nr 25. Ściany zbiornika zaprojektowano jako skarpowe o nachyleniu 1:1,5, za wyjątkiem skarp od strony zachodniej (nachylenie 1:2). Dno zbiornika wyłożyć płytami ażurowymi 60x40x10cm na 30 cm warstwie pospółki. Skarpy umocnić za pomocą płyt ażurowych 60x40x10cm ułożonych poziomo na 10 cm warstwie pospółki. Otwory w płytach ażurowych wypełnić pospółką.

Objętość wody jaka może wystąpić w czasie deszczu miarodajnego trwającego 10 min:

$$V_3 = Q_{Z3} \cdot 60 \cdot 10 = 373 \cdot 60 \cdot 10 = 223800 \text{ dm}^3 = 223,8 \text{ m}^3$$

Przyjęto współczynnik zwiększający $n = 2,0$

$$V_{3\text{obl.}} = 223,8 \times 2,0 = 447,6 \text{ m}^3$$

Obliczenia objętości zbiornika:

- głębokość właściwa zbiornika: $h = 0,7 \text{ m}$
- powierzchnia zbiornika na poziomie lustra wody: $P_L = 1029,0 \text{ m}^2$
- powierzchnia zbiornika na poziomie dna: $P_D = 838,0 \text{ m}^2$

Pojemność zbiornika wynosi 653 m^3 .

Zbiornik 4

Zadaniem zbiornika jest zmagazynowanie wody opadowej pochodzącej ze zlewni F3 i F4, F11 składającej się z obszarów o zróżnicowanym współczynniku spływu (nawierzchnia asfaltowa, tereny zielone).

nazwa zlewni	F _Z [ha]	ψ _s [-]	q _s [l/ha×s]	Q _Z [l/s]
F3s	0,65	0,95	130	81
F11s	0,37	0,95	130	46
F4s	0,86	0,95	130	106

nazwa zlewni	F _Z [ha]	ψ _s [-]	q _s [l/ha×s]	Q _Z [l/s]
F3z	13,3	0,1	130	172,9
F4z	0,82	0,1	130	11

Ilość wód pochodzących z odwodnienia obszaru **zlewni F3, F4 i F11 = 417 l/s.**

Zbiornik został zaprojektowany w ciągu rowu przydrożnego projektowanej drogi krajowej nr 25. Ściany zbiornika zaprojektowano jako skarpowe o nachyleniu 1:1,5, za wyjątkiem skarp od strony północnej i zachodniej (nachylenie 1:2). Dno zbiornika wyłożyć płytami ażurowymi 60x40x10cm na 30 cm warstwie pospółki. Skarpy umocnić za pomocą płyt ażurowych 60x40x10cm ułożonych poziomo na 10 cm warstwie pospółki. Otwory w płytach ażurowych wypełnić pospółką.

Objętość wody jaka może wystąpić w czasie deszczu miarodajnego trwającego 10 min:

$$V_4 = Q_{Z4} \cdot 60 \cdot 10 = 417 \cdot 60 \cdot 10 = 250200 \text{ dm}^3 = 250,2 \text{ m}^3$$

Przyjęto współczynnik zwiększający $n = 2,0$

$$V_{4\text{obl.}} = 250,2 \times 2,0 = 500,4 \text{ m}^3$$

Obliczenia objętości zbiornika:

- głębokość właściwa zbiornika: $h = 0,4 \text{ m}$
- powierzchnia zbiornika na poziomie lustra wody: $P_L = 1333,0 \text{ m}^2$
- powierzchnia zbiornika na poziomie dna: $P_D = 1220,0 \text{ m}^2$

Pojemność zbiornika wynosi 511 m^3 .

Zbiornik 5

Zadaniem zbiornika jest zmagazynowanie wody opadowej pochodzącej ze zlewni północnej części opracowania, wody z obszarów przed estakadą oraz z samej estakady. Zlewnia składa się z obszarów o zróżnicowanym współczynniku spływu (nawierzchnia asfaltowa, tereny zielone).

Kolektor - estakada

nazwa zlewni	F_z [ha]	Ψ_s [-]	q_s [l/ha×s]	Q_z [l/s]
F5s	0,21	0,95	130	25,94
FK2s	0,41	0,95	130	50,64
FK1s	0,43	0,95	130	53,11
FE1	0,28	0,95	130	34,58
FE3	0,28	0,95	130	34,58
FE2	0,32	0,95	130	39,52
FE4	0,32	0,95	130	39,52

nazwa zlewni	F_z [ha]	Ψ_s [-]	q_s [l/ha×s]	Q_z [l/s]
F5z	6,15	0,1	130	79,95

Zlewnia Północ

nazwa zlewni	F_z [ha]	Ψ_s [-]	q_s [l/ha×s]	Q_z [l/s]
FK3s	0,08	0,95	130	9,88
F7s	0,3	0,95	130	37,05
F8s	2,3	0,95	130	284,05

nazwa zlewni	F _Z [ha]	Ψ _S [-]	q _S [l/ha×s]	Q _Z [l/s]
F7z	64,5	0,1	130	838,5
F8z	8,8	0,1	130	114,4

Ilość wód pochodzących z odwodnienia rozpatrywanego obszaru - **1642 l/s**.

Zbiornik został zaprojektowany w pobliżu projektowanej drogi dojazdowej E. Ściany zbiornika zaprojektowano jako skarpowe o nachyleniu 1:1,5, za wyjątkiem skarp od strony wschodniej (nachylenie 1:2). Dno zbiornika wyłożyć płytami ażurowymi 60x40x10cm na 30 cm warstwie pospółki. Skarpy umocnić za pomocą płyt ażurowych 60x40x10cm ułożonych poziomo na 10 cm warstwie pospółki. Otwory w płytach ażurowych wypełnić pospółką.

Objętość wody jaka może wystąpić w czasie deszczu miarodajnego trwającego 10 min:

$$V_5 = Q_{Z5} \cdot 60 \cdot 10 = 1642 \cdot 60 \cdot 10 = 985200 \text{ dm}^3 = 985,2 \text{ m}^3$$

Przyjęto współczynnik zwiększający $n = 2,0$

$$V_{5\text{obl.}} = 985,2 \times 2,0 = \mathbf{1970,4 \text{ m}^3}$$

Obliczenia objętości zbiornika:

- głębokość właściwa zbiornika: $h = 1,15 \text{ m}$

- powierzchnia zbiornika na poziomie lustra wody: $P_L = 2198,7 \text{ m}^2$

- powierzchnia zbiornika na poziomie dna: $P_D = 1462,9 \text{ m}^2$

Pojemność zbiornika wynosi 2091 m^3 .

Zbiornik 6

Zadaniem zbiornika jest zmagazynowanie wody opadowej pochodzącej ze zlewni F1` składającej się z obszarów o zróżnicowanym współczynniku spływu (nawierzchnia asfaltowa, tereny zielone).

nazwa zlewni	F _Z [ha]	Ψ _S [-]	q _S [l/ha×s]	Q _Z [l/s]
F1`s	0,7	0,95	130	86,45
F1`z	0,6	0,1	130	7,8

Ilość wód pochodzących z odwodnienia rozpatrywanego obszaru - **94 l/s**.

Zbiornik został zaprojektowany w pobliżu projektowanej drogi dojazdowej G. Ściany zbiornika zaprojektowano jako skarpowe o nachyleniu 1:2. Dno zbiornika wyłożyć płytami ażurowymi 60x40x10cm na 30 cm warstwie pospółki. Skarpy umocnić za pomocą płyt ażurowych 60x40x10cm ułożonych poziomo na 10 cm warstwie pospółki. Otwory w płytach ażurowych wypełnić pospółką.

Obszar pomiędzy ogrodzeniem, a górną skarpią zbiornika obsadzić wierzwą wiciową.

Objętość wody jaka może wystąpić w czasie deszczu miarodajnego trwającego 10 min:

$$V_6 = Q_{Z6} \cdot 60 \cdot 10 = 94 \cdot 60 \cdot 10 = 56400 \text{ dm}^3 = 56,4 \text{ m}^3$$

Przyjęto współczynnik zwiększający $n = 2,0$

$$V_{6\text{obl.}} = 56,4 \times 2,0 = \mathbf{112,8 \text{ m}^3}$$

Obliczenia objętości zbiornika:

- głębokość właściwa zbiornika: $h = 0,2 \text{ m}$

- powierzchnia zbiornika na poziomie lustra wody: $P_L = 628,0 \text{ m}^2$
- powierzchnia zbiornika na poziomie dna: $P_D = 590,0 \text{ m}^2$

Pojemność zbiornika wynosi 122 m^3 .

Zbiornik 7

Zadaniem zbiornika jest zmagazynowanie wody opadowej pochodzącej ze zlewni FZ (drogi zbiorczej Z) składającej się z obszarów o zróżnicowanym współczynniku spływu (nawierzchnia asfaltowa, tereny zielone).

nazwa zlewni	F_Z [ha]	Ψ_S [-]	q_S [l/ha×s]	Q_Z [l/s]
FZs	0,3	0,95	130	37,05
FZz	0,3	0,1	130	3,9

Ilość wód pochodzących z odwodnienia rozpatrywanego obszaru - **41 l/s**.

Zbiornik został zaprojektowany w pobliżu projektowanej drogi zbiorczej Z. Ściany zbiornika zaprojektowano jako skarpowe o nachyleniu 1:3. Dno zbiornika wyłożyć płytami ażurowymi 60x40x10cm na 30 cm warstwie pospółki. Skarpy umocnić za pomocą płyt ażurowych 60x40x10cm ułożonych poziomo na 10 cm warstwie pospółki. Otwory w płytach ażurowych wypełnić pospółką.

Obszar pomiędzy ogrodzeniem, a górną skarpią zbiornika obsadzić wierzbą wiciową.

Objętość wody jaka może wystąpić w czasie deszczu miarodajnego trwającego 10 min:

$$V_7 = Q_{Z5} \cdot 60 \cdot 10 = 41 \cdot 60 \cdot 10 = 24600 \text{ dm}^3 = 24,6 \text{ m}^3$$

Przyjęto współczynnik zwiększający $n = 2,0$

$$V_{7\text{obl.}} = 24,6 \times 2,0 = 49,2 \text{ m}^3$$

Obliczenia objętości zbiornika:

- głębokość właściwa zbiornika: $h = 0,3 \text{ m}$
- powierzchnia zbiornika na poziomie lustra wody: $P_L = 243,8 \text{ m}^2$
- powierzchnia zbiornika na poziomie dna: $P_D = 175,0 \text{ m}^2$

Pojemność zbiornika wynosi 63 m^3 .

6.4.1.1. Faza budowy

Praca maszyn, urządzeń i pojazdów budowlanych może powodować podczas prowadzenia robót przy budowie projektowanej obwodnicy Kalisza będącej przedmiotem niniejszego opracowania niewielkie zagrożenie dla środowiska poprzez wprowadzanie zanieczyszczeń do wód powierzchniowych bądź gruntu. Zagrożenie to może wystąpić również w przypadku mycia opon pojazdów, zabezpieczającego przed emisją pyłów w trakcie prowadzenia prac. Na obecnym etapie nie jest możliwe dokładne wskazanie ilości potencjalnych zanieczyszczeń środowiska wodno-gruntowego. Przy właściwym postępowaniu z odpadami (np. obieg zamknięty myjek kół samochodowych z odstojnikiem) zagrożenie to nie wystąpi.

Zanieczyszczenia mogą ponadto pochodzić ze źródeł socjalnych – zaplecze socjalne budowy. Ilość odprowadzanych ścieków będzie zależna od ilości pracowników. Przyjęto, że prace budowlane należą do prac brudzących, dlatego potraktowano je jako prace wymagające stosowania natrysku. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej

z dn. 26 września 1997 r., w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j. Dz.U. z 2003 r., nr 169, poz. 1650), standardowe dobowe zapotrzebowanie na wodę wyniesie jednostkowo ok. 90 litrów na jednego pracownika. Woda będzie używana do celów gospodarczych i odprowadzana w postaci ścieków komunalnych. Całkowita ilość odprowadzanych z placu budowy ścieków komunalnych będzie uzależniona od ilości pracowników zatrudnionych przy pracach budowlanych.

W przypadku wyposażenia zaplecza budowy w przenośne toalety oraz natryski z kanalizacją odprowadzaną do zbiorników szczelnych okresowo opróżnianych, nie wystąpi zagrożenie dla środowiska wodno-gruntowego spowodowanego emisją ścieków. Ilość toalet i zbiorników określi Wykonawca robót dostosowując je do przewidywanego na budowie zatrudnienia. Zatrudnienie to może wahać się w toku prowadzenia robót, więc wielkość osadników musi uwzględniać te wahania.

Z uwagi na podobny charakter prac przy rozbiórce i budowie drogi, oddziaływanie inwestycji na wody powierzchniowe w fazie likwidacji przedsięwzięcia będzie takie samo jak w przypadku fazy budowy.

Środki minimalizujące

Dla zabezpieczenia wód powierzchniowych przed zanieczyszczeniem ściekami z baz itp., w przypadku wszystkich wariantów, wymagane jest:

- Ujęcie ścieków sanitarnych z baz transportowych i wykonanie tymczasowych urządzeń do ich magazynowania i oczyszczania przed odprowadzeniem do wód powierzchniowych lub wywożenie ścieków do oczyszczalni ścieków komunalnych,
- Zabezpieczenie ścieków pochodzących z mycia opon pojazdów, poprzez ich ujęcie i podczyszczenie z zawiesiny, przed wprowadzeniem do cieków, lub montaż instalacji myjek w obiegu zamkniętym,
- Ujęcie wód deszczowych i gruntowych z odwodnienia wykopów i ich mechaniczne podczyszczenie z zawiesiny (piasku, gliny, itp.), a następnie wprowadzenie tych wód do cieków powierzchniowych w obrębie projektowanej drogi. Z uwagi na niewielkie głębokości wykopów nie zostanie w toku robót naruszone zwierciadło wód gruntowych, a tym samym nie dojdzie do zjawiska naruszenia stanu gospodarki gruntowo-wodnej.

W celu uniknięcia niekorzystnego oddziaływania na stosunki wodne w trakcie prowadzenia ewentualnych prac w korytach niewielkich cieków i rowów melioracyjnych (dla wariantu preferowanego A) należy przestrzegać następującej kolejności prac:

- Oczyszczenie terenu przewidywanego do przerzucenia koryta cieku z roślinności i humusu, a następnie zdeponowanie go w celu późniejszego wykorzystania,
- Wybudowanie i umocnienie nowego koryta,
- Przekierowanie wód istniejącego cieku do projektowanego,
- Osuszenie starego koryta cieku,
- Rozbiórka umocnień i likwidacja istniejącego koryta.

6.4.1.2. Faza eksploatacji

W zależności od analizowanego odcinka projektowanej drogi, odwodnienie jej nawierzchni odbywać się będzie w następujący sposób:

- na odcinku projektowanej estakady – poprzez wpusty deszczowe z częściami osadczymi do projektowanej kanalizacji deszczowej,

- na pozostałych odcinkach projektowanej drogi – poprzez spływ powierzchniowy do projektowanych rowów przydrożnych lub poprzez wpusty deszczowe z częściami osadczymi do projektowanej kanalizacji deszczowej.

Projektowana droga w wariantcie preferowanym A może być źródłem powstawania zanieczyszczeń rzeki Krępiczy przez wody zanieczyszczone substancjami splukiwanymi wraz z wodami deszczowymi z powierzchni drogi do przydrożnych rowów, którymi będą one kierowane do tej rzeki. Rzeźba terenu jest korzystna z punktu widzenia odwodnienia korpusu drogi. Budowa sieci rowów przydrożnych oraz przeprowadzenie istniejących cieków pod korpusem drogi wiąże się z koniecznością wykonania odpowiedniej ilości przepustów. W przypadku budowy wariantu preferowanego B nie istnieje bezpośrednie zagrożenie przedostaniem się zanieczyszczeń do cieków powierzchniowych.

Projektowane przedsięwzięcie stanowić będzie źródło emisji ścieków ze spływów opadowych z powierzchni szczelnej projektowanej drogi.

Potencjalnie, bezpośrednim źródłem zanieczyszczeń w spływach z dróg są (źródło: Ekologiczne zagadnienia odwodnienia pasa drogowego, GDDKiA, 2009 r.):

- smary, oleje, dodatki organiczne do produktów naftowych, woski, smoly i silikony,
- gazy spalinowe (Zn, Fe, Cu, Cd, Ni, tlenki węgla i azotu oraz związki fosforu),
- produkty ścierne opon i tarcz hamulcowych (Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Fe, Cd, S, kauczuk, sadza),
- resztki zużywających się elementów pojazdów,
- produkty zużywających się nawierzchni drogowych i materiałów konstrukcyjnych (pył zawierający domieszki Si, Ca, Mg, Ni, Mn, Pb, Cr, Zn, As, popioły lotne, asfalt, organiczne składniki bitumiczne),
- środki używane do zimowego utrzymywania dróg,
- zanieczyszczenia z nieprawidłowego transportu materiałów sypkich i płynnych,
- skażenia wynikające z kolizji i niekontrolowanych rozlewów transportu substancji.

Wymienione wyżej źródła zanieczyszczeń mogą mieć charakter stały, sezonowy lub przypadkowy wynikający z sytuacji awaryjnych.

Zawiesiny ogólne stanowią główne zanieczyszczenie spływów opadowych z powierzchni dróg, a ponadto są nośnikami większości substancji występujących w spływach opadowych. Drobne frakcje zawiesin o dobrze rozwiniętej adsorpcji (adsorpcja to proces wiązania się cząsteczek, na powierzchni powodujący lokalne zmiany stężenia) zawierają znaczne ilości substancji biogenych, organicznych oraz metali ciężkich. Największe stężenie zanieczyszczeń wykazują wody roztopowe, zwłaszcza po długim zaleganiu śniegu na drodze i w jej pobliżu. Zanieczyszczenia te charakteryzują się dużymi ilościami chlorków i węglowodorów. Jakość spływów opadowych zmienia się wraz ze zmianą natężenia przepływu i czasu trwania deszczu. W etapie początkowym wystąpienia opadu obserwuje się szybki wzrost natężenia deszczu, któremu towarzyszy ogólny wzrost stężenia zanieczyszczeń. Spowodowane jest to wynoszeniem zanieczyszczeń z powierzchni odwadniającej, ale także zanieczyszczeń odłożonych w urządzeniach oczyszczających tj. wpusty uliczne z osadnikami czy studnie osadnikowe z osadnikiem itp. W dalszej fazie opadów stężenie zanieczyszczeń drastycznie obniża się, a wody opadowe nabierają charakteru wód czystych.

Prowadzone badania zawartości substancji ropopochodnych [GDDKiA, 2005, za: Misiewicz E. Szczepańska J., 2009] wykazały, że ich zawartość w spływach opadowych nie przekraczała wartości dopuszczalnej (15 mg/l). Wyniki badań nie pozwoliły na ustalenie

zależności funkcyjnej, powiązanej z natężeniem ruchu. Kontrolne porównanie stężeń wykazało, że w 99% przypadków stężenia substancji ropopochodnych są takie same, jak stężenia węglowodorów ropopochodnych. W ramach prowadzonych badań w 2005 r. wykonanymi przez firmę POLGEOL na zlecenie GDDKiA, w 298 wynikach pomiarów spośród 1403 pomiarów stężenia substancji ropopochodnych były większe od granicy oznaczalności tzn. 0,005 mg/l, pozostałe pomiary kształtowały się poniżej tej granicy. W związku z tym przyjęto, że stężenie węglowodorów ropopochodnych z powierzchni analizowanych dróg zarówno przed jak i po budowie przedmiotowej inwestycji nie będzie przekraczało 15 mg/l i do obliczeń stężeń zanieczyszczeń w ściekach pochodzących z powierzchni szczelnych dróg uwzględniono stężenie zawiesiny ogólnej.

Zastosowane rozwiązania w postaci osadników zawiesiny mineralnej w stosunku do odprowadzania i/lub podczyszczania wód opadowych zapewnią spełnienie wymagań Rozporządzenia 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. Nr 137, poz. 984).

Obliczenia wykonywano na podstawie formuł obliczeniowych, zawartych w Załączniku nr 5 „Podręcznika dobrych praktyk wykonywania opracowań środowiskowych dla dróg krajowych” [GDDKiA, 2008] wg normy PN-S-02204:1997 – Drogi samochodowe. Stężenia zawiesin ogólnych w spływach nieoczyszczonych obliczono jak dla drogi 2–pasowej, na terenach niezurbanizowanych, stosując wzór:

$$S=0,718 \times Q^{0,529} \text{ [mg/l]},$$

gdzie: Q – dobowe natężenie ruchu w obu kierunkach [poj./d.]

Wykonano obliczenia stężeń w ściekach odprowadzanych dla całego przekroju drogowego do odbiorników (bez zastosowanych urządzeń oczyszczających) powierzchniowych przy założeniu prognozowanego natężenia ruchu w 2020 oraz 2030 i przedstawiono je w poniższej tabeli.

Tabela 10: Stężenia zawiesin ogólnych dla całego przekroju obliczeniowego

Rok prognozy	Stężenia zawiesin ogólnych w mg/l
2020	110,36
2030	123,38

Do obliczenia ilości spływów odprowadzanych z powierzchni szczelnych projektowanej drogi posłużono się wzorem:

$$V = a * b * H * F_s * 10 = 8,1 * H * F_s \text{ [m}^3\text{/rok]},$$

gdzie:

V – roczna objętość wód opadowych [m³/rok]

H – roczna wysokość opadów [mm/rok]

F_s – powierzchnia szczelna drogi [ha]

a – współczynnik zmniejszający wysokość H o wysokość opadu niedającą odpływu (parowanie, rozchłapywanie poza granice jezdni), a=0,9

b – współczynnik zmniejszający wysokość H o wysokość opadu wywołującego jednostkowe natężenie spływu $q = 15 \text{ [l/(s*ha)]}$, $b = 0,9$

Z obliczeń wynika, iż ilość spływów z powierzchni szczelnej drogi będzie wynosić dla wariantu preferowanego **ok. 24 456 m³/rok**

Projekt przewiduje odprowadzenie spływów z powierzchni szczelnych dróg do środowiska poprzez system rowów odwodnieniowych oraz system kanalizacji deszczowej. W wariantcie A wody deszczowe będą dalej odprowadzane będą do cieków powierzchniowych, w wariantcie B do zbiorników odparowujących.

Środki minimalizujące

Realizacja przedsięwzięcia wymagać będzie spełnienia następujących warunków:

- **Odwodnienia do rzeki Krępiczy układu drogowego w wariantcie preferowanym A musi zostać wykonane pod warunkiem przeprowadzenia wcześniej prac związanych z regulacją koryta rzeki zgodnie z koncepcją pn: Regulacja cieków Krępicza od odcinka od Biskupic do rzeki Prosnę**
- **W przypadku budowy drogi w wariantcie preferowanym B prace budowlane mogą zostać wykonane bez wcześniejszych prac związanych z regulacją rzeki Krępiczy,**
- Regularne czyszczenie oraz kontrola zbiorników chłonno - odparowujących. Usuwanie na jesień zalegających liści, usuwanie wszelkich materiałów mogących ograniczyć pochłanianie wody w zbiorniku,
- Zaprojektowanie systemu rowów trawiastych jako urządzeń oczyszczających spływy powierzchniowe z dróg i poboczy.
- Oczyszczania ścieków, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego [Dz. U. Nr 137, poz.984 ze zmianami] tak, aby na odpływie zawartość zawiesin ogólnych nie była większa niż 100 mg/l a węglowodorów ropopochodnych 15 mg/l,
- Zgodnie z Ustawą z dnia 18 lipca 2001 roku „Prawo wodne” (t.j. Dz. U. z2012 r. poz.145) w przypadku odprowadzania spływów opadowych do wód lub do ziemi należy dla projektowanego systemu odwodnienia uzyskać pozwolenia wodnoprawne – art. 122 ust. 1 pkt 1 lub 3 ustawy.

6.4.2. Wody Podziemne

6.4.2.1. Faza budowy

Budowa analizowanych wariantów drogi w Kaliszu pociąga za sobą trwale zmiany w ukształtowaniu powierzchni terenu. Prace niwelacyjne wiążą się z wykonywaniem wykopów i przemieszczaniem dużych mas gruntu. Wymagana będzie również budowa dużego obiektu mostowego nad rzeką Krępicą.

Usunięcie powierzchniowej warstwy gruntu wiąże się z możliwością usunięcia całości lub części warstwy izolującej, a także skróceniem drogi migracji zanieczyszczeń i tym samym osłabieniem procesów samooczyszczania.

Prace odwodnieniowe prowadzone w trakcie budowy mogą potencjalnie doprowadzić do obniżenia zwierciadła pierwszego poziomu wodonośnego, co z kolei może doprowadzić do zmniejszenia lub utraty zasilania okolicznych cieków a także zmienić warunki bytowania roślin. Ma to zwykle miejsce w przypadku tworzenia wykopów bez zastosowania ścianek szczelnych

bądź odwadnianiem wykopów bez zachowania kierunku spływu wód. Zasięg tego typu oddziaływania ogranicza się do najbliższego sąsiedztwa terenu budowy, a czas jego trwania do zakończenia prac budowlanych. Po zakończeniu prac stosunki wodne odnoszące się do wód podziemnych powrócą do stanu poprzedniego.

Na etapie budowy może dojść do niekorzystnych zmian w reżimie wód podziemnych związanych z:

- Zmianą poziomów wód podziemnych – obniżenie w wyniku odwadniania lub podwyższenie w sąsiedztwie zbiorników infiltracyjnych,
- Zmianą intensywności zasilania wód podziemnych – uszczelnienie jezdni i poboczy uniemożliwia infiltrację wód opadowych i roztopowych do wód podziemnych,

W przypadku konieczności ingerencji w koryta cieków może nastąpić zmiana prędkości odpływu powierzchniowego i podziemnego, co może skutkować zaburzeniem stosunków wodnych na etapie budowy drogi. Ze względu na niską wielkość przepływu w ciekach, gdzie przewiduje się budowę przepustów, oddziaływanie to będzie mieć charakter krótkotrwały i nie będzie miało istotnego znaczenia.

Na etapie budowy mogą powstawać ścieki bytowo – gospodarcze. Jednak to źródło ścieków powstaje okresowo.

Na ewentualnym etapie likwidacji przedsięwzięcia, oddziaływanie na wody podziemne będzie miało charakter zbliżony do etapu budowy.

Środki minimalizujące

Na etapie realizacji inwestycji konieczne będzie uniknięcie potencjalnego oddziaływania na wody podziemne, należy więc:

- unikać lokalizacji baz materiałowo sprzętowych i zapleczy socjalnych w dolinach rzek;
- zabezpieczyć środowisko wodno-gruntowe przed przedostaniem się ścieków, paliw, smarów i substancji ropopochodnych, pochodzących z maszyn budowlanych;
- wyposażyć plac budowy w sorbenty umożliwiające związanie ewentualnych zanieczyszczeń przed przeniknięciem do środowiska wodno-gruntowego.

6.4.2.2. Faza eksploatacji

Eksploatacja drogi stanowi potencjalne zagrożenie dla jakości wód podziemnych. W wyniku infiltracji do warstw wodonośnych mogą przedostać się substancje ropopochodne (smary, oleje paliwa) oraz chlorki pochodzące z odśnieżania.

Wyniki analizy pod kątem ilości zawiesin w spływach z powierzchni szczelnych dróg wskazują, iż w trakcie eksploatacji drogi nie zostaną przekroczone dopuszczalne wartości wskaźnika.

Środki minimalizujące

- Dla zabezpieczenia wód powierzchniowych oraz wód podziemnych przed zrzutem zanieczyszczeń w postaci osadów i węglowodorów ropopochodnych należy zaprojektować rowy trawiaste jako urządzenia oczyszczające spływy z powierzchni szczelnych przed ich infiltracją do systemu wód podziemnych.

6.4.3. Oddziaływanie na jednolite części wód

Przeanalizowano możliwość wystąpienia oddziaływania na jednolite części wód powierzchniowych i podziemnych w aspekcie nieosiągnięcia celów środowiskowych, określonych w Programie gospodarowania wodami w dorzeczu Odry (M.P. nr 40 poz. 451 z 2011 r.)

Planowane przedsięwzięcie leży w obrębie jednostki RW60001718474 – Krępicca. Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych określona jest jako zagrożona.

Na mocy ustawy Prawo wodne, implementującej zapisy Ramowej Dyrektywy Wodnej do polskiego prawodawstwa określono cele środowiskowe dla naturalnych części wód powierzchniowych. W ogólnym ujęciu jest to ochrona wód oraz poprawa ich parametrów, tak aby osiągnąć dobry stan ekologiczny i chemiczny poprzez zapobieganie lub ograniczanie wprowadzania zanieczyszczeń. W odniesieniu do jednolitych części wód podziemnych jest to z kolei zapobieganie pogorszeniu oraz poprawa stanu; ochrona i podejmowanie działań naprawczych, a także zapewnianie równowagi między poborem a zasilaniem tych wód, tak aby osiągnąć ich dobry stan.

Potencjalnymi czynnikami ryzyka oddziałującymi na wskaźniki decydujące o stanie ekologicznym i chemicznym wód powierzchniowych i podziemnych w przypadku analizowanej inwestycji są:

- emisja ścieków z placu budowy,
- emisja zanieczyszczeń transportowanych wraz z wodą opadową spływającą z powierzchni szczelnych dróg,
- przedostanie się substancji niebezpiecznych do środowiska wodnego na skutek sytuacji awaryjnych.

Spośród wszystkich elementów jakości wód powierzchniowych (biologiczne, fizykochemiczne i hydromorfologiczne), opisywana inwestycja może mieć potencjalny wpływ na elementy fizykochemiczne a poprzez nie na elementy biologiczne. Nie jest planowana bezpośrednia ingerencja w wody powierzchniowe cieków. Przekraczane będą jedynie rowy melioracyjne – sztuczne elementy hydrograficzne.

Na etapie budowy zapewniona zostanie ochrona jakości fizykochemicznej wód bądź to poprzez ujęcie ścieków bytowych do szczelnych systemów kanalizacji bądź też poprzez podczyszczenie wód z zawiesin przed wprowadzeniem ich do środowiska. Zaprojektowane rozwiązania techniczne w postaci urządzeń oczyszczających, jakimi są rowy trawiaste, zbiorniki retencyjne i osadniki, umożliwiają właściwe oczyszczenie spływów z powierzchni szczelnych dróg na etapie eksploatacji inwestycji. Przeprowadzona analiza wykazała bardzo niskie ryzyko wystąpienia sytuacji awaryjnych z udziałem pojazdów przewożących substancje niebezpieczne.

Podsumowując, w przypadku zastosowania wskazanych środków, nie przewiduje się negatywnego wpływu projektowanej inwestycji na możliwość nieosiągnięcia celów środowiskowych dla jednolitych części wód na analizowanym terenie.

6.5. Oddziaływanie na klimat

Inwestycja drogowa charakteryzuje się bardzo małym oddziaływaniem na klimat większych jednostek fizycznogeograficznych. Oddziaływanie ma zwykle znaczenie dla mikroklimatu najbliższego otoczenia drogi, oraz jej szczególnych elementów, takich jak stoki nasypów i wykopów. Z uwagi na brak większych nasypów, oddziaływanie lokalne będzie znikome.

6.5.1. Faza budowy

Podczas trwania prac budowlanych nie przewiduje się możliwości wystąpienia oddziaływania, które miałyby istotne znaczenie dla elementów klimatu lokalnego. Faza ta jest dynamiczna, zmiany elementów środowiska, które w jakikolwiek sposób wpływają na mikroklimat terenu inwestycji są krótkotrwałe, przebiegają bardzo szybko i nie będą mieć odzwierciedlenia w charakterystykach klimatycznych. Z uwagi na powyższe, nie wskazuje się wariantu bardziej korzystnego, oraz środków minimalizujących oddziaływanie.

6.5.2. Faza eksploatacji

Oddziaływanie związane z istnieniem nasypów bądź wkopów wiąże się z ekspozycją zboczy tworzonych deniwelacji. Zbocza eksponowane w kierunkach południowych otrzymują więcej promieniowania słonecznego, natomiast eksponowane w kierunkach północnych pozostają zwykle w cieniu co może skutkować różnicami w lokalnej temperaturze gruntu, wielkości parowania, długości zalegania pokrywy śnieżnej. Różnice te są jednak niewielkie i w ogólnym rozrachunku bilansują się, nie wpływając w istotny sposób na zmiany lokalnego klimatu.

Powstanie drogi wiąże się ponadto ze zmianą pokrycia terenu, co skutkuje zwykle zmianą właściwości absorbowania promieniowania słonecznego. Utwardzona bitumicznie powierzchnia drogi charakteryzuje się niższym albedo, przez co nagrzewa się silniej niż pozostająca w sąsiedztwie drogi powierzchnia pokryta roślinnością. W związku z tym ogólny bilans cieplny w przypadku drogi i jej najbliższego otoczenia charakteryzuje się wyższą temperaturą w ciągu dnia oraz dłuższym okresem wypromieniowania ciepła. Z kolei, z uwagi na mniejsze możliwości buforowania zmian temperatury z uwagi na brak roślinności, powierzchnia drogi narażona jest w porze nocnej oraz zimą na silniejsze wychłodzenie, co może powodować powstawanie osadów atmosferycznych: rosy, szronu i gołoledzi.

Różnice deniwelacji drogi i jej otoczenia mogą powodować niewielkie, lokalne zmiany w prędkości wiatru, co wiązać się może z powstawaniem zasp śnieżnych w porze zimowej. Wpływa to na grubość pokrywy śnieżnej i długość jej zalegania. Różnice nie są zwykle istotne dla klimatu lokalnego, lecz mogą powodować zagrożenie w ruchu drogowym, głównie ze względu na zaspę śnieżną.

Środki minimalizujące

Ze względu na niewielkie, acz trwałe zmiany w ukształtowaniu powierzchni nie jest możliwe zmniejszenie oddziaływania w tym zakresie. Z uwagi na możliwość powodowania zagrożenia w ruchu drogowym poprzez tworzenie zasp śnieżnych oraz występowanie osadów atmosferycznych wskazuje się na:

- wykonania nasadzeń ochronnych na terenach otwartych
- konieczność doraźnego usuwania śliskości.

6.6. Oddziaływanie na przyrodę ożywioną

6.6.1. Flora

6.6.1.1. Faza budowy

Trwałe zajęcie terenu pod drogę oraz tymczasowe zajęcie obszarów przyległych do budowanej drogi pod place składowe i drogi dojazdowe związane jest ze zniszczeniem siedlisk florystycznych. Roślinność występująca obecnie na tych terenach zostanie wycięta oraz usunięta zostanie wierzchnia warstwa gleby. Z przyrodniczego punktu widzenia usuwanie zieleni będzie niekorzystne, jednak niemożliwe do uniknięcia przy realizacji przedsięwzięcia.

Z uwagi na przebieg wszystkich wariantów tym samym śladem trasy, oddziaływanie na środowisko przyrodnicze będzie takie samo.

Ruch ciężkich pojazdów oraz składowanie materiałów spowodują lokalne zagęszczenie gleby, co może mieć wpływ na stan drzew zlokalizowanych w pobliżu. Ponadto drzewa występujące w obrębie miejsc składowania materiałów, dróg dojazdowych oraz w pobliżu pasa budowlanego mogą być narażone na uszkodzenia mechaniczne. Przy założeniu ograniczenia wycinki drzew i krzewów do koniecznego minimum, w granicach inwestycji pozostaną osobniki, na które należy zwrócić szczególną uwagę i zabezpieczyć je przed niekorzystnym wpływem etapu realizacji przedsięwzięcia. Na obecnym etapie brak jest planu wycinki zieleni, dlatego niemożliwe jest wskazanie ilości drzew i krzewów narażonych na uszkodzenie koron bądź systemów korzeniowych.

Odsłonięta warstwa gleby na terenie budowy (nasypy i pobocza) jest miejscem, na które w szybkim tempie wkracza roślinność synantropijna, charakteryzująca się niewielkimi wymaganiami siedliskowymi. Zniszczone i usunięte zbiorowiska roślinne oraz odsłonięta gleba w obrębie pasa budowy i na terenach przyległych, stwarzają dogodne warunki dla ekspansji gatunków obcych i synantropijnych. Ze względu na konieczność usunięcia roślinności wraz z humusem dla potrzeb budowy każdego z wariantów, opisane oddziaływanie będzie w jednakowym stopniu występować w każdym rozpatrywanym wariantcie inwestycyjnym. Oddziaływanie to jest oddziaływaniem krótkotrwałym, ponieważ po przywróceniu funkcji biologicznych powierzchni skarp i zboczy korpusu drogowego (np. poprzez wykorzystanie wcześniej usuniętego humusu), nastąpi wtórna sukcesja gatunków znajdujących się w najbliższej bazie nasion.

Etap likwidacji przedsięwzięcia będzie się wiązał z możliwością uszkodzenia roślinności znajdujące się bezpośrednio w pasie drogowym. W zależności od charakteru nasadzeń oraz sposobu utrzymywania zieleni, oddziaływanie to będzie miało podobnie jak w przypadku fazy budowy charakter krótkotrwały, a na tereny po zlikwidowanej drodze wkroczy roślinność naturalna, bądź utrzymywana przez człowieka.

Środki minimalizujące

- racjonalne określenie zakresu usunięcia roślinności niskiej i humusu;
- ograniczenie wycinki drzew i krzewów do wielkości bezwzględnie koniecznej z punktu widzenia realizacji inwestycji; jako bezwzględnie konieczne do usunięcia wskazuje się na drzewa, które znajdują się bezpośrednio w pasie drogowym oraz w pasie do 2 m od granic usunięcia humusu;
- zabezpieczenie drzew pozostających w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego (do 2 m) poprzez wykonanie wokół pnia szalunku z desek na opaskach ze słomy, celem osłonięcia pni przed uszkodzeniem przez maszyny budowlane.
- składowanie materiałów budowlanych (urobek, materiały sypkie, prefabrykaty, materiały chemiczne itp.) poza terenem znajdującym się w obrysie korony drzew, a także ograniczenie możliwości poruszania się pojazdów budowy w bezpośrednim sąsiedztwie drzew, co pozwoli na uniknięcie kompaktacji gruntu i uszkodzenia systemu korzeniowego drzew i krzewów;
- unikanie przysypywania terenu pod drzewami warstwą grubszą niż 20 cm gruntu, co grozi utratą funkcji wymiany gazowej korzeni drzew i krzewów;
- lokalizowanie baz i zapleczy budowy poza terenami zalesionymi i wilgotnymi; w przypadku analizowanej inwestycji obejmuje to rejon rowu melioracyjnego w km 0+750 ÷ 0+850 oraz dolinę Krępic w km 1+900 ÷ 2+200.

6.6.1.2. Faza eksploatacji

Potencjalnym zagrożeniem dla świata roślin występującym w trakcie eksploatacji drogi jest emisja spalin oraz zapylenie powietrza w sąsiedztwie drogi. Emisja zanieczyszczeń gazowych może powodować uszkodzenie blaszki liściowej a w skrajnych przypadkach obumarcie roślin. W przypadku analizowanej inwestycji, w wyniku przeprowadzonych analiz wskazano, iż normy zanieczyszczeń powietrza w kryterium ochrony roślin nie zostaną przekroczone poza liniami rozgraniczającymi inwestycję.

Podczas eksploatacji projektowanej drogi, w określonych warunkach atmosferycznych, podczas opadów oraz w trakcie roztopów, konieczne będzie odprowadzenia spływów z powierzchni szelnych dróg. Związane jest z tym ryzyko przeniesienia zanieczyszczeń do środowiska wodno-gruntowego. W przypadku analizowanego przedsięwzięcia w wariantcie A, szczególnie narażonymi na tego typu oddziaływanie miejscami jest rzeką Krępicą, do której wody będą odprowadzone bezpośrednio w rejonie estakady oraz pośrednio poprzez rów odwodnieniowy w początkowym odcinku drogi. W przypadku wariantu B tego typu zagrożenia nie będą następować.

Przedostanie się zanieczyszczeń do gruntów w dolinach, a stamtąd do wód płynących stwarza ryzyko pogorszenia warunków w obrębie siedlisk związanych z rzekami, występujących w przekraczanych ciekach poniżej miejsc ich przecięcia przez planowaną inwestycję.

W celu zabezpieczenia środowiska wodnego przed zanieczyszczeniami pochodzącymi z wód opadowych z drogi (w przypadku wariantu A) proponuje się zastosowanie rowów trawiastych. Ronda w miejscach włączenia będą odwadniane poprzez kanalizację deszczową.

Wzdłuż projektowanej drogi wykonane zostaną nasadzenia około 550 sztuk drzew. Szczegółowe określenie gatunków drzew zostanie określone na etapie projektu wykonawczego, jednak będzie obejmować gatunki drzew rodzimych, charakterystycznych dla danego obszaru.

6.6.2. Fauna

6.6.2.1. Faza budowy

Wpływ budowy projektowanej drogi na zwierzęta będzie polegał głównie na ograniczeniu lokalnych szlaków migracyjnych w dolinach cieków oraz na terenach otwartych. W stosunku do ssaków stwierdzonych podczas wizji terenowej, takich jak gryznie, zając czy sarna, oddziaływanie to nie będzie miało istotnego znaczenia ze względu na brak ewidentnych szlaków migracji. Gatunki te poruszają się po terenie otwartym, gdzie przewiduje się budowę drogi, bez korzystania z konkretnych szlaków. Do momentu rozpoczęcia eksploatacji drogi, zwierzęta te będą poruszać się po powierzchni budowy, niezależnie od prowadzonych na niej prac. Oddziaływanie to będzie mieć charakter czasowy.

Tworzenie wykopów w trakcie prac budowlanych stwarza zagrożenie uwięzienia w nich drobnych zwierząt, takich jak płazy, ssaki owadożerne, czy też gryznie, zwłaszcza w porze nocnej, gdy większa część zwierząt uaktywnia się i migruje niepokojona hałasem w poszukiwaniu pokarmu lub do miejsc rozrodu. Szczególnie narażoną na ten rodzaj oddziaływania gromadą są płazy, przemieszczające się doliną Krępicą zarówno w poszukiwaniu miejsc żerowania jak i rozrodu. Stwierdzono strefę migracji płazów w km ok. 1+650 ÷ 2+000.

Zajęcie terenu oraz usunięcie drzew, krzewów i roślinności zielonej na terenie przeznaczonym pod budowę wiąże się również z utratą miejsc bytowania, żerowisk i rozrodu oraz stwarza niebezpieczeństwo kolizji z maszynami budowlanymi. Powierzchnie pokryte drzewami i krzewami stanowią potencjalne miejsca lęgowe ptaków. Podobnie jest z nieużytkami o charakterze ziołorośli, gdzie również gniazdują ptaki.

Emisja hałasu oraz zwiększona penetracja terenu przez ludzi i maszyny mogą spowodować okresowe, ale bardzo intensywne oddziaływanie na awifaunę i pozostałe zwierzęta, co może skutkować porzuceniem lęgów.

Środki minimalizujące

1. Ochrona zwierząt lądowych

- Działania ochronne podjęte dla zabezpieczenia ssaków, płazów i gadów powinny się koncentrować na zabezpieczeniu budowy przed wtargnięciem zwierząt na jej teren.
- Przed przystąpieniem do prac w pobliżu miejsc występowania i migracji płazów (dolina rzeki Krępiczy) należy wyznaczyć odcinki, na których istnieje konieczność zastosowania tymczasowych ogrodzeń zabezpieczających przed wejściem płazów na teren budowy oraz określić termin prowadzenia prac.
- Dla potrzeb ochrony środowiska życia drobnych zwierząt, w tym głównie gryzoni, płazów i gadów, wskazuje się na konieczność prowadzenia robót w sposób niepowodujący tworzenia pułapek bez wyjścia dla zwierząt. Wszelkie wykopy, studzienki itp. powinny zostać zabezpieczone tak, aby nie tworzyły niebezpieczeństwa dla życia zwierząt. Po zakończeniu dnia pracy wszystkie tego typu elementy należy przykryć uniemożliwiając wejście zwierzętom.
- Należy prowadzić stałą kontrolę stanu szczelności urządzeń technicznych i instalacji. Zwrócić szczególną uwagę na wykopy powstałe w trakcie prac konstrukcyjnych. Należy je bezwzględnie zabezpieczyć, bowiem stanowią śmiertelną pułapkę dla małych i średnich zwierząt (ssaki, płazy, gady). Stałej kontroli powinny też być poddane wszystkie ogrodzenia i siatki zabezpieczające plac budowy przed wejściem płazów. Kontrola powinna mieć miejsce każdego dnia przed rozpoczęciem i po zakończeniu dnia roboczego.

2. Miejsca lęgowe ptaków

- W celu ochrony ptaków gniazdujących na terenie inwestycji, należy dostosować termin prac przygotowawczych do cyklu życiowego tej gromady. Dorosłe osobniki są w stanie uniknąć bezpośredniego zagrożenia, poprzez przeniesienie się na sąsiadujące z inwestycją tereny, które sprzyjają bytowaniu ptaków. Szczególną ochroną należy objąć gniazda, lęgi i młode osobniki ptaków gniazdowników. Lokalizacja gniazd może ulegać zmianie w każdym okresie lęgowym, dlatego usunięcie zieleni, zarówno w postaci drzew i krzewów, jak roślinności zielnej, należy przeprowadzić poza okresem lęgowym, przypadającym od 01 marca do 30 sierpnia. Stwierdzone na terenie inwestycji gatunki do tego czasu wyprowadzą lęgi. Nie obserwowano tam gatunków przystępujących do więcej niż dwóch lęgów w sezonie, mogących zajmować gniazda po 30 sierpnia;

6.6.2.2. Faza eksploatacji

Eksploatacja projektowanej drogi jest potencjalnym źródłem kolizji ze szlakami migracji zwierząt, co jest najwyraźniej zaznaczającym się rodzajem oddziaływania tego rodzaju inwestycji. Zagrożenie to uzależnione jest od natężenia ruchu na drodze oraz charakteru zasiedlających teren inwestycji zwierząt. W szczególności dotyczy ono płazów, które ze względu na ograniczone możliwości ucieczki giną pod kołami przejeżdżających pojazdów.

Projektowane zbiorniki odparowujące posiadają skarpy o nachyleniu 1:2 od strony przeciwnej do drogi. Ma to umożliwić łatwe wydostanie się małych zwierząt, które przypadkowo mogłyby dostać się do tych zbiorników.

Biorąc pod uwagę fakt, że zinwentaryzowane miejsce licznego występowania płazów nad rzeką Krępicą przekroczone zostanie ok. 315 metrową estakadą, negatywny wpływ przedsięwzięcia na środowisko płazów na etapie eksploatacji zostanie wyeliminowany. Istniejący lokalny szlak migracji wzdłuż rzeki nie zostanie przerwany. Dotyczy to również wszystkich małych zwierząt, mogących potencjalnie migrować wzdłuż doliny rzeki. Z uwagi na uregulowany i umocniony charakter cieku, zabudowę hydrotechniczną, tereny mieszkaniowe położone w bezpośrednim sąsiedztwie cieku oraz ogrodzenie działek, ze szlaku nie korzystają średnie i duże zwierzęta.

Prognozowane natężenie ruchu pojazdów na projektowanej drodze decyduje zwykle o powstaniu nieprzekraczalnej bariery dla zwierząt lądowych. Jednocześnie, podejmowane próby przekroczenia drogi przez zwierzęta mogą potencjalnie prowadzić do kolizji z pojazdami. Z uwagi na postępujące procesy urbanizacyjne, teren projektowanej inwestycji traci znaczenie, jako miejsce żerowania kopytnych gatunków ssaków, takich jak spotykana jeszcze na polach uprawnych sarna czy dzik. Obszar pomiędzy istniejącą zabudową a projektowaną drogą będzie wykorzystywany bądź to pod rozwój gospodarki mieszkaniowej bądź w celach usługowych, zgodnie z zapisami dokumentów planistycznych. Rozwój infrastruktury drogowej pociągnie za sobą zmiany w użytkowaniu terenu, co z kolei będzie decydować o zmniejszeniu się powierzchni terenu wykorzystywanego obecnie przez zwierzęta. Opisane zmiany mogą również wpłynąć na nieznaczne zmniejszenie bazy pokarmowej ptaków na analizowanym terenie. Wycinka drzew i krzewów oraz zajęcie terenów pokrytych roślinnością zielną może potencjalnie wiązać się z utratą miejsc lęgowych.

Zajęcie terenu i zmiana charakteru jego użytkowania prowadzi potencjalnie do utraty naturalnych siedlisk bądź stanowisk florystycznych. W przypadku analizowanej inwestycji nie stwierdzono cennych siedlisk, zbiorowisk oraz stanowisk gatunków chronionych, kolidujących z inwestycją, co automatycznie decyduje o braku oddziaływania w tym zakresie. Zajęcie i przekształcenie terenu, wraz ze zmianą zagospodarowania będzie jednak prowadzić do ograniczenia powierzchni zajmowanej obecnie przez zbiorowiska o charakterze agrocenozy.

6.7. Oddziaływanie na krajobraz

6.7.1. Faza budowy

Faza budowy jest etapem krótkotrwałym nie oddziałującym na krajobraz w dłuższej perspektywie.

6.7.2. Faza eksploatacji

Trasa drogowa w zaprojektowanej formie stanowić będzie nowy element w krajobrazie i w dość istotny sposób będzie ten krajobraz kształtować. W miejscu dominacji krajobrazu kulturowego rolniczego, droga wprowadzi zaburzenie dla obserwatorów zewnętrznych, jednakże pozwoli wyeksponować cechy krajobrazu użytkownikom drogi.

Środki minimalizujące

- W celu zmniejszenia negatywnego wpływu projektowanej drogi zastosowane zostaną nasadzenia zieleni maskujące antropogeniczne formy terenu oraz konstrukcje obiektów mostowych.

6.8. Oddziaływanie na dobra materialne i dziedzictwo kulturowe

6.8.1. Faza budowy

Zgodnie z opinią Wojewódzkiego Urzędu Zabytków w Poznaniu delegatura w Kaliszu z dnia 24.10.2012 roku (pismo nr Ka-WA.5183.3357.1.2012), przedmiotowa inwestycja położona

jest w strefie zewidencjonowanych stanowisk archeologicznych pradziejowych, średniowiecznych i nowożytnych ujętych w wojewódzkiej ewidencji zabytków. Zlokalizowane obiekty zabytkowe zostały odkryte niedawno, nie dokonano ich zweryfikowania. Nie spełniają wymagań konserwatorskich przy ustaleniu lokalizacji inwestycji.

Opinia konserwatorska nakazuje wykonanie ekspertyzy archeologicznej terenu określającą oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia drogowego na zabytki archeologiczne, która będzie podstawą do wydania zaleceń konserwatorskich przy realizacji budowy drogi w Kaliszu.

6.8.2. Faza eksploatacji

Na etapie eksploatacji nie przewiduje się oddziaływania żadnego wariantu na dobra materialne oraz dziedzictwo kulturowe.

6.9. Oddziaływanie na zdrowie ludzi

Potencjalny negatywny wpływ ruchu samochodowego polega głównie na wytwarzaniu hałasu i wibracji oraz zanieczyszczaniu powietrza, wody i gleby. Za najbardziej uciążliwe skutki eksploatacji drogi uważa się przede wszystkim hałas i skażenia powietrza.

Dla celów określenia rzeczywistego oddziaływania projektowanej drogi na zdrowie ludzi, analizie poddano następujące potencjalne czynniki, mogące niekorzystnie wpływać na warunki życia:

- pogorszenie jakości sanitarnej powietrza atmosferycznego, które może oddziaływać na ludzi drogą oddechową,
- pogorszenie jakości klimatu akustycznego, które będzie stanowiło dyskomfort i wpływ na samopoczucie ludzi, zamieszkujących w sąsiedztwie analizowanego układu drogowego, a przy pewnym poziomie hałasu nawet na zdrowie,
- możliwość pogorszenia jakości wód pobieranych do spożycia,
- pogorszenia jakości gleb sąsiedztwa układu drogowego, a tym samym obniżenie jakości produktów żywnościowych, wytworzonych na tych glebach.

W czasie prowadzenia prac budowlanych mieszkańcy narażeni będą na krótkotrwałe, okresowe oddziaływanie, związane z emisją zanieczyszczeń do środowiska (emisją hałasu, emisją substancji zanieczyszczających powietrze atmosferyczne). Oddziaływanie to będzie chwilowe i po zakończeniu prac budowlanych ustanie. Emisja zanieczyszczeń do powietrza, jak i emisja hałasu występująca w trakcie budowy ze względu na zakres – prace prowadzone będą odcinkowo – oraz ograniczony czas występowania do miejsca prowadzenia robót drogowych będzie stanowić niewielki procent emisji generowanych w trakcie eksploatacji drogi. Występujące uciążliwości na etapie budowy można ograniczać poprzez dobór sprawnego sprzętu i pojazdów oraz prawidłową ich eksploatację i właściwą organizację prac.

Na podstawie wykonanych analiz stwierdzono:

- w zakresie ochrony jakości sanitarnej powietrza atmosferycznego na podstawie wykonanych analiz można stwierdzić, że w zakresie kryterium ochrony zdrowia ludzi:
1. dla pyłu zawieszony nie występują przekroczenia wartości dopuszczalnej dla obu wariantów i obu prognoz ruchowych,
 2. dla dwutlenku azotu nie występują przekroczenia wartości dopuszczalnej dla obu wariantów i obu prognoz ruchowych

Oznacza to, że projektowane przedsięwzięcie spełnia warunki ochrony powietrza atmosferycznego w zakresie ochrony zdrowia ludzi.

- w zakresie ochrony klimatu akustycznego stwierdzono, że budowa drogi będzie powodować ponadnormatywne oddziaływanie dla obszarów i obiektów chronionych przed hałasem. Wymagane więc wybudowanie ekranów akustycznych wzdłuż drogi.
- w zakresie ochrony gleb – w zakresie oddziaływania na gleby związanych z presją zanieczyszczeń powietrza, że standardy stężeń metali i węglowodorów mieścić się będą w granicach pasa drogowego; w zakresie oddziaływania na gleby w wyniku zasolenia związanego z zimowym utrzymaniem przewiduje się, że jony chlorkowe zostaną przejęte z nawierzchni i pobocza przez system odwodnienia. Przy zastosowaniu dostępnych obecnie urządzeń ochronnych nie ma w praktyce możliwości ich wyeliminowania. Zostaną one odprowadzone w sposób zorganizowany, praktycznie eliminując ich rozpraszanie w przestrzeni glebowej. Zagrożenia powierzchni ziemi typu fizykochemicznego mogą wystąpić także w czasie awarii, katastrof lub wypadków z udziałem pojazdów samochodowych poruszających się po analizowanych odcinkach drogowych i przewożących substancje niebezpieczne, powodujące skażenie powierzchni terenów przyległych. Trwale lub okresowe zmiany powierzchni terenu w tym wypadku mogą być spowodowane wylaniem substancji toksycznych wprost do gruntu lub pożarem. Wiąże się z tym zwykle konieczność wymiany gruntu. Oddziaływania te mają jednak charakter okresowy i w niewielkim stopniu wpływającym na powierzchnię ziemi.

6.10. Oddziaływanie w przypadku poważnych awarii

Prawdopodobieństwo wystąpienia awarii na projektowanej drodze z udziałem substancji niebezpiecznych jest niewielkie i zdarzenia te należą do zdarzeń rzadkich. Prawdopodobieństwo to jest funkcją m.in. udziału samochodów ciężarowych przewożących materiały niebezpieczne w średniodobowym natężeniu ruchu, długości odwadnianego odcinka, odległości drogi od odbiornika i kształtuje się w granicach od jednego razu na kilkadziesiąt do jednego razu na kilkaset lat.

Do poważnych awarii, które mogą wystąpić na drodze należą:

- wypadki cystern,
- rozszczelnienie opakowań podczas transportu,
- eksplozje,
- pożary,
- wypadki samochodowe.

Potencjalnie największe zagrożenia mogą wywołać awarie i katastrofy chemiczne. Dominującymi są tu w szczególności zagrożenia wynikające ze sposobu transportu niebezpiecznych substancji chemicznych. W wyniku awarii, często połączonych z negatywnym wpływem sił przyrody, do otoczenia w sposób niekontrolowany przedostaje się corocznie duża ilość substancji chemicznych mogących powodować potencjalne zagrożenie. W myśl postanowień ustaw: o Państwowej Straży Pożarnej z dnia 24.08.1991 r. [Dz. U. 2009 Nr 12, poz. 68 ze zm.] i ochronie przeciwpożarowej z dn. 24.08.1991 r. [Dz. U. 2009 Nr 178, poz. 1380 ze zm.] Państwowa Straż Pożarna spełnia wiodącą rolę w ogólnokrajowym systemie organizacji działań ratowniczych w zakresie ratownictwa chemicznego i ekologicznego. Pod pojęciem "ratownictwo chemiczne" rozumieć należy zespół czynności podejmowanych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej podczas zdarzeń, w których decydujące znaczenie mają działania związane z likwidacją bezpośrednich zagrożeń stwarzanych przez niebezpieczne materiały

chemiczne. Szczególną formą działań ratowniczych w zakresie usuwania skutków skażeń chemicznych są czynności z zakresu ratownictwa ekologicznego mające na celu ograniczenie możliwości skażenia przez zastosowanie skutecznych zabezpieczeń lub likwidację skutków skażenia na drodze neutralizacji.

W przypadku awarii drogowych z udziałem towarów niebezpiecznych zakres czynności wykonywany przez jednostki Państwowej Straży Pożarnej obejmuje w szczególności:

- ratowanie życia ludzi uwieczonych w pojazdach,
- identyfikację rodzaju substancji stwarzającej zagrożenie w czasie powstałego zdarzenia,
- prognozowanie rozwoju skażenia środowiska i ocenę rozmiarów zagrożenia,
- dostosowanie sprzętu oraz technik ratowniczych do miejsca zdarzenia i rodzaju towaru niebezpiecznego,
- przepompowywanie substancji do nowych lub zastępczych zbiorników,
- obwałowanie lub uszczelnianie miejsc wycieku,
- ograniczanie parowania,
- zatrzymanie emisji substancji stwarzającej zagrożenie i likwidacje wycieku,
- związywanie rozlanego paliwa sorbentami,
- stawianie zapór na ciekach lub obszarach wodnych zagrożonych skutkami wycieku substancji,
- zbieranie substancji z powierzchni wody lub gleby.

Zastosowane powyższe rozwiązania techniczne pozwolą w pełni zabezpieczyć środowisko wodno-gruntowe przed zanieczyszczeniami substancji niebezpiecznej, która może uwolnić się podczas wystąpienia poważnej awarii na drodze.

6.11. Oddziaływanie transgraniczne

Analizowany teren znajduje się w odległości ok. 227 km od zachodniej granicy kraju i ok. 170 km do granicy południowej. Projektowana inwestycja ma charakter krótkiego odcinka drogi, nie będzie przekraczać obiektów pozostających w łączności z elementami środowiska poza granicami kraju.

Podczas prac budowlanych oraz eksploatacji drogi nie nastąpi ryzyko bezpośredniego ani pośredniego oddziaływania na środowisko społeczno-przyrodnicze o charakterze transgranicznym.

6.12. Oddziaływanie skumulowane

Oddziaływanie skumulowane będzie dotyczyło głównie emisji hałasu i emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego. Oddziaływania skumulowane w związku z budową projektowanej obwodnicy mogą się pojawić w kilku przypadkach: wraz z zakładami przemysłowymi, lotniskami, drogami przecinającymi analizowany układ drogowy oraz z liniami kolejowymi. Z uwagi na brak lotnisk, kolei i terenów przemysłowych w analizie uwzględniono jedynie oddziaływanie z drogami.

Oddziaływanie skumulowane będzie widoczne w początkowym i końcowym odcinku drogi. Przy węźle w południowej części oddziaływanie związane będzie z wcześniejszym odcinkiem DK 25 oraz zjazdem z obwodnicy w kierunku centrum miasta. W rejonie tym aktualnie znajdują się tereny nieużytki. W przyszłości planowany jest tutaj rozwój strefy przemysłowej. Zabudowa mieszkaniowa dzielnicy Dobrzec znajduje się w znacznej odległości od połączenia dróg. Drugim

miejszem z widocznym oddziaływaniem skumulowanym w zakresie oddziaływania hałasu jest rejon włączenia do ulicy Poznańskiej. Związane to będzie ze stosunkowo dużym natężeniem ruchu na drodze krajowej DK 12. Teren w rejonie połączenia nie jest użytkowany w celach mieszkaniowych. Dominują tutaj tereny otwarte nieużytków i upraw rolnych.

W pozostałych miejscach skrzyżowania obwodnicy z drogami oddziaływanie skumulowane będzie znikome. Małe natężenie ruchu w rejonie ul. Dobrzeckiej i ul. Korczak oraz przejście nad doliną Krępicz estakadą nie przyczyni się do zwiększenia oddziaływania projektowanej drogi.

Droga zbiorcza w rejonie km 1+500 będzie spełniać rolę drogi lokalnej, przewidywane natężenie nie przyczyni się do zwiększenia oddziaływania obwodnicy DK 25.

6.13. Oddziaływanie w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia

Przez powiat kaliski przebiegają obecnie dwa główne szlaki komunikacyjne. Pierwszym jest droga nr 12 łącząca granicę z Niemcami z granicą z Ukrainą (E373) oraz droga nr 25 łącząca Pomorze Środkowe z aglomeracją wrocławską. Drogi te krzyżują się w Kaliszu, dzięki którym miasto jest połączone z poszczególnymi aglomeracjami kraju.

Objazd przez miasto Kalisz przebiega w granicach miasta a miejscami przez jego centrum i stwarza szczególne utrudnienie dla ruchu lokalnego. Ponadto Kalisz jest na drugim miejscu w kraju pod względem wzrostu ilości samochodów. Brak w mieście obwodnic powoduje, że ruch tranzytowy samochodów prowadzony jest przez centrum miasta. W przypadku niepodejmowania budowy projektowanej ulicy w ciągu drogi krajowej nr 25 istniejący krajobraz pozostanie bez zmian. Oznacza to jednak, że dotychczasowy bieg drogi krajowej nr 25 pozostanie również bez zmian, a więc przez centrum Kalisza będzie odbywał się znaczny ruch samochodowy, rosnący z roku na rok. Dla mieszkańców i użytkowników tej drogi oznacza to mniejsze bezpieczeństwo, uciążliwości związane z zatłoczeniem miasta i zakorkowaniem ulic, oraz trudności z poruszaniem się po mieście, także komunikacją miejską. Wyprowadzenie drogi krajowej nr 25 poza centrum miasta, budowa nowych węzłów i innych obiektów drogowych usprawni komunikację samochodową i zwiększy bezpieczeństwo ruchu. Realizacja inwestycji będzie się wiązała z racjonalizacją oddziaływania drogi krajowej nr 25 na środowisko naturalne. Obecnie, kiedy przebiega ona przez centrum miasta występuje większe prawdopodobieństwo, że w jej otoczeniu, na które oddziałują także inne drogi, obiekty przemysłowe czy usługowe, wystąpią przekroczenia dopuszczalnych wskaźników oddziaływania na środowisko, takich jak stężenia tlenków azotu czy pyłu czy ekwiwalentnego poziomu hałasu. Wyprowadzenie drogi poza miasto pozwoli na racjonalniejszą „dystrybucję” zanieczyszczeń powietrza czy hałasu emitowanego z drogi.

6.14. Oddziaływanie na etapie likwidacji przedsięwzięcia

Charakterystyczną cechą inwestycji liniowych o charakterze dróg, jest ich trwałość eksploatacyjna, liczona niejednokrotnie w setkach lat. Biorąc pod uwagę konieczność zapewnienia ciągłości sieci komunikacyjnej w rejonie inwestycji, likwidacja projektowanej drogi wydaje się mało prawdopodobna. Analiza oddziaływania przedsięwzięcia na etapie jego likwidacji będzie polegać w głównej mierze na powstaniu odpadów z rozbiórki drogi. Oddziaływanie na elementy środowiska będzie podobne jak w przypadku oddziaływania inwestycji na etapie budowy.

7. MOŻLIWE KONFLIKTY SPOŁECZNE

Budowa obwodnicy Kalisza wpłynie na poprawę bezpieczeństwa mieszkańców centrum miasta i terenów, przez które aktualnie przebiega droga krajowa nr 25, gdyż zmniejszy ilość kolizji drogowych, stanowiących bezpośrednie zagrożenie życia i zdrowia. Wyprowadzenie ruchu tranzytowego poza miasto przyczyni się też do zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza na terenach długotrwałego przebywania ludzi, co wiąże się z poprawą warunków arosanitarnych, a tym samym zmniejszy prawdopodobieństwo wystąpienia dolegliwości, których przyczyny można wiązać z zanieczyszczonym powietrzem.

Planowana inwestycja polegająca na budowie fragmentu obwodnicy miasta Kalisza w ciągu drogi krajowej nr 25 z uwagi na przebieg przez tereny zabudowane (głównie zabudowa zagrodowa) jest przedsięwzięciem mogącym wywołać znaczne konflikty społeczne. Budowa drogi według planowanego przebiegu budzi bardzo duże niezadowolenie społeczności zamieszkującej tereny wzdłuż ulicy Korczak. Wzdłuż tej ulicy znajdują się zarówno budynki stare, jak i nowe, w tym jeden, dla którego pozwolenie na budowę zostało wydane kilka lat temu. W tym miejscu należy wyraźnie zaznaczyć, że wszystkie dostępne i obowiązujące materiały planistyczne miasta (Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, a przede wszystkim miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego) posiadają zaznaczony przebieg tej obwodnicy. Konflikty może również powodować połączenie omawianej obwodnicy z ulicą Poznańską (DK 12). Spowoduje bowiem utrudnienia (aczkolwiek niewielkie) w dojeździe do istniejącej stacji paliw. Pozostałe ewentualne konflikty społeczne mogą wynikać z obaw o wystąpienie ponadnormatywnych poziomów hałasu w obrębie terenów mieszkaniowych znajdujących się w bliskim sąsiedztwie planowanej drogi. Problem ten będzie dotyczył mieszkańców domów mieszkalnych przy ulicy Korczak, Dobrzeckiej oraz osiedli przy ulicy Wojciechowskiego. Tereny te zostaną zabezpieczone przed negatywnym wpływem hałasu poprzez wybudowanie ekranów akustycznych. Analiza akustyczna przeprowadzona w niniejszym raporcie wykazała brak przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu na w/w terenach. Wskazana jest jednak kontrola parametrów akustycznych po zbudowaniu drogi. W przypadku stwierdzenia ponadnormatywnych poziomów hałasu na etapie eksploatacji obwodnicy, zbudowane zostaną kolejne ekrany akustyczne, przywracające komfort akustyczny mieszkańcom terenów leżących w pobliżu do drogi.

8. WSKAZANIE WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA PROPONOWANEGO DO REALIZACJI I JEGO ODDZIAŁYWANIE

W wyniku przeprowadzonych prac stwierdzono, że każdy z analizowanych wariantów powodować będzie takie same konflikty środowiskowe. Jest to związane z małymi różnicami w kwestii lokalizacji i rozwiązań technicznych projektowanej drogi. Poniżej wskazano wnioski wynikające z analizy środowiskowej przeprowadzonej w ramach oceny oddziaływania na środowisko przedmiotowego przedsięwzięcia.

1. Zajętość terenu dla przedsięwzięcia w wariantach A i B wynosi 42,16 ha, dla wariantu B – 42,7 ha, przy długości 3,268 km.
2. Z uwagi przez przebieg przez dolinę Kępicy konieczna będzie budowa obiektu inżynierskiego obejmującego dolinę cieków i zabudowę mieszkaniową; budowa nasypu pod obiekt będzie wymagała przemieszczenia znacznej ilości mas ziemnych.
3. Pod kątem propagacji hałasu komunikacyjnego, przedsięwzięcie na etapie eksploatacji spowoduje oddziaływanie, które zostanie zminimalizowane poprzez budowę ekranów przy ulicy Korczak i ulicy Dobrzeckiej; etap realizacji będzie charakteryzował się oddziaływaniem okresowym i krótkotrwałym.
4. Realizacja i eksploatacja inwestycji nie będą powodować przekroczenia norm zanieczyszczeń powietrza na terenach przyległych.
5. Z punktu widzenia zagrożeń jakości wód powierzchniowych realizacja drogi nie wpłynie na wzrost ryzyka zanieczyszczenia wód podczas przekraczania cieków – zastosowane systemy odprowadzania i oczyszczania wód pozwolą uniknąć negatywnego wpływu na jakość wód.
6. W zakresie stosunków wodnych, kwestia odprowadzenia wód do odbiornika, którym jest koryto Kępicy będzie mogła zostać rozwiązana po realizacji założeń programu ochrony przeciwpowodziowej na rzece Kępicy w przypadku wariantu A. Wariant B nie będzie wymagał wcześniejszych prac w zlewni Kępicy.
7. Pod względem warunków hydrogeologicznych przedsięwzięcie będzie przebiegać z dala od istniejących ujęć wód podziemnych i ich stref ochrony bezpośredniej. Nie istnieje ryzyko zanieczyszczenia wód podziemnych, dzięki zastosowaniu urządzeń oczyszczających spływy z powierzchni dróg.
8. Przedsięwzięcie nie spowoduje trwałego negatywnego oddziaływania na jednolite części wód. Realizacja założeń Ramowej Dyrektywy Wodnej w zakresie ochrony przed ryzykiem nieosiągnięcia celów środowiskowych dla poszczególnych JCW nie jest zagrożona przez realizację inwestycji.
9. Realizacja inwestycji nie spowoduje w większym stopniu oddziaływania na klimat w otoczeniu inwestycji.
10. W zakresie wpływu na środowisko przyrodnicze pod kątem utraty cennych siedlisk roślin stwierdzono, że charakter siedlisk oraz zbiorowisk roślinnych jest ukształtowany antropogenicznie, bez udziału rzadkich i chronionych siedlisk oraz gatunków roślin, grzybów i porostów. Realizacja przedsięwzięcia pozostanie bez istotnego wpływu na cenne elementy flory regionu.
11. Realizacja przedsięwzięcia będzie powodowała niewielkie i mało znaczące konflikty przyrodnicze spowodowane przebiegiem projektowanej drogi przez siedliska zwierząt i lokalne szlaki migracji. W trakcie nastąpi kolizja ze strefą migracji płazów w rejonie doliny Kępicy. Prace spowodują przecięcie lokalnej strefy migracji bądź miejsc występowania płazów w jednym przypadku, w km ok. 1+650 ÷ 2+000.

12. W niewielkim stopniu realizacja przedsięwzięcia może stanowić potencjalne zagrożenie dla lęgowych populacji ptaków. Konieczne jest ograniczenie możliwości usunięcia roślinności wysokiej w sezonie lęgowym, jako środek minimalizujący oddziaływanie na faunę regionu.
13. Inwestycja nie koliduje z prawnie chronionymi terenami i obiektami przyrody ożywionej i nieożywionej.
14. Z uwagi na przebieg znacznej części przedsięwzięcia po terenie przeznaczonym pod rozwój zabudowy bądź funkcjonującym obecnie jako tereny zabudowane, wpływ przedsięwzięcia na krajobraz będzie mało istotny.
15. Przedsięwzięcie przebiega przez strefę ochrony konserwatorskiej.
16. Projektowana droga zajmie część terenów obecnie wykorzystywanych rolniczo. Jednakże z uwagi na zmianę sposobu zagospodarowania terenu i jego wykorzystania zgodnie z zapisami dokumentów planistycznych, droga będzie przebiegać po terenach usługowych nie wykorzystywanych rolniczo.
17. Realizacja inwestycji będzie wymagała wyburzenia pojedynczych elementów istniejącej zabudowy.
18. Z punktu widzenia emisji odpadów czynnikiem generującym największą ich ilość na etapie realizacji będzie proces wyburzenia obiektów kubaturowych; eksploatacja wiąże się ze standardowymi ilościami odpadów.

Z uwagi na wariantowanie przebiegu poprzez możliwości włączenia do istniejącego układu drogowego (budowę i konstrukcję skrzyżowań) oddziaływanie w każdym wariantcie będzie zbliżone. Przyjęty w wariantcie preferowanym układ skrzyżowań jest zoptymalizowany z uwagi na możliwości przepustowości dróg oraz bezpieczeństwa podróżnych. W przypadku wariantu B prace budowlane można będzie rozpocząć bez wcześniejszych prac regulacyjnych w zlewni rzeki Krępiczy.

Przedsięwzięcie polegające na budowie przedmiotowego odcinka drogi będzie oddziaływać na większość elementów środowiska społeczno-przyrodniczego najbliższej okolicy. Oddziaływanie na składniki przyrodnicze będzie związane z przekształceniem powierzchni terenu i wprowadzeniem nowego elementu do krajobrazu, co pociągnie za sobą niewielkie zmiany w układzie cieków, mikroklimacie, szacie roślinnej i zwierzęcej. W zakresie środowiska społecznego, nowy odcinek drogi wpłynie na strukturę ruchu samochodowego i dostępność terenów położonych w jego sąsiedztwie. Budowa przedsięwzięcia może kolidować z obiektami dziedzictwa kulturowego, zwłaszcza w aspekcie archeologii. Analizie poddano również oddziaływanie na warunki życia ludzi, w tym klimat akustyczny i stan sanitarny powietrza oraz wód.

Poniżej przedstawiono charakterystykę oddziaływania przedsięwzięcia w **wariantcie preferowanym B, czyli przy założeniu realizacji systemu odwodnienia w postaci zbiorników chłonno-odparowujących**. Wyróżniono poniżej wszystkie przewidywane rodzaje oddziaływania na poszczególne elementy środowiska społeczno-przyrodniczego, z uwzględnieniem oddziaływań bezpośrednich, pośrednich, wtórnych, krótko-, średnio-, długoterminowych, stałych i chwilowych.

Tabela 11: Zestawienie przewidywanych rodzajów oddziaływania projektowanej inwestycji na środowisko społeczno-przyrodnicze oraz opis środków minimalizujących poszczególne oddziaływanie

element środowiska społeczno-przyrodniczego	opis oddziaływania	charakter oddziaływania	środki minimalizujące
powierzchnia ziemi	zajęcie terenu w liniach rozgraniczających	faza realizacji; bezpośrednie, stałe,	<ul style="list-style-type: none"> - Wszelkie prace budowlane prowadzić mając na uwadze oszczędność przestrzeni zajmowanej pod place budowy, bazy materiałowe oraz zaplecze technologiczne i socjalne; - Tereny składowania materiałów i miejsca postoju maszyn budowlanych zabezpieczyć przed przedostaniem się ewentualnych zanieczyszczeń do gruntu; ich lokalizacja powinna mieć miejsce poza dolinami cieków. - Po zakończeniu prac budowlanych teren w sąsiedztwie drogi przywrócić do stanu poprzedniego; - Zaplecze socjalne wyposażyć w szczelne instalacje sanitarne, a wytwarzane ścieki usuwać do oczyszczalni. - Zaprojektować rowy trawiaste, które uniemożliwią przedostanie się zanieczyszczeń wraz z wodą opadową i roztopową do gruntu.
	zmiany ukształtowania terenu: tworzenie wykopów i nasypów dla ukształtowania niwelety drogi	faza realizacji, faza likwidacji; bezpośrednie, stałe	
	zmiany ukształtowania terenu: tworzenie tymczasowych nasypów i wykopów dla sieci	faza realizacji; bezpośrednie, krótkoterminowe	
	zanieczyszczenie gruntu w przypadku awarii urządzeń, instalacji lub maszyn oraz podczas składowania materiałów i parkowania maszyn budowlanych	faza realizacji, faza likwidacji; bezpośrednie, chwilowe	
	zanieczyszczenie gruntu substancjami pochodzącymi z eksploatacji pojazdów i nawierzchni drogi	faza eksploatacji; pośrednie, długoterminowe, chwilowe	
klimat akustyczny	hałas podczas prowadzenia prac budowlanych oraz likwidacji drogi; lokalizacja placu budowy częściowo w obszarze zabudowy mieszkaniowej	faza realizacji, faza likwidacji; bezpośrednie, krótkoterminowe	- Brak konieczności stosowania ochrony akustycznej na etapie budowy przedsięwzięcia. Ograniczenie pracy ciężkich maszyn do pory dziennej między 6:00 a 22:00
	hałas w trakcie eksploatacji drogi, pochodzący od poruszających się pojazdów; zasięg maksymalny dopuszczalnego hałasu wkraczana obszar zabudowy mieszkaniowej	faza eksploatacji; bezpośrednie, stałe,	Konieczność zastosowania ekranów dźwiękoszczelnych w miejscu przekroczenia ulic: Korczak i Dobrzeckiej
stan sanitarny powietrza	emisja spalin w trakcie eksploatacji maszyn budowlanych i środków transportu	faza realizacji, faza likwidacji; bezpośrednie, krótkoterminowe, chwilowe	W trakcie realizacji przedsięwzięcia: <ul style="list-style-type: none"> - Stosowanie gotowych mieszanek przygotowywanych w wytwórniach dla ograniczenia pylenia podczas przygotowywania spoiwa w miejscu budowy. - Na placu budowy należy ograniczyć pylenie np. poprzez zraszanie wodą terenu w okresach suszy oraz zabezpieczyć pyliste materiały sypkie przed ich rozwiewaniem np. poprzez
	emisja węglowodorów w trakcie układania i utwardzania mas bitumicznych	faza realizacji; bezpośrednie, krótkoterminowe, chwilowe	

element środowiska społeczno-przyrodniczego	opis oddziaływania	charakter oddziaływania	środki minimalizujące
	pylenie podczas składowania materiałów budowlanych oraz poruszania się pojazdów budowy po nieutwardzonej powierzchni placu budowy	faza realizacji; faza likwidacji; bezpośrednie, krótkoterminowe, chwilowe	przykrycie plandekami. - Transport materiałów sypkich wywrotkami wyposażonymi w opony ograniczające pylenie. - Mycie opon pojazdów wyjeżdżających z budowy. - Wylączenie silników podczas postoju bądź załadunku w celu ograniczenia emisji spalin z maszyn budowlanych i samochodów ciężarowych.
	emisja spalin przez silniki pojazdów podczas eksploatacji drogi	faza eksploatacji; bezpośrednie, stałe,	
jakość wód i stosunki wodne	zanieczyszczenie wód podziemnych i powierzchniowych wynikające z eksploatacji maszyn budowlanych	faza realizacji; faza likwidacji; bezpośrednie, pośrednie, krótkoterminowe	W trakcie realizacji przedsięwzięcia: - Ujęcie ścieków sanitarnych z baz i wykonanie tymczasowych urządzeń do ich oczyszczania przed odprowadzeniem do wód powierzchniowych lub wywożenie ścieków do oczyszczalni ścieków komunalnych. - Ujęcie wód deszczowych i gruntowych z odwodnienia wykopów oraz pochodzących z mycia opon pojazdów na placu budowy i ich mechaniczne podczyszczanie z zawiesiny (piasku, gliny, itp.), a następnie wprowadzenie tych wód do odbiorników w obrębie projektowanej drogi.
	emisja ścieków komunalnych wynikających z pracy zaplecza socjalnego budowy	faza realizacji; faza likwidacji; bezpośrednie, pośrednie, krótkoterminowe	- unikanie lokalizacji baz materiałowo sprzętowych i zapleczy socjalnych na terenach podmokłych (dolina rowu w km 0+750 ÷ 0+850 oraz dolina Kręcicy w km 1+900 ÷ 2+200). - zabezpieczenie środowiska wodno-gruntowego przed przedostaniem się ścieków, paliw, smarów i substancji ropopochodnych, pochodzących z maszyn budowlanych, poprzez wyposażenie placu budowy w sorbenty.
	zmiany parametrów przepływu cieków w trakcie ich przebudowy	faza realizacji; bezpośrednie, krótkoterminowe	W trakcie prowadzenia prac w korytach cieków należy przestrzegać następującej kolejności prac: - Oczyszczenie terenu przewidywanego do przerzucenia koryta cieku z roślinności i humusu, a następnie zdeponowanie go
	możliwość zanieczyszczenia wód podziemnych drogą infiltracji w wyniku stałej eksploatacji drogi	faza eksploatacji; bezpośrednie, długoterminowe	
	wyciek substancji niebezpiecznych w sytuacjach awaryjnych	faza eksploatacji; bezpośrednie, chwilowe	
	zmiana poziomów wód podziemnych – obniżenie w wyniku odwadniania lub podwyższenie w sąsiedztwie zbiorników infiltracyjnych	faza realizacji; pośrednie, krótkoterminowe	

element środowiska społeczno-przyrodniczego	opis oddziaływania	charakter oddziaływania	środki minimalizujące
	zmniejszenie infiltracji wód opadowych i roztopowych na skutek uszczelnienia powierzchni jezdni i poboczy	faza eksploatacji; bezpośrednie	w celu późniejszego wykorzystania. - Wybudowanie i umocnienie nowego koryta. W trakcie eksploatacji inwestycji: - Wybudowanie systemu rowów trawiastych oraz zbiorników chłonno-odparowujących jako urządzeń oczyszczających spływy powierzchniowe z dróg i poboczy.
klimat	zmiany w lokalnym bilansie energetycznym spowodowane ekspozycją tworzonych zboczy nasypów	faza eksploatacji; pośrednie, stałe	- Doraźne usuwanie śliskości. - Nasadzenia ochronne krzewów na terenach otwartych, w celu uniknięcia tworzenia zasp śnieżnych na drodze
	zmiany w pokryciu terenu prowadzące do utraty możliwości buforowania gwałtownych zmian temperatury podłoża – tworzenie rosy, szronu, gołoledzi	faza eksploatacji; pośrednie, stałe	
	zmiany w długości zalegania pokrywy śnieżnej – zaspy śnieżne	faza eksploatacji; pośrednie, okresowe, stałe	
przyroda ożywiona	usunięcie zieleni i zniszczenie siedlisk	faza realizacji, faza eksploatacji; bezpośrednie, stałe	- Minimalizacja strat zieleni w trakcie wycinki i prac budowlanych: usuwanie tylko koniecznych osobników, stosowanie metod ochrony pozostających drzew, zgodnie z zapisami w rozdziale 6.6.1.1. - Zabezpieczenie placu budowy przed wejściem zwierząt, szczególnie płazów na odcinku w km ok. 1+650÷2+000. - Monitorowanie obecności zwierząt na placu budowy i wynoszenie ich poza ogrodzenie placu. - Prowadzenie wycinki roślinności poza sezonem lęgowym przypadającym od 01 marca do 30 sierpnia. - Prowadzenie nadzoru herpetologicznego na odcinkach, gdzie stwierdzono obecność płazów, czyli w km ok. 1+650 ÷2+000 - lokalizowanie baz i zapleczy budowy poza terenami zalesionymi i wilgotnymi; obejmuje to rejon rowu
	usunięcie roślinności w dolinie Krępiczy	faza realizacji; bezpośrednie, krótkoterminowe	
	uszkodzenie koron i korzeni drzew w trakcie prac budowlanych	faza realizacji, faza likwidacji; bezpośrednie, średnioterminowe	
	odsłonięcie gleby sprzyjające ekspansji gatunków inwazyjnych	faza realizacji, faza likwidacji; bezpośrednie, krótkoterminowe	

element środowiska społeczno-przyrodniczego	opis oddziaływania	charakter oddziaływania	środki minimalizujące
	ograniczenie możliwości migracji płazów do miejsc rozrodu	faza realizacji, faza eksploatacji; bezpośrednie, stale	melioracyjnego w km 0+750 ÷ 0+850 oraz dolinę Krępiczy w km 1+900 ÷ 2+200.
	uwięzienie zwierząt w wykopach, studzienkach itp.	faza realizacji; bezpośrednie, chwilowe	
	ubytek miejsc żerowania poprzez usunięcie roślinności i zajęcie powierzchni czynnej biologicznie	faza realizacji, faza eksploatacji; bezpośrednie, stale	
	możliwość porzucenia łęgów z powodu hałasu i wzmożonej penetracji terenu	faza realizacji, faza likwidacji; pośrednie; krótkoterminowe	
	fragmentacja populacji płazów	faza eksploatacji; bezpośrednie, stale	
krajobraz	zaburzenie istniejącego rolniczego krajobrazu kulturowego	faza eksploatacji; bezpośrednie; długoterminowe	<ul style="list-style-type: none"> - Dobór kolorystyki obiektu dostosowany do otoczenia. - Nasadzenia roślinności krajobrazowej nawiązującej do istniejącej zieleni.
dobra materialne i dziedzictwo kulturowe	kolizja ze stanowiskami archeologicznymi	faza realizacji; bezpośrednie, stale	- Przeprowadzenie wyprzedzających lub towarzyszących inwestycji prac archeologicznych, przygotowanie ekspertyzy archeologicznej i uzyskanie opinii w zakresie działań konserwatorskich

9. OBSZAR OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA

Obszar ograniczonego użytkowania wyznacza się dla obszarów chronionych zapisami planu zagospodarowania przestrzennego, czyli obiektów mieszkaniowych, zlokalizowanych na terenach przewidzianych w planie miejscowym jako obszary zabudowy mieszkaniowej. Dla terenów nieobjętych planem zagospodarowania przestrzennego, w obrębie, których zlokalizowane są obiekty chronione przed hałasem właściwe organy dokonują oceny terenów (art. 115 ust. 2 Prawa ochrony środowiska) na podstawie faktycznego zagospodarowania i wykorzystania tego i sąsiednich terenów.

Z uwagi na brak przekroczeń standardów środowiska wzdłuż projektowanej drogi, nie przewiduje się, zgodnie z art. 135 ust. 1 ustawy „Prawo ochrony środowiska”, konieczności utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania.

10. GOSPODARKA ODPADAMI

Na każdym z etapów funkcjonowania przedsięwzięcia, zarówno w fazie budowy, jak i eksploatacji projektowanej drogi będą wytwarzane odpady.

Na pierwszym etapie będą one związane z prowadzeniem prac budowlanych – zasadniczą grupą odpadów, stanowiącą zdecydowaną większość pod względem objętościowym i wagowym stanowiąc będą materiały budowlane oraz humus, gleba i urobek powstały w trakcie przygotowania powierzchni terenu pod inwestycję.

Na etapie eksploatacji ilość powstających odpadów będzie mniejsza, lecz powtarzająca się w ciągu roku, przez cały czas użytkowania drogi. Odpady będą związane z pracami konserwacyjnymi i remontowymi jak również utrzymaniem drogi. Część odpadów będzie związana z użytkowaniem pojazdów na drodze. Powstaną zarówno w trakcie normalnego użytkowania jak i sytuacji awaryjnych, w tym również z udziałem pojazdów przewożących substancje niebezpieczne.

10.1. Faza realizacji

Etap budowy będzie powodował wytworzenie odpadów związanych z eksploatacją maszyn i urządzeń budowlanych. Ponadto, do odpadów należeć będą resztki niewykorzystanych materiałów oraz odpady komunalne z placu budowy i odpady powstałe po likwidacji zapleczy budowy.

Realizacja przedsięwzięcia wymagać będzie wyburzeń budynków kolidujących z planowanymi pracami. Budynki te znajdują się zarówno po północnej stronie ulicy Korczak (budynek mieszkalny oraz cieplarnie) jak i jej południowej stronie (budynki gospodarcze). Do wyburzenia przeznaczono również budynki znajdujące się po północnej stronie ulicy Dobrzeckiej.

Przebudowa istniejącego węzła Wojska Polskiego wiąże się z koniecznością rozbiórki nawierzchni istniejącej łącznicy (frezowanie warstw asfaltowych) wraz z dodatkową infrastrukturą jak betonowe elementy odwodnienia (korytka i płyty bet.), słupy i fundamenty latarni oświetleniowych.

Na trasie projektowanej drogi krajowej DK 25 zlokalizowany jest obszar zabudowań mieszkaniowych i gospodarczych wraz z towarzyszącym uzbrojeniem terenu, które częściowo podlegać będą rozbiórce. Do obiektów podlegających rozbiórce zaliczone zostały budynki mieszkaniowe o dwóch kondygnacjach oraz budynki gospodarcze. Likwidacji podlegać będą również istniejące przyłącza mediów do tych budynków. Natomiast ze względu na kolizje z projektowanym układem drogowym przebudowy wymagać będą istniejące latarnie oświetleniowe i słupy napowietrznej linii energetycznej.

W ramach inwestycji przebudowie podlegać będą istniejące ciągi piesze wzdłuż ul. Dobrzeckiej i ul. Korczak.

Roboty związane z przebudową istniejącej DK 12 (ul. Poznańska) wiąże się z koniecznością rozbiórki istniejących zjazdów bocznych oraz przepustów pod zjazdami. W ramach inwestycji projektuje się nowe zjazdy boczne wraz z przepustami.

Szczegółowe zestawienie rodzaju i ilości rozbiórek przedstawiono na rysunkach sytuacyjnych oraz w poniższym zestawieniu tabelarycznym.

Tabela 12: Zestawienie obiektów przeznaczonych do rozbiórki

Lp.	Rodzaj rozbiórek	Ilość
1	Budynki mieszkalne (2 kondygnacje)	3 szt.
2	Budynki gospodarcze	8 szt.
3	Nawierzchnia betonowa chodnika	351 m ²
4	Nawierzchnia bitumiczna jezdni	5420 m ²
5	Zjazdy boczne	18 szt.
6	Istniejące ogrodzenie	46 +50 m
7	Umocnienie betonowych rowów na łącznicy węzła Wojska Polskiego	180 m

W związku z realizacją planowanego przedsięwzięcia konieczne będzie przeprowadzenie następujących prac, w wyniku których zostaną wytworzone odpady: prace ziemne, prace rozbiórkowe i modernizacyjne, budowa i prace pomocnicze.

Realizacja ww. czynności spowoduje powstanie odpadów wyszczególnionych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. ws. katalogu odpadów, w grupie 17-tej – odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej. Odpady powstające podczas budowy w miarę możliwości będą wykorzystywane na terenie inwestycji.

Za zagospodarowanie wytworzonych odpadów odpowiedzialna będzie firma wykonawcza. W okresie eksploatacji analizowanej drogi powstawać będą odpady z czyszczenia nawierzchni (kod: 20 03 03 – odpady z czyszczenia ulic i placów), a także odpady powstające w wyniku czyszczenia rowów odwadniających (kod: 20 03 99 – odpady komunalne niewymienione w innych podgrupach).

Eksploatacja drogi będzie również związana z wytwarzaniem odpadów w postaci zużytych źródeł światła zawierających rtęć (16 02 15* - zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12) oraz opraw oświetleniowych (16 02 16 – elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15). Za utrzymanie czystości i porządku odpowiedzialny będzie zarządzający drogi, czyli Zarząd Dróg Miejskich w Kaliszu.

Usuwanie ww. odpadów zajmują się firmy zewnętrzne, posiadające odpowiednie zezwolenia w zakresie gospodarowania odpadami (wymagane Ustawą o odpadach). Zgodnie z przepisami, firmy zewnętrzne świadczące usługę w zakresie budowy, rozbiórki, remontu obiektów, czyszczenia zbiorników lub urządzeń oraz sprzątnięcia, konserwacji i napraw są wytwórcami odpadów, w związku z czym ponoszą odpowiedzialność za zgodne z przepisami postępowanie z wytwarzanymi odpadami.

W związku ze zbliżonymi parametrami, częściowo pokrywającym się przebiegiem oraz jednakową technologią wykonania wszystkich planowanych wariantów inwestycyjnych, oszacowana na obecnym etapie ilość odpadów jest taka sama dla wszystkich wariantów inwestycji.

Zestawienie i szacunkowa ilość odpadów powstających podczas ewentualnego etapu likwidacji przedsięwzięcia drogowego znajduje się w poniższej tabeli.

Tabela 13: Rodzaje odpadów przewidziane do wytworzenia w trakcie realizacji analizowanej inwestycji wraz ze sposobem postępowania z nimi

Kod klasyfikacji	Sposób postępowania z odpadami	Ilość [Mg]
8 – Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania powłok ochronnych (farb, lakierów, emalii ceramicznych), kitu, klejów, szczelików i farb drukarskich		
8 01 11 – Odpady farb i lakierów zawierających rozpuszczalniki organiczne lub inne substancje niebezpieczne	Przekazywanie specjalistycznym firmom celem unieszkodliwienia.	0,43
8 01 12 – Odpady farb i lakierów inne niż wymienione w 08 01 11	Ponowne wykorzystanie w procesie budowy dróg bądź wywóz na składowisko odpadów komunalnych	0,22
13 – Oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw (z wyłączeniem olejów jadalnych oraz grup 05,12 i 19)		
13 02 – Odpadowe oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	Przekazywanie specjalistycznym firmom celem unieszkodliwienia.	0,45
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)	Wywóz na składowisko odpadów komunalnych.	1,50
15 02 – Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne	Przekazywanie specjalistycznym firmom celem unieszkodliwienia.	0,45
17 – Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej		
17 01 01 – odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	Ponowne wykorzystanie w procesie budowy dróg bądź przekazanie firmom zajmującym się odzyskiem.	65
17 02 01 - Drewno	Przekazanie firmom zajmującym się odzyskiem	150
17 02 03 – Tworzywa sztuczne	Przekazanie firmom zajmującym się odzyskiem.	85
17 03 01 – Asfalt zawierający smołę	Ponowne wykorzystanie w procesie budowy dróg lub przekazywanie specjalistycznym firmom celem unieszkodliwienia.	80
17 03 02 - Asfalt inny niż wymieniony w 17 03 01	Ponowne wykorzystanie w procesie budowy dróg.	2430
17 04 02 – aluminium 17 04 05 – żelazo i stal 17 04 07 – mieszaniny metali 17 04 11 – kable inne niż wymienione w 17 04 10	Ponowne wykorzystanie bądź przekazanie firmom zajmującym się odzyskiem.	33 (łącznie)
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 (np. PCB)	Przekazywanie specjalistycznym firmom celem unieszkodliwienia.	brak danych
17 05 05* – Urobek z pogłębienia zawierający lub zanieczyszczony substancjami niebezpiecznymi		brak danych
17 05 03 – Gleba i ziemia, w tym kamienie, zawierające substancje niebezpieczne (np. PCB)	Ponowne wykorzystanie w procesie budowy dróg lub przekazywanie specjalistycznym firmom celem unieszkodliwienia.	0,39
17 05 04 – Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	Ponowne wykorzystanie w procesie budowy dróg bądź wywóz na składowisko odpadów komunalnych	11400
17 05 06 – urobek z pogłębienia inny niż wymieniony w 17 05 05		7950

Kod klasyfikacji	Sposób postępowania z odpadami	Ilość [Mg]
17 06 05** - materiały konstrukcyjne zawierające azbest	Przekazywanie specjalistycznym firmom celem unieszkodliwienia.	brak danych
17 09 04 – zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 03	Wykorzystanie w procesie budowy – formowanie nasypów, skarp itp.; nadmiar usuwany na składowisko. Możliwość przekazania zainteresowanym odbiorcom prywatnym.	1290
20 Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie		
20 03 01 – Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	Wywóz na składowisko odpadów komunalnych.	brak danych
20 03 03 – Odpady z czyszczenia ulic i placów		brak danych

10.2. Faza eksploatacji

Projektowana droga w fazie eksploatacji (po wybudowaniu) nie wymaga wykorzystania surowców. Wyjątkiem będzie bieżąca konserwacja obiektu, polegająca na uzupełnianiu ubytków powstałych w trakcie eksploatacji.

Podczas eksploatacji wytwarzane będą odpady, związane głównie z użytkowaniem pojazdów, poruszających się przedmiotową drogą. Ponadto, do odpadów powstających w trakcie eksploatacji należą środki do usuwania śliskości, odpady komunalne oraz odpady powstałe w wyniku wypadków i kolizji, w tym również z udziałem samochodów przewożących substancje niebezpieczne.

Za usuwanie odpadów w trakcie eksploatacji drogi odpowiedzialny jest podmiot zarządzający drogą poprzez wyznaczone przez niego służby. W przypadku sytuacji awaryjnych, gdy istnieje ryzyko zanieczyszczenia środowiska substancjami niebezpiecznymi, neutralizacją i usunięciem ich zajmują się wyspecjalizowane jednostki Państwowej Straży Pożarnej.

Z uwagi na zbliżoną długość wszystkich wariantów, ilość odpadów oszacowanych i wskazanych w poniższej tabeli odnosi się do wszystkich wariantów inwestycji.

Tabela 14: Rodzaje odpadów przewidziane do wytworzenia w trakcie eksploatacji analizowanej inwestycji wraz ze sposobem postępowania z nimi

Kod klasyfikacji	Sposób postępowania z odpadami	Ilość [Mg/rok]
8 – Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania powłok ochronnych (farb, lakierów, emalii ceramicznych), kitu, klejów, szazelii i farb drukarskich		
8 01 11 – Odpady farb i lakierów zawierających rozpuszczalniki organiczne lub inne substancje niebezpieczne	Przekazywanie specjalistycznym firmom celem unieszkodliwienia.	0,039
8 01 12 – Odpady farb i lakierów inne niż wymienione w 08 01 11	Ponowne wykorzystanie w procesie budowy dróg bądź wywóz na składowisko odpadów komunalnych	0,13
13 – Oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw (z wyłączeniem olejów jadalnych oraz grup 05,12 i 19)		
13 02 – Odpadowe oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	Przekazywanie specjalistycznym firmom celem unieszkodliwienia.	0,39
14 – Odpady z rozpuszczalników organicznych, chłodziw i propelentów (z wyłączeniem grup 07 i 08)		
14 06 03 – Inne rozpuszczalniki i ich mieszaniny	Przekazywanie specjalistycznym firmom celem unieszkodliwienia.	0,0039
15 – Odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania materiały filtracyjne i ubrania ochronne nieujęte w innych grupach		

Kod klasyfikacji	Sposób postępowania z odpadami	Ilość [Mg/rok]
15 01 – Odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi)	Wywóz na składowisko odpadów komunalnych.	0,13
15 02 – Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne	Przekazywanie specjalistycznym firmom celem unieszkodliwienia.	0,0039
16 – Odpady nieujęte w innych grupach		
16 01 - Zużyte lub nienadające się do użytkowania pojazdy (włączając maszyny pozadrogowe), odpady z demontażu, przeglądu i konserwacji pojazdów (z wyłączeniem grup 13 i 14 oraz podgrup 16 06 i 16 08)		
16 01 03 – Zużyte opony	Przekazanie firmom zajmującym się odzyskiem	0,26
16 01 17 – Metale żelazne	Przekazanie firmom zajmującym się odzyskiem	0,65
16 01 19 – Tworzywa sztuczne	Przekazanie firmom zajmującym się odzyskiem	0,26
16 01 20 – Szkło	Przekazanie firmom zajmującym się odzyskiem	0,10
16 02 – Odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych		
16 02 13 – Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	Przekazywanie specjalistycznym firmom celem unieszkodliwienia.	0,052
17 – Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej		
17 01 - Odpady materiałów i elementów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (np. beton, cegły, płyty, ceramika)		
17 01 81 – Odpady z remontów i przebudowy dróg	Ponowne wykorzystanie w procesie budowy dróg bądź przekazanie firmom zajmującym się odzyskiem.	0,101
17 01 82 – Inne niewymienione odpady	Ponowne wykorzystanie w procesie budowy dróg bądź wywóz na składowisko odpadów komunalnych	0,052
17 03 – Odpady asfaltów, smół i produktów smołowych		
17 03 01 – Asfalt zawierający smołę	Ponowne wykorzystanie w procesie budowy dróg lub przekazywanie specjalistycznym firmom celem unieszkodliwienia.	0,0208
17 03 02 - Asfalt inny niż wymieniony w 17 03 01	Ponowne wykorzystanie w procesie budowy dróg.	0,052
17 04 – Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali		
17 04 05 – żelazo i stal 17 04 07 – mieszaniny metali	Ponowne wykorzystanie bądź przekazanie firmom zajmującym się odzyskiem.	0,78
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 (np. PCB)	Ponowne wykorzystanie w procesie budowy dróg lub przekazywanie specjalistycznym firmom celem unieszkodliwienia.	0,39

Kod klasyfikacji	Sposób postępowania z odpadami	Ilość [Mg/rok]
17 05 04 – Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	Ponowne wykorzystanie w procesie budowy dróg bądź wywóz na składowisko odpadów komunalnych	0,104
19 Odpady z instalacji i 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	Wywóz na składowisko odpadów komunalnych.	0,182
19 08 10 – Tłuszcze i mieszaniny olejów z separacji olej/woda inne niż wymienione w 19 08 09	Przekazywanie specjalistycznym firmom celem unieszkodliwienia.	0,052
19 08 99 – Inne niewymienione odpady		0,052
20 Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie		
20 03 01 – Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	Wywóz na składowisko odpadów komunalnych.	0,104
20 03 03 – Odpady z czyszczenia ulic i placów	Wywóz na składowisko odpadów komunalnych.	0,182
20 03 99 – Odpady komunalne niewymienione w innych podgrupach	Wywóz na składowisko odpadów komunalnych.	0,78

10.3. Faza likwidacji

Poniżej przedstawiono prognozowane ilości odpadów powstających na etapie likwidacji przedsięwzięcia. Przyjęto, iż w trakcie rozbiórki obiektu powstanie ilość odpadów równa bądź zbliżona do ilości surowców zużytych do konstrukcji projektowanej drogi. Wskazano również na sposób postępowania z wytwarzanymi odpadami. Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, iż informacje te stanowią daleko wybiegającą w przyszłość prognozę i rzeczywisty sposób zagospodarowania odpadów może się różnić od wskazanego w tekście. Podobnie też wskazana ilość i rodzaj odpadów mogą ulec zmianie, z uwagi na możliwość rozbudowy drogi w przyszłości oraz wykorzystania innych materiałów, niż używane obecnie.

Zestawienie i szacunkowa ilość odpadów powstających podczas ewentualnego etapu likwidacji przedsięwzięcia drogowego znajduje się w poniższej tabeli.

Tabela 15: Rodzaje odpadów przewidziane do wytworzenia na etapie likwidacji analizowanej inwestycji wraz ze sposobem postępowania z nimi

Kod klasyfikacji	Sposób postępowania z odpadami	Ilość [Mg/rok]
13 – Oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw (z wyłączeniem olejów jadalnych oraz grup 05,12 i 19)		
13 02 – Odpadowe oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	Przekazywanie specjalistycznym firmom celem unieszkodliwienia.	0,65
15 – Odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania materiały filtracyjne i ubrania ochronne nieujęte w innych grupach		
15 02 – Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne	Przekazywanie specjalistycznym firmom celem unieszkodliwienia.	0,45
17 – Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej		
17 01 01 – odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	Wykorzystanie w trakcie niwelacji, bądź przekazanie podmiotom zajmującym się odzyskiem.	23 500
17 02 03 – Tworzywa sztuczne	Przekazanie podmiotom zajmującym się odzyskiem.	75

Kod klasyfikacji	Sposób postępowania z odpadami	Ilość [Mg/rok]
17 03 02 - Asfalt inny niż wymieniony w 17 03 01	Ponowne wykorzystanie w procesie budowy dróg.	8100
17 04 02 – aluminium 17 04 05 – żelazo i stal 17 04 07 – mieszaniny metali 17 04 11 – kable inne niż wymienione w 17 04 10	Przekazanie podmiotom zajmującym się odzyskiem.	228 300 (łącznie)
17 05 03 – Gleba i ziemia, w tym kamienie, zawierające substancje niebezpieczne (np. PCB)	Ponowne wykorzystanie w procesie budowy dróg lub przekazywanie specjalistycznym firmom celem unieszkodliwienia.	16 000
17 05 04 – Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	Ponowne wykorzystanie w procesie budowy dróg bądź wywóz na składowisko odpadów komunalnych	156 500
17 09 04 – zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 03	Wykorzystanie w trakcie niwelacji; nadmiar usuwany na składowisko. Możliwość przekazania zainteresowanym odbiorcom prywatnym.	1 350
20 03 01 – Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	Wywóz na składowisko odpadów komunalnych.	brak danych

11. WARUNKI REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA

11.1. Wytyczne do Projektu Budowlanego

W celu właściwego zabezpieczenia środowiska przyrodniczego oraz społecznego, należy podjąć odpowiednie działania minimalizujące wskazane w niniejszym Raporcie. Poniżej zestawiono działania, które należy uwzględnić w Projekcie budowlanym oraz w instrukcjach dla Wykonawców.

1. W zakresie oddziaływania na powierzchnię ziemi:

- Zaprojektować odpowiednie urządzenia oczyszczające w postaci rowów trawiastych, które uniemożliwią przedostanie się zanieczyszczeń wraz z wodą opadową i roztopową do gruntu;
- Wszelkie prace budowlane prowadzić mając na uwadze oszczędność przestrzeni zajmowanej pod place budowy, bazy materiałowe oraz zaplecze technologiczne i socjalne;
- Tereny składowania materiałów i miejsca postoju maszyn budowlanych zabezpieczyć przed przedostaniem się ewentualnych zanieczyszczeń do gruntu; ich lokalizacja powinna mieć miejsce poza dolinami cieków;
- Po zakończeniu prac budowlanych teren w sąsiedztwie drogi przywrócić do stanu poprzedniego;
- Zaplecze socjalne wyposażać w szczelne instalacje sanitarne, a wytwarzane ścieki usuwać do oczyszczalni

2. W zakresie klimatu akustycznego:

- Prowadzenie prac budowlanych w porze dziennej

3. W zakresie oddziaływania na stan sanitarny powietrza:

- Stosowanie gotowych mieszanek przygotowywanych w wytwórniach dla ograniczenia pylenia podczas przygotowywania spoiwa w miejscu budowy.
- Na placu budowy należy ograniczyć pylenie np. poprzez zraszanie wodą terenu w okresach suszy oraz zabezpieczyć pyliste materiały sypkie przed ich rozwiewaniem np. poprzez przykrycie plandekami.
- Transport materiałów sypkich wywrotkami wyposażonymi w oponczki ograniczające pylenie.
- Mycie opon pojazdów wyjeżdżających z budowy.
- Wylączanie silników podczas postoju bądź załadunku w celu ograniczenia emisji spalin z maszyn budowlanych i samochodów ciężarowych

4. W zakresie oddziaływania na wodę:

- Oczyszczanie ścieków, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego [Dz. U. Nr 137, poz.984 ze zmianami] tak, aby na odpływie zawartość zawiesin ogólnych nie była większa niż 100 mg/l a węglowodorów ropopochodnych 15 mg/l,
- Zgodnie z Ustawą z dnia 18 lipca 2001 roku „Prawo wodne” (Dz. U. 2012 poz.145) w przypadku odprowadzania spływów opadowych do wód lub do ziemi należy dla

projektowanego systemu odwodnienia uzyskać pozwolenia wodnoprawne – art. 122 ust. 1 punkt 1 lub 3 ustawy.

- Wybudowanie 7 zbiorników chłonno-odparowujących w przypadku wariantu preferowanego B
- Ujęcie ścieków sanitarnych z baz i wykonanie tymczasowych urządzeń do ich oczyszczania przed odprowadzeniem do wód powierzchniowych lub wywożenie ścieków do oczyszczalni ścieków komunalnych,
- Ujęcie wód deszczowych i gruntowych z odwodnienia wykopów oraz pochodzących z procesu mycia opon pojazdów na placu budowy i ich mechaniczne podczyszczanie z zawiesiny (piasku, gliny, itp.), a następnie wprowadzenie tych wód do cieków powierzchniowych w obrębie projektowanej drogi.
- W celu uniknięcia niekorzystnego oddziaływania na stosunki wodne w trakcie prowadzenia ewentualnych prac w korytach niewielkich cieków i rowów melioracyjnych należy przestrzegać następującej kolejności prac:
 - Oczyszczenie terenu przewidywanego do przerzucenia koryta cieku z roślinności i humusu, a następnie zdeponowanie go w celu późniejszego wykorzystania,
 - Wybudowanie i umocnienie nowego koryta,
 - Przekierowanie wód istniejącego cieku do projektowanego,
 - Osuszenie starego koryta cieku,
 - Rozbiórka umocnień i likwidacja istniejącego koryta.
- Unikanie lokalizacji baz materiałowo sprzętowych i zapleczy socjalnych w dolinach rzek;
- Zabezpieczenie środowiska wodno-gruntowego przed przedostaniem się ścieków, paliw, smarów i substancji ropopochodnych, pochodzących z maszyn budowlanych, poprzez wyposażenie w sorbenty;

5. W zakresie oddziaływania na klimat:

- Konieczność doraźnego usuwania śliskości.

6. W zakresie oddziaływania na przyrodę ożywioną:

- Opracowanie planu wycinki;
- Zabezpieczenie drzew i krzewów pozostających na placu budowy przed uszkodzeniem;
- Pokrycie humusem odsłoniętych powierzchni ziemi bezpośrednio po zakończeniu prac budowlanych;
- Usunięcie zieleni, zarówno w postaci drzew i krzewów, jak roślinności zielnej, poza okresem lęgowym, przypadającym od 01 marca do 30 sierpnia;
- Ogrodzenie placu budowy przed wejściem płazów w dolinie rzeki Krępicą;

7. W zakresie oddziaływania na dziedzictwo kulturowe:

- Przed przystąpieniem do prac budowlanych wykonać ekspertyzę archeologiczną, która umożliwi wydanie zaleceń konserwatorskich przy realizacji budowy drogi.

11.2. Uzgodnienia przed uzyskaniem pozwolenia na budowę

Zgodnie z przepisami ustawy „Prawo ochrony środowiska”, „Prawo wodne”, ustawy o odpadach oraz innych ustaw przed uzyskaniem pozwolenia na budowę Inwestor winien uzyskać następujące pozwolenia oraz dokonać następujących uzgodnień:

1. Pozwolenia wodnoprawne na
 - wykonywanie urządzeń wodnych w postaci przepustów na ciekach,
 - odprowadzenie spływów z dróg za pomocą rowów trawiastych do gruntu.
2. Uzgodnienia warunków geologiczno-inżynierskich i warunków hydrogeologicznych;

Na etapie opracowania projektu budowlanego wymagane jest sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w oparciu o wymogi Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 3 października 2005 roku w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinna odpowiadać dokumentacja hydrogeologiczna i geologiczno-inżynierska [Dz. U. nr 201, poz.1673]; opracowanie to należy poprzedzić wykonaniem projektu prac geologicznych, zgodnie z warunkami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 roku w sprawie projektów prac geologicznych [Dz. U. nr 153, poz.1777];

Przed wejściem na teren budowy Wykonawca powinien posiadać uregulowany sposób postępowania z odpadami, wytwarzanymi na etapie prowadzenia prac budowlanych.

11.3. Wytyczne eksploatacyjne

Na etapie eksploatacji inwestycji należy prowadzić:

- Systematyczne usuwanie osadów z rowów trawiastych oczyszczających spływy opadowe,
- Staranne utrzymywanie rowów przydrożnych,
- Stała pielęgnacja zieleni, w przypadku jej ubytków – uzupełnianie;

11.4. Analiza porealizacyjna i monitoring

W okresie po 12 miesiącach od przekazania przedsięwzięcia do użytkowania wskazane jest wykonanie analizy porealizacyjnej w zakresie weryfikacji stanu akustycznego środowiska i podjęcia ewentualnych działań naprawczych, zgodnie z art. 82 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko [Dz. U. Nr 199, poz. 1227 z późn. zm.].

W celu skontrolowania poziomu emisji hałasu od drogi na etapie analizy porealizacyjnej proponuje się lokalizację punktów pomiarowych w kilometrach:

1. 1+100, strona prawa
2. 1+250, strona prawa,
3. 1+370, strona prawa,
4. 1 +920, strona prawa
5. 1+920, strona lewa
6. 2+170, strona lewa
7. 2+170, strona prawa.

Lokalizacja punktów monitoringu hałasu do analizy porealizacyjnej zostały przedstawione na załącznikach mapowych. Badania hałasu należy wykonać metodą bezpośrednią pomiarów

ciągłych, zgodnie z Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 roku w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem [Dz. U. Nr 140, poz.824].

12. ŹRÓDŁA INFORMACJI

1. Bohatkiewicz J., (red.), 2008: Podręcznik dobrych praktyk wykonywania opracowań środowiskowych dla dróg krajowych, GDDKiA, Warszawa;
2. Jędrzejewski W., Nowak S., Kurek R., Mysłajek R., Stachura K., 2006: Zwierzęta a drogi. Metody ograniczania negatywnego wpływu dróg na populację dzikich zwierząt, Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża;
3. Kondracki J., 2002: Geografia regionalna Polski, PWN Warszawa;
4. Kruszewicz A. G., 2005: Ptaki Polski. Tom 1 i 2. Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa;
5. Kurek R. (red.), 2007: Ochrona dziko żyjących zwierząt przy inwestycjach drogowych w Polsce, Pracownia na Rzecz Wszystkich Istot, Bystra;
6. Kurek R. 2010: Poradnik projektowania przejść dla zwierząt i działań ograniczających śmiertelność fauny przy drogach; GDOS Warszawa;
7. Kurek R., Rybacki M., Sołtysiak M., 2011: Poradnik ochrony płazów, Pracownia na Rzecz Wszystkich Istot, Bystra;
8. Malinowski J., 1991: Budowa geologiczna Polski. Tom VII. Hydrogeologia. PiG, Warszawa;
9. National Pollutant Inventory: Emission estimation technique manual for combustion engines. Version 3.0. Australian Government – Dept. of the Environment, Water, Heritage and the Arts, 2008;
10. Paczyński B., Sadurski A., (red.) 2007: Hydrogeologia Regionalna Polski, PiG Warszawa;
11. Podział Hydrograficzny Polski, IMGW, Warszawa 1983;
12. Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w 2007 roku Biblioteka Monitoringu Środowiska WIOŚ Poznań, 2008 r.
13. Rybacki M., 2002: Metody ochrony szlaków migracji płazów, Przegląd Przyrodniczy, XIII, 3, s. 95-120.
14. Sawicka-Siarkiewicz H., Ograniczenie zanieczyszczeń w spływach powierzchniowych z dróg. Instytut Ochrony Środowiska. Warszawa, 2003.

Internetowe źródła informacji:

- www.stat.gov.pl/bdl/app/strona.html?p_name=indeks
- epsh.pgi.gov.pl/epsh/
- spdpsh.pgi.gov.pl/PSHv7/
- geoportal.kzgw.gov.pl/imap/
- geoservis.gdos.gov.pl/mapy/
- serwis.wrosip.pl/imap/
- msip.kalisz.pl