

SPIS TREŚCI

| | | |
|----------|---|----------|
| 6 | ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO PLANOWANEJ DROGI..... | 3 |
| 6.1 | HAŁAS..... | 3 |
| 6.1.1 | Metodyka..... | 3 |
| 6.1.2 | Założenia | 4 |
| 6.1.3 | Stan obecny | 6 |
| 6.1.4 | Przewidywane emisje i ich wielkości w każdym wariantcie | 7 |
| 6.1.5 | Prognozowane oddziaływania..... | 9 |
| 6.1.6 | Zalecenia ochronne..... | 12 |
| 6.1.7 | Podsumowanie | 14 |
| 6.2 | POWIETRZE | 15 |
| 6.2.1 | Metodyka..... | 15 |
| 6.2.2 | Założenia | 17 |
| 6.2.3 | Stan zanieczyszczenia powietrza | 19 |
| 6.2.4 | Przewidywane emisje i ich wielkości..... | 21 |
| 6.2.5 | Prognozowane oddziaływania..... | 29 |
| 6.2.6 | Zalecenia ochronne..... | 34 |
| 6.2.7 | Podsumowanie | 35 |
| 6.3 | WODY POWIERZCHNIOWE..... | 35 |
| 6.3.1 | Metodyka..... | 35 |
| 6.3.2 | Założenia | 37 |
| 6.3.3 | Stan obecny | 38 |
| 6.3.4 | Przewidywane spływy wód opadowych..... | 46 |
| 6.3.5 | Prognozowane oddziaływania..... | 47 |
| 6.3.6 | Ścieki sanitarne z MOP | 60 |
| 6.3.7 | Zalecenia ochronne..... | 62 |
| 6.3.8 | Cele środowiskowe dla wód powierzchniowych | 66 |
| 6.3.9 | Podsumowanie | 124 |
| 6.4 | ŚRODOWISKO GRUNTOWO-WODNE | 126 |
| 6.4.1 | Metodyka i założenia..... | 126 |
| 6.4.2 | Stan obecny | 126 |
| 6.4.3 | Budowa geologiczna..... | 128 |
| 6.4.4 | Złoża kopalin..... | 130 |
| 6.4.5 | Osuwiska..... | 136 |
| 6.4.6 | Warunki hydrogeologiczne | 137 |
| 6.4.7 | Prognozowane oddziaływania..... | 214 |
| 6.4.8 | Zalecenia ochronne..... | 228 |
| 6.4.9 | Cele środowiskowe dla wód podziemnych..... | 231 |
| 6.4.10 | Podsumowanie | 233 |
| 6.5 | GLEBY | 235 |
| 6.5.1 | Metodyka i założenia..... | 235 |
| 6.5.2 | Prognozowane oddziaływania..... | 246 |
| 6.5.3 | Zalecenia ochronne..... | 253 |
| 6.5.4 | Podsumowanie | 255 |
| 6.6 | KRAJOBRAZ | 255 |
| 6.6.1 | Metodyka i założenia..... | 255 |
| 6.6.2 | Stan obecny | 256 |
| 6.6.3 | Prognozowane oddziaływania..... | 277 |
| 6.6.4 | Podsumowanie | 290 |
| 6.7 | ODPADY | 291 |
| 6.7.1 | Metodyka i założenia..... | 291 |
| 6.7.2 | Przewidywane ilości i rodzaje odpadów | 292 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 6.7.3 | <i>Zalecenia ochronne</i> | 307 |
| 6.7.4 | <i>Podsumowanie</i> | 308 |
| 6.8 | ZABYTKI I STANOWISKA ARCHEOLOGICZNE | 308 |
| 6.8.1 | <i>Metodyka i założenia</i> | 308 |
| 6.8.2 | <i>Stan obecny</i> | 309 |
| 6.8.3 | <i>Analiza możliwych zagrożeń i szkód dla chronionych zabytków</i> | 341 |
| 6.8.4 | <i>Zalecenia ochronne</i> | 344 |
| 6.8.5 | <i>Podsumowanie</i> | 344 |

6 ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO PLANOWANEJ DROGI

6.1 HAŁAS

6.1.1 Metodyka

Oddziaływanie hałasu na środowisko planowanej drogi zostało określone zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Dyrektywie 2002/49/WE z dnia 25 czerwca 2002 r. odnoszącej się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku oraz ustawy Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001r. (Dz.U. 2001 Nr 62 poz. 627 z póź. zmianami). Do obliczenia emitowanego hałasu z ruchu kołowego posłużono się francuską metodą obliczeń „NMPB-Routes – 96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)”, na którą wskazuje w/w dyrektywa. Dopuszczalne poziomy hałasu zostały określone na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120, poz.826 z póź. zmianami). Przy doborze wartości dopuszczalnych uwzględniono klasyfikacje terenów zgodnie z treścią Załącznika 15. Przyjęto prędkość dopuszczalną pojazdów zgodną z ustawą z dnia 20 czerwca 1997 roku *prawo o ruchu drogowym* (tekst jednolity Dz. U. z 2005 roku Nr 108, poz. 908 z późn. zm.).

Wskaźniki równoważnego poziomu dźwięku odpowiednio dla pory dziennej i nocnej L_{AeqD} i L_{AeqN} , mające podstawę prawną w w/w rozporządzeniu zostały wyznaczone w następujących krokach:

- zbudowano Numeryczny Model Terenu (NMT),
- naniesiono model trójwymiarowy planowanej drogi odpowiednio dla wszystkich 5 wariantów trasy na odcinku I i 8 wariantów na odcinku II z dokładnością zgodną z przekazanymi materiałami odwzorowano sytuację wysokościowo – geometryczną drogi;
- naniesiono dane z ortofotomapy, posiłkując się mapą ewidencyjną i zasadniczą oraz danymi z miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego – lokalizacja zabudowy i podział na zabudowę (mieszkaniową, o przeznaczeniu innym niż zabudowa mieszkaniowa, związaną ze stałym lub czasowym pobycem dzieci i młodzieży oraz szpitalną),
- na podstawie wizji w terenie dokonano sprawdzenia rzeczywistej funkcji zabudowy oraz określono wysokości i ilości kondygnacji budynków w rejonie planowanej inwestycji,
- wprowadzono do modelu prognozowane natężenie ruchu dla pory dziennej oraz nocnej w roku 2020 oraz w roku 2035,
- wykorzystując parametry wpływające na propagację dźwięku w środowisku, w programie SoundPLAN v.7.0 dokonano obliczeń poziomów dźwięku w siatce na wysokości 4 m oraz w wytypowanych punktach obliczeniowych (punkty obliczeniowe usytuowano w miejscu zabudowy mieszkaniowej),
- wykonano obliczenia bez ekranów akustycznych i następnie wykonano obliczenia z planowanymi ekranami akustycznymi typu pochłaniającego. Taki cykl obliczeń pozwolił na ocenę skuteczności planowanych zabezpieczeń akustycznych,

Projektowanie ekranów akustycznych jest procesem wymagającym szczegółowych obliczeń z wykorzystaniem bardzo dokładnych danych. Każda zmiana sytuacji wysokościowej oraz parametrów

ruchu biorących udział w obliczeniach akustycznych, ma swe odzwierciedlenie w propagacji hałasu. Wszystkie zmiany powyższych parametrów muszą zostać uwzględnione w kolejnych etapach przygotowania inwestycji. Zaproponowane lokalizacje i parametry geometryczne ekranów akustycznych wykazują dużą skuteczność tylko dla sytuacji wysokościowej zgodnej ze stanem dzisiejszym. Do celów obliczeniowych przyjęto zgodnie z PN-EN 1793-1:2001 – „Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 1: Właściwa charakterystyka pochłaniania dźwięku” oraz PN-EN 1793-2:2001 – „Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 2: Właściwa charakterystyka izolacyjności od dźwięków powietrznych”, następujące właściwości akustyczne ekranów:

- $DL_{\alpha} \geq 8$ dB co odpowiada klasie A3,
- $DL_R > 24$ dB co odpowiada klasa B3.

Ekran o powyżej przedstawionych właściwościach zalicza się do grupy ekranów pochłaniających wykonanych z perforowanych blach wypełnionych materiałami pochłaniającymi np. wełną mineralną.

Dla kolejnych etapów przygotowania inwestycji należy wykonać sprawdzenie zaproponowanych zabezpieczeń akustycznych przez wykonanie ponownej analizy akustycznej uwzględniającej zaistniałe zmiany. Dopuszcza się w miejscach poprawy widoczności lub doświetlenia blisko zlokalizowanych obiektów mieszkalnych zastosowanie ekranów akustycznych z elementami przezroczystymi (ekrany mieszane – pochłaniająco - odbijająco) zbudowanymi z płyt przezroczystych pmma lub szkła.

6.1.2 Założenia

Dane wejściowe potrzebne do obliczenia propagacji hałasu:

- numeryczny model terenu NMT,
- trójwymiarowy model przebiegu planowanej trasy dla wszystkich wariantów,
- wizja w terenie, ortofotomapa, mapa ewidencyjna i zasadnicza - zabudowa,
- natężenie ruchu dla poszczególnych odcinków drogi w 2020 i 2035 roku,
- prędkość pojazdów.

Na analizowanym fragmencie drogi przyjęto następujące prognozy ruchu:

Tabela 6.1.1. Prognoza ruchu na analizowanym odcinku I drogi S19 dla 2020 i 2035 roku

| Odcinek | Rok 2020 | | | | |
|-------------------|----------------------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| | poj. ogółem [poj./dobę] | Dzień [poj./h] | | Noc [poj./h] | |
| | | poj. lekkie | poj. ciężkie | poj. lekkie | poj. ciężkie |
| WS5 | | | | | |
| granica - Jarocin | 14750 | 711 | 91 | 212 | 27 |
| Jarocin - Zapacz | 14910 | 725 | 86 | 217 | 26 |
| WS6 | | | | | |
| granica - Zdziary | 14780 | 715 | 89 | 214 | 26 |
| Zdziary - Zapacz | 14270 | 693 | 83 | 207 | 25 |
| WS7 | | | | | |
| granica - Jarocin | 14680 | 709 | 89 | 212 | 27 |
| Jarocin - Zapacz | 14990 | 724 | 91 | 216 | 27 |
| WS8 | | | | | |
| granica - Jarocin | 14550 | 703 | 89 | 210 | 26 |
| Jarocin - Zapacz | 14700 | 716 | 83 | 214 | 25 |

| Odcinek | Rok 2020 | | | | |
|-------------------|-------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
| | poj. ogółem [poj./dobę] | Dzień [poj./h] | | Noc [poj./h] | |
| | | poj. lekkie | poj. ciężkie | poj. lekkie | poj. ciężkie |
| WS9 | | | | | |
| granica - Zdziary | 14690 | 711 | 88 | 212 | 26 |
| Zdziary - Zapacz | 13810 | 688 | 63 | 206 | 19 |
| Odcinek | Rok 2035 | | | | |
| | poj. ogółem [poj./dobę] | Dzień [poj./h] | | Noc [poj./h] | |
| | | poj. lekkie | poj. ciężkie | poj. lekkie | poj. ciężkie |
| WS5 | | | | | |
| granica - Jarocin | 24350 | 1166 | 158 | 348 | 47 |
| Jarocin - Zapacz | 24390 | 1179 | 147 | 352 | 44 |
| WS6 | | | | | |
| granica - Zdziary | 24380 | 1170 | 156 | 350 | 47 |
| Zdziary - Zapacz | 23710 | 1146 | 144 | 342 | 43 |
| WS7 | | | | | |
| granica - Jarocin | 24350 | 1167 | 157 | 349 | 47 |
| Jarocin - Zapacz | 24650 | 1180 | 160 | 353 | 48 |
| WS8 | | | | | |
| granica - Jarocin | 24380 | 1169 | 157 | 349 | 47 |
| Jarocin - Zapacz | 24640 | 1180 | 160 | 353 | 48 |
| WS9 | | | | | |
| granica - Zdziary | 24500 | 1174 | 158 | 351 | 47 |
| Zdziary - Zapacz | 23820 | 1149 | 146 | 343 | 44 |

Tabela 6.1.2. Prognoza ruchu na analizowanym odcinku II S19 dla 2020 roku

| Odcinek | Rok 2020 | | | | |
|--|-------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
| | poj. ogółem [poj./dobę] | Dzień [poj./h] | | Noc [poj./h] | |
| | | poj. lekkie | poj. ciężkie | poj. lekkie | poj. ciężkie |
| w. „Jarocin” – w. „Zapacz” | 15090 | 724 | 97 | 216 | 29 |
| w. „Zapacz” – w. „Rudnik nad Sanem” | 13070 | 623 | 88 | 186 | 26 |
| w. „Rudnik nad Sanem” – w. „Nisko Płd.” | 11340 | 554 | 63 | 165 | 19 |
| w. „Nisko Płd.” – w. „Podgórze” | 16640 | 811 | 94 | 242 | 28 |
| w. „Podgórze” – w. „Nowy Kamień” | 16870 | 824 | 93 | 246 | 28 |
| w. „Nowy Kamień” – w. „Kamień” | 16600 | 753 | 150 | 225 | 45 |
| w. „Kamień” – w. „Sokołów Małopolski Płn.” | 17090 | 789 | 140 | 236 | 42 |
| w. „Sokołów Małopolski Płn.” – w. „Sokołów Małopolski” | 16200 | 736 | 145 | 220 | 43 |

Tabela 6.1.3. Prognoza ruchu na analizowanym odcinku II S19 dla 2035 roku

| Odcinek | Rok 2035 | | | | |
|--|-------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
| | poj. ogółem [poj./dobę] | Dzień [poj./h] | | Noc [poj./h] | |
| | | poj. lekkie | poj. ciężkie | poj. lekkie | poj. ciężkie |
| w. „Jarocin” – w. „Zapacz” | 24750 | 1180 | 165 | 353 | 49 |
| w. „Zapacz” – w. „Rudnik nad Sanem” | 35390 | 1743 | 181 | 521 | 54 |
| w. „Rudnik nad Sanem” – w. „Nisko Płd.” | 23220 | 1152 | 110 | 344 | 33 |
| w. „Nisko Płd.” – w. „Podgórze” | 27660 | 1321 | 183 | 395 | 55 |
| w. „Podgórze” – w. „Nowy Kamień” | 27750 | 1306 | 203 | 390 | 61 |
| w. „Nowy Kamień” – w. „Kamień” | 27600 | 1298 | 203 | 388 | 61 |
| w. „Kamień” – w. „Sokołów Małopolski Płn.” | 27600 | 1301 | 199 | 389 | 60 |
| w. „Sokołów Małopolski Płn.” – w. „Sokołów Małopolski” | 26380 | 1232 | 202 | 368 | 60 |

Obliczenia dla odcinków omawianej drogi wykonano dla prędkości:

- 120 km/h dla pojazdów lekkich oraz 80 km/h dla pojazdów ciężkich na głównej trasie,
- dla istniejącej DK19 - 90 km/h dla pojazdów lekkich oraz 80 km/h dla pojazdów ciężkich,
- dla dróg dojazdowych do węzłów na terenie zabudowanym 50 km/h dla pojazdów lekkich ciężkich w porze dziennej i 60 km/h w porze nocnej.

Wykorzystując powyższe dane, w programie SoundPLAN v.7.0 wykonano obliczenia poziomów dźwięku w siatce receptorów (siatka co 10 m) na wysokości 4 m oraz w wytypowanych punktach obliczeniowych dla każdego z omawianych wariantów trasy.

6.1.3 Stan obecny

Na obecnym etapie, na analizowanym terenie klimat akustyczny kształtowany jest głównie poprzez hałas komunikacyjny powodowany ruchem pojazdów po istniejącej trasie Dk19. Droga ta, w znacznej mierze przebiega przez tereny zabudowane, w ten sposób jest źródłem uciążliwości dla mieszkańców przyległych miejscowości takich jak Domostawa, Kąty, Ździary, Zarzecze, Nowosielec, Jeżowe, Błonie, Kamień.

Na potrzeby Raportu przeprowadzono pomiary hałasu. Dokładne charakterystyki pomiarów oraz lokalizacje punktów pomiarowych przedstawiono w załączniku nr 12.I. i 12.II. Pomiary przeprowadzono dla 6 punktów pomiarowych na odcinku I od granicy województwa do węzła Zapacz i dla 4 punktów pomiarowych na odcinku II od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego. Wykonano odpowiednio:

- 8 pomiarów tła akustycznego dla terenów leśnych lub rolnych gdzie przebiegać będzie planowana trasa S19,
- 3 pomiary hałasu komunikacyjnego powodowanego ruchem pojazdów po istniejącej trasie DK19.

Otrzymane wyniki pomiarów przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 6.1.4. Pomiary akustyczne terenów przyległych dla planowanej trasy S19

| Punkt pomiarowy | Pora | LEQ (dB) | Rodzaj punktu pomiarowego |
|-------------------|-------|----------|---------------------------|
| Odcinek I | | | |
| P1 | dzień | 40,6 | tło akustyczne |
| P2 | dzień | 50,4 | tło akustyczne |
| P3 | dzień | 33,7 | tło akustyczne |
| P4 | dzień | 48,7 | tło akustyczne |
| P5 | dzień | 50,6 | tło akustyczne |
| P6 | dzień | 68,9 | hałas komunikacyjny |
| | noc | 65,4 | |
| Odcinek II | | | |
| P1 | dzień | 47,8 | tło akustyczne |
| P2 | dzień | 51,0 | tło akustyczne |
| P3 | dzień | 57,0 | tło akustyczne |
| P4 | dzień | 69,5 | hałas komunikacyjny |
| | noc | 64,4 | |

Na podstawie powyższych danych można stwierdzić, że w chwili obecnej występują przekroczenia poziomów dopuszczalnych hałasu w środowisku w związku z użytkowaniem drogi krajowej nr 19. Dla innych lokalizacji punktów pomiarowych odnotowano małe wartości równoważnego poziomu dźwięku A. Budowa planowanej trasy S19 pogorszy klimat akustyczny w rejonie jej realizacji. Jednak przez

oddalenie ruchu zwłaszcza tranzytowego od zabudowy mieszkaniowej pozwoli w znaczący sposób poprawić stan akustyczny w miejscu przebywania ludzi. Droga krajowa nr 19 na chwilę obecną nie posiada zabezpieczeń akustycznych przed rozprzestrzeniającym się hałasem. Ze względów technicznych (liczne zjazdy do posesji wprost z drogi głównej itp.) nie ma możliwości wprowadzenia ekranów w chwili obecnej. Planowana S19 w miejscach, gdzie dopuszczalne wartości równoważnego poziomu dźwięku wykażą przekroczenia, pozwoli na wprowadzenie zabezpieczeń polegających na budowie ekranów dźwiękochłonnych bądź innych elementów architektury drogowej ograniczającej propagację hałasu.

6.1.4 Przewidywane emisje i ich wielkości w każdym wariantcie

Źródłem hałasu komunikacyjnego są poruszające się po drodze pojazdy samochodowe: osobowe i ciężarowe. Hałas drogowy powstaje na skutek połączenia odgłosów toczenia (interakcja opony i nawierzchni) oraz dźwięków związanych z poruszaniem pojazdu: systemu wydechowego, napędowego. Na poziom hałasu występujący przy drodze, oprócz czynników związanych z rodzajem pojazdu, wpływ mają także inne czynniki zależne od warunków ruchu, parametrów drogi oraz jej otoczenia. Najważniejszymi czynnikami, niezależnymi od rodzaju pojazdu, a wpływającymi w istotny sposób na klimat akustyczny w rejonie drogi, są:

- natężenie ruchu oraz liczba samochodów ciężkich:

Poziom hałasu drogowego zależy logarymicznie od liczby pojazdów. Redukcja liczby samochodów ciężkich z 50% do 0% skutkuje zmniejszeniem poziomu dźwięku o około 8 dB, natomiast ze 100% do 50% o około 2 dB. Zmniejszenie liczby wszystkich pojazdów o około 25% może wpłynąć na obniżenie poziomu dźwięku do około 1 dB.

- średnia prędkość poruszającego się potoku pojazdów:

Poziom hałasu drogowego zależy od logarytmu prędkości poruszających się pojazdów. Zbyt niskie prędkości ruchu powodują jazdę na wysokich obrotach silnika, co może wpłynąć na pogorszenie się warunków akustycznych. Oszacowano, że przy dużych prędkościach dla większości samochodów osobowych i ciężarowych kontakt opony z nawierzchnią jest głównym źródłem hałasu.

- stopień płynności ruchu:

Płynna jazda np. w okolicach skrzyżowań może skutkować obniżeniem poziomu dźwięku o około 2-3 dB. Hałas zależny jest od płynności ruchu w sposób logarymiczny.

- rodzaj i stan nawierzchni drogi i ogumienia:

Ciche nawierzchnie drogowe mogą wpłynąć na obniżenie równoważnego poziomu dźwięku o około 3-4 dB (dla dużych prędkości, większych niż 60 km/h). Stosowanie tzw. cichych nawierzchni w Polsce ograniczone jest względami eksploatacyjnymi (wysokie wymagania).

- ukształtowanie terenu:

Droga może przebiegać w wykopie, który będzie wpływał na obniżenie poziomu dźwięku (naturalna bariera) lub na nasypie, gdzie będzie powodować emisję hałasu na większe odległości przy takim samym natężeniu ruchu.

- warunki meteorologiczne (gradient temperatury i wiatru):

Warunki pogodowe takie jak kierunek i prędkość wiatru oraz zmiany gradientu temperatury mogą wpłynąć na obniżenie poziomu dźwięku. W specyficznych warunkach pogodowych niższe ekrany mogą okazać się mało skuteczne. Lokalnie pogoda może wpłynąć także na chwilową poprawę warunków akustycznych.

Przyjęte do obliczeń zasięgów oddziaływania hałasu wartości poziomów mocy akustycznej na każdy 1 metr długości źródła (co odpowiada 1 metrowi długości planowanej drogi S19) obliczone za pomocą programu SoundPlan 7.0 przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 6.1.5. Wartości poziomów mocy akustycznej planowanej S19 dla prognozy ruchu na rok 2020 oraz 2035

| Odcinek | Wartości poziomów mocy akustycznej [dB] | | | |
|--|---|------|-------|------|
| | 2020 | | 2035 | |
| | dzień | noc | dzień | noc |
| Odcinek I | | | | |
| WS5 | | | | |
| granica - Jarocin | 88,8 | 83,6 | 91,1 | 85,9 |
| Jarocin - Zapacz | 88,8 | 83,6 | 91,0 | 85,8 |
| WS6 | | | | |
| granica - Zdziary | 88,8 | 83,6 | 91,1 | 85,8 |
| Zdziary - Zapacz | 88,6 | 83,4 | 90,9 | 85,6 |
| WS7 | | | | |
| granica - Jarocin | 88,8 | 83,5 | 91,1 | 85,8 |
| Jarocin - Zapacz | 88,9 | 83,7 | 91,1 | 85,9 |
| WS8 | | | | |
| granica - Jarocin | 88,8 | 83,5 | 91,1 | 85,8 |
| Jarocin - Zapacz | 88,8 | 83,5 | 91,2 | 85,9 |
| WS9 | | | | |
| granica - Zdziary | 88,8 | 83,5 | 91,1 | 85,9 |
| Zdziary - Zapacz | 88,3 | 83,1 | 90,9 | 85,7 |
| Odcinek II | | | | |
| w. „Jarocin” – w. „Zapacz” | 89,0 | 83,7 | 91,2 | 85,9 |
| w. „Zapacz” – w. „Rudnik nad Sanem” | 88,6 | 83,1 | 92,5 | 87,3 |
| w. „Rudnik nad Sanem” – w. „Nisko Płd.” | 87,6 | 82,4 | 90,6 | 85,4 |
| w. „Nisko Płd.” – w. „Podgórze” | 89,3 | 84,0 | 91,6 | 86,4 |
| w. „Podgórze” – w. „Nowy Kamień” | 89,3 | 84,1 | 91,8 | 86,5 |
| w. „Nowy Kamień” – w. „Kamień” | 89,8 | 84,5 | 91,7 | 86,5 |
| w. „Kamień” – w. „Sokołów Małopolski Płn.” | 89,8 | 84,5 | 91,7 | 86,5 |

| Odcinek | Wartości poziomów mocy akustycznej [dB] | | | |
|--|---|------|-------|------|
| | 2020 | | 2035 | |
| | dzień | noc | dzień | noc |
| w. „Sokołów Małopolski Płn.” – w. „Sokołów Małopolski” | 89,6 | 84,4 | 91,6 | 86,3 |

Poziom mocy akustycznej to dziesięciokrotny logarytm, przy podstawie 10, ze stosunku mocy akustycznej promieniowanej przez źródło hałasu do mocy akustycznej odniesienia wynoszącej 10^{-12} W, wyrażony w decybelach (wg PN-EN ISO 3744).

6.1.5 Prognozowane oddziaływania

6.1.5.1 FAZA BUDOWY

Hałas, który powstaje podczas prac budowlanych jest związany głównie z pracą maszyn drogowych oraz ruchem pojazdów ciężarowych. Roboty budowlane będą się odbywały etapami. W tym samym okresie w różnych miejscach prace będą się znajdowały w różnej fazie. Pod względem akustycznym najbardziej uciążliwa będzie faza intensywnych prac ziemnych, podczas których na niewielkim obszarze będzie skoncentrowana znaczna liczba ciężkiego sprzętu.

Charakterystykę źródeł dźwięku występujących na placu budowy w najmniej korzystnym okresie fazy budowy przedstawia poniższa tabela.

Tabela 6.1.6. Poziomy mocy akustycznej A maszyn drogowych

| Rodzaj urządzenia (źródła hałasu) | Poziom mocy akustycznej L_{WA} [dB] |
|---|---------------------------------------|
| Samochody ciężarowe | 88 |
| Maszyny budowlane | 89 - 107 |
| Sprężarki | 101 - 104 |
| Agregaty spawalnicze | 100 - 101 |
| Zmechanizowane ręczne kruszarki betonu i młoty o masie: | |
| • m < 20 kg | 108 |
| • $20 \leq m < 35$ kg | 111 |
| • m > 35 km | 114 |
| Koparki, spycharki, ładowarki | 106 - 110 |

Na podstawie powyższych danych obliczono wartość poziomu równoważnego dźwięku A. Przyjęto 8-godzinny dzień pracy oraz sklasyfikowano maszyny budowlane w odpowiednie grupy charakteryzujące się podobną wartością poziomu mocy akustycznej. Dla odpowiednich grup maszyn założono następujący łączny czas stałej pracy na miejscu budowy (w odniesieniu do 8 godzin normatywnego czasu odniesienia dla pory dziennej) oraz odpowiadający im poziom mocy akustycznej L_{WA} :

- samochody ciężarowe - 4 godziny pracy $L_{WA} = 88$ dB,
- lekkie maszyny budowlane - 6 godzin pracy $L_{WA} = 98$ dB,
- ciężkie młoty i kruszarki - 2 godziny pracy $L_{WA} = 111$ dB,
- koparki, spycharki - 4 godziny pracy $L_{WA} = 108$ dB.

Korzystając z powyższych danych obliczono maksymalny zasięg obszaru z przekroczonym normatywnym równoważnym poziomem dźwięku A w czasie trwania fazy budowy. Zasięg uciążliwości akustycznej dla terenów zabudowy wynosi ok. 250 m. Obniżenie hałasu powstałego w fazie budowy jest

skomplikowane ze względu na charakterystykę częstotliwościową źródeł dźwięku. Fale infradźwiękowe generowane przez niektóre maszyny budowlane posiadają dużą długość (rzędu 20-170 m), dlatego ekrany akustyczne są mało skuteczne. Najlepszym rozwiązaniem ograniczającym hałas w czasie budowy jest obniżanie go u źródła przez stosowanie nowoczesnych maszyn wyposażonych w elementy zmniejszające emisję hałasu do środowiska. Nieznaczne obniżenie hałasu, zwłaszcza jego uciążliwości na terenach przyległych do placu budowy, można uzyskać przez odpowiednie usytuowanie maszyn (w sposób taki, aby hałas poszczególnych maszyn nie nakładały się na siebie) lub przez grupowanie maszyn w jednym miejscu (pozwala to na zmniejszenie obszaru narażonego na ponadnormatywny hałas).

Zaleca się wykonywanie prac budowlanych w porze dziennej w rejonach zabudowy mieszkalnej. W celu obniżenia hałasu powstałego w fazie budowy należy:

- wykonywać prace budowlane w godzinach 6⁰⁰ - 22⁰⁰ w rejonie zabudowy mieszkaniowej,
- stosować nowoczesne maszyny wyposażone w elementy zmniejszające emisję hałasu do środowiska.

6.1.5.2 FAZA EKSPLOATACJI

W celu oszacowania wpływu eksploatacji planowanej drogi ekspresowej S19 na zmianę klimatu akustycznego terenów przyległych do planowanej inwestycji wykonano obliczenia równoważnego poziomu dźwięku L_{Aeq} skorygowanego według krzywej A.

Obliczenia zasięgu hałasu i poziomów dźwięku w punktach obserwacji wykonano dla prognozy ruchu dla roku 2020 i 2035. Obliczenia zasięgów hałasu sporządzono w siatce o kroku obliczeniowym 10 m na wysokości 4 m nad poziomem terenu.

Obliczenia emisji hałasu do środowiska wykonano dla pięciu wariantów planowanej trasy:

- bez zastosowania ekranów akustycznych,
- z uwzględnieniem ekranów akustycznych dla sytuacji wysokościowej zgodnej ze stanem przekazany przez biuro projektowe w czasie sporządzania Raportu.

Wyniki obliczeń przedstawiono w postaci map zasięgu hałasu (odpowiednio rysunek 7 - 14). Zebrane wyniki dla wszystkich wariantów i przypadków przedstawiono w postaci tabel z obliczonymi poziomami dźwięku A w Załączniku 13. W analizie uwzględniono obecne zagospodarowanie terenów przyległych do planowanego przedsięwzięcia. W rejonie realizacji przedsięwzięcia występują tereny zabudowy zagrodowej z punktowymi miejscami, gdzie zlokalizowane są szkoły. Najbliżej planowanego przedsięwzięcia jest zlokalizowana szkoła w m. Ździary. Do oceny wpływu przedsięwzięcia brano pod uwagę dopuszczalne wartości hałasu dla obszarów zabudowy zagrodowej (65 dB w porze dziennej i 56dB w porze nocnej) oraz dla zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży (61 dB w porze dziennej i 56 dB w porze nocnej).

W poniższej tabeli zestawiono liczby punktów dla odcinka I (granica woj. – Zapacz), dla których obliczono przekroczenia dopuszczalnego poziomu dźwięku bez zastosowania zaprojektowanych

ekranów i po zastosowaniu ekranów. Analizie poddano w zależności od wariantu od 24 do 54 lokalizacji odbiorników.

Tabela 6.1.7. Liczba punktów z obliczonymi przekroczeniami dopuszczalnych poziomów hałasu dla pory dziennej (>65dB) oraz dla pory nocnej (>56dB) – odcinek I

| Pora | 2020 | | 2035 | |
|------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| | Bez zabezpieczeń akustycznych | Z ekranami akustycznymi | Bez zabezpieczeń akustycznych | Z ekranami akustycznymi |
| WS5 | | | | |
| Dzień | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Noc | 1 | 0 | 2 | 0 |
| WS6 | | | | |
| Dzień | 1 | 0 | 3 | 0 |
| Noc | 3 | 0 | 3 | 0 |
| WS7 | | | | |
| Dzień | 0 | brak ekranów | 0 | brak ekranów |
| Noc | 0 | brak ekranów | 1 | brak ekranów |
| WS8 | | | | |
| Dzień | 0 | brak ekranów | 0 | brak ekranów |
| Noc | 0 | brak ekranów | 0 | brak ekranów |
| WS9 | | | | |
| Dzień | 0 | brak ekranów | 0 | brak ekranów |
| Noc | 0 | brak ekranów | 0 | brak ekranów |

Z powyższego zestawienia wynika, że w roku 2020 w porze dziennej po zastosowaniu ekranów akustycznych nie wystąpią przekroczenia dopuszczalnego poziomu dźwięku w porze dziennej i nocnej.

W przypadku nie zastosowania ekranów akustycznych w porze dziennej będą obecne przekroczenia w 1 punkcie (WS6), a w porze nocnej przekroczenia obecne będą w 4 punktach (WS5 i WS6). Maksymalna skuteczność zaprojektowanego ekranu wyniesie ok. 10,2 dB.

W roku 2035 w porze nocnej z zaprojektowanymi zabezpieczeniami akustycznymi wartości obliczonego poziomu dźwięku powyżej dopuszczalnych 56 dB dla pory nocnej i pory dziennej nie będą obecne. Za wyjątkiem 1 punktu w wariantcie WS7, gdzie nie proponowano zastosowania ekranu ze względu na minimalne przekroczenia na drugiej kondygnacji tylko w porze nocnej o ok. 0,8 dB. Jest to wielkość przekroczenia w granicach błędu obliczeniowego. W przypadku nie zastosowania ekranów akustycznych przekroczenia norm hałasu w porze dziennej obecne będą w 4 punktach, przekroczenia w porze nocnej obecne będą w 6 punktach obliczeniowych.

Dla roku 2020 przekroczenia wartości dopuszczalnych powyżej 5 dB występują tylko w wariantcie WS6 dla 1 punktu w porze nocnej. Dla roku 2035, bez zastosowania ekranów akustycznych, równoważny poziom dźwięku dla pory nocnej będzie wynosił powyżej poziomu 61 dB w 2 punktach obliczeniowych (w 1-szym punkcie dla 2 kondygnacji i w drugim dla kondygnacji 1 i 2) w wariantcie WS6, w porze dziennej równoważny poziom dźwięku powyżej 70 dB zostanie przekroczony tylko w 1 punkcie (2 kondygnacja). Po zastosowaniu ekranów akustycznych, obliczone wartości równoważnego poziomu dźwięku nie wykazują przekroczeń o ponad 5dB wartości dopuszczalnych.

W poniższej tabeli zestawiono liczby punktów dla odcinka II (Zapacz – Sokołów Młp.), dla których obliczono przekroczenia dopuszczalnego poziomu dźwięku bez zastosowania zaprojektowanych

ekranów i po zastosowaniu ekranów. Analizie poddano w zależności od wariantu od 96 do 143 lokalizacji odbiorników.

Tabela 6.1.8. Liczba punktów z obliczonymi przekroczeniami dopuszczalnych poziomów hałasu dla pory dziennej (>65dB) oraz dla pory nocnej (>56dB) – odcinek II

| Pora | 2020 | | 2035 | |
|-------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| | Bez zabezpieczeń akustycznych | Z ekranami akustycznymi | Bez zabezpieczeń akustycznych | Z ekranami akustycznymi |
| WS5 | | | | |
| Dzień | 2 | 2 | 5 | 5 |
| Noc | 8 | 7 | 31 | 18 |
| WS5J | | | | |
| Dzień | 2 | 2 | 5 | 5 |
| Noc | 8 | 6 | 45 | 16 |
| WS6 | | | | |
| Dzień | 2 | 2 | 9 | 5 |
| Noc | 12 | 6 | 37 | 16 |
| WS7 | | | | |
| Dzień | 0 | 0 | 2 | 2 |
| Noc | 4 | 3 | 12 | 10 |
| WS7J | | | | |
| Dzień | 0 | 0 | 2 | 2 |
| Noc | 4 | 2 | 26 | 8 |
| WS8 | | | | |
| Dzień | 0 | 0 | 3 | 3 |
| Noc | 5 | 4 | 25 | 14 |
| WS8J | | | | |
| Dzień | 0 | 0 | 3 | 3 |
| Noc | 5 | 3 | 39 | 12 |
| WS9 | | | | |
| Dzień | 0 | 0 | 2 | 2 |
| Noc | 4 | 3 | 26 | 10 |

Z powyższego zestawienia wynika, że w roku 2020 w porze dziennej po zastosowaniu ekranów akustycznych wystąpią przekroczenia dopuszczalnego poziomu dźwięku w 2 punktach, natomiast w porze nocnej przekroczenia wystąpią w 2-7 punktach (zależne od wariantu trasy). Otrzymane wyniki potwierdzają konieczność wykupienia, bądź zmiany przeznaczenia obiektów mieszkaniowych znajdujących się najbliżej planowanej trasy (odległość ok. 30-50m od osi). Przykładem takich lokalizacji są m. in. budynki z przypisanymi do nich odbiornikami nr 25, 30, 48, 68 zakwalifikowane do wyburzenia.

Dla innych lokalizacji to bardzo małe przekroczenia w granicy błędu obliczeniowego i wynoszą maksymalnie 0,4dB.

W roku 2035 w porze nocnej z zaplanowanymi zabezpieczeniami akustycznymi wartości obliczonego poziomu dźwięku powyżej dopuszczalnych 56 dB obecne będą w 8-18 (zależne od wariantu trasy) punktach, dla pory dziennej hałas powyżej 65 dB wystąpi w 2-5 (zależne od wariantu trasy).

6.1.6 Zalecenia ochronne

W fazie eksploatacji jednym ze sposobów minimalizacji niekorzystnego oddziaływania akustycznego planowanej drogi jest zastosowanie ekranów akustycznych wzdłuż trasy. Rozwiązanie to w znaczący sposób ogranicza propagację hałasu. Jednak ze względu na wstępny etap prac projektowych, przewidywane modyfikacje położenia niwelety drogi lokalizacje oraz parametry geometryczne ekranów

akustycznych mogą ulec zmianie. Zaproponowane lokalizacje i parametry geometryczne ekranów akustycznych wykazują dużą skuteczność tylko dla sytuacji wysokościowej zgodnej ze stanem dzisiejszym. Dla kolejnych etapów inwestycji należy wykonać sprawdzenie zaproponowanych ekranów akustycznych przez wykonanie ponownej analizy akustycznej uwzględniającej zaistniałe zmiany w projekcie drogi.

Na potrzeby obliczeń hałasu od planowanej trasy S19 przyjęto następujące parametry ekranów akustycznych takie jak:

- $DL_a \geq 8$ dB co odpowiada klasie A3,
- $DL_R > 24$ dB co odpowiada klasa B3.

Wysokości ekranów akustycznych na odcinku I od 3 m do 4 m natomiast na odcinku II od 2 m do 5 m.

Na potrzeby Raportu przeanalizowano zasadność stosowania ekranów akustycznych z zagiętą końcówką. Zabezpieczenia te wykazują większą skuteczność przy mniejszej wysokości w porównaniu z zabezpieczeniami pionowymi (standardowymi). Dla omawianej inwestycji nie zaproponowano ekranów wysokich (powyżej 6m) oraz nie odnotowano dużych wartości przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku na terenach chronionych pod względem akustycznym. Dlatego stosowanie zagiętych końcówek ekranów w celu obniżenia ich wysokości bądź zwiększenia skuteczności jest bezzasadne.

Dla drogi na nasypie istotna jest lokalizacja ekranu względem korony jezdni, wysokość ekranu powinna być mierzona od najwyższej współrzędnej jezdni, przy której zlokalizowano ekran (uwzględnienie przechyłki poprzecznej drogi). Dla drogi w wykopie istotna jest lokalizacja ekranu na krawędzi wykopu, wysokość ekranu mierzona jest od krawędzi wykopu.

Lokalizacja ekranów akustycznych odpowiednio dla każdego z wariantów przedstawiona została na rysunkach nr 7 - 14.

Tabela 6.1.9. Lokalizacje ekranów akustycznych dla wariantów przebiegu S19 – odcinek I

| Lp | Lokalizacja ekranu | Strona | Wysokość | Długość zgodnie z kilometracją | Długość rzeczywista |
|---------------------------|--------------------|--------|----------|--------------------------------|---------------------|
| WS5 | | | | | |
| 1 | 6+350 - 6+625 | P | 3 | 275 | 274 |
| WS6 | | | | | |
| 1 | 1+725 – 1+975* | P | 3,5 | 250 | 244 |
| 2 | 1+975 – 2+025 | P | 4 | 50 | 49 |
| 3 | 2+025 – 2+100 | P | 3,5 | 75 | 73 |
| SUMA | | | | 375 | 366 |
| WS7 | | | | | |
| brak ekranów akustycznych | | | | | |
| WS8 | | | | | |
| brak ekranów akustycznych | | | | | |
| WS9 | | | | | |
| brak ekranów akustycznych | | | | | |

* należy uwzględnić przerwę w ekranie na drogę poprzeczną

Tabela 6.1.10. Lokalizacje ekranów akustycznych dla wariantów przebiegu S19 – odcinek II

| Lp | Lokalizacja ekranu | Strona | Wysokość | Długość zgodnie z pikietażem | Długość rzeczywista |
|------------|--------------------|--------|----------|------------------------------|---------------------|
| WS5 | | | | | |
| 1 | 15+400 – 16+050 | P | 2 | 650 | 650 |
| 2 | 18+120 - 18+320 | P | 2 | 200 | 200 |

| Lp | Lokalizacja ekranu | Strona | Wysokość | Długość zgodnie z pikietażem | Długość rzeczywista |
|-------------|--------------------|--------|----------|------------------------------|---------------------|
| 3 | 26+700 – 26+900 | L | 3 | 200 | 200 |
| SUMA | | | | 1050 | 1050 |
| WS5J | | | | | |
| 1 | 15+400 – 16+050 | P | 2 | 650 | 650 |
| 2 | 18+120 - 18+320 | P | 2 | 200 | 200 |
| 3 | 26+700 – 26+900 | L | 3 | 200 | 200 |
| 4 | 37+050 – 37+600 | L | 2 | 550 | 555 |
| 5 | 37+750 – 38+100 | P | 3 | 350 | 346 |
| 6 | 38+430 – 38+680 | L | 3 | 250 | 250 |
| SUMA | | | | 2200 | 2201 |
| WS6 | | | | | |
| 1 | 14+970 – 15+620 | P | 2 | 650 | 650 |
| 2 | 17+690 – 17+890 | P | 2 | 200 | 200 |
| 3 | 26+270 – 26+470 | L | 3 | 200 | 200 |
| 4 | 31+900 – 32+590 | L | 2 | 690 | 690 |
| 5 | 32+040 – 32+590 | P | 2 | 550 | 550 |
| SUMA | | | | 2290 | 2290 |
| WS7 | | | | | |
| 1 | 28+960 – 29+160 | L | 3 | 200 | 200 |
| SUMA | | | | 200 | 200 |
| WS7J | | | | | |
| 1 | 28+960 – 29+160 | L | 3 | 200 | 200 |
| 2 | 39+350 – 39+900 | L | 2 | 550 | 555 |
| 3 | 40+050 – 40+400 | P | 3 | 350 | 346 |
| 4 | 40+730 – 40+980 | L | 3 | 250 | 250 |
| SUMA | | | | 1350 | 1351 |
| WS8 | | | | | |
| 1 | 15+550 – 16+200 | P | 2 | 650 | 650 |
| 2 | 18+270 – 18+470 | P | 2 | 200 | 200 |
| 3 | 26+810 – 27+010 | L | 3 | 200 | 200 |
| SUMA | | | | 1050 | 1050 |
| WS8J | | | | | |
| 1 | 15+550 – 16+200 | P | 2 | 650 | 650 |
| 2 | 18+270 – 18+470 | P | 2 | 200 | 200 |
| 3 | 26+810 – 27+010 | L | 3 | 200 | 200 |
| 4 | 37+200 – 37+750 | L | 2 | 550 | 555 |
| 5 | 37+900 – 38+250 | P | 3 | 350 | 346 |
| 6 | 38+580 – 38+830 | L | 3 | 250 | 250 |
| SUMA | | | | 2200 | 2201 |
| WS9 | | | | | |
| 1 | 36+730 – 37+280 | L | 2 | 550 | 555 |
| 2 | 37+430 – 37+780 | P | 3 | 350 | 346 |
| 3 | 38+100 – 38+350 | L | 3 | 250 | 250 |
| SUMA | | | | 1150 | 1151 |

6.1.7 Podsumowanie

Źródłem hałasu z planowanej trasy będą poruszające się po niej pojazdy samochodowe, zarówno osobowe, jak i ciężarowe. Analiza zasięgu występujących oddziaływań akustycznych od omawianego odcinka drogi S19 wykazuje, że w stanie projektowym, bez ekranów akustycznych przekroczone będą dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku zarówno dla pory nocnej, jak i dla pory dziennej. Wskazują na to obliczenia dokonane zarówno w siatce oraz w wytypowanych punktach obserwacji, wykonane zwłaszcza dla natężenia ruchu na rok 2035.

W celu ochrony zabudowy chronionej akustycznie, zgodnie z wymaganiami zaplanowano ekrany akustyczne o łącznej długości przedstawionej w tabeli poniżej.

Tabela 6.1.11. Zastawienie zastosowanych ekranów akustycznych dla planowanej trasy S19

| Przebieg wariantu | Długość ekranu akustycznego | |
|-------------------|------------------------------|--------------|
| | zgodnie z kilometracją drogi | rzeczywista |
| odcinek I | | |
| WS5 | 275 | 274 |
| WS6 | 375 | 366 |
| WS7 | brak ekranów | brak ekranów |
| WS8 | brak ekranów | brak ekranów |
| WS9 | brak ekranów | brak ekranów |
| odcinek II | | |
| WS5 | 1050 | 1050 |
| WS5J | 2200 | 2201 |
| WS6 | 2290 | 2290 |
| WS7 | 200 | 200 |
| WS7J | 1350 | 1351 |
| WS8 | 1050 | 1050 |
| WS8J | 2200 | 2201 |
| WS9 | 1150 | 1151 |

Po zastosowaniu zaprojektowanych zabezpieczeń akustycznych można spodziewać się zmniejszenia wartości poziomu dźwięku rzędu od kilku do kilkunastu decybeli – skuteczność ekranowania zależy od układu geometrycznego źródła emisji – ekran – odbiornik. Im dalej odbiornik znajduje się od ekranu, tym skuteczność ekranowania jest mniejsza, w porównaniu do tego samego okresu prognozowania bez zastosowania zabezpieczeń akustycznych.

Maksymalna skuteczność ekranu na analizowanym odcinku I wyniosła 10,2 dB na odcinku II – 9 dB.

Dodatkowo przeanalizowano wyniki obliczeń, w celu sprawdzenia, w ilu punktach obliczony poziom hałasu osiąga wartości powyżej 65 dB dla pory dziennej i 56 dB dla pory nocnej. Wyniki zawarte są w Załączniku 13.

6.2 POWIETRZE

6.2.1 Metodyka

Ocenę wpływu na stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego wzdłuż planowanej drogi wykonano w oparciu o:

- rozporządzenie Ministra 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. z 2012 poz. 1031).

Wartości dopuszczalne stężeń substancji zanieczyszczających powietrze podano w tabeli poniżej zgodnie z rozporządzeniami wymienionymi powyżej.

Tabela 6.2.1. Wartości dopuszczalne stężeń substancji zanieczyszczających powietrze

| substancja | 1 godz. [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | rok kalendarzowy [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] |
|---|--------------------------------------|--|
| Tlenek węgla | 30 000 | - |
| Dwutlenek azotu NO ₂ | 200 ¹ | 40 ¹ |
| Tlenki azotu NOx | - | 30 ² |
| Benzen | 30 | 5 ¹ |
| Węglowodory aromatyczne PNA | 1 000 | 43 |
| Węglowodory alifatyczne HC _x | 3 000 | 1 000 |
| Pył zawieszony PM10 | 280 | 40 ¹ |
| Pył zawieszony PM2,5 | - | 25 ¹ od 1 stycznia 2015 20 ¹ od 1 stycznia 2020 |

1. poziom dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzi
2. poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin

W celu określenia wielkości emisji zanieczyszczeń podczas ruchu samochodów jako reprezentatywne dla poszczególnych kategorii samochodów przyjęto wskaźniki emisji, zależne od średniej prędkości pojazdów. Wskaźniki te zostały określone przez prof. dr hab. inż. Zdzisława Chłopka w „Ekspertyzie naukowej – opracowanie oprogramowania do wyznaczania wielkości charakteryzujących emisję zanieczyszczeń z silników spalinowych pojazdów samochodowych w celu oceny oddziaływania na środowisko”.

Przy szacowaniu wielkości emisji w czasie eksploatacji projektowanej drogi przyjęto wielkości prognozowanego ruchu pojazdów w roku 2020 i 2035 przedstawionego w rozdziale 2.4.

Emisje z projektowanej drogi ekspresowej zostały określone dla średniej prędkości ruchu:

- odcinki liniowe drogi głównej – 120 km/h dla pojazdów lekkich oraz 80 km/h dla pojazdów ciężkich,
- łącznice węzłów i drogi poprzeczne - 60 km/h dla pojazdów lekkich oraz 40 km/h dla pojazdów ciężkich,
- MOPy – 30 km/h dla pojazdów lekkich i 20 km/h dla pojazdów ciężkich.

Oszacowano również spodziewane emisje pyłu ze ścierania okładzin układu hamulcowego, opon oraz podłoża na podstawie opracowania „Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza” wykonanego przez Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji w Instytucie Ochrony Środowiska i ATMOTERM SA, Warszawa, 2003.

Do określenia wpływu inwestycji w okresie budowy przyjęto wskaźniki określone za pomocą metodyki zawartej w opracowaniu National Pollutant Inventory Emission Estimation Technique Manual for Combustion Engines Version 2.3 - 22.10.2003.

W niniejszym opracowaniu do obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu zastosowano program OPERAT 2000, którego algorytm jest zgodny z metodyką referencyjną określoną w załączniku nr 3 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. Nr 16 poz.87).

Jako kryterium oceny jakości powietrza przyjęto zgodnie z w/w rozporządzeniem, że:

- wartość odniesienia substancji w powietrzu uśredniona do 1 godziny, określona w załączniku do rozporządzenia, jest dotrzymana, jeżeli wartość ta nie jest przekraczana więcej niż przez 0,274%

czasu w roku dla dwutlenku siarki oraz więcej niż przez 0,2% czasu w roku dla pozostałych substancji;

- stężenie roczne S_a nie może przekraczać wartości $D_a - R_a$ (R_a - tło zanieczyszczenia powietrza).

Do obliczeń przyjęto współczynnik aerodynamicznej szorstkości terenu $Z_0 = 0,5$ m.

6.2.2 Założenia

Obliczenia emisji zanieczyszczeń wykonano dla prognozy ruchu dla 2020 oraz 2035 roku.

Prognozę natężenia ruchu na istniejących drogach w wariantcie polegającym na niepodejmowaniu inwestycji (wariant „0”) oraz w wariantcie inwestycyjnym zawiera rozdział **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania..**

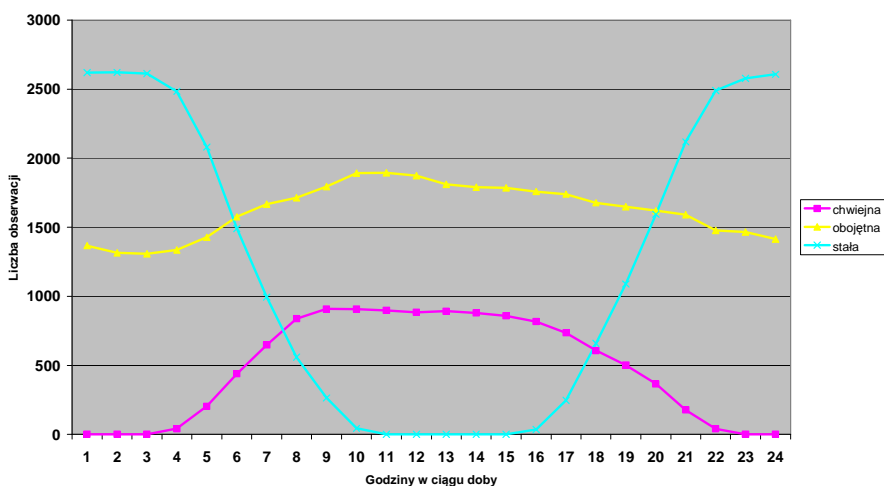
Do obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu od planowanej drogi przyjęto przekrój docelowy, tj. 2 jezdnie po 3 pasy ruchu (dla odcinka granica woj. lubelskiego i podkarpackiego – Nisko) oraz 2 jezdnie po 2 pasy ruchu (dla odcinka Nisko-Sokołów Małopolski)

Do obliczeń przyjęto zmodyfikowaną różę wiatrów ze stacji meteorologicznej Rzeszów.

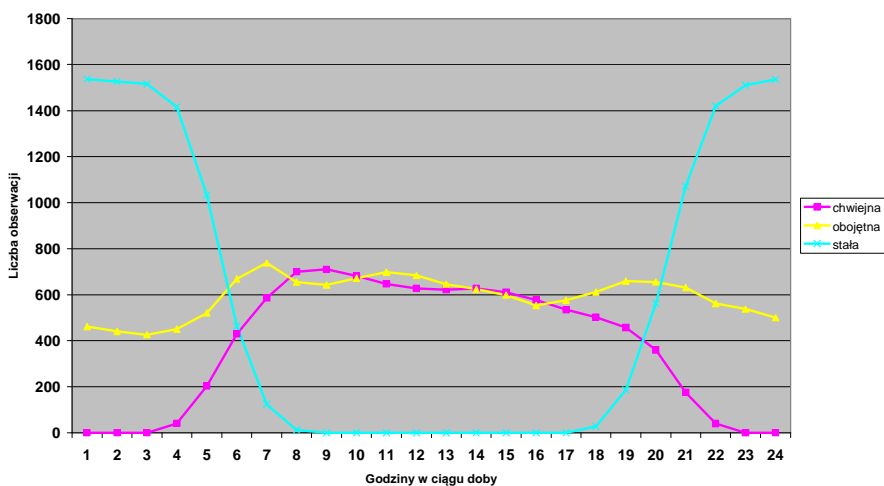
Modyfikacja róży wiatrów polega na podzieleniu rocznej róży wiatrów na dwie: dla pory nocnej i dziennej. Podstawą modyfikacji róży wiatrów są wyniki badań meteorologicznych prowadzonych przez IMGW. Standardowa róża wiatrów nie uwzględnia podziału na obserwacje dzienne i nocne. Ponieważ równowagi chwiejne mogą wystąpić w zasadzie w porze dziennej, a równowagi stałe w porze nocnej, przeliczono umownie standardową „roczną” statystykę na dwie różę (dzienną i nocną). Obserwacje o równowadze obojętnej rozrzucono pomiędzy oba zbiory tak, by były one równoliczne. Podział danych meteorologicznych na dzień i noc ma duże znaczenie dla możliwie wiarygodnego obliczenia stężeń zanieczyszczeń, ponieważ szczytowe obciążenia dróg i znaczne emisje substancji występują w dzień, przy korzystnych chwiejnych równowagach powietrza (insolacja). Natomiast w godzinach nocnych, gdy występują niekorzystne warunki dyfuzyjne, ruch pojazdów i związane z nim emisje są wielokrotnie mniejsze. W programie OPERAT 2000 róża ta została nazwana odpowiednio: róża dzienna - róża letnia, róża nocna - róża grzewcza. Zestawienie zmodyfikowanej róży wiatrów zostało przedstawione w Załączniku 7.

Dla potwierdzenia zjawiska opisanego powyżej przedstawiono wykresy stanów równowagi (chwiejnej, obojętnej, stałej) występujących w ciągu roku, w porze letniej i porze zimowej w poszczególnych godzinach doby. Dane te zostały opracowane przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Oddział w Krakowie dla obserwacji występujących na stacji Warszawa-Okęcie (Załącznik 6). Opisują one prawidłowość meteorologiczną w klimacie Polski.

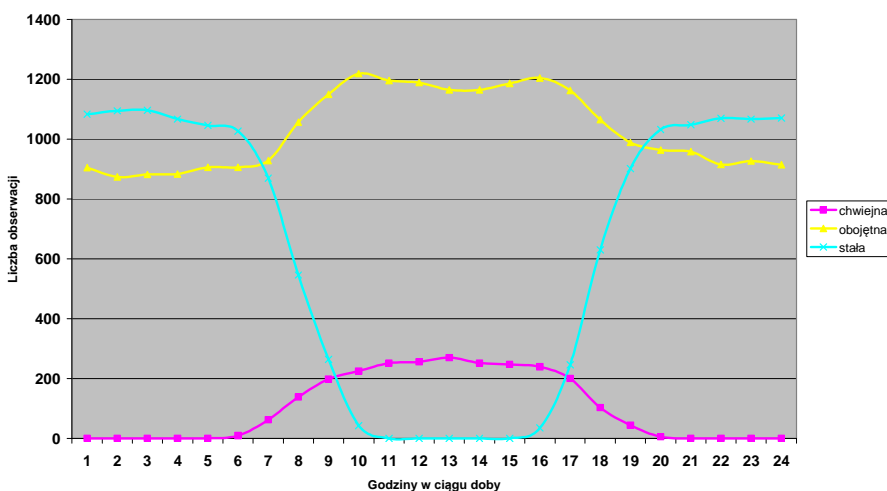
OBSERWACJE STANÓW RÓWNOWAGI W CIĄGU ROKU



OBSERWACJE STANÓW RÓWNOWAGI W PORZE LETNIEJ



OBSERWACJE STANÓW RÓWNOWAGI W PORZE ZIMOWEJ



Rysunek 6.2.1. Stany równowagi atmosfery w ciągu doby w różnych porach roku

Z przedstawionych powyżej wykresów wynika, że częstość występowania równowagi stałej jest zdecydowanie większa w porze nocnej.

Do obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń przyjęto następujące założenia:

- temperatura spalin na wylocie z rury wydechowej $T = 300^{\circ}\text{C}^1$, $T = 303^{\circ}\text{C}^2$
- wysokość punktu emisji: wysokość jezdni ponad terenem + 0,6 m (średnia wysokość wyrzutu spalin),
- wylot boczny - brak wyniesienia spalin - współczynnik wyniesienia $K = 0$,
- współczynnik aerodynamicznej szorstkości podłoża $z_0 = 0,5$ m,
- zmodyfikowana róża wiatrów ze stacji meteorologicznej w Rzeszowie.

Przedmiotem rozważań był zestaw emisji szkodliwych składników spalin z silników napędzających środki transportu, które będą eksploatowane na projektowanych drogach w roku 2020 i 2035.

Przyjęto następujące substancje emitowane dla środowiska:

- tlenek węgla CO,
- węglowodory aromatyczne PNA,
- benzen C₆H₆,
- węglowodory alifatyczne HCx,
- tlenki azotu NO_x, w przeliczeniu na dwutlenek azotu NO₂,
- pył zawieszony PM10.

6.2.3 Stan zanieczyszczenia powietrza

W oparciu o „Roczną ocenę jakości powietrza w woj. podkarpackim – raport za rok 2010” (WIOŚ, 2011) poniżej przedstawiono krótką charakterystykę woj. podkarpackiego ze względu na jakość powietrza.

Na potrzeby ocen rocznych województwo podkarpackie podzielone zostało na dwie strefy: miasto Rzeszów i podkarpacka.

Wyniki klasyfikacji

Zanieczyszczenia gazowe, które zostały objęte programem badań na terenie województwa podkarpackiego w roku 2010, tj. dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, benzen i ozon (w kryterium ochrony zdrowia) oraz dwutlenek siarki, dwutlenek azotu i ozon (w kryterium ochrony roślin) osiągały na terenie województwa niskie wartości stężeń. WIOŚ w Rzeszowie nie stwierdził przekroczeń obowiązujących dla tych substancji wartości kryterialnych w powietrzu, zarówno ze względu na ochronę zdrowia, jak i ochronę roślin. Pozwoliło to na zakwalifikowanie wszystkich stref z terenu województwa podkarpackiego pod względem zanieczyszczenia powietrza tymi substancjami, dla obu kryteriów, do klasy A. W przypadku ozonu nie został dotrzymany poziom celu długookresowego. Termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego upływa w 2020 roku.

Badania powietrza atmosferycznego prowadzone w 2010 r. przez WIOŚ oraz analiza wyników pomiarów w ocenie rocznej wykazały duże zanieczyszczenie powietrza w województwie podkarpackim pyłem

¹ dla odcinka gr.woj.lubelskiego i podkarpackiego-Nisko

² dla odcinka Nisko-Sokołów Małopolski

zawieszonym PM10 mierzonym w kryterium ochrony zdrowia – strefa miasto Rzeszów i strefa podkarpacka zostały zaklasyfikowane do klasy C.

Znaczne zanieczyszczenie powietrza w województwie podkarpackim w 2010 r. na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono zostało w zakresie pyłu PM2.5. W ocenie strefa miasto Rzeszów zaliczona została do klasy B, a strefa podkarpacka do klasy C.

Dla metali w pyłe PM10 (arsen, kadm, nikiel, ołów) wartości odniesienia zostały dotrzymane na obszarze całego województwa.

Średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 przekroczyły wartość docelową we wszystkich punktach pomiarowych, co było podstawą dla zaliczenia stref: miasto Rzeszów i podkarpackiej do klasy C.

Szczegółową klasyfikację strefy podkarpackiej, przez którą przebiega planowany odcinek drogi ekspresowej S-19, przedstawiono w tabelach poniżej.

Tabela 6.2.2. Klasyfikacja strefy ze względu na ochronę zdrowia ludzi

| Nazwa strefy/powiatu | Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---|-----------------|----|-------------------------------|------|-------|----|----|----|----|-----------------|----------------|
| | SO ₂ | NO ₂ | CO | C ₆ H ₆ | PM10 | PM2.5 | As | Cd | Ni | Pb | benzo (a) piren | O ₃ |
| podkarpacka | A | A | A | A | C | C | A | A | A | A | C | A |

Tabela 6.2.3. Klasyfikacja strefy ze względu na ochronę roślin

| Nazwa strefy/powiatu | Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy | | |
|----------------------|---|-----------------|------|
| | SO ₂ | NO _x | Ozon |
| podkarpacka | A | A | A |

W rejonie planowanej inwestycji nie ma zlokalizowanych dużych źródeł emisji substancji do powietrza. Trasa przebiega głównie przez terenu użytkowane rolniczo, a głównym źródłem emisji do powietrza w pobliżu planowanej drogi są paleniska domowe.

W tabeli poniżej przedstawiono tło zanieczyszczeń powietrza w rejonie planowanej trasy (pisma określające tła zanieczyszczeń przedstawiono w Załączniku 5)

Tabela 6.2.4. Aktualny stan zanieczyszczenia powietrza w rejonie projektowanego przedsięwzięcia (na odcinku gr. woj. lubelskiego i podkarpackiego - Nisko)

| Lp. | Rodzaj zanieczyszczenia | Średnioroczne stężenie w µg/m ³ | | |
|-----|-------------------------|--|-------------|------------|
| | | gm. Nisko | gm. Jarocin | gm. Ulanów |
| 1 | Dwutlenek siarki | 10,1 | 4,5 | 6,5 |
| 2 | Dwutlenek azotu | 20,1 | 14 | 14 |
| 3 | Pył zawieszony PM10 | 39,3 | 24 | 28 |
| 4 | Benzen | 2,4 | 1,8 | 1,8 |

Tabela 6.2.5. Aktualny stan zanieczyszczenia powietrza w rejonie projektowanego przedsięwzięcia (na odcinku Nisko - Sokołów Małopolski)

| Lp. | Rodzaj zanieczyszczenia | Średnioroczne stężenie w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | | | | | |
|-----|-------------------------|---|-----------|----------------------|------------|------------|------------------------|------------------|
| | | gm. Ulanów | gm. Nisko | gm. Rudnik nad Sanem | gm. Jeżowe | gm. Kamień | gm. Sokołów Małopolski | gm. Nowa Sarzyna |
| 1 | Dwutlenek siarki | 8,0 | 10,1 | 8,5 | 5,5 | 3,5-4,5 | 3,0-4,0 | 3,6-4,9 |
| 2 | Dwutlenek azotu | 14,0 | 20,1 | 26,0 | 10,0 | 12,0-14,0 | 13,0-15,0 | 13,5-15,4 |
| 3 | Tlenki azotu | - | - | - | - | 19,0-20,0 | 19,0-20,0 | 19,5-21,0 |
| 4 | Pył zawieszony PM10 | 32,0 | 39,3 | 37,0 | 36,5 | 24,0-26,0 | 24,0-26,0 | 24,6-27,0 |
| 5 | Benzen | - | 2,4 | 2,4 | 2,3 | 1,5-1,7 | 1,6-1,8 | 1,8-2,0 |
| 6 | Ołów | - | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |

Na obszarze przebiegu projektowanej drogi ekspresowej poziom stężeń zanieczyszczeń powietrza utrzymuje się w granicach dopuszczalnych norm. Stężenia dwutlenku azotu są na poziomie od 15 do 50,5 % wartości dopuszczalnej, stężenia pyłu zawieszonego na poziomie od 60 do 98,2% wartości dopuszczalnej, stężenia benzenu od 30 do 48 % wartości dopuszczalnej.

Do obliczeń przyjęto maksymalne wartości określonego aktualnego stanu zanieczyszczenia powietrza.

Aktualny stan zanieczyszczenia powietrza został określony na podstawie danych pochodzących z najbliższych zainstalowanych punktów pomiarowych oraz na podstawie danych o źródłach emisji zanieczyszczeń do powietrza zebranych na podstawie działalności WIOŚ. Analiza wyników prowadzi do wniosku, że stan powietrza generalnie jest dobry za wyjątkiem stężeń pyłu dla gminy Nisko i Rudnik nad Sanem.

Zgodnie z załącznikiem do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 16, poz. 87) dla substancji nie wymienionych powyżej, a uwzględnionych w obliczeniach wpływu drogi na środowisko (tj. dla: tlenku węgla, węglowodorów alifatycznych, aromatycznych i tlenków azotu) tło zanieczyszczenia powietrza przyjęto w wysokości 10% stężenia dopuszczalnego średniorocznego.

6.2.4 Przewidywane emisje i ich wielkości

Zanieczyszczeniem charakterystycznym dla komunikacji samochodowej są tlenki azotu. Tlenek azotu NO tworzy się w silniku spalinowym w temperaturze powyżej 1000°C. Podczas wydalania gazów spalinowych z silnika większa ilość dostępnego tlenu oraz niższa temperatura sprzyjają powstawaniu dwutlenku azotu NO₂.

Silniki spalinowe, mające zastosowanie w pojazdach samochodowych, wydają do powietrza, oprócz: tlenku węgla i tlenków azotu, kilkanaście innych substancji, z których normuje się związki ołowiu i węgla elementarny (cząstki stałe), rozpuszczalniki: benzen, toluen, ksylen (rozpatrywane w niektórych krajach pod wspólną nazwą BTX), dwutlenek siarki, formaldehyd, aldehyd octowy i inne związki organiczne.

Powstaje także emisja wtórna związana z ruchem pojazdów w momencie, gdy powierzchnię jezdni zalegają pyły: pochodzenia naturalnego, przemysłowego i komunalnego - osadzone z powietrza na skutek siły grawitacji i drogą wymywania przez opady atmosferyczne.

Na podstawie analizy aktualnie obowiązujących, dopuszczalnych poziomów substancji w powietrzu, występujących w praktyce, wartości emisji jednostkowych z pojazdów wyrażonych w g/km/pojazd, dostępnych prognoz w zakresie zmian struktury paliw (benzyny bezołowiowe, paliwa gazowe i inne) i przewidywanych zmian w strukturze eksploatowanego parku samochodowego (jednostki energooszczędne i wyposażone w katalizatory spalin), wynika, że spośród dostatecznie rozpoznanych związków chemicznych, substancją decydującą o zasięgu, wyznaczonej metodami obliczeniowymi, strefy ponadnormatywnego oddziaływania drogi jest dwutlenek azotu (NO₂).

W poniższych tabelach zestawiono wskaźniki przyjęte do oszacowań wielkości emisji z omawianej drogi w trakcie jej eksploatacji.

WSKAŹNIKI EMISJI WYKORZYSTANE DO OBLICZEŃ EMISJI Z DROGI S19

Tabela 6.2.6. Wskaźniki emisji dla roku 2020 dla prędkości 120 km/h dla pojazdów lekkich oraz dla prędkości 80 km/h dla pojazdów ciężkich – trasa S19

| Pojazdy | Wskaźniki emisji [g/km/poj.] | | | | | |
|-----------|------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|--------|---------|
| | CO | NO _x | węglowodory aromatyczne | węglowodory alifatyczne | pył | benzen |
| ciężarowe | 0,583 | 2,718 | 0,091 | 0,365 | 0,081 | 0,0087 |
| dostawcze | 1,113 | 0,628 | 0,0066 | 0,025 | 0,079 | 0,00047 |
| osobowe | 1,160 | 0,266 | 0,0099 | 0,031 | 0,0081 | 0,0022 |

Tabela 6.2.7. Wskaźniki emisji dla roku 2035 dla prędkości 120 km/h dla pojazdów lekkich oraz dla prędkości 80 km/h dla pojazdów ciężkich – trasa S19

| Pojazdy | Wskaźniki emisji [g/km/poj.] | | | | | |
|-----------|------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|--------|---------|
| | CO | NO _x | węglowodory aromatyczne | węglowodory alifatyczne | pył | benzen |
| ciężarowe | 0,333 | 0,957 | 0,035 | 0,311 | 0,020 | 0,0067 |
| dostawcze | 0,780 | 0,345 | 0,0022 | 0,017 | 0,031 | 0,00055 |
| osobowe | 1,081 | 0,199 | 0,0079 | 0,027 | 0,0048 | 0,0018 |

WSKAŹNIKI EMISJI WYKORZYSTANE DO OBLICZEŃ EMISJI Z ŁĄCZNIC WĘZŁÓW I DRÓG POPRZECZNYCH (NA ODCINKU (GR.WOJ.LUBELSKIEGO I PODKARPACIEGO-NISKO)

Tabela 6.2.8. Wskaźniki emisji dla roku 2020 dla prędkości 60 km/h dla pojazdów lekkich oraz 40 km/h dla pojazdów ciężkich

| Pojazdy | Wskaźniki emisji [g/km/poj.] | | | | | |
|-----------|------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|--------|---------|
| | CO | NO _x | węglowodory aromatyczne | węglowodory alifatyczne | pył | benzen |
| ciężarowe | 0,753 | 2,767 | 0,180 | 0,718 | 0,110 | 0,0171 |
| dostawcze | 0,346 | 0,448 | 0,0090 | 0,035 | 0,039 | 0,00102 |
| osobowe | 0,724 | 0,141 | 0,0102 | 0,032 | 0,0048 | 0,0022 |

Tabela 6.2.9. Wskaźniki emisji dla roku 2035 dla prędkości 60 km/h dla pojazdów lekkich oraz 40 km/h dla pojazdów ciężkich

| Pojazdy | Wskaźniki emisji [g/km/poj.] | | | | | |
|-----------|------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|-------|--------|
| | CO | NO _x | węglowodory aromatyczne | węglowodory alifatyczne | pył | benzen |
| ciężarowe | 0,426 | 0,950 | 0,066 | 0,598 | 0,027 | 0,0129 |

| Pojazdy | Wskaźniki emisji [g/km/poj.] | | | | | |
|-----------|------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|--------|---------|
| | CO | NO _x | węglowodory aromatyczne | węglowodory alifatyczne | pył | benzen |
| dostawcze | 0,200 | 0,243 | 0,0029 | 0,022 | 0,015 | 0,00058 |
| osobowe | 0,562 | 0,082 | 0,0066 | 0,022 | 0,0027 | 0,0015 |

WSKAŹNIKI EMISJI WYKORZYSTANE DO OBLICZEŃ EMISJI Z DRÓG KRAJOWYCH DK-19 I DK-77 (NA ODCINKU NISKO-SOKOŁÓW MAŁOPOLSKI)

Tabela 6.2.10. Wskaźniki emisji dla roku 2020 dla prędkości 90 km/h dla pojazdów lekkich oraz 80 km/h dla pojazdów ciężkich

| Pojazdy | Wskaźniki emisji [g/km/poj.] | | | | | |
|-----------|------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|--------|---------|
| | CO | NO _x | węglowodory aromatyczne | węglowodory alifatyczne | pył | benzen |
| ciężarowe | 0,583 | 2,718 | 0,091 | 0,365 | 0,081 | 0,0087 |
| dostawcze | 0,332 | 0,524 | 0,0066 | 0,026 | 0,034 | 0,00091 |
| osobowe | 0,482 | 0,160 | 0,0059 | 0,019 | 0,0036 | 0,0013 |

Tabela 6.2.11. Wskaźniki emisji dla roku 2035 dla prędkości 90 km/h dla pojazdów lekkich oraz 80 km/h dla pojazdów ciężkich

| Pojazdy | Wskaźniki emisji [g/km/poj.] | | | | | |
|-----------|------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|--------|---------|
| | CO | NO _x | węglowodory aromatyczne | węglowodory alifatyczne | pył | benzen |
| ciężarowe | 0,333 | 0,957 | 0,035 | 0,311 | 0,020 | 0,0067 |
| dostawcze | 0,210 | 0,287 | 0,0022 | 0,017 | 0,013 | 0,00046 |
| osobowe | 0,447 | 0,110 | 0,0047 | 0,016 | 0,0022 | 0,0011 |

Dodatkowo w analizie uciążliwości projektowanej trasy uwzględniono emisję zanieczyszczeń generowanych przez pojazdy w Miejscach Obsługi Podróżnych (tzw. MOPach).

Charakterystyka planowanych MOP-ów została przedstawiona w rozdziale 2.3.5 Obliczenia ilości pojazdów, których pasażerowie korzystają z MOPu, wykonano na podstawie „Instrukcji Zagospodarowania Dróg”, stanowiącej załącznik do zarządzenia nr 4/97 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 12 marca 1997 r. Według ww. wytycznych maksymalnie 20% pojazdów lekkich oraz 15% pojazdów ciężkich poruszających się po pasie drogowym umożliwiającym zjechanie na MOP, skorzysta z tej możliwości.

W poniższych tabelach zestawiono wskaźniki przyjęte do oszacowań wielkości emisji z analizowanego MOPu w trakcie jego eksploatacji.

Tabela 6.2.12. Wskaźniki emisji dla roku 2020 dla prędkości 30 km/h dla pojazdów lekkich oraz dla prędkości 20 km/h dla pojazdów ciężkich – MOPy

| Pojazdy | Wskaźniki emisji [g/km/poj.] | | | | | |
|-----------|------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|--------|---------|
| | CO | NO _x | węglowodory aromatyczne | węglowodory alifatyczne | pył | benzen |
| ciężarowe | 1,152 | 4,154 | 0,302 | 1,207 | 0,175 | 0,0287 |
| dostawcze | 0,428 | 0,575 | 0,0138 | 0,053 | 0,035 | 0,00171 |
| osobowe | 1,117 | 0,191 | 0,0156 | 0,049 | 0,0048 | 0,0033 |

Tabela 6.2.13. Wskaźniki emisji dla roku 2035 dla prędkości 30 km/h dla pojazdów lekkich oraz dla prędkości 20 km/h dla pojazdów ciężkich – MOPy

| Pojazdy | Wskaźniki emisji [g/km/poj.] | | | | | |
|-----------|------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|--------|---------|
| | CO | NO _x | węglowodory aromatyczne | węglowodory alifatyczne | pył | benzen |
| ciężarowe | 0,685 | 1,678 | 0,117 | 1,053 | 0,044 | 0,0217 |
| dostawcze | 0,233 | 0,312 | 0,0043 | 0,033 | 0,014 | 0,00085 |
| osobowe | 0,860 | 0,108 | 0,0097 | 0,033 | 0,0027 | 0,0021 |

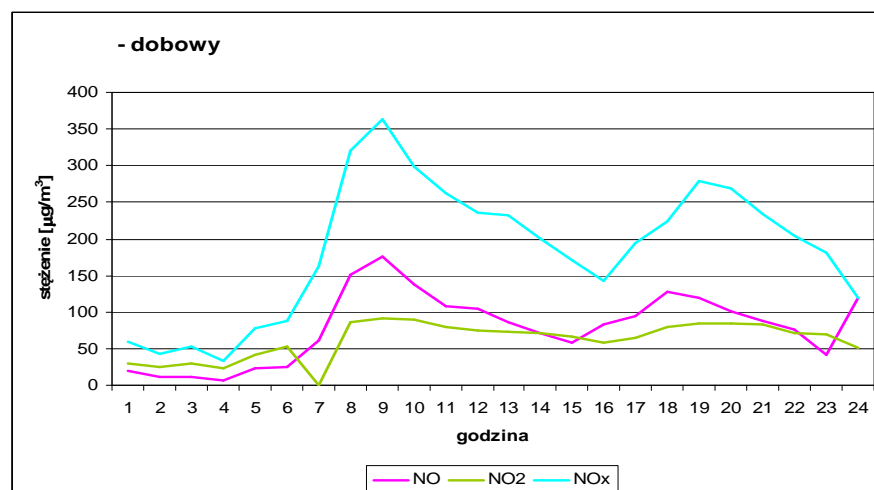
Z analizy dostępnych materiałów³ wynika, że emisja pyłu PM2.5 z silników pojazdów stanowi ok. 92 % emitowanego pyłu zawieszzonego PM10 dla pojazdów spalających benzynę lub olej napędowy.

Wielkość emisji pyłu zawieszzonego ze ścierania okładzin hamulcowych, opon i drogi oszacowano przy pomocy poniższych wskaźników:

Tabela 6.2.14. Wskaźniki emisji pyłu zawieszzonego ze ścierania hamulców, opon i dróg

| Pojazdy | Wskaźniki emisji [g/km/poj.] |
|-----------|------------------------------|
| | pył zaw. |
| ciężarowe | 0,0777 |
| dostawcze | 0,0215 |
| osobowe | 0,0167 |

Na podstawie dostępnych materiałów źródłowych przyjęto, że maksymalnie do 40% emitowanych tlenków azotu ulegnie konwersji do NO₂. Także badania przeprowadzone przez WIOŚ⁴ na komunikacyjnej stacji monitoringu powietrza wskazują na taką zależność, co ilustruje poniższy wykres oraz zestawienie tabelaryczne.



Rysunek 6.2. Dobowy przebieg stężeń NO₂, NO i NOX na przykładowej stacji pomiarowej (emisja ze źródeł komunikacyjnych w Warszawie)

³ Emission estimation technique manual for Combustion engines Version 3.0 June 2008 - National Pollutant Inventory; Australian Government, Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts

⁴ Raport o stanie środowiska w woj. mazowieckim w roku 2004, WIOŚ, Warszawa, 2005

Tabela 6.2.15. Udział stężenia dwutlenku azotu w stężeniach tlenków azotu na stacji komunikacyjnej monitoringu powietrza w Warszawie - przykład

| Godziny doby | Pomierzone stężenia [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | | | Obliczony udział NO_2 w NO_x [%] |
|--------------|--|---------------|----------------|--|
| | NO | NO_2 | NO_x | |
| 1 | 19,3 | 30,3 | 60,0 | 51 |
| 2 | 12,0 | 25,4 | 43,5 | 58 |
| 3 | 12,0 | 30,6 | 52,3 | 59 |
| 4 | 6,8 | 22,7 | 32,5 | 70 |
| 5 | 23,8 | 40,9 | 77,3 | 53 |
| 6 | 24,2 | 53,2 | 88,7 | 60 |
| 7 | 60,7 | 68,8 | 162,5 | 42 |
| 8 | 151,4 | 87,1 | 319,6 | 27 |
| 9 | 175,3 | 91,9 | 363,9 | 25 |
| 10 | 137,2 | 90,2 | 298,5 | 30 |
| 11 | 107,1 | 79,3 | 262,3 | 30 |
| 12 | 104,2 | 74,5 | 235,0 | 32 |
| 13 | 86,0 | 73,7 | 231,7 | 32 |
| 14 | 71,4 | 70,9 | 201,6 | 35 |
| 15 | 58,4 | 66,1 | 171,5 | 39 |
| 16 | 83,6 | 58,2 | 143,2 | 41 |
| 17 | 94,2 | 64,8 | 194,1 | 33 |
| 18 | 127,0 | 79,7 | 224,2 | 36 |
| 19 | 120,1 | 84,6 | 279,2 | 30 |
| 20 | 101,9 | 84,6 | 269,7 | 31 |
| 21 | 88,1 | 82,2 | 234,6 | 35 |
| 22 | 76,3 | 70,6 | 204,7 | 34 |
| 23 | 41,3 | 70,2 | 180,4 | 39 |
| 24 | 119,1 | 51,4 | 119,1 | 43 |
| | | | średnio | 40 |

Obliczenia emisji z ruchu pojazdów

Emisję zanieczyszczeń z ruchu pojazdów określono wg następującej zależności:

$$E = l \cdot k \cdot W_{sk} \quad [\text{g/s lub kg/dobę}]$$

gdzie:

l - droga przejazdu pojazdu [km]

k - liczba pojazdów [szt./h, szt./dobę]

W_{sk} - wskaźnik emisji [g/km/poj.]

Emisja roczna z całej projektowanej drogi została obliczona w następujący sposób:

- długość odcinka międzywęzłowego x prognoza ruchu na danym odcinku (z uwzględnieniem struktury pojazdów) x wskaźnik emisji dla danego rodzaju pojazdu x czas trwania emisji.

Poniżej przedstawiono wzory, na podstawie których obliczono emisje maksymalne w poszczególnych porach doby, a następnie emisję roczną.

$$E_{\max_i} = P_{poj} \cdot \frac{(W_c \cdot L_c + W_d \cdot L_d + W_o \cdot L_o)}{T_{pod} \cdot 3600} \cdot \frac{D_{od}}{1000} \cdot 1000$$

gdzie:

E_{\max_i} - emisja maksymalna w podokresie [mg/s],

P_{poj} - udział pojazdów w poszczególnych porach doby [-] (przyjęto, że 87% pojazdów porusza się po drogach w porze dziennej, a 13% w porze nocnej),

W_x - wskaźnik emisji substancji [g/km/poj] dla poszczególnych kategorii pojazdów (W_c - ciężarowe, W_d - dostawcze, W_o - osobowe),
 L_x - liczba pojazdów (L_c - ciężarowe, L_d - dostawcze, L_o - osobowe) [poj./dobę],
 D_{od} - długość odcinka obliczeniowego [m],
 T_{pod} - czas trwania pory w ciągu doby [h].

$$E_{rok} = \sum_{i=1}^4 \frac{E_{max_i} \cdot 3600}{1000000} \cdot \frac{T_{pod} \cdot 365dni}{1000} \text{ [Mg/rok]}$$

Poniżej przedstawiono długości odcinków obliczeniowych (z jednorodnym natężeniem ruchu) do emisji rocznej dla wszystkich wariantów inwestycji.

Tabela 6.2.16. Odcinki obliczeniowe – emisja roczna (odcinek gr.woj. lubelskiego i podkarpackiego – Nisko)

| Wariant | Nazwa odcinka | Długość odcinka z jednolitym natężeniem ruchu [m] | Długość proj. odcinka drogi [m] |
|---------|--------------------------------------|---|---------------------------------|
| WS5 | początek opracowania - węzeł Jarocin | 5200 | 8800 |
| | węzeł Jarocin – koniec opracowania | 3600 | |
| WS6 | początek opracowania - węzeł Zdziary | 6270 | 8350 |
| | węzeł Zdziary – koniec opracowania | 2080 | |
| WS7 | początek opracowania - węzeł Jarocin | 5200 | 9300 |
| | węzeł Jarocin – koniec opracowania | 4100 | |
| WS8 | początek opracowania - węzeł Jarocin | 5310 | 9400 |
| | węzeł Jarocin – koniec opracowania | 4090 | |
| WS9 | początek opracowania - węzeł Zdziary | 6660 | 8750 |
| | węzeł Zdziary – koniec opracowania | 2090 | |

Tabela 6.2.17. Długość odcinków obliczeniowych (międzywęzłowych) (odcinek Nisko-Sokołów Małopolski)

| Odcinek międzywęzłowy | Długość [km] | | | | | | | |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | WS5 | WS5(J) | WS6 | WS7 | WS7(J) | WS8 | WS8(J) | WS9 |
| początek opracowania - Zapacz | 2,627 | 2,627 | 2,630 | 1,900 | 1,900 | 1,600 | 1,600 | 2,620 |
| Zapacz-Rudnik nad Sanem | 5,170 | 5,170 | 5,170 | 6,770 | 6,770 | 5,750 | 5,750 | 6,810 |
| Rudnik nad Sanem-Nisko Pd | 4,540 | 4,540 | 4,540 | 5,560 | 5,560 | 4,540 | 4,540 | 15,880 |
| Nisko Pd-Podgórze | 13,240 | 13,240 | 16,590 | 13,150 | 13,150 | 13,240 | 13,240 | |
| Podgórze-Nowy Kamień | 4,500 | 4,550 | 1,585 | 4,500 | 4,550 | 4,490 | 4,540 | 4,550 |
| Nowy Kamień-Kamień | 5,250 | 5,700 | 5,315 | 5,250 | 5,700 | 5,260 | 5,720 | 5,700 |
| Kamień-Sokołów Małopolski Pn | 6,730 | 6,770 | 6,750 | 6,730 | 6,770 | 6,720 | 6,770 | 6,660 |
| Sokołów Małopolski Pn-Sokołów Małopolski (koniec opracowania) | 0,593 | 0,579 | 0,570 | 0,588 | 0,573 | 0,599 | 0,564 | 0,583 |
| Całkowita długość | 42,650 | 43,176 | 43,150 | 44,448 | 44,973 | 42,199 | 42,724 | 42,803 |

Obliczenia emisji rocznej wykonano dla poszczególnych odcinków projektowanej trasy, a następnie zsumowano dla całego projektowanego odcinka.

Tabela 6.2.18. Emisja roczna substancji z projektowanej trasy (odcinek gr.woj. lubelskiego i podkarpackiego – Nisko)

| Substancja | Emisja roczna [Mg/rok] | | Wzrost /(-) spadek emisji [%] w r. 2035 w stosunku do roku 2020 |
|-------------------------|------------------------|----------|---|
| | 2020 rok | 2035 rok | |
| Wariant WS5 | | | |
| CO | 52,01 | 76,59 | 47,3 |
| NO ₂ | 10,66 | 9,23 | -13,4 |
| NO _x | 26,65 | 23,07 | -13,4 |
| węglowodory aromatyczne | 0,891 | 0,834 | -6,4 |
| węglowodory alifatyczne | 3,221 | 4,629 | 43,7 |
| pył zawieszony | 2,116 | 2,502 | 18,2 |
| benzen | 0,135 | 0,181 | 34,1 |
| Wariant WS6 | | | |
| CO | 48,84 | 72,20 | 47,8 |
| NO ₂ | 9,94 | 8,70 | -12,5 |
| NO _x | 24,86 | 21,76 | -12,5 |
| węglowodory aromatyczne | 0,832 | 0,787 | -5,4 |
| węglowodory alifatyczne | 3,004 | 4,367 | 45,4 |
| pył zawieszony | 1,974 | 2,360 | 19,5 |
| benzen | 0,126 | 0,171 | 35,1 |
| Wariant WS7 | | | |
| CO | 54,93 | 81,18 | 47,8 |
| NO ₂ | 11,32 | 9,86 | -12,8 |
| NO _x | 28,30 | 24,66 | -12,8 |
| węglowodory aromatyczne | 0,95 | 0,89 | -5,8 |
| węglowodory alifatyczne | 3,43 | 4,98 | 45,5 |
| pył zawieszony | 2,24 | 2,67 | 19,3 |
| benzen | 0,14 | 0,19 | 35,1 |
| Wariant WS8 | | | |
| CO | 54,87 | 82,07 | 49,6 |
| NO ₂ | 11,12 | 9,98 | -10,2 |
| NO _x | 27,79 | 24,95 | -10,2 |
| węglowodory aromatyczne | 0,93 | 0,90 | -3,1 |
| węglowodory alifatyczne | 3,36 | 5,04 | 50,0 |
| pył zawieszony | 2,21 | 2,70 | 22,4 |
| benzen | 0,14 | 0,20 | 38,0 |
| Wariant WS9 | | | |
| CO | 50,72 | 75,97 | 49,8 |
| NO ₂ | 10,05 | 9,20 | -8,5 |
| NO _x | 25,13 | 23,00 | -8,5 |
| węglowodory aromatyczne | 0,84 | 0,83 | -1,3 |
| węglowodory alifatyczne | 3,03 | 4,63 | 52,7 |
| pył zawieszony | 2,01 | 2,49 | 24,2 |
| benzen | 0,13 | 0,18 | 39,3 |

Tabela 6.2.19. Emisja roczna substancji z projektowanej trasy (odcinek Nisko-Sokołów Małopolski)

| Substancja | Emisja roczna [Mg/rok] | | Wzrost /(-) spadek emisji [%] w r. 2035 w stosunku do roku 2020 |
|-------------------------|------------------------|----------|---|
| | 2020 rok | 2035 rok | |
| Wariant WS5 | | | |
| CO | 249,284 | 391,622 | 57,10 |
| NO ₂ | 62,444 | 49,476 | -20,77 |
| NO _x | 156,110 | 123,689 | -20,77 |
| węglowodory aromatyczne | 5,171 | 4,450 | -13,93 |
| węglowodory alifatyczne | 19,100 | 25,467 | 33,33 |

| Substancja | Emisja roczna [Mg/rok] | | Wzrost /(-) spadek emisji [%] w r. 2035 w stosunku do roku 2020 |
|-------------------------|------------------------|----------|--|
| | 2020 rok | 2035 rok | |
| pył zawieszony | 11,930 | 13,410 | 12,40 |
| benzen | 0,721 | 0,961 | 33,20 |
| Wariant WS5 (J) | | | |
| CO | 252,599 | 396,290 | 56,89 |
| NO ₂ | 63,292 | 50,090 | -20,86 |
| NO _x | 158,231 | 125,225 | -20,86 |
| węglowodory aromatyczne | 5,241 | 4,505 | -14,04 |
| węglowodory alifatyczne | 19,360 | 25,790 | 33,21 |
| pył zawieszony | 12,092 | 13,576 | 12,27 |
| benzen | 0,731 | 0,973 | 33,05 |
| Wariant WS6 | | | |
| CO | 259,208 | 425,487 | 64,15 |
| NO ₂ | 66,340 | 52,775 | -20,45 |
| NO _x | 165,850 | 131,938 | -20,45 |
| węglowodory aromatyczne | 5,495 | 4,752 | -13,52 |
| węglowodory alifatyczne | 20,339 | 26,873 | 32,12 |
| pył zawieszony | 12,603 | 14,312 | 13,56 |
| benzen | 0,761 | 1,028 | 35,21 |
| Wariant WS7 | | | |
| CO | 251,011 | 381,429 | 51,96 |
| NO ₂ | 62,969 | 49,373 | -21,59 |
| NO _x | 157,422 | 123,434 | -21,59 |
| węglowodory aromatyczne | 5,216 | 4,431 | -15,06 |
| węglowodory alifatyczne | 19,271 | 25,740 | 33,57 |
| pył zawieszony | 12,018 | 13,379 | 11,32 |
| benzen | 0,727 | 0,954 | 31,15 |
| Wariant WS7 (J) | | | |
| CO | 254,248 | 385,713 | 51,71 |
| NO ₂ | 63,799 | 49,956 | -21,70 |
| NO _x | 159,496 | 124,890 | -21,70 |
| węglowodory aromatyczne | 5,285 | 4,483 | -15,18 |
| węglowodory alifatyczne | 19,525 | 26,051 | 33,43 |
| pył zawieszony | 12,177 | 13,537 | 11,17 |
| benzen | 0,737 | 0,965 | 30,98 |
| Wariant WS8 | | | |
| CO | 243,155 | 379,748 | 56,18 |
| NO ₂ | 61,130 | 47,938 | -21,58 |
| NO _x | 152,825 | 119,846 | -21,58 |
| węglowodory aromatyczne | 5,061 | 4,307 | -14,90 |
| węglowodory alifatyczne | 18,700 | 24,628 | 31,70 |
| pył zawieszony | 11,674 | 13,002 | 11,38 |
| benzen | 0,705 | 0,930 | 31,92 |
| Wariant WS8 (J) | | | |
| CO | 246,438 | 384,304 | 55,94 |
| NO ₂ | 61,971 | 48,545 | -21,66 |
| NO _x | 154,926 | 121,363 | -21,66 |
| węglowodory aromatyczne | 5,130 | 4,361 | -14,99 |
| węglowodory alifatyczne | 18,957 | 24,948 | 31,60 |
| pył zawieszony | 11,834 | 13,167 | 11,26 |
| benzen | 0,715 | 0,942 | 31,77 |
| Wariant WS9 | | | |
| CO | 212,231 | 390,970 | 84,22 |
| NO ₂ | 42,907 | 44,801 | 4,42 |
| NO _x | 107,267 | 112,003 | 4,42 |
| węglowodory aromatyczne | 3,594 | 4,089 | 13,77 |
| węglowodory alifatyczne | 12,961 | 21,922 | 69,13 |
| pył zawieszony | 8,528 | 12,124 | 42,18 |
| benzen | 0,547 | 0,892 | 62,94 |

Z przedstawionych powyżej obliczeń wynika, że spodziewana emisja roczna substancji z projektowanego odcinka drogi ekspresowej S-19 w roku 2035 w stosunku do 1 roku eksploatacji S19 - 2020 wzrośnie dla tlenu węgla, węglowodorów alifatycznych, pyłu zawieszonego i benzenu od ok. 11,17-42,18% (pył zawieszony) do ok. 69,13 % (węglowodory alifatyczne). Spadnie natomiast dla tlenków azotu i węglowodorów aromatycznych od ok. 1,3 % (węglowodory) do 21,66 % (tlenki azotu).

Wydruki z obliczeniami przedstawiono w Załączniku 10.

6.2.5 Prognozowane oddziaływania

6.2.5.1 FAZA BUDOWY

Budowa drogi wiąże się z powstawaniem zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. W trakcie budowy drogi emisja zanieczyszczeń ma charakter czasowy i lokalny - zmienia się w zależności od miejsca i fazy budowy drogi, znika wraz z zakończeniem budowy określonego odcinka drogi.

Podczas prac związanych z budową drogi ma miejsce emisja zarówno zorganizowana jak i niezorganizowana występująca na placu budowy drogi oraz na obszarze budowy: gazów wylotowych z silników spalinowych maszyn drogowych i środków transportu, pyłu podczas prac ziemnych i w wyniku ruchu pojazdów po nieutwardzonych nawierzchniach, węglowodorów w czasie układania i utwardzania nawierzchni bitumicznych. Pośrednie emisje do środowiska pochodzące z obiektów pracujących na potrzeby budowy drogi: wytwórnie betonu, mas bitumicznych, wyrobiska i składowiska kruszywa będą źródłem lokalnej znacznej uciążliwości związanej z niezorganizowaną i zorganizowaną emisją pyłu oraz emisją fenolu, formaldehydu i naftalenu z produkcji masy.

Poniżej określono przeciętne wielkości emisji powstające w fazie budowy drogi z maszyn wykorzystywanych przy budowie.

Emisje pochodzące z placu budowy określono za pomocą metodyki zawartej w opracowaniu National Pollutant Inventory Emission Estimation Technique Manual for Combustion Engines Version 2.3 – 22.10.2003

Przyjęto, że roboty budowlane będą odbywać się etapami; pojedynczy etap będzie obejmował budowę odcinka o długości 1,57 km (dla odcinka gr.woj.lubelskiego i podkarpackiego-Nisko) oraz 1,00 km (dla odcinka Nisko-Sokołów Małopolski). Przyjęto, że łączna moc jednocześnie użytkowanego sprzętu na terenie budowy odcinka drogi wyniesie około $N = 1000\text{kW/km}$ trasy; łączny roczny czas pracy 500 godzin/km trasy; współczynnik jednoczesności 0,5.

Tabela 6.2.20. Wskaźniki emisji [g/kWh]:

| | CO | NOx | pył zawieszony | suma węglowodorów |
|----------------------------|------|------|----------------|-------------------|
| Urządzenia o mocy > 450 kW | 3,34 | 14,6 | 0,426 | 0,384 |

W czasie pracy urządzeń emitowane są tlenki azotu NOx, wśród których największy udział posiada tlenek azotu, który pod wpływem warunków atmosferycznych ulega częściowej konwersji do dwutlenku azotu. Z dostępnej literatury wynika, że stopień konwersji jest zależny ściśle od tychże warunków oraz czasu emisji. W raporcie przyjęto, uśredniony wskaźnik konwersji wynoszący około 40%.

Stąd oszacowana wielkość emisji średniogodzinowej wyniesie:

• **na odcinku gr.woj.lubelskiego i podkarpackiego – Nisko:**

- $E_{NOx} = 14,6 \text{ g/kWh} \times 1000 \text{ kW/km} \times 0,5 \times 1,57\text{km} = 11,46 \text{ kg/h}$ (3183,6 mg/s)
- $E_{NO2} = 5,84 \text{ g/kWh} \times 1000 \text{ kW/km} \times 0,5 \times 1,57\text{km} = 4,58 \text{ kg/h}$ (1273,4 mg/s)
- $E_{CO} = 3,34 \text{ g/kWh} \times 1000 \text{ kW/km} \times 0,5 \times 1,57\text{km} = 2,62 \text{ kg/h}$ (728,3 mg/s)
- $E_{VOC} = 0,384 \text{ g/kWh} \times 1000 \text{ kW/km} \times 0,5 \times 1,57\text{km} = 0,3 \text{ kg/h}$ (83,7 mg/s)
- $E_{pył} = 0,426 \text{ g/kWh} \times 1000 \text{ kW/km} \times 0,5 \times 1,57\text{km} = 0,33 \text{ kg/h}$ (92,9 mg/s)

Wielkość emisji rocznej ze spalin urządzeń użytych do budowy odcinka około 1,57 km drogi wyniesie:

- $E_{NOx} = 14,6 \text{ g/kWh} \times 1000 \text{ kW/km} \times 500\text{h/km} \times 0,5 \times 1,57\text{km} = 5730,5 \text{ kg/rok}$
- $E_{NO2} = 5,84 \text{ g/kWh} \times 1000 \text{ kW/km} \times 500\text{h/km} \times 0,5 \times 1,57\text{km} = 2292,2 \text{ kg/rok}$
- $E_{CO} = 3,34 \text{ g/kWh} \times 1000 \text{ kW/km} \times 500\text{h/km} \times 0,5 \times 1,57\text{km} = 1310,9 \text{ kg/rok}$
- $E_{VOC} = 0,384 \text{ g/kWh} \times 1000 \text{ kW/km} \times 500\text{h/km} \times 0,5 \times 1,57\text{km} = 150,7 \text{ kg/rok}$
- $E_{pył} = 0,426 \text{ g/kWh} \times 1000 \text{ kW/km} \times 500\text{h/km} \times 0,5 \times 1,57\text{km} = 167,2 \text{ kg/rok}$

• **- na odcinku Nisko – Sokołów Małopolski:**

- $E_{NOx} = 14,6 \text{ g/kWh} \times 1000 \text{ kW/km} \times 0,5 = 7,3 \text{ kg/km drogi}$
- $E_{NO2} = 5,84 \text{ g/kWh} \times 1000 \text{ kW/km} \times 0,5 = 2,92 \text{ kg/km drogi}$
- $E_{CO} = 3,34 \text{ g/kWh} \times 1000 \text{ kW/km} \times 0,5 = 1,67 \text{ kg/km drogi}$
- $E_{VOC} = 0,384 \text{ g/kWh} \times 1000 \text{ kW/km} \times 0,5 = 0,192 \text{ kg/km drogi}$
- $E_{pył} = 0,426 \text{ g/kWh} \times 1000 \text{ kW/km} \times 0,5 = 0,213 \text{ kg/km drogi}$

Wielkość emisji rocznej ze spalin urządzeń użytych do budowy odcinka około 1 km drogi wyniesie :

- $E_{NOx} = 14,6 \text{ g/kWh} \times 1000 \text{ kW/km} \times 500\text{h/km} \times 0,5 = 3650 \text{ kg/km drogi}$
- $E_{NO2} = 5,84 \text{ g/kWh} \times 1000 \text{ kW/km} \times 500\text{h/km} \times 0,5 = 1460 \text{ kg/km drogi}$
- $E_{CO} = 3,34 \text{ g/kWh} \times 1000 \text{ kW/km} \times 500\text{h/km} \times 0,5 = 835 \text{ kg/km drogi}$
- $E_{VOC} = 0,384 \text{ g/kWh} \times 1000 \text{ kW/km} \times 500\text{h/km} \times 0,5 = 96 \text{ kg/km drogi}$
- $E_{pył} = 0,426 \text{ g/kWh} \times 1000 \text{ kW/km} \times 500\text{h/km} \times 0,5 = 106,5 \text{ kg/km drogi}$

Ponieważ droga jest inwestycją liniową i sprzęt będzie pracował na linii drogi, przyjęto, że emisja będzie rozłożona wzdłuż jej kilometrowego odcinka. Na pozostałych odcinkach wpływ budowy drogi w zakresie emisji substancji do powietrza z pojazdów użytych do budowy będzie porównywalny.

Wykonano obliczenia dla dwutlenku azotu, tlenku węgla, pyłu zawieszonego oraz węglowodorów. Ponieważ wskaźnik emisji nie wyróżnia węglowodorów alifatycznych i aromatycznych, traktując je jako sumę, wartości otrzymane z obliczeń porównywano z wartościami dopuszczalnymi dla węglowodorów alifatycznych i aromatycznych. Obliczenia wykonano dla fragmentu odcinka drogi w rejonie MOP – wariant WS5 (odcinek gr.woj.lubelskiego i podkarpackiego-Nisko) oraz dla odcinka drogi w wariacie WS6 w km 40+000-41+000 (odcinek Nisko-Sokołów Małopolski). Na pozostałych odcinkach i rozpatrywanych wariantach wpływ budowy drogi w zakresie emisji substancji do powietrza z pojazdów użytych do budowy będzie porównywalny.

Do obliczeń przyjęto następujące założenia:

- wysokość punktu emisji: 2,6 m,
- wylot boczny - brak wyniesienia spalin,
- współczynnik aerodynamicznej szorstkości podłoża $z_0 = 0,5$ m,
- standardowa róża wiatrów dla Rzeszowa.

Dane do obliczeń oraz wyniki obliczeń (maksymalne wartości w siatce receptorów poza terenem planowanym pod drogę) zostały przedstawione wraz z interpretacją graficzną w Załączniku 9 do niniejszego opracowania.

Wniosek:

W fazie budowy będą występować emisje bezpośrednio z placu budowy oraz z dróg dojazdowych. Intensywność i rodzaje emisji są związane z etapem prac: podczas robót ziemnych - dominować będzie niezorganizowana emisja pyłów, podczas budowy konstrukcji nawierzchni - emisja tlenków azotu, lotnych związków organicznych (VOC).

Obliczenia wykazały, iż w związku z prowadzeniem prac budowlanych nie powinny wystąpić przekroczenia standardów jakości powietrza analizowanych substancji. W rejonie budowy mogą wystąpić ponadnormatywne częstotliwości przekroczeń dopuszczalnych stężeń jednogodzinnych dwutlenku azotu, ale na granicy inwestycji częstotliwość przekroczeń stężeń jednogodzinnych dwutlenku azotu jest dotrzymana.

6.2.5.2 FAZA EKSPLOATACJI

Duży wpływ na wielkość emisji i rozkład stężeń zanieczyszczeń ma stan techniczny pojazdów, rodzaj stosowanego paliwa oraz budowa silnika. Parametry te nie zależą od rozwiązań projektowych drogi. Znaczenie ma również szybkość przejazdu pojazdów oraz płynność ruchu.

W związku z powyższym określono prognozowane stężenia zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego dla 2020 i 2035 roku przy planowanej drodze ekspresowej S-19 oraz w celu określenia oddziaływania skumulowanego określono także stężenia w rejonie planowanych węzłów.

Odcinek: granica województw lubelskiego i podkarpackiego – Nisko:

Rozpatrywano następujące odcinki poszczególnych wariantów:

- Wariant WS5 od km 0+400 do km 1+950 wraz z MOP,
- Wariant WS5 od km 4+500 do km 6+000 w tym węzeł Jarocin,
- Wariant WS6 od km 5+400 do km 6+000 w tym węzeł Zdziary,
- Wariant WS7 od km 4+000 do km 6+000 w tym węzeł Jarocin,
- Wariant WS8 od km 4+400 do km 6+200 w tym węzeł Jarocin,
- Wariant WS9 od km 5+800 do km 7+400 w tym węzeł Zdziary.

Otrzymane wyniki pozwoliły określić strefę zagrożenia od wpływów komunikacji.

Odcinek Nisko-Sokołów Małopolski:

W tabeli poniżej przedstawiono zestawienie natężenia dobowego ruchu pojazdów dla poszczególnych wariantów drogi. Kolorem niebieskim oznaczono odcinek w wariacie o najwyższym natężeniu ruchu:

Tabela 6.2.21. Zestawienie natężenia ruchu na odcinkach międzywęzłowych w poszczególnych wariantach realizacyjnych dla 2020 roku

| Lp. | Prognoza ruchu dla roku 2020 | | | | | |
|-----|--|---------|-------|-------|-------|-------|
| | Odcinek | Wariant | | | | |
| | | WS5 | WS6 | WS7 | WS8 | WS9 |
| 1. | początek-Zapacz | 15010 | 14370 | 15090 | 14800 | 13910 |
| 2. | Zapacz - Rudnik nad Sanem | 12930 | 13070 | 12860 | 12700 | 12910 |
| 3. | Rudnik nad Sanem - Nisko Pd | 9550 | 10120 | 9190 | 9430 | 11340 |
| 4. | Nisko Pd - Podgórze | 15920 | 16640 | 15550 | 15750 | 11340 |
| 5. | Podgórze - Nowy Kamień | 16340 | 16870 | 15970 | 16180 | 11610 |
| 6. | Nowy Kamień - Kamień | 16160 | 16600 | 15800 | 15990 | 11460 |
| 7. | Kamień - Sokołów Małopolski Pn | 16550 | 17090 | 16180 | 16380 | 14990 |
| 8. | Sokołów Małopolski Pn - Sokołów Małopolski | 15900 | 16200 | 15570 | 15510 | 14520 |

Tabela 6.2.22. Zestawienie natężenia ruchu na odcinkach międzywęzłowych w poszczególnych wariantach realizacyjnych dla 2035 roku

| Lp. | Prognoza ruchu dla roku 2035 | | | | | |
|-----|--|---------|-------|-------|-------|-------|
| | Odcinek | Wariant | | | | |
| | | WS5 | WS6 | WS7 | WS8 | WS9 |
| 1. | początek-Zapacz | 24490 | 23810 | 24750 | 24740 | 23920 |
| 2. | Zapacz - Rudnik nad Sanem | 34600 | 34990 | 33240 | 32860 | 35390 |
| 3. | Rudnik nad Sanem - Nisko Pd | 21550 | 23220 | 18820 | 20950 | 22950 |
| 4. | Nisko Pd - Podgórze | 25000 | 27660 | 23080 | 24470 | 22950 |
| 5. | Podgórze - Nowy Kamień | 25560 | 27750 | 23670 | 25050 | 22610 |
| 6. | Nowy Kamień - Kamień | 25320 | 27600 | 23440 | 24780 | 22380 |
| 7. | Kamień - Sokołów Małopolski Pn | 25920 | 27600 | 24290 | 25380 | 25140 |
| 8. | Sokołów Małopolski Pn - Sokołów Małopolski | 24930 | 26380 | 23340 | 24370 | 24130 |

Do obliczeń wybrano następujące odcinki poszczególnych wariantów:

Rok 2020

- Odcinek 1 od początku opracowania do węzła Zapacz (od km 10+320 do km 11+320 dla wariantu WS7),
- Odcinek 2 od węzła Zapacz do węzła Rudnik nad Sanem (od km 14+000 do km 15+000 dla wariantu WS6),
- Odcinek 3 od węzła Rudnik nad Sanem do węzła Nisko Pd (od km 20+000 do km 21+000 dla wariantu WS9),
- Odcinek 4 od węzła Nisko Pd do węzła Podgórze (od km 22+000 do km 23+000 dla wariantu WS6),
- Odcinek 5 od węzła Podgórze do węzła Nowy Kamień wraz z mopami KAMIEN I JEZOWE (od km 34+000 do km 37+000 dla wariantu WS6),
- Odcinek 6 od węzła Nowy Kamień do węzła Kamień (od km 40+000 do km 41+000 dla wariantu WS6),
- Odcinek 7 i 8 od węzła Kamień do końca opracowania (od km ok. 49+800 do km ok. 51+500 dla wariantu WS6) – razem z węzłem Sokołów Małopolski PN.

Rok 2035

- Odcinek 1 od początku opracowania do węzła Zapacz (od km 10+320 do km 11+320 dla wariantu WS7),
- Odcinek 2 od węzła Zapacz do węzła Rudnik nad Sanem (od km 14+000 do km 15+000 dla wariantu WS9),
- Odcinek 3 od węzła Rudnik nad Sanem do węzła Nisko Pd (od km 19+000 do km 20+000 dla wariantu WS6),
- Odcinek 4 od węzła Nisko Pd do węzła Podgórze (od km 22+000 do km 23+000 dla wariantu WS6),
- Odcinek 5 od węzła Podgórze do węzła Nowy Kamień (wraz z mopami KAMIEN I JEŻOWE od km 34+000 do km 37+000 dla wariantu WS6),
- Odcinek 6 od węzła Nowy Kamień do węzła Kamień (od km 40+000 do km 41+000 dla wariantu WS6),
- Odcinek 7 i 8 od węzła Kamień do końca opracowania (od km ok. 49+800 do km ok. 51+500 dla wariantu WS6) – razem z węzłem Sokołów Małopolski PN.

W celu określenia oddziaływania skumulowanego dla WS6 określono także stężenia dla 2020 i 2035 roku w rejonie węzła z DK77 oraz na odcinku od km 18+000 do 30+000, gdzie planowana droga S19 i istniejąca DK19 będą przebiegać w bezpośrednim sąsiedztwie.

Otrzymane wyniki pozwoliły określić strefę zagrożenia od wpływów komunikacji.

Obliczenia rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu wykonano dla prognozy ruchu dla roku 2020 i 2035 dla dwutlenku azotu (NO₂), tlenku węgla (CO), węglowodorów alifatycznych (HC_{al}), węglowodorów aromatycznych (HCar), benzenu C₆H₆ oraz pyłu zawieszonego PM10 ze względu na ochronę roślin i ludzi z uwzględnieniem zmodyfikowanej rocznej róży wiatrów ze stacji meteorologicznej w Rzeszowie.

Emisja w podziale na podokresy

W załączniku 8 przedstawiono wyniki obliczeń emisji dla poszczególnych odcinków obliczeniowych. Zostały też przedstawione podstawowe informacje charakterystyczne dla danych odcinków.

Wyniki w tabelach z Excela zaprezentowano już w podziale na podokresy emisji, które są następujące:

- **I - pora dzienna** z różą wiatrów dla pory dziennej - 12 godzin w ciągu doby - efektywny czas emisji 4380 godzin w roku, emisja obliczona dla ruchu w ciągu dnia,
- **II - pora dzienna** z różą wiatrów dla pory nocnej - 4 godziny w ciągu doby - efektywny czas emisji 1460 godzin w roku, emisja obliczona dla ruchu w ciągu dnia,
- **III - pora nocna** z różą wiatrów dla pory nocnej - 8 godzin w ciągu doby - efektywny czas emisji 2920 godzin w roku, emisja obliczona dla ruchu w porze nocnej.

Dane przyjęte do obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń oraz skrócone wyniki tych obliczeń (obliczone wartości maksymalne w siatce receptorów) zostały przedstawione w załączniku 10.

Ponieważ substancją decydującą o zasięgu strefy oddziaływania drogi jest dwutlenek azotu (NO₂) oraz benzen, rozkład stężeń tych substancji w terenie przedstawiono również w formie graficznej.

Dla emisji przyjętych do obliczeń substancji z odcinków obliczeniowych nie stwierdzono przekroczeń standardów jakości powietrza poza terenem przewidywanym pod realizację inwestycji.

Przyjęcie wielkości emisji pyłu PM_{2.5} na poziomie 92 % wielkości emisji pyłu PM₁₀ spowoduje, że obliczone stężenia pyłu zawieszonego PM_{2.5} będą na niższym poziomie niż obliczone stężenia pyłu PM₁₀ i nie będą przekraczać wartości dopuszczalnej dla fazy 2, tj. – 20 µg/m³. (wartość obowiązująca od 1 stycznia 2020 r.).

6.2.6 Zalecenia ochronne

Faza budowy

Uciążliwością dla powietrza atmosferycznego w fazie budowy obiektu stanowić będzie pył powstający przy przesuwaniu mas ziemnych oraz w wyniku pracy maszyn i urządzeń wykonujących roboty ziemne, spaliny pochodzące z silników pracujących maszyn i środków transportu oraz substancje odorotwórcze, których emisja związana jest z układaniem mas bitumicznych. Wymienione uciążliwości o charakterze niezorganizowanym mogą być okresowo dokuczliwe, ale biorąc pod uwagę przejściowość prac budowlanych należy uznać, że ten etap nie spowoduje trwałych negatywnych zmian w środowisku wywołanych zanieczyszczeniem powietrza.

W celu ograniczania emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych do powietrza na etapie budowy należy:

- stosować do podbudowy gotowe mieszanki wytwarzane w wytwórniach, aby ograniczyć do minimum operacje mieszania kruszywa ze spoiwem na miejscu budowy,
- masy bitumiczne transportować wywrotkami wyposażonymi w opony ograniczające emisję oparów asfaltów,
- roboty nawierzchniowe prowadzić w miarę możliwości (o ile pozwoli na to harmonogram prac budowlanych) w okresie letnim, kiedy temperatura mas bitumicznych może być niższa, a przez to mniejsze będzie odparowanie substancji odorotwórczych,
- stosować technologie minimalizujące ilość lepiszcza,
- drogi dojazdowe utrzymywać w stanie ograniczającym pylenie tzn. powinny być one sprzątane.

Faza eksploatacji

Duży wpływ na wielkość emisji i rozkład stężeń zanieczyszczeń ma stan techniczny pojazdów, rodzaj stosowanego paliwa, a także budowa silnika. Parametry te nie zależą od rozwiązań projektowych drogi.

GDDKiA (Inwestor) nie ma możliwości bezpośredniego wpływu na minimalizowanie emisji z drogi - nie może zabronić wjazdu na drogę pojazdom o starszej konstrukcji, emitującym więcej substancji. Zarządzający drogą może minimalizować oddziaływanie drogi poprzez działania wtórne - utrzymanie drogi w czystości, co zminimalizuje emisję wtórną pyłów.

Działaniem minimalizującym, które można podjąć już na etapie projektowania, są nasadzenia roślin wysokich i niskich, odpornych na działanie zanieczyszczeń komunikacyjnych. Będą one absorbować część powstających zanieczyszczeń i stanowić barierę utrudniającą przemieszczanie się zanieczyszczeń na tereny sąsiednie. Nasadzenia te powinny być realizowane tam, gdzie jest to możliwe i nie wpływa na bezpieczeństwo ruchu (nie ogranicza widoczności).

6.2.7 Podsumowanie

Z analizy wyników obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń emitowanych w trakcie budowy drogi wynika, że w związku z prowadzeniem prac budowlanych nie powinny wystąpić przekroczenia standardów jakości powietrza analizowanych substancji (tj. dwutlenku azotu, węglowodorów alifatycznych i aromatycznych, tlenku węgla, pyłu zawieszanego).

W trakcie eksploatacji drogi nie przewiduje się występowania emisji, które powodowałyby przekroczenia standardów jakości powietrza na poziomie terenu poza terenem do którego Inwestor będzie miał tytuł prawny.

6.3 WODY POWIERZCHNIOWE

6.3.1 Metodyka

Oszacowanie jakości i ilości wód opadowych powstających w związku z eksploatacją planowanej trasy przeprowadza się w oparciu o:

- prognozowany ruch na planowanej drodze,
- normę PN-S-02204 „Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg”,
- „Podręcznik dobrych praktyk wykonywania opracowań środowiskowych dla dróg krajowych” – Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego „EKKOM” Sp. z o.o. w Krakowie, Kraków, 2007 r;
- Zarządzenie nr 29 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30 października 2006 roku w sprawie wprowadzenia metodyki prognozowania zanieczyszczeń w ściekach drogowych do stosowania przy opracowywaniu dokumentacji na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad,
- „Ograniczanie zanieczyszczeń w spływach powierzchniowych z dróg. Ocena technologii i zasady wyboru” – Halina Sawicka – Siarkiewicz, Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa, 2003 r.

Do obliczenia rocznej ilości wód opadowych spływających z analizowanej drogi posłużono się wzorem:

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

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, rozchłapywanie poza granice jezdni), a=0,9 | |
| b | - współczynnik zmniejszający wysokość H o wysokość opadu wywołującego jednostkowe natężenie spływu q = 15 [l/(s*ha)], b = 0,9 | |

Do obliczenia ilości spływających wód opadowych z analizowanego terenu posłużono się nw. wzorami:

- Miarodajny przepływ obliczeniowy obliczono ze wzoru:

$$Q = q * \varphi * \psi * F \quad [l/s]$$

w którym:

- q – obliczeniowe natężenie deszczu miarodajnego [l/(s*ha)]
- φ – współczynnik opóźnienia, zależny od kształtu i wielkości zlewni
- ψ – współczynnik spływu powierzchniowego
- F – powierzchnia zlewni [ha]

- Natężenie miarodajne opadu deszczu q określono ze wzoru:

$$q = A / t^{0,667} \quad [\text{dm}^3/\text{s}/\text{ha}]$$

w którym:

- A – wartość stałej z tabeli normy, przyjęta dla rocznej sumy opadów (H) i prawdopodobieństwa deszczu miarodajnego (p) (wg tablicy 2 PN przyjęto – 1013 oraz 1083)
- t_m – czas trwania deszczu miarodajnego

- Natężenie spływu wód opadowych z powierzchni szczelnej określono jako:

$$Q = q * F_s * 10^{-3} \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

w którym:

- q – jednostkowe natężenie spływu = 15 [l/(s*ha)]
- F_s – powierzchnia szczelne drogi [ha]
- 10⁻³ – współczynnik przeliczeniowy jednostek

- Stężenie zawiesiny ogólnej w wodach opadowych odprowadzanych z dróg na wylotach systemów kanalizacyjnych, określono za pomocą wzoru:

$$S_{zo} = 0,718 * Q^{0,529} \quad [\text{mg}/\text{l}]^5$$

gdzie:

- S_{zo} – stężenie zawiesiny ogólnej w wodach opadowych odprowadzanych z systemów kanalizacyjnych z dróg krajowych [mg/l]
- Q – dobowe natężenie ruchu (SDR) w zakresie od 1000 do 17.500 poj./dobę

Dla dobowego natężenia ruchu (SDR) w zakresie powyżej 17.500 poj./dobę, dla drogi 4-pasowej (2x2 pasy ruchu) wg poniższej tabeli. Dla pośrednich wartości natężenia ruchu zastosowano interpolację liniową.

| Natężenie ruchu w obu kierunkach [tys. poj./dobę] | Zawiesiny ogólne w spływach z terenów niezabudowanych S [mg/l] |
|--|--|
| 20 | 220 |
| 25 | 235 |
| 30 | 245 |
| 35 | 257 |
| 40 | 265 |

⁵ Zarządzenie nr 29 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30 października 2006 roku w sprawie wprowadzenia metodyki prognozowania zanieczyszczeń w ściekach drogowych do stosowania przy opracowywaniu dokumentacji na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad

- Stężenie substancji ekstrahujących się eterem naftowym w wodach opadowych odprowadzanych z dróg określono za pomocą wzoru:

$$S_{seen} = 0,08 * S_z \quad [mg/l]$$

- Stężenie węglowodorów ropopochodnych w wodach opadowych odprowadzanych z dróg określono jako 80% stężenia substancji ekstrahujących się eterem naftowym, tj.:

$$S_{wr} = 0,8 * S_{seen} \quad [mg/l]$$

6.3.2 Założenia

Stężenie zanieczyszczeń w spływach opadowych zależy od różnorodnych czynników, m.in. od: natężenia ruchu samochodowego, stanu technicznego pojazdów, zagospodarowania terenu, warunków klimatycznych oraz szerokości odwadnianej drogi.

Do obliczeń przyjęto prognozę ruchu na analizowanych wariantach dla roku 2020 i 2035 wg poniższej tabeli.

Tabela 6.3.1. Prognoza ruchu na analizowanych wariantach trasy dla roku 2020 i 2035

| Wariant | Odcinek | Prognoza ruchu [poj./dobę] | |
|---|--|---------------------------------|----------|
| | | 2020 rok | 2035 rok |
| ODCINEK: GRANICA WOJ. LUBELSKIEGO I PODKARPACKIEGO – NISKO (w. „ZAPACZ”) | | | |
| WS5 | pocz. trasy – w. „Jarocin” | 14750 | 24350 |
| | w. „Jarocin” – w. „Zapacz” | 14910 | 24390 |
| WS6 | pocz. trasy – w. „Żdziary” | 14780 | 24380 |
| | w. „Żdziary” – w. „Zapacz” | 14270 | 23710 |
| WS7 | pocz. trasy – w. „Jarocin” | 14680 | 24350 |
| | w. „Jarocin” – w. „Zapacz” | 14990 | 24650 |
| WS8 | pocz. trasy – w. „Jarocin” | 14550 | 24380 |
| | w. „Jarocin” – w. „Zapacz” | 14700 | 24640 |
| WS9 | pocz. trasy – w. „Żdziary” | 14690 | 24500 |
| | w. „Żdziary” – w. „Zapacz” | 13810 | 23820 |
| ODCINEK: NISKO (w. „ZAPACZ”) – SOKOŁÓW MAŁOPOLSKI | | | |
| WS5, | w. „Zapacz” – w. „Rudnik nad Sanem” | 13070 | 35390 |
| WS6, | w. „Rudnik nad Sanem” – w. „Nisko Płd.” | 11340 | 23220 |
| WS7, | w. „Nisko Płd.” – w. „Podgórze” | 16640 | 27660 |
| WS8, | w. „Podgórze” – w. „Nowy Kamień” | 16870 | 27750 |
| WS9, | w. „Nowy Kamień” – w. „Kamień” | 16600 | 27600 |
| WS5J, | w. „Kamień” – w. „Sokołów Małopolski Płn.” | 17090 | 27600 |
| WS7J, | | | |
| WS8J | w. „Sokołów Małopolski Płn.” – w. „Sokołów Małopolski” | 16200 | 26380 |

Dla planowanego odcinka drogi ekspresowej S19 przyjęto przekrój 2x2 pasy ruchu.

Dla powyższego przekroju drogi analizowano wpływ trasy na wody powierzchniowe.

Po osiągnięciu natężenia ruchu ok. 40.000 poj./dobę konieczna będzie rozbudowa drogi do przekroju 2x3 pasy ruchu.

Z uwagi na fakt, że na części analizowanej trasy dwie jezdnie będą oddzielone od siebie pasem dzielącym (porośniętym zielenią) a wody opadowe spływać będą na zewnątrz z każdej jezdni do rowów

drogowych, potraktowano to jako dwie jezdnie i wyliczono prognozę ruchu samochodów dla każdej z nich. Przyjęto przy tym jednakowy ruch w obie strony. Prognozę ruchu na założony przekrój trasy dla jednej jezdni przedstawia poniższa tabela.

Tabela 6.3.2. Prognoza ruchu na analizowanym odcinku trasy dla roku 2020 i 2035 – dla każdej jezdni

| Wariant | Odcinek | Prognoza ruchu [poj./dobę] | |
|---|--|---------------------------------|----------|
| | | 2020 rok | 2035 rok |
| ODCINEK: GRANICA WOJ. LUBELSKIEGO I PODKARPACKIEGO – NISKO (w. „ZAPACZ”) | | | |
| WS5 | pocz. trasy – w. „Jarocin” | 7.375 | 12.175 |
| | w. „Jarocin” – w. „Zapacz” | 7.455 | 12.195 |
| WS6 | pocz. trasy – w. „Żdziary” | 7.390 | 12.195 |
| | w. „Żdziary” – w. „Zapacz” | 7.135 | 11.855 |
| WS7 | pocz. trasy – w. „Jarocin” | 7.340 | 12.175 |
| | w. „Jarocin” – w. „Zapacz” | 7.495 | 12.325 |
| WS8 | pocz. trasy – w. „Jarocin” | 7.275 | 12.195 |
| | w. „Jarocin” – w. „Zapacz” | 7.350 | 12.320 |
| WS9 | pocz. trasy – w. „Żdziary” | 7.345 | 12.250 |
| | w. „Żdziary” – w. „Zapacz” | 6.905 | 11.910 |
| ODCINEK: NISKO (w. „ZAPACZ”) – SOKOŁÓW MAŁOPOLSKI | | | |
| WS5, | w. „Zapacz” – w. „Rudnik nad Sanem” | 6535 | 17695 |
| WS6, | w. „Rudnik nad Sanem” – w. „Nisko Płd.” | 5670 | 11610 |
| WS7, | w. „Nisko Płd.” – w. „Podgórze” | 8320 | 13830 |
| WS8, | w. „Podgórze” – w. „Nowy Kamień” | 8435 | 13875 |
| WS9, | w. „Nowy Kamień” – w. „Kamień” | 8300 | 13800 |
| WS5J, | w. „Kamień” – w. „Sokołów Małopolski Płn.” | 8545 | 13800 |
| WS7J, | w. „Sokołów Małopolski Płn.” – w. „Sokołów Małopolski” | 8100 | 13190 |
| WS8J | | | |

6.3.3 Stan obecny

Analizowane warianty planowanej drogi ekspresowej S19 na odcinku od granicy województwa lubelskiego i podkarpackiego do Sokołowa Małopolskiego przecinać będą rzeki: Bukowa, Gilówka, Strumień, Pyszenka oraz Dopyływ spod Kat i Dopyływ spod Mul, Korzonki, Chodcza, San, Dopyływ spod Nowej Wsi, Stróżanka, Dopyływ w Podwolinie, Barcówka, Dopyływ spod Jaty, Dopyływ spod Jeżowskiej Góry, Głęboka, Dopyływ spod Błonia, Rudnia, Dopyływ spod Kamienia.

Cały analizowany teren położony jest w zlewni górnej Wisły. Odwadniany jest przez jej prawobrzeżny dopływ – rzekę San oraz na końcu planowanego odcinka – rzekę Łęg.

Teren planowanego przedsięwzięcia na początkowy odcinek odwadniany jest przez rzekę Bukowa (ciek III rzędu) i jej dopływy. Rzeka Bukowa płynie wzdłuż północnej granicy gminy Jarocin, przyjmując wody kilku dopływów z obszaru gminy, z których największym jest rzeka Gilówka. Jest to ciek uregulowany jak i większość jego dopływów.

Następnie planowana trasa przechodzi przez tereny zlewni Pyszenki i Chodczy. Zarówno rzeka Bukowa jak i Pyszenka oraz Chodźca są dopływami rzeki San, która jest główną rzeką na analizowanym terenie o kierunku przepływu SE–NW. San w rejonie projektowanej inwestycji ma szerokość ok. 100 m, a jej koryto wcięte jest na głębokość 5–6 m poniżej powierzchni tarasu zalewowego. Na południe od Sanu

droga według wariantu WS7, WS7J i WS9 poniżej miejscowości Przędzel przecina rzekę Stróżanka i aż do miejscowości Jeżowe, gdzie planowana droga we wszystkich wariantach przekracza niewielką rzekę Głęboka, trasa drogi przebiega przez obszary, na których występuje wiele małych naturalnych cieków bez nazwy oraz gęsta sieć rowów i kanałów melioracyjnych. Rowami tymi odwadniane są obszary podmokłe, które choć obszarowo niewielkie, szczególnie licznie występują w rejonie na południe od projektowanego węzła Nisko–Rudnik n. Sanem w okolicach Podwoliny. Wody z tego obszaru systemem rowów trafiają poprzez rzekę Barcówkę do Sanu. Największy podmokły obszar występuje po obu stronach planowanej drogi na odcinku o długości ok. 1 km poniżej miejscowości Nowosielec. Obszarom podmokłym często towarzyszą niewielkie, silnie zarastające, powstałe w naturalnych zagłębieniach, zbiorniki wodne. Część z nich to zbiorniki bezodpływowe, z innych woda odprowadzana jest przez naturalne cieki i rowy.

Południowy, dolny odcinek planowanej drogi przebiega przez obszar stanowiący suchą, o nieprzepuszczalnym podłożu wysoczyznę Płaskowyżu Kolbuszowskiego. Głównymi ciekami w tym obszarze są Rudnia oraz potok Turka, prawobrzeżny dopływ Przyrwy uchodzącej do rzeki Łęg. Na odcinku drogi przebiegającej na wschód od miejscowości Kamień, jej trasa krzyżuje się z początkowym biegiem rzeki Rudni, do której dochodzą rowy melioracyjne odwadniające obszary podmokłych łąk poniżej wschodnich granic Nowego Kamienia. Turka przepływa przez miejscowość Turza na zachód od planowanej drogi i odprowadza na zachód wody z obszaru jej końcowego odcinka. Rozpatrując przebieg wszystkich wariantów planowanej drogi w stosunku do lokalizacji cieków powierzchniowych zauważyć można, że praktycznie na całej długości planowana trasa przecina różnego rodzaju cieki powierzchniowe (w tym rzekę San na szerokości ok. 100 m), rowy i kanały melioracyjne oraz lokalne podmokłości.

Bukowa jest rzeką III rzędu, prawobrzeżnym dopływem Sanu. Rzeką ma długość 54,2 km, a jej zlewnia wynosi 662 km². Rzeką rozpoczyna swój bieg w okolicach wsi Korytków Mały na wysokości 218 m n.p.m., przecina Lasy Janowskie i uchodzi do Sanu nieopodal wsi Chłopska Wola, koło Stalowej Woli.



Rysunek 6.3. Rzeka Bukowa w rejonie planowanej trasy S19

Gilówka jest rzeką IV rzędu, lewym dopływem rzeki Bukowa. Rzeką ma długość 22,8 km, a jej zlewnia wynosi 94,1 km². Płyje lasami przez niezabudowane tereny mijając nieliczne miejscowości: Mostki, Kutęły i Studzieniec. Wypływa w lasach na wysokości 194,5 m n.p.m. a wpada do Bukowej ok. 2 km za wsią Studzieniec na wysokości 158,5 m n.p.m. Średni spadek rzeki wynosi 1,57‰. Zlewnia Gilówki w całości położona jest w obrębie Równiny Biłgorajskiej, a pokrywają ją głównie piaski czwartorzędowe.



Rysunek 6.4. Rzeką Gilówka w rejonie planowanej trasy S19

Strumień jest rzeką V rzędu, lewym dopływem Gilówki. Rzeką ma długość 7,4 km, a jej zlewnia wynosi 11,1 km².

Pyszenka jest rzeką III rzędu, prawym dopływem Sanu. Rzeką ma długość 13,8 km, a jej zlewnia wynosi 28,3 km². Zlewnia Pyszenki przebiega przez podmokłe łąki lub bagienka leśne. Wypływa ona w lasach w rejonie m. Kłyżów na wysokości 193 m n.p.m. a wpada do Sanu w rejonie Stalowej Woli na wysokości 147,7 m n.p.m.

San jest rzeką II rzędu a jej długość wynosi – 443,4 km. Powierzchnia zlewni – 16 861 km² (14 390 km² w Polsce, 2 471 km² na Ukrainie). Jest ona prawobrzeżnym dopływem Wisły. San wypływa na stokach Piniaszkowego, na wysokości ok. 925 m n.p.m. w Bieszczadach Zachodnich w pobliżu m. Sianki na Ukrainie. Na odcinku bieszczadzkiemu na Sanie utworzono dwa sztuczne zbiorniki wodne: Jezioro Solińskie i Jezioro Myczkowskie. Na odcinku od źródła do Przemyśla, San jest rzeką górską. Przez analizowany teren rzeka płynie Doliną Dolnego Sanu. San zbiera liczne niewielkie dopływy z Pogórza Dynowskiego i Płaskowyżu Kolbuszowskiego na zachodzie oraz z Płaskowyżu Tarnogrodzkiego i Równiny Biłgorajskiej na wschodzie. Dolina Sanu jest na tym odcinku szeroka (do 10 km), pełna starorzeczy, wypełniona przez łąki i lasy łęgowe. San uchodzi do Wisły na północny wschód od Sandomierza.

Barcówka jest rzeką III rzędu i lewobrzeżnym dopływem Sanu. Jej długość to 29 km, a powierzchnia zlewni wynosi 160,7 km². Rzeką w górnej części zlewni jest ciekim sztucznym o nazwie Nowy Kanał. Wypływa z dużego obszaru podmokłych łąk w obrębie Równiny Tarnobrzesckiej na wysokości 189 m n.p.m. a uchodzi do Sanu w rejonie Stalowej Woli na wysokości 148,8 m n.p.m. Płaska zlewnia, w znacznej części podmokła, utrudnia odpływ. Obszar pocięty jest gęstą siecią rowów melioracyjnych i niewielkich cieków. Ponad 75% zlewni Barcówki pokrywają lasy.

Rzeka Głęboka – jest lewobrzeżnym dopływem rzeki Rudnia, rzeką IV rzędu, o długości około 17,1 km i powierzchni zlewni 80,95 km². Głęboka bierze swój początek w rejonie Krzywej Wsi na wysokości 218 m n.p.m. a uchodzi do Rudni w rejonie Podgórze na wysokości 169,5 m n.p.m.

Rzeka Rudnia - jest rzeką III rzędu i lewobrzeżnym dopływem Sanu. Jej długość to około 22,4 km a powierzchnia zlewni 40,4 m². Rudnia bierze swój początek w rejonie Krzywej Wsi na wysokości 235 m n.p.m. a uchodzi do Sanu w rejonie Rudnika nad Sanem na wysokości 155 m n.p.m. Obszar pocięty jest gęstą siecią rowów melioracyjnych i niewielkich cieków.

Potok Turka - jest prawobrzeżnym dopływem Łęgu. Jego długość to około 17,7 km, a powierzchnia zlewni 45,0 km². Jest rzeką III rzędu.

Stróżanka – jest rzeką III rzędu i lewobrzeżnym dopływem Sanu, jej długość to 15,5 km, a powierzchnia zlewni 33,1 km². Wypływa w rejonie m. Kończyce na wysokości ok. 168 m n.p.m. a uchodzi do Sanu w rejonie m. Przedzel na wysokości ok. 152 m n.p.m.

Szczegółowy wykaz kolizji poszczególnych wariantów trasy z rzekami przedstawia poniższa tabela.

Tabela 6.3.3. Wykaz kolizji poszczególnych wariantów trasy z rzekami

| Nazwa rzeki | Kolizja w kilometrażu | Długość kolizji [m] |
|---|-----------------------|---------------------|
| ODCINEK: GRANICA WOJ. LUBELSKIEGO I PODKARPACKIEGO – NISKO (W. „ZAPACZ”) | | |
| WARIANT WS5 | | |
| Bukowa | 0+000 – 0+060 | 60 |
| Dopływ spod Kat | 2+610 – 2+630 | 20 |
| Gilówka | 5+020 – 5+070 | 50 |
| Strumień | 5+050 – 5+120 | 70 |
| Dopływ spod Mul | 5+110 – 5+360 | 250 |
| Pyszanka | 8+080 – 8+120 | 40 |
| Suma | | 490 |
| WARIANT WS6 | | |
| Bukowa | 0+000 – 0+060 | 60 |
| Dopływ spod Kat | 3+590 – 3+840 | 250 |
| Gilówka | 4+410 – 4+450 | 40 |
| Pyszanka | 7+660 – 7+690 | 30 |
| Suma | | 380 |
| WARIANT WS7 | | |
| Bukowa | 0+000 – 0+060 | 60 |
| Dopływ spod Kat | 2+580 – 2+600 | 20 |
| Gilówka | 5+040 – 5+070 | 30 |
| Strumień | 5+060 – 5+130 | 70 |

| Nazwa rzeki | Kolizja w kilometrażu | Długość kolizji [m] |
|--|-----------------------|---------------------|
| Dopływ spod Mul | 5+120 – 5+340 | 220 |
| Pyszanka | 7+970 – 8+000 | 30 |
| Suma | | 430 |
| WARIANT WS8 | | |
| Bukowa | 0+000 – 0+060 | 60 |
| Dopływ spod Kat | 2+590 – 2+610 | 20 |
| Gilówka | 5+020 – 5+040 | 20 |
| Strumień | 5+150 – 5+680 | 530 |
| Dopływ spod Mul | 5+170 – 5+210 | 1270 |
| | 6+410 – 6+820 | |
| | 7+280 – 8+100 | |
| Suma | | 1 900 |
| WARIANT WS9 | | |
| Bukowa | 0+000 – 0+060 | 60 |
| Dopływ spod Kat | 2+950 – 3+030 | 390 |
| | 4+210 – 4+520 | |
| Gilówka | 4+730 – 4+790 | 60 |
| Pyszanka | 8+060 – 8+080 | 20 |
| Suma | | 530 |
| ODCINEK: NISKO (W. „ZAPACZ”) – SOKOŁÓW MAŁOPOLSKI | | |
| WARIANT WS5 | | |
| Korzonki | 9+590 - 9+610 | 20 |
| Chodcza | 11+540 - 11+600 | 60 |
| San | 15+030 – 15+220 | 190 |
| Dopływ spod Nowej Wsi | 15+480 - 15+500 | 20 |
| | 16+340 - 16+400 | 60 |
| Dopływ w Podwolinie | 18+870 - 19+010 | 140 |
| Barcówka | 20+100 - 20+330 | 230 |
| | 21+710 - 21+900 | 190 |
| Dopływ spod Jaty | 29+240 - 29+250 | 10 |
| Dopływ spod Jeżowej Góry | 30+940 - 30+960 | 20 |
| Głęboka | 35+220 - 35+240 | 20 |
| Dopływ spod Kamienia | 38+180 - 38+240 | 60 |
| Rudnia | 39+120 - 39+190 | 70 |
| | 42+800 - 43+530 | 730 |
| | 44+020 - 44+100 | 80 |
| Suma | | 1.900 |
| WARIANT WS5J | | |
| Korzonki | 9+590 - 9+610 | 20 |
| Chodcza | 11+540 - 11+600 | 60 |
| San | 15+030 – 15+220 | 190 |
| Dopływ spod Nowej Wsi | 15+480 - 15+500 | 20 |
| | 16+340 - 16+400 | 60 |
| Dopływ w Podwolinie | 18+870 - 19+010 | 140 |

| Nazwa rzeki | Kolizja w kilometrażu | Długość kolizji [m] |
|--------------------------|-----------------------|---------------------|
| Barcówka | 20+100 - 20+330 | 230 |
| | 21+710 - 21+900 | 190 |
| Dopływ spod Jaty | 29+240 - 29+250 | 10 |
| Dopływ spod Jeżowej Góry | 30+940 - 30+960 | 20 |
| Głęboka | 35+090 - 35+150 | 60 |
| Rudnia | 35+330 - 35+970 | 640 |
| | 36+410 - 36+780 | 370 |
| | 37+480 - 37+800 | 320 |
| | 43+330 - 44+060 | 730 |
| | 44+550 - 44+630 | 80 |
| Suma | | 3.140 |
| WARIANT WS6 | | |
| Korzonki | 10+150 - 10+170 | 20 |
| Chodcza | 11+110 - 11+170 | 60 |
| San | 14+600 - 14+790 | 190 |
| Dopływ spod Nowej Wsi | 15+050 - 15+070 | 20 |
| | 15+910 - 15+970 | 60 |
| Dopływ w Podwolinie | 18+440 - 18+480 | 40 |
| Barcówka | 19+670 - 19+900 | 230 |
| | 21+280 - 21+470 | 190 |
| Dopływ spod Jaty | 28+810 - 28+820 | 10 |
| Głęboka | 32+330 - 32+350 | 20 |
| Dopływ spod Błonia | 33+670 - 33+720 | 50 |
| Dopływ spod Kamienia | 36+200 - 36+450 | 250 |
| | 37+000 - 37+430 | 430 |
| | 37+640 - 37+750 | 110 |
| | 37+990 - 38+150 | 160 |
| Rudnia | 39+220 - 39+260 | 40 |
| | 42+840 - 43+570 | 730 |
| | 44+070 - 44+150 | 80 |
| Suma | | 2.690 |
| WARIANT WS7 | | |
| Korzonki | 9+520 - 9+540 | 20 |
| Chodcza | 11+300 - 11+360 | 60 |
| San | 15+200 - 15+430 | 230 |
| Stróżanka | 19+300 - 19+320 | 20 |
| Dopływ w Podwolinie | 21+380 - 21+400 | 20 |
| Barcówka | 22+390 - 22+450 | 60 |
| | 23+830 - 24+040 | 190 |
| Dopływ spod Jaty | 31+530 - 31+550 | 20 |
| Dopływ spod Jeżowej Góry | 33+240 - 33+260 | 20 |
| Głęboka | 37+520 - 37+540 | 20 |
| Dopływ spod Kamienia | 40+480 - 40+540 | 60 |
| Rudnia | 41+420 - 41+490 | 70 |
| | 45+100 - 45+830 | 730 |

| Nazwa rzeki | Kolizja w kilometrażu | Długość kolizji [m] |
|--------------------------|-----------------------|---------------------|
| | 46+310 – 46+390 | 80 |
| Suma | | 1.600 |
| WARIANT WS7J | | |
| Korzonki | 9+520 – 9+540 | 20 |
| Chodcza | 11+300 – 11+360 | 60 |
| San | 15+200 – 15+430 | 230 |
| Stróżanka | 19+300 – 19+320 | 20 |
| Dopływ w Podwolinie | 21+380 – 21+400 | 20 |
| Barcówka | 22+390 – 22+450 | 60 |
| | 23+830 – 24+040 | 190 |
| Dopływ spod Jaty | 31+530 – 31+550 | 20 |
| Dopływ spod Jeżowej Góry | 33+240 – 33+260 | 20 |
| Głęboka | 37+390 – 37+450 | 60 |
| Rudnia | 37+630 – 38+270 | 640 |
| | 38+710 – 39+080 | 370 |
| | 39+780 – 40+100 | 320 |
| | 45+630 – 45+360 | 730 |
| | 46+850 – 46+930 | 80 |
| Suma | | 2.840 |
| WARIANT WS8 | | |
| Chodcza | 10+110 – 10+350 | 240 |
| San | 15+180 – 15+370 | 190 |
| Dopływ spod Nowej Wsi | 15+630 – 15+650 | 20 |
| | 16+490 – 16+550 | 60 |
| Dopływ w Podwolinie | 19+020 – 19+060 | 40 |
| Barcówka | 20+250 – 20+580 | 330 |
| | 21+860 – 22+050 | 190 |
| Dopływ spod Jaty | 29+390 – 29+400 | 10 |
| Dopływ spod Jeżowej Góry | 31+090 – 31+110 | 20 |
| Głęboka | 35+370 – 35+390 | 20 |
| Dopływ spod Kamienia | 38+330 – 38+390 | 60 |
| Rudnia | 39+270 – 39+340 | 70 |
| | 42+950 – 43+680 | 730 |
| | 44+170 – 44+250 | 80 |
| Suma | | 2.060 |
| WARIANT WS8J | | |
| Chodcza | 10+110 – 10+350 | 240 |
| San | 15+180 – 15+370 | 190 |
| Dopływ spod Nowej Wsi | 15+630 – 15+650 | 20 |
| | 16+490 – 16+550 | 60 |
| Dopływ w Podwolinie | 19+020 – 19+060 | 40 |
| Barcówka | 20+250 – 20+580 | 330 |
| | 21+860 – 22+050 | 190 |
| Dopływ spod Jaty | 29+390 – 29+400 | 10 |
| Dopływ spod Jeżowej Góry | 31+090 – 31+110 | 20 |

| Nazwa rzeki | Kolizja w kilometrażu | Długość kolizji [m] |
|--------------------------|-----------------------|---------------------|
| Głęboka | 35+240 – 35+300 | 60 |
| Rudnia | 35+480 – 36+120 | 640 |
| | 36+560 – 36+930 | 370 |
| | 37+630 – 37+950 | 320 |
| | 43+480 – 44+210 | 730 |
| | 44+700 – 44+780 | 80 |
| Suma | | 3.300 |
| WARIANT WS9 | | |
| Korzonki | 9+550 – 9+570 | 20 |
| Chodcza | 11+500 – 11+560 | 60 |
| San | 15+400 – 15+630 | 230 |
| Stróżanka | 19+550 – 19+630 | 80 |
| | 26+000 – 26+100 | 100 |
| Dopływ spod Jaty | 29+250 – 29+280 | 30 |
| Dopływ spod Jeżowej Góry | 30+640 – 30+670 | 30 |
| Głęboka | 34+770 – 34+830 | 60 |
| Rudnia | 35+010 – 35+650 | 640 |
| | 36+090 – 36+460 | 370 |
| | 37+160 – 37+480 | 320 |
| | 43+010 – 43+740 | 730 |
| | 44+230 – 44+310 | 80 |
| Suma | | 2.750 |

Z powyższych zestawień wynika, że wariantem najbardziej kolidującym z rzekami na odcinku od granicy woj. lubelskiego i podkarpackiego do Niska (w. „Zapacz”) jest wariant WS8. Kolizja pozostałych wariantów trasy z rzekami jest porównywalna i kształtuje się od 380 m do 530 m. Natomiast na odcinku od Niska (w. „Zapacz”) do Sokołowa Małopolskiego wariantami najbardziej kolidującymi z rzekami są warianty WS8J i WS5J. Najmniej kolidującym wariantem z rzekami jest wariant WS7.

Warianty analizowanej trasy S19 położone są w następujących zlewniach jednolitych części wód powierzchniowych (JCWP):

- Bukowa od Rakowej do ujścia (PLRW200019229499),
- Gilówka (PLRW200017229489),
- Pyszenka (PLRW200017229329),
- Chodcza (PLRW200017229169),
- Tanew od Łady do ujścia (PLRW20001922899),
- San od Rudni do ujścia (PLRW20002122999),
- Stróżanka (PLRW20001722912),
- Barcówka (PLRW20001722929),
- Rudnia (PLRW200017227899),
- Trzebońnica do Krzywego (PLRW200017227449),
- Łęg do Turka (PLRW200017219829).

Jakość wód powierzchniowych opisana została w rozdziale 6.3.8. oraz przedstawiona w Załączniku 16.

Ilości wód opadowych

Teren, przez który przebiegać będzie planowana droga S-19 stanowią tereny rolne, łąki oraz tereny leśne. Droga S-19 na niektórych odcinkach przechodzić będzie również po trasie istniejącej drogi krajowej nr 19. Spływ powierzchniowy z w/w terenów jest stosunkowo niski (współczynnik spływu $s=0,2$). Natężenia spływu wód opadowych z terenu odpowiadającemu odcinkowi o długości 100 m trasy przedstawia poniższa tabela.

Tabela 6.3.4. Natężenia spływu wód opadowych z terenu odpowiadającemu odcinkowi o długości 100 m trasy w stanie obecnym

| Szerokość pasa drogowego [m] | Stan obecny [l/s] | |
|-----------------------------------|---|--------------------------------|
| | na terenach rolnych, łąkach oraz terenach leśnych | na odcinkach istniejącej DK-19 |
| 100 | 43,6 | 62,5 |
| 110 | 48,0 | 66,8 |
| 120 | 52,3 | 71,2 |

Odwodnienie istniejącej drogi krajowej nr 19 odbywa się powierzchniowo poprzez rowy przydrożne trawiaste do istniejącej sieci hydrologicznej.

6.3.4 Przewidywane spływy wód opadowych

Przewidywane spływy wód opadowych obliczono dla poszczególnych wariantów drogi.

Roczną ilość wód opadowych spływających z powierzchni szczelnej po wybudowaniu drogi przedstawia poniższa tabela.

Tabela 6.3.5. Roczna ilość wód opadowych spływających z powierzchni szczelnej po wybudowaniu drogi

| Wariant | Roczna ilość wód opadowych * [m ³ / rok] | |
|---|--|-----------------------------------|
| | etap I (2x2 pasy ruchu) | etap docelowy (2x3 pasy ruchu) |
| ODCINEK: GRANICA WOJ. LUBELSKIEGO I PODKARPACKIEGO – NISKO (w. „ZAPACZ”) | | |
| WS5 | 96.940 | 130.870 |
| WS6 | 91.990 | 124.180 |
| WS7 | 102.450 | 138.310 |
| WS8 | 103.550 | 139.790 |
| WS9 | 96.390 | 130.130 |
| ODCINEK: NISKO (w. „ZAPACZ”) – SOKOŁÓW MAŁOPOLSKI | | |
| WS5 | 470.570 | 635.270 |
| WS6 | 480.475 | 648.640 |
| WS7 | 490.365 | 661.995 |
| WS8 | 465.590 | 628.550 |
| WS9 | 472.585 | 637.990 |
| WS5J | 476.190 | 642.855 |
| WS7J | 495.985 | 669.580 |
| WS8J | 471.210 | 636.135 |

Natężenie spływu wód opadowych z powierzchni szczelnej drogi przedstawia poniższa tabela.

Tabela 6.3.6. Natężenie spływu wód opadowych z powierzchni szczelnej drogi

| Wariant | Natężenie spływu wód opadowych z powierzchni szczelnej [m ³ / s] | |
|---|--|-----------------------------------|
| | etap I (2x2 pasy ruchu) | etap docelowy (2x3 pasy ruchu) |
| ODCINEK: GRANICA WOJ. LUBELSKIEGO I PODKARPACKIEGO – NISKO (w. „ZAPACZ”) | | |
| WS5 | 0,264 | 0,356 |
| WS6 | 0,251 | 0,338 |
| WS7 | 0,279 | 0,377 |
| WS8 | 0,282 | 0,381 |
| WS9 | 0,263 | 0,354 |
| ODCINEK: NISKO (w. „ZAPACZ”) – SOKOŁÓW MAŁOPOLSKI | | |
| WS5 | 1,282 | 1,730 |
| WS6 | 1,308 | 1,766 |
| WS7 | 1,335 | 1,803 |
| WS8 | 1,268 | 1,712 |
| WS9 | 1,287 | 1,737 |
| WS5J | 1,297 | 1,751 |
| WS7J | 1,351 | 1,823 |
| WS8J | 1,283 | 1,732 |

Natężenie przepływu wód opadowych obliczone dla opadu o prawdopodobieństwie występowania p=10% i czasie trwania 10 min. dla odcinka o długości 100 m trasy (w liniach rozgraniczających) przedstawia poniższa tabela.

Tabela 6.3.7. Natężenie przepływu wód opadowych dla odcinka o długości 100 m trasy (w liniach rozgraniczających)

| Szerokość pasa drogowego w liniach rozgraniczających [m] | Odptyw ze zlewni [l/s] | | | |
|--|--------------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|
| | etap I (2x2 pasy ruchu) | | etap docelowy (2x3 pasy ruchu) | |
| | z 1 drogą lokalną | z 2 drogami lokalnymi | z 1 drogą lokalną | z 2 drogami lokalnymi |
| 110 | 94,9 | 104,1 | 105,5 | 114,8 |
| 120 | 99,2 | 108,5 | 109,9 | 119,2 |
| 130 | 103,6 | 112,9 | 114,3 | 123,5 |

W przypadku gdzie odwodnienie drogi będzie się odbywało poprzez rowy trawiaste, maksymalne natężenia odpływu wód będą zredukowane w wyniku zmniejszonych prędkości przepływu i infiltracji.

6.3.5 Prognozowane oddziaływania

6.3.5.1 FAZA BUDOWY

Budowa analizowanej drogi stanowi potencjalne źródło niekorzystnego oddziaływania na stan wód powierzchniowych. Może ona spowodować zaburzenia spływu powierzchniowego w obszarze sąsiadującym oraz pogorszenie jakości wód powierzchniowych.

Możliwość zmiany stosunków wodnych stwarzają prace związane z realizacją obiektów i urządzeń infrastruktury technicznej, regulacją stosunków wodnych w rejonie trasy (regulacją cieków, ich przebudową, budową przepustów, itp.).

Najbardziej podatne na zmiany stosunków wodnych są małe cieki i obszary zmeliorowane zlokalizowane w rejonie trasy.

Wszelkie prace związane z budową drogi stwarzają również zagrożenie dla jakości wód powierzchniowych, które może być spowodowane:

- zamuleniem wskutek erozji gruntu podczas budowy drogi (zniszczenia erozyjne występują najczęściej na skarpach nasypów, wykopów i w rowach oraz w ich otoczeniu);
- odprowadzeniem bez oczyszczenia ścieków bytowych i technologicznych z obiektów zaplecza budowy;
- wypłukiwaniem niebezpiecznych związków z materiałów używanych do budowy (np. żużle piecowe, substancje bitumiczne);
- wnoszeniem do wód powierzchniowych znacznych ilości zawiesin z terenów budowy (cement, mączka wapienna, itp.);
- przedostawaniem się do wód produktów naftowych z maszyn budowlanych i środków transportowych.

Przedstawione oddziaływania mają charakter okresowy, związany wyłącznie z etapem realizacji przedsięwzięcia. Uciążliwości te ustąpią wraz z zakończeniem fazy budowy drogi.

6.3.5.2 FAZA EKSPLOATACJI

Planowana droga koliduje z ciekami występującymi w obszarze przebiegu trasy. Będą one stanowić odbiorniki wód opadowych z drogi.

Budowa drogi spowoduje, że tereny, z których spływ powierzchniowy wód opadowych był ograniczony (współczynnik spływu $s=0,2$), po wybudowaniu drogi staną się powierzchniami szczelnymi (współczynnik spływu $s=0,8 - 0,9$). Wówczas z danej zlewni wystąpią znaczne odpływy wód opadowych w krótkim okresie czasu. Odpływy ze zlewni dla odcinka o długości 100 m trasy w liniach rozgraniczających przedstawia poniższa tabela.

Tabela 6.3.8. Odpływ ze zlewni dla odcinka o długości 100 m trasy S19

| Szerokość pasa drogowego w liniach rozgraniczających [m] | Obecne zagospodarowanie terenu | Stan obecny | Etap I (2x2 pasy ruchu) | | Etap docelowy (2x3 pasy ruchu) | |
|---|--------------------------------|-------------|-------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|
| | | [l / s] | [l / s] | % wzrostu | [l / s] | % wzrostu |
| 110 m z 1 drogą lokalną | teren zielony | 48,0 | 94,9 | 98% | 105,5 | 120% |
| | pas z istniejącą drogą krajową | 66,8 | | 42% | | 58% |
| 110 m z 2 drogami lokalnymi | teren zielony | 48,0 | 104,1 | 117% | 114,8 | 139% |
| | pas z istniejącą drogą krajową | 66,8 | | 56% | | 72% |
| 120 m | teren zielony | 52,3 | 99,2 | 90% | 109,9 | 110% |

| Szerokość pasa drogowego w liniach rozgraniczających [m] | Obecne zagospodarowanie terenu | Stan obecny | Etap I (2x2 pasy ruchu) | | Etap docelowy (2x3 pasy ruchu) | |
|---|--------------------------------|-------------|-------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|
| | | [l / s] | [l / s] | % wzrostu | [l / s] | % wzrostu |
| z 1 drogą lokalną | pas z istniejącą drogą krajową | 71,2 | | 39% | | 54% |
| 120 m z 2 drogami lokalnymi | teren zielony | 52,3 | 108,5 | 107% | 119,2 | 128% |
| | pas z istniejącą drogą krajową | 71,2 | | 52% | | 67% |
| 130 m z 1 drogą lokalną | teren zielony | 56,7 | 103,6 | 83% | 114,3 | 102% |
| | pas z istniejącą drogą krajową | 75,6 | | 37% | | 51% |
| 130 m z 2 drogami lokalnymi | teren zielony | 56,7 | 112,9 | 99% | 123,5 | 118% |
| | pas z istniejącą drogą krajową | 75,6 | | 49,% | | 63% |

Odbiorniki narażone będą na znaczny punktowy dopływ wód opadowych, szczególnie w przypadku odwadniania jezdni do małych cieków.

W związku z powyższym konieczne są przedsięwzięcia, które zminimalizują negatywne oddziaływanie drogi na stosunki wodne sieci hydrograficznej. Sprowadzają się one do przebudowy urządzeń melioracyjnych, budowy przepustów wodnych oraz robót przystosowujących odbiorniki do przyjęcia punktowych dopływów wód opadowych z drogi, tzn. retencjonowania wód.

W związku z powyższym należy zaprojektować zbiorniki retencyjne i retencyjno-infiltracyjne dla złagodzenia znacznych punktowych dopływów wód opadowych do odbiorników. Przy lokalizacji zbiorników retencyjno-infiltracyjnych uwzględnić obszary o silnym stopniu konfliktowości ze środowiskiem wód podziemnych. Zalecenia dotyczące lokalizacji zbiorników wskazane są w rozdziale 6.4.7.2.

Za zaprojektowaniem zbiorników retencyjnych i retencyjno-infiltracyjnych przemawia również fakt, że ze względu na występujące na tym terenie warunki hydrogeologiczne, proponuje się w niniejszym raporcie odprowadzanie wód opadowych za pomocą kanalizacji deszczowej lub szczelnych rowów drogowych.

6.3.5.3 WPLYW NA JAKOŚĆ WÓD W ODBIORNIKACH

➤ Opis sposobu odwodnienia drogi

Według „Studium Techniczno – Ekonomiczno – Środowiskowym etap II (STEŚ II) dla przebiegu drogi ekspresowej S-19 granica państwa – Białystok – Lublin – Nisko – Rzeszów – Barwinek – granica państwa na odcinku granica woj. lubelskiego i podkarpackiego – Nisko tj. do węzła „Zapacz” wody opadowe z analizowanego odcinka trasy odprowadzane będą poprzez kanalizację deszczową oraz poprzez skarpy lub wpusty i kanały deszczowe do rowów trawiastych, a następnie poprzez osadniki do cieków powierzchniowych. Oczyszczanie tych wód będzie odbywać się w studzienkach z osadnikiem, rowach trawiastych oraz w osadnikach.

Z uwagi na niekorzystne warunki hydrogeologiczne występujące na części analizowanego obszaru, proponuje się zaprojektowanie odprowadzenia wód opadowych za pomocą kanalizacji deszczowej lub rowów uszczelnionych. W związku z powyższym dla złagodzenia znacznych punktowych dopływów wód opadowych do odbiorników zaleca się zaprojektowanie zbiorników retencyjnych. Na pozostałym obszarze, przed odprowadzeniem wód opadowych do istniejących wód powierzchniowych, proponuje się zaprojektowanie zbiorników retencyjno – infiltracyjnych.

Natomiast według „Studium Techniczno – Ekonomiczno – Środowiskowym etap II (STES II) dla przebiegu drogi ekspresowej S-19 granica państwa – Białystok – Lublin – Nisko – Rzeszów – Barwinek – granica państwa na odcinku. Nisko (od węzła „Zapacz” do Sokołowa Małopolskiego” wody opadowe z analizowanego odcinka trasy odprowadzane będą poprzez kanalizację deszczową oraz poprzez skarpy lub wpusty i kanały deszczowe do rowów trawiastych, a następnie poprzez osadniki i zbiorniki retencyjne, retencyjno-infiltracyjne i infiltracyjne do wód powierzchniowych lub do ziemi. Oczyszczanie tych wód będzie odbywać się w studzienkach z osadnikiem, rowach trawiastych, osadnikach oraz zbiornikach retencyjnych, retencyjno-infiltracyjnych i infiltracyjnych.

Z uwagi na niekorzystne warunki hydrogeologiczne występujące na części analizowanego obszaru, przewiduje się na tych odcinkach odprowadzenie wód opadowych za pomocą kanalizacji deszczowej lub rowów uszczelnionych.

➤ **Stężenie zanieczyszczeń wód opadowych spływających z jezdni**

Wody opadowe spływające z planowanej drogi wprowadzane do wód lub do ziemi nie mogą zawierać odpadów oraz zanieczyszczeń płynących oraz powodować w tych wodach zmian w naturalnej, charakterystycznej dla nich biocenozie, zmian naturalnej mętności, barwy, zapachu oraz nie mogą powodować formowania się osadów lub piany (art. 41 ustawy *Prawo wodne*).

Zgodnie z § 19 ust. 1 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku *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 z późn. zmianami), wody opadowe i roztopowe ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne pochodzące m.in. z zanieczyszczonej powierzchni szczelnej dróg zaliczanych do kategorii dróg krajowych – wprowadzane do wód lub do ziemi nie powinny zawierać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających **100 mg/l zawiesin ogólnych** oraz **15 mg/l węglowodorów ropopochodnych**.

Zgodnie z wytycznymi obliczenia stężenia zanieczyszczeń wód opadowych spływających z dróg wprowadzonym Zarządzeniem nr 29 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30 października 2006 roku oraz z wynikami badań Instytutu Ochrony Środowiska⁶ - stężenie zawiesiny ogólnej w wodach opadowych odprowadzanych z analizowanej drogi przedstawią będzie kształtowało się na poziomie:

⁶ „Ograniczanie zanieczyszczeń w spływach powierzchniowych z dróg. Ocena technologii i zasady wyboru” – Halina Sawicka – Siarkiewicz, Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa, 2003 r.

Tabela 6.3.9. Stężenie zawiesiny ogólnej w wodach opadowych odprowadzanych z analizowanej drogi, na wylotach różnego rodzaju systemów odwodnienia, bez zastosowania urządzeń oczyszczających

| Wariant | Odcinek | rok 2020 | | rok 2035 | |
|---|--|-----------|----------------------|-----------|----------------------|
| | | poj./dobę | [g/m ³] | poj./dobę | [g/m ³] |
| ODCINEK: GRANICA WOJ. LUBELSKIEGO I PODKARPACKIEGO – NISKO (w. „ZAPACZ”) | | | | | |
| WS5 | pocz. trasy – w. „Jarocin” | 7.375 | 80 | 12.175 | 104 |
| | w. „Jarocin” – w. „Zapacz” | 7.455 | 80 | 12.195 | 104 |
| WS6 | pocz. trasy – w. „Żdziary” | 7.390 | 80 | 12.195 | 104 |
| | w. „Żdziary” – w. „Zapacz” | 7.135 | 78 | 11.855 | 103 |
| WS7 | pocz. trasy – w. „Jarocin” | 7.340 | 80 | 12.175 | 104 |
| | w. „Jarocin” – w. „Zapacz” | 7.495 | 81 | 12.325 | 105 |
| WS8 | pocz. trasy – w. „Jarocin” | 7.275 | 79 | 12.195 | 104 |
| | w. „Jarocin” – w. „Zapacz” | 7.350 | 80 | 12.320 | 105 |
| WS9 | pocz. trasy – w. „Żdziary” | 7.345 | 80 | 12.250 | 104 |
| | w. „Żdziary” – w. „Zapacz” | 6.905 | 77 | 11.910 | 103 |
| ODCINEK: NISKO (w. „ZAPACZ”) – SOKOŁÓW MAŁOPOLSKI | | | | | |
| WS5, WS6, WS7, WS8, WS9, WS5J, WS7J, WS8J | w. „Zapacz” – w. „Rudnik nad Sanem” | 6535 | 75 | 17695 | 169 |
| | w. „Rudnik nad Sanem” – w. „Nisko Płd.” | 5670 | 70 | 11610 | 102 |
| | w. „Nisko Płd.” – w. „Podgórze” | 8320 | 85 | 13830 | 111 |
| | w. „Podgórze” – w. „Nowy Kamień” | 8435 | 86 | 13875 | 112 |
| | w. „Nowy Kamień” – w. „Kamień” | 8300 | 85 | 13800 | 111 |
| | w. „Kamień” – w. „Sokołów Małopolski Płn.” | 8545 | 86 | 13800 | 111 |
| | w. „Sokołów Małopolski Płn.” – w. „Sokołów Małopolski” | 8100 | 84 | 13190 | 109 |

Jak wynika z powyższego zestawienia w roku 2035 na całym odcinku planowanej trasy mogą wystąpić przekroczenia dopuszczalnych stężeń zawiesiny ogólnej. W związku z powyższym na odcinkach, gdzie wody opadowe i roztopowe spływające z powierzchni szczelnej drogi ujęte będą w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne - należy zaprojektować urządzenia techniczne mające na celu oczyszczenie wód opadowych, w zakresie zawiesiny ogólnej, przed wprowadzeniem ich do środowiska.

Wartości zawiesiny ogólnej zamieszczone w powyższej tabeli stanowią podstawę do dalszych analiz i doboru urządzeń oczyszczających.

Na podstawie PN-S-02204 „Odwodnienie dróg” obliczono stężenie substancji ekstrahujących się eterem naftowym. Stężenie węglowodorów ropopochodnych w wodach opadowych odprowadzanych z dróg określono jako 80% stężenia substancji ekstrahujących się eterem naftowym.

Stężenie substancji ekstrahujących się eterem naftowym oraz stężenie węglowodorów ropopochodnych w wodach opadowych spływających z powierzchni jezdni oraz w wodach opadowych na wylotach różnego rodzaju systemów odwodnienia i oczyszczania przedstawia poniższa tabela.

Tabela 6.3.10. Stężenie substancji ekstrahujących się eterem naftowym oraz stężenie węglowodorów ropopochodnych w wodach opadowych spływających z powierzchni jezdni oraz w wodach opadowych na wylotach różnego rodzaju systemów odwodnienia i oczyszczania

| Wariant | Odcinek | Prognoza ruchu | Stężenie substancji ekstrahujących się eterem naftowym | Stężenie węglowodorów ropopochodnych | |
|---|--|----------------|--|--|--------------------------|
| | | | | wody opadowe spływające z powierzchni jezdni | wody opadowe oczyszczone |
| | | [poj./d] | [mg/l] | [mg/l] | [mg/l] |
| rok 2020 | | | | | |
| ODCINEK: GRANICA WOJ. LUBELSKIEGO I PODKARPACKIEGO – NISKO (w. „ZAPACZ”) | | | | | |
| WS5 | pocz. trasy – w. „Jarocin” | 7.375 | 6,38 | 5,11 | 1,07 (0,21)* |
| | w. „Jarocin” – w. „Zapacz” | 7.455 | 6,42 | 5,14 | 1,08 (0,22)* |
| WS6 | pocz. trasy – w. „Żdziary” | 7.390 | 6,39 | 5,11 | 1,07 (0,21)* |
| | w. „Żdziary” – w. „Zapacz” | 7.135 | 6,28 | 5,02 | 1,05 (0,21)* |
| WS7 | pocz. trasy – w. „Jarocin” | 7.340 | 6,37 | 5,09 | 1,07 (0,21)* |
| | w. „Jarocin” – w. „Zapacz” | 7.495 | 6,44 | 5,15 | 1,08 (0,21)* |
| WS8 | pocz. trasy – w. „Jarocin” | 7.275 | 6,34 | 5,08 | 1,07 (0,21)* |
| | w. „Jarocin” – w. „Zapacz” | 7.350 | 6,38 | 5,11 | 1,07 (0,21)* |
| WS9 | pocz. trasy – w. „Żdziary” | 7.345 | 6,38 | 5,11 | 1,07 (0,21)* |
| | w. „Żdziary” – w. „Zapacz” | 6.905 | 6,17 | 4,93 | 1,04 (0,21)* |
| ODCINEK: NISKO (w. „ZAPACZ”) – SOKOŁÓW MAŁOPOLSKI | | | | | |
| WS5, WS6, WS7, WS8, WS9, WS5J, WS7J, WS8J | w. „Zapacz” – w. „Rudnik nad Sanem” | 6535 | 5,99 | 4,79 | 0,20 |
| | w. „Rudnik nad Sanem” – w. „Nisko Płd.” | 5670 | 5,56 | 4,45 | 0,19 |
| | w. „Nisko Płd.” – w. „Podgórze” | 8320 | 6,81 | 5,45 | 0,23 |
| | w. „Podgórze” – w. „Nowy Kamień” | 8435 | 6,86 | 5,48 | 0,23 |
| | w. „Nowy Kamień” – w. „Kamień” | 8300 | 6,80 | 5,44 | 0,23 |
| | w. „Kamień” – w. „Sokołów Małopolski Płn.” | 8545 | 6,90 | 5,52 | 0,23 |
| | w. „Sokołów Małopolski Płn.” – w. „Sokołów Małopolski” | 8100 | 6,71 | 5,37 | 0,23 |
| rok 2035 | | | | | |
| ODCINEK: GRANICA WOJ. LUBELSKIEGO I PODKARPACKIEGO – NISKO (w. „ZAPACZ”) | | | | | |
| WS5 | pocz. trasy – w. „Jarocin” | 12.175 | 8,33 | 6,66 | 1,40 (0,28)* |
| | w. „Jarocin” – w. „Zapacz” | 12.195 | 8,34 | 6,67 | 1,40 (0,28)* |
| WS6 | pocz. trasy – w. „Żdziary” | 12.195 | 8,34 | 6,67 | 1,40 (0,28)* |
| | w. „Żdziary” – w. „Zapacz” | 11.855 | 8,21 | 6,57 | 1,38 (0,28)* |
| WS7 | pocz. trasy – w. „Jarocin” | 12.175 | 8,33 | 6,66 | 1,40 (0,28)* |
| | w. „Jarocin” – w. „Zapacz” | 12.325 | 8,38 | 6,71 | 1,41 (0,28)* |
| WS8 | pocz. trasy – w. „Jarocin” | 12.195 | 8,34 | 6,67 | 1,40 (0,28)* |
| | w. „Jarocin” – w. „Zapacz” | 12.320 | 8,38 | 6,71 | 1,41 (0,28)* |
| WS9 | pocz. trasy – w. „Żdziary” | 12.250 | 8,35 | 6,68 | 1,40 (0,28)* |
| | w. „Żdziary” – w. „Zapacz” | 11.910 | 8,23 | 6,59 | 1,38 (0,28)* |

| Wariant | Odcinek | Prognoza ruchu | Stężenie substancji ekstrahujących się eterem naftowym | Stężenie węglowodorów ropopochodnych | |
|--|--|----------------|--|--------------------------------------|--------------------------|
| | | | | wody opadające z powierzchni jezdni | wody opadowe oczyszczone |
| | | | | [mg/l] | [mg/l] |
| ODCINEK: NISKO (w. „ZAPACZ”) – SOKOŁÓW MAŁOPOLSKI | | | | | |
| WS5, WS6, WS7, WS8, WS9, WS5J, WS7J, WS8J | w. „Zapacz” – w. „Rudnik nad Sanem” | 17695 | 13,49 | 10,79 | 0,45 |
| | w. „Rudnik nad Sanem” – w. „Nisko Płd.” | 11610 | 8,12 | 6,50 | 0,27 |
| | w. „Nisko Płd.” – w. „Podgórze” | 13830 | 8,90 | 7,12 | 0,30 |
| | w. „Podgórze” – w. „Nowy Kamień” | 13875 | 8,92 | 7,14 | 0,30 |
| | w. „Nowy Kamień” – w. „Kamień” | 13800 | 8,90 | 7,12 | 0,30 |
| | w. „Kamień” – w. „Sokołów Małopolski Płn.” | 13800 | 8,90 | 7,12 | 0,30 |
| | w. „Sokołów Małopolski Płn.” – w. „Sokołów Małopolski” | 13190 | 8,69 | 6,95 | 0,29 |

* - stężenie węglowodorów ropopochodnych po zastosowaniu zaproponowanych w Raporcie zbiorników retencyjnych lub retencyjno – infiltracyjnych

Do obliczenia stężeń węglowodorów ropopochodnych przyjęto następujące redukcje zanieczyszczeń:

- rów trawiasty 30%
- osadnik 70%
- zbiornik retencyjny, retencyjno-infiltracyjny 80%

O prawidłowości powyższego prognozowania świadczą wyniki pomiarów. Wielkości stężeń zawiesiny ogólnej i substancji ropopochodnych odprowadzanych z istniejących dróg krajowych, na terenie województwa podkarpackiego, o natężeniu ruchu przybliżonym do ruchu na analizowanej trasie dla różnego rodzaju systemów odwadniania bez stosowania urządzeń podczyszczających przedstawia poniższa tabela. Badania zostały przeprowadzone w latach 2006 - 2007 przez Przedsiębiorstwo Geologiczne „POLGEOL” S.A. w Warszawie na zlecenie GDDKiA Oddział w Rzeszowie.

Tabela 6.3.11. Wyniki badań - wielkości stężeń zawiesiny ogólnej i substancji ropopochodnych odprowadzanych z istniejących dróg krajowych, na terenie woj. podkarpackiego, o natężeniu ruchu przybliżonym do ruchu na analizowanej trasie dla różnego rodzaju systemów odwadniania

| Numer drogi | Miejsce badania | Natężenie ruchu | Wielkości zanieczyszczeń | | | |
|-------------|------------------|-----------------|--------------------------|-------------|-------------------------|---------|
| | | | Zawiesina ogólna | | Substancje ropopochodne | |
| | | | [mg/l] | | [mg/l] | |
| | | | 2006 r. | 2007 r. | 2006 r. | 2007 r. |
| 4 | Ropczyce | 12535 | 5,26 – 169,0 | 29,5 – 99,1 | ≤0,1 - <0,1 | 0,05 |
| | Rogoźno | | <2,0 | 57,4 | <0,1 | 0,05 |
| | | | 3,2 | 74,3 | <0,1 | 0,05 |
| 9 | Miejsce Piastowe | 7391 | 23,33 | 18,3 | <0,1 | 0,05 |
| | Dukła | | <2,0 | 4,0 | <0,1 | 0,05 |

| Numer drogi | Miejsce badania | Natężenie ruchu [poj./dobę] | Wielkości zanieczyszczeń | | | |
|-------------|-----------------|----------------------------------|--------------------------|---------------|-------------------------|------|
| | | | Zawiesina ogólna | | Substancje ropopochodne | |
| | | | [mg/l] | | [mg/l] | |
| 19 | Żdziary | 4064 | 217,0 | 115,1 | <0,1 | 0,05 |
| | Kamień | 5303 | 76,03 | 82,0 | <0,1 | 0,05 |
| | | | 3,8 | 2,0 | <0,1 | 0,05 |
| | Sokołów Młp. | 5303 | 35,36 | 41,1 | ≤0,1 | 0,05 |
| 9464 | | 2,13 – 6,36 | 2,1 – 8,0 | <0,1 | 0,05 | |
| 28 | Jasło | 11426 | 24,33 – 132,56 | 25,0 – 99,2 | <0,1 | 0,05 |
| 73 | Kołaczyce | 7304 | 178,03 | 273,9 | <0,1 | 0,15 |
| | | | 45,16 | 122,0 | <0,1 | 0,09 |
| | | | 108,16 | 174,4 | <0,1 | 0,05 |
| | Jasło | | 48,63 – 309,13 | 114,0 – 199,0 | <0,1 | 0,05 |
| 84 | Sanok | 12299 | 3,06 – 95,03 | 17,1 – 29,4 | <0,1 | 0,05 |
| 84 | Zagórz | 12299 | 29,5 – 132,03 | 46,2 – 80,07 | <0,1 | 0,05 |

W roku 2007 przeprowadzone zostały badania wód opadowych spływających z jezdni autostrady A-2 i autostrady A-4. Podczas badania nie odnotowano przekroczeń dopuszczalnego stężenia zawiesiny ogólnej i węglowodorów ropopochodnych. Wody opadowe odprowadzane były do środowiska bez stosowania jakichkolwiek urządzeń oczyszczających, jak też po oczyszczaniu przez: odstojnik, osadnik, piaskownik, separator i piaskownik+separator. Przykładowe stężenia wód opadowych przedstawia poniższa tabela.

Tabela 6.3.12. Przykładowe stężenia substancji w wodach opadowych

| Droga | Stężenie zawiesiny ogólnej [mg/l] | Stężenie węglowodorów ropopochodnych [mg/l] | Data badania | Urządzenie oczyszczające |
|-------------------------|--|--|--------------|--|
| A-2 | 4,0 – 37,0 | 0,1 – 1,4 | 05.2007 | odstojnik |
| | 4,0 – 36,0 | 0,1 – 1,4 | 11.2007 | |
| | 3,6 – 19,0 | 0,1 – 0,4 | 05.2007 | osadnik |
| | 3,7 – 22,6 | 0,1 – 0,9 | 11.2007 | |
| | 3,6 – 33,0 | 0,1 – 1,6 | 05.2007 | separator |
| | 4,0 – 43,3 | 0,1 – 1,9 | 11.2007 | |
| A-4 (woj. dolnośląskie) | 3,8 | <0,1 | 09.2007 | brak urządzeń oczyszczających |
| | 2,766 | <0,1 | | piaskownik+separator |
| | 3,8 | <0,1 | | |
| | 7,5 | <0,1 | | |
| | 12,5 | <0,1 | | |
| | 18,033 | <0,1 | | |
| A-4 (woj. opolskie) | b.d. | 0,1 – 2,1 | 01-04.2007 | zbiornik+separator; piaskownik+separator, separator |

Jak wynika z powyższego zestawienia wody opadowe spływające z autostrady A-2 i A-4 oraz z dróg krajowych, na terenie województwa podkarpackiego, o natężeniu ruchu przybliżonym do ruchu na analizowanej trasie odprowadzane do środowiska spełniają wymagania prawa w zakresie zawiesiny ogólnej i węglowodorów ropopochodnych. Stężenia węglowodorów ropopochodnych nawet w przypadku nie stosowania separatorów nie przekraczają dopuszczalnych wartości.

6.3.5.4 ZAGROŻENIE POWODZIOWE

Na analizowanym terenie obszary potencjalnie zagrożone powodzią położone są wzdłuż dolin rzecznych. Lokalne zagrożenia powodziowe mogą powodować (podczas intensywnych opadów) niekonserwowane urządzenia melioracyjne.

Źródłem powstawania powodzi w tym rejonie są w okresie wiosennym gwałtowne roztopy natomiast w okresie wiosenno-letnim intensywne deszcze ulewne. Współdziałanie odpływu wód z obszarów objętych ulewami we współdziałaniu z innymi odpływami decyduje o rozmiarach powodzi.

Według informacji zawartych na stronie internetowej Ośrodka Koordynacyjno – Informacyjnego Ochrony Przeciwpowodziowej Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie (www.oki.krakow.rzgw.gov.pl) 27 lipca 2008 roku na rzece Bukowej na wodowskazie Ruda Jastkowska zanotowano przekroczenie stanu alarmowego o 131 cm.

W ostatnich latach na rzece San kilkakrotnie formowała się fala powodziowa. W poniższej tabeli przedstawia się informacje o wezbraniach rzeki San w rejonie planowanej trasy S-19 w latach 2000 – 2009. Brak jest informacji na stronie internetowej (www.oki.krakow.rzgw.gov.pl) Ośrodka Koordynacyjno – Informacyjnego Ochrony Przeciwpowodziowej Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie o wezbraniach rzeki San w latach 2010 - 2011.

Tabela 6.3.13. Informacje o wezbraniach rzeki San w rejonie planowanego przedsięwzięcia w latach 2000 - 2009

| | |
|--------------|---|
| IV 2000 r. | W pierwszej dekadzie kwietnia na skutek intensywnych opadów deszczu oraz topnienia śniegu na całym dorzeczu górnej Wisły zanotowano znaczny wzrost poziomu wody. 9 kwietnia San w Nisku przekroczył stan alarmowy o 104 cm. |
| VI 2002 r. | W dniu 11 czerwca po intensywnych opadach deszczu zanotowano wzrost poziomu Sanu o kilka cm, |
| IV 2003 r. | Opady deszczu oraz topniejący śnieg spowodowały na początku drugiej dekady podniesienie poziomu wód do strefy stanów wysokich na Sanie. |
| III 2004 r. | W II dekadzie miesiąca wystąpił wzrost stanów wody spowodowany topnieniem śniegu, początkowo do dolnej strefy stanów wysokich, a później powyżej granicy stanów ostrzegawczych – 19.marca na Sanie w Nisku o 37 cm. |
| VIII 2004 r. | Na początku III dekady miesiąca w zlewni Sanu zanotowano wzrost poziomu wody do dolnej części strefy stanów wysokich, co spowodowane było wystąpieniem opadów burzowych. |
| VI 2005 r. | II dekadzie miesiąca, w wyniku intensywnych opadów deszczu, wystąpił wzrost stanu wód w strefie stanów wysokich na Sanie poniżej ujścia Tanwi. |
| VIII 2005 r. | Pod koniec pierwszej dekady miesiąca zanotowano wzrosty stanu wód Sanu poniżej Przemyśla. |
| III 2005 r. | W połowie II dekady marca, wskutek intensywnych opadów deszczu i śniegu, wystąpił wzrost stanu wód Sanu poniżej ujścia rzeki Szkło. W dniu 19 marca stan ostrzegawczy został przekroczony na Sanie powyżej Rzuchowa, stan alarmowy na Sanie poniżej ujścia Tanwi. W dniu 20 marca stany alarmowe utrzymywały się na Sanie w Rzuchowie i Nisku. W dniu 21 marca stan alarmowy nadal przekroczony był na Sanie w Rzuchowie o 22 cm i Nisku o 38 cm. |
| V 2006 r. | W I dekadzie miesiąca, po intensywnych opadach deszczu, przekroczenia stanów ostrzegawczych notowano na Sanie na odcinku Rzuchów – Radomyśl. |
| VI 2009 r. | 25 czerwca 2009 roku, po intensywnych opadach deszczu, San w Radomyślu przekroczył stan ostrzegawczy o 12 cm |
| V 2010 r. | W maju po intensywnych i utrzymujących się opadach deszczu przekroczony został stan alarmowy rzeki San w dolnym biegu, tj. Leżachowie, Rzuchowie, Nisku i Radomyślu. Fala kulminacyjna na Sanie w Nisku wystąpiła 21 maja 2010 roku, kiedy najwyższy stan wód wynosił 642 cm. |

W poniższej tabeli zestawiono obszar bezpośredniego zagrożenia powodzią (p=1%) dla poszczególnych wariantów trasy S-19. Dane poniższe pochodzą z bazy danych Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie.

Tabela 6.3.14. Obszar bezpośredniego zagrożenia powodzią dla poszczególnych wariantów trasy

| Nazwa rzeki | Kilometraż obszaru bezpośredniego zagrożenia powodzią (p=1%) | Długość odcinka [m] |
|---|--|-----------------------|
| ODCINEK: GRANICA WOJ. LUBELSKIEGO I PODKARPACKIEGO – NISKO (w. „ZAPACZ”) | | |
| WARIANT WS5, WS6, WS7, WS8, WS9 | | |
| Bukowa | 0+000 – 0+070 | 70 |
| <i>suma</i> | | 70 |
| ODCINEK: NISKO (w. „ZAPACZ”) – SOKOŁÓW MAŁOPOLSKI | | |
| WARIANT WS5 | | |
| San | 14+420 – 15+500 | 1.080 |
| | 16+310 – 16+380 | 70 |
| Barcówka | 17+780 – 18+800 | 1.020 |
| | 18+940 – 22+970 | 4.030 |
| | 25+900 – 25+990 | 90 |
| | 27+350 – 28+510 | 1.160 |
| Głęboka i Rudnia | 34+800 – 36+070 | 1.270 |
| Rudnia | 38+900 – 39+230 | 330 |
| | 42+740 – 43+000 | 260 |
| <i>suma</i> | | 9.310 |
| WARIANT WS5J | | |
| San | 14+420 – 15+500 | 1.080 |
| | 16+310 – 16+380 | 70 |
| Barcówka | 17+780 – 18+800 | 1.020 |
| | 18+940 – 22+970 | 4.030 |
| | 25+900 – 25+990 | 90 |
| | 27+350 – 28+510 | 1.160 |
| Rudnia | 34+810 – 39+640 | 4.830 |
| | 43+260 – 43+520 | 260 |
| <i>suma</i> | | 12.540 |
| WARIANT WS6 | | |
| San | 13+980 – 15+060 | 1.080 |
| | 15+870 – 15+940 | 70 |
| Barcówka | 17+340 – 18+360 | 1.020 |
| | 18+500 – 22+530 | 4.030 |
| | 25+460 – 25+550 | 90 |
| | 26+910 – 28+070 | 1.160 |
| Rudnia | 39+000 – 39+310 | 310 |
| | 42+810 – 43+050 | 220 |
| <i>suma</i> | | 7.980 |
| WARIANT WS7 | | |
| San | 15+220 – 15+570 | 350 |
| | 16+090 – 16+750 | 660 |
| Stróżanka | 18+050 – 18+140 | 90 |
| | 19+120 – 19+430 | 310 |
| Barcówka | 21+290 – 25+260 | 3.970 |
| | 28+200 – 28+290 | 90 |
| | 29+650 – 30+810 | 1.160 |
| Głęboka i Rudnia | 37+090 – 38+360 | 1.270 |
| Rudnia | 41+200 – 41+530 | 330 |
| | 45+040 – 45+300 | 260 |
| <i>suma</i> | | 8.490 |
| WARIANT WS7J | | |
| San | 15+220 – 15+570 | 350 |
| | 16+090 – 16+750 | 660 |
| Stróżanka | 18+050 – 18+140 | 90 |
| | 19+120 – 19+430 | 310 |
| Barcówka | 21+290 – 25+260 | 3.970 |
| | 28+200 – 28+290 | 90 |

| Nazwa rzeki | Kilometraż obszaru bezpośredniego zagrożenia powodzią (p=1%) | Długość odcinka [m] |
|---------------------|--|-----------------------|
| | 29+650 – 30+810 | 1.160 |
| Rudnia | 37+100 – 41+930 | 4.830 |
| | 45+560 – 45+820 | 260 |
| <i>suma</i> | | 11.720 |
| WARIANT WS8 | | |
| San | 14+570 – 15+650 | 1.080 |
| | 16+460 – 16+530 | 70 |
| Barcówka | 17+930 – 18+950 | 1.020 |
| | 19+090 – 23+120 | 4.030 |
| | 26+050 – 26+140 | 90 |
| | 27+500 – 28+660 | 1.160 |
| Głęboka i Rudnia | 34+950 – 36+220 | 1.270 |
| Rudnia | 39+050 – 39+380 | 330 |
| | 42+890 – 43+150 | 260 |
| <i>suma</i> | | 9.310 |
| WARIANT WS8J | | |
| San | 14+570 – 15+650 | 1.080 |
| | 16+460 – 16+530 | 70 |
| Barcówka | 17+930 – 18+950 | 1.020 |
| | 19+090 – 23+120 | 4.030 |
| | 26+050 – 26+140 | 90 |
| | 27+500 – 28+660 | 1.160 |
| Rudnia | 34+960 – 39+790 | 4.830 |
| | 43+410 – 43+670 | 260 |
| <i>suma</i> | | 12.540 |
| WARIANT WS9 | | |
| San | 15+430 – 15+780 | 350 |
| | 16+300 – 16+960 | 660 |
| Stróżanka | 18+240 – 18+340 | 100 |
| | 19+350 – 19+670 | 320 |
| Rudnia | 34+490 – 39+320 | 4.830 |
| | 42+940 – 43+200 | 260 |
| <i>suma</i> | | 6.520 |

Jak wynika z powyższego zestawienia odcinka od granicy woj. lubelskiego i podkarpackiego do Niska (w. „Zapacz”) wszystkie warianty trasy mają jednakowy przebieg i przecinają ten obszar bezpośredniego zagrożenia powodzią (p=1%) na odcinku od km 0+000 do km 0+070, tj. na długości 70 m.

Natomiast na odcinku od Niska (w. „Zapacz”) do Sokołowa Małopolskiego wariantem najmniej kolidującym z obszarami narażonymi na niebezpieczeństwo powodzi jest wariant WS9. Natomiast najwięcej kolizji z obszarami narażonymi na niebezpieczeństwo powodzi mają warianty WS5J, WS7J oraz WS8J. W przypadku rzeki San kolizja z obszarami narażonymi na niebezpieczeństwo powodzi jest porównywalna w każdym wariantcie i wynosi od 1.010 m (WS7, WS7J, WS9) do 1150 m (WS5, WS5J, WS6, WS8, WS8J).

Na w/w odcinkach należy przewidzieć rozwiązania techniczne, które nie spowodują zagrożenia dla planowanej drogi oraz obiektów drogowych oraz nie wpłyną na wzrost zagrożenia powodziowego przyległych terenów.

Na etapie planowania lokalizacji poszczególnych wariantów trasy projektant uzyskał opinie od jednostek zarządzających poszczególnymi ciekami. Warunki przekroczenia poszczególnych cieków planowaną drogą ekspresową zależne będą od wybranego wariantu i lokalizacji mostów. Budowa mostów oraz wejście na obszar szczególnego zagrożenia powodzią wymagać będzie uzyskania pozwolenia

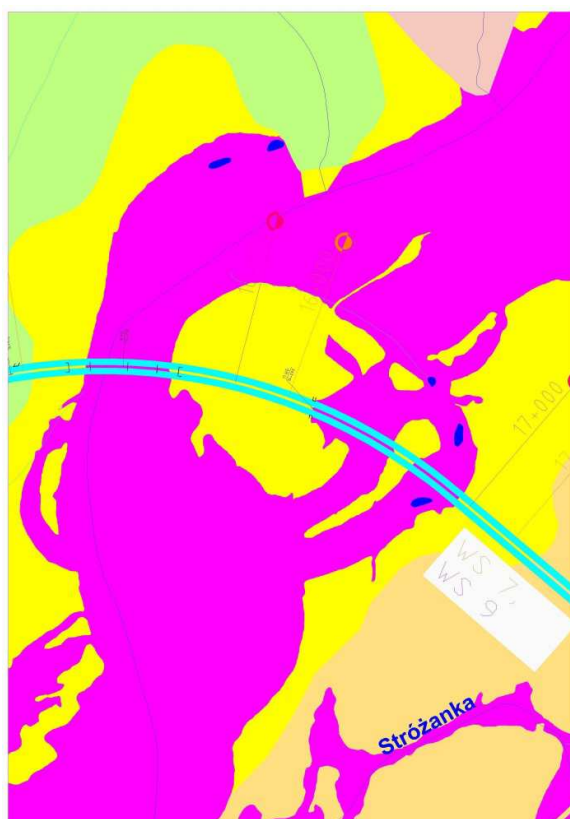
wodnoprawnego. Dlatego na etapie uzyskiwania decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej projektant powinien przedłożyć do Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie charakterystykę planowanych działań wraz z podstawowymi danymi technicznymi i opisem planowanej technologii robót oraz niezbędne obliczenia hydrologiczno-hydrauliczne światła mostów w celu uzyskania decyzji zwalniającej od zakazu lokalizowania na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią planowanej drogi. Po uzyskaniu w/w decyzji Inwestor winien złożyć do Marszałka Podkarpackiego wnioski o uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego na wykonanie przejść nad wodami oraz prowadzenie robót na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią.

Światła obiektów inżynierskich zostały wstępnie zaplanowane w taki sposób aby zachowane były wymagania rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735 z późn. zm.).

W ramach opracowania STEŚ II –Cześć techniczna – obiekty inżynierskie, zostały przeprowadzone obliczenia hydrauliczno-hydrologiczne dla projektowanych obiektów inżynierskich przekraczających poprzecznie rzeki w obrębie przedmiotowego zadania. Przy szacowaniu światła poszczególnych obiektów uwzględniono dodatkowe czynniki hydrologiczne, takie jak dane o szerokości terenów zalewowych cieków i na tej podstawie ustalano długość obiektu, która nie powinna znacząco wpłynąć na hydrologię danego cieku.

Jedyną znaczącą rzeką prowadzącą wody powodziowe jest rzeka San. Przekroczenie jej, poprzeczne, jest zaprojektowane na wysokości ok. 8m powyżej poziomu Q1% (woda stuletnia) zaś przyczółki są zlokalizowane poza korytem rzeki – dzięki czemu nie występuje spiętrzenie przepływających wód.

Lokalizację podpór mostu na rzece San na tle obszaru bezpośredniego zagrożenia powodzią przedstawia poniższy rysunek.



Rysunek 6.3.5 Podpory mostu nad rzeką San na tle obszaru bezpośredniego zagrożenia powodzią

Na kolejnych etapach prac projektowych, w związku z uszczegóławianiem projektu oraz uzyskiwaniem pozwoleń wodnoprawnych, po zasięgnięciu opinii zarządców poszczególnych cieków spodziewać się można dodatkowych wniosków (regulacje cieków, umacnianie brzegów) zapewniających minimalizację wpływu planowanych obiektów mostowych na istniejące cieki.

Reasumując stwierdza się, że na obecnym etapie prac projektowych parametry techniczne obiektów inżynierskich nie będą oddziaływać negatywnie na gospodarkę wodną obszaru objętego przedsięwzięciem. Światło pionowe obiektów mostowych będzie uwzględniać poziom wody powodziowej i wody spiętrzonej.

6.3.6 Ścieki sanitarne z MOP

Ścieki sanitarne powstawać będą na terenie miejsc obsługi podróżnych (MOP). Przewiduje się budowę 6 MOP-ów o funkcji typu I, II i III. MOPy typu I są obiektami o najmniej rozbudowanych funkcjach i wyposażeniu. MOPy te będą wyposażone tylko w urządzenia sanitarne. MOP-y typu II będą spełniały funkcję wypoczynkowo-usługową. Wyposażone będą w obiekty jak w przypadku MOP-ów typu I, jak również w stacje paliw, stanowiska obsługi pojazdów, obiekty gastronomiczno-handlowe i informacji turystycznej. Natomiast MOP III posiadają funkcje wypoczynkowo – usługowe (stacja paliw, obiekty gastronomiczno – handlowe a nawet obiekty noclegowe).

W Polsce brak jest wytycznych bezpośrednio dotyczących określenia ilości i zanieczyszczenia ścieków powstających w obiektach usługowych przy drogach w wyniku korzystania z wody w celach bytowo-gospodarczych przez użytkowników tych obiektów oraz ich personel. W ocenie tego źródła zanieczyszczenia wód w otoczeniu dróg pomocne mogą być wytyczne niemieckie wydane przez ATV dotyczące obliczania wielkości urządzeń oczyszczających ścieki z obiektów serwisowych przy autostradach⁷. Ze względu na podobieństwo – zalecenia te można przyjąć również dla drogi ekspresowej. Według tych wytycznych obiekty towarzyszące trasom komunikacji samochodowej podzielono na cztery grupy:

- grupa I - WC przy parkingach;
- grupa II - bary żywnościowe z pomieszczeniem samoobsługowym z max 59 miejscami siedzącymi, stacje paliw z kioskami spożywczymi;
- grupa III - restauracje samoobsługowe z pomieszczeniami od 60 do 120 miejsc;
- grupa IV - restauracje z obsługą kelnerską i z osobnym pomieszczeniem samoobsługowym, motele.

W celu określenia oddziaływania MOP-ów na wody powierzchniowe: ilości ścieków, ładunków zanieczyszczeń oraz niezbędnego stopnia oczyszczania ścieków, przyjęto założenia dotyczące liczby miejsc w obiektach gastronomicznych:

- MOP I - liczba użytkowników – od 250 do 400 osób;
- MOP II - liczba miejsc siedzących w restauracji – od 50 do 100 osób w pomieszczeniu, od 25 do 50 osób na tarasie;

⁷ Katalog Polskich Norm, PKN, Warszawa, 1999 r.

- MOP III - liczba miejsc siedzących w restauracji – od 80 do 150 osób w pomieszczeniu, od 50 do 100 osób na tarasie, liczba miejsc noclegowych w motelu – od 50 do 100 osób.

Ilość i charakterystykę ścieków sanitarnych powstających na obiektach MOP przedstawia poniższa tabela.

Tabela 6.3.15. Ilość i charakterystykę ścieków sanitarnych powstających na obiektach MOP

| MOP | Liczba użytkowników | Dobowa ilość ścieków | Dobowy ładunek zanieczyszczeń organicznych | RLM | Ładunek zaniecz. w ściekach surowych | Dopuszczalny ładunek w ściekach oczyszczonych |
|---------|--|----------------------|--|-----------------|--|---|
| | | Q_d | Σ_d | | Σ | Σ_{dop} |
| | | [osób] | [m ³ /d] | | [gBZT ₅ /d] | [g/d] |
| MOP I | 250 - 400 | 2,5 – 4,0 | 1.250 – 2.000 | 21 - 33 | $\Sigma_{BZT5} =$ 1.260 – 1.980 | $\Sigma_{dop} = 100 - 160$ gBZT ₅ /d |
| | | | | | $\Sigma_{ChZT} =$ 2.100 – 3.300 | $\Sigma_{dop} = 375 - 600$ gChZT/d |
| | | | | | $\Sigma_{zaw.og} =$ 1.470 – 2.310 | $\Sigma_{dop} = 125 - 200$ g zawiesin/d |
| MOP II | 50 – 100 (restauracja) 25 – 50 (restauracja-taras) | 25,31 – 56,25 | 16.875 - 37.500 | 281 - 625 | $\Sigma_{BZT5} =$ 16.875 – 37.500 | $\Sigma_{dop} = 1.013 - 2.250$ gBZT ₅ /d |
| | | | | | $\Sigma_{ChZT} =$ 28.125 – 62.500 | $\Sigma_{dop} = 3.797 - 8.438$ gChZT/d |
| | | | | | $\Sigma_{zaw.og} =$ 19.688 – 43.750 | $\Sigma_{dop} = 1.266 - 2.813$ g zawiesin/d |
| MOP III | 80 – 150 (restauracja) 50 – 100 (restauracja-taras) 50 - 100 (motel) | 42,38 - 81,25 | 26.310 - 50.100 | 439 - 835 | $\Sigma_{BZT5} =$ 26.310 – 50.100 | $\Sigma_{dop} = 1.695 - 3.250$ gBZT ₅ /d |
| | | | | | $\Sigma_{ChZT} =$ 43.850 – 83.500 | $\Sigma_{dop} = 6.356 - 12.188$ gChZT/d |
| | | | | | $\Sigma_{zaw.og} =$ 30.695 – 58.450 | $\Sigma_{dop} = 2.119 - 4.063$ g zawiesin/d |

MOP – miejsce obsługi podróżnych
RLM – równoważna liczba mieszkańców

Ścieki z miejsc obsługi podróżnych powinny być oczyszczane na miejscu. Należy więc zaprojektować mechaniczno-biologiczne oczyszczalnie ścieków sanitarnych o ile obiekty MOP będą realizowane jednocześnie z budową drogi. W przypadku gdy realizacja w pełni funkcji użytkowych MOP będzie odłożona w czasie, projektowanie i budowa oczyszczalni ścieków dla MOP powinno być dostosowane odpowiednio do potrzeb.

Odprowadzanie ścieków sanitarnych z MOP-ów, w przypadku etapowania ich budowy, możliwe jest do zbiorników bezodpływowych, a następnie wywożenie ich do oczyszczalni ścieków.

Przy obliczonych stężeniach poszczególnych zanieczyszczeń oczyszczalnia powinna zapewnić następujące redukcje:

Tabela 6.3.16. Niezbędny stopień oczyszczania ścieków z MOP-ów

| Typ MOP-u | Niezbędny stopień oczyszczania ścieków [%] | | |
|-----------|--|------------|---------------|
| | E_{BZT5} | E_{ChZT} | $E_{zaw.og.}$ |
| MOP I | 92,0 | 82,0 | 91,4 |
| MOP II | 94,0 | 86,5 | 93,6 |
| MOP III | 93,6 | 85,5 | 93,1 |

Przewidywany skład ścieków oczyszczonych odprowadzanych do środowiska przedstawia się następująco:

Tabela 6.3.17. Przewidywane stężenia substancji w ściekach odprowadzanych z MOP-ów

| | | |
|---------|--|--|
| MOP I | BZT ₅ ChZT zawiesina ogólna | $400 \times (1 - 0,92) = 32 \text{ g/m}^3$ $700 \times (1 - 0,82) = 126 \text{ g/m}^3$ $367 \times (1 - 0,914) = 31,6 \text{ g/m}^3$ |
| MOP II | BZT ₅ ChZT zawiesina ogólna | $400 \times (1 - 0,94) = 24 \text{ g/m}^3$ $700 \times (1 - 0,865) = 94,5 \text{ g/m}^3$ $367 \times (1 - 0,936) = 23,5 \text{ g/m}^3$ |
| MOP III | BZT ₅ ChZT zawiesina ogólna | $400 \times (1 - 0,936) = 25,6 \text{ g/m}^3$ $700 \times (1 - 0,855) = 101,5 \text{ g/m}^3$ $367 \times (1 - 0,931) = 25,3 \text{ g/m}^3$ |

Skład odprowadzanych ścieków sanitarnych odpowiada wymogom zawartym w rozporządzeniu 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 z późn. zmianami).

Oczyszczone ścieki sanitarne powinny być odprowadzone do istniejących cieków.

6.3.7 Zalecenia ochronne

6.3.7.1 FAZA BUDOWY

W fazie budowy należy zapewnić właściwą organizację robót oraz przestrzegać zasad ogólnie obowiązujących przy tego typu pracach, mających na celu ochronę środowiska wodnego.

W celu ograniczenia możliwości zanieczyszczenia wód powierzchniowych na etapie realizacji przedsięwzięcia, należy:

- lokalizować zaplecza budowy poza dolinami rzek oraz w bezpiecznej odległości od rowów i zbiorników wodnych (ok. 30 m),
- ścieki sanitarne z placów budowy odprowadzać do zbiorników bezodpływowych,
- drogi dojazdowe wytyczyć w miejscach najmniej kolidujących z ciekami i zapewnić swobodny przepływ wód w ciekach pod drogami dojazdowymi,
- w rejonie cieków prace budowlane powinny być prowadzone przez pojazdy sprawne technicznie (bez wycieków paliwa),
- w przypadkach wystąpienia poważnych awarii na terenie budowy, jak wybuch, pożar, należy postępować ściśle zgodnie z odpowiednimi zarządzeniami i instrukcjami.

6.3.7.2 FAZA EKSPLOATACJI

Według „Studium Techniczno – Ekonomiczno – Środowiskowym etap II (STEŚ II) dla przebiegu drogi ekspresowej S-19 granica państwa – Białystok – Lublin – Nisko – Rzeszów – Barwinek – granica państwa na odcinku granica woj. lubelskiego i podkarpackiego – Nisko tj. do węzła „Zapacz” wody opadowe z analizowanego odcinka trasy odprowadzane będą poprzez kanalizację deszczową oraz poprzez skarpy lub wpusty i kanały deszczowe do rowów trawiastych, a następnie poprzez osadniki do cieków powierzchniowych. Oczyszczanie tych wód będzie odbywać się w studzienkach z osadnikiem, rowach trawiastych oraz w osadnikach.

Z uwagi na niekorzystne warunki hydrogeologiczne występujące na części analizowanego obszaru, proponuje się zaprojektowanie odprowadzenia wód opadowych za pomocą kanalizacji deszczowej lub rowów uszczelnionych. W związku z powyższym dla złagodzenia znacznych punktowych dopływów wód opadowych do odbiorników zaleca się zaprojektowanie zbiorników retencyjnych. Na pozostałym obszarze, przed odprowadzeniem wód opadowych do istniejących wód powierzchniowych, proponuje się zaprojektowanie zbiorników retencyjno – infiltracyjnych.

Natomiast według „Studium Techniczno – Ekonomiczno – Środowiskowym etap II (STES II) dla przebiegu drogi ekspresowej S-19 granica państwa – Białystok – Lublin – Nisko – Rzeszów – Barwinek – granica państwa na odcinku. Nisko (od węzła „Zapacz” do Sokołowa Małopolskiego” wody opadowe z analizowanego odcinka trasy odprowadzane będą poprzez kanalizację deszczową oraz poprzez skarpy lub wpusty i kanały deszczowe do rowów trawiastych, a następnie poprzez osadniki i zbiorniki retencyjne, retencyjno-infiltracyjne i infiltracyjne do wód powierzchniowych lub do ziemi. Oczyszczanie tych wód będzie odbywać się w studzienkach z osadnikiem, rowach trawiastych, osadnikach oraz zbiornikach retencyjnych, retencyjno-infiltracyjnych i infiltracyjnych.

Z uwagi na niekorzystne warunki hydrogeologiczne występujące na części analizowanego obszaru, przewiduje się na tych odcinkach odprowadzenie wód opadowych za pomocą kanalizacji deszczowej lub rowów uszczelnionych.

Przed wylotami do odbiorników zainstalowane będą osadniki, które powinny być wyposażone w kratę na dopływie oraz zasyfonowany odpływ.

Na wylotach do odbiorników (w urządzeniach oczyszczających) należy zastosować zamknięcia odpływu (zasuwy), które stanowiąc powinny zabezpieczenie przed zrzutem substancji niebezpiecznych.

Urządzenia oczyszczające spływy opadowe z drogi należy dobrać na dopływ co najmniej 15 l/sek/ha powierzchni szczelnej. Nadmiar wód opadowych kierowany powinien być przez „bypass” do zbiornika retencyjnego bez oczyszczania. Rozwiązanie takie jest zgodnie z §19 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku *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 z późn. zmianami).

Proponowane urządzenia pozwolą uzyskać na wylocie do odbiornika wymagany standard jakości spływów opadowych z jednoczesną redukcją natężenia odpływu. Warunkiem niezakłóconej pracy urządzeń retencyjno-oczyszczających będzie m.in. niedopuszczenie do podtapiania układów od strony odbiornika.

W przypadku odprowadzania wód opadowych z jezdni powierzchniowo, oraz gdy wody opadowe przepływają przez rowy przydrogowe, wykorzystywane będą procesy samooczyszczania wskutek współdziałania procesów sedymentacji, filtracji oraz procesów biochemicznych.

Z uwagi na fakt, że planowana trasa S-19 przechodzi przez ciekі powierzchniowe, które:

- należą do obszarów Natura 2000 - Dolina Dolnego Sanu PLH 180020 - rzeka San, Dopływ spod Nowej Wsi),

- przepływają przez obszar cenny przyrodniczo – Enklawy Puszczy Sandomierskiej – rzeka Barcówka i rowy melioracyjne,
- przepływają przez planowany rezerwat Huta - rzeka Korzonki,
- położone są w strefie ochronnej Głównego Zbiornika Wód Podziemnych Nr 425
należy zaprojektować zestawy – osadnik + separator w rejonie nw. odcinków:

Tabela 6.3.18. Wykaz odcinków – zalecane zestawy separator + osadnik

| Wariant | Odcinek [km] |
|---------|-----------------|
| WS5 | 9+550 – 9+630 |
| | 13+900 – 37+200 |
| WS5J | 9+550 – 9+630 |
| | 13+900 – 37+500 |
| WS6 | 9+120 – 9+200 |
| | 13+450 – 35+000 |
| WS7 | 9+470 – 9+580 |
| | 14+950 – 39+500 |
| WS7J | 9+470 – 9+580 |
| | 14+950 – 39+800 |
| WS8 | 14+050 – 37+350 |
| WS8J | 14+050 – 37+650 |
| WS9 | 9+520 – 9+600 |
| | 15+150 – 37+180 |

Zestawy osadnik + separator powinny być umieszczone za zbiornikami retencyjnymi.

Ze względu na ochronę zasobów wód podziemnych zaleca się zaprojektowanie szczelnego systemu odwodnienia, (rowy szczelne, kanalizacja deszczowa) w rejonie nw. odcinków:

Tabela 6.3.19. Odcinki, na których proponuje się szczelny system odwodnienia

| Wariant | Odcinek [km] |
|---|-----------------|
| ODCINEK: GRANICA WOJ. LUBELSKIEGO I PODKARPACKIEGO – NISKO (w. „ZAPACZ”) | |
| WS5, WS6, WS7 | 0+000 – 6+000 |
| WS8 | 0+000 – 7+500 |
| WS9 | 0+000 – 6+500 |
| ODCINEK: NISKO (w. „ZAPACZ”) – SOKOŁÓW MAŁOPOLSKI | |
| WS5 | 12+650 – 13+650 |
| | 13+900 – 37+200 |
| | 45+300 – 50+850 |
| WS5J | 12+650 – 13+650 |
| | 13+900 – 37+500 |
| | 45+850 – 51+400 |
| WS6 | 12+220 – 13+220 |
| | 13+450 – 35+000 |
| | 45+350 – 50+900 |
| WS7 | 12+600 – 12+630 |
| | 14+950 – 39+500 |
| | 47+600 – 53+150 |
| WS7J | 12+600 – 12+630 |
| | 14+950 – 39+800 |
| | 48+150 – 53+700 |

| Wariant | Odcinek [km] |
|---------|---|
| WS8 | 12+870 – 13+800 14+050 – 37+350 45+450 – 51+000 |
| WS8J | 12+870 – 13+800 14+050 – 37+650 46+000 – 51+550 |
| WS9 | 12+800 – 12+830 15+150 – 37+180 45+530 – 51+080 |

Zbiorniki retencyjne planowane do realizacji w w/w kilometrażach należy wykonać jako szczelne.

W fazie eksploatacji drogi należy prowadzić następujące działania przeglądu i konserwacji systemu odwadniającego:

- wykaszać trawę w rowach odwadniających;
- usuwać osady i substancje olejowe ze studzienek kanalizacyjnych, osadników, części osadnikowej zbiorników retencyjno-infiltracyjnych, zbiorników retencyjnych i infiltracyjnych,
- kontrolować stan techniczny rowów odwadniających, wylotów do odbiorników, studzienek kanalizacyjnych, osadników, zbiorników retencyjno-infiltracyjnych, zbiorników retencyjnych i infiltracyjnych.

Stanowiska postojowe dla pojazdów przewożących materiały niebezpieczne (nie mniej niż 2 stanowiska przy MOPach typu II i III i 1 stanowisko przy MOPach typu I) nie mogą być lokalizowane w zagłębieniach terenu, w terenie podmokłym oraz w odległości mniejszej niż 10 m od rowów, studzienek i urządzeń melioracyjnych. Powinny mieć odrębny system odwodnienia, zaopatrzone w urządzenia do przejmowania i neutralizacji wycieków niebezpiecznych substancji. Nawierzchnia stanowiska postojowego powinna być utwardzona, nienasiąkliwa oraz zapobiegająca przenikaniu materiałów niebezpiecznych do gruntu i urządzeń melioracyjnych, zaś ukształtowanie stanowisk postojowych powinno uniemożliwiać rozprzestrzenianie się ewentualnego rozlewiska.

Ścieki sanitarne pochodzące z MOP proponuje się oczyszczać w mechaniczno-biologicznych oczyszczalniach ścieków. W przypadku etapowania budowy MOP, możliwe jest odprowadzanie ścieków do zbiorników bezodpływowych, a następnie wywożenie ich do oczyszczalni ścieków.

Przy obliczonych stężeniach poszczególnych zanieczyszczeń oczyszczalnie powinny zapewnić następujące redukcje:

Tabela 6.3.20. Niezbędny stopień oczyszczania ścieków z MOP-ów

| Typ MOP-u | Niezbędny stopień oczyszczania ścieków [%] | | |
|-----------|---|-------------------|----------------------|
| | E _{BZT5} | E _{chZT} | E _{zaw.og.} |
| MOP I | 92,0 | 82,0 | 91,4 |
| MOP II | 94,0 | 86,5 | 93,6 |
| MOP III | 93,6 | 85,5 | 93,1 |

Przewidywany skład ścieków oczyszczonych odprowadzanych do środowiska wyniesie:

Tabela 6.3.21. Przewidywane stężenia substancji w ściekach odprowadzanych z MOP-ów

| | | |
|---------|--|--|
| MOP I | BZT ₅ ChZT zawiesina ogólna | 400 x (1- 0,92) = 32 g/m ³ 700 x (1- 0,82) = 126 g/m ³ 367 x (1- 0,914) = 31,6 g/m ³ |
| MOP II | BZT ₅ ChZT zawiesina ogólna | 400 x (1- 0,94) = 24 g/m ³ 700 x (1- 0,865) = 94,5 g/m ³ 367 x (1- 0,936) = 23,5 g/m ³ |
| MOP III | BZT ₅ ChZT zawiesina ogólna | 400 x (1- 0,936) = 25,6 g/m ³ 700 x (1- 0,855) = 101,5g/m ³ 367 x (1- 0,931) = 25,3 g/m ³ |

Skład odprowadzanych wód opadowych oraz ścieków sanitarnych, po ich oczyszczeniu, będzie odpowiadał wymogom zawartym w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku *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 z późn. zmianami). Odprowadzanie ścieków do środowiska wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego.

6.3.8 Cele środowiskowe dla wód powierzchniowych

Cele środowiskowe dla wód powierzchniowych oraz obszarów chronionych określone zostały w „Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły” (M.P. z 2011 r. Nr 49, poz. 549).

Poniżej dokonano analizy oddziaływani planowanej trasy S19 na cele środowiskowe wód powierzchniowych w kontekście zgodności z Planem Gospodarowania Wodami na obszarze dorzecza Wisły we wszystkich wariantach planowanego przedsięwzięcia.

Planowane warianty trasy S19 na odcinku od granicy województwa lubelskiego i podkarpackiego do Sokołowa Małopolskiego przebiegają przez następujące jednolite części wód powierzchniowych (JCWP):

- Bukowa od Rakowej do ujścia (PLRW200019229499),
- Gilówka (PLRW200017229489),
- Pyszenka (PLRW200017229329),
- Chodcza (PLRW200017229169),
- Tanew od Łady do ujścia (PLRW20001922899),
- San od Rudni do ujścia (PLRW20002122999),
- Stróżanka (PLRW20001722912),
- Barcówka (PLRW20001722929),
- Rudnia (PLRW200017227899),
- Trzebońnica do Krzywego (PLRW200017227449),
- Łęg do Turka (PLRW200017219829).

➤ BUKOWA OD RAKOWEJ DO UJŚCIA

Bukowa położona jest w obrębie dorzecza Wisły i na odcinku przedmiotowego przedsięwzięcia zawiera się w obrębie jednolitej części wód powierzchniowych (JCWP) „Bukowa od Rakowej do ujścia” (kod: PLRW200019229499), należącej do typu abiotycznego: rzeka nizinna piaszczysto - gliniasta (19). W

Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (PGW) została ona wyznaczona jako naturalna część wód, a jej stan określono jako zły.

Rzeka Bukowa na części obszaru jest obszarem chronionym, tj. należy do obszaru przeznaczonego do ochrony siedlisk lub gatunków, ustanowionych w ustawie o ochronie przyrody, dla których utrzymanie lub poprawa stanu wód jest ważnym czynnikiem w ich ochronie – obszar Natura 2000 „Uroczyska Lasów Janowskich” PLH060031 i „Lasy Janowskie” PLB060005.

Cele środowiskowe dla obszaru Natura 2000 związane są z doprowadzeniem do „właściwego stanu ochrony” przedmiotów ochrony obszaru Natura 2000 czyli siedlisk i gatunków występujących na tych obszarach.

Ponadto rzeka Bukowa należy obszaru wrażliwego na eutrofizację wywołaną zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych. Wszystkie JCWP na obszarze kraju do 2015 roku uznane zostały za zagrożone eutrofizacją ze źródeł komunalnych. Po 2015 roku Polska zobowiązana jest wyznaczyć obszary wrażliwe na eutrofizację wg wymogów dyrektywy 91/271/EWG dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych.

Celem środowiskowym dla JCWP jest zatem ochrona, poprawa oraz przywracanie stanu JCWP, tak aby osiągnąć dobry stan tych wód i dobry stan chemiczny. W PGW nie ustalono derogacji, to cel ten należy osiągnąć do 2015 r. W PGW uznano również, że osiągnięcie tego celu jest niezagrażone.

Bukowa jest rzeką III rzędu, prawobrzeżnym dopływem Sanu. Rzeka ma długość 54,2 km, a jej zlewnia wynosi 662 km². Rzeka rozpoczyna swój bieg w okolicach wsi Korytków Mały na wysokości 218 m n.p.m., przecina Lasy Janowskie i uchodzi do Sanu nieopodal wsi Chłopska Wola, koło Stalowej Woli na wysokości 142 m n.p.m. Średni spadek rzeki wynosi 1,34‰.

W górnym biegu Bukowa bywa nazywana Żeniłą. Na kilkunastokilometrowym odcinku źródłowym uregulowane koryto rzeki ma charakter rowu melioracyjnego, a jej zlewnia zalesiona w 80% zawiera liczne bagna. Z tego też powodu, jak również za sprawą rudy darniowej, wody Bukowej zabarwione są na kolor brązowy.

We wsi Bukowa rzeka zmienia kierunek na niemal równoleżnikowy, który utrzymuje się aż do ujścia. Jej dolina przecina piaszczysty, silnie zwydmiony teren, w większości zalesiony. Wszystkie większe dopływy Bukowej uchodzą z prawej strony. Bukowa zasilana jest m.in. przez rzeki: Rakowa, Branew, Czartosowa oraz rzekę Białą z dopływami Trzebenszą i Żytniówką.

Zlewnia Bukowej to tereny piaszczyste, które rzeka pokonuje wcinając się kilka metrów poniżej powierzchni terenu. Pomagają przy tym gwałtowne spływy wód po ulewnych deszczach. Dzięki wyraźnym spadkom jej wody spływają szybko, a tam, gdzie koryto zwęża się ograniczone twardym podłożem z domieszka kamieni polodowcowych – gwałtownie przyspiesza. Na całej jej długości koryto jest piaszczyste, kręte, wcinające się w piaszczyste pagórki. W wielu miejscach podmyte drzewa zalegają w korycie Bukowej, tworząc głębokie rozmycia. Na odcinkach łąkowych łóżysko rzeki jest szerokie i nieco podmokłe.

Planowane przedsięwzięcie przechodzi przez JCWP we wszystkich wariantach odcinka od granicy woj. lubelskiego i podkarpackiego do Niska (w. „Zapacz”), tj. WS5, WS6, WS7, WS8 i WS9.

W JCWP „Bukowa od Rakowej do ujścia” planowana trasa przekracza będzie rzekę Bukową oraz ciek bez nazwy. Przekroczenie rzeki Bukowej przewiduje się mostem a cieku bez nazwy – przepustem, tj.:

- rzeka Bukowa:
 - we wszystkich wariantach - 01 MS w km 0+035
- ciek bez nazwy:
 - wariant WS5, WS6 - przepust w km 0+450
 - wariant WS7, WS8 - przepust w km 0+600
 - wariant WS9 - przepust w km 0+480

Na obecnym etapie projektowania nie przewiduje się ingerencji w koryto rzeki Bukowej. Droga poprowadzona zostanie nad Bukową za pomocą mostu, gdzie podpory pod obiekt posadowione będą poza korytem rzeki. Możliwa jest jedynie punktowa ingerencja w koryto związana z odprowadzaniem wód opadowych z planowanej trasy.

Zachowanie ciągłości cieku bez nazwy zapewnione będzie przepustem z funkcją przejścia dla małych zwierząt. Długość tego cieku wynosi ok. 1,4 km i nie stanowi on większego znaczenia w całej JCWP „Bukowa od Rakowej do ujścia”. Nie przewiduje się odprowadzania wód opadowych do tego cieku.

Charakterystyka hydromorfologiczna rzeki Bukowej w rejonie przecięcia trasy:

| | rzeka Bukowa |
|--|--|
| szerokość zwierciadła wody | ~17 m |
| | 26,5 m - dla wielkich wód miarodajnych |
| głębokość | b.d. |
| zmienność głębokości i szerokości | zmienna |
| struktura i skład podłoża | podłoże piaszczyste z roślinnością wodną |
| struktura strefy nabrzeżnej | koryto z trawami i pojedynczymi krzewami w okolicy |
| przepływ miarodajny $Q_{0,3\%}$ | $160 \text{ m}^3/\text{s}$ |
| prędkość przepływu | 1,65 m/s |
| ciągłość | dobry |
| połączenie z częściami wód podziemnych | umiarkowane |

JCWP „Bukowa od Rakowej do ujścia” badana była przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Rzeszowie w roku 2010. Klasyfikacja elementów biologicznych, tj. fitobentosu okrzemkowego i makrofitów wykazała stan dobry (II klasa). Elementy fizykochemiczne sklasyfikowane zostały poniżej stanu dobrego. Na klasyfikację największy wpływ miały wskaźniki charakteryzujące warunki tlenowe (ChZT-Mn, OWO oraz tlen rozpuszczony). Stan ekologiczny JCWP „Bukowa od Rakowej do ujścia” określono jako umiarkowany.

Na podstawie analizy dostępnych materiałów oraz przeprowadzonych inwentaryzacji w terenie można stwierdzić iż w wodach rzeki Bukowej żyją cztery gatunki ryb chronionych wymienionych w Załącznikach II i IV Dyrektywy Siedliskowej (Dyrektywa Rady 92/43/EWG) i objętych ochroną ścisłą w myśl Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. Nr 237, poz. 1419).

W wodach Bukowej występują takie gatunki ryb jak – głowacz białopłetwy (*Cottus gobio*), różanka (*Rhodeus sericeus*), piskorz (*Misgurnus fossilis*), koza (*Cobitis taenia*). Ponadto w jej wodach można spotkać takie gatunki jak: kleń, szczupak, okoń, pstrąg, jelec.

Ocena wpływu przedsięwzięcia na wybrane wskaźniki jakości wód

Elementy biologiczne

- Fitoplankton – nie mierzony w rzekach typu 19 (rzeka nizinna piaszczysto - gliniasta)
- Fitobentos – wpływ neutralny, wskaźnik reaguje wprawdzie najmocniej na zmiany eutrofizacyjne oraz w mniejszym stopniu, na zanieczyszczenia organiczne
- Makrofity – wpływ neutralny – na obecnym etapie nie przewiduje się ingerencji w struktury brzegowe a więc nie spowoduje to pogorszenia warunków siedliskowych tego elementu biologicznego.
- Makrozoobentos – wpływ neutralny – na obecnym etapie nie przewiduje się ingerencji w struktury brzegowe, poza punktową ingerencją związaną z odprowadzaniem wód opadowych,
- Ryby – element biologiczny nie badany i nie oceniany w cyklu badawczym 2008 - 2011 (brak metodyki).

W przypadku potrzeby wzmocnienia brzegów rzeki zaleca się zastosować metody / materiały naturalne (np. faszyny). Przyczyni się to do rozwoju naturalnej roślinności brzegowej, co będzie korzystnie wpływało na środowisko rzek. Przyczyni się to także do lepszego natlenienia oraz zacienienia strefy przybrzeżnej rzek co pozytywnie wpłynie na faunę wodną.

W fazie budowy ze względu na prace prowadzone w rejonie rzeki (drgania, hałas) oraz możliwe prace związane z umocnieniem brzegów ryby mogą chwilowo unikać odcinków przewidzianych do ew. umocnienia. Działania te jednak nie będą zakłócały możliwości migracji jednakże mogą powodować chwilowe zmętnienie wody.

Nie przewiduje się jednak aby faza budowy lub eksploatacji powodowała znaczący negatywny wpływ na populacje ryb bytujących w rzece.

Elementy hydromorfologiczne

Prace planowane w rejonie Bukowej nie wpłyną negatywnie na elementy hydromorfologiczne rzeki. Nie przewiduje się usuwania krzewów z koryta Bukowej. Również ewentualna punktowa ingerencja w koryto związana z odprowadzaniem wód opadowych z planowanej trasy nie powinna wpłynąć negatywnie na elementy hydromorfologiczne rzeki.

Również nie przewiduje się oddziaływania negatywnego na elementy hydromorfologiczne na wody cieku bez nazwy.

Elementy fizykochemiczne

Etap realizacji prac może być związany z niewielką dostawą do koryta materiału pochodzącego z robót ziemnych i budowlanych. To z kolei może spowodować wzrost ilości zawiesin w rzece.

Na etapie eksploatacji trasy wpływ na elementy fizykochemiczne ograniczony będzie poprzez przewidywane rozwiązania projektowe przewidziane przy odprowadzaniu wód opadowych z trasy, tj. osadniki i zbiorniki retencyjne.

W analizowanym rejonie zalecono zaprojektowanie szczelnego systemu odwodnienia (kanalizacja deszczowa, rowy szczelne) oraz oczyszczanie wód w osadnikach i zbiornikach retencyjnych. Szacunkowa zawartość zawiesiny ogólnej na analizowanym odcinku po redukcji zanieczyszczeń w osadnikach i zbiornikach retencyjnych w roku 2020 wynosić będzie 4,8 mg/l a w roku 2035 – 6,2 mg/l - zatem wartości te spełniają wymagania prawa, tj. rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku 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 z późn. zmianami), tj. nie powinny przekraczać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych.

Nie przewiduje się zmiany warunków termicznych, które mogłyby być spowodowane zmianą nasłonecznienia rzeki – tj. przy wysokich obiektach (wysokość obiektów uwarunkowana jest istniejącymi warunkami morfologicznymi) zmiana warunków związanych z zacienieniem nie będzie mieć znaczącego wpływu na elementy związane z rozwojem roślinności w rejonie brzegów rzeki. Jeśli w fazie budowy nastąpi konieczność związana z usunięciem części krzewów z okolicy istniejącego koryta działanie takie nie wpłynie na możliwość rozwoju roślinności, która pozostanie w terenie, jak również nie zmieni się możliwość naturalnej sukcesji roślinności, która została wycięta.

Środki minimalizujące wpływ na JCWP

W fazie budowy należy zapewnić właściwą organizację robót oraz przestrzegać zasad ogólnie obowiązujących przy tego typu pracach, mających na celu ochronę środowiska wodnego.

W celu ograniczenia możliwości zanieczyszczenia wód powierzchniowych na etapie realizacji przedsięwzięcia, należy:

- lokalizować zaplecza budowy i place magazynowe poza doliną cieków,
- prace ziemne i budowlane powinny być prowadzone przez pojazdy sprawne technicznie (bez wycieków paliwa),
- ewentualne odwodnienia budowlane należy ograniczyć do okresu niezbędnego ze względu na technologię robót, zaś zasięg pionowy i poziomy odwodnienia – do zakresu uzasadnionego wykonawstwem prac,
- woda z odwadniania np. wykopów przy budowie trasy powinna być oczyszczana w osadnikach przed odprowadzeniem do cieków,
- należy minimalizować ingerencję w ukształtowanie doliny cieków,
- wszelkie prace np. z ew. umacnianiem brzegów cieków – prowadzić przy niskich stanach wód;
- w przypadku potrzeby wzmocnienia brzegów cieków zaleca się zastosować metody / materiały naturalne (np. faszyny);
- w miarę możliwości prace budowlane związane z ewentualnym umacnianiem brzegów prowadzić poza okresem tarła ryb (kwiecień - czerwiec).

Na wylotach do odbiorników (w urządzeniach oczyszczających) należy zastosować zamknięcia odpływu (zasuwy), które stanowić powinny zabezpieczenie przed zrzutem substancji niebezpiecznych.

Na etapie eksploatacji przewiduje się oczyszczanie wód opadowych z trasy w osadnikach oraz w zbiornikach retencyjnych.

Podsumowanie:

Przedsięwzięcie nie będzie negatywnie wpływać na parametry wód w zakresie wszystkich elementów jakości wód powierzchniowych. Na obecnym etapie nie przewiduje się ingerencji w koryto rzeki Bukowej. Możliwa jest jedynie punktowa ingerencja w koryto związana z odprowadzaniem wód opadowych z planowanej trasy.

Planowana trasa przekracza także ciek bez nazwy. Zachowanie ciągłości cieku zapewnione będzie przepustem. Długość tego cieku wynosi ok. 1,4 km i nie stanowi większego znaczenia w całej JCWP „Bukowa od Rakowej do ujścia”.

W Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (PGW) została ona wyznaczona jako naturalna część wód, a jej stan określono jako zły.

Rzeka Bukowa na części obszaru jest obszarem chronionym, tj. należy do obszaru przeznaczonego do ochrony siedlisk lub gatunków, ustanowionych w ustawie o ochronie przyrody, dla których utrzymanie lub poprawa stanu wód jest ważnym czynnikiem w ich ochronie – obszar Natura 2000 „Uroczyska Lasów Janowskich” PLH060031 i „Lasy Janowskie” PLB060005.

Cele środowiskowe dla obszaru Natura 2000 związane są z doprowadzeniem do „właściwego stanu ochrony” przedmiotów ochrony obszaru Natura 2000 czyli siedlisk i gatunków występujących na tych obszarach.

Celem środowiskowym dla JCWP jest ochrona, poprawa oraz przywracanie stanu JCWP, tak aby osiągnąć dobry stan tych wód i dobry stan chemiczny. W PGW nie ustalono derogacji, to cel ten należy osiągnąć do 2015 r. W PGW uznano również, że osiągnięcie tego celu jest niezagrażone.

Biorąc pod uwagę powyższe wyniki analiz budowa planowanej trasy, jak również jej eksploatacja nie będzie miała wpływu na osiągnięcie przez jednolitą część wód celu środowiskowego.

Czynniki oddziaływania wykazywać będą lokalne oraz krótkoterminowe oddziaływanie na zmianę warunków fizyko-chemicznych, co świadczy o braku wpływu na osiągnięcie celów RDW w innych częściach wód. Planowane przejście trasy S19 znajduje się w odległości ok. 19,1 km od rzeki San, tj. JCWP „San od Rudni do ujścia” (kod: RW20002122999).

W zakresie czynników biologicznych i hydromorfologicznych również nie można stwierdzić oddziaływania, które w jakikolwiek sposób przeszkadzałoby w osiągnięciu celów środowiskowych w innych jednolitych częściach wód.

➤ GILÓWKA

Gilówka położona jest w obrębie dorzecza Wisły i na odcinku przedmiotowego przedsięwzięcia zawiera się w obrębie jednolitej części wód powierzchniowych (JCWP) „Gilówka” (kod: PLRW200017229489),

należącej do typu abiotycznego: potok nizinny piaszczysty (17). W Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (PGW) została ona wyznaczona jako naturalna część wód, a jej stan określono jako zły.

Wszystkie JCWP na obszarze kraju do 2015 roku uznane zostały za zagrożone eutrofizacją ze źródeł komunalnych. Po 2015 roku Polska zobowiązana jest wyznaczyć obszary wrażliwe na eutrofizację wg wymogów dyrektywy 91/271/EWG dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych.

W rejonie planowanego przedsięwzięcia brak jest innych obszarów chronionych wskazanych w art. 113 ust. 4 ustawy z dnia 18 lipca 2001 roku Prawo wodne (tekst jednolity Dz. U. z 2012 r. poz. 145 z późn. zm.).

Celem środowiskowym dla JCWP jest zatem ochrona, poprawa oraz przywracanie stanu JCWP, tak aby osiągnąć dobry stan tych wód i dobry stan chemiczny. W PGW nie ustalono derogacji, to cel ten należy osiągnąć do 2015 r. W PGW uznano również, że osiągnięcie tego celu jest niezagrażone.

Gilówka jest rzeką IV rzędu, lewym dopływem rzeki Bukowa. Rzeką ma długość 22.8 km, a jej zlewnia wynosi 94.1 km². Płyne lasami przez niezabudowane tereny mijając nieliczne miejscowości: Mostki, Kutyły i Studzieniec. Wypływa w lasach na wysokości 194,5 m n.p.m. a wpada do Bukowej ok. 2 km za wsią Studzieniec na wysokości 158,5 m n.p.m. Średni spadek rzeki wynosi 1,57‰. Zlewnia Gilówki w całości położona jest w obrębie Równiny Białogórskiej, a pokrywają ją głównie piaski czwartorzędowe.

Planowane przedsięwzięcie przechodzi przez JCWP we wszystkich wariantach planowanej trasy. Wody powierzchniowe w JCWP przekraczają warianty WS5, WS6, WS7, WS8 i WS9 odcinka od granicy woj. lubelskiego i podkarpackiego do Niska (w. „Zapacz”).

W JCWP „Gilówka” planowana trasa przekraczać będzie rzekę Gilówkę, Dopływ spod Kąt, Strumień, Dopływ spod Mul oraz ciek bez nazwy.

Dopływ spod Kąt jest rzeką V rzędu, prawym dopływem Gilówki. Rzeką ma długość ok. 4 km, a jej zlewnia wynosi 5,25 km².

Strumień jest rzeką V rzędu, lewym dopływem Gilówki. Rzeką ma długość 7,4 km, a jej zlewnia wynosi 11,1 km².

Dopływ spod Mul jest rzeką VI rzędu, lewym dopływem Strumienia. Rzeką ma długość ok. 5,7 km, a jej zlewnia wynosi 14,22 km².

Przekroczenie rzeki Gilówki przewiduje się mostem, tj.:

- wariant WS5 08 MS w km 5+060
- wariant WS6 08 MS w km 4+380
- wariant WS7 09 MS w km 5+045
- wariant WS8 09 MS w km 5+020
- wariant WS9 09 MS w km 4+740

Na obecnym etapie projektowania nie przewiduje się ingerencji w koryto rzeki Gilówki. Droga poprowadzona zostanie mostem, gdzie podpory pod obiekt posadowione będą poza korytem rzeki.

Możliwa jest jedynie punktowa ingerencja w koryto związana z odprowadzaniem wód opadowych z planowanej trasy.

Przekroczenie Dopływu spod Kąt planuje się:

- wariant WS5 przepust w km 2+620
- wariant WS6 przepust w km 3+725
- wariant WS7 i WS8 przepust w km 2+600
- wariant WS9 przepust w km 4+490

Zachowanie ciągłości Dopływu spod Kąt zapewnione będzie przepustem. Długość tego cieku wynosi ok. 4 km i nie stanowi on większego znaczenia w całej JCWP „Gilówka”. Możliwa jest punktowa ingerencja w koryto związana z odprowadzaniem wód opadowych z planowanej trasy.

Przekroczenie rzeki Strumień planuje się wiaduktem drogowym:

- wariant WS5 09 WS w km 5+190
- wariant WS7 10 WS w km 5+120
- wariant WS8 10 WS w km 5+320

Na obecnym etapie projektowania nie przewiduje się ingerencji w koryto rzeki Strumień. Droga poprowadzona zostanie wiaduktem drogowym, gdzie podpory pod obiekt posadowione będą poza korytem rzeki. Możliwa jest jedynie punktowa ingerencja w koryto związana z odprowadzaniem wód opadowych z planowanej trasy.

Przekroczenie Dopływu spod Mul planuje się:

- wariant WS5 wiadukt drogowy 09 WS w km 5+190
- wariant WS7 wiadukt drogowy 10 WS w km 5+120
- wariant WS8 przepust w km 6+690, w km 7+350, w km 7+550

Na obecnym etapie projektowania nie przewiduje się ingerencji w koryto Dopływu spod Mul w wariacie WS5 i WS7. Droga w tych wariantach poprowadzona zostanie wiaduktem drogowym, gdzie podpory pod obiekt posadowione będą poza korytem rzeki. Możliwa jest jedynie punktowa ingerencja w koryto związana z odprowadzaniem wód opadowych z planowanej trasy.

Natomiast w przypadku wariantu WS8 zachowanie ciągłości cieków zapewnione będzie przepustem. Długość tego cieków wynosi ok. 5,7 km i nie stanowi on większego znaczenia w całej JCWP „Gilówka”. Możliwa jest także punktowa ingerencja w koryto związana z odprowadzaniem wód opadowych z planowanej trasy.

Ponadto planowana trasa przecinać będzie cieków bez nazwy, tj.:

- wariant WS5 przepust w km 4+000, km 4+565, km 4+910, km 5+220, 5+670, km 5+880
- wariant WS7 przepust w km 3+940, km 4+980, km 5+045, km 5+255, km 5+690, km 5+890
- wariant WS8 przepust w km 3+950, km 4+480, km 4+910, km 5+030, km 5+055, km 5+290, km 5+680, km 8+990

Zachowanie ciągłości tych cieków zapewnione będzie przepustami. Cieków te nie stanowią większego znaczenia w całej JCWP „Gilówka”. Nie przewiduje się odprowadzania wód opadowych do tych cieków.

Charakterystyka hydromorfologiczna rzeki Gilówka w rejonie przecięcia trasy:

| | rzeka Gilówka | |
|--|---|-------------------------|
| szerokość zwierciadła wody | 2 – 3 m | |
| głębokość | b.d. | |
| zmienność głębokości i szerokości | zmienna | |
| struktura i skład podłoża | podłoże piaszczyste z roślinnością wodną | |
| struktura strefy nabrzeżnej | koryto z trawami oraz z krzewami i drzewami w okolicy | |
| przepływ miarodajny $Q_{0,3\%}$ | WS5 | 12,86 m ³ /s |
| | WS6 | 14,19 m ³ /s |
| | WS7 | 6,17 m ³ /s |
| | WS8 | 6,17 m ³ /s |
| | WS9 | 14,2 m ³ /s |
| prędkość przepływu | 0,81 m/s | |
| ciągłość | dobry | |
| połączenie z częściami wód podziemnych | umiarkowane | |

Charakterystyka hydromorfologiczna Dopływu z Kąt, Strumienia i Dopływu z Mul w rejonie przecięcia trasy:

| | Dopływ z Kąt | | Strumień | | Dopływ z Mul | |
|--|--|--------------------|--|----------|--|--------------|
| szerokość zwierciadła wody | 1 – 1,5 m | | 1,5 – 2 m | | ~1,5 m | |
| głębokość | b.d. | | b.d. | | b.d. | |
| zmienność głębokości i szerokości | zmienna | | zmienna | | zmienna | |
| struktura i skład podłoża | podłoże piaszczyste z roślinnością wodną | | podłoże piaszczyste z roślinnością wodną | | podłoże piaszczyste z roślinnością wodną | |
| struktura strefy nabrzeżnej | koryto z trawami i drzewami w okolicy | WS5, WS7, WS8, WS9 | koryto z trawami i drzewami w okolicy | WS5, WS7 | koryto z trawami | |
| | koryto z trawami | WS6 | koryto z trawami | WS8 | | |
| przepływ miarodajny $Q_{0,3\%}$ | 1,49 m ³ /s | WS5, WS7, WS8 | 6,8 m ³ /s | WS5, WS7 | połączenie ze Strumieniem | WS5, WS7 |
| | 1,64 m ³ /s | WS6 | 2,39 m ³ /s | WS8 | 4,84 m ³ /s | km 6+690 WS8 |
| | 1,66 m ³ /s | WS9 | | | 4,47 m ³ /s | km 7+350 WS8 |
| | | | | | 1,95 m ³ /s | km 7+550 WS8 |
| prędkość przepływu | b.d. | | b.d. | | b.d. | |
| ciągłość | dobry | | dobry | | dobry | |
| połączenie z częściami wód podziemnych | umiarkowane | | umiarkowane | | umiarkowane | |

JCWP „Gilówka” (kod: PLRW200017229489) nie były badane przez WIOŚ w Rzeszowie w latach 2008 – 2011.

Na podstawie analizy dostępnych materiałów oraz przeprowadzonych inwentaryzacji w terenie można stwierdzić iż w wodach rzeki Gilówki żyją dwa gatunki ryb chronionych wymienionych w Załącznikach II i IV Dyrektywy Siedliskowej (Dyrektywa Rady 92/43/EWG) i objętych ochroną ścisłą w myśl

Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. Nr 237, poz. 1419) – piskorz (*Misgurnus fossilis*), koza (*Cobitis taenia*).

Ocena wpływu przedsięwzięcia na wybrane wskaźniki jakości wód

Elementy biologiczne

- Fitoplankton – nie mierzony w rzekach typu 17 (potok nizinny piaszczysty)
- Fitobentos – wpływ neutralny, wskaźnik reaguje wprawdzie najmocniej na zmiany eutrofizacyjne oraz w mniejszym stopniu, na zanieczyszczenia organiczne.
- Makrofity – wpływ neutralny – na obecnym etapie nie przewiduje się ingerencji w struktury brzegowe a więc nie spowoduje to pogorszenia warunków siedliskowych tego elementu biologicznego.
- Makrozoobentos – element biologiczny najmocniej reagujący na oddziaływania przedsięwzięcia (mechaniczne zniszczenie siedliska oraz ewentualne negatywne oddziaływanie zawiesiny). W cyklu badawczym 2008-2011 nie był badany i oceniany (brak metodyki). Potencjalne oddziaływania na ten element będą ograniczone w czasie i przestrzeni. Nie wpłynie to negatywnie na ocenę elementu w obrębie całej jednolitej części wód.
- Ryby – element biologiczny nie badany i nie oceniany w cyklu badawczym 2008-2011 (brak metodyki). W przypadku ew. regulacji koryta i umacniania koryta wystąpi krótkotrwały wpływ negatywny w fazie realizacji (lokalne zniszczenie siedlisk, lokalne pogorszenie stanu siedlisk). Z uwagi na zakres i specyfikę przedsięwzięcia, nie wpłynie to negatywnie na ocenę elementu w obrębie całej jednolitej części wód.

W przypadku potrzeby wzmocnienia brzegów rzek zaleca się zastosować metody / materiały naturalne (np. faszyny). Przyczyni się to do rozwoju naturalnej roślinności brzegowej, co będzie korzystnie wpływało na środowisko rzek. Przyczyni się to także do lepszego natlenienia oraz zacienienia strefy przybrzeżnej rzek co pozytywnie wpłynie na faunę wodną.

W fazie budowy ze względu na prace prowadzone w rejonie cieków (drgania, hałas) oraz ew. możliwe prace związane z umocnieniem brzegów ryby mogą chwilowo unikać odcinków przewidzianych do ew. umocnienia. Działania te jednak nie będą zakłócały możliwości migracji jednakże mogą powodować chwilowe zmętnienie wody.

Nie przewiduje się jednak aby faza budowy lub eksploatacji powodowała znaczący negatywny wpływ na populacje ryb bytujących w rzekach.

Elementy hydromorfologiczne

Prace planowane w rejonie Gilówki, Strumienia oraz Dopływu spod Mul (w wariancie WS5 i WS7) nie wpłyną negatywnie na elementy hydromorfologiczne rzek. Również ewentualna punktowa ingerencja w koryta związana z odprowadzaniem wód opadowych z planowanej trasy nie powinna wpłynąć negatywnie na elementy hydromorfologiczne rzek.

Prace związane z ujęciem Dopływu spod Kąt, Dopływu spod Mul (w wariancie WS8) oraz cieków bez nazwy w przepusty oraz ich umocnieniem będą miały wpływ na elementy hydromorfologiczne.

Umocnienie koryta, kształt i forma ujętego koryta oraz jego głębokość powinno zapewnić dotychczasową szybkość prądu wody.

Elementy fizykochemiczne

Przedsięwzięcie będzie wpływało na parametry fizykochemiczne tylko krótkoterminowo, w okresie realizacji.

Etap realizacji prac może być związany z niewielką dostawą do koryta materiału pochodzącego z robót ziemnych i budowlanych. To z kolei może spowodować wzrost ilości zawiesin w rzekach.

Również podczas wykonywania prac związanych z ujęciem koryt cieków w przepusty wystąpi zmętnienie wody oraz zmiana warunków natlenienia. Spowoduje to pogorszenie takich paramentów jak: zawiesina ogólna, tlen rozpuszczony oraz pozostałych wskaźników charakteryzujących warunki tlenowe i zanieczyszczenia organiczne.

Ze względu na skalę planowanych robót prace te nie powinny wpłynąć na parametry fizykochemiczne całej JCWP.

Na etapie eksploatacji trasy wpływ na elementy fizykochemiczne ograniczony będzie poprzez przewidywane rozwiązania projektowe przewidziane przy odprowadzaniu wód opadowych z trasy, tj. osadniki i zbiorniki retencyjne lub retencyjno – infiltracyjne na końcowym odcinku JCWP.

Na większości analizowanego terenu zalecono zaprojektowanie szczelnego systemu odwodnienia (kanalizacja deszczowa, rowy szczelne) oraz oczyszczanie wód w osadnikach i zbiornikach retencyjnych. Szacunkowa zawartość zawiesiny ogólnej na analizowanym odcinku po redukcji zanieczyszczeń w osadnikach i zbiornikach retencyjnych w roku 2020 wynosić będzie ok. 4,8 mg/l a w roku 2035 – ok. 6,2 mg/l - zatem wartości te spełniają wymagania prawa, tj. rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku 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 z późn. zmianami), tj. nie powinny przekraczać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych.

Nie przewiduje się zmiany warunków termicznych, które mogłyby być spowodowane zmianą nasłonecznienia rzek – tj. przy wysokich obiektach (wysokość obiektów uwarunkowana jest istniejącymi warunkami morfologicznymi) zmiana warunków związanych z zacienieniem nie będzie mieć znaczącego wpływu na elementy związane z rozwojem roślinności w rejonie brzegów rzeki. Jeśli w fazie budowy nastąpi konieczność związana z usunięciem części krzewów z okolicy istniejącego koryta działanie takie nie wpłynie na możliwość rozwoju roślinności, która pozostanie w terenie, jak również nie zmieni się możliwość naturalnej sukcesji roślinności, która została wycięta. Przy budowie trasy zostaną jedynie usunięte drzewa na krótkim odcinku przy Dopływie spod Kąt oraz o ile zajdzie taka konieczność – krzewy i drzewa przy Gilówce oraz drzewa przy Strumieniu w bezpośrednim rejonie planowanych obiektów mostowych.

Środki minimalizujące wpływ na JCWP

W fazie budowy należy zapewnić właściwą organizację robót oraz przestrzegać zasad ogólnie obowiązujących przy tego typu pracach, mających na celu ochronę środowiska wodnego.

W celu ograniczenia możliwości zanieczyszczenia wód powierzchniowych na etapie realizacji przedsięwzięcia, należy:

- lokalizować zaplecza budowy i place magazynowe poza dolinami cieków,
- prace ziemne i budowlane powinny być prowadzone przez pojazdy sprawne technicznie (bez wycieków paliwa),
- ewentualne odwodnienia budowlane należy ograniczyć do okresu niezbędnego ze względu na technologię robót, zaś zasięg pionowy i poziomy odwodnienia – do zakresu uzasadnionego wykonawstwem prac,
- woda z odwadniania np. wykopów przy budowie trasy powinna być oczyszczana w osadnikach przed odprowadzeniem do cieków,
- należy minimalizować ingerencję w ukształtowanie doliny cieków,
- wszelkie prace np. z ew. umacnianiem brzegów cieków – prowadzić przy niskich stanach wód;
- w przypadku potrzeby wzmacniania brzegów cieków zaleca się zastosować metody / materiały naturalne (np. faszyny);
- w miarę możliwości prace budowlane związane z ewentualnym umacnianiem brzegów prowadzić poza okresem tarła ryb (kwiecień - czerwiec).

Na wylotach do odbiorników (w urządzeniach oczyszczających) należy zastosować zamknięcia odpływu (zasuw), które stanowiąc powinny zabezpieczenie przed zrzutem substancji niebezpiecznych.

Na etapie eksploatacji przewiduje się oczyszczanie wód opadowych z trasy w osadnikach oraz w zbiornikach retencyjnych lub retencyjno – infiltracyjnych na końcowym odcinku JCWP.

Podsumowanie:

Przedsięwzięcie nie będzie negatywnie wpływać na parametry wód w zakresie wszystkich elementów jakości wód powierzchniowych. Na obecnym etapie nie przewiduje się ingerencji w koryto rzeki Gilówki, Strumienia oraz Dopływu spod Mul (w wariantach WS5 i WS7). Możliwa jest jedynie punktowa ingerencja w koryto związana z odprowadzaniem wód opadowych z planowanej trasy.

Na odcinku, na którym przewidziane jest ujęcie koryta Dopływu spod Kąt, Dopływu spod Mul (w wariantach WS8) oraz cieków bez nazwy w przepusty przedsięwzięcie będzie negatywnie wpływać na parametry wód w zakresie wszystkich elementów jakości wód powierzchniowych. Znaczące zmiany charakterystyki fizycznej części wód, czyli przekształcenia morfologii koryta i powiązane z nimi zmiany parametrów fizykochemicznych będą skutkowały pogorszeniem warunków siedliskowych koryt cieków i strefy brzegowej. Będzie to jednak oddziaływanie lokalne i krótkotrwałe, a w odniesieniu do całej JCWP nie wpłynie na pogorszenie wskaźników jakości wód.

W Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (PGW) została ona wyznaczona jako naturalna część wód, a jej stan określono jako zły.

Celem środowiskowym dla JCWP jest ochrona, poprawa oraz przywracanie stanu JCWP, tak aby osiągnąć dobry stan tych wód i dobry stan chemiczny. W PGW nie ustalono derogacji, to cel ten należy osiągnąć do 2015 r. W PGW uznano również, że osiągnięcie tego celu jest niezagrażone.

Biorąc pod uwagę powyższe wyniki analiz budowa planowanej trasy, jak również jej eksploatacja nie będzie miała wpływu na osiągnięcie przez jednolitą część wód celu środowiskowego.

Czynniki oddziaływania wykazywać będą lokalne oraz krótkoterminowe oddziaływanie na zmianę warunków fizyko-chemicznych, co świadczy o braku wpływu na osiągnięcie celów RDW w innych częściach wód. Planowane przejście trasy S19 znajduje się w odległości od ok. 6,8 km (WS6, WS9) do ok. 8,9 km (WS5, WS7, WS8) od rzeki Bukowa, tj. JCWP „Bukowa od Rakowej do ujścia” (kod: PLRW200019229499).

W zakresie czynników biologicznych i hydromorfologicznych również nie można stwierdzić oddziaływania, które w jakikolwiek sposób przeszkadzałyby w osiągnięciu celów środowiskowych w innych jednolitych częściach wód.

➤ **PYSZENKA**

Pyszenka położona jest w obrębie dorzecza Wisły i na odcinku przedmiotowego przedsięwzięcia zawiera się w obrębie jednolitej części wód powierzchniowych (JCWP) „Pyszenka” (kod: PLRW200017229329), należącej do typu abiotycznego: potok nizinny piaszczysty (17). W Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (PGW) została ona wyznaczona jako silnie zmieniona część wód, a jej stan określono jako zły.

Wszystkie JCWP na obszarze kraju do 2015 roku uznane zostały za zagrożone eutrofizacją ze źródeł komunalnych. Po 2015 roku Polska zobowiązana jest wyznaczyć obszary wrażliwe na eutrofizację wg wymogów dyrektywy 91/271/EWG dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych.

W rejonie planowanego przedsięwzięcia brak jest innych obszarów chronionych wskazanych w art. 113 ust. 4 ustawy z dnia 18 lipca 2001 roku Prawo wodne (tekst jednolity Dz. U. z 2012 r. poz. 145 z późn. zm.).

Celem środowiskowym dla JCWP jest zatem ochrona tych wód oraz poprawa ich potencjału i stanu, tak aby osiągnąć dobry potencjał ekologiczny i dobry stan chemiczny. W PGW nie ustalono derogacji, to cel ten należy osiągnąć do 2015 r. W PGW uznano również, że osiągnięcie tego celu jest niezagrażone.

Pyszenka jest rzeką III rzędu, prawym dopływem Sanu. Rzeka ma długość 13,8 km, a jej zlewnia wynosi 28,3 km². Zlewni Pyszanki przebiega przez podmokłe łąki lub bagienka leśne. Wypływa ona w lasach w rejonie m. Kłyżów na wysokości 193 m n.p.m. a wpada do Sanu w rejonie Stalowej Woli na wysokości 147,7 m n.p.m. Średni spadek rzeki wynosi 3,28‰.

Wszystkie warianty trasy przechodzą przez JCWP „Pyszenka”. Wody powierzchniowe w JCWP przekraczają warianty WS5, WS6, WS7 i WS9 odcinka od granicy woj. lubelskiego i podkarpackiego do Niska (w. „Zapacz”).

Pyszenkę przekraczają warianty WS5, WS6, WS7 i WS9. Zachowanie ciągłości Pyszanki zapewnione będzie przepustem w:

- wariant WS5 w km 8+100
- wariant WS6 w km 7+680
- wariant WS7 w km 8+005
- wariant WS9 w km 8+080

w odległości ok. 300 m od źródeł rzeki w wariantach WS7 i w odległości ok. 770 m od źródeł rzeki w wariantach WS5, WS6 i WS9.

Ponadto możliwa jest punktowa ingerencja w koryto związana z odprowadzaniem wód opadowych z planowanej trasy.

Ponadto trasa S19 w wariantach WS5, WS6 i WS9 przekraczać będzie ciek bez nazwy:

- wariant WS5 w km 8+620
- wariant WS6 w km 8+195
- wariant WS9 w km 8+600

Również zachowanie ciągłości tego cieku zapewniona będzie przepustem. Nie przewiduje się odprowadzania wód opadowych do tego cieku.

Charakterystyka hydromorfologiczna Pyszenki w rejonie przecięcia trasy:

| | rzeka Pyszenka | |
|--|---|------------------------|
| szerokość zwierciadła wody | ~1 m | |
| głębokość | b.d. | |
| zmienność głębokości i szerokości | zmienna | |
| struktura i skład podłoża | podłoże piaszczyste z roślinnością wodną | |
| struktura strefy nabrzeżnej | koryto z trawami oraz z krzewami i drzewami w okolicy | |
| przepływ miarodajny $Q_{0,3\%}$ | WS5, WS6, WS9 | 0,22 m ³ /s |
| | WS7 | 0,1 m ³ /s |
| prędkość przepływu | b.d. | |
| ciągłość | dobry | |
| połączenie z częściami wód podziemnych | umiarkowane | |

JCWP „Pyszenka” (kod: PLRW200017229329) nie były badane przez WIOŚ w Rzeszowie w latach 2008 – 2011.

Na podstawie analizy dostępnych materiałów można stwierdzić, że w wodach Pyszenki występują następujące gatunki ryb: kleń, ukleja, certa, płoć, szczupak, okoń, itp.

Ocena wpływu przedsięwzięcia na wybrane wskaźniki jakości wód

Elementy biologiczne

- Fitoplankton – nie mierzony w rzekach typu 17 (potok nizinny piaszczysty)
- Fitobentos – wpływ neutralny, wskaźnik reaguje wprawdzie najmocniej na zmiany eutrofizacyjne oraz w mniejszym stopniu, na zanieczyszczenia organiczne. Fitobentos zniszczony w strefie przybrzeżnej szybko się zregeneruje/odtworzy;
- Makrofity – jak wyżej;
- Makrozoobentos – element biologiczny najmocniej reagujący na oddziaływania przedsięwzięcia (mechaniczne zniszczenie siedliska oraz ewentualne negatywne oddziaływanie zawiesiny). W cyklu

badawczym 2008-2011 nie był badany i oceniany (brak metodyki). Potencjalne oddziaływania na ten element będą ograniczone w czasie i przestrzeni. Nie wpłynie to negatywnie na ocenę elementu w obrębie całej jednolitej części wód.

- Ryby – element biologiczny nie badany i nie oceniany w cyklu badawczym 2008-2011 (brak metodyki). W przypadku ew. regulacji koryta i umacniania koryta wystąpi krótkotrwały wpływ negatywny w fazie realizacji (lokalne zniszczenie siedlisk, lokalne pogorszenie stanu siedlisk). Z uwagi na zakres i specyfikę przedsięwzięcia, nie wpłynie to negatywnie na ocenę elementu w obrębie całej jednolitej części wód.

Z uwagi na ograniczony zasięg silniejszych negatywnych oddziaływań elementów przedsięwzięcia takich jak przeprowadzenie koryta rzeki pod projektowaną drogą ekspresową czy umocnienie brzegów oraz słabe oddziaływania lub ich brak w przypadku pozostałych elementów przedsięwzięcia, nie zagraża ono celom ochrony wód w innych częściach wód.

Do wzmacniania brzegów rzeki zaleca się zastosować metody / materiały naturalne (np. faszyny). Przyczyni się to do rozwoju naturalnej roślinności brzegowej, co będzie korzystnie wpływało na środowisko rzeki. Przyczyni się to także do lepszego natlenienia oraz zacienienia strefy przybrzeżnej rzeki, co pozytywnie wpłynie na faunę wodną.

W fazie budowy, ze względu na prace prowadzone w rejonie rzeki (drgania, hałas) oraz prace związane z umocnieniem brzegów, ryby mogą chwilowo unikać odcinków przewidzianych do umocnienia. Działania te jednak nie będą zakłócały możliwości migracji jednakże mogą powodować chwilowe zmętnienie wody.

Nie przewiduje się jednak aby faza budowy lub eksploatacji powodowała znaczący negatywny wpływ na populację ryb bytujących w rzece Pyszence.

Elementy hydromorfologiczne

Prace związane z ujęciem cieków w przepusty oraz ich umocnieniem będą miały wpływ na elementy hydromorfologiczne.

Analizowane odcinki cieków przebiegają przez tereny leśne. Nie przewiduje się usuwania krzewów i drzew, których korzenie dochodzą do cieków.

Pozytywnym aspektem realizacji przedsięwzięcia będzie:

- kształt i forma ujętych odcinków cieków będzie nawiązywać do dotychczasowego charakteru (obecnie koryta przebiegają odcinkami prostymi),
- utrzymany zostanie dotychczasowy spadek podłużny,
- umocnienie koryt w sposób jak najbardziej odpowiadający istniejącej formie środowiskowej tych cieków.

Umocnienie koryta, kształt i forma ujętego koryta oraz jego głębokość powinno zapewnić dotychczasową szybkość prądu wody.

Elementy fizykochemiczne

Przedsięwzięcie będzie wpływało na parametry fizykochemiczne tylko krótkoterminowo, w okresie realizacji.

Podczas wykonywania prac związanych z ujęciem koryt cieków w przepusty wystąpi zmętnienie wody oraz zmiana warunków natlenienia. Spowoduje to pogorszenie takich parametrów jak: zawiesina ogólna, tlen rozpuszczony oraz pozostałych wskaźników charakteryzujących warunki tlenowe i zanieczyszczenia organiczne.

Wycinka przybrzeżnych krzewów i drzew rosnących przy brzegach spowoduje, że cieki w strefach nadbrzeżnych zostaną pozbawione ocienionych fragmentów. Wpłynie to na szybsze nagrzewanie się wody oraz zmianę warunków natlenienia, tj. spadek zawartości tlenu. Biorąc jednak pod uwagę, że wyrzynka będzie miała charakter lokalny, tj. w bezpośrednim rejonie drogi, nie należy się spodziewać silnego wpływu tych prac.

Ze względu na skalę planowanych robót prace te nie powinny wpłynąć na parametry fizykochemiczne całej JCWP.

Na etapie eksploatacji trasy wpływ na elementy fizykochemiczne ograniczony będzie poprzez przewidywane rozwiązania projektowe przewidziane przy odprowadzaniu wód opadowych z trasy, tj. osadniki i zbiorniki retencyjno – infiltracyjne.

Na analizowanym terenie przewiduje się odprowadzanie wód opadowych poprzez kanalizację deszczową oraz poprzez skarpy lub wpusty i kanały deszczowe do rowów trawiastych oraz oczyszczanie ich w osadnikach i zbiornikach retencyjno - infiltracyjnych. Szacunkowa zawartość zawiesiny ogólnej na analizowanym odcinku po redukcji zanieczyszczeń w osadnikach i zbiornikach retencyjno - infiltracyjnych w roku 2020 wynosić będzie ok. 4,8 mg/l a w roku 2035 – ok. 6,2 mg/l - zatem wartości te spełniają wymagania prawa, tj. rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku 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 z późn. zmianami), tj. nie powinny przekraczać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych.

Jak wynika z powyższego można stwierdzić, że odprowadzane wody opadowe z planowanej drogi S19 nie będą wpływać negatywnie na wody rzeki Pyszenki i nie wpłyną na parametry fizykochemiczne całej JCWP.

Środki minimalizujące wpływ na JCWP

W fazie budowy należy zapewnić właściwą organizację robót oraz przestrzegać zasad ogólnie obowiązujących przy tego typu pracach, mających na celu ochronę środowiska wodnego.

W celu ograniczenia możliwości zanieczyszczenia wód powierzchniowych na etapie realizacji przedsięwzięcia, należy:

- lokalizować zaplecza budowy i place magazynowe poza dolinami cieków,

- prace ziemne i budowlane powinny być prowadzone przez pojazdy sprawne technicznie (bez wycieków paliwa),
- ewentualne odwodnienia budowlane należy ograniczyć do okresu niezbędnego ze względu na technologię robót, zaś zasięg pionowy i poziomy odwodnienia – do zakresu uzasadnionego wykonawstwem prac,
- woda z odwadniania np. wykopów przy budowie trasy powinna być oczyszczana w osadnikach przed odprowadzeniem do cieków,
- należy minimalizować ingerencję w ukształtowanie doliny cieków,
- wszelkie prace np. z ew. umacnianiem brzegów cieków – prowadzić przy niskich stanach wód;
- w przypadku potrzeby wzmocnienia brzegów cieków zaleca się zastosować metody / materiały naturalne (np. faszyny);
- w miarę możliwości prace budowlane związane z ewentualnym umacnianiem brzegów prowadzić poza okresem tarła ryb (kwiecień - czerwiec).

Na wylotach do odbiorników (w urządzeniach oczyszczających) należy zastosować zamknięcia odpływu (zasuwy), które stanowić powinny zabezpieczenie przed zrzutem substancji niebezpiecznych.

Na etapie eksploatacji przewiduje się oczyszczanie wód opadowych z trasy w osadnikach oraz w zbiornikach retencyjno – infiltracyjnych.

Podsumowanie:

Na odcinku, na którym przewidziane jest ujęcie koryta Pyszenki oraz ciek bez nazwy w przepusty przedsięwzięcie będzie negatywnie wpływać na parametry wód w zakresie wszystkich elementów jakości wód powierzchniowych. Znaczące zmiany charakterystyki fizycznej części wód, czyli przekształcenia morfologii koryta i powiązane z nimi zmiany parametrów fizykochemicznych będą skutkowały pogorszeniem warunków siedliskowych koryt cieków i strefy brzegowej. Będzie to jednak oddziaływanie lokalne i krótkotrwałe, a w odniesieniu do całej JCWP nie wpłynie na pogorszenie wskaźników jakości wód.

Pozytywnym aspektem realizacji przedsięwzięcia będzie:

- kształt i forma ujętych odcinków cieków będzie nawiązywać do dotychczasowego charakteru (obecnie koryta przebiegają odcinkami prostymi),
- utrzymany zostanie dotychczasowy spadek podłużny,
- umocnienie koryt w sposób jak najbardziej odpowiadający istniejącej formie środowiskowej tych cieków.

W Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (PGW) została ona wyznaczona jako silnie zmieniona część wód, a jej stan określono jako zły.

Celem środowiskowym dla JCWP jest ochrona tych wód oraz poprawa ich potencjału i stanu, tak aby osiągnąć dobry potencjał ekologiczny i dobry stan chemiczny. W PGW nie ustalono derogacji, to cel ten należy osiągnąć do 2015 r. W PGW uznano również, że osiągnięcie tego celu jest niezagrażone.

Biorąc pod uwagę powyższe wyniki analiz budowa planowanej trasy, jak również jej eksploatacja nie będzie miała wpływu na osiągnięcie przez jednolitą część wód celu środowiskowego.

Czynniki oddziaływania wykazywać będą lokalne oraz krótkoterminowe oddziaływanie na zmianę warunków fizyko-chemicznych, co świadczy o braku wpływu na osiągnięcie celów RDW w innych częściach wód. Planowane przejście trasy S19 znajduje się w odległości od ok. 13 km (WS5, WS6, WS9) do ok. 13,5 km (WS7) od rzeki San, tj. JCWP „San od Rudni do ujścia” (kod: RW20002122999).

W zakresie czynników biologicznych i hydromorfologicznych również nie można stwierdzić oddziaływania, które w jakikolwiek sposób przeszkadzałoby w osiągnięciu celów środowiskowych w innych jednolitych częściach wód.

Na pozostałych JCWP przebiegają warianty trasy odcinka od Niska (w. „Zapacz”) do Sokołowa Małopolskiego.

➤ CHODCZA

Chodcza położona jest w obrębie dorzecza Wisły i na odcinku przedmiotowego przedsięwzięcia zawiera się w obrębie jednolitej części wód powierzchniowych (JCWP) „Chodcza” (kod: PLRW200017229169), należącej do typu abiotycznego: potok nizinny piaszczysty (17). W Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (PGW) została ona wyznaczona jako silnie zmieniona część wód, a jej stan określono jako zły.

Wszystkie JCWP na obszarze kraju do 2015 roku uznane zostały za zagrożone eutrofizacją ze źródeł komunalnych. Po 2015 roku Polska zobowiązana jest wyznaczyć obszary wrażliwe na eutrofizację wg wymogów dyrektywy 91/271/EWG dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych.

W rejonie planowanego przedsięwzięcia brak jest innych obszarów chronionych wskazanych w art. 113 ust. 4 ustawy z dnia 18 lipca 2001 roku Prawo wodne (tekst jednolity Dz. U. z 2012 r. poz. 145 z późn. zm.).

Celem środowiskowym dla JCWP jest zatem ochrona tych wód oraz poprawa ich potencjału i stanu, tak aby osiągnąć dobry potencjał ekologiczny i dobry stan chemiczny. W PGW nie ustalono derogacji, to cel ten należy osiągnąć do 2015 r. W PGW uznano również, że osiągnięcie tego celu jest niezagrażone.

Chodcza jest rzeką III rzędu, prawym dopływem Sanu. Rzeką ma długość 10 km, a jej zlewnia wynosi 28,13 km². Wypływa ona w lasach w rejonie m. Pałki na wysokości 193,5 m n.p.m. a wpada do Chodczy w rejonie m. Zasanie na wysokości 153 m n.p.m. Średni spadek rzeki wynosi 4,35‰.

Korzonki jest rzeką IV rzędu, prawym dopływem Chodczy. Rzeką ma długość 6,8 km, a jej zlewnia wynosi 6,12 km². Wypływa ona w lasach w rejonie m. Huta Deręgowska na wysokości 193 m n.p.m. a wpada do Sanu w rejonie m. Zasanie na wysokości 149,5 m n.p.m. Średni spadek rzeki wynosi 5,95‰.

Planowane przedsięwzięcie przechodzi przez JCWP na:

- odcinku od granicy woj. lubelskiego i podkarpackiego do Niska (w. „Zapacz”) - wariantem WS7 (nie przekraczają jednak żadnego ciek),
- odcinku od Niska (w. „Zapacz”) do Sokołowa Małopolskiego - wszystkimi wariantami, tj. WS5, WS6, WS7, WS8, WS9, WS5J, WS7J i WS8J.

Chodczę przekraczają wszystkie warianty odcinka II. Zachowanie ciągłości Chodczy zapewnione będzie przepustem w:

- wariant WS5, WS5J w km 11+576
- wariant WS6 w km 11+144
- wariant WS7, WS7J w km 11+380
- wariant WS8, WS8J w km 10+192
- wariant WS9 w km 11+543

w odległości ok. 0,7 km od źródeł rzeki w wariantach WS8 i WS8J i w odległości ok. 3,0 km od źródeł rzeki w pozostałych wariantach.

Ponadto możliwa jest punktowa ingerencja w koryto związana z odprowadzaniem wód opadowych z planowanej trasy.

Ponadto planowana trasa przecinać będzie ciek Korzonki oraz ciek bez nazwy:

- Korzonki:
 - wariant WS5, WS5J w km 9+565
 - wariant WS6 w km 9+132
 - wariant WS7, WS7J w km 9+501
 - wariant WS9 w km 9+560
- ciek bez nazwy:
 - wariant WS5, WS5J w km 12+711
 - wariant WS6 w km 12+278
 - wariant WS7, WS7J w km 12+394
 - wariant WS8, WS8J w km 12+814
 - wariant WS9 w km 12+598

Zachowanie ciągłości tych cieków zapewnione będzie przepustami. Nie przewiduje się odprowadzania wód opadowych z planowanej trasy do tych cieków.

Charakterystyka hydromorfologiczna rzeki Chodczy w rejonie przecięcia trasy:

| | rzeka Chodcza | |
|-----------------------------------|---|-----------------------------------|
| szerokość zwierciadła wody | 1 – 1,5 m | |
| głębokość | b.d. | |
| zmienność głębokości i szerokości | zmienna | |
| struktura i skład podłoża | podłoże piaszczyste z roślinnością wodną | |
| struktura strefy nabrzeżnej | koryto z trawami | WS5, WS5J, WS6, WS7, WS7J, WS9 |
| | koryto z trawami oraz z pojedynczymi drzewami w okolicy | WS8, WS8J |
| przepływ miarodajny $Q_{0,3\%}$ | $6,43 \text{ m}^3/\text{s}$ | WS5, WS5J, WS6, WS7, WS7J, WS9 |
| | $0,31 \text{ m}^3/\text{s}$ | WS8, WS8J |
| prędkość przepływu | b.d. | |
| ciągłość | dobry | |

| | |
|--|---------------|
| | rzeka Chodcza |
| połączenie z częściami wód podziemnych | umiarkowane |

Charakterystyka hydromorfologiczna cieków Korzonki w rejonie przecięcia trasy:

| | Korzonki | |
|--|--|---------------------|
| szerokość zwierciadła wody | ~1 m | |
| głębokość | b.d. | |
| zmienność głębokości i szerokości | zmienna | |
| struktura i skład podłoża | podłoże piaszczyste z roślinnością wodną | |
| struktura strefy nabrzeżnej | koryto z trawami oraz z drzewami w okolicy | |
| przepływ miarodajny $Q_{0,3\%}$ | 0,56 m ³ /s | WS5, WS5J, WS6, WS9 |
| | 0,14 m ³ /s | WS7, WS7J |
| prędkość przepływu | b.d. | |
| ciągłość | dobry | |
| połączenie z częściami wód podziemnych | umiarkowane | |

JCWP „Chodcza” (kod: PLRW200017229169) nie były badane przez WIOŚ w Rzeszowie w latach 2008 – 2011.

Na podstawie analizy dostępnych materiałów można stwierdzić, że w wodach Chodczy oraz w jej dopływach występują następujące gatunki ryb: piekielnica, kleń, ukleja, certa, płoć, szczupak, okoń, itp. Spośród nich piekielnica jest gatunkiem chronionym wymienionym w Załącznikach II i IV Dyrektywy Siedliskowej (Dyrektywa Rady 92/43/EWG) i objętych ochroną ścisłą w myśl Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. Nr 237, poz. 1419).

Ocena wpływu przedsięwzięcia na wybrane wskaźniki jakości wód

Elementy biologiczne

- Fitoplankton – nie mierzony w rzekach typu 17 (potok nizinny piaszczysty)
- Fitobentos – wpływ neutralny, wskaźnik reaguje wprawdzie najmocniej na zmiany eutrofizacyjne oraz w mniejszym stopniu, na zanieczyszczenia organiczne. Fitobentos zniszczony w strefie przybrzeżnej szybko się zregeneruje/odtworzy;
- Makrofity – jak wyżej;
- Makrozoobentos – element biologiczny najmocniej reagujący na oddziaływania przedsięwzięcia (mechaniczne zniszczenie siedliska oraz ewentualne negatywne oddziaływanie zawiesiny). W cyklu badawczym 2008-2011 nie był badany i oceniany (brak metodyki). Potencjalne oddziaływania na ten element będą ograniczone w czasie i przestrzeni. Nie wpłynę to negatywnie na ocenę elementu w obrębie całej jednolitej części wód.
- Ryby – element biologiczny nie badany i nie oceniany w cyklu badawczym 2008-2011 (brak metodyki). W przypadku ew. regulacji koryta i umacniania koryta wystąpi krótkotrwały wpływ negatywny w fazie realizacji (lokalne zniszczenie siedlisk, lokalne pogorszenie stanu siedlisk). Z

uwagi na zakres i specyfikę przedsięwzięcia, nie wpłynie to negatywnie na ocenę elementu w obrębie całej jednolitej części wód.

Z uwagi na ograniczony zasięg silniejszych negatywnych oddziaływań elementów przedsięwzięcia takich jak przeprowadzenie koryta rzek pod projektowaną drogą ekspresową czy umocnienie brzegów oraz słabe oddziaływania lub ich brak w przypadku pozostałych elementów przedsięwzięcia, nie zagraża ono celom ochrony wód w innych częściach wód.

Do wzmacniania brzegów rzek zaleca się zastosować metody / materiały naturalne (np. faszyny). Przyczyni się to do rozwoju naturalnej roślinności brzegowej, co będzie korzystnie wpływało na środowisko rzeki. Przyczyni się to także do lepszego natlenienia oraz zacienienia strefy przybrzeżnej rzeki, co pozytywnie wpłynie na faunę wodną.

W fazie budowy, ze względu na prace prowadzone w rejonie rzeki (drgania, hałas) oraz prace związane z umocnieniem brzegów, ryby mogą chwilowo unikać odcinków przewidzianych do umocnienia. Działania te jednak nie będą zakłócały możliwości migracji jednakże mogą powodować chwilowe zmętnienie wody.

Nie przewiduje się jednak aby faza budowy lub eksploatacji powodowała znaczący negatywny wpływ na populację ryb bytujących w Chodczy i Korzonce.

Elementy hydromorfologiczne

Prace związane z ujęciem cieków w przepusty oraz ich umocnieniem będą miały wpływ na elementy hydromorfologiczne.

Analizowane odcinki cieków przebiegają przez tereny leśne. Nie przewiduje się usuwania drzew, których korzenie dochodzą do cieków.

Pozytywnym aspektem realizacji przedsięwzięcia będzie:

- kształt i forma ujętych odcinków cieków będzie nawiązywać do dotychczasowego charakteru (obecnie koryta przebiegają odcinkami prostymi),
- utrzymany zostanie dotychczasowy spadek podłużny,
- umocnienie koryt w sposób jak najbardziej odpowiadający istniejącej formie środowiskowej tych cieków.

Umocnienie koryta, kształt i forma ujętego koryta oraz jego głębokość powinno zapewnić dotychczasową szybkość prądu wody.

Elementy fizykochemiczne

Przedsięwzięcie będzie wpływało na parametry fizykochemiczne tylko krótkoterminowo, w okresie realizacji.

Podczas wykonywania prac związanych z ujęciem koryt cieków w przepusty wystąpi zmętnienie wody oraz zmiana warunków natlenienia. Spowoduje to pogorszenie takich parametrów jak: zawiesina ogólna, tlen rozpuszczony oraz pozostałych wskaźników charakteryzujących warunki tlenowe i zanieczyszczenia organiczne.

Wycinka przybrzeżnych drzew rosnących przy brzegach spowoduje, że cieki w strefach nadbrzeżnych zostaną pozbawione ocienionych fragmentów. Wpłynie to na szybsze nagrzewanie się wody oraz zmianę warunków natlenienia, tj. spadek zawartości tlenu. Biorąc jednak pod uwagę, że wyrzynka będzie miała charakter lokalny, tj. w bezpośrednim rejonie drogi, nie należy się spodziewać silnego wpływu tych prac.

Ze względu na skalę planowanych robót prace te nie powinny wpłynąć na parametry fizykochemiczne całej JCWP.

Na etapie eksploatacji trasy wpływ na elementy fizykochemiczne ograniczony będzie poprzez przewidywane rozwiązania projektowe przewidziane przy odprowadzaniu wód opadowych z trasy, tj. osadniki i zbiorniki retencyjno – infiltracyjne, w rejonie Korzonki – osadniki, separatory, zbiorniki retencyjno – infiltracyjne, a na końcowym przebiegu przez JCWP „Chodcza” – szczelny system odwodnienia (rowy szczelne, kanalizacja deszczowa), osadniki i zbiorniki retencyjne.

Szacunkowa zawartość zawiesiny ogólnej na analizowanym odcinku po redukcji zanieczyszczeń w osadnikach i zbiornikach retencyjnych lub retencyjno - infiltracyjnych w roku 2020 wynosić będzie od ok. 4,5 mg/l do ok. 4,9 mg/l a w roku 2035 – od ok. 6,3 mg/l do ok. 10,1 mg/l - zatem wartości te spełniają wymagania prawa, tj. rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku 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 z późn. zmianami), tj. nie powinny przekraczać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych.

Jak wynika z powyższego można stwierdzić, że odprowadzane wody opadowe z planowanej drogi S19 nie będą wpływać negatywnie na wody rzeki Chodczy i nie wpłyną na parametry fizykochemiczne całej JCWP.

Środki minimalizujące wpływ na JCWP

W fazie budowy należy zapewnić właściwą organizację robót oraz przestrzegać zasad ogólnie obowiązujących przy tego typu pracach, mających na celu ochronę środowiska wodnego.

W celu ograniczenia możliwości zanieczyszczenia wód powierzchniowych na etapie realizacji przedsięwzięcia, należy:

- lokalizować zaplecza budowy i place magazynowe poza dolinami cieków,
- prace ziemne i budowlane powinny być prowadzone przez pojazdy sprawne technicznie (bez wycieków paliwa),
- ewentualne odwodnienia budowlane należy ograniczyć do okresu niezbędnego ze względu na technologię robót, zaś zasięg pionowy i poziomy odwodnienia – do zakresu uzasadnionego wykonawstwem prac,
- woda z odwadniania np. wykopów przy budowie trasy powinna być oczyszczana w osadnikach przed odprowadzeniem do cieków,
- należy minimalizować ingerencję w ukształtowanie doliny cieków,
- wszelkie prace np. z ew. umacnianiem brzegów cieków – prowadzić przy niskich stanach wód;

- w przypadku potrzeby wzmocnienia brzegów cieków zaleca się zastosować metody / materiały naturalne (np. faszyny);
- w miarę możliwości prace budowlane związane z ewentualnym umacnianiem brzegów prowadzić poza okresem tarła ryb (kwiecień - czerwiec).

Na wylotach do odbiorników (w urządzeniach oczyszczających) należy zastosować zamknięcia odpływu (zasuwy), które stanowić powinny zabezpieczenie przed zrzutem substancji niebezpiecznych.

Na etapie eksploatacji przewiduje się oczyszczanie wód opadowych z trasy w osadnikach i zbiornikach retencyjno – infiltracyjnych, w rejonie Korzonki – osadnikach, separatorach, zbiornikach retencyjno – infiltracyjnych, a na końcowym przebiegu przez JCWP „Chodcza” – osadnikach i zbiornikach retencyjnych.

Podsumowanie:

Na odcinku, na którym przewidziane jest ujęcie koryta Chodczy i Korzonki w przepusty przedsięwzięcie będzie negatywnie wpływać na parametry wód w zakresie wszystkich elementów jakości wód powierzchniowych. Znaczące zmiany charakterystyki fizycznej części wód, czyli przekształcenia morfologii koryta i powiązane z nimi zmiany parametrów fizykochemicznych będą skutkowały pogorszeniem warunków siedliskowych koryt cieków i strefy brzegowej. Będzie to jednak oddziaływanie lokalne i krótkotrwałe, a w odniesieniu do całej JCWP nie wpłynie na pogorszenie wskaźników jakości wód.

Pozytywnym aspektem realizacji przedsięwzięcia będzie:

- kształt i forma ujętych odcinków rzek będzie nawiązywać do dotychczasowego charakteru (obecnie koryta przebiegają odcinkami prostymi),
- utrzymany zostanie dotychczasowy spadek podłużny,
- umocnienie koryt w sposób jak najbardziej odpowiadający istniejącej formie środowiskowej tych rzek.

W Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (PGW) została ona wyznaczona jako silnie zmieniona część wód, a jej stan określono jako zły.

Celem środowiskowym dla JCWP jest ochrona tych wód oraz poprawa ich potencjału i stanu, tak aby osiągnąć dobry potencjał ekologiczny i dobry stan chemiczny. W PGW nie ustalono derogacji, to cel ten należy osiągnąć do 2015 r. W PGW uznano również, że osiągnięcie tego celu jest niezagrożone.

Biorąc pod uwagę powyższe wyniki analiz budowa planowanej trasy, jak również jej eksploatacja nie będzie miała wpływu na osiągnięcie przez jednolitą część wód celu środowiskowego.

Czynniki oddziaływania wykazywać będą lokalne oraz krótkoterminowe oddziaływanie na zmianę warunków fizyko-chemicznych, co świadczy o braku wpływu na osiągnięcie celów RDW w innych częściach wód. Planowane przejście trasy S19 znajduje się w odległości od ok. 7 km (WS5, WS5J, WS6, WS7, WS7J, WS9) do ok. 12,3 km (WS8, WS8J) od rzeki San, tj. JCWP „San od Rudni do ujścia” (kod: RW20002122999).

W zakresie czynników biologicznych i hydromorfologicznych również nie można stwierdzić oddziaływania, które w jakikolwiek sposób przeszkadzałoby w osiągnięciu celów środowiskowych w innych jednolitych częściach wód.

➤ **TANEW OD ŁADY DO UJŚCIA**

Tanew położona jest w obrębie dorzecza Wisły i na odcinku przedmiotowego przedsięwzięcia zawiera się w obrębie jednolitej części wód powierzchniowych (JCWP) „Tanew od Łady do ujścia” (PLRW20001922899), należącej do typu abiotycznego: rzeka nizinna piaszczysto - gliniasta (19). W Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (PGW) została ona wyznaczona jako naturalna część wód, a jej stan określono jako zły.

Tanew jest obszarem chronionym, tj. należy do obszaru przeznaczonego do ochrony siedlisk i gatunków, ustanowionych w ustawie o ochronie przyrody, dla których utrzymanie lub poprawa stanu wód jest ważnym czynnikiem w ich ochronie – obszar Natura 2000 „Dolina Dolnej Tanwi” PLH060097.

Cele środowiskowe dla obszaru Natura 2000 związane są z doprowadzeniem do „właściwego stanu ochrony” przedmiotów ochrony obszaru Natura 2000 czyli siedlisk i gatunków występujących na tych obszarach.

Wszystkie JCWP na obszarze kraju do 2015 roku uznane zostały za zagrożone eutrofizacją ze źródeł komunalnych. Po 2015 roku Polska zobowiązana jest wyznaczyć obszary wrażliwe na eutrofizację wg wymogów dyrektywy 91/271/EWG dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych.

W rejonie planowanego przedsięwzięcia brak jest innych obszarów chronionych wskazanych w art. 113 ust. 4 ustawy z dnia 18 lipca 2001 roku Prawo wodne (tekst jednolity Dz. U. z 2012 r. poz. 145 z późn. zm.).

Celem ochrony dla JCWP jest ochrona, poprawa oraz przywracanie stanu JCWP, tak aby osiągnąć dobry stan tych wód i dobry stan chemiczny. W PGW nie ustalono derogacji, to cel ten należy osiągnąć do 2015 r. W PGW uznano również, że osiągnięcie tego celu jest niezagrożone.

Tanew jest prawostronnym dopływem Sanu, o długości 114,2 km i powierzchni dorzecza 2338 km². Tanew wypływa na południowym Roztoczu, z bagien między wsiami Huta Stara i Złomy Ruskie, w okolicy wsi Wola Wielka, a jedno ze źródeł znajduje się we wsi Łukawica w powiecie lubaczowskim województwa podkarpackiego. Tanew wpada do Sanu w miasteczku Ulanów. Ujście znajduje się na wysokości 154 m n.p.m.

Planowane przedsięwzięcie przechodzi przez JCWP na odcinku ok. 1,1 km w wariantach WS7, WS7J i WS9 i przekracza jeden ciek bez nazwy. Nie przekracza jednak rzeki Tanew, od której przebiega w odległości ok. 1,1 km.

Zachowanie ciągłości cieku bez nazwy zapewnione będzie przepustami:

- wariant WS7, WS7J w km 14+593
- wariant WS9 w km 14+800

Nie przewiduje się odprowadzania wód opadowych z planowanej trasy do tego cieku.

Najbliższe otoczenie cieką stanowią tereny rolne oraz obszar leśny. Strukturę strefy nabrzeżnej stanowią trawy z pojedynczymi drzewami a jej szerokość wynosi ok. 1,0 m. Podłoże ich jest piaszczyste.

JCWP „Tanew od Łady do ujścia” (PLRW20001922899) badane były w 2009 roku przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Rzeszowie. Klasyfikacja elementów biologicznych, tj. fitobentosu okrzemkowego i makrofitów wykazała stan umiarkowany (III klasa). Elementy fizykochemiczne sklasyfikowane zostały poniżej stanu dobrego (PSD) natomiast stan chemiczny jako dobry. Stan ekologiczny określono jako umiarkowany.

Na podstawie analizy dostępnych materiałów można stwierdzić, że w wodach Tanwi występują następujące gatunki ryb: płoć, jelec, jaź, boleń, brzana, certa, jazgarz, karaś, kleń, koza, krąp, leszcz, lin, różanka, słonecznica, świnka, wzdęga, piekielnica i kielb krótkowąsy. Spośród nich koza, różanka i piekielnica są gatunkami chronionymi wymienionymi w Załącznikach II i IV Dyrektywy Siedliskowej (Dyrektywa Rady 92/43/EWG) i objętymi ochroną ścisłą w myśl Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. Nr 237, poz. 1419).

Ocena wpływu przedsięwzięcia na wybrane wskaźniki jakości wód

Elementy biologiczne

- Fitoplankton – nie mierzony w rzekach typu 19 (rzeka nizinna piaszczysto - gliniasta)
- Fitobentos – wpływ neutralny, wskaźnik reaguje wprawdzie najmocniej na zmiany eutrofizacyjne oraz w mniejszym stopniu, na zanieczyszczenia organiczne. Fitobentos zniszczony w strefie przybrzeżnej szybko się zregeneruje/odtworzy;
- Makrofitry – jak wyżej;
- Makrozoobentos – element biologiczny najmocniej reagujący na oddziaływania przedsięwzięcia (mechaniczne zniszczenie siedliska oraz ewentualne negatywne oddziaływanie zawiesiny). W cyklu badawczym 2008-2011 nie był badany i oceniany (brak metodyki). Potencjalne oddziaływania na ten element będą ograniczone w czasie i przestrzeni. Nie wpłynę to negatywnie na ocenę elementu w obrębie całej jednolitej części wód.
- Ryby – element biologiczny nie badany i nie oceniany w cyklu badawczym 2008-2011 (brak metodyki). W przypadku ew. regulacji koryta i umacniania koryta wystąpi krótkotrwały wpływ negatywny w fazie realizacji (lokalne zniszczenie siedlisk, lokalne pogorszenie stanu siedlisk). Z uwagi na zakres i specyfikę przedsięwzięcia, nie wpłynę to negatywnie na ocenę elementu w obrębie całej jednolitej części wód.

Z uwagi na ograniczony zasięg silniejszych negatywnych oddziaływań elementów przedsięwzięcia takich jak przeprowadzenie koryta cieką pod projektowaną drogą ekspresową czy umocnienie brzegów oraz słabe oddziaływania lub ich brak w przypadku pozostałych elementów przedsięwzięcia, nie zagraża ono celom ochrony wód w innych częściach wód.

Do wzmacniania brzegów cieków zaleca się zastosować metody / materiały naturalne (np. faszyny). Przyczyni się to do rozwoju naturalnej roślinności brzegowej, co będzie korzystnie wpływało na środowisko cieków. Przyczyni się to także do lepszego natlenienia oraz zacienienia strefy przybrzeżnej cieką, co pozytywnie wpłynę na faunę wodną.

W fazie budowy, ze względu na prace prowadzone w rejonie ciek (drgania, hałas) oraz prace związane z umocnieniem brzegów, ryby mogą chwilowo unikać odcinków przewidzianych do umocnienia. Działania te jednak nie będą zakłócały możliwości migracji jednakże mogą powodować chwilowe zmętnienie wody.

Nie przewiduje się jednak aby faza budowy lub eksploatacji powodowała znaczący negatywny wpływ na populację ryb bytujących w analizowanym cieku.

Elementy hydromorfologiczne

Prace związane z ujęciem ciek w przepusty oraz ich umocnieniem będą miały wpływ na elementy hydromorfologiczne.

Nie przewiduje się usuwania drzew, których korzenie dochodzą do ciek.

Pozytywnym aspektem realizacji przedsięwzięcia będzie:

- kształt i forma ujętego w przepust odcinka ciek będzie nawiązywać do dotychczasowego charakteru (obecnie koryto przebiega odcinkiem prostym),
- utrzymany zostanie dotychczasowy spadek podłużny,
- umocnienie koryta w sposób jak najbardziej odpowiadający istniejącej formie środowiskowej tego ciek.

Umocnienie koryta, kształt i forma ujętego koryta oraz jego głębokość powinno zapewnić dotychczasową szybkość prądu wody.

Elementy fizykochemiczne

Przedsięwzięcie będzie wpływało na parametry fizykochemiczne tylko krótkoterminowo, w okresie realizacji.

Podczas wykonywania prac związanych z ujęciem koryta ciek w przepust wystąpi zmętnienie wody oraz zmiana warunków natlenienia. Spowoduje to pogorszenie takich paramentów jak: zawiesina ogólna, tlen rozpuszczony oraz pozostałych wskaźników charakteryzujących warunki tlenowe i zanieczyszczenia organiczne.

Ze względu na skalę planowanych robót prace te nie powinny wpłynąć na parametry fizykochemiczne całej JCWP.

Na etapie eksploatacji trasy wpływ na elementy fizykochemiczne ograniczony będzie poprzez przewidywane rozwiązania projektowe przewidziane przy odprowadzaniu wód opadowych z trasy, tj. osadniki i zbiorniki retencyjno – infiltracyjne lub infiltracyjne.

Szacunkowa zawartość zawiesiny ogólnej na analizowanym odcinku po redukcji zanieczyszczeń w osadnikach i zbiornikach retencyjno – infiltracyjnych lub infiltracyjnych w roku 2020 wynosić będzie ok. 4,5 mg/l a w roku 2035 ok. 10,1 mg/l - zatem wartości te spełniają wymagania prawa, tj. rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku 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 z późn. zmianami), tj. nie powinny przekraczać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych.

Nie przewiduje się odprowadzania wód opadowych do cieków w JCWP „Tanew od Łady do ujścia” w związku z powyższym wody opadowe nie będą wpływać negatywnie na wody analizowanego cieku i nie wpłyną na parametry fizykochemiczne całej JCWP.

Środki minimalizujące wpływ na JCWP

W fazie budowy należy zapewnić właściwą organizację robót oraz przestrzegać zasad ogólnie obowiązujących przy tego typu pracach, mających na celu ochronę środowiska wodnego.

W celu ograniczenia możliwości zanieczyszczenia wód powierzchniowych na etapie realizacji przedsięwzięcia, należy:

- lokalizować zaplecza budowy i place magazynowe poza dolinami cieków,
- prace ziemne i budowlane powinny być prowadzone przez pojazdy sprawne technicznie (bez wycieków paliwa),
- ewentualne odwodnienia budowlane należy ograniczyć do okresu niezbędnego ze względu na technologię robót, zaś zasięg pionowy i poziomy odwodnienia – do zakresu uzasadnionego wykonawstwem prac,
- woda z odwadniania np. wykopów przy budowie trasy powinna być oczyszczana w osadnikach przed odprowadzeniem do cieku,
- należy minimalizować ingerencję w ukształtowanie doliny cieku,
- wszelkie prace np. z ew. umacnianiem brzegów cieku – prowadzić przy niskich stanach wód;
- w przypadku potrzeby wzmocnienia brzegów cieku zaleca się zastosować metody / materiały naturalne (np. faszyny);
- w miarę możliwości prace budowlane związane z ewentualnym umacnianiem brzegów prowadzić poza okresem tarła ryb (kwiecień - czerwiec).

Podsumowanie:

Na odcinku, na którym przewidziane jest ujęcie koryta cieku bez nazwy w przepust przedsięwzięcie będzie negatywnie wpływać na parametry wód w zakresie wszystkich elementów jakości wód powierzchniowych. Znaczące zmiany charakterystyki fizycznej części wód, czyli przekształcenia morfologii koryta i powiązane z nimi zmiany parametrów fizykochemicznych będą skutkowały pogorszeniem warunków siedliskowych koryta cieku i strefy brzegowej. Będzie to jednak oddziaływanie lokalne i krótkotrwałe, a w odniesieniu do całej JCWP nie wpłynie na pogorszenie wskaźników jakości wód.

Pozytywnym aspektem realizacji przedsięwzięcia będzie:

- kształt i forma ujętego w przepust odcinka cieku będzie nawiązywać do dotychczasowego charakteru (obecnie koryto przebiega odcinkiem prostym),
- utrzymany zostanie dotychczasowy spadek podłużny,
- umocnienie koryta w sposób jak najbardziej odpowiadający istniejącej formie środowiskowej tego cieku.

W Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (PGW) została ona wyznaczona jako naturalna część wód, a jej stan określono jako zły.

Tanew jest obszarem chronionym, tj. należy do obszaru przeznaczonego do ochrony siedlisk i gatunków, ustanowionych w ustawie o ochronie przyrody, dla których utrzymanie lub poprawa stanu wód jest ważnym czynnikiem w ich ochronie – obszar Natura 2000 „Dolina Dolnej Tanwi” PLH060097.

Cele środowiskowe dla obszaru Natura 2000 związane są z doprowadzeniem do „właściwego stanu ochrony” przedmiotów ochrony obszaru Natura 2000 czyli siedlisk i gatunków występujących na tych obszarach.

Wszystkie JCWP na obszarze kraju do 2015 roku uznane zostały za zagrożone eutrofizacją ze źródeł komunalnych. Po 2015 roku Polska zobowiązana jest wyznaczyć obszary wrażliwe na eutrofizację wg wymogów dyrektywy 91/271/EWG dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych.

W rejonie planowanego przedsięwzięcia brak jest innych obszarów chronionych wskazanych w art. 113 ust. 4 ustawy z dnia 18 lipca 2001 roku Prawo wodne (tekst jednolity Dz. U. z 2012 r. poz. 145 z późn. zm.).

Celem ochrony dla JCWP jest ochrona, poprawa oraz przywracanie stanu JCWP, tak aby osiągnąć dobry stan tych wód i dobry stan chemiczny. W PGW nie ustalono derogacji, to cel ten należy osiągnąć do 2015 r. W PGW uznano również, że osiągnięcie tego celu jest niezagrożone.

Czynniki oddziaływania wykazywać będą lokalne oraz krótkoterminowe oddziaływanie na zmianę warunków fizyko-chemicznych, co świadczy o braku wpływu na osiągnięcie celów RDW w innych częściach wód. Planowane przejścia trasy S19 znajdują się w odległości min. ok. 3 km od rzeki San w sąsiedniej JCWP „San od Rudni do ujścia” (kod: RW20002122999),

W zakresie czynników biologicznych i hydromorfologicznych również nie można stwierdzić oddziaływania, które w jakikolwiek sposób przeszkadzałoby w osiągnięciu celów środowiskowych w innych jednolitych częściach wód.

➤ **SAN OD RUDNI DO UJŚCIA**

San położony jest w obrębie dorzecza Wisły i na odcinku przedmiotowego przedsięwzięcia zawiera się w obrębie jednolitej części wód powierzchniowych (JCWP) „San od Rudni do ujścia” (kod: RW20002122999), należącej do typu abiotycznego: wielka rzeka nizinna (21). W Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (PGW) została ona wyznaczona jako silnie zmieniona część wód, a jej stan określono jako zły.

San jest obszarem chronionym, tj. należy do obszaru przeznaczonego do ochrony siedlisk lub gatunków, ustanowionych w ustawie o ochronie przyrody, dla których utrzymanie lub poprawa stanu wód jest ważnym czynnikiem w ich ochronie – obszar Natura 2000 „Dolina Dolnego Sanu” PLH180020.

Cele środowiskowe dla obszaru Natura 2000 związane są z doprowadzeniem do „właściwego stanu ochrony” przedmiotów ochrony obszaru Natura 2000 czyli siedlisk i gatunków występujących na tych obszarach.

Ponadto rzeka San należy do obszaru wrażliwego na eutrofizację wywołaną zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych. Wszystkie JCWP na obszarze kraju do 2015 roku uznane zostały za zagrożone eutrofizacją ze źródeł komunalnych. Po 2015 roku Polska zobowiązana jest wyznaczyć obszary wrażliwe na eutrofizację wg wymogów dyrektywy 91/271/EWG dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych.

Celem ochrony dla JCWP jest ochrona, poprawa oraz przywracanie stanu JCWP, tak aby osiągnąć dobry stan tych wód i dobry stan chemiczny. W PGW nie ustalono derogacji, to cel ten należy osiągnąć do 2015 r. W PGW uznano również, że osiągnięcie tego celu jest niezagrażone.

Planowane przedsięwzięcie przechodzić będzie przez JCWP „San od Rudni do ujścia” we wszystkich wariantach, tj. WS5, WS5J, WS6, WS7, WS7J, WS8, WS8J i WS9. W JCWP „San od Rudni do ujścia” planowana trasa przekraczać będzie rzekę San oraz Dopływ spod Nowej Wsi.

San jest rzeką II rzędu a jej długość wynosi – 443,4 km. Powierzchnia zlewni – 16 861 km² (14 390 km² w Polsce, 2 471 km² na Ukrainie). Jest ona prawobrzeżnym dopływem Wisły. San wypływa na stokach Piniaszkowego, na wysokości ok. 925 m n.p.m. w Bieszczadach Zachodnich w pobliżu m. Sianki na Ukrainie. Na odcinku bieszczadzkiemu na Sanie utworzono dwa sztuczne zbiorniki wodne: Jezioro Solińskie i Jezioro Myczkowskie. Na odcinku od źródła do Przemyśla, San jest rzeką górską. Przez analizowany teren rzeka płynie Doliną Dolnego Sanu. San zbiera liczne niewielkie dopływy z Pogórza Dynowskiego i Płaskowyżu Kolbuszowskiego na zachodzie oraz z Płaskowyżu Tarnogrodzkiego i Równiny Biłgorajskiej na wschodzie. Dolina Sanu jest na tym odcinku szeroka (do 10 km), pełna starorzeczy, wypełniona przez łąki i lasy łąkowe. San uchodzi do Wisły na północny wschód od Sandomierza.

Dopływ spod Nowej Wsi jest rzeką III rzędu, lewym dopływem Sanu. Długość jego wynosi ok. 4,8 km a powierzchnia zlewni 4,01 km². Dopływ spod Nowej Wsi bierze swój początek w rejonie Nowej Wsi na wysokości ok. 158 m n.p.m. a wpada do Sanu w rejonie Waldekówki na wysokości ok. 155 m n.p.m.

Przekroczenie Sanu przewiduje się mostem, tj.:

- wariant WS5, WS5J - 08 MS w km 15+155
- wariant WS6 - 08 MS w km 14+717
- wariant WS7, WS7J - 10 MS w km 15+350
- wariant WS8, WS8J - 07 MS w km 15+250
- wariant WS9 - 11 MS w km 15+585

Na obecnym etapie projektowania nie przewiduje się ingerencji w koryto rzeki San. Droga poprowadzona zostanie mostem, gdzie podpory pod obiekt posadowione będą poza korytem rzeki. Możliwa jest jedynie punktowa ingerencja w koryto związana z odprowadzaniem wód opadowych z planowanej trasy.

Przekroczenie Dopływu spod Nowej Wsi planuje się:

- wariant WS5, WS5J - przepustem w km 15+486 i w km 16+375
- wariant WS6 - przepustem w km 15+053 i w km 15+941
- wariant WS8, WS8J - przepustem w km 15+635 i w km 16+524

Zachowanie ciągłości Dopływu spod Nowej Wsi zapewnione będzie przepustem. Długość tego cieków wynosi ok. 4,8 km i nie stanowi on większego znaczenia w całej JCWP „San od Rudni do ujścia”. Możliwa jest punktowa ingerencja w koryto związana z odprowadzaniem wód opadowych z planowanej trasy.

Charakterystyka hydromorfologiczna w rejonie przecięcia rzeki San:

| | rzeka San | |
|--|--|---------------------------|
| szerokość zwierciadła wody | ~120 m | |
| głębokość | b.d. | |
| zmienność głębokości i szerokości | zmienna | |
| struktura i skład podłoża | podłoże piaszczyste z roślinnością wodną | |
| struktura strefy nabrzeżnej | koryto z trawami i pojedynczymi drzewami w okolicy | |
| przepływ miarodajny $Q_{0,3\%}$ | 2256 m ³ /s | WS7, WS7J, WS9 |
| | 2259 m ³ /s | WS5, WS5J, WS6, WS8, WS8J |
| prędkość przepływu | 2,37 m/s | WS7, WS7J, WS9 |
| | 2,13 m/s | WS5, WS5J, WS6, WS8, WS8J |
| ciągłość | dobry | |
| połączenie z częściami wód podziemnych | umiarkowane | |

Charakterystyka hydromorfologiczna w rejonie przecięcia Dopływu spod Nowej Wsi:

| | Dopływ spod Nowej Wsi | |
|--|--|---|
| szerokość zwierciadła wody | 1,0 – 1,5 m | |
| głębokość | b.d. | |
| zmienność głębokości i szerokości | zmienna | |
| struktura i skład podłoża | podłoże piaszczyste z roślinnością wodną | |
| struktura strefy nabrzeżnej | koryto z trawami | w km 15+486 – WS5, WS5J w km 15+053 – WS6 w km 15+635 – WS8, WS8J |
| | koryto z trawami i pojedynczymi krzewami | w km 16+375 – WS5, WS5J w km 15+941 – WS6 w km 16+524 – WS8, WS8J |
| przepływ miarodajny $Q_{0,3\%}$ | 0,12 m ³ /s | w km 15+486 – WS5, WS5J w km 15+053 – WS6 w km 15+635 – WS8, WS8J |
| | 0,16 m ³ /s | w km 16+375 – WS5, WS5J w km 15+941 – WS6 w km 16+524 – WS8, WS8J |
| prędkość przepływu | b.d. | |
| ciągłość | dobry | |
| połączenie z częściami wód podziemnych | umiarkowane | |

JCWP „San od Rudni do ujścia” badane były w 2009 roku przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Rzeszowie. Klasyfikacja elementów biologicznych, tj. fitobentosu okrzemkowego i makrofitów wykazała stan zły (V klasa). Elementy fizykochemiczne sklasyfikowane zostały poniżej stanu dobrego. Na klasyfikację największy wpływ miały wskaźniki charakteryzujące stan fizyczny i warunki

tlenowe (ChZT-Mn, OWO oraz tlen rozpuszczony). Stan chemiczny określono jako dobry natomiast stan ekologiczny JCWP „San od Rudni do ujścia” określono jako zły.

Na podstawie wyników badań WIOŚ w Rzeszowie w roku 2010 stwierdzono, że w analizowanej JCWP nie występuje zjawisko eutrofizacji.

Na podstawie analizy dostępnych materiałów można stwierdzić, że w wodach dolnego Sanu występują następujące gatunki ryb: szczupak, sum, sandacz, okoń, karp, leszcz, płoć, lin, karaś, certa, piekielnica, różanka, świnka, brzana, miętus, boleń. Spośród nich piekielnica i różanka są gatunkami chronionymi wymienionym w Załącznikach II i IV Dyrektywy Siedliskowej (Dyrektywa Rady 92/43/EWG) i objętymi ochroną ścisłą w myśl Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. Nr 237, poz. 1419).

Ocena wpływu przedsięwzięcia na wybrane wskaźniki jakości wód

Elementy biologiczne

- Fitoplankton – wpływ neutralny, rozwój fitoplanktonu jest uzależniony od dostępności zasobów potrzebnych do wzrostu (światło, dwutlenek węgla, azot, fosfor, i inne) oraz od obecności jego konsumentów, jakim jest głównie zooplankton;
- Fitobentos – wpływ neutralny, wskaźnik reaguje wprawdzie najmocniej na zmiany eutrofizacyjne oraz w mniejszym stopniu, na zanieczyszczenia organiczne;
- Makrofity – wpływ neutralny – na obecnym etapie nie przewiduje się ingerencji w struktury brzegowe a więc nie spowoduje to pogorszenia warunków siedliskowych tego elementu biologicznego.
- Makrozoobentos – wpływ neutralny – na obecnym etapie nie przewiduje się ingerencji w struktury brzegowe, poza punktową ingerencją związaną z odprowadzaniem wód opadowych,
- Ryby – element biologiczny nie badany i nie oceniany w cyklu badawczym 2008 - 2011 (brak metodyki).

W przypadku wzmocnienia brzegów rzek zaleca się zastosować metody / materiały naturalne (np. faszyny). Przyczyni się to do rozwoju naturalnej roślinności brzegowej, co będzie korzystnie wpływało na środowisko rzeki. Przyczyni się to także do lepszego natlenienia oraz zacienienia strefy przybrzeżnej rzek, co pozytywnie wpłynie na faunę wodną.

W fazie budowy, ze względu na prace prowadzone w rejonie rzeki (drgania, hałas) oraz prace związane z umocnieniem brzegów, ryby mogą chwilowo unikać odcinków przewidzianych do umocnienia. Działania te jednak nie będą zakłócały możliwości migracji jednakże mogą powodować chwilowe zmętnienie wody.

Nie przewiduje się jednak aby faza budowy lub eksploatacji powodowała znaczący negatywny wpływ na populację ryb bytujących w analizowanych rzekach.

Elementy hydromorfologiczne

Prace planowane w rejonie Sanu nie wpłyną negatywnie na elementy hydromorfologiczne. Również ewentualna punktowa ingerencja w koryto związana z odprowadzaniem wód opadowych z planowanej trasy nie powinna wpłynąć negatywnie na elementy hydromorfologiczne rzeki.

Prace związane z ujęciem Dopływu spod Nowej Wsi w przepusty oraz ich umocnieniem będą miały wpływ na elementy hydromorfologiczne.

Umocnienie koryta, kształt i forma ujętego koryta oraz jego głębokość powinno zapewnić dotychczasową szybkość prądu wody.

Elementy fizykochemiczne

Przedsięwzięcie będzie wpływało na parametry fizykochemiczne tylko krótkoterminowo, w okresie realizacji.

Etap realizacji prac może być związany z niewielką dostawą do koryta materiału pochodzącego z robót ziemnych i budowlanych. To z kolei może spowodować wzrost ilości zawiesin w rzekach.

Również podczas wykonywania prac związanych z ujęciem koryta Dopływu spod Nowej Wsi w przepusty wystąpi zmętnienie wody oraz zmiana warunków natlenienia. Spowoduje to pogorszenie takich paramentów jak: zawiesina ogólna, tlen rozpuszczony oraz pozostałych wskaźników charakteryzujących warunki tlenowe i zanieczyszczenia organiczne.

Ze względu na skalę planowanych robót prace te nie powinny wpłynąć na parametry fizykochemiczne całej JCWP.

Na etapie eksploatacji trasy wpływ na elementy fizykochemiczne ograniczony będzie poprzez przewidywane rozwiązania projektowe przewidziane przy odprowadzaniu wód opadowych z trasy, tj. osadniki, separatory i zbiorniki retencyjne.

Szacunkowa zawartość zawiesiny ogólnej na analizowanym odcinku po redukcji zanieczyszczeń w osadnikach i zbiornikach retencyjnych w roku 2020 wynosić będzie ok. 4,5 mg/l a w roku 2035 – ok. 10,1 mg/l - zatem wartości te spełniają wymagania prawa, tj. rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku 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 z późn. zmianami), tj. nie powinny przekraczać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych.

Nie przewiduje się zmiany warunków termicznych, które mogłyby być spowodowane zmianą nasłonecznienia rzeki San – tj. przy wysokich obiektach zmiana warunków związanych z zacienieniem nie będzie mieć znaczącego wpływu na elementy związane z rozwojem roślinności w rejonie brzegów rzeki. Jeśli w fazie budowy nastąpi konieczność związana z usunięciem części drzew z okolicy istniejącego koryta działanie takie nie wpłynie na możliwość rozwoju roślinności, która pozostanie w terenie, jak również nie zmieni się możliwość naturalnej sukcesji roślinności, która została wycięta. Przy budowie trasy zostaną jedynie usunięte krzewy na krótkim odcinku przy Dopływie spod Nowej Wsi.

Środki minimalizujące wpływ na JCWP

W fazie budowy należy zapewnić właściwą organizację robót oraz przestrzegać zasad ogólnie obowiązujących przy tego typu pracach, mających na celu ochronę środowiska wodnego.

W celu ograniczenia możliwości zanieczyszczenia wód powierzchniowych na etapie realizacji przedsięwzięcia, należy:

- lokalizować zaplecza budowy i place magazynowe poza dolinami rzek,
- prace ziemne i budowlane powinny być prowadzone przez pojazdy sprawne technicznie (bez wycieków paliwa),
- ewentualne odwodnienia budowlane należy ograniczyć do okresu niezbędnego ze względu na technologię robót, zaś zasięg pionowy i poziomy odwodnienia – do zakresu uzasadnionego wykonawstwem prac,
- woda z odwadniania np. wykopów przy budowie trasy powinna być oczyszczana w osadnikach przed odprowadzeniem do wód powierzchniowych,
- należy minimalizować ingerencję w ukształtowanie dolin rzek,
- wszelkie prace np. z ew. umacnianiem brzegów rzek – prowadzić przy niskich stanach wód;
- w przypadku potrzeby wzmacniania brzegów rzek zaleca się zastosować metody / materiały naturalne (np. faszyny);
- w miarę możliwości prace budowlane związane z ewentualnym umacnianiem brzegów prowadzić poza okresem tarła ryb (kwiecień - czerwiec).

Na wylotach do odbiorników (w urządzeniach oczyszczających) należy zastosować zamknięcia odpływu (zasuw), które stanowią powinny zabezpieczenie przed zrzutem substancji niebezpiecznych.

Na etapie eksploatacji przewiduje się oczyszczanie wód opadowych z trasy w osadnikach, separatorach oraz w zbiornikach retencyjnych.

Podsumowanie

Przedsięwzięcie nie będzie negatywnie wpływać na parametry wód w zakresie wszystkich elementów jakości wód powierzchniowych. Na obecnym etapie projektowania nie przewiduje się ingerencji w koryto rzeki San. Droga poprowadzona zostanie mostem, gdzie podpory pod obiekt posadowione będą poza korytem rzeki. Możliwa jest jedynie punktowa ingerencja w koryto związana z odprowadzaniem wód opadowych z planowanej trasy.

Na odcinku, na którym przewidziane jest ujęcie koryta Dopływu spod Nowej Wsi w przepusty przedsięwzięcie będzie negatywnie wpływać na parametry wód w zakresie wszystkich elementów jakości wód powierzchniowych. Znaczące zmiany charakterystyki fizycznej części wód, czyli przekształcenia morfologii koryta i powiązane z nimi zmiany parametrów fizykochemicznych będą skutkowały pogorszeniem warunków siedliskowych koryt cieków i strefy brzegowej. Będzie to jednak oddziaływanie lokalne i krótkotrwałe, a w odniesieniu do całej JCWP nie wpłynie na pogorszenie wskaźników jakości wód.

W Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (PGW) JCWP „San od Rudni do ujścia” (kod: RW20002122999) została wyznaczona jako silnie zmieniona część wód, a jej stan określono jako zły.

San jest obszarem chronionym, tj. należy do obszaru przeznaczanego do ochrony siedlisk lub gatunków, ustanowionych w ustawie o ochronie przyrody, dla których utrzymanie lub poprawa stanu wód jest ważnym czynnikiem w ich ochronie – obszar Natura 2000 „Dolina Dolnego Sanu” PLH180020.

Cele środowiskowe dla obszaru Natura 2000 związane są z doprowadzeniem do „właściwego stanu ochrony” przedmiotów ochrony obszaru Natura 2000 czyli siedlisk i gatunków występujących na tych obszarach.

Celem ochrony dla JCWP jest ochrona, poprawa oraz przywracanie stanu JCWP, tak aby osiągnąć dobry stan tych wód i dobry stan chemiczny. W PGW nie ustalono derogacji, to cel ten należy osiągnąć do 2015 r. W PGW uznano również, że osiągnięcie tego celu jest niezagrażone.

Biorąc pod uwagę powyższe wyniki analiz budowa planowanej trasy, jak również jej eksploatacja nie będzie miała wpływu na osiągnięcie przez jednolitą część wód celu środowiskowego.

Czynniki oddziaływania wykazywać będą lokalne oraz krótkoterminowe oddziaływanie na zmianę warunków fizyko-chemicznych, co świadczy o braku wpływu na osiągnięcie celów RDW w innych częściach wód. Planowane przejście trasy S19 znajduje się w odległości od ok. 41,5 km (WS5, WS5J, WS6, WS8, WS8J) do ok. 44,5 km (WS7, WS7J, WS9) od rzeki Wisły, tj. JCWP „Wisła od Sanu do Sanny” (kod: RW2000212319).

W zakresie czynników biologicznych i hydromorfologicznych również nie można stwierdzić oddziaływania, które w jakikolwiek sposób przeszkadzałoby w osiągnięciu celów środowiskowych w innych jednolitych częściach wód.

➤ **BARCÓWKA**

Barcówka położona jest w obrębie dorzecza Wisły i na odcinku przedmiotowego przedsięwzięcia zawiera się w obrębie jednolitej części wód powierzchniowych (JCWP) „Barcówka” (PLRW20001722929), należącej do typu abiotycznego: potok nizinny piaszczysty (17). W Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (PGW) została ona wyznaczona jako silnie zmieniona część wód, a jej stan określono jako zły.

Wszystkie JCWP na obszarze kraju do 2015 roku uznane zostały za zagrożone eutrofizacją ze źródeł komunalnych. Po 2015 roku Polska zobowiązana jest wyznaczyć obszary wrażliwe na eutrofizację wg wymogów dyrektywy 91/271/EWG dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych.

W rejonie planowanego przedsięwzięcia brak jest innych obszarów chronionych wskazanych w art. 113 ust. 4 ustawy z dnia 18 lipca 2001 roku Prawo wodne (tekst jednolity Dz. U. z 2012 r. poz. 145 z późn. zm.).

Celem środowiskowym dla JCWP jest zatem ochrona tych wód oraz poprawa ich potencjału i stanu, tak aby osiągnąć dobry potencjał ekologiczny i dobry stan chemiczny. W PGW nie ustalono derogacji, to cel ten należy osiągnąć do 2015 r. W PGW uznano również, że osiągnięcie tego celu jest niezagrażone.

Barcówka jest rzeką III rzędu i lewobrzeżnym dopływem Sanu. Jej długość to 29 km, a powierzchnia zlewni wynosi 160,7 km². Rzeką w górnej części zlewni jest ciek sztuczny o nazwie Nowy Kanał. Wypływa z dużego obszaru podmokłych łąk w obrębie Równiny Tarnobrzeszkiej na wysokości 189 m n.p.m. a uchodzi do Sanu w rejonie Stalowej Woli na wysokości 148,8 m n.p.m. Płaska zlewnia, w znacznej części podmokła, utrudnia odpływ. Obszar pocięty jest gęstą siecią rowów melioracyjnych i niewielkich cieków. Ponad 75% zlewni Barcówki pokrywają lasy.

Dopływ w Podwolinie jest rzeką IV rzędu, prawym dopływem Barcówki. Jego długość wynosi 7,85 km a powierzchnia zlewni wynosi 13,0 km². Dopływ w Podwolinie bierze swój początek w lasach pomiędzy Rudnikiem a Nowosielcem na wysokości 166 m n.p.m. a uchodzi do Barcówki w rejonie Podwolina na wysokości 158,6 m n.p.m.

Planowane przedsięwzięcie przechodzi przez JCWP we wszystkich wariantach, tj. WS5, WS5J, WS6, WS7, WS7J, WS8, WS8J, WS9.

Barcówkę przekraczają warianty WS5, WS5J, WS6, WS7, WS7J, WS8, WS8J. Zachowanie ciągłości Barcówki zapewniona będzie przepustami w:

- wariant WS5, WS5J w km 20+166 i w km 21+916
- wariant WS6 w km 19+733 i w km 21+483
- wariant WS7, WS7J w km 22+416 i w km 24+000
- wariant WS8, WS8J w km 20+314 i w km 22+064

Ponadto możliwa jest punktowa ingerencja w koryto związana z odprowadzaniem wód opadowych z planowanej trasy.

Planowana trasa przecinać będzie również Dopływ w Podwolinie oraz cieki bez nazwy:

- Dopływ w Podwolinie:
 - wariant WS5, WS5J - 13 PZŚd w km 18+933
 - wariant WS6 - 13 PZŚd w km 18+500
 - wariant WS7, WS7J - 15 WS w km 21+337
 - wariant WS8, WS8J - 12 PZŚd w km 19+082
- cieki bez nazwy:
 - wariant WS5, WS5J w km 18+525, w km 23+378, w km 25+378
 - wariant WS6 w km 18+093, w km 23+037, w km 24+945
 - wariant WS7, WS7J w km 20+569, w km 25+767, w km 27+675
 - wariant WS8, WS8J w km 18+675, w km 23+618, w km 25+526
 - wariant WS9 w km 20+909

Zachowanie ciągłości Dopływu w Podwolinie zapewniona będzie poprzez zastosowanie obiektu inżynierskiego, tj. przejścia dla zwierząt średnich (WS5, WS5J, WS6, WS8, WS8J) oraz wiaduktu w ciągu drogi ekspresowej (WS7, WS7J). Na obecnym etapie prac projektowych nie przewiduje się ingerencji w koryto, a także ingerencji związanej z odprowadzaniem wód opadowych.

Zachowanie ciągłości cieków bez nazwy zapewnione będzie przepustami. Nie przewiduje się odprowadzania wód opadowych z planowanej trasy do tych cieków.

Charakterystyka hydromorfologiczna rzeki Barcówki w rejonie przecięcia trasy:

| | rzeka Barcówka | |
|--|---|--|
| szerokość zwierciadła wody | ~2,5 – 3,0 m | WS5, WS5J – w km 21+916 WS6 – w km 21+483 WS7, WS7J - w km 24+000 WS8, WS8J - w km 22+064 |
| | ~3,5 – 4,0 m | WS5, WS5J – w km 20+166 WS6 – w km 19+733 WS7, WS7J - w km 22+416 WS8, WS8J - w km 20+314 |
| głębokość | b.d. | |
| zmienność głębokości i szerokości | zmienna | |
| struktura i skład podłoża | podłoże piaszczyste z roślinnością wodną | |
| struktura strefy nabrzeżnej | koryto z trawami | WS5, WS5J – w km 21+916 WS6 – w km 21+483 WS7, WS7J - w km 24+000 WS8, WS8J - w km 22+064 |
| | koryto z trawami oraz z pojedynczymi drzewami w okolicy | WS5, WS5J – w km 20+166 WS6 – w km 19+733 WS7, WS7J - w km 22+416 WS8, WS8J - w km 20+314 |
| przepływ miarodajny $Q_{0,3\%}$ | 3,83 m ³ /s | WS5, WS5J – w km 21+916 WS6 – w km 21+483 WS7, WS7J - w km 24+000 WS8, WS8J - w km 22+064 |
| | 5,01 m ³ /s | WS5, WS5J – w km 20+166 WS6 – w km 19+733 WS7, WS7J - w km 22+416 WS8, WS8J - w km 20+314 |
| prędkość przepływu | b.d. | |
| ciągłość | dobry | |
| połączenie z częściami wód podziemnych | umiarkowane | |

Charakterystyka hydromorfologiczna Dopływu w Podwolinie w rejonie przecięcia trasy:

| | Dopływ w Podwolinie | |
|--|--|---------------------------|
| szerokość zwierciadła wody | ~1 m | |
| głębokość | b.d. | |
| zmienność głębokości i szerokości | zmienna | |
| struktura i skład podłoża | podłoże piaszczyste z roślinnością wodną | |
| struktura strefy nabrzeżnej | koryto z trawami oraz z drzewami w okolicy | |
| przepływ miarodajny $Q_{0,3\%}$ | 1,41 m ³ /s | WS5, WS5J, WS6, WS8, WS8J |
| | 1,44 m ³ /s | WS7, WS7J |
| prędkość przepływu | b.d. | |
| ciągłość | dobry | |
| połączenie z częściami wód podziemnych | umiarkowane | |

JCWP „Barcówka” (PLRW20001722929) badane były w 2010 roku przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Rzeszowie. Klasyfikacja elementów biologicznych, tj. fitobentosu okrzemkowego

i makrofitów wykazała potencjał umiarkowany (III klasa). Elementy fizykochemiczne sklasyfikowane zostały poniżej potencjału dobrego (PPD). Na klasyfikację największy wpływ miały wskaźniki charakteryzujące warunki tlenowe (ChZT-Mn, OWO oraz tlen rozpuszczony) oraz substancje biogenne. Potencjał ekologiczny określono jako umiarkowany.

Na podstawie analizy dostępnych materiałów można stwierdzić, że w wodach Barcówki oraz w jej dopływach występują następujące gatunki ryb: piekielnica, kleń, ukleja, certa, płoć, szczupak, okoń, itp. Spośród nich piekielnica jest gatunkiem chronionym wymienionym w Załącznikach II i IV Dyrektywy Siedliskowej (Dyrektywa Rady 92/43/EWG) i objętych ochroną ścisłą w myśl Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. Nr 237, poz. 1419).

Ocena wpływu przedsięwzięcia na wybrane wskaźniki jakości wód

Elementy biologiczne

- Fitoplankton – nie mierzony w rzekach typu 17 (potok nizinny piaszczysty)
- Fitobentos – wpływ neutralny, wskaźnik reaguje wprawdzie najmocniej na zmiany eutrofizacyjne oraz w mniejszym stopniu, na zanieczyszczenia organiczne. Fitobentos zniszczony w strefie przybrzeżnej szybko się zregeneruje/odtworzy;
- Makrofity – jak wyżej;
- Makrozoobentos – element biologiczny najmocniej reagujący na oddziaływania przedsięwzięcia (mechaniczne zniszczenie siedliska oraz ewentualne negatywne oddziaływanie zawiesiny). W cyklu badawczym 2008-2011 nie był badany i oceniany (brak metodyki). Potencjalne oddziaływania na ten element będą ograniczone w czasie i przestrzeni. Nie wpłynie to negatywnie na ocenę elementu w obrębie całej jednolitej części wód.
- Ryby – element biologiczny nie badany i nie oceniany w cyklu badawczym 2008-2011 (brak metodyki). W przypadku ew. regulacji koryta i umacniania koryta wystąpi krótkotrwały wpływ negatywny w fazie realizacji (lokalne zniszczenie siedlisk, lokalne pogorszenie stanu siedlisk). Z uwagi na zakres i specyfikę przedsięwzięcia, nie wpłynie to negatywnie na ocenę elementu w obrębie całej jednolitej części wód.

Z uwagi na ograniczony zasięg silniejszych negatywnych oddziaływań elementów przedsięwzięcia takich jak przeprowadzenie koryta rzek pod projektowaną drogą ekspresową czy umocnienie brzegów oraz słabe oddziaływania lub ich brak w przypadku pozostałych elementów przedsięwzięcia, nie zagraża ono celom ochrony wód w innych częściach wód.

Do wzmacniania brzegów cieków zaleca się zastosować metody / materiały naturalne (np. faszyny). Przyczyni się to do rozwoju naturalnej roślinności brzegowej, co będzie korzystnie wpływało na środowisko cieków. Przyczyni się to także do lepszego natlenienia oraz zacienienia strefy przybrzeżnej cieków, co pozytywnie wpłynie na faunę wodną.

W fazie budowy, ze względu na prace prowadzone w rejonie cieków (drgania, hałas) oraz prace związane z umocnieniem brzegów, ryby mogą chwilowo unikać odcinków przewidzianych do

umocnienia. Działania te jednak nie będą zakłócały możliwości migracji jednakże mogą powodować chwilowe zmętnienie wody.

Nie przewiduje się jednak aby faza budowy lub eksploatacji powodowała znaczący negatywny wpływ na populacje ryb bytujących w Barcówce i w Dopływie w Podwolinie.

Elementy hydromorfologiczne

Prace związane z ujęciem cieków w przepusty oraz ich umocnieniem będą miały wpływ na elementy hydromorfologiczne.

Niektóre analizowane odcinki cieków przebiegają przez tereny leśne. Nie przewiduje się usuwania drzew, których korzenie dochodzą do cieków.

Pozytywnym aspektem realizacji przedsięwzięcia będzie:

- kształt i forma ujętych w przepusty odcinków Barcówki będzie nawiązywać do dotychczasowego charakteru (obecnie koryta przebiegają odcinkami prostymi),
- utrzymany zostanie dotychczasowy spadek podłużny,
- umocnienie koryt w sposób jak najbardziej odpowiadający istniejącej formie środowiskowej tych cieków.

Umocnienie koryta, kształt i forma ujętego koryta oraz jego głębokość powinny zapewnić dotychczasową szybkość prądu wody.

Elementy fizykochemiczne

Przedsięwzięcie będzie wpływało na parametry fizykochemiczne tylko krótkoterminowo, w okresie realizacji.

Podczas wykonywania prac związanych z ujęciem koryt cieków w przepusty wystąpi zmętnienie wody oraz zmiana warunków natlenienia. Spowoduje to pogorszenie takich parametrów jak: zawiesina ogólna, tlen rozpuszczony oraz pozostałych wskaźników charakteryzujących warunki tlenowe i zanieczyszczenia organiczne.

Wycinka przybrzeżnych drzew rosnących przy brzegach spowoduje, że cieki w strefach nadbrzeżnych zostaną pozbawione ocienionych fragmentów. Wpłynie to na szybsze nagrzewanie się wody oraz zmianę warunków natlenienia, tj. spadek zawartości tlenu. Biorąc jednak pod uwagę, że wyrzynka będzie miała charakter lokalny, tj. w bezpośrednim rejonie drogi, nie należy się spodziewać silnego wpływu tych prac.

Ze względu na skalę planowanych robót prace te nie powinny wpłynąć na parametry fizykochemiczne całej JCWP.

Na etapie eksploatacji trasy wpływ na elementy fizykochemiczne ograniczony będzie poprzez przewidywane rozwiązania projektowe przewidziane przy odprowadzaniu wód opadowych z trasy, tj. osadniki, separatory i zbiorniki retencyjne.

Szacunkowa zawartość zawiesiny ogólnej na analizowanym odcinku po redukcji zanieczyszczeń w osadnikach i zbiornikach retencyjnych w roku 2020 wynosić będzie od ok. 4,2 mg/l do ok. 5,1 mg/l a w

roku 2035 – od ok. 6,1 mg/l do ok. 6,7 mg/l - zatem wartości te spełniają wymagania prawa, tj. rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku 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 z późn. zmianami), tj. nie powinny przekraczać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych.

Jak wynika z powyższego można stwierdzić, że odprowadzane wody opadowe z planowanej drogi S19 nie będą wpływać negatywnie na wody rzeki Barcówki i nie wpłyną na parametry fizykochemiczne całej JCWP.

Środki minimalizujące wpływ na JCWP

W fazie budowy należy zapewnić właściwą organizację robót oraz przestrzegać zasad ogólnie obowiązujących przy tego typu pracach, mających na celu ochronę środowiska wodnego.

W celu ograniczenia możliwości zanieczyszczenia wód powierzchniowych na etapie realizacji przedsięwzięcia, należy:

- lokalizować zaplecza budowy i place magazynowe poza dolinami cieków,
- prace ziemne i budowlane powinny być prowadzone przez pojazdy sprawne technicznie (bez wycieków paliwa),
- ewentualne odwodnienia budowlane należy ograniczyć do okresu niezbędnego ze względu na technologię robót, zaś zasięg pionowy i poziomy odwodnienia – do zakresu uzasadnionego wykonawstwem prac,
- woda z odwadniania np. wykopów przy budowie trasy powinna być oczyszczana w osadnikach przed odprowadzeniem do cieków,
- należy minimalizować ingerencję w ukształtowanie doliny cieków,
- wszelkie prace np. z ew. umacnianiem brzegów cieków – prowadzić przy niskich stanach wód;
- w przypadku potrzeby wzmocnienia brzegów cieków zaleca się zastosować metody / materiały naturalne (np. faszyny);
- w miarę możliwości prace budowlane związane z ewentualnym umacnianiem brzegów prowadzić poza okresem tarła ryb (kwiecień - czerwiec).

Na wylotach do odbiorników (w urządzeniach oczyszczających) należy zastosować zamknięcia odpływu (zasuwy), które stanowią powinny zabezpieczenie przed zrzutem substancji niebezpiecznych.

Na etapie eksploatacji przewiduje się oczyszczanie wód opadowych z trasy w osadnikach, separatorach i zbiornikach retencyjnych.

Podsumowanie:

Na odcinku, na którym przewidziane jest ujęcie koryta Barcówki w przepusty przedsięwzięcie będzie negatywnie wpływać na parametry wód w zakresie wszystkich elementów jakości wód powierzchniowych. Znaczące zmiany charakterystyki fizycznej części wód, czyli przekształcenia morfologii koryta i powiązane z nimi zmiany parametrów fizykochemicznych będą skutkowały pogorszeniem warunków siedliskowych koryt cieków i strefy brzegowej. Będzie to jednak oddziaływanie

lokalne i krótkotrwałe, a w odniesieniu do całej JCWP nie wpłynie na pogorszenie wskaźników jakości wód.

Pozytywnym aspektem realizacji przedsięwzięcia będzie:

- kształt i forma ujętych w przepusty odcinków rzeki Barcówki będzie nawiązywać do dotychczasowego charakteru (obecnie koryta przebiegają odcinkami prostymi),
- utrzymany zostanie dotychczasowy spadek podłużny,
- umocnienie koryt w sposób jak najbardziej odpowiadający istniejącej formie środowiskowej rzeki.

W Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (PGW) JCWP „Barcówka” (PLRW20001722929) została wyznaczona jako silnie zmieniona część wód, a jej stan określono jako zły.

Celem środowiskowym dla JCWP jest ochrona tych wód oraz poprawa ich potencjału i stanu, tak aby osiągnąć dobry potencjał ekologiczny i dobry stan chemiczny. W PGW nie ustalono derogacji, to cel ten należy osiągnąć do 2015 r. W PGW uznano również, że osiągnięcie tego celu jest niezagrażone.

Biorąc pod uwagę powyższe wyniki analiz budowa planowanej trasy, jak również jej eksploatacja nie będzie miała wpływu na osiągnięcie przez jednolitą część wód celu środowiskowego.

Czynniki oddziaływania wykazywać będą lokalne oraz krótkoterminowe oddziaływanie na zmianę warunków fizyko-chemicznych, co świadczy o braku wpływu na osiągnięcie celów RDW w innych częściach wód. Planowane przejście trasy S19 znajduje się w odległości ok. 11,6 km od rzeki San, tj. JCWP „San od Rudni do ujścia” (kod: RW20002122999).

W zakresie czynników biologicznych i hydromorfologicznych również nie można stwierdzić oddziaływania, które w jakikolwiek sposób przeszkadzałoby w osiągnięciu celów środowiskowych w innych jednolitych częściach wód.

➤ **STRÓŻANKA**

Stróżanka położona jest w obrębie dorzecza Wisły i na odcinku przedmiotowego przedsięwzięcia zawiera się w obrębie jednolitej części wód powierzchniowych (JCWP) „Stróżanka” (kod: PLRW20001722912), należącej do typu abiotycznego: potok nizinny piaszczysty (17). W Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (PGW) została ona wyznaczona jako naturalna część wód, a jej stan określono jako zły.

Wszystkie JCWP na obszarze kraju do 2015 roku uznane zostały za zagrożone eutrofizacją ze źródeł komunalnych. Po 2015 roku Polska zobowiązana jest wyznaczyć obszary wrażliwe na eutrofizację wg wymogów dyrektywy 91/271/EWG dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych.

W rejonie planowanego przedsięwzięcia brak jest innych obszarów chronionych wskazanych w art. 113 ust. 4 ustawy z dnia 18 lipca 2001 roku Prawo wodne (tekst jednolity Dz. U. z 2012 r. poz. 145 z późn. zm.).

Celem środowiskowym dla JCWP jest zatem ochrona, poprawa oraz przywracanie stanu JCWP, tak aby osiągnąć dobry stan tych wód i dobry stan chemiczny. W PGW nie ustalono derogacji, to cel ten należy osiągnąć do 2015 r. W PGW uznano również, że osiągnięcie tego celu jest niezagrażone.

Stróżanka jest rzeką III rzędu i lewobrzeżnym dopływem Sanu, jej długość to 15,5 km, a powierzchnia zlewni 33,1 km². Wypływa w rejonie m. Kończyce na wysokości ok. 168 m n.p.m. a uchodzi do Sanu w rejonie m. Przedzel na wysokości ok. 152 m n.p.m.

Planowane przedsięwzięcie przechodzi przez JCWP w wariantach, tj. WS7, WS7J, WS9 i przekraczają Stróżankę:

- wariant WS7, WS7J - 14 PZŚd w km 19+350
- wariant WS9 - 15 PZŚd w km 19+583 i przepustem w km 26+010

Planowany przepust w wariacie WS9 w km 26+010 zlokalizowany będzie w odległości ok. 3,1 km od źródła rzeki.

Nie przewiduje się ingerencji w koryto Stróżanki w przypadku przekroczenia jej przejściami dla zwierząt średnich. Na tym odcinku możliwa jest jedynie punktowa ingerencja w koryto związana z odprowadzaniem wód opadowych z planowanej trasy.

Ponadto planowany wariant WS9 przecinać będzie ciek bez nazwy w km 25+245. Zachowanie jego ciągłości zapewnione będzie przepustem. Nie przewiduje się odprowadzania wód opadowych z planowanej trasy do tego ciek.

Charakterystyka hydromorfologiczna rzeki Stróżanki w rejonie przecięcia trasy:

| | rzeka Stróżanka | |
|--|---|--|
| szerokość zwierciadła wody | ~2,5 – 3,0 m | WS7, WS7J - w km 19+350 WS9 - w km 19+583 |
| | ~1,0 m | WS9 – w km 26+010 |
| głębokość | b.d. | |
| zmiennosc głębokości i szerokości | zmienna | |
| struktura i skład podłoża | podłoże piaszczyste z roślinnością wodną | |
| struktura strefy nabrzeżnej | koryto z trawami | WS7, WS7J - w km 19+350 WS9 - w km 19+583 |
| | koryto z trawami oraz z pojedynczymi drzewami w okolicy | WS9 – w km 26+010 |
| przepływ miarodajny Q _{0,3%} | 2,50 m ³ /s | WS7, WS7J - w km 19+350 |
| | 2,46 m ³ /s | WS9 - w km 19+583 |
| | 0,54 m ³ /s | WS9 – w km 26+010 |
| prędkość przepływu | b.d. | |
| ciągłość | dobry | |
| połączenie z częściami wód podziemnych | umiarkowane | |

JCWP „Stróżanka” (kod: PLRW20001722912) nie były badane przez WIOŚ w Rzeszowie w latach 2008 – 2011.

Na podstawie analizy dostępnych materiałów można stwierdzić, że w wodach Stróżanki występują następujące gatunki ryb: piekielnica, kleń, ukleja, certa, płoć, szczupak, okoń, itp. Spośród nich piekielnica jest gatunkiem chronionym wymienionym w Załącznikach II i IV Dyrektywy Siedliskowej (Dyrektywa Rady 92/43/EWG) i objętych ochroną ścisłą w myśl Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. Nr 237, poz. 1419).

Ocena wpływu przedsięwzięcia na wybrane wskaźniki jakości wód

Elementy biologiczne

Elementy biologiczne

- Fitoplankton – nie mierzony w rzekach typu 17 (potok nizinny piaszczysty)
- Fitobentos – wpływ neutralny, wskaźnik reaguje wprawdzie najmocniej na zmiany eutrofizacyjne oraz w mniejszym stopniu, na zanieczyszczenia organiczne. Fitobentos zniszczony w strefie przybrzeżnej szybko się zregeneruje/odtworzy;
- Makrofity – jak wyżej;
- Makrozoobentos – element biologiczny najmocniej reagujący na oddziaływania przedsięwzięcia (mechaniczne zniszczenie siedliska oraz ewentualne negatywne oddziaływanie zawiesiny). W cyklu badawczym 2008-2011 nie był badany i oceniany (brak metodyki). Potencjalne oddziaływania na ten element będą ograniczone w czasie i przestrzeni. Nie wpłynie to negatywnie na ocenę elementu w obrębie całej jednolitej części wód.
- Ryby – element biologiczny nie badany i nie oceniany w cyklu badawczym 2008-2011 (brak metodyki). W przypadku ew. regulacji koryta i umacniania koryta wystąpi krótkotrwały wpływ negatywny w fazie realizacji (lokalne zniszczenie siedlisk, lokalne pogorszenie stanu siedlisk). Z uwagi na zakres i specyfikę przedsięwzięcia, nie wpłynie to negatywnie na ocenę elementu w obrębie całej jednolitej części wód.

Z uwagi na ograniczony zasięg silniejszych negatywnych oddziaływań elementów przedsięwzięcia takich jak przeprowadzenie koryta rzeki pod projektowaną drogą ekspresową czy umocnienie brzegów oraz słabe oddziaływania lub ich brak w przypadku pozostałych elementów przedsięwzięcia, nie zagraża ono celom ochrony wód w innych częściach wód.

Do wzmacniania brzegów zaleca się zastosować metody / materiały naturalne (np. faszyny). Przyczyni się to do rozwoju naturalnej roślinności brzegowej, co będzie korzystnie wpływało na środowisko rzeki. Przyczyni się to także do lepszego natlenienia oraz zacienienia strefy przybrzeżnej rzeki, co pozytywnie wpłynie na faunę wodną.

W fazie budowy, ze względu na prace prowadzone w rejonie cieków (drgania, hałas) oraz prace związane z umocnieniem brzegów, ryby mogą chwilowo unikać odcinków przewidzianych do umocnienia. Działania te jednak nie będą zakłócały możliwości migracji jednakże mogą powodować chwilowe zmętnienie wody.

Nie przewiduje się jednak aby faza budowy lub eksploatacji powodowała znaczący negatywny wpływ na populacje ryb bytujących w Stróżance.

Elementy hydromorfologiczne

Prace związane z ujęciem Stróżanki i cieku bez nazwy w przepusty oraz ich umocnieniem będą miały wpływ na elementy hydromorfologiczne.

Nie przewiduje się usuwania drzew, których korzenie dochodzą do cieków.

Pozytywnym aspektem realizacji przedsięwzięcia będzie:

- kształt i forma ujętego w przepust odcinka Stróżanki będzie nawiązywać do dotychczasowego charakteru (obecnie koryto przebiega odcinkiem prostym),
- utrzymany zostanie dotychczasowy spadek podłużny,
- umocnienie koryta w sposób jak najbardziej odpowiadający istniejącej formie środowiskowej rzeki.

Umocnienie koryta, kształt i forma ujętego koryta oraz jego głębokość powinno zapewnić dotychczasową szybkość prądu wody.

Elementy fizykochemiczne

Przedsięwzięcie będzie wpływało na parametry fizykochemiczne tylko krótkoterminowo, w okresie realizacji.

Podczas wykonywania prac związanych z ujęciem koryta Stróżanki i cieku bez nazwy w przepusty wystąpi zmętnienie wody oraz zmiana warunków natlenienia. Spowoduje to pogorszenie takich parametrów jak: zawiesina ogólna, tlen rozpuszczony oraz pozostałych wskaźników charakteryzujących warunki tlenowe i zanieczyszczenia organiczne.

Wycinka pojedynczych przybrzeżnych drzew rosnących przy brzegu Stróżanki nie spowoduje nagrzewania się wody oraz zmiany warunków natlenienia, tj. spadku zawartości tlenu. Biorąc pod uwagę, że wyrzynka będzie miała charakter lokalny, tj. w bezpośrednim rejonie drogi, nie należy się spodziewać silnego wpływu tych prac.

Ze względu na skalę planowanych robót prace te nie powinny wpłynąć na parametry fizykochemiczne całej JCWP.

Na etapie eksploatacji trasy wpływ na elementy fizykochemiczne ograniczony będzie poprzez przewidywane rozwiązania projektowe przewidziane przy odprowadzaniu wód opadowych z trasy, tj. osadniki, separatory i zbiorniki retencyjne.

Szacunkowa zawartość zawiesiny ogólnej na analizowanym odcinku po redukcji zanieczyszczeń w osadnikach i zbiornikach retencyjnych w roku 2020 wynosić będzie od ok. 4,2 mg/l do ok. 5,1 mg/l a w roku 2035 – od ok. 6,1 mg/l do ok. 6,7 mg/l - zatem wartości te spełniają wymagania prawa, tj. rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku 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 z późn. zmianami), tj. nie powinny przekraczać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych.

Jak wynika z powyższego można stwierdzić, że odprowadzane wody opadowe z planowanej drogi S19 nie będą wpływać negatywnie na wody rzeki Stróżanki i nie wpłyną na parametry fizykochemiczne całej JCWP.

Środki minimalizujące wpływ na JCWP

W fazie budowy należy zapewnić właściwą organizację robót oraz przestrzegać zasad ogólnie obowiązujących przy tego typu pracach, mających na celu ochronę środowiska wodnego.

W celu ograniczenia możliwości zanieczyszczenia wód powierzchniowych na etapie realizacji przedsięwzięcia, należy:

- lokalizować zaplecza budowy i place magazynowe poza dolinami cieków,
- prace ziemne i budowlane powinny być prowadzone przez pojazdy sprawne technicznie (bez wycieków paliwa),
- ewentualne odwodnienia budowlane należy ograniczyć do okresu niezbędnego ze względu na technologię robót, zaś zasięg pionowy i poziomy odwodnienia – do zakresu uzasadnionego wykonawstwem prac,
- woda z odwadniania np. wykopów przy budowie trasy powinna być oczyszczana w osadnikach przed odprowadzeniem do cieków,
- należy minimalizować ingerencję w ukształtowanie doliny cieków,
- wszelkie prace np. z ew. umacnianiem brzegów cieków – prowadzić przy niskich stanach wód;
- w przypadku potrzeby wzmocnienia brzegów cieków zaleca się zastosować metody / materiały naturalne (np. faszyny);
- w miarę możliwości prace budowlane związane z ewentualnym umacnianiem brzegów prowadzić poza okresem tarła ryb (kwiecień - czerwiec).

Na wylotach do odbiorników (w urządzeniach oczyszczających) należy zastosować zamknięcia odpływu (zasuwy), które stanowiąc powinny zabezpieczenie przed zrzutem substancji niebezpiecznych.

Na etapie eksploatacji przewiduje się oczyszczanie wód opadowych z trasy w osadnikach, separatorach i zbiornikach retencyjnych.

Podsumowanie:

Na odcinku, na którym przewidziane jest ujęcie koryta Stróżanki w przepust przedsięwzięcie będzie negatywnie wpływać na parametry wód w zakresie wszystkich elementów jakości wód powierzchniowych. Znaczące zmiany charakterystyki fizycznej części wód, czyli przekształcenia morfologii koryta i powiązane z nimi zmiany parametrów fizykochemicznych będą skutkowały pogorszeniem warunków siedliskowych koryta i strefy brzegowej. Będzie to jednak oddziaływanie lokalne i krótkotrwałe, a w odniesieniu do całej JCWP nie wpłynie na pogorszenie wskaźników jakości wód.

Pozytywnym aspektem realizacji przedsięwzięcia będzie:

- kształt i forma ujętego w przepust odcinka Stróżanki będzie nawiązywać do dotychczasowego charakteru (obecnie koryto przebiega odcinkiem prostym),
- utrzymany zostanie dotychczasowy spadek podłużny,
- umocnienie koryta w sposób jak najbardziej odpowiadający istniejącej formie środowiskowej rzeki.

W Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (PGW) została ona wyznaczona jako naturalna część wód, a jej stan określono jako zły.

Celem środowiskowym dla JCWP jest ochrona, poprawa oraz przywracanie stanu JCWP, tak aby osiągnąć dobry stan tych wód i dobry stan chemiczny. W PGW nie ustalono derogacji, to cel ten należy osiągnąć do 2015 r. W PGW uznano również, że osiągnięcie tego celu jest niezagrażone.

Biorąc pod uwagę powyższe wyniki analiz budowa planowanej trasy, jak również jej eksploatacja nie będzie miała wpływu na osiągnięcie przez jednolitą część wód celu środowiskowego.

Czynniki oddziaływania wykazywać będą lokalne oraz krótkoterminowe oddziaływanie na zmianę warunków fizyko-chemicznych, co świadczy o braku wpływu na osiągnięcie celów RDW w innych częściach wód. Planowane przejście trasy S19 znajduje się w odległości od ok. 3,4 km (WS7, WS7J) do ok. 3,6 km (WS9) od rzeki San, tj. JCWP „San od Rudni do ujścia” (kod: RW20002122999). Natomiast ujęcie koryta rzeki Stróżanki w przepust przewiduje się w odległości ok. 12,4 km (WS9) od JCWP „San od Rudni do ujścia”.

W zakresie czynników biologicznych i hydromorfologicznych również nie można stwierdzić oddziaływania, które w jakikolwiek sposób przeszkadzałoby w osiągnięciu celów środowiskowych w innych jednolitych częściach wód.

➤ **RUDNIA**

Rudnia położona jest w obrębie dorzecza Wisły i na odcinku przedmiotowego przedsięwzięcia zawiera się w obrębie jednolitej części wód powierzchniowych (JCWP) „Rudnia” (PLRW200017227899), należącej do typu abiotycznego: potok nizinny piaszczysty (17). W Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (PGW) została ona wyznaczona jako silnie zmieniona część wód, a jej stan określono jako zły.

Wszystkie JCWP na obszarze kraju do 2015 roku uznane zostały za zagrożone eutrofizacją ze źródeł komunalnych. Po 2015 roku Polska zobowiązana jest wyznaczyć obszary wrażliwe na eutrofizację wg wymogów dyrektywy 91/271/EWG dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych.

W rejonie planowanego przedsięwzięcia brak jest innych obszarów chronionych wskazanych w art. 113 ust. 4 ustawy z dnia 18 lipca 2001 roku Prawo wodne (tekst jednolity Dz. U. z 2012 r. poz. 145 z późn. zm.).

Celem środowiskowym dla JCWP jest zatem ochrona tych wód oraz poprawa ich potencjału i stanu, tak aby osiągnąć dobry potencjał ekologiczny i dobry stan chemiczny. W PGW nie ustalono derogacji, to cel ten należy osiągnąć do 2015 r. W PGW uznano również, że osiągnięcie tego celu jest niezagrażone.

Rudnia jest rzeką III rzędu i lewobrzeżnym dopływem Sanu. Jej długość to około 22,4 km a powierzchnia zlewni 40,4 km². Rudnia bierze swój początek w rejonie Krzywej Wsi na wysokości 235 m n.p.m. a uchodzi do Sanu w rejonie Rudnika nad Sanem na wysokości 155 m n.p.m. Obszar pocięty jest gęstą siecią rowów melioracyjnych i niewielkich cieków.

Głęboka jest lewobrzeżnym dopływem rzeki Rudnia, rzeką IV rzędu, o długości około 17,1 km i powierzchni zlewni 80,95 km². Głęboka bierze swój początek w rejonie Krzywej Wsi na wysokości 218 m n.p.m. a uchodzi do Rudni w rejonie Podgórze na wysokości 169,5 m n.p.m.

Dopływ spod Jaty jest lewobrzeżnym dopływem Rudni, rzeką IV rzędu, o długości około 8,4 km i powierzchni zlewni 22,51 km². Dopływ spod Jaty bierze swój początek w rejonie Zalesia na wysokości 181 m n.p.m. a uchodzi do Rudni na wysokości 166,2 m n.p.m.

Dopływ spod Jeżowej Góry jest prawobrzeżnym dopływem Dopływu spod Jaty, rzeką V rzędu, o długości około 2,9 km i powierzchni zlewni 6,64 km². Dopływ spod Jeżowej Góry bierze swój początek w okolicach Jeżowej Góry na wysokości 185 m n.p.m. a uchodzi Dopływu spod Jaty na wysokości 167,6 m n.p.m.

Dopływ spod Błonia jest prawobrzeżnym dopływem Głębokiej, rzeką V rzędu, o długości około 3,7 km i powierzchni zlewni 4,41 km². Dopływ spod Błonia bierze swój początek w rejonie Błonia na wysokości 195 m n.p.m. a uchodzi do Głębokiej w rejonie m. Jeżowe.

Dopływ spod Kamienia jest lewobrzeżnym dopływem Rudni, rzeką IV rzędu, o długości około 5,7 km i powierzchni zlewni 9,94 km². Dopływ spod Kamienia bierze swój początek w rejonie Prusina na wysokości 197 m n.p.m. a uchodzi do Rudni w rejonie Nowego Kamienia na wysokości 177,5 m n.p.m.

Planowane przedsięwzięcie przechodzi przez JCWP „Rudnia” we wszystkich wariantach, tj. WS5, WS5J, WS6, WS7, WS7J, WS8, WS8J, WS9.

Rudnię przekraczają wszystkie warianty. Zachowanie ciągłości Rudni zapewniona będzie przepustami w:

- wariant WS5 w km 39+161, w km 42+960, w km 43+450
- wariant WS5J w km 36+715, w km 37+752, w km 43+485
- wariant WS6 w km 39+247, w km 43+009, w km 43+499
- wariant WS7 w km 41+456, w km 45+257, w km 45+747
- wariant WS7J w km 39+000, w km 40+049, w km 45+782, w km 46+273
- wariant WS8 w km 39+306, w km 43+108, w km 43+599
- wariant WS8J w km 36+863, w km 37+900, w km 43+634, w km 44+124
- wariant WS9 w km 36+394, w km 37+431, w km 43+164, w km 44+263

Ponadto możliwa jest punktowa ingerencja w koryto związana z odprowadzaniem wód opadowych z planowanej trasy.

Planowana trasa przecinać będzie również rzekę Głęboką, Dopływ spod Jaty, Dopływ spod Błonia, Dopływ spod Kamienia oraz cieki bez nazwy:

- Głęboka:
 - wariant WS5 - przepust w km 35+231
 - wariant WS5J - przepust w km 35+141
 - wariant WS6 - 26 MS w km 32+230
 - wariant WS7 - przepust w km 37+528
 - wariant WS7J - przepust w km 37+438
 - wariant WS8 - przepust w km 35+379
 - wariant WS8J - przepust w km 37+438
 - wariant WS9 - przepust w km 34+820
- Dopływ spod Jaty:
 - wariant WS5 - 22 PZŚd w km 29+217
 - wariant WS5J - 22 PZŚd w km 29+217
 - wariant WS6 - 22 PZŚd w km 28+769

- wariant WS7 - 25 PZŚd w km 31+515
- wariant WS7J - 25 PZŚd w km 31+515
- wariant WS8 - 21 PZŚd w km 29+366
- wariant WS8J - 21 PZŚd w km 29+366
- wariant WS9 - 25 PZŚd w km 29+217
- Dopływ spod Jeżowej Góry:
 - wariant WS5 - przepust w km 30+955
 - wariant WS5J - przepust w km 30+955
 - wariant WS7 - przepust w km 33+252
 - wariant WS7J - przepust w km 33+252
 - wariant WS8 - przepust w km 31+103
 - wariant WS8J - przepust w km 31+103
 - wariant WS9 - przepust w km 30+655
- Dopływ spod Błonia:
 - wariant WS6 - przepust w km 33+667
- Dopływ spod Kamienia:
 - wariant WS5 - przepust w km 38+186
 - wariant WS6 - przepust w km 38+023
 - wariant WS7 - przepust w km 40+483
 - wariant WS8 - przepust w km 38+334
- ciek bez nazwy:
 - wariant WS5 - przepust w km 30+161, w km 36+714, w km 40+800
 - wariant WS5J - przepust w km 30+161, w km 39+578, w km 41+423
 - wariant WS6 - przepust w km 29+900, w km 40+849
 - wariant WS7 - przepust w km 32+459, w km 39+000, w km 43+097
 - wariant WS7J - przepust w km 32+459, w km 41+875, w km 43+720
 - wariant WS8 - przepust w km 30+309, w km 36+862, w km 40+948
 - wariant WS8J - przepust w km 30+309, w km 39+726, w km 41+571
 - wariant WS9 - przepust w km 39+257, w km 41+102

Zachowanie ciągłości Dopływu spod Jaty zapewniona będzie poprzez zastosowanie obiektu inżynierskiego, tj. przejścia dla zwierząt średnich oraz mostu nad rzeką Głęboką (WS6).

Zachowanie ciągłości pozostałych wód powierzchniowych, tj. rz. Głębokiej (WS5, WS5J, WS7, WS7J, WS8, WS8J, WS9), Dopływu spod Jeżowej Góry, Dopływu spod Błonia, Dopływu spod Kamienia zapewnione będzie przepustami. Ponadto możliwa jest punktowa ingerencja w ich koryta związana z odprowadzaniem wód opadowych z planowanej trasy.

Cieki bez nazwy również planuje się przeprowadzić pod planowaną trasą przepustami. Nie przewiduje się jednak odprowadzania wód opadowych z trasy do tych cieków.

Charakterystyka hydromorfologiczna rzeki Rudni w rejonie przecięcia trasy:

| | | rzeka Rudnia |
|-----------------------------------|--|--|
| szerokość zwierciadła wody | ~2,0 m | WS5J – w km 36+715, w km 37+752 WS7J - w km 39+000, w km 40+049 WS8J - w km 36+863, w km 37+900 WS9 – w km 36+394, w km 37+431 |
| | ~1,0 – 1,5 m | WS5 – w km 39+161 WS6 – w km 39+247 WS7 - w km 41+456 WS8 - w km 39+306 |
| | ~1,0 m | WS5 – w km 42+960, w km 43+450 WS5J – w km 43+499 WS6 – w km 43+009, w km 43+499 WS7 - w km 45+257, w km 45+747 WS7J – w km 45+782, w km 46+273 WS8 - w km 43+108, w km 43+599 WS8J – w km 43+634, w km 44+124 WS9 – w km 43+164, w km 44+263 |
| głębokość | | b.d. |
| zmienność głębokości i szerokości | | zmienna |
| struktura i skład podłoża | | podłoże piaszczyste z roślinnością wodną |
| struktura strefy nabrzeżnej | koryto z trawami | WS5J – w km 36+715, w km 37+752 WS7J - w km 39+000, w km 40+049 WS8J - w km 36+863, w km 37+900 WS9 – w km 36+394, w km 37+431 WS5 – w km 39+161 WS6 – w km 39+247 WS7 - w km 41+456 WS8 - w km 39+306 |
| | koryto z trawami oraz z pojedynczymi drzewami i krzewami w okolicy | WS5 – w km 42+960, w km 43+450 WS5J – w km 43+499 WS6 – w km 43+009, w km 43+499 WS7 - w km 45+257, w km 45+747 WS7J – w km 45+782, w km 46+273 WS8 - w km 43+108, w km 43+599 WS8J – w km 43+634, w km 44+124 WS9 – w km 43+164, w km 44+263 |
| przepływ miarodajny $Q_{0,3\%}$ | 17,6 m ³ /s | WS5J – w km 36+715 WS7J - w km 39+000 WS8J - w km 36+863 WS9 – w km 36+394 |
| | 13,75 m ³ /s | WS5J – w km 37+752 WS7J - w km 40+049 WS8J - w km 37+900 WS9 – w km 37+431 |
| | 11,95 m ³ /s | WS5 – w km 39+161 WS6 – w km 39+247 WS7 - w km 41+456 WS8 - w km 39+306 |
| | 1,19 m ³ /s | WS5 – w km 42+960 WS5J – w km 43+499 WS6 – w km 43+009 WS7 - w km 45+257 WS7J – w km 45+782 WS8 - w km 43+108 |

| | | rzeka Rudnia |
|--|------------------------|---|
| | | WS8J – w km 43+634 WS9 – w km 43+164 |
| | 0,45 m ³ /s | WS5 – w km 43+450 WS6 – w km 43+499 WS7 - w km 45+747 WS7J – w km 46+273 WS8 - w km 43+599 WS8J – w km 44+124 WS9 – w km 44+263 |
| prędkość przepływu | | b.d. |
| ciągłość | | dobry |
| połączenie z częściami wód podziemnych | | umiarkowane |

Charakterystyka hydromorfologiczna rzeki Głęboka w rejonie przecięcia trasy:

| | | rzeka Głęboka |
|--|-------------------------|--|
| szerokość zwierciadła wody | ~5 m | WS6 |
| | ~2,5 – 3,0 m | WS5, WS5J, WS7, WS7J, WS8, WS8J, WS9 |
| głębokość | | b.d. |
| zmienność głębokości i szerokości | | zmienna |
| struktura i skład podłoża | | podłoże piaszczyste z roślinnością wodną |
| struktura strefy nabrzeżnej | | koryto z trawami |
| przepływ miarodajny Q _{0,3%} | 13,24 m ³ /s | WS6 |
| | 15,50 m ³ /s | WS5, WS7, WS8 |
| | 15,55 m ³ /s | WS5J, WS7J, WS8J, WS9 |
| prędkość przepływu | | b.d. |
| ciągłość | | dobry |
| połączenie z częściami wód podziemnych | | umiarkowane |

Charakterystyka hydromorfologiczna Dopływu spod Jaty i Dopływu spod Jeżowej Góry w rejonie przecięcia trasy:

| | Dopływ spod Jaty | Dopływ spod Jeżowej Góry |
|--|--|--|
| szerokość zwierciadła wody | 1,0 – 1,5 m | 1,0 – 1,5 m |
| głębokość | b.d. | b.d. |
| zmienność głębokości i szerokości | zmienna | zmienna |
| struktura i skład podłoża | podłoże piaszczyste z roślinnością wodną | podłoże piaszczyste z roślinnością wodną |
| struktura strefy nabrzeżnej | koryto z trawami | koryto z trawami |
| przepływ miarodajny Q _{0,3%} | 1,20 m ³ /s | 1,74 m ³ /s |
| | 1,77 m ³ /s | |
| prędkość przepływu | b.d. | b.d. |
| ciągłość | dobry | dobry |
| połączenie z częściami wód podziemnych | umiarkowane | umiarkowane |

Charakterystyka hydromorfologiczna Dopływu spod Jaty i Dopływu spod Jeżowej Góry w rejonie przecięcia trasy:

| | Dopływ spod Błonia | Dopływ spod Kamienia | |
|--|--|--|---------------|
| szerokość zwierciadła wody | ~2,0 m | ~1,0 m | |
| głębokość | b.d. | b.d. | |
| zmienność głębokości i szerokości | zmienna | zmienna | |
| struktura i skład podłoża | podłoże piaszczyste z roślinnością wodną | podłoże piaszczyste z roślinnością wodną | |
| struktura strefy nabrzeżnej | koryto z trawami | koryto z trawami | |
| przepływ miarodajny $Q_{0,3\%}$ | 1,02 m ³ /s | 3,0 m ³ /s | WS6 |
| | | 4,19 m ³ /s | WS5, WS7, WS8 |
| prędkość przepływu | b.d. | b.d. | |
| ciągłość | dobry | dobry | |
| połączenie z częściami wód podziemnych | umiarkowane | umiarkowane | |

JCWP „Rudnia” (PLRW200017227899) nie były badane przez WIOŚ w Rzeszowie w latach 2008 – 2011.

Na podstawie analizy dostępnych materiałów można stwierdzić, że w wodach Rudni oraz w jej dopływach występują następujące gatunki ryb: kleń, płoć, ukleja, kiełb, szczupak, okoń, jaź, jelec, miętus i piekielnica. Spośród nich piekielnica jest gatunkiem chronionym wymienionym w Załącznikach II i IV Dyrektywy Siedliskowej (Dyrektywa Rady 92/43/EWG) i objętych ochroną ścisłą w myśl Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. Nr 237, poz. 1419).

Ocena wpływu przedsięwzięcia na wybrane wskaźniki jakości wód

Elementy biologiczne

- Fitoplankton – nie mierzony w rzekach typu 17 (potok nizinny piaszczysty)
- Fitobentos – wpływ neutralny, wskaźnik reaguje wprawdzie najmocniej na zmiany eutrofizacyjne oraz w mniejszym stopniu, na zanieczyszczenia organiczne. Fitobentos zniszczony w strefie przybrzeżnej szybko się zregeneruje/odtworzy;
- Makrofity – jak wyżej;
- Makrozoobentos – element biologiczny najmocniej reagujący na oddziaływania przedsięwzięcia (mechaniczne zniszczenie siedliska oraz ewentualne negatywne oddziaływanie zawiesiny). W cyklu badawczym 2008-2011 nie był badany i oceniany (brak metodyki). Potencjalne oddziaływania na ten element będą ograniczone w czasie i przestrzeni. Nie wpłynie to negatywnie na ocenę elementu w obrębie całej jednolitej części wód.
- Ryby – element biologiczny nie badany i nie oceniany w cyklu badawczym 2008-2011 (brak metodyki). W przypadku ew. regulacji koryta i umacniania koryta wystąpi krótkotrwały wpływ negatywny w fazie realizacji (lokalne zniszczenie siedlisk, lokalne pogorszenie stanu siedlisk). Z uwagi na zakres i specyfikę przedsięwzięcia, nie wpłynie to negatywnie na ocenę elementu w obrębie całej jednolitej części wód.

Z uwagi na ograniczony zasięg silniejszych negatywnych oddziaływań elementów przedsięwzięcia takich jak przeprowadzenie koryta rzek pod projektowaną drogą ekspresową czy umocnienie brzegów oraz

słabe oddziaływania lub ich brak w przypadku pozostałych elementów przedsięwzięcia, nie zagraża ono celom ochrony wód w innych częściach wód.

Do wzmocnienia brzegów cieków zaleca się zastosować metody / materiały naturalne (np. faszyny). Przyczyni się to do rozwoju naturalnej roślinności brzegowej, co będzie korzystnie wpływało na środowisko cieków. Przyczyni się to także do lepszego natlenienia oraz zacienienia strefy przybrzeżnej cieków, co pozytywnie wpłynie na faunę wodną.

W fazie budowy, ze względu na prace prowadzone w rejonie cieków (drżania, hałas) oraz prace związane z umocnieniem brzegów, ryby mogą chwilowo unikać odcinków przewidzianych do umocnienia. Działania te jednak nie będą zakłócały możliwości migracji jednakże mogą powodować chwilowe zmętnienie wody.

Nie przewiduje się jednak aby faza budowy lub eksploatacji powodowała znaczący negatywny wpływ na populację ryb bytujących w analizowanych ciekach.

Elementy hydromorfologiczne

Prace związane z ujęciem cieków w przepusty oraz ich umocnieniem będą miały wpływ na elementy hydromorfologiczne.

Nie przewiduje się usuwania krzewów i drzew, których korzenie dochodzą do cieków.

Pozytywnym aspektem realizacji przedsięwzięcia będzie:

- kształt i forma ujętych w przepusty odcinków cieków będą nawiązywać do dotychczasowego charakteru (obecnie koryta przebiegają odcinkami prostymi, nie są ciekami meandrującymi na tych odcinkach),
- utrzymany zostanie dotychczasowy spadek podłużny,
- umocnienie koryt w sposób jak najbardziej odpowiadający istniejącej formie środowiskowej tych cieków.

Umocnienie koryta, kształt i forma ujętego koryta oraz jego głębokość powinno zapewnić dotychczasową szybkość prądu wody.

Elementy fizykochemiczne

Przedsięwzięcie będzie wpływało na parametry fizykochemiczne tylko krótkoterminowo, w okresie realizacji.

Podczas wykonywania prac związanych z ujęciem koryt cieków w przepusty wystąpi zmętnienie wody oraz zmiana warunków natlenienia. Spowoduje to pogorszenie takich parametrów jak: zawiesina ogólna, tlen rozpuszczony oraz pozostałych wskaźników charakteryzujących warunki tlenowe i zanieczyszczenia organiczne.

Wycinka pojedynczych przybrzeżnych krzewów i drzew rosnących przy brzegu Rudni nie spowoduje nagrzewania się wody oraz zmiany warunków natlenienia, tj. spadku zawartości tlenu. Biorąc pod uwagę, że wyrzynka będzie miała charakter lokalny, tj. w bezpośrednim rejonie drogi, nie należy się spodziewać silnego wpływu tych prac.

Ze względu na skalę planowanych robót prace te nie powinny wpłynąć na parametry fizykochemiczne całej JCWP.

Na etapie eksploatacji trasy wpływ na elementy fizykochemiczne ograniczony będzie poprzez przewidywane rozwiązania projektowe przewidziane przy odprowadzaniu wód opadowych z trasy, tj. osadniki, separatory i zbiorniki retencyjne na obszarze strefy ochronnej GZWP Nr 425 oraz osadniki i zbiorniki retencyjno – infiltracyjne lub infiltracyjne na pozostałym obszarze.

Szacunkowa zawartość zawiesiny ogólnej na analizowanym odcinku po redukcji zanieczyszczeń w osadnikach i zbiornikach retencyjnych lub/i retencyjno - infiltracyjnych w roku 2020 wynosić będzie od ok. 4,2 mg/l do ok. 5,2 mg/l a w roku 2035 – od ok. 6,1 mg/l do ok. 6,7 mg/l - zatem wartości te spełniają wymagania prawa, tj. rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku 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 z późn. zmianami), tj. nie powinny przekraczać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych.

Jak wynika z powyższego można stwierdzić, że odprowadzane wody opadowe z planowanej drogi S19 nie będą wpływać negatywnie na wody analizowanych cieków i nie wpłyną na parametry fizykochemiczne całej JCWP.

Środki minimalizujące wpływ na JCWP

W fazie budowy należy zapewnić właściwą organizację robót oraz przestrzegać zasad ogólnie obowiązujących przy tego typu pracach, mających na celu ochronę środowiska wodnego.

W celu ograniczenia możliwości zanieczyszczenia wód powierzchniowych na etapie realizacji przedsięwzięcia, należy:

- lokalizować zaplecza budowy i place magazynowe poza dolinami cieków,
- prace ziemne i budowlane powinny być prowadzone przez pojazdy sprawne technicznie (bez wycieków paliwa),
- ewentualne odwodnienia budowlane należy ograniczyć do okresu niezbędnego ze względu na technologię robót, zaś zasięg pionowy i poziomy odwodnienia – do zakresu uzasadnionego wykonawstwem prac,
- woda z odwadniania np. wykopów przy budowie trasy powinna być oczyszczana w osadnikach przed odprowadzeniem do cieków,
- należy minimalizować ingerencję w ukształtowanie doliny cieków,
- wszelkie prace np. z ew. umacnianiem brzegów cieków – prowadzić przy niskich stanach wód;
- w przypadku potrzeby wzmocnienia brzegów cieków zaleca się zastosować metody / materiały naturalne (np. faszyny);
- w miarę możliwości prace budowlane związane z ewentualnym umacnianiem brzegów prowadzić poza okresem tarła ryb (kwiecień - czerwiec).

Na wylotach do odbiorników (w urządzeniach oczyszczających) należy zastosować zamknięcia odpływu (zasuwy), które stanowić powinny zabezpieczenie przed zrzutem substancji niebezpiecznych.

Na etapie eksploatacji przewiduje się oczyszczanie wód opadowych z trasy w osadnikach, separatorach i zbiornikach retencyjnych na obszarze strefy ochronnej GZWP Nr 425 oraz osadniki i zbiorniki retencyjno – infiltracyjne lub infiltracyjne na pozostałym obszarze.

Podsumowanie:

Na odcinku, na którym przewidziane jest ujęcie koryt cieków powierzchniowych w przepusty przedsięwzięcie będzie negatywnie wpływać na parametry wód w zakresie wszystkich elementów jakości wód powierzchniowych. Znaczące zmiany charakterystyki fizycznej części wód, czyli przekształcenia morfologii koryta i powiązane z nimi zmiany parametrów fizykochemicznych będą skutkowały pogorszeniem warunków siedliskowych koryt cieków i strefy brzegowej. Będzie to jednak oddziaływanie lokalne i krótkotrwałe, a w odniesieniu do całej JCWP nie wpłynie na pogorszenie wskaźników jakości wód.

Pozytywnym aspektem realizacji przedsięwzięcia będzie:

- kształt i forma ujętych w przepusty odcinków cieków będą nawiązywać do dotychczasowego charakteru (obecnie koryta przebiegają odcinkami prostymi, nie są ciekami meandrującymi na tych odcinkach),
- utrzymany zostanie dotychczasowy spadek podłużny,
- umocnienie koryt w sposób jak najbardziej odpowiadający istniejącej formie środowiskowej tych cieków.

W Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły JCWP „Rudnia” (PLRW200017227899) została wyznaczona jako silnie zmieniona część wód, a jej stan określono jako zły.

Celem środowiskowym dla JCWP jest ochrona tych wód oraz poprawa ich potencjału i stanu, tak aby osiągnąć dobry potencjał ekologiczny i dobry stan chemiczny. W PGW nie ustalono derogacji, to cel ten należy osiągnąć do 2015 r. W PGW uznano również, że osiągnięcie tego celu jest niezagrażone.

Biorąc pod uwagę powyższe wyniki analiz budowa planowanej trasy, jak również jej eksploatacja nie będzie miała wpływu na osiągnięcie przez jednolitą część wód celu środowiskowego.

Czynniki oddziaływania wykazywać będą lokalne oraz krótkoterminowe oddziaływanie na zmianę warunków fizyko-chemicznych, co świadczy o braku wpływu na osiągnięcie celów RDW w innych częściach wód. Planowane przejścia trasy S19 znajdują się w odległości min. ok. 12,5 km od rzeki San, tj. JCWP „San od Rudni do ujścia” (kod: RW20002122999).

W zakresie czynników biologicznych i hydromorfologicznych również nie można stwierdzić oddziaływania, które w jakikolwiek sposób przeszkadzałyby w osiągnięciu celów środowiskowych w innych jednolitych częściach wód.

➤ TRZEBOŚNICA DO KRZYWEGO

Trzebośnica położona jest w obrębie dorzecza Wisły i na odcinku przedmiotowego przedsięwzięcia zawiera się w obrębie jednolitej części wód powierzchniowych (JCWP) „Trzebośnica do Krzywego” (PLRW200017227449), należącej do typu abiotycznego: potok nizinny piaszczysty (17). W Planie

gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (PGW) została ona wyznaczona jako silnie zmieniona część wód, a jej stan określono jako zły.

Wszystkie JCWP na obszarze kraju do 2015 roku uznane zostały za zagrożone eutrofizacją ze źródeł komunalnych. Po 2015 roku Polska zobowiązana jest wyznaczyć obszary wrażliwe na eutrofizację wg wymogów dyrektywy 91/271/EWG dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych.

W odległości ok. 2,5 km od planowanej trasy położony jest obszar Natura 2000 „Lasy Leżajskie” PLH180047. Cele środowiskowe dla obszaru Natura 2000 związane są z doprowadzeniem do „właściwego stanu ochrony” przedmiotów ochrony obszaru Natura 2000 czyli siedlisk i gatunków występujących na tym obszarze.

Celem ochrony dla JCWP jest ochrona, poprawa oraz przywracanie stanu JCWP, tak aby osiągnąć dobry stan tych wód i dobry stan chemiczny. W PGW nie ustalono derogacji, to cel ten należy osiągnąć do 2015 r. W PGW uznano również, że osiągnięcie tego celu jest niezagrożone.

Trzebośnica jest rzeką III rzędu i lewobrzeżnym dopływem Sanu. Jej długość to około 36,2 km a powierzchnia zlewni 253,84 m². Rudnia bierze swój początek w rejonie Nienadówki na wysokości 235 m n.p.m. a uchodzi do Sanu w rejonie Sarzyny.

JCWP „Trzebośnica do Krzywego” (PLRW200017227449) nie były badane przez WIOŚ w Rzeszowie w latach 2008 – 2011.

Planowane przedsięwzięcie przechodzi przez JCWP na odcinku ok. 2,7 km we wszystkich wariantach, tj. WS5, WS5J, WS6, WS7, WS7J, WS8, WS8J i WS9. Nie przekracza jednak rzeki Trzebośnicy ani innych cieków w JCWP „Trzebośnica do Krzywego”.

➤ **ŁĘG DO TURKA**

Łęg położony jest w obrębie dorzecza Wisły i na odcinku przedmiotowego przedsięwzięcia zawiera się w obrębie jednolitej części wód powierzchniowych (JCWP) „Łęg do Turka” (PLRW200017219829), należącej do typu abiotycznego: potok nizinny piaszczysty (17). W Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (PGW) została ona wyznaczona jako silnie zmieniona część wód, a jej stan określono jako zły.

Wszystkie JCWP na obszarze kraju do 2015 roku uznane zostały za zagrożone eutrofizacją ze źródeł komunalnych. Po 2015 roku Polska zobowiązana jest wyznaczyć obszary wrażliwe na eutrofizację wg wymogów dyrektywy 91/271/EWG dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych.

W odległości ok. 630 m od planowanej trasy położony jest obszar Natura 2000 „Puszcza Sandomierska” PLB180005. Cele środowiskowe dla obszaru Natura 2000 związane są z doprowadzeniem do „właściwego stanu ochrony” przedmiotów ochrony obszaru Natura 2000 czyli gatunków występujących na tym obszarze.

Celem ochrony dla JCWP jest ochrona, poprawa oraz przywracanie stanu JCWP, tak aby osiągnąć dobry stan tych wód i dobry stan chemiczny. W PGW ustalono derogacje: sposób użytkowania zasobów wód oraz konieczność zapewnienia ochrony przed powodzią uniemożliwia likwidację zabudowy cieków i

ich udroźnienie przed 2012 r. W PGW uznano również, że ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych jest zagrożone.

Łęg prawostronny dopływ Wisły, o długości 81,6 km i powierzchni dorzecza 941,8 km². Źródła rzeki znajdują się w południowej części Płaskowyżu Kolbuszowskiego na wysokości 230 m n.p.m. Górny bieg rzeki zwany jest Zyzogą. Łęg uchodzi do Wisły na 274 jej kilometrze, w okolicy wsi Zalesie Gorzyckie na wysokości 139,8 m n.p.m.

Planowane przedsięwzięcie przechodzi przez JCWP na odcinku ok. 4,2 km we wszystkich wariantach, tj. WS5, WS5J, WS6, WS7, WS7J, WS8, WS8J i WS9 i przekracza dwa ciek bez nazwy. Nie przekracza jednak rzeki Łęg oraz rzeki Turka, od której przebiega w odległości ok. 500 m.

Zachowanie ciągłości cieków bez nazwy zapewnione będą przepustami:

- wariant WS5 w km 46+868, w km 48+713
- wariant WS5J w km 47+391, w km 49+239
- wariant WS6 w km 46+916, w km 48+762
- wariant WS7 w km 49+163, w km 50+010
- wariant WS7J w km 49+688, w km 51+536
- wariant WS8 w km 47+000, w km 48+861
- wariant WS8J w km 47+546, w km 49+387
- wariant WS9 w km 47+067, w km 48+918

Ponadto możliwa jest punktowa ingerencja w ich koryta związana z odprowadzaniem wód opadowych z planowanej trasy.

Analizowane ciek bez nazwy są dopływami Turki. Najbliższe ich otoczenie stanowią tereny rolne. Strukturę strefy nabrzeżnej stanowią trawy a ich szerokość wynosi ok. 1,0 m. Podłoże ich jest piaszczyste z roślinnością wodną. Ich długość wynosi odpowiednio ok. 1,8 km i 0,9 km.

JCWP „Łęg do Turka” (PLRW200017219829) nie były badane przez WIOŚ w Rzeszowie w latach 2008 – 2011.

Na podstawie analizy dostępnych materiałów można stwierdzić, że w wodach Turka występują następujące gatunki ryb: kleń, płoć, ukleja, kiełb, szczupak, okoń, jaź, jelec, miętus i piekielnica. Spośród nich piekielnica jest gatunkiem chronionym wymienionym w Załącznikach II i IV Dyrektywy Siedliskowej (Dyrektywa Rady 92/43/EWG) i objętych ochroną ścisłą w myśl Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. Nr 237, poz. 1419).

Ocena wpływu przedsięwzięcia na wybrane wskaźniki jakości wód

Elementy biologiczne

- Fitoplankton – nie mierzony w rzekach typu 17 (potok nizinny piaszczysty)
- Fitobentos – wpływ neutralny, wskaźnik reaguje wprawdzie najmocniej na zmiany eutrofizacyjne oraz w mniejszym stopniu, na zanieczyszczenia organiczne. Fitobentos zniszczony w strefie przybrzeżnej szybko się zregeneruje/odtworzy;
- Makrofity – jak wyżej;

- Makrozoobentos – element biologiczny najmocniej reagujący na oddziaływania przedsięwzięcia (mechaniczne zniszczenie siedliska oraz ewentualne negatywne oddziaływanie zawiesiny). W cyklu badawczym 2008-2011 nie był badany i oceniany (brak metodyki). Potencjalne oddziaływania na ten element będą ograniczone w czasie i przestrzeni. Nie wpłynie to negatywnie na ocenę elementu w obrębie całej jednolitej części wód.
- Ryby – element biologiczny nie badany i nie oceniany w cyklu badawczym 2008-2011 (brak metodyki). W przypadku ew. regulacji koryta i umacniania koryta wystąpi krótkotrwały wpływ negatywny w fazie realizacji (lokalne zniszczenie siedlisk, lokalne pogorszenie stanu siedlisk). Z uwagi na zakres i specyfikę przedsięwzięcia, nie wpłynie to negatywnie na ocenę elementu w obrębie całej jednolitej części wód.

Z uwagi na ograniczony zasięg silniejszych negatywnych oddziaływań elementów przedsięwzięcia takich jak przeprowadzenie koryta cieków pod projektowaną drogą ekspresową czy umocnienie brzegów oraz słabe oddziaływania lub ich brak w przypadku pozostałych elementów przedsięwzięcia, nie zagraża ono celom ochrony wód w innych częściach wód.

Do wzmacniania brzegów cieków zaleca się zastosować metody / materiały naturalne (np. faszyny). Przyczyni się to do rozwoju naturalnej roślinności brzegowej, co będzie korzystnie wpływało na środowisko cieków. Przyczyni się to także do lepszego natlenienia oraz zacienienia strefy przybrzeżnej cieków, co pozytywnie wpłynie na faunę wodną.

W fazie budowy, ze względu na prace prowadzone w rejonie cieków (drgania, hałas) oraz prace związane z umocnieniem brzegów, ryby mogą chwilowo unikać odcinków przewidzianych do umocnienia. Działania te jednak nie będą zakłócały możliwości migracji jednakże mogą powodować chwilowe zmętnienie wody.

Nie przewiduje się jednak aby faza budowy lub eksploatacji powodowała znaczący negatywny wpływ na populacje ryb bytujących w analizowanych ciekach.

Elementy hydromorfologiczne

Prace związane z ujęciem cieków w przepusty oraz ich umocnieniem będą miały wpływ na elementy hydromorfologiczne.

Nie przewiduje się usuwania krzewów i drzew, których korzenie dochodzą do analizowanych cieków.

Pozytywnym aspektem realizacji przedsięwzięcia będzie:

- kształt i forma ujętych w przepusty odcinków cieków będą nawiązywać do dotychczasowego charakteru (obecnie koryta przebiegają odcinkami prostymi),
- utrzymany zostanie dotychczasowy spadek podłużny,
- umocnienie koryt w sposób jak najbardziej odpowiadający istniejącej formie środowiskowej tych cieków.

Umocnienie koryta, kształt i forma ujętego koryta oraz jego głębokość powinno zapewnić dotychczasową szybkość prądu wody.

Elementy fizykochemiczne

Przedsięwzięcie będzie wpływało na parametry fizykochemiczne tylko krótkoterminowo, w okresie realizacji.

Podczas wykonywania prac związanych z ujęciem koryt cieków w przepusty wystąpi zmętnienie wody oraz zmiana warunków natlenienia. Spowoduje to pogorszenie takich paramentów jak: zawiesina ogólna, tlen rozpuszczony oraz pozostałych wskaźników charakteryzujących warunki tlenowe i zanieczyszczenia organiczne.

Ze względu na skalę planowanych robót prace te nie powinny wpłynąć na parametry fizykochemiczne całej JCWP.

Na etapie eksploatacji trasy wpływ na elementy fizykochemiczne ograniczony będzie poprzez przewidywane rozwiązania projektowe przewidziane przy odprowadzaniu wód opadowych z trasy, tj. osadniki i zbiorniki retencyjne.

Szacunkowa zawartość zawiesiny ogólnej na analizowanym odcinku po redukcji zanieczyszczeń w osadnikach i zbiornikach retencyjnych w roku 2020 wynosić będzie ok. 5,2 mg/l a w roku 2035 ok. 6,7 mg/l - zatem wartości te spełniają wymagania prawa, tj. rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku 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 z późn. zmianami), tj. nie powinny przekraczać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych.

Jak wynika z powyższego można stwierdzić, że odprowadzane wody opadowe z planowanej drogi S19 nie będą wpływać negatywnie na wody analizowanych cieków i nie wpłynię na parametry fizykochemiczne całej JCWP.

Środki minimalizujące wpływ na JCWP

W fazie budowy należy zapewnić właściwą organizację robót oraz przestrzegać zasad ogólnie obowiązujących przy tego typu pracach, mających na celu ochronę środowiska wodnego.

W celu ograniczenia możliwości zanieczyszczenia wód powierzchniowych na etapie realizacji przedsięwzięcia, należy:

- lokalizować zaplecza budowy i place magazynowe poza dolinami cieków,
- prace ziemne i budowlane powinny być prowadzone przez pojazdy sprawne technicznie (bez wycieków paliwa),
- ewentualne odwodnienia budowlane należy ograniczyć do okresu niezbędnego ze względu na technologię robót, zaś zasięg pionowy i poziomy odwodnienia – do zakresu uzasadnionego wykonawstwem prac,
- woda z odwadniania np. wykopów przy budowie trasy powinna być oczyszczana w osadnikach przed odprowadzeniem do cieków,
- należy minimalizować ingerencję w ukształtowanie doliny cieków,
- wszelkie prace np. z ew. umacnianiem brzegów cieków – prowadzić przy niskich stanach wód;

- w przypadku potrzeby wzmocnienia brzegów cieków zaleca się zastosować metody / materiały naturalne (np. faszyny);
- w miarę możliwości prace budowlane związane z ewentualnym umacnianiem brzegów prowadzić poza okresem tarła ryb (kwiecień - czerwiec).

Na wylotach do odbiorników (w urządzeniach oczyszczających) należy zastosować zamknięcia odpływu (zasuwy), które stanowić powinny zabezpieczenie przed zrzutem substancji niebezpiecznych.

Na etapie eksploatacji przewiduje się oczyszczanie wód opadowych z trasy w osadnikach i zbiornikach retencyjnych.

Podsumowanie:

Na odcinku, na którym przewidziane jest ujęcie koryt cieków powierzchniowych w przepusty przedsięwzięcie będzie negatywnie wpływać na parametry wód w zakresie wszystkich elementów jakości wód powierzchniowych. Znaczące zmiany charakterystyki fizycznej części wód, czyli przekształcenia morfologii koryta i powiązane z nimi zmiany parametrów fizykochemicznych będą skutkowały pogorszeniem warunków siedliskowych koryt cieków i strefy brzegowej. Będzie to jednak oddziaływanie lokalne i krótkotrwałe, a w odniesieniu do całej JCWP nie wpłynie na pogorszenie wskaźników jakości wód.

Pozytywnym aspektem realizacji przedsięwzięcia będzie:

- kształt i forma ujętych w przepusty odcinków cieków będą nawiązywać do dotychczasowego charakteru (obecnie koryta przebiegają odcinkami prostymi),
- utrzymany zostanie dotychczasowy spadek podłużny,
- umocnienie koryt w sposób jak najbardziej odpowiadający istniejącej formie środowiskowej tych cieków.

W Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (PGW) została ona wyznaczona jako silnie zmieniona część wód, a jej stan określono jako zły.

W Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły JCWP „Łęg do Turka” (PLRW200017219829) została wyznaczona jako silnie zmieniona część wód, a jej stan określono jako zły.

W odległości ok. 630 m od planowanej trasy położony jest obszar Natura 2000 „Puszcza Sandomierska” PLB180005. Cele środowiskowe dla obszaru Natura 2000 związane są z doprowadzeniem do „właściwego stanu ochrony” przedmiotów ochrony obszaru Natura 2000 czyli gatunków występujących na tym obszarze.

Celem ochrony dla JCWP jest ochrona, poprawa oraz przywracanie stanu JCWP, tak aby osiągnąć dobry stan tych wód i dobry stan chemiczny. W PGW ustalono derogacje: sposób użytkowania zasobów wód oraz konieczność zapewnienia ochrony przed powodzią uniemożliwia likwidację zabudowy cieków i ich udroźnienie przed 2012 r. W PGW uznano również, że ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych jest zagrożone.

Czynniki oddziaływania wykazywać będą lokalne oraz krótkoterminowe oddziaływanie na zmianę warunków fizyko-chemicznych, co świadczy o braku wpływu na osiągnięcie celów RDW w innych częściach wód. Planowane przejścia trasy S19 znajdują się w odległości min. ok. 10 km od rzeki Łęg w sąsiedniej JCWP „Łęg od Turki do Przyrwy” (kod: RW200019219839).

W zakresie czynników biologicznych i hydromorfologicznych również nie można stwierdzić oddziaływania, które w jakikolwiek sposób przeszkadzałoby w osiągnięciu celów środowiskowych w innych jednolitych częściach wód.

6.3.9 Podsumowanie

1. Na odcinku od granicy woj. lubelskiego i podkarpackiego do Niska (w. „Zapacz”) wody opadowe z trasy odprowadzane będą poprzez kanalizację deszczową oraz poprzez skarpy lub wpusty i kanały deszczowe do rowów trawiastych, a następnie poprzez osadniki do cieków powierzchniowych.
2. Z uwagi na niekorzystne warunki hydrogeologiczne występujące na części analizowanego obszaru, proponuje się zaprojektowanie odprowadzenia wód opadowych za pomocą kanalizacji deszczowej lub rowów uszczelnionych. W związku z powyższym dla złagodzenia znacznych punktowych dopływów wód opadowych do odbiorników zaleca się zaprojektowanie zbiorników retencyjnych. Na pozostałym obszarze tego odcinka, przed odprowadzeniem wód opadowych do istniejących wód powierzchniowych, proponuje się zaprojektowanie zbiorników retencyjno – infiltracyjnych.
3. Na odcinku od Niska (w. „Zapacz”) do Sokołowa Małopolskiego wody opadowe z trasy odprowadzane będą poprzez kanalizację deszczową oraz poprzez skarpy lub wpusty i kanały deszczowe do rowów trawiastych, a następnie poprzez osadniki i zbiorniki retencyjne, retencyjno-infiltracyjne i infiltracyjne do wód powierzchniowych lub do ziemi.
4. Prognozowane stężenia zawiesiny ogólnej w wodach opadowych odprowadzanych do środowiska w roku 2020 nie przekraczają dopuszczalnych norm. Natomiast w roku 2035 na całym odcinku planowanej trasy mogą wystąpić przekroczenia dopuszczalnych stężeń zawiesiny ogólnej. W związku z powyższym na odcinkach, gdzie wody opadowe i roztopowe spływające z powierzchni szczelnej drogi ujęte będą w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne - należy zaprojektować urządzenia techniczne (osadniki, zbiorniki retencyjne) mające na celu oczyszczenie wód opadowych, w zakresie zawiesiny ogólnej, przed wprowadzeniem ich do środowiska.
5. Szacowane stężenia węglowodorów ropopochodnych oznaczane w spływach deszczowych z analizowanej drogi spełniają wymagania prawa. Nie przewiduje się w normalnych warunkach eksploatacji drogi występowania przekroczenia dopuszczalnych stężeń węglowodorów ropopochodnych. Nie stwierdza się potrzeby zastosowania urządzeń do usuwania zanieczyszczeń ropopochodnych z wód opadowych poza terenami szczególnie wrażliwymi.
6. W miejscach gdzie planowana trasa S-19 przechodzi przez cieki powierzchniowe, które:
 - należą do obszarów Natura 2000 - Dolina Dolnego Sanu PLH 180020 - rzeka San, Dopływ spod Nowej Wsi),
 - przepływają przez obszar cenny przyrodniczo – Enklawy Puszczy Sandomierskiej – rzeka Barcówka i rowy melioracyjne,
 - przepływają przez planowany rezerwat Huta - rzeka Korzonki,

- położone są w strefie ochronnej Głównego Zbiornika Wód Podziemnych Nr 425 należy zaprojektować zestawy – osadnik + separator w rejonie nw. odcinków:

Tabela 6.3.22. Wykaz odcinków – zalecane zestawy separator + osadnik

| Wariant | Odcinek [km] |
|---------|-----------------|
| WS5 | 9+550 – 9+630 |
| | 13+900 – 37+200 |
| WS5J | 9+550 – 9+630 |
| | 13+900 – 37+500 |
| WS6 | 9+120 – 9+200 |
| | 13+450 – 35+000 |
| WS7 | 9+470 – 9+580 |
| | 14+950 – 39+500 |
| WS7J | 9+470 – 9+580 |
| | 14+950 – 39+800 |
| WS8 | 14+050 – 37+350 |
| WS8J | 14+050 – 37+650 |
| WS9 | 9+520 – 9+600 |
| | 15+150 – 37+180 |

Zestawy osadnik + separator powinny być umieszczone za zbiornikami retencyjnymi.

7. Na wylotach do odbiorników (w urządzeniach oczyszczających) należy zastosować zamknięcia odpływu (zasuwy), które stanowić powinny zabezpieczenie przed zrzutem substancji niebezpiecznych.
8. W celu uzyskania zakładanej redukcji zanieczyszczeń niezbędna jest prawidłowa eksploatacja systemu odwadniającego, tj.:
 - wykaszanie trawy w rowach odwadniających;
 - usuwanie osadów i substancji olejowych ze studzienek kanalizacyjnych, osadników, części osadnikowej zbiorników retencyjno-infiltracyjnych, zbiorników retencyjnych i infiltracyjnych
 - kontrola stanu technicznego rowów odwadniających, wylotów do odbiorników, przepustów, osadników, zbiorników retencyjno-infiltracyjnych, zbiorników retencyjnych i infiltracyjnych.
9. Ścieki sanitarne odprowadzane z MOP powinny być oczyszczane na miejscu. W tym celu niezbędne jest zaprojektowanie oczyszczalni mechaniczno-biologicznej do ich oczyszczania.
10. W związku z powyżej opisanymi zaleceniami ochronnymi, które będą zastosowane w przypadku planowanej trasy stwierdza się, że realizacja planowanej drogi ekspresowej S19 nie będzie miała negatywnego wpływu na osiągnięcie celów środowiskowych dla jednolitych części wód powierzchniowych (JCWP) i obszarów chronionych.

6.4 ŚRODOWISKO GRUNTOWO-WODNE

6.4.1 Metodyka i założenia

Oceny warunków geologicznych i hydrogeologicznych dokonano na podstawie analizy dostępnych materiałów archiwalnych. Analizie poddano, w zależności od zagadnienia, pas terenu wzdłuż projektowanego odcinka drogi o szerokości do ok. 10 km po obu stronach od osi drogi.

Analizę budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych wykonano w oparciu o szczegółową mapę geologiczną Polski w skali 1:50 000, mapę hydrogeologiczną Polski w skali 1:50 000, inne mapy tematyczne, materiały Banku Hydro oraz dostępną literaturę i dokumentację.

Materiały źródłowe stanowiły podstawowe źródło informacji do wykonania mapy uwarunkowań hydrogeologicznych w skali 1:25000 przedstawiających między innymi występujące na przedmiotowym terenie struktury wodonośne, w tym użytkowe poziomy wodonośne, położenie zwierciadła wód podziemnych i kierunki przepływu wód podziemnych, a także lokalizację ujęć wód podziemnych.

Wrażliwość środowiska wód podziemnych na zanieczyszczenia z powierzchni terenu została oceniona w oparciu o klasyfikację stosowaną dotychczas w opracowaniach dotyczących dróg krajowych i autostrad.

6.4.2 Stan obecny

Wszystkie warianty drogi S19 na odcinku od granicy województw lubelskiego i podkarpackiego do węzła Zapacz przebiegają na całej swej długości przez centralną część Równiny Biłgorajskiej (512.47)

Na odcinku od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego wszystkie warianty przebiegają przez cztery mezoregiony fizyczno-geograficzne:

- Równinę Biłgorajską (512.47)
- Dolinę Dolnego Sanu (512.46)
- Równinę Tarnobrzeską (512.45)
- Płaskowyż Kolbuszowski (512.48)

Wszystkie jednostki należą do Kotliny Sandomierskiej (512.4) – makroregionu wchodzącego w skład podprovincji Północne Podkarpacie (512), która z kolei jest częścią prowincji Karpaty Zachodnie (51).

Równina Biłgorajska rozciąga się na długości ok. 100 km z południowego wschodu na północny zachód pomiędzy dolinami Tanwi, dolnego Sanu i Wisły a Wyżyną Lubelska i Roztoczem. Jest to piaszczysta równina denudacyjna z występującymi lokalnie wydmyami oraz podmokłymi zagłębieniami w formie torfowisk i stawów.

Charakterystyczny dla Równiny Biłgorajskiej jest dość duży udział terenów leśnych oraz niewielka gęstość zaludnienia. Jest to też region o dość bogatej sieci hydrograficznej, którą tworzą liczne ciekі stanowiące prawobrzeżną część zlewni dolnego Sanu, w większości biorące swój początek we wschodniej części równiny, u stóp Roztocza. Doliny Sanu i Tanwi wyznaczają południową granicę regionu.

Powierzchnia równiny pochyla się od podnóża progu Wyżyny Lubelskiej i Roztocza w kierunku północno-zachodnim ku dolinom dolnego Sanu i Wisły. Rzędne terenu na przebiegu wariantów w obrębie równiny zawierają się przeważnie w zakresie około 180,0 – 190,0 m n.p.m. W południowej części równiny występują kulminacje terenowe o wysokościach przekraczających 200 m n.p.m.

Charakter powierzchni terenu na przebiegu poszczególnych wariantów jest podobny. Początek trasy na odcinku od granicy województw znajduje się w dolinie rzeki Bukowa na poziomie 172 m n.p.m., następnie wznosi się do około 190 m n.p.m. w rejonie wsi Domostawa. W rejonie kilometra 5+000 wariantów WS5, WS7 i WS8, km 4+400 wariantu WS6 oraz km 4+700 wariantu WS9 projektowana trasa przekracza dolinę Gilówki na poziomie ok. 172-174 m n.p.m. W dalszym przebiegu rzędne terenu wzrastają do ok. 192-195 m n.p.m. a następnie łagodnie opadają do około 185-190 m n.p.m. na progę doliny Sanu.

Na odcinku od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego, w okolicach km 13+500 (wariant WS6), 14+000 (warianty WS5 i WS8) lub 15+000 (warianty WS7 i WS9) warianty wkraczają w obręb Doliny Dolnego Sanu.

Dolina Dolnego Sanu biegnie przez środek Kotliny Sandomierskiej z południowego wschodu na północny zachód. Ma długość ponad 130 km i zmienną szerokość dochodzącą miejscami do 10 km. Warianty drogi S19 przekraczają dolinę w okolicach Nowej Wsi w gminie Nisko (warianty WS5, WS6, WS8) i Wólki Tanewskiej w gminie Ulanów (Warianty WS7, WS9). W tej części jej szerokość to około 5 km. Dolina ma formę szerokiej bruzdy erozyjnej, której dno wypełniają osady rzeczne w postaci piasków tworzących tarasy zalewowe pokryte łąkami i fragmentami lasów łągowych. Powszechne jest występowanie starorzeczy i niewielkich zagłębień bezodpływowych świadczących o meandrującym charakterze Sanu. Na tarasach nadzalewowych piaski rzeczne występują często w postaci wydm. W rejonie drogi S19 skłon prawobrzeżnej części doliny ma charakter stromego obniżenia o różnicach wysokości około 30 m. Część lewobrzeżna ma łagodniejszy charakter, jednocześnie jest wyraźnie szersza. Rzędne terenu wzrastają od około 160 m n.p.m. w centralnej części doliny do poziomu około 170 m n.p.m. w rejonie gdzie warianty drogi wkraczają na teren sąsiedniego mezoregionu – Równiny Tarnobrzesckiej. Skrajem tarasów nadzalewowych biegną dwa niewielkie lewobrzeżne dopływy Sanu, które przecinają warianty drogi S19, tj. Barcówka (przecinają ją warianty WS5, WS6, WS7 i WS8) i Stróżanka (warianty WS7 i WS9). Warianty przecinają dolinę na odcinkach długości około 4,0-5,0 km.

Równina Tarnobrzescka rozciąga się pomiędzy dolinami Wisły i Sanu. Zbudowana jest z piasków rzecznych tworzących w wielu miejscach rozległe kompleksy wydmowe. Przeważająca część równiny porośnięta jest borem mieszanym sosnowo-dębowym określanym mianem Puszczy Sandomierskiej. Warianty WS5, WS6, WS7 i WS8 na odcinku kilku kilometrów pomiędzy doliną Sanu a wsią Jeżowe, biegną korytarzem śródleśnym obecnie wykorzystywanym przez istniejącą drogę krajową nr 19 a także zabudowę wsi Nowosielec w gminie Nisko. Wariant WS9 na tym samym odcinku poprowadzony jest w większości przez zalesione tereny puszczy. Rzędne terenu na przebiegu wariantów drogi nie są mocno zróżnicowane, zmieniają się na ogół w od 165,0 do 175,0 m n.p.m., wzrastając w kierunku południowym. Równina Tarnobrzescka stanowi na całym analizowanym odcinku najdłuższy fragment każdego z

wariantów, które przebiegają w jej obrębie je na długościach około 15 km (wariant WS6), 16 km (wariant WS7), 18 km (warianty WS5 i WS8) i 19 km (wariant WS9).

Płaskowyż Kolbuszowski zajmuje obszar pomiędzy dolinami Wisłoki i Sanu na południe od Równiny Tarnobrzeskiej. Przeważający obszar w obrębie tego mezoregionu osiąga rzędne terenu powyżej 200 m n.p.m. Wraz z przebiegiem wariantów drogi S19 wysokości wzrastają od około 180 m n.p.m. na północnym skraju płaskowyżu do ponad 220 m n.p.m. w jego środkowej części, gdzie znajduje się koniec analizowanego odcinka drogi. Analizowany obszar wskazany do inwestycji stanowią głównie tereny bezleśne. Warianty WS5, WS7, WS8, WS9 oraz podwarianty WS5J, WS7J, WS8J przebiegają przez Płaskowyż Kolbuszowski na odcinku około 15,0 km, natomiast wariant WS6 na odcinku około 19,0 km. Na ostatnim odcinku długości około 12 km mają one wspólny przebieg.

6.4.3 Budowa geologiczna

Obszar opracowania, w ujęciu geologicznym, położony jest w obrębie Zapadliska Przedkarpackiego będącego jednostką składową Karpat. Odcinek od granic województw lubelskiego i podkarpackiego do węzła Zapacz znajduje się na północno-wschodnich krańcach zapadliska, na pograniczu z tzw. odcinkiem lubelskim synklinorium brzeźnego pokrywającego skłon platformy wschodnioeuropejskiej. Odcinek od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego przebiega przez centralną część zapadliska.

W granicach Polski Zapadlisko Przedkarpackie rozciąga się ono na długości kilkuset kilometrów od okolic Przemyśla na wschodzie po Śląsk Cieszyński na zachodzie. Litologia i stratygrafia osadów w skali całej jednostki są zróżnicowane. Główną formacją geologiczną wypełniającą zapadlisko są tzw. ility krakowieckie – osady środkowego i górnego miocenu wykształcone są w postaci iłków, iłków pylastych oraz iłolupków. Tworzą one pakiet przeważnie kilkusetmetrowej miąższości. Wykształcone są jako półzwardła i twaroplastyczna seria laminowanych iłków z przewarstwieniami piaszczystymi. Zalegają one na osadach wczesnego miocenu w postaci piaskowców, wapieni, margli i ewaporatów, które z kolei przykrywają najstarsze w tym regionie rozpoznane struktury geologiczne tj. osadu kambru w postaci mułowców ilastych z przerostami piaskowców kwarcytowych.

ILITY krakowieckie na znacznych obszarach występują płytko pod cienką pokrywą osadów czwartorzędowych, w wielu miejscach tworzą też wychodnie na powierzchni terenu, głównie w południowej i środkowej części analizowanego obszaru (m.in. rozległy obszar wychodni iłków krakowieckich w widłach rzek Jeżówka i Rudna na terenach gmin Jeżowe i Kamień), a na niewielkich powierzchniach także na krawędziach doliny Sanu w północnej części opracowania.

Na przeważającym obszarze utwory mioceńskie przykryte są osadami czwartorzędowymi pochodzenia lodowcowego lub wodnolodowcowego, w dolinach rzek i zagłębieniach bezodpływowych osadami pochodzenia rzecznoego, a lokalnie także osadami eolicznymi. Miąższości tych osadów wynoszą przeważnie od kilku do kilkudziesięciu metrów.

Jak wspomniano w poprzednim rozdziale, na odcinku od granicy województw planowane warianty drogi mają swój początek w obrębie doliny rzeki Bukowa. Dolinę wypełniają holocenijskie piaski humusowe podścielone przez osady rzeczne wykształcone w postaci mułków, iłków i piasków. Zbocza oraz dna dolin denudacyjnych pokryte są utworami deluwialnymi w postaci osadów piaszczystych, rzadziej gliniastych.

Warianty drogi przebiegają w obrębie doliny na odcinkach ok. do km 0+600 ÷ 0+700. Następnie trasa wchodzi w rejon wysoczyzny zbudowanej z utworów wodnolodowcowych – piasków i żwirów z gładzami. Na obszarach tych mogą występować podmokłości wypełnione osadami organicznymi, ponieważ podłoże stanowią nieprzepuszczalne gliny zwałowe lub ropy krakowieckie. Poszczególne warianty przecinają kilka obszarów występowania piasków eolicznych, m.in. w okolicy km 2+000 każdego z wariantów (na odcinku ok. 200 m), a także na odcinku ok. km 3+400 – 3+800 wariantów WS5, WS7 i WS8. Następnie trasa wkracza na tereny przykryte osadami rzecznymi doliny Gilówki. Początkowo są to piaski rzeczne tarasów nadzalewowych osadzone w plejstocenie (warianty WS6 i WS9 przecinają je w ok. km 3+000 – 4+000, warianty WS5, WS7, i WS8 w ok. km 4+000 – 4+500). Poniżej występują piaski i mułki osadzone w holocenie w dnie doliny Gilówki oraz jej dopływów. Następnie w ok. km 4+500 (wariant WS6), 5+000 (wariant WS9) i 5+500 (warianty WS5 i WS7) trasa na krótkich odcinkach (ok. 200-300 m) ponownie przekracza płyty piaszczysto-żwirowych osadów tarasów nadzalewowych. Na najdłuższym odcinku strefę piaszczystych osadów dennych przecina wariant WS8, który do ok. km 8+000 biegnie wzdłuż jednego z lewobrzeżnych dopływów Gilówki. W kilku miejscach warianty przecinają strefy osadów deluwialnych innych niewielkich cieków tworzących system dorzecza Gilówki. W dalszym swym biegu warianty przebiegają przez obszar wysoczyzny zbudowanej w przeważającej części z utworów lodowcowych głównie w postaci piasków i żwirów z gładzami oraz glin zwałowych osadzonych na warstwach ropy krakowieckich.

W początkowym fragmencie odcinka od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego warianty wkraczają w obręb doliny Sanu (wariant WS5 w km 14+400, wariant WS6 w km 14+000, wariant WS7 15+200, wariant WS8 w km 14+500 wariant WS9 w km 15+400) pokonując około 30-metrową niwelację skłonu prawobrzeżnej części doliny. Dolinę wypełniają mułki, ropy i piaski rzeczne tarasów zalewowych a częściowo także piaski humusowe den dolinnych, starorzeczy i zagłębień bezodpływowych. Warianty WS5, WS6 i WS8 przekraczają dolinę Sanu na odcinku około 2,5 km, natomiast warianty WS7 i WS9 biegnąc przez dolinę Sanu oraz ujściowy odcinek doliny Stróżanki – lewego dopływu Sanu, przecinają obszar występowania osadów rzecznych na długości około 4,5 km.

Następnie na długości ponad 10 km (wariant WS5 do km 29+000, wariant WS6 do km 28+500, wariant WS7 do km 31+000, wariant WS8 do km 29+000, wariant WS9 do km 29+000) warianty przecinają obszar występowania plejstoceńskich piasków i żwirów rzecznych budujących tarasy nadzalewowe lewobrzeżnej części doliny Sanu, w obrębie których odsłaniają się piaski eoliczne w formie licznych ale niewielkich wydm.

W dalszym biegu, na odcinku zaledwie kilkuset metrów warianty przecinają strefę holocenijskich osadów rzecznych związanych z doliną rzeki Rudna – lewego dopływu Sanu oraz siecią pobliskich cieków i rowów melioracyjnych tj. piasków humusowych, a także torfów i namułów torfiastych (warianty WS5, WS6, WS7 i WS8) oraz mułków i ropy (wariant WS9). Następnie na długości około 4,0 km warianty WS5, WS7, WS8 i WS9 (do około km 34+000) biegną w kierunku południowo-wschodnim środkiem strefy występowania plejstoceńskich piasków rzecznych na mułkach zastoiskowych. Wariant WS6 natomiast w km 29+000 – 32+000 przecina obszar, na którym oprócz wspomnianych piasków rzecznych odsłaniają się osady starsze czwartorzędowe pochodzące z okresu zlodowacenia południowopolskiego w postaci

piasków i żwirów lodowcowych i wodnolodowcowych oraz glin zwałowych, a także iłów krakowieckich pochodzących z okresu neogenu.

Następnie warianty przekraczają strefę osadów rzecznych w dolinie Jeżówki – dopływu Rudnej występujących w postaci mułków i iłów z domieszką piasków (mad rzecznych) w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki oraz w postaci piasków rzecznych tarasów nadzalewowych w brzeżnych rejonach doliny.

Na południe od Jeżówki warianty WS5, WS7, WS8 na długości około 5,0 km przebiegają ponownie przez obszar występowania plejstoceńskich piasków rzecznych na mułkach zastoiskowych a także na krótkim fragmencie piasków i żwirów lodowcowych i wodnolodowcowych oraz glin zwałowych. Na tym samym odcinku przebieg wariantów WS9 (od km 34+400), WS5J (od km 35+000), WS7J (od km 37+000) i WS8J (od km 35+000) wytyczony jest środkiem doliny Rudnej wypełnionej madami. Wariant WS6 pomiędzy dolinami Jeżówki i Rudnej tj. od około km 32+500 do połączenia z pozostałymi wariantami około km 39+550 przecina obszar, na którym początkowo na największej powierzchni odsłaniają się neogeńskie iły krakowieckie, a następnie w formie wąskiego pasa piaski rzeczne na mułkach zastoiskowych. Na końcowym odcinku długości około 12 km wszystkie warianty biegną jedną trasą przecinając obszar Płaskowyżu Kolbuszowskiego, w pokrywie którego dominują występujące naprzemiennie piaski i żwiry lodowcowe oraz gliny zwałowe. Ponadto w środkowej części tego odcinka, na pograniczu gmin Kamień i Sokołów Małopolski warianty przecinają początkowo strefę wychodni iłów krakowieckich (na długości około 1,0 km), a w dalszym biegu rozległy obszar piasków eolicznych (na długości około 1,5 km). W kilku miejscach trasa przecina wąskie strefy osadów deluwialnych występujących w dolinach niewielkich rzek.

6.4.4 Złoże kopalin

Na obszarze będącym przedmiotem niniejszego raportu występuje kilkadziesiąt złóż kopalin ujętych w „Bilansie zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31 grudnia 2011 r.”, w niniejszym raporcie uwzględniono złoże znajdujące się w odległościach do około 5 km od planowanych wariantów drogi, z których kilka znajduje się w pobliżu odcinka od granicy województw lubelskiego i podkarpackiego do węzła Zapacz i około trzydziestu w sąsiedztwie odcinka od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego. Są to przede wszystkim powszechnie występujące na obszarze zapadliska przedkarpackiego złoże piasków i żwirów (kruszyw naturalnych) oraz złoże surowców ilastych ceramiki budowlanej. W obszarze opracowania odpowiadającym odcinkowi od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego występuje ponadto kilka złóż gazu ziemnego związanych z kredowymi i mioceńskimi strukturami gazonośnymi przedgórze Karpat.

Złoże mają różny stan zagospodarowania. Na odcinku od granicy województw do węzła Zapacz w obrębie dwóch złóż piasków i żwirów, znajdujących się na terenie gminy Pysznica (powiat stalowowolski) prowadzona jest obecnie eksploatacja ciągła. Jedno ze złóż, również położone w gminie Pysznica, eksploatowane jest okresowo. W obrębie pozostałych złóż eksploatacji zaniechano bądź też nie została ona podjęta.

Dla złóż, które obecnie znajdują się w eksploatacji ustanowione zostały obszary górnicze, a więc przestrzeń, w granicach której przedsiębiorca jest uprawniony do wydobywania kopaliny oraz prowadzenia robót górniczych związanych z wykonywaniem koncesji.

Na odcinku tym planowane warianty drogi S19 omijają większość występujących w pobliżu złóż kopaliny i obszarów górniczych z wyjątkiem złoża piasków Studzieniec w gminie Pyszniça.

Linie rozgraniczające planowanej inwestycji w wariantach WS6 i WS9 przecinają granice złoża piasków Studzieniec i ustanowionego na całym obszarze złoża obszaru górniczego. Obecnie w obrębie złoża eksploatacja odkrywkowa surowca prowadzona jest okresowo. Kolidacja występuje w części terenu inwestycji wydzielonego w koncepcji przebiegu wariantów pod planowaną budowę obiektu inżynierskiego – wiaduktu nad drogą S19. Kolidacja obejmuje około połowy powierzchni obszaru górniczego (wschodnia część) w przypadku wariantu WS9 i około 30 % powierzchni obszaru górniczego w przypadku wariantu WS6.

W poniższej tabeli zestawiono złoża występujące w rejonie odcinka od granicy województw lubelskiego i podkarpackiego do węzła Zapacz.

Tabela 6.4.1. Złoże kopalin występujące w rejonie odcinka od granicy województw do węzła Zapacz

| Piaski i żwiry (kruszywa naturalne) | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---------------------|----------------|---------------|-----------------------------|-----------------|-------------|--|-------------------------|-----------------|---|
| Lp. | Nazwa złoża | Gmina | Powiat | Stan zagospodarowania złoża | Zasoby [tys. t] | | Wydobycie w 2011 r. [tys. m ³] | Powierzchnia złoża [ha] | Obszar górniczy | Użytkownik |
| | | | | | bilansowe | przemysłowe | | | | |
| 1. | Momoty Dolne | Janów Lubelski | janowski | Z | 14 | - | - | 0,42 | zniesiony | - |
| 2. | Studzieniec | Pysznica | stalowowolski | T | 41 | - | - | 1,91 | ustanowiony | Zbigniew Beetz, Zakład Produkcyjno-Handlowy |
| 3. | Pysznica | Pysznica | stalowowolski | Z | 8 | - | - | 1,21 | zniesiony | Anna Zawół |
| 4. | Pysznica-Herdzik | Pysznica | stalowowolski | E | 63 | - | 10 | - | ustanowiony | Jan Herdzik, Usługi Transportowe i budowlano-remontowe |
| 5. | Jastkowice-Paleń* | Pysznica | stalowowolski | E | 86 | - | 21 | 2,01 | ustanowiony | Jan Paleń |
| 6. | Jastkowice-Paleń II | Pysznica | stalowowolski | R | 250 | - | - | 1,72 | nie ustanowiony | - |

Z – eksploatacja złoża zaniechana, E – złożo eksploatowane, T – złożo eksploatowane okresowo, R – złożo rozpoznane szczegółowo (w kat. A+B+C₂), P – złożo o zasobach rozpoznanych wstępnie (w kat. C₂)

* – złoża kruszyw zawierające piasek ze żwirem

Na odcinku od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego eksploatacja ciągła prowadzona jest obecnie w obrębie ośmiu złóż piasków i żwirów, znajdujących się na terenach gmin Nowa Sarzyna i Rudnik nad Sanem. Jedno ze złóż, położone w gminie Jeżowe, eksploatowane jest okresowo. W przypadku surowców ilastych, wydobywanie prowadzone jest obecnie w obrębie czterech złóż, na terenach gmin Nisko i Kamień. Prowadzona jest też eksploatacja trzech złóż gazu ziemnego. Pozostałe złoża nie są eksploatowane.

Planowane warianty drogi S19 na odcinku od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego omijają większość występujących w pobliżu złóż kopalin i obszarów górniczych. Wyjątkiem jest złóż piasków Pikuły w gminie Jeżowe, które znajduje się w granicach planowanego węzła drogowego dla większości wariantów drogi oprócz wariantu WS6. Złożo to od kilku lat nie jest eksploatowane, obecnie teren wyrobiska poeksploatacyjnego przeznaczony jest do rekultywacji.

Ponadto w odległości około 300 m od wariantów WS5, WS6, WS8 znajduje się eksploatowane złóż surowców ilastych Zarzecze-Hawryły II (gmina Nisko), a także sąsiadujące z nim dwa inne złoża – Zarzecze-Hawryły i Zarzecze-Hawryły I, na których eksploatacja została zakończona (złożo Zarzecze-Hawryły I zostało skreślone z bilansu zasobów kopalin).

W kolejnej tabeli zestawiono złoża występujące w rejonie odcinka od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego.

Tabela 6.4.2. Złóża kopalin występujące w rejonie odcinka od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego

| Piaski i żwiry (kruszywa naturalne) | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------|--------------------|---------------|-----------------------------|-----------------|-------------|--|-------------------------|-----------------|--|
| Lp. | Nazwa złoża | Gmina | Powiat | Stan zagospodarowania złoża | Zasoby [tys. t] | | Wydobycie w 2011 r. [tys. m ³] | Powierzchnia złoża [ha] | Obszar górniczy | Użytkownik |
| | | | | | bilansowe | przemysłowe | | | | |
| 1. | Łętownia | Nowa Sarzyna | leżajski | Z | 1 260 | - | - | 11,06 | zniesiony | - |
| 2. | Łętownia 1 | Nowa Sarzyna | leżajski | E | 47 | - | 34 | 1,98 | ustanowiony | Komunalny Zakład Remontowo-Budowlany KOREBUD Sp. z o.o. |
| 3. | Łętownia II | Nowa Sarzyna | leżajski | Z | 634 | - | - | 14,23 | zniesiony | - |
| 4. | Łętownia II-1* | Nowa Sarzyna | leżajski | E | 345 | - | 45 | 7,16 | ustanowiony | Zakład Robót Regulacyjnych, Jeziorok Piotr Dziubek Leszek S.C. |
| 5. | Łętownia II-1-1* | Nowa Sarzyna | leżajski | E | 162 | - | 25 | 1,96 | ustanowiony | |
| 6. | Łętownia II-1-2* | Nowa Sarzyna | leżajski | E | 112 | - | 28 | 1,84 | ustanowiony | |
| 7. | Łętownia – Górki | Nowa Sarzyna | leżajski | E | 617 | - | 55 | 4,78 | ustanowiony | ART-WIK Zbigniew Płodzień |
| 8. | Łowisko | Kamień | rzeszowski | R | 922 | - | - | 18,27 | nie ustanowiony | - |
| 9. | Markowizna* | Sokołów Małopolski | rzeszowski | R | 118 | - | - | 1,92 | ustanowiony | Żwirownia 1, Tadeusz Szot |
| 10. | Markowizna – Dzik* | Sokołów Małopolski | rzeszowski | E | 113 | - | 6 | 1,98 | ustanowiony | MARKO – Władysław Dzik |
| 11. | Markowizna – Łach | Sokołów Małopolski | rzeszowski | R | 31 | - | - | 1,39 | nie ustanowiony | - |
| 12. | Markowizna – Szot | Sokołów Małopolski | rzeszowski | R | 362 | - | - | 1,95 | nie ustanowiony | - |
| 13. | Pikuły | Jeżowe | nizański | Z | 241 | - | - | b.d. | zniesiony | Zakład Gospodarki Komunalnej w Jeżowie |
| 14. | Podlesie-Krzaki | Pysznica | stalowowolski | R | 28 688 | - | - | 182,72 | nie ustanowiony | - |
| 15. | Pysznica Cholewińska II | Pysznica | stalowowolski | E | 16 | - | 1 | 1,97 | ustanowiony | Renata Cholewińska PIACHREN |
| 16. | Raławice | Nisko | nizański | Z | 68 | - | - | 0,27 | zniesiony | - |
| 17. | Rudnik III | Rudnik nad Sanem | nizański | R | 182 | - | - | 1,63 | nie ustanowiony | - |
| 18. | Rudnik III-1 | Rudnik nad Sanem | nizański | E | 64 | - | 2 | b.d. | ustanowiony | Tadeusz Kufel, Firma Handlowo-Usługowa |
| 19. | Wólka Niedźwiedzka | Sokołów Małopolski | rzeszowski | R | - | - | - | 7,76 | nie ustanowiony | - |
| 20. | Wólka Niedźwiedzka I | Sokołów Małopolski | rzeszowski | R | 5 823 | - | - | 24,68 | nie ustanowiony | - |
| 21. | Wólka Niedźwiedzka-1 | Sokołów Małopolski | rzeszowski | R | - | - | - | 9,78 | nie ustanowiony | - |

| Surowce ilaste ceramiki budowlanej | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------|--------------------|---------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------|--|-------------------------|-----------------|--|
| Lp. | Nazwa złoża | Gmina | Powiat | Stan zagospodarowania złoża | Zasoby [tys. m ³] | | Wydobycie w 2011 r. [tys. m ³] | Powierzchnia złoża [ha] | Obszar górniczy | Użytkownik |
| | | | | | bilansowe | przemysłowe | | | | |
| 1. | Kamień | Kamień | rzeszowski | P | 10 576 | - | - | 33,8 | nie ustanowiony | - |
| 2. | Trzebuska | Sokołów Małopolski | rzeszowski | E | 104 | - | 1 | 1,86 | ustanowiony | GLOBAL TECHNOLOGY Sp. z o.o. |
| 3. | Podlesie | Pysznica | stalowowolski | P | 6 672 | - | - | - | nie ustanowiony | - |
| 4. | Zarzecze (dla Ceg. Nisko) | Nisko | niżański | Z | 841 | 37 | - | 7,14 | zniesiony | - |
| 5. | Zarzecze 1 | Nisko | niżański | E | 106 | - | 3 | 1,01 | ustanowiony | Krystyna Ruszkowska PHU JAMAX |
| 6. | Zarzecze-Hawryły | Nisko | niżański | Z | - | - | - | 0,38 | zniesiony | - |
| 7. | Zarzecze-Hawryły I | Nisko | niżański | M | - | - | - | 0,11 | zniesiony | - |
| 8. | Zarzecze-Hawryły II | Nisko | niżański | E | 74 | - | 4 | 0,84 | ustanowiony | Cegielnia Polowa SC. W.A. Wojciechowscy |
| 9. | Zarzecze-Kamień | Nisko | niżański | E | 238 | 193 | 3 | 1,92 | ustanowiony | Cegielnia JUREK SC. Transport i Handel Materiałami Budowlanymi |
| Gaz ziemny | | | | | | | | | | |
| Lp. | Nazwa złoża | Gmina | Powiat | Stan zagospodarowania złoża | Zasoby [mln m ³] | | Wydobycie w 2011 r. [tys. m ³] | Powierzchnia złoża [ha] | Obszar górniczy | Użytkownik |
| | | | | | bilansowe | przemysłowe | | | | |
| 1. | Jeżowe NW | Jeżowe | niżański | E | 22,31 | 18,62 | 2,43 | 132,87 | ustanowiony | PGNiG S.A. Oddział Sanocki, Zakład Górnictwa Nafty i Gazu |
| 2. | Nowosielec | Jeżowe | niżański | E | 82,93 | 39,05 | 0,07 | 70,00 | ustanowiony | |
| 3. | Sarzyna | Nowa Sarzyna | leżajski | E | 47,71 | 31,69 | 8,35 | 225,02 | ustanowiony | |
| 4. | Wola Zarczycka | Nowa Sarzyna | leżajski | P | 16,00 | - | - | 248,00 | nie ustanowiony | |

Z – eksploatacja złoża zaniechana, E – złoża eksploatowane, R – złoża rozpoznane szczegółowo (w kat. A+B+C₂), P – złoża o zasobach rozpoznanych wstępnie (w kat. C₂),

M – złoża skreślone z bilansu zasobów

* – złoża kruszyw zawierające piasek ze żwirem

Generalnie, złoża surowców skalnych jako kopalin pospolitych, w szczególności piasków i żwirów, zwłaszcza te o niedużych zasobach charakteryzują się częstymi zmianami w stanie rozpoznania i zagospodarowania. Po odpowiednim rozpoznaniu na bieżąco zatwierdzane są kolejne złoża, które w przyszłości mogą zostać poddane eksploatacji.

Istotnym zagadnieniem wiążącym się z występowaniem kopalin w rejonie inwestycji jest możliwość pozyskania materiału skalnego ze złóż piasków i żwirów dla celów budowlanych, m.in. do budowy nasypów drogowych. Zasoby omawianych złóż piasków i żwirów można uwzględnić jako potencjalne źródło pozyskania takiego surowca.

W tabeli poniżej zamieszczono zestawienie złóż znajdujących się w pobliżu terenu inwestycji z określeniem ich lokalizacji, stanu rozpoznania lub zagospodarowania i wielkości powierzchni.

W studium geologiczno-inżynierskim („Studium geologiczno-inżynierskie dla koncepcji przebiegu wariantów WS5, WS6, WS7 i WS8 projektowanej drogi ekspresowej S-19 na odcinku Nisko (Węzeł „Zapacz”) – początek obwodnicy Sokołowa Małopolskiego” ARCADIS, Wrocław 2009) wskazano ponadto szereg złóż kopalin możliwych do wykorzystania jako surowiec do robót ziemnych, w tym kilkanaście złóż kruszyw położonych na terenach powiatów nizańskiego, leżajskiego i stalowowolskiego oraz pięć złóż kamieni łamanych i blocznych zlokalizowanych w powiatach rzeszowskim, przemyskim, krośnieńskim i brzozowskim.

Ponadto, jak opisano we wspomnianym studium, w trakcie prowadzenia wizji lokalnej i prac terenowych stwierdzono obecność niewielkich dzikich wyrobisk po eksploatacji piasków na łąkach i nieużytkach w rejonie miejscowości Turza i Markowizna w gminie Sokołów Małopolski.

6.4.5 Osuwiska

Planowane warianty drogi ekspresowej, zarówno na odcinku od granicy województw do węzła Zapacz jak i od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego, przebiegają w obszarze o niskim stopniu zagrożenia powstawaniem osuwisk. Strefą potencjalnie najbardziej podatną na osuwanie gruntu w pobliżu omawianego terenu jest skłon prawobrzeżnej części doliny Sanu w rejonie kilku miejscowości w gminach Ulanów i Nisko, w pobliżu którego warianty drogi S19 przebiegają w początkowym fragmencie odcinka od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego.

Szczegółowe wnioski w zakresie identyfikacji terenów zagrożonych powstawaniem osuwisk opracowywane są przez Państwowy Instytut Geologiczny w ramach Systemu Osłony Przeciwosuwiskowej – ogólnopolskiego projektu, którego podstawowym celem jest rozpoznanie i udokumentowanie wszystkich osuwisk i rejonów potencjalnie zagrożonych ruchami masowymi oraz założenie systemu monitoringu wgłębnego i powierzchniowego na wybranych osuwiskach.

Zaznaczyć należy, że realizację Systemu Osłony Przeciwosuwiskowej przewidziano na okres do roku 2016 i nie wszystkie rejonu kraju zostały jak dotąd w pełni udokumentowane, a ponadto formułowane obecnie wnioski mają jedynie charakter ogólny. Wskazane w ramach projektu rejonu Polski są jedynie obszarami, gdzie na podstawie teoretycznej naukowej oceny budowy geologicznej i rzeźby terenu, nie wyklucza się możliwości rozwoju ruchów masowych.

W wyniku inwentaryzacji osuwisk opracowanej na zlecenie Starosty Niżańskiego w 2009 roku stwierdzono na terenie powiatu obecność około 30 osuwisk, z których większość powstała w wyniku osunięcia mas ziemnych na zboczach dolin rzecznych Sanu i Tanwi na terenach gmin Nisko, Ulanów i Rudnik nad Sanem, w tym stokach prawobrzeżnej części doliny Sanu na odcinku pomiędzy Wólką Tanewską a Zarzeczem, który warianty drogi S19 przecinają w okolicach km 14+000 (WS5, WS6, WS8) i km 15+000 (WS7, WS9). Doliny Sanu i Tanwi w rejonie Niska i Ulanowa, a także fragment doliny rzeki Kurzynki (prawego dopływu Tanwi) w gminie Ulanów (poza przebiegiem wariantów drogi S19) wskazano jako obszary predysponowane do powstawania osuwisk.

Z inwentaryzacji przeprowadzonej dotychczas na terenie województwa podkarpackiego wynika, że powiat niżański jest pod względem zagrożenia osuwiskowego jednym z wyróżniających się powiatów na obszarze pozakarpacim tj. w północnej części województwa. Jak wspomniano wcześniej, wynika to z obecności obszarów podatnych na występowanie ruchów masowych położonych głównie w dolinie Sanu, a także w dolinie Tanwi.

Kilka istniejących osuwisk stwierdzono także w trakcie inwentaryzacji na terenie gminy Sokołów Małopolski głównie w rejonie wsi Nienadówka. Południowe i południowo-wschodnie tereny gminy, w rejonie miejscowości Nienadówka, Trzebuska i Trzeboś, w większości związane z przebiegiem doliny Trzebośnicy i jej dopływów, a także okolice Wólki Sokołowskiej w sąsiedztwie doliny rzeki Turka wskazano jako obszary zagrożone osuwiskami. Są to tereny położone poza przebiegiem wariantów drogi S19, dlatego też nie mają związku z ewentualnym zagrożeniem dla inwestycji.

Na pozostałych terenach w rejonie inwestycji zagrożenie powstaniem osuwisk należy uznać za niewielkie.

W trakcie inwentaryzacji prowadzonej na potrzeby opracowania studium geologiczno-inżynierskiego w 2009 roku nie stwierdzono skutków występowania ruchów masowych, jednak jak zauważono, zagrożenie uaktywnienia i ujawnienia się takich ruchów jest możliwe. Predysponowane są do tego zbocza i stoki zbudowane z osadów czwartorzędowych (piasków, glin) podścielonych łałami krakowieckimi. Na kontakcie tych dwóch jednostek, przy zmianie stosunków wodnych może dojść do zaistnienia ruchów masowych. Jako potencjalne miejsce powstania takich zjawisk wskazano skłon prawobrzeżnej części doliny Sanu w okolicach osady Hawryły w gminie Nisko, w sąsiedztwie której przebiegają warianty drogi. W związku z opisanymi warunkami geologicznymi w tym rejonie, dla wszystkich wariantów przebiegu trasy należy przyjąć możliwość powstania osuwisk lub obrywów mas ziemnych.

6.4.6 Warunki hydrogeologiczne

6.4.6.1 OPIS GŁÓWNYCH PIETER WODONOŚNYCH

Zgodnie z systematyką jednostek hydrogeologicznych („Hydrogeologia regionalna Polski” Państwowy Instytut Geologiczny, 2007) teren opracowania położony jest w całości w prowincji Wisły, w regionie górnej Wisły, w środkowej części subregionu zapadliska przedkarpackiego.

Podstawowy poziom systematyki hydrogeologicznej stanowią jednolite części wód podziemnych (JCWPd) tj. jednostki terytorialne wydzielone głównie w oparciu o system zlewniowy, dla których prowadzone są analizy presji antropogenicznych (m.in. poprzez monitoring wód) i opracowywane programy wodno-środowiskowe.

Podział obszaru Polski na jednolite części wód podziemnych w procesie wdrażania Ramowej Dyrektywy Wodnej podlega zmianom. Obecna wersja podziału obejmuje 161 części i obowiązuje do końca 2014 roku. Planowana do wprowadzenia nowa wersja podziału ma obejmować 172 części oraz 3 subczęści (zweryfikowane JCWPd). Przewiduje się, że po akceptacji Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej, będzie ona obowiązywała od 2015 roku.

Odcinek od granicy województw do węzła Zapacz znajduje się w północno-zachodnich rejonach JCWPd 127, natomiast odcinek od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego przebiega przez zachodnie rejony tej jednostki. JCWPd 127 obejmuje fragment prawobrzeżnego dorzecza górnej Wisły, której przeważającą część stanowi zlewnia Sanu. Jej powierzchnia wynosi 8956,3 km². Głębokość występowania wód słodkich na podstawie rozpoznania regionalnego ocenia się na 0-80 m. Głównym piętrzem wodonośnym w obrębie jednostki i jedynym na omawianym obszarze jest piętro czwartorzędowe. Tworzy je jeden poziom wodonośny związany z utworami akumulacji rzecznej (piaski i żwiry). W obrębie JCWPd 127, poza omawianym terenem inwestycji, występuje też piętro kredowe zbudowane z osadów węglanowych.

Zarówno stan chemiczny (jakościowy) jak i ilościowy wód w obrębie piętra czwartorzędowego określa się jako dobry. Pod względem oceny ryzyka nie osiągnięcia założonych celów środowiskowych JCWPd 127 ma status niezagrożonej. Nie wprowadzono derogacji (odstępstw) od założonych celów środowiskowych.

Według wspomnianej, planowanej do wdrożenia systematyki zmieniony jest zasięg i powierzchnia jednolitych części wód podziemnych. Teren inwestycji na odcinku od granicy województw do węzła Zapacz znajduje się w środkowych rejonach JCWPd 119 o powierzchni równej 1377,8 km², obejmującej zlewnię dolnego Sanu.

Warianty drogi na odcinku od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego przecinają początkowo południowo-zachodni fragment JCWPd 119, a następnie północno-zachodni fragment JCWPd 136 o powierzchni 3140,3 km², obejmującej zlewnię środkowego Sanu bez zlewni Wisłoka.

Dla JCWPd 119 Zarówno stan chemiczny jak i ilościowy wód określono jako dobry. W przypadku JCWPd 136 stan ilościowy określono jako dobry, natomiast stan chemiczny jako średni.

Na odcinku od granicy województw do węzła Zapacz czwartorzędowe piętro wodonośne występuje głównie w piaszczystych osadach dolin rzecznych rzek Bukowej i Gilówki oraz na obszarach wysoczyznowych poza dolinami. Na obszarach dolinnych warstwę wodonośną stanowi kilkumetrowa warstwa piasków ze żwirem spoczywająca bezpośrednio na trzeciorzędowych łłach krakowieckich. Zwierciadło wody o charakterze swobodnym występuje na głębokościach 1,0-5,0 m. Poziom czwartorzędowy w dolinach rzek nie posiada naturalnej izolacji hydraulicznej. Zasilanie warstwy wodonośnej odbywa się drogą bezpośredniej infiltracji opadów atmosferycznych. Rzeki Bukowa i

Gilówka stanowią lokalne podstawy drenażu dla obszaru objętego opracowaniem. Wody ujmowane studniami wierconymi i studniami kopanymi pochodzą wyłącznie z piętra czwartorzędowego.

Użytkowy poziom wodonośny na omawianym terenie tworzy dolina kopalna, której zachodnia część znajduje się w widłach dolin wspomnianych rzek tj. Bukowej i Gilówki. Warstwy wodonośne tworzą tam piaski i żwiry o miąższościach 1,5-13,2 m zalegających na głębokościach 15-39 m. Zwierciadło wody miejscowo może mieć charakter napięty, w wyniku obecności nadkładu w postaci warstwy osadów słabo przepuszczalnych – glin i iłów, przeważnie jednak, ze względu na brak izolacji, występuje zwierciadło swobodne. Dolina kopalna, wg mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, tworzy wydzieloną jednostkę hydrogeologiczną – 2aQII (arkusz Huta Krzeszowska). Wszystkie warianty drogi S19 przebiegają w jej zasięgu w swych początkowych i środkowych fragmentach. Jednostkowe zasoby dyspozycyjne wynoszą tu od 100 do 200 m³/d/km². Wodonośność określana jako potencjalna wydajność studni wierconych w obrębie jednostki jest zmienna. W granicach obszaru opracowania wynosi 10-30 m³/h w rejonach północnych, większa jest natomiast w części południowej odpowiadającej środkowym fragmentom wariantów drogi i wynosi tam 30-50 m³/h. Ze względu na brak naturalnej izolacji stopień zagrożenia poziomu wodonośnego w tej części jednostki, która pokrywa się z obszarem opracowania oceniany jest jako wysoki. Ze względu na strukturę wysoczyzny i panujące warunki hydrogeologiczne, kierunki przepływu wód w tej części użytkowego poziomu wodonośnego, która znajduje się w obszarze opracowania są zróżnicowane. W części północnej, tj. do ok. km 2+000 każdego z wariantów dominuje kierunek północny co związane jest ze skłonem wysoczyzny wynikającym z przebiegu doliny rzeki Bukowa. Na odcinkach powyżej km 2+000 dominuje południowo-zachodni i południowy kierunek przepływu wód poziomu czwartorzędowego, co z kolei wynika z przebiegu doliny rzeki Gilówki.

Południową część obszaru w rejonie odcinka od granicy województw do węzła Zapacz stanowią tereny, o stosunkowo ubogich zasobach wód podziemnych, w których ze względu na występujące warunki hydrogeologiczne nie wydzielono użytkowych pięter wodonośnych.

Poniżej przedstawiono w formie tabelarycznej fragmenty poszczególnych wariantów drogi znajdujące się w granicach opisanej jednostki hydrogeologicznej.

Poniżej przedstawiono w formie tabelarycznej odcinki poszczególnych wariantów drogi znajdujące się w granicach opisanych jednostek hydrogeologicznych oraz odcinki w zasięgu wydzielonych fragmentów jednostek hydrogeologicznych, którym przypisano różne stopnie zagrożenia poziomu wodonośnego.

Tabela 6.4.3 Fragmenty wariantów drogi S19 na odcinku od granicy województw do węzła Zapacz położone w obrębie czwartorzędowego użytkowego poziomu wodonośnego – jednostki hydrogeologicznej 2aQII

| Wariant drogi S19 | Odcinek przebiegu w obrębie jednostki hydrogeologicznej 2aQII (arkusz Huta Krzeszowska). | Długość odcinka w obrębie jednostki hydrogeologicznej 2aQII (arkusz Huta Krzeszowska). |
|--------------------------|---|---|
| WS5 | 1+300 – 5+100 | 3,800 |
| WS6 | 1+300 – 4+700 | 3,400 |
| WS7 | 1+200 – 5+100 | 3,900 |
| WS8 | 1+150 – 5+050 | 3,900 |
| WS9 | 1+000 – 4+700 | 3,700 |

Na odcinku od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego czwartorzędowy poziom wodonośny wykształcony jest w osadach piaszczysto-żwirowych lub piaszczystych zalegających na nieprzepuszczalnym grubym kompleksie iłów mioceńskich, związanych są z doliną kopalną Sanu. Dolina przebiega z południowego wschodu na północny zachód z biegiem stopniowo zwiększając swoją szerokość, która w rejonie inwestycji wynosi około 14 km. Poziom wodonośny występuje na przeważającej części opisywanego obszaru. Wyjątkiem są rejon południowe odpowiadające zasięgowi Płaskowyżu Kolbuszowskiego gdzie na znacznych powierzchniach odsłaniają się osady nieprzepuszczalne w postaci glin zwałowych a także iłów krakowieckich. Czwartorzędowy poziom wodonośny ma tam postać nieciągłą. Piaszczysto-żwirowa warstwa wodonośna ma miąższość przeważnie w granicach 10-20 m natomiast w środkowej strefie doliny kopalnej wykracza powyżej tego przedziału. Współczynnik filtracji zmienia się w dość szerokim zakresie choć najczęściej zawiera się w przedziale 20-40 m/d. Zmienne jest też potencjalne wydajności ujęć. Zwierciadło wód poziomu czwartorzędowego przeważnie ma charakter swobodny, zwłaszcza w centralnych rejonach doliny kopalnej. W częściach brzeżnych doliny, a także w rejonie Górna (Lokalny Zbiornik Wód Podziemnych „Górno”) może występować pod niewielkim ciśnieniem w wyniku obecności nadkładu w postaci glin zwałowych. Zwierciadło wód zalega stosunkowo płytko, najczęściej 1,0-5,0 m p.p.t. W południowych rejonach omawianego obszaru (Płaskowyż Kolbuszowski) położonych poza zasięgiem występowania użytkowego poziomu wodonośnego zwierciadło zalega przeważnie na znacznie większych głębokościach. Wody użytkowego poziomu wodonośnego pozostają w łączności hydraulicznej z wodami powierzchniowymi. Większość rzek ma charakter drenujący i stanowi lokalną podstawę drenażu dla okolicznych terenów. Jedynie niektóre niewielkie rzeki na krótkich odcinkach mogą wykazywać charakter infiltracyjny. Lokalną podstawę drenażu stanowią też większe ujęcia wód podziemnych (głównie ujęcia komunalne). Poziom czwartorzędowy zasilany jest poprzez infiltrację wód pochodzących bezpośrednio z opadów atmosferycznych. Warstwy wodonośne zazwyczaj nie mają naturalnej izolacji w postaci osadów słabo przepuszczalnych co ułatwia zasilanie, a jednocześnie decyduje o niskiej odporności i wysokim stopniu zagrożenia.

W dolinie kopalnej Sanu w ramach mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50000 wydzielono w obrębie poziomu czwartorzędowego kilka jednostek hydrogeologicznych. Warianty drogi S19 przecinają jednostki:

- 3aQIV (arkusz 890 Nisko) – jednostka obejmuje współczesną dolinę Sanu o średniej szerokości 1,5 – 2,5 km, charakteryzuje się niewielkimi głębokościami występowania zwierciadła wód i wysokim zagrożeniem czwartorzędowego poziomu wodonośnego na całym swym obszarze, a także na ogół jednolitą, dość wysoką potencjalną wydajnością ujęć wód podziemnych
- 1QaIII (arkusz 923 Rudnik) – jednostka obejmuje centralną część doliny kopalnej Sanu o szerokości około 10,0 km, o niskiej odporności poziomu wodonośnego, a jednocześnie zmiennym przestrzennie stopniu zagrożenia dla wód podziemnych – wysokim lub średnim ze względu na zróżnicowanie zagospodarowania terenu. Jednostka charakteryzuje się też bardzo zróżnicowaną potencjalną wydajnością ujęć wód podziemnych

- 2QaII (arkusz 923 Rudnik) – jednostka ta obejmuje niewielki fragment poziomu czwartorzędowego na południowo-zachodnim skraju doliny kopalnej (na pograniczu gmin Nisko i Jeżowe w formie pasa o szerokości około 1,0 km
- 3aQII (arkusz 923 Rudnik) – jednostka stanowi przedłużenie w kierunku zachodnim poziomu czwartorzędowego związanego z doliną kopalną Sanu o około 7-kilometrowy odcinek rzeki Jeżówka o szerokości około 300 m wzrastającej do ponad 2 km w rejonie ujścia do Rudnej. W obrębie jednostki stwierdza się wysoki stopień zagrożenia czwartorzędowego poziomu wodonośnego
- 2abQI (arkusz 955 Sokołów Małopolski) – jednostka obejmuje obszar o powierzchni około 12,0km² w północnej części gminy Sokołów Małopolski poza doliną kopalną Sanu. Charakteryzuje się przeważnie średnim, a w części południowo-zachodniej wysokim stopniem zagrożenia poziomu czwartorzędowego oraz zmienną, tj. średnią lub wysoką potencjalną wydajnością ujęć wód podziemnych

Na bazie poziomu wodonośnego związanego z doliną kopalną Sanu, którego kontynuację na odległych obszarach tworzą osady czwartorzędowe dolin kopalnych kilku innych rzek wydzielono Główny Zbiornik Wód Podziemnych Nr 425 Dębica – Stalowa Wola – Rzeszów.

Na bazie poziomu wodonośnego obejmującego jednostkę hydrogeologiczną 2abQI (arkusz 955 Sokołów Małopolski) wydzielono pierwotnie Główny Zbiornik Wód Podziemnych Nr 427 Pradolina Nowa Sarzyna, którego status zmieniono następnie w wyniku szczegółowego rozpoznania (w ramach „Dokumentacji hydrogeologicznej zbiorników wód podziemnych Nr 425, 426, 427”) na Lokalny Zbiornik Wód Podziemnych „Górno”.

Południową część przedmiotowego obszaru stanowią tereny, o stosunkowo ubogich zasobach wód podziemnych, w których ze względu na występujące warunki hydrogeologiczne nie wydzielono użytkowych pięter wodonośnych.

Poniżej przedstawiono w formie tabelarycznej odcinki poszczególnych wariantów drogi znajdujące się w granicach opisanych jednostek hydrogeologicznych oraz odcinki w zasięgu wydzielonych fragmentów jednostek hydrogeologicznych, którym przypisano różne stopnie zagrożenia poziomu wodonośnego.

Tabela 6.4.4 Fragmenty wariantów drogi S19 na odcinku od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego położone w obrębie jednostek hydrogeologicznych wchodzących w skład czwartorzędowego użytkowego poziomu wodonośnego

| Wariant | Jednostki hydrogeologiczne | | | | | | | | | | Łączna długość [m] |
|---------|-----------------------------|--------------|------------------------------------|--------------|------------------------------|--------------|------------------------------|--------------|--|--------------|--------------------|
| | 3aQIV (arkusz 890 Nisko) | | 1QaIII (arkusz 923 Rudnik) | | 2QaII (arkusz 923 Rudnik) | | 3aQII (arkusz 923 Rudnik) | | 2abQI (arkusz 955 Sokołów Małopolski) | | |
| | Odcinek [km] | Długość [km] | Odcinek [km] | Długość [km] | Odcinek [km] | Długość [km] | Odcinek [km] | Długość [km] | Odcinek [km] | Długość [km] | |
| WS5 | 14+000 – 16+150 | 2,150 | 16+150 – 29+150 31+350 – 34+700 | 16,350 | 29+150 – 31+350 | 2,200 | 34+700 – 36+400 | 1,700 | 46+000 – 50+550 | 4,550 | 26,950 |
| WS6 | 13+570 – 15+720 | 2,150 | 15+720 – 28+720 | 13,000 | 28+720 – 29+600 | 0,880 | - | - | 46+050 – 50+600 | 4,550 | 20,580 |
| WS7 | 15+000 – 15+400 | 0,400 | 15+400 – 31+450 33+650 – 37+000 | 19,400 | 31+450 – 33+650 | 2,200 | 37+000 – 38+700 | 1,700 | 48+300 – 52+850 | 4,550 | 28,250 |
| WS8 | 14+150 – 16+300 | 2,150 | 16+300 – 29+300 31+500 – 34+850 | 16,350 | 29+300 – 31+500 | 2,200 | 34+850 – 36+550 | 1,700 | 46+150 – 50+700 | 4,550 | 26,950 |
| WS9 | 15+200 – 15+600 | 0,400 | 15+600 – 29+850 31+000 – 35+240 | 18,490 | 29+850 – 31+000 | 1,150 | 35+240 – 37+230 | 1,990 | 46+200 – 50+750 | 4,550 | 26,580 |
| WS5J | 14+000 – 16+150 | 2,150 | 16+150 – 29+150 31+350 – 35+700 | 17,350 | 29+150 – 31+350 | 2,200 | 35+700 – 37+550 | 1,850 | 46+520 – 51+070 | 4,550 | 28,100 |
| WS7J | 15+000 – 15+400 | 0,400 | 15+400 – 31+450 33+650 – 38+000 | 20,400 | 31+450 – 33+650 | 2,200 | 38+000 – 39+850 | 1,850 | 48+820 – 53+370 | 4,550 | 29,400 |
| WS8J | 14+150 – 16+300 | 2,150 | 16+300 – 29+300 31+500 – 35+850 | 17,350 | 29+300 – 31+500 | 2,200 | 35+850 – 37+700 | 1,850 | 46+670 – 51+220 | 4,550 | 28,100 |

Tabela 6.4.5 Fragmenty wariantów drogi S19 na odcinku od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego położone w obszarach o różnym stopniu zagrożenia czwartorzędowego użytkowego poziomu wodonośnego wg mapy hydrogeologicznej Polski

| Stopień zagrożenia użytkowego poziomu wodonośnego | Warianty | | | | | | | |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | WS5 | WS6 | WS7 | WS8 | WS9 | WS5J | WS7J | WS8J |
| Wysoki stopień zagrożenia | 14+000 – 18+350 | 13+570 – 17+920 | 15+000 – 19+430 | 14+150 – 18+500 | 15+200 – 19+700 | 14+000 – 18+350 | 15+000 – 19+430 | 14+150 – 18+500 |
| | 19+100 – 20+000 | 18+670 – 19+570 | 21+300 – 22+300 | 19+250 – 20+150 | - | 19+100 – 20+000 | 21+300 – 22+300 | 19+250 – 20+150 |
| | 21+750 – 26+000 | 21+320 – 25+570 | 24+000 – 28+350 | 21+900 – 26+150 | - | 21+750 – 26+000 | 24+000 – 28+350 | 21+900 – 26+150 |
| | 26+430 – 32+300 | 26+000 – 29+600 | 28+730 – 34+600 | 26+580 – 32+450 | 26+000 – 32+000 | 26+430 – 32+300 | 28+730 – 34+600 | 26+580 – 32+450 |
| | 34+000 – 36+400 | - | 36+300 – 38+700 | 34+150 – 36+550 | 33+700 – 37+230 | 34+000 – 37+550 | 36+300 – 39+850 | 34+150 – 37+700 |
| | 47+850 – 49+850 | 47+900 – 49+900 | 50+150 – 52+150 | 48+000 – 50+000 | 48+050 – 50+050 | 48+370 – 50+370 | 50+670 – 52+670 | 48+520 – 50+520 |
| Łączna długość [m] | 19 770 | 15 100 | 20 050 | 19 770 | 16 030 | 20 920 | 21 200 | 20 920 |
| Średni stopień zagrożenia | 18+350 – 19+100 | 17+920 – 18+670 | 19+430 – 21+300 | 18+500 – 19+250 | 19+700 – 26+000 | 18+350 – 19+100 | 19+430 – 21+300 | 18+500 – 19+250 |
| | 20+000 – 21+750 | 19+570 – 21+320 | 22+300 – 24+000 | 20+150 – 21+900 | 32+000 – 33+700 | 20+000 – 21+750 | 22+300 – 24+000 | 20+150 – 21+900 |
| | 26+000 – 26+430 | 25+570 – 26+000 | 28+350 – 28+730 | 26+150 – 26+580 | - | 26+000 – 26+430 | 28+350 – 28+730 | 26+150 – 26+580 |
| | 32+300 – 34+000 | - | 34+600 – 36+300 | 32+450 – 34+150 | - | 32+300 – 34+000 | 34+600 – 36+300 | 32+450 – 34+150 |
| | 46+000 – 47+850 | 46+050 – 47+900 | 48+300 – 50+150 | 46+150 – 48+000 | 46+200 – 48+050 | 46+520 – 48+370 | 48+820 – 50+670 | 46+670 – 48+520 |
| | 49+850 – 50+550 | 49+900 – 50+600 | 52+150 – 52+850 | 50+000 – 50+700 | 50+050 – 50+750 | 50+370 – 51+070 | 52+670 – 53+370 | 50+520 – 51+220 |
| Łączna długość [m] | 7 180 | 5 480 | 8 200 | 7 180 | 10 550 | 7 180 | 8 200 | 7 180 |
| Odcinki poza użytkowymi poziomem wodonośnym | 8+800 – 14+000 | 8+350 – 13+570 | 9+300 – 15+000 | 9+400 – 14+150 | 8+750 – 15+200 | 8+850 – 14+000 | 9+300 – 15+000 | 9+400 – 14+150 |
| | 36+400 – 46+000 | 29+600 – 46+050 | 38+700 – 48+300 | 36+550 – 46+150 | 37+230 – 46+200 | 37+550 – 46+520 | 39+850 – 48+820 | 37+700 – 46+670 |
| | 50+550 – 51+450 (51+450,64) | 50+600 – 51+500 (51+500,00) | 52+850 – 53+750 (53+747,75) | 50+700 – 51+600 (51+599,00) | 50+750 – 51+655 (51+655,00) | 51+070 – 51+970 (51+976,00) | 53 370 – 54+270 (54+273,21) | 51+220 – 52+120 (52+124,25) |
| Łączna długość [m] | 15 700 | 22 570 | 16 200 | 15 250 | 16 325 | 15 020 | 15 570 | 14 620 |

6.4.6.2 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE PODŁOŻA

Omawiany obszar charakteryzuje się zróżnicowaniem warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu poszczególnych wariantów, ze względu na genezę budowy geologicznej, zróżnicowaną litologię podłoża, a także układ sieci hydrograficznej. Zmienność ta ma znaczenie w aspekcie geologiczno-inżynierskim, a więc w perspektywie przyszłych prac budowlanych związanych z budową nawierzchni drogi profilowaniem wykopów i nasypów, a także posadowieniem drogowych obiektów inżynierskich. Generalnie wyróżnić można kilka głównych odcinków przebiegu projektowanych wariantów drogi ze względu na rzeźbę terenu oraz panujące warunki gruntowo-wodne.

Na odcinku od granicy województw do węzła Zapacz teren inwestycji tworzą zatem następujące jednostki morfologiczne:

- dolina rzeki Bukowa
- zbocze wysoczyzny polodowcowej
- wysoczyzna polodowcowa
- dolina rzeki Gilówka
- wysoczyzna polodowcowa

Wszystkie wymienione jednostki są elementami składowymi Równiny Biłgorajskiej. Powyższy podział przedstawiono w „Studium geologiczno-inżynierskim” opracowanym w ramach „Studium techniczno-ekonomiczno-środowiskowego – Etap II” dla analizowanego odcinka drogi S19.

Poniżej zamieszczono opis przebiegu poszczególnych proponowanych wariantów drogi ekspresowej S19 na odcinku od granicy województw do węzła Zapacz na tle warunków gruntowo-wodnych. Przedstawiona analiza odnosi się do przebiegu niwelet każdego z odcinków w relacji do aktualnej rzeźby terenu.

Wariant WS5 (0+000 – 8+800)

Od początku opracowania tj. od km 0+000 do ok. km 0+750 projektowana trasa przecina lewobrzeżną część doliny rzeki Bukowej przekraczając ją mostem w km 0+035, a następnie biegnąc dnem doliny lub po nasypie wysokości przeważnie około 1-2 m. W naturalnym podłożu występują holocenijskie rzeczne – początkowo piaski humusowe den dolin rzecznych (do km 0+200), następnie mady tarasów zalewowych (km 0+200 – 0+600), a dalej ponownie piaski humusowe den dolin rzecznych (km 0+600 – 0+750). Są to grunty słabonośne czego efektem są występujące tu trudne warunki geologiczno-inżynierskie, dodatkowo również ze względu na płytkie zaleganie zwierciadła wód gruntowych, od 0 do około 1,0 m p.p.t. Wysokość nasypu drogowego wzrasta do około 3 m w km 1+000 – 1+200, gdzie występują osady holocenijskie jako deluwia w postaci piasków gliniastych i gliny piaszczystych z przewarstwieniami piaszczystymi. Osady deluwialne stanowią pokrywy o miąższości rzadko przekraczającej 2 m. Mogą zawierać „zawieszony” poziomy wód gruntowych, generalnie jednak woda gruntowa występuje w postaci sączeń. Na odcinku tym występują proste warunki geologiczno-inżynierskie, w wykopach obecne są grunty wysadzinowe.

Następnie trasa wkracza na wysoczyznę polodowcową. Do km 4+000 w podłożu występują osady plejstoceńskie – piaski i żwiry z głazami wodnolodowcowe i lodowcowe, miejscami na glinach zwałowych

w stanie średnio zagęszczonym. Na odcinku 1+800 – 2+500 i 3+500 – 4+000 występują pod przykryciem piasków drobnych, pochodzenia eolicznego, tworzących miejscami wydmy o wysokości względnej do 15 m. Zwierciadło wód gruntowych znajduje się na głębokościach ponad 2 m. Występują proste warunki geologiczno-inżynierskie. Trasa biegnie na tym odcinku dwoma przekopami o długościach po kilkaset metrów każdy i maksymalnych głębokościach do około 5 m, najpierw przy wkraczaniu na wysoczyznę (km 1+289 – 2+139), a następnie przy zejściu wysoczyzny w kierunku doliny rzeki Gilówki (km 2+597 – 3+846).

Od około km 4+000 trasa biegnie przez dolinę Gilówki – obszar występowania osadów holocenijskich – piasków humusowych den dolin rzecznych (głównie piaski drobne i średnie w stanie luźnym) o miąższości do kilku metrów. Na odcinku km 4+100 – 4+400 i km 5+400 – 5+900 występują plejstocenijskie osady rzeczne – piaski ze żwirami zaliczone do tarasów nadzalewowych wyższych (8-12 m powyżej poziomu rzeki). Występują tu trudne warunki geologiczno-inżynierskie ze względu na obecność gruntów słabonośnych i płytkie zaleganie zwierciadła wód gruntowych, około 1,0 – 1,5 m p.p.t. Sytuacja taka występuje do km 5+900. Trasa przekracza rzekę Gilówkę mostem w km 5+060. Przewyższenie ponad dnem doliny wynosi maksymalnie do około 6 m.

Następnie trasa wkracza ponownie na wysoczyznę. Do km 6+300 podłoże budują osady holocenijskie – deluwia w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych z przewarstwieniami piaszczystymi o miąższościach na ogół poniżej 2 m. Wody gruntowe występują w postaci sączek na głębokościach do 1,0 m. Mogą zawierać „zawieszony” poziomy wód gruntowych. Warunki geologiczno-inżynierskie określa się jako proste. W km 6+300 – 7+800 występują osady plejstocenijskie – wodnolodowcowe i lodowcowe piaski i żwiry z głazami w stanie średnio zagęszczonym na glinach zwałowych. Na odcinku km 7+150 – 7+400 gliny zwałowe występują bezpośrednio od powierzchni terenu. Osady plejstocenijskie osiągają miąższość do kilkudziesięciu metrów i zalegają na znacznej miąższości serii trzeciorzędowych ilów „krakowieckich” złożonych z pyłów, glin pylastych i ilów w stanie półzwartym i zwartym. Na wyniesieniach terenu strop ilów trzeciorzędowych może występować na głębokości kilku metrów poniżej powierzchni terenu. W km 7+800 – 8+800 osady plejstocenijskie reprezentowane są już tylko przez wodnolodowcowe i lodowcowe piaski w stanie średnio zagęszczonym i żwiry z głazami. Do km 8+800 cały czas występują proste warunki geologiczno-inżynierskie. Przewyższenie trasy w obrębie wysoczyzny na ogół jest niewielkie, zwykle wynosi do około 1,0 m, natomiast na odcinku około 8+000 – 8+200 trasa biegnie nasypem do wysokości około 4,0 m.

Wariant WS6 (0+000 – 8+350)

Do około km 1+000 wariant WS6 przebiega trasa zbliżoną do wariantu WS5. Do ok. km 0+750 projektowana trasa przecina lewobrzeżną część doliny rzeki Bukowej przekraczając ją mostem w km 0+035, następnie biegnąc dnem doliny lub po nasypie wysokości przeważnie około 1-2 m. W naturalnym podłożu występują holocenijskie rzeczne – początkowo piaski humusowe den dolin rzecznych (do km 0+200), następnie mady tarasów zalewowych (km 0+200 – 0+550), a dalej ponownie piaski humusowe den dolin rzecznych (km 0+600 – 0+750). Są to grunty słabonośne czego efektem są występujące tu trudne warunki geologiczno-inżynierskie, dodatkowo również ze względu na płytkie zaleganie zwierciadła wód gruntowych, od 0 do około 1,0 m p.p.t. Wysokość nasypu drogowego wzrasta do około 3 m w km 1+000 – 1+200, gdzie występują osady holocenijskie jako deluwia w postaci piasków

gliniastych i gliny piaszczystych z przewarstwieniami piaszczystymi. Osady deluwialne stanowią pokrywy o miąższości rzadko przekraczającej 2 m. Mogą zawierać „zawieszony” poziomy wód gruntowych, generalnie jednak woda gruntowa występuje w postaci sączków. Występują tu proste warunki geologiczno-inżynierskie, w wykopach obecne są grunty wysadzinowe.

Następnie wariant wkracza na wysoczyznę polodowcową odbiegając na zachód od wariantu WS5. W obrębie wysoczyzny trasa biegnie ciągłym przekopem długości około 2 km osiagającym głębokości do 5 m (przeważnie około 4 m). Do km 3+100 w podłożu występują osady plejstoceniowe – piaski i żwiry z głazami wodnolodowcowe i lodowcowe, miejscami na glinach zwałowych. Na odcinku 2+000 – 2+100 oraz 2+700 – 3+100 występują pod przykryciem piasków drobnych, pochodzenia eolicznego, tworzących miejscami wydmy o wysokości względnej do 15 m. Zwierciadło wód gruntowych znajduje się na głębokościach ponad 2 m. Występują proste warunki geologiczno-inżynierskie.

Następnie do km 6+100 trasa przecina dolinę Gilówki. Do km 4+900 jest to obszar występowania osadów holoceniowych – piasków humusowych den dolin rzecznych (głównie piaski drobne i średnie w stanie luźnym). Na odcinku km 3+100 – 3+600 i km 4+600 – 4+900 występują plejstoceniowe piaski rzeczne ze żwirami zaliczone do tarasów nadzalewowych wyższych (8-12 m n.p. rzeki) oraz najwyższych (do 20 m n.p. rzeki). Występują tu trudne warunki geologiczno-inżynierskie ze względu na obecność gruntów słabonośnych i płytkie zaleganie zwierciadła wód gruntowych, około 1,0 – 1,5 m p.p.t. Na odcinku km 4+900 – 5+600 występują małospoiste osady plejstoceniowe – mułki piaszczyste zastoiskowe – stalowoszare płyty piaszczyste, miejscami laminowane. Zwierciadło wód gruntowych znajduje się na głębokościach ponad 2 m. W km 5+600 – 6+100 osady plejstoceniowe reprezentowane są przez piaski ze żwirami zaliczone do tarasów nadzalewowych najwyższych (do 20 m powyżej poziomu rzeki). Lokalnie mogą występować pod przykryciem piasków drobnych pochodzenia eolicznego. Zwierciadło wód gruntowych nadal występuje na głębokościach ponad 2 m. Warunki geologiczno-inżynierskie są proste.

Rzekę Gilówkę trasa przekracza mostem w km 4+380. Przewyższenie ponad dnem doliny wynosi maksymalnie ponad 6 m.

Następnie trasa wkracza ponownie na wysoczyznę polodowcową. Od km 6+100 do km 7+200 podłoże budują osady plejstoceniowe – wodnolodowcowe i lodowcowe piaski i żwiry z głazami w stanie średnio zagęszczonym, w strefie przypowierzchniowej w stanie luźnym, zalegające miejscami na glinach zwałowych. W km 7+200 – 8+350 osady plejstoceniowe reprezentowane są już tylko przez wodnolodowcowe i lodowcowe piaski w stanie średnio zagęszczonym i żwiry z głazami. Zwierciadło wód gruntowych nadal występuje na głębokościach ponad 2 m. Warunki geologiczno-inżynierskie są proste.

Od około km 4+700 trasa przebiega według niwelety zbliżonej do rzeźby terenu, przewyższenia wynoszą najczęściej poniżej 1 m, maksymalnie do około 2 m. Od około km 8+250 pokrywa się z wariantem WS5.

Wariant WS7 (0+000 – 9+300)

Do około km 1+000 wariant WS7 przecina lewobrzeżną część doliny rzeki Bukowej przekraczając ją mostem w km 0+035, następnie biegnąc dnem doliny lub po nasypie wysokości około 1-2 m. W naturalnym podłożu występują holoceniowe rzeczne – początkowo piaski humusowe den dolin rzecznych (do km 0+200), następnie mady tarasów zalewowych reprezentowane przez pyły i gliny pylaste z przewarstwieniami piaszczystymi (km 0+200 – 0+600), a dalej ponownie piaski humusowe den

dolin rzecznych (km 0+600 – 0+950) oraz ponownie mady (km 0+950 – 1+000). Są to grunty słabonośne czego efektem są występujące tu trudne warunki geologiczno-inżynierskie, dodatkowo również ze względu na płytkie zaleganie zwierciadła wód gruntowych, od 0 do około 1,0 m p.p.t. Na odcinku km 1+000 – 1+400 droga wkracza na zbocze wysoczyzny gdzie występują osady holocenijskie jako deluwia w postaci piasków gliniastych i gliny piaszczystych z przewarstwieniami piaszczystymi. Osady deluwialne stanowią pokrywy o miąższości rzadko przekraczającej 2 m. Mogą zawierać „zawieszony” poziomy wód gruntowych, generalnie jednak woda gruntowa występuje w postaci sączków. Występują proste warunki geologiczno-inżynierskie, w wykopach obecne są grunty wysadzinowe.

Od km 1+400 trasa przebiega przez wysoczyznę polodowcową. Do km 3+100 w podłożu występują osady plejstocenijskie – piaski i żwiry z głazami wodnolodowcowe i lodowcowe, miejscami na glinach zwałowych. Na odcinku 1+900 – 2+700 oraz 3+500 – 4+000 występują pod przykryciem piasków drobnych, pochodzenia eolicznego, tworzących miejscami wydmy o wysokości względnej do 15 m. Zwierciadło wód gruntowych znajduje się na głębokościach ponad 2 m. Występują proste warunki geologiczno-inżynierskie.

W km 1+300 – 2+100 droga biegnie przekopem głębokości kilku, maksymalnie około 5 m. Na odcinku około km 2+000 – 3+400 wariant WS7 biegnie podobnie do wariantu WS5. Na odcinku km 2+200 – 2+550 poprowadzona jest po powierzchni wysoczyzny, a dalej do około km 3+850 przekopem o maksymalnej głębokości do około 4 m.

Od km 4+000 do 5+900 trasa przecina dolinę Gilówki. Jest to obszar występowania osadów holocenijskich – piasków humusowych den dolin rzecznych (głównie piaski drobne i średnie w stanie luźnym). Na odcinku km 4+100 – 4+400 i km 5+400 – 5+900 występują plejstocenijskie piaski rzeczne ze żwirami zaliczone do tarasów nadzalewowych wyższych (8-12 m n.p. rzeki) oraz najwyższych (do 20 m n.p. rzeki). Występują tu trudne warunki geologiczno-inżynierskie ze względu na obecność gruntów słabonośnych i płytkie zaleganie zwierciadła wód gruntowych, około 1,0 – 1,5 m p.p.t.

Rzekę Gilówkę trasa przekracza mostem w km 5+045. Przewyższenie ponad dnem doliny wynosi maksymalnie ponad 7 m.

Następnie trasa wkracza ponownie na wysoczyznę biegnąc po jej powierzchni lub na przewyższeniach osiagających na ogół poniżej 1,5 m, maksymalnie około 2,5 m. Od km 5+900 do km 6+300 podłoże budują osady holocenijskie – deluwia, wykształcone jako piaski gliniaste i gliny piaszczyste z przewarstwieniami piaszczystymi. Stanowią pokrywy o miąższościach z reguły poniżej 2 m, wypełniając lokalne obniżenie terenu. Mogą zawierać „zawieszony” poziomy wód gruntowych, najczęściej woda gruntowa występuje w postaci sączków na głębokościach do 1,0 m p.p.t.

Na odcinku km 6+300 – 8+000 występują osady plejstocenijskie – wodnolodowcowe i lodowcowe piaski i żwiry na glinach zwałowych w stanie średnio zagęszczonym o znacznych miąższościach dochodzących do kilkudziesięciu metrów.

Na odcinku km 6+400 – 6+700 osady te występują pod pokrywą piasków eolicznych, natomiast w km 7+150 – 7+550 gliny zwałowe występują bezpośrednio od powierzchni terenu.

Warunki geologiczno-inżynierskie są proste, lokalnie w wykopach występują grunty wysadzinowe. Zwierciadło wód gruntowych występuje na głębokościach ponad 2 m.

Na kolejnych odcinkach podłoże w dalszym ciągu budują osady plejstoceńskie – w km 8+000 – 9+300 wodnolodowcowe i lodowcowe piaski i żwiry z głazami w stanie średnio zagęszczonym, a w km 9+200 – 9+300 gliny zwałowe w stanie twardoplastycznym i półzwardym – gliny piaszczyste i piaski gliniaste z drobnym przewarstwieniami piaszczystymi oraz z domieszkami żwiru i kamieni

Warunki geologiczno-inżynierskie są proste, (w km 9+200 – 9+300 lokalnie w wykopach występują grunty wysadzinowe), zwierciadło wód gruntowych nadal występuje na głębokościach ponad 2 m.

Wariant WS8 (0+000 – 9+400)

Od początku trasy do około km 3+400 wariant WS8 przebiega jednakowym śladem i według podobnej niwelety z wariantem WS7. Następnie biegnie samodzielnie śladem poprowadzonym najdalej na wschód ze wszystkich wariantów.

Początkowa do około km 0+900 trasa przekracza dolinę Bukowej przekraczając ją mostem w km 0+035. Na zbocze wysoczyzny polodowcowej wkracza na odcinku 0+900 – 1+350, gdzie występują proste warunki geologiczno-inżynierskie, a w wykopach obecne są grunty wysadzinowe.

Na odcinku km 1+350 – 4+400 przebiega przez wysoczyznę polodowcową gdzie występują osady plejstoceńskie – piaski i żwiry z głazami wodnolodowcowe i lodowcowe, miejscami na glinach zwałowych. Na odcinku 1+800 – 2+700 oraz 3+600 – 4+100 występują pod przykryciem piasków drobnych, pochodzenia eolicznego, tworzących miejscami wydmy o wysokości względnej do 15 m. Zwierciadło wód gruntowych znajduje się na głębokościach ponad 2 m. Występują proste warunki geologiczno-inżynierskie.

Od km 4+400 do 7+450 trasa przecina dolinę Gilówki. Rzekę trasa przekracza rzekę Gilówkę mostem w km 5+020. Przewyższenie ponad dnem doliny wynosi maksymalnie do około 7 m. Do km 5+900 dolinę wypełniają osady holoceniowe – piaski humusowe den dolin rzecznych reprezentowane głównie przez piaski drobne i średnie o miąższości do kilku metrów, występujące w stanie luźnym. Występują tu trudne warunki geologiczno-inżynierskie ze względu na obecność gruntów słabonośnych i płytkie zaleganie zwierciadła wód gruntowych, około 1,0 – 1,5 m p.p.t. Na odcinku km 5+900 – 6+250 występują osady plejstoceńskie – mułki piaszczyste zastoiskowe. Zwierciadło wód gruntowych zalega na głębokościach ponad 2 m p.p.t. Są to grunty mało spójne ulegające uplastycznieniu przy zawilgoceniu. Występują też grunty wysadzinowe. W km 6+250 – 6+700 osady plejstoceńskie reprezentowane są przez piaski rzeczne tarasów nadzalewowych (piaski ze żwirami występujące do 20 m powyżej poziomu rzeki). Lokalnie mogą występować pod przykryciem piasków drobnych pochodzenia eolicznego. Zwierciadło wód gruntowych nadal występuje na głębokościach ponad 2 m p.p.t., panują proste warunki geologiczno-inżynierskie. W km 6+700 – 7+450 podłoże budują ponownie holoceniowe piaski humusowe den dolin rzecznych (głównie piaski drobne i średnie w stanie luźnym o miąższości kilku metrów). Głębokości występowania zwierciadła wód to 1,0 – 1,5 m p.p.t., panują trudne warunki geologiczno-inżynierskie.

Od około km 6+000 biegnie po powierzchni terenu lub na przewyższeniach osiagających na ogół do 1,0 – 1,5 m, maksymalnie około 2,5 m. Na odcinku km 7+450 – 8+700 trasa przebiega przez wysoczyznę przedczwartorzędową, gdzie najpierw (km 7+450 – 7+900) podłoże budują ropy krakowieckie (trzeciorzędowe) – pyły i ropy przechodzące w pyłowce i ropy, a następnie holoceniowe deluwia na ropy krakowieckich wykształcone jako piaski gliniaste i gliny piaszczyste z przewarstwieniami piaszczystymi o miąższościach z reguły poniżej 2 m.

W km 8+700 – 9+400 wysoczyznę polodowcową budują osady plejstoceńskie w postaci glin zwałowych reprezentowanych przez gliny piaszczyste i piaski gliniaste z drobnym przewarstwieniami piaszczystymi i domieszkami żwiru i kamieni. Gliny osiągają miąższość około 10 m, występują w stanie twaroplastycznym i półzwartym. W km 9+050 – 9+250 na glinach zwałowych występuje pokrywa osadów deluwialnych. Od km 7+450 panują proste warunki geologiczno-inżynierskie, w wykopach występują grunty wysadzinowe.

Wariant WS9 (0+000 – 8+750)

Początkowo do około km 2+000 wariant WS9 przebiega śladem najbardziej wschodnim, następnie zmienia kierunek bardziej ku zachodowi. Do około km 6+000 (z wyjątkiem przejścia nad rzeką Bokową na początku trasy) jego przebieg nie pokrywa się z żadnym z pozostałych wariantów.

Do około km 0+900 wariant WS9 przecina lewobrzeżną część doliny rzeki Bukowej przekraczając ją mostem w km 0+035, a następnie biegnąc dnem doliny lub po nasypie wysokości około 1-2 m. W naturalnym podłożu występują holocenijskie rzeczne – początkowo piaski humusowe den dolin rzecznych (do km 0+200), następnie mady tarasów zalewowych reprezentowane przez pyły i gliny pylaste z przewarstwieniami piaszczystymi (km 0+200 – 0+650), a dalej ponownie piaski humusowe den dolin rzecznych (km 0+600 – 0+900). Są to grunty słabonośne czego efektem są występujące tu trudne warunki geologiczno-inżynierskie, dodatkowo również ze względu na płytkie zaleganie zwierciadła wód gruntowych, od 0 do około 1,0 m p.p.t. Na odcinku km 0+900 – 1+350 droga wkracza na zbocze wysoczyzny gdzie występują osady holocenijskie jako deluwia w postaci piasków gliniastych i gliny piaszczystych z przewarstwieniami piaszczystymi. Osady deluwialne stanowią pokrywy o miąższości rzadko przekraczającej 2 m. Mogą zawierać „zawieszane” poziomy wód gruntowych, generalnie jednak woda gruntowa występuje w postaci sączy. Występują proste warunki geologiczno-inżynierskie, w wykopach obecne są grunty wysadzinowe.

Od km 1+350 trasa przebiega przez wysoczyznę polodowcową. Do km 3+500 w podłożu występują osady plejstoceńskie – piaski i żwiry z głazami wodnolodowcowe i lodowcowe, miejscami na glinach zwałowych. Na odcinku 1+900 – 2+500 oraz 3+000 – 3+400 występują pod przykryciem piasków drobnych, pochodzenia eolicznego, tworzących miejscami wydmy o wysokości względnej do 15 m. Zwierciadło wód gruntowych znajduje się na głębokościach ponad 2 m. Występują proste warunki geologiczno-inżynierskie.

W km 1+260 – 2+500 droga biegnie przekopem głębokości kilku, maksymalnie około 5 m.

Od km 3+500 do 6+500 trasa przecina dolinę Gilówki. Do km 5+300 jest to obszar występowania osadów holocenijskich – piasków humusowych den dolin rzecznych (głównie piaski drobne i średnie w stanie luźnym). Na odcinku km 3+450 – 4+100 i km 4+900 – 5+300 występują plejstoceńskie piaski rzeczne ze żwirami zaliczone do tarasów nadzalewowych wyższych (8-12 m n.p. rzeki) oraz najwyższych (do 20 m n.p. rzeki). Występują tu trudne warunki geologiczno-inżynierskie ze względu na obecność gruntów słabonośnych i płytkie zaleganie zwierciadła wód gruntowych, około 1,0 – 1,5 m p.p.t. Na odcinku km 5+300 – 6+100 występują małospoiste osady plejstoceńskie – mułki piaszczyste zastoiskowe – stalowszare pyły piaszczyste, miejscami laminowane. Zwierciadło wód gruntowych znajduje się na głębokościach ponad 2 m. W km 6+100 – 6+500 osady plejstoceńskie reprezentowane są przez piaski ze żwirami zaliczone do tarasów nadzalewowych najwyższych (do 20 m powyżej

poziomu rzeki). Lokalnie mogą występować pod przykryciem piasków drobnych pochodzenia eolicznego. Zwierciadło wód gruntowych nadal występuje na głębokościach ponad 2 m. Warunki geologiczno-inżynierskie są proste.

Rzekę Gilówkę trasa przekracza mostem w km 4+740. Przewyższenie ponad dnem doliny wynosi maksymalnie około 8 m.

Następnie trasa wkracza ponownie na wysoczyznę polodowcową, gdzie podłoże budują w dalszym ciągu osady plejstoceńskie – od km 6+500 do km 7+600 wodnolodowcowe i lodowcowe piaski i żwiry z głazami w stanie średnio zagęszczonym, w strefie przypowierzchniowej w stanie luźnym, zalegające miejscami na glinach zwałowych, a w km 7+600 – 8+750 już tylko wodnolodowcowe i lodowcowe piaski w stanie średnio zagęszczonym i żwiry z głazami. Zwierciadło wód gruntowych nadal występuje na głębokościach ponad 2 m. Warunki geologiczno-inżynierskie są proste.

Od około km 5+350 trasa przebiega według niwelety zbliżonej do rzeźby terenu, przewyższenia wynoszą najczęściej do 1-2 m, maksymalnie do około 4 m.

Od około km 6+000 wariant WS9 ma wspólny przebieg z wariantem WS6, a od około km 8+300 także z wariantem WS5.

Na odcinku od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego generalnie wyróżnić można pięć głównych odcinków ze względu na rzeźbę terenu, jednak w ich obrębie należy wydzielić dodatkowe odcinki zróżnicowane ze względu na panujące warunki gruntowo-wodne (w tym doliny rzek Rudna i Głęboka na Równinie Tarnobrzeskiej).

Są to zatem odcinki w obrębie następujących jednostek morfologicznych:

- Równina Biłgorajska
- skłon doliny Sanu
- Dolina Dolnego Sanu
- Równina Tarnobrzeska
- Płaskowyż Kolbuszowski

Podobny podział przedstawiono w opracowaniach geologiczno-inżynierskich („Studium geologiczno-inżynierskie”) dla przedmiotowej inwestycji.

Przebieg poszczególnych proponowanych wariantów projektowanej drogi ekspresowej S19 na tle warunków gruntowo-wodnych zaprezentowano poniżej. Przedstawiona analiza odnosi się do przebiegu niwelet każdego z odcinków w relacji do aktualnej rzeźby terenu (morfologii).

Poniżej opisano przebiegu wariantów drogi S19 na tle warunków gruntowo-wodnych na odcinku od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego.

Wariant WS5 (8+800 – 51+450)

Za Węzłem „Zapacz” (las w okolicach przysiółka Kniejki), od km 8+850 do ok. km 10+300 projektowana trasa przebiega na nasypie, którego bezpośrednie podłoże stanowią plejstoceny średniozagęszczony piaski. W tym obszarze stwierdzono jedynie wody zawieszane na głębiej leżących warstwach spoistych podścielających wierzchnie utwory piaszczyste. Warunki dla posadowienia bezpośredniego projektowanego obiektu 01PZŚd w km 9+459 oraz obiektu 02PZŚd pełniących funkcję przejścia zwierząt średnich dołem są korzystne.

Od ok. km 10+300 do km 10+850 projektowana niweleta przebiega w wykopie o głębokości powyżej 4 m. Z analizy profilu podłoża wynika, że grunty w poziomie niwelety są trzeciorzędowymi gruntami spoistymi, które są bardzo wysadzinowe, należą do grupy nośności G3 i wymagają wzmocnienia przed wykonaniem konstrukcji drogi. Wysoka spoistość oraz odpowiednie kąty tarcia gruntów spoistych w tym rejonie sprzyjają stateczności projektowanych ścian wykopu, które w najgłębszym miejscu osiągają ponad 5 m. Zjawiskiem niekorzystnym może być niska wytrzymałość na przemarzanie. W rejonie tym nie stwierdzono występowania wody gruntowej ani sączeń śródglinnych.

Od km ok. 10+850 niweleta tego wariantu przebiega na nasypie. Z początku tego odcinka, do ok. km 11+360 nasyp nie przekracza 1,5 m a warstwy podłoża budują grunty niespoiste w stanie średniozagęszczonym. Woda gruntowa została stwierdzona na głębokości ok 2,6 m p.p.t., stwierdzono również nieliczne sączenia śródglinne w warstwach trzeciorzędowych glin pylastych zwięzłych. Na tym niewielkim odcinku zaprojektowane są dwa wiadukty drogowe w tym dla drogi powiatowej 03WD w km 11+085 oraz wiadukt 04WD łącznika do węzła Zapacz w km 11+205. Warunki dla posadowienia obu tych obiektów są korzystne. Grunty w podłożu stanowią plejstoceny piaski drobne, średniozagęszczony, które podściela pakiet plejstoceny i głębiej trzeciorzędowych utworów spoistych w stanie twardoplastycznym. Rozpoznanie podłoża tego obszaru wynosi 10 m p.p.t. i w całym tym profilu zalegają grunty twardoplastyczne, charakteryzujące się dobrymi parametrami geotechnicznymi pozwalającymi na bezpośrednie posadowienie projektowanych obiektów. Od km ok. 11+360 projektowana niweleta przebiega na wysokim nasypie, który przekracza 12 m w najwyższym punkcie tj. nad linią kolejową Biłgoraj – Stalowa Wola w km 11+814. Warunki gruntowe w tym rejonie są dość korzystne, podłoże zbudowane głównie z trzeciorzędowych twardoplastycznych i półzwałowych glin pylastych zwięzłych przykrywa warstwa utworów plejstoceny (spoistych, lokalnie plastycznych) o niewielkiej miąższości wynoszącej średnio ok. 3 m. Plastyczne, przypowierzchniowo występujące utwory spoiste nie są korzystne dla posadowienia nasypu. Mogą one zostać wzmocnione bądź wymienione na warstwy nośne. W km 11+630 przewidywany jest obiekt na węzle Zapacz 05WS-Ł03P pełniący funkcję łącznicy. W podłożu zalegają grunty o dobrych parametrach geotechnicznych pozwalających na bezpośrednie posadowienie. Posadowienie obiektu 06WS w km 11+814 nad linią kolejową może być zaprojektowane jako bezpośrednie jak też pośrednie. Warunki gruntowe w tym rejonie są proste.

Ok. km 12+800 niweleta rozpoczyna bieg w wykopie. Początek tego odcinka tj. ok. 250 m przebiega w niewielkim wykopie o głębokości ok. 1-3 m p.p.t. Wykop na tym obszarze przechodzi przez twardoplastyczne grunty spoiste wykształcone jako gliny piaszczyste i piaski gliniaste, które należą do grupy gruntów bardzo wysadzinowych. Lokalnie przewarstwiane są wilgotnymi i mało wilgotnymi warstwami piasków drobnych. Od km 13+050 do ok. km 13+500 podłoże w poziomie niwelety

zbudowane jest z plastycznych pyłów scharakteryzowanych do grupy nośności G4*. Wysokość wykopu dochodzi do 9,0 m, gdzie skarpy tego wykopu budują grunty spoiste w stanach od twardoplastycznych do plastycznych. Najniekorzystniejsze mogą okazać się miększe warstwy mało spoistych, plastycznych pyłów, które pod wpływem zmian wilgotności bardzo szybko zmieniają swoje właściwości fizyko-mechaniczne. Możliwe być konieczne wzmocnienie skarp wykopu. Na wysokości miejscowości Wypych, w km 13+369 przewidywany jest wiadukt drogowy 07WD. Warunki w rejonie tego obiektu są złożone dlatego też wybór posadowienia tego obiektu będzie możliwy po dokładnych badaniach podłoża na etapie projektu.

W dalszym biegu niwelety tj. od km 13+500 do 14+150 wykop osiąga głębokość do 14,0 m od powierzchni istniejącego terenu. Górne warstwy terenu budują niespoiste utwory plejstocenyjskie w stanie średniozagęszczonym. W badanych lokalizacjach ich miąższość sięga do ok. 2,0 m, podścielone są plejstocenyjskimi warstwami spoistymi. Warunki gruntowe nie są korzystne ze względu na zaleganie plejstocenyjskich plastycznych pyłów z licznymi sączeniami, bezpośrednio w ścianach skarp wykopu. Konieczne może okazać się wykonanie odwodnienia wykopu oraz wzmocnień jego skarp. Od głębokości 11,0 m p.p.t. stwierdzono spoiste, twardoplastyczne i półzwarte utwory trzeciorzędowe należące do grupy nośności G2. Grunty te charakteryzują się małą wysadzinowością. Wody wgłębne występują jedynie w formie sączeń śródglinnych, głównie w mało spoistych pyłach lub niewielkich przewarstwieniach spoistych glin. W związku z dużym przewyższeniem terenu na tym obszarze oraz z ewentualnym zagrożeniem ruchami masowymi, które również miały miejsce w przeszłości, warunki gruntowe określono jako skomplikowane.

Od km 14+150 tj. od przysiółka Bukowina po zabudowania wsi Przędzel i DK77, niweleta wchodzi w rozległą dolinę Sanu zbudowaną do znacznych głębokości z utworów holocenyjskich. Niweleta przebiega powyżej powierzchni terenu i na długości ok. 380 m przebiega po konstrukcji mostowej 08MS nad Sanem. Obszar ten budują holocenyjskie utwory rzeczne o przeważających słabych parametrach wytrzymałościowych. Grunty te stanowią pokrywę o miąższości ok. 7-15 m trzeciorzędowego kompleksu spoistych, twardoplastycznych i półzwartych gruntów. W rejonie doliny Sanu możliwe jest występowanie gruntów organicznych zastoiskowych nie nadających się do bezpośredniego posadowienia, podlegających stabilizacji wgłębnej i powierzchniowej bądź wymianie górnych partii na grunty nośne. Występujące na tym terenie warstwy glin, glin pylastych i pyłów próchnicznych charakteryzują się dużą zmiennością parametrów. Stan tych gruntów można określić w zakresie od twardoplastycznych do miękkoplastycznych, przy czym w większości są to grunty plastyczne. Znaczne obszary przykrywają też piaski rzeczne o różnej granulacji i zaglinieniu. Grunty niespoiste występują w stanach od luźnych (w przypowierzchniowych warstwach) do zagęszczonych (na większych głębokościach). Stwierdzony, w wykonanych sondach rdzeniowych, poziom wody gruntowej stabilizuje się na poziomie 3,5 m p.p.t. Tereny, przez które przechodzi odcinek trasy są terenami zalewowymi. W km 15+812 przewidywany jest obiekt drogowy 09WD pełniący funkcje wiaduktu dla drogi powiatowej. Posadowienie przyszłych obiektów inżynierskich wstępnie należy przyjmować jako pośrednie z możliwością zmiany na bezpośrednie po szczegółowym rozpoznaniu warunków gruntowo-wodnych w dokładnej lokalizacji podpór obiektów. Grunty w podłożu konstrukcji drogi wstępnie kwalifikuje się do powierzchniowej

stabilizacji bądź wymiany warstwy powierzchniowej. Warunki gruntowe dla tego obszaru określa się jako skomplikowane.

Od ok. km 16+400 do 16+840 niweleta przebiega w niewielkim wykopie o maksymalnej głębokości nie przekraczającej 3,5 m. Plejstoceńskie grunty niespoiste budujące podłoże charakteryzują się dobrymi parametrami geotechnicznymi, są niewysadzinowe dlatego też zakwalifikowano je do grupy nośności G1. Wodę podziemną na tym odcinku stwierdzono w wykonanej sondzie rdzeniowej na głębokości 4,5 m od powierzchni terenu. W km 16+602 projektowany jest wiadukt drogowy 10WD drogi krajowej nr 77 węzle „Rudnik nad Sanem” dla którego warunki gruntowo-wodne posadowienia są korzystne. W podłożu zalega pakiet piasków drobnych, średniozagęszczonych. Woda podziemna stabilizuje się na głębokości 4,5 m. Warunki gruntowe są proste, możliwe jest posadowienie bezpośrednio obiektu.

Od km 16+840 aż do km 36+800 niweleta przebiega na nasypie. Obszar tych 20 km odznacza się zaleganiem w podłożu pakietów piaszczystych warstw, głównie w stanie średniozagęszczonym, reprezentowanym przez piaski drobne, niekiedy pylaste oraz piaski średnie. Miąższość tych warstw sięga kilku metrów. W wielu wykonanych sondach rdzeniowych nie został stwierdzony spąg tych utworów. Lokalnie na przebiegu trasy występują tereny podmokłe, niewielkie zagłębienia wypełnione utworami zastoiskowymi o słabszych parametrach geotechnicznych. Zwierciadło wody gruntowej występuje na głębokości od 0,4 do 5,0 m p.p.t. W większości lokalizacji woda gruntowa stabilizuje się na głębokości 1,0-1,5 m, tylko lokalnie, w obniżeniach terenu woda stabilizuje się niewiele pod powierzchnią terenu tj. na głębokości 0,4-0,7 m.

Od ok. km 36+800 do ok. km 38+000 niweleta przebiega w wykopie, w warunkach niekorzystnych ze względu na wysokie występowanie wody gruntowej powyżej niwelety. W poziomie niwelety do km ok. 37+500 zalegają spoiste, twaroplastyczne gliny pylaste przewarstwiane piaskiem drobnym i żwirem należące do grupy nośności G3 natomiast do km ok. 38+000 w podłożu zalegają grunty piaszczyste należące do grupy nośności G1. Poniżej niwelety, na głębszych partiach podłoża zalega poziom trzeciorzędowych utworów spoistych w stanie półzwartym. W km 37+221 przewidywany jest obiekt 31PZŚg. Podłoże dla posadowienia obiektu, ze względu na występowanie w tym rejonie wody podziemnej

o napiętym zwierciadle, może nie być korzystne dlatego też warunki gruntowo-wodne dla tego obiektu określono wstępnie jako złożone. Na całej długości wykopu woda gruntowa występuje na głębokości 4,5 m p.p.t. tj. ok. od 0,5 do 2,0 m powyżej projektowanej niwelety, lokalnie ma charakter napięty i stabilizuje się na głębokości 2,3 m p.p.t. Konieczne rozważenie wzmocnienia skarp wykopu.

Od km ok. 38+000 do ok. km 38+470 niweleta przebiega na nasypie. Bezpośrednie podłoże pod konstrukcję nasypu zbudowane jest z utworów piaszczystych w stanie średniozagęszczonym natomiast niżej leżące utwory tj. na głębokości ok. 2,0 m p.p.t. stanowią miękkoplastyczne i plastyczne grunty spoiste zalegające do głębokości 3,2 m p.p.t. Obszar ten prawdopodobnie będzie wymagał zastosowania dodatkowego wzmocnienia geosyntetykami lub w przypadku prognozowanych większych odkształceń, wzmocnienia wgłębnego. Miąższość tych utworów wynosi ok. 1,4 m. W km 38+160 projektowany jest wiadukt 32WS w ciągu projektowanej trasy spełniający funkcje przejazdu gospodarczego. Warunki posadowienia tego obiektu są korzystne przy założeniu pośredniego

posadowienia w warstwie trzeciorzędowych, twaroplastycznych i półzwartych glin pylastych na pograniczu iltu.

Od km ok. 38+470 do ok. km 38+860 projektowana niweleta ponownie przebiega poniżej istniejącego terenu. Głębokość wykopu w najgłębszym miejscu wynosi niewiele ponad 3,0 m. Woda gruntowa na tym obszarze zalega na głębokości ok. 1,6–2,5 m p.p.t. i lokalnie występuje powyżej projektowanej niwelety. Konieczne będzie zapewnienie odwodnienia wykopu. Podłoże dla konstrukcji drogi zbudowane jest z utworów niespoistych i należy do grupy nośności G1. Odcinek ten zaklasyfikowano jako obszar o złożonych warunkach gruntowo-wodnych. W km 38+860 projektowany jest wiadukt drogowy 33WD dla drogi powiatowej na węźle „Nowy Kamień”. Warunki gruntowo-wodne dla posadowienia pośredniego są korzystne natomiast dla bezpośredniego mniej korzystne ze względu na zalegającą plastyczna warstwę pyłów. Warunki gruntowo-wodne scharakteryzowane jako złożone.

Na odcinku od km 38+860 do ok. km 39+600 niweleta przebiega na nasypie nie przekraczającym 5,0 m. Podłoże gruntowe budują utwory piaszczyste w stanie średniozagęszczonym. Woda gruntowa występuje na głębokości ok. 2,5 m p.p.t. Na tym odcinku są proste warunki gruntowo-wodne dla posadowienia korpusu drogi.

Od km 39+600 do ok. km 40+660 niweleta przebiega w wykopie. Na tym odcinku projektowane są dwa obiekty inżynierskie tj. w km 39+950 wiadukt drogowy pełniący funkcję przejazdu gospodarczego (34WD-) oraz w km 40+151 obiekt pełniący funkcję przejścia zwierząt średnich górą (35PZŚg). Górne partie podłoża budują głównie piaski drobne w stanie średniozagęszczonym natomiast dolne partie profilu tj. na głębokości ok. 4,0 m p.p.t. utwory spoiste w stanie twaroplastycznym. Bezpośrednio w poziomie niwelety występują utwory piaszczyste należące do grupy nośności G1. Woda gruntowa na tym obszarze stabilizuje się na głębokości ok. 1,5 m p.p.t i jest znacznie wyżej niż projektowana niweleta w wykopie. Zasadne będzie zaprojektowanie odwodnienia wykopu na czas budowy i zapewnienie drenażu skarpowego na etapie użytkowania. Obiekty 34WD oraz 35PZŚg mogą być posadowione zarówno bezpośrednio jak pośrednio. Warunki gruntowo-wodne dla budowy drogi określono jako złożone ze względu na wodę powyżej poziomu niwelety.

Kolejny odcinek od km 40+660 do ok. km 41+050 przebiega po niewysokim nasypie. Na tym obszarze dominują grunty niespoiste w postaci piasków średnich w stanie średniozagęszczonym. Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym występuje na głębokości 1,3–1,5 p.p.t. Warunki dla budowy nasypu są korzystne, obszar charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowo-wodnymi.

W kolejnym etapie na długości od km 41+150 do 44+000 niweleta przebiega odcinkami: w niewielkim wykopie na długości zaledwie 170 m, a następnie ponownie na nasypie. Relacje rzędnej terenu i niwelety są podobne na dalszym biegu trasy. Rzędna niwelety oscylują wokół rzędnej terenu i na niewielkich odległościach przebiega to w wykopie to na nasypie. Różnica wysokości między poziomem terenu a niweletą wariantu 5 jest niewielka i nie przekracza 3 m. Warunki gruntowo-wodne dla tego obszaru są proste, wierzchnie warstwy zbudowane są z utworów piaszczystych natomiast głębiej zalegające z glin pylastych zwięzłych w stanie twaroplastycznym. Woda gruntowa zalega lokalnie na głębokości 2,0 m p.p.t. lecz przeważnie woda nie występuje w podłożu do głębokości rozpoznania (3,0–15,0 m p.p.t.). W km 41+302 projektowany jest dla drogi powiatowej obiekt 36WD. Woda stabilizuje się na głębokości ok. 2,0 m p.p.t., warunki posadowienia obiektu są proste i możliwe jest posadowienie

bezpośrednie. W km 42+065 przewidywany jest wiadukt drogowy 37WD dla drogi gminnej nad projektowaną drogą. Podłoże w rejonie tego obiektu zbudowane jest z twardoplastycznych glin pylastych oraz ze średniozagęszczonych i zagęszczonych piasków drobnych. Do głębokości 8,0 m p.p.t. nie stwierdzono wody podziemnej. Warunki gruntowo-wodne są proste i korzystne jest posadowienie bezpośrednie obiektu.

Od km 44+000 do km 44+920 niweleta projektowana jest w wykopie o głębokości powyżej 4,5 m. Odcinek ten przebiega w gruntach spoistych oraz niżej ległych trzeciorzędowych gruntach niespoistych. Niweleta wykopu głównie przebiega początkowo w niespoistych utworach poniżej poziomu wód gruntowych, które mają charakter napięty, występują na głębokości ok. 4,0 m a stabilizują się na 2,0 m p.p.t. Warunki wodne są niekorzystne, w poziomie niwelety grunty charakteryzują się grupą nośności G1. Od km 44+430 podłoże sklasyfikowane do grupy nośności G3 (grunty spoiste twardoplastyczne w poziomie niwelety, warunki wodne poniżej niwelety dobre). W rejonie wykopu warunki gruntowo-wodne należą do złożonych. Konieczne będzie zapewnienie odwodnienia wykopu na czas robót i wykonanie drenażu skarpowego na czas eksploatacji. W km 44+145 projektowany jest wiadukt drogowy 38WD drogi krajowej DK19 na „Węźle Kamień”. W podłożu stwierdzono występowanie gruntów nośnych o dobrych parametrach geotechnicznych. Górne partie stanowią spoiste gliny pylaste w stanie twardoplastycznym natomiast poniżej 4,0 m p.p.t. zalegają piaski drobne i średnie w stanie zagęszczonym. Woda nawiercona została na głębokości 3,8 m p.p.t. a jej poziom ustabilizował się na 2,0 m p.p.t. Warunki gruntowo-wodne należą do prostych, korzystne dla posadowienia bezpośredniego oraz pośredniego obiektu.

Od km 44+920 do ok. km 45+700 trasa przebiega po nasypie, który w najwyższym miejscu osiąga ponad 5,0 m wysokości. Bezpośrednie podłoże pod nasyp stanowią grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym i plastycznym. Głębiej zalegające iły trzeciorzędowe są w stanie twardoplastycznym. Grunty miękkoplastyczne i plastyczne należą do gruntów słabonośnych, dlatego też warunki gruntowe nie są korzystne dla posadowienia konstrukcji drogi. Słabonośne grunty nie nadają się bezpośrednio do posadowienia obiektów. Na tym obszarze warunki gruntowo-wodne są złożone. Na tym odcinku w km 45+464 projektowany jest obiekt 39 PZŚd mający pełnić przejście zwierząt średnich. Podłoże tego rejonu stanowi pakiet utworów spoistych. Górne warstwy podłoża nie nadają się do bezpośredniego posadowienia. Proponowane jest posadowienie pośrednie w warstwach leżących poniżej 4,0 m p.p.t.

Od km 45+700 do km 46+500 niweleta ponownie przebiega w wykopie. Na długości tego odcinka dominują grunty spoiste należące do grupy nośności G3. Grunty cechujące się wyższą plastycznością należą do grupy nośności nadanej indywidualnie jako G4* – grunty nienośne wymagające dodatkowych, indywidualnych zabiegów wzmacniających. Poziomu zwierciadła wody podziemnej nie stwierdzono, lokalnie występują tylko nieliczne sączenia śródglinne. Warunki podłoża w poziomie niwelety poza obszarem o grupie nośności G4* są proste. W obszarze słabonośnych gruntów spoistych warunki gruntowo-wodne są złożone. W km 45+773 przewidywany jest wiadukt drogowy 40WD dla drogi powiatowej. Wierzchnie warstwy podłoża budują twory spoiste w stanie plastycznym dopiero poniżej 4,0 m p.p.t. zalegają nośne, twardoplastyczne iły. Dla tego obiektu nie jest korzystne posadowienie bezpośrednie. Warunki gruntowe są złożone. Zaleca się posadowienie pośrednie w warstwach twardoplastycznych poniżej 4,0 m p.p.t.

Od km 46+500 do km 47+000 projektowany wariant niwelety przebiega na nasypie. Obszar ten budują głównie grunty spoiste w przypowierzchniowej części profilu plastyczne natomiast poniżej 2,5 m p.p.t. przechodzą w stan twardoplastyczny. Górne warstwy podłoża bezpośrednio nie nadają się do posadowienia nasypu, warstwy te należy wymienić bądź włączyć stabilizować.

Od km 47+000 do ok. km 48+300 niweleta przebiega w wykopie. Ściany wykopu osiągają do 9,0 m wysokości. Odcinek wykopu do ok. km 47+700 przebiega w podłożu o grupie nośności G2 w poziomie niwelety natomiast na pozostałym odcinku w podłożu zalegają utwory niespoiste należące do grupy nośności G1. W obrębie tego odcinka nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Warunki gruntowo-wodne są proste i korzystne do posadowienia projektowanej trasy. Na omawianym odcinku zaprojektowano obiekt drogowy pełniący funkcję przejazdu gospodarczego 41WD w km 47+335 oraz w km 47+633 obiekt 42PZŚg z funkcją przejścia dla zwierząt średnich. Dla obu obiektów podłoże jest korzystne dla posadowienia. Profil gruntowy od góry do głębokości ok. 2,5 m p.p.t. budują piaski drobne w stanie średniozagęszczonym poniżej twardoplastyczne plejstoceńskie utwory spoiste w postaci glin pylastych i glin oraz niżej zalegających trzeciorzędowych glin zwięzłych w stanie twardoplastycznym. Wody podziemnej nie stwierdzono w tym rejonie. Warunki gruntowo-wodne są proste i korzystne dla posadowienia bezpośredniego. W km 48+270 przewidziany jest wiadukt drogowy 43WD, pełniący funkcję przejazdu gospodarczego. Niweleta w tym rejonie przebiega niemalże po istniejącym terenie. Podłoże gruntowe zbudowane jest z gruntów o słabych parametrach mechanicznych. Do głębokości ok. 9,0 m zalegają głównie mało spoiste pyły w stanie plastycznym i miękoplastycznym co kwalifikuje te grunty do grupy gruntów słabonośnych. Liczne sączenia w tych warstwach powodują uplastycznienie mało spoistych utworów. Poniżej 9,0 m p.p.t. zalegają twardoplastyczne pyły, które mają już znacznie lepsze parametry geotechniczne. Ze względu na niekorzystne warunki gruntowe w górnych partiach podłoża, posadowienie obiektu powinno być rozpatrywane na etapie rozpoznania podstawowego. Warunki gruntowo-wodne dla tego obiektu określono jako złożone.

Od km 48+300 do km 49+070 niweleta ponownie przebiega na nasypie. Niewielki nasyp o wysokości nie przekraczającej 3,0 m przebiega na obszarze występowania serii utworów piaszczystych. Wykształcone w podłożu piaski drobne występują w stanie średniozagęszczonym. Wodę podziemną stwierdzono na głębokości 1,8 m p.p.t. Warunki gruntowe na tym odcinku są proste i korzystne do posadowienia konstrukcji nasypu. W km 49+070 przewidziany jest obiekt 44WD pełniący funkcję przejazdu gospodarczego. W profilu gruntowym dominują piaski drobne w stanie średniozagęszczonym. Woda podziemna stabilizuje się na głębokości 5,0 m p.p.t. warunki gruntowo-wodne są proste i korzystne dla posadowienia bezpośredniego.

Od km 49+070 do ok. km 49+540 niweleta przecina powierzchnię terenu niewielkim wykopem, którego ściany nie przekraczają wysokości 3,0 m. Podłoże gruntowe w poziomie niwelety na tym odcinku należy do grupy nośności G1, profil budują piaski drobne w stanie średniozagęszczonym. Woda gruntowa występuje na głębokości ok. 5,0 m p.p.t. tj. poniżej niwelety.

Od ok. km 49+540 do ok. km 50+700 niweleta ponownie przebiega po niewysokim nasypie. W bezpośrednim podłożu zalegają utwory piaszczyste w stanie średniozagęszczonym natomiast już na głębokości ok. 2,0 m p.p.t. stwierdzono plastyczne utwory spoiste o miąższości ok. 3,0 m. Utwory te charakteryzują się słabszymi parametrami geotechnicznymi. Na głębokości ok. 5,0–6,0 m zalegają

nośne, twardeplastyczne trzeciorzędowe gliny, które mogą stanowić podłoże nośne dla wzmocnienia wgłębnego na potrzeby posadowienia nasypu. Woda gruntowa stabilizuje się na głębokości 1,5–2,0 m p.p.t. Dla posadowienia korpusu drogi w tym rejonie warunki są złożone. W km 50+046 projektowany jest obiekt 45WD, pełniący funkcje przejazdu gospodarczego. W profilu gruntowym w rejonie tego obiektu stwierdzono zaleganie piasku drobnego w stanie średniozagęszczonym którego podściela pakiet plastycznych glin pylastych. Dopiero na głębokości ok. 6,0 m p.p.t. zalega warstwa twardeplastycznych glin. Woda stabilizuje się na głębokości 2,0 m p.p.t. w warstwie piasków drobnych. Warunki podłoża są złożone, niekorzystne jest posadowienie bezpośrednie.

Na odcinku od km 50+700 do km 51+450 – końca opracowania projektowanej trasy, niweleta przebiega w wykopie. Podłoże gruntowe w poziomie niwelety jest niekorzystne gdyż na tej głębokości występują słabonośne utwory spoieste w stanie plastycznym wykształcone jako plejstoceńskie gliny oraz gliny piaszczyste scharakteryzowane jako grunty o grupie nośności G4*. Grunty te zalegają do głębokości ok. 4,0 m p.p.t. Wysokość ścian wykopu nie przekracza 5,0 m. Na głębokości 2,5 m p.p.t. stwierdzono sączenia w warstwie glin. Nie stwierdzono swobodnego zwierciadła wody gruntowej. Ze względu na stan gruntów w podłożu warunki gruntowo-wodne są złożone, konieczne może być zaprojektowanie wzmocnień skarp wykopu. W km 50+995 przewidywany jest wiadukt drogowy drogi krajowej DK19 46WD w węźle „Sokołów Młp. Północ”. Warunki gruntowe dla posadowienia tego obiektu są złożone. Możliwe jest posadowienie bezpośrednie w warstwach twardeplastycznych glin trzeciorzędowych na głębokości ok. 4,0 m. Nie stwierdzono swobodnego zwierciadła wody gruntowej, jednakże mogą występować sączenia śródglinne stanowiące ciągłe dopływy wody do wykopu. Takie warunki sprawiają że należy rozważyć wzmocnienie skarp wykopu i zapewnienie skutecznego drenażu skarpowego ujmującego sączenia.

Wariant WS6 (8+350 – 51+500)

Od początku odcinka do km 28+800 wariant WS6 pokrywa się z wariantem WS5, dalej do km 40+520 biegnie osobnym śladem, a następnie do końca opracowania wraz ze wszystkimi pozostałymi wariantami.

Od km 8+350 do ok. km 9+880 projektowana trasa przebiega na nasypie, którego bezpośrednie podłoże stanowią plejstoceńskie średniozagęszczone piaski. W tym obszarze stwierdzono jedynie wody zawieszane na głębiej leżących warstwach spoiestych podścielających wierzchnie utwory piaszczyste. Warunki na posadowienie projektowanego nasypu na tym odcinku są korzystne. W podłożu projektowanego w km 9+026 obiektu 01PZŚd do 3,0 m p.p.t. stwierdzono nośne plejstoceńskie piaski wodnolodowcowe (poniżej 1,6 m p.p.t. nawodnione), zaś niżej gliny trzeciorzędowe (w stropie plastyczne i miękkoplastyczne). Warunki gruntowe są złożone, możliwe jest jednak posadowienie bezpośrednie obiektu po ewentualnym rozważeniu wzmocnień miękkoplastycznych gruntów spoiestych. W podłożu 02PZŚd (km 9+765) do 1,1 m p.p.t. zalegają piaski wodnolodowcowe średniozagęszczone, podścielone glinami różnej genezy w stanie twardeplastycznym. Na stropie glin okresowo pojawiać się mogą zawieszane wody gruntowe. Warunki gruntowe są proste i sprzyjają posadowieniu bezpośredniemu obiektu.

Od ok. km 9+880 do km 10+410 projektowana niweleta przebiega w wykopie o głębokości powyżej 4 m. Z analizy profilu podłoża wynika, że grunty w poziomie niwelety są trzeciorzędowymi gruntami spoiestymi,

które są bardzo wysadzinowe, należą do grupy nośności G3 i wymagają wzmocnienia przed wykonaniem konstrukcji drogi. Wysoka spoistość oraz odpowiednie kąty tarcia gruntów spoistych w tym rejonie sprzyjają stateczności projektowanych ścian wykopu, które w najgłębszym miejscu osiągają ponad 5 m. Zjawiskiem niekorzystnym może być niska wytrzymałość na przemarzanie. W rejonie tym nie stwierdzono występowania wody gruntowej ani sączeń śródoglinnych.

Od km ok. 10+410 niweleta tego wariantu przebiega na nasypie. Z początku tego odcinka, do ok. km 10+900 nasyp nie przekracza 1,5 m a warstwy podłoża budują grunty niespoiste w stanie średniozagęszczonym. Woda gruntowa została stwierdzona na głębokości ok 2,6 m p.p.t., stwierdzono również nieliczne sączenia śródoglinne w warstwach trzeciorzędowych glin pylastych zwięzłych. Na tym niewielkim odcinku zaprojektowane są dwa wiadukty drogowe: 03WD (km 10+652) dla drogi powiatowej oraz wiadukt łącznika do węzła Zapacz 04WD w km 10+770. Warunki dla posadowienia obu tych obiektów są korzystne. Grunty w podłożu stanowią plejstocenijskie piaski drobne, średniozagęszczone, które podściela pakiet plejstocenijskich i głębiej trzeciorzędowych utworów spoistych w stanie twardoplastycznym. Rozpoznanie podłoża tego obszaru wynosi 10 m p.p.t. i w całym tym profilu zalegają grunty twardoplastyczne, charakteryzujące się dobrymi parametrami geotechnicznymi pozwalającymi na bezpośrednie posadowienie projektowanych obiektów.

Od km ok. 10+960 do km 12+300 projektowana niweleta przebiega na wysokim nasypie, który przekracza 12 m wysokości w rejonie projektowanych obiektów 05WS i 05.1WD (km 11+200) i 06WS (przejście nad linią kolejową Biłgoraj – Stalowa Wola w km 11+381). Warunki gruntowe w tym rejonie są dość korzystne, podłoże zbudowane głównie z trzeciorzędowych twardoplastycznych i półzwałowych glin pylastych zwięzłych przykrywa warstwa utworów plejstocenijskich o niewielkiej miąższości wynoszącej średnio ok. 3 m. W górnych partiach podłoża grunty te przeważnie występują w stanie twardoplastycznym i plastycznym natomiast głębiej w stanie twardoplastycznym i półzwałowym. Plastyczne utwory spoiste nie są korzystne dla posadowienia nasypu. Górne warstwy plastyczne mogą zostać wzmocnione bądź wymienione na warstwy nośne natomiast głębiej ległe warstwy mogą nieznacznie wpłynąć na stateczność całej budowli. Podłoże obiektu 05WS stanowią grunt nośne, warunki są tu proste i można rozważyć bezpośrednie posadowienie. Posadowienie obiektu 06WS nad koleją może być zaprojektowane jako bezpośrednie jak też pośrednie (z uwagi na warstwę plastycznych pyłów na poziomie 3,3–3,8 m p.p.t.). Warunki gruntowe w tym rejonie są również proste.

Od km 12+300 do ok. km 13+200 drogę projektuje się w wykopie. Podłoże w poziomie niwelety zbudowane jest z plastycznych pyłów zakwalifikowanych do grupy nośności G4* (indywidualnie). Wysokość wykopu dochodzi do 9,0 m, gdzie skarpy tego wykopu budują grunty spoiste w stanach od twardoplastycznych do plastycznych. Najbardziej niekorzystne mogą okazać się miększe warstwy małospoistych, plastycznych pyłów, które pod wpływem zmian wilgotności bardzo szybko zmieniają swoje właściwości fizyko-mechaniczne. Konieczne będzie rozważenie wzmocnień skarp wykopu. W km 12+936 projektuje się obiekt 07WD. Warunki w rejonie tego obiektu są złożone dlatego też wybór posadowienia tego obiektu będzie możliwy po dokładnych badaniach podłoża, wstępnie wskazać należy na prawdopodobieństwo posadowienia pośredniego.

W dalszym biegu niwelety tj. od km 13+200 do 13+750 wykop osiąga głębokość do 14,0 m od powierzchni istniejącego terenu. Przypowierzchniowe warstwy podłoża budują niespoiste utwory

plejstocenijskie w stanie średniozagęszczonym. W badanych lokalizacjach ich miąższość sięga do ok. 2,0 m, podścielone są one plejstocenijskimi warstwami spoistymi. Warunki gruntowe nie są korzystne ze względu na zaleganie plejstocenijskich plastycznych pyłów z licznymi sączeniami, bezpośrednio w ścianach skarp wykopu. Konieczne będzie rozważenie wzmocnień skarp wykopu i zapewnienie drenażu skarpowego dla ujęcia wód sączeniowych. Od głębokości 11,0 m p.p.t. stwierdzono spoiste, twardeplastyczne i półzwarte utwory trzeciorzędowe należące do grupy nośności G2. Grunty te charakteryzują się małą wysadzinowością. Wody gruntowe występują jedynie w formie sąceń śródglinnych, głównie w małospoistych pyłach lub niewielkich przewarstwieniach spoistych glin. W związku z dużym przewyższeniem terenu na tym obszarze oraz z ewentualnym zagrożeniem ruchami masowymi (znanych z przeszłości na tym obszarze), warunki gruntowe określono jako skomplikowane.

Od km 13+750 trasa wchodzi w rozległą dolinę Sanu zbudowaną do znacznych głębokości z utworów holocenijskich. Niweleta przebiega powyżej powierzchni terenu i na długości ok. 380 m przebiega po konstrukcji mostowej nad Sanem – obiekt 08MS. Obszar ten budują holocenijskie utwory rzeczne o przeważających słabych parametrach wytrzymałościowych. Grunty te stanowią pokrywę o miąższości ok. 7–15 m trzeciorzędowego kompleksu spoistych, twardeplastycznych i półzwartych gruntów. W rejonie doliny Sanu możliwe jest występowanie gruntów organicznych zastoiskowych nie nadających się do bezpośredniego posadowienia, podlegających stabilizacji wgłębnej i powierzchniowej bądź wymianie górnych partii na grunty nośne. Występujące na tym terenie warstwy glin, glin pylastych i pyłów próchnicznych charakteryzują się dużą zmiennością parametrów. Stan tych gruntów można określić w zakresie od twardeplastycznych do miękkoplastycznych, przy czym w większości są to grunty plastyczne. Znaczne obszary przykrywają też piaski rzeczne o różnej granulacji i zaglinieniu. Grunty niespoiste występują w stanach od luźnych (w przypowierzchniowych warstwach), do zagęszczonych, na większych głębokościach. Stwierdzony, w wykonanych sondach rdzeniowych, poziom wody gruntowej stabilizuje się na poziomie 3,5 m p.p.t. Tereny, przez które przechodzi odcinek trasy są terenami zalewowymi. Posadowienie przyszłych obiektów inżynierskich (poza 08MS projektuje się tu także obiekt 09WS w km 15+379) wstępnie należy przyjmować jako pośrednie z możliwością zmiany na bezpośrednie po szczegółowym rozpoznaniu warunków gruntowo-wodnych w dokładnej lokalizacji podpór obiektów. Grunty w podłożu konstrukcji drogi wstępnie kwalifikuje się do powierzchniowej stabilizacji bądź wymiany warstwy powierzchniowej. Warunki gruntowe dla tego obszaru określa się jako skomplikowane.

Od ok. km 15+935 do 16+420 niweleta przebiega w niewielkim wykopie o maksymalnej głębokości nie przekraczającej 3,5 m. Plejstocenijskie grunty niespoiste budujące podłoże charakteryzują się dobrymi parametrami geotechnicznymi, są niewysadzinowe dlatego też zakwalifikowano je do grupy nośności G1. Warunki gruntowo-wodne są tu proste. Wodę podziemną na tym odcinku stwierdzono w wykonanej sondzie rdzeniowej na głębokości 4,5 m od powierzchni terenu – poniżej niwelety. Projektuje się tu obiekt 10WD w km 16+169. Z uwagi na opisane wyżej warunki podłoża można rozważyć jego bezpośrednie posadowienie.

W km 16+420–17+760 drogę projektuje się na nasypie. Ma on wysokość dochodzącą do 11 m. W podłożu dominują plejstocenijskie piaski drobne z domieszką piaski pylastego w stanie średniozagęszczonym. Lokalnie przy większym udziale piasków pylastych podłoże może mieć charakter

wątpliwy pod względem wysadzinowości. Woda gruntowa stwierdzona została lokalnie w formie swobodnego zwierciadła na głębokości 1,2 m p.p.t. Ogólnie warunki gruntowo-wodne są proste i korzystne dla budowy nasypu drogowego. Na odcinku tym projektuje się obiekt 11WS (km 17+375), który w świetle wyżej opisanych warunków podłoża może być posadowiony bezpośrednio, przy czym warunki z uwagi na płytkie zwierciadło wód gruntowych określono jako złożone.

W km 17+760–18+010 droga w dalszym ciągu przebiega nasypem o wysokości 7,5–9,0 m. W podłożu bezpośrednio pod glebą stwierdzono niewielkiej miąższości luźne piaski holocenijskie z domieszką części organicznych, a pod nimi plejstocenijskie piaski średniozagęszczone. W ich obrębie, na 1,5 m p.p.t. stwierdzono swobodne zwierciadło wód podziemnych. Grunty są niewysadzinowe. Warunki gruntowo-wodne są tu proste i korzystne dla posadowienia nasypu. W przypadku projektowanego tu obiektu 12WS (km 17+907) należy rozważyć posadowienie bezpośrednio poniżej granicy przemarzania. Z uwagi na wysokie zaleganie wód gruntowych warunki dla obiektu określono jako złożone.

W km 18+010–20+600 droga wciąż projektowana jest na nasypie. Jego wysokość wynosi 1–6 m, najczęściej nie więcej niż 2 m. W podłożu wciąż dominują grunty plejstocenijskie niespoiste, wykształcone jako drobne piaski w stanie średniozagęszczonym. Są to grunty niewysadzinowe. Woda gruntowa w ich obrębie występuje dość płytko – na głębokości 0,6–1,3 m p.p.t. Ogólnie warunki gruntowo-wodne na tym odcinku są proste i sprzyjają posadowieniu nasypu. Projektuje się tu obiekt 13PZŚd (km 18+500), dla którego można rozważyć posadowienie bezpośrednio w obrębie średniozagęszczonych piasków drobnych, które mają korzystne parametry fizykomechaniczne. Z uwagi na wysokie zaleganie wód gruntowych warunki dla obiektu określono jako złożone.

W km 20+600–20+945 drogę w dalszym ciągu prowadzi się na nasypie. Ma on tu wysokość do 4 m. W podłożu stwierdzono tu grunty piaszczyste. W stropie są to holocenijskie luźne piaski próchniczne (humusowe), zaś niżej plejstocenijskie średniozagęszczone (od 6 m p.p.t. zagęszczone) piaski drobne. W obrębie tych gruntów, na głębokości 1,6 m p.p.t. opisano swobodne zwierciadło wód gruntowych. Warunki gruntowe są tu zasadniczo proste, choć obecność słabonośnych piasków humusowych w stropowej części profilu może skłaniać do przyjęcia złożonych warunków. Generalnie z uwagi na ich jednak niewielką miąższość i zapewne lokalne występowanie, warunki posadowienia nasypu drogowego są tu korzystne. Projektuje się tu obiekt 14WD (km 20+817), w podłożu którego występują piaski drobne, które od 6 m p.p.t. są już w stanie zagęszczonym. Można rozważyć posadowienie bezpośrednio obiektu.

W km 20+945–28+130 projektowany jest długi odcinek nasypu. Nasyp z reguły ma tu wysokość 2–4 m, jedynie na początku tego odcinka sięgają 12 m. W podłożu generalnie występują plejstocenijskie piaski drobne średniozagęszczone z lokalnymi domieszkami lub przewarstwieniami piasków pylastych i średnich. W gruntach tych stwierdzono wodę gruntową na głębokości 0,4–1,7 m p.p.t. W km 22+200–23+680 opisano podmokłości terenu, fragmentami w osi trasy oraz po jej zachodniej stronie. Ogólnie warunki gruntowo-wodne są tu proste i sprzyjają posadowieniu nasypu budowlanego, aczkolwiek nie można wykluczyć lokalnych nagromadzeń organicznych gruntów słabonośnych na fragmentach trasy. Na odcinku tym zaprojektowano szereg obiektów inżynierskich: 15WS (km 21+690), 16PZŚd (km 22+186), 17PZŚg (km 26+058), 18WD (km 26+451), 19PZŚg (km 26+736) i 20PZŚd (km 27+392). W ich podłożu dominują opisane wyżej grunty piaszczyste, które mogą z racji swych własności

fizykomechanicznych stanowić bezpośrednio podłoże budowlane. Dla obiektów 15WS i 16PZŚd z uwagi na płytko występujące zwierciadło wód gruntowych warunki podłoża określa się jako złożone.

W km 28+130–28+825 droga w dalszym ciągu biegnie nasypem o wysokości do 7 m. W podłożu stwierdzono tu złożone warunki gruntowo-wodne, gdyż poza stwierdzonych przypowierzchniowo miękkoplastycznych gruntów spoistych plejstocęńskich w otworze 41, rejon ten jest podmokły okresowo. Niewykluczone są lokalne nagromadzenia słabonośnych gruntów organicznych. Grunty słabonośne są podścielone średniozagęszczonymi plejstocęńskimi piaskami drobnymi i pylastymi, w obrębie których poniżej głębokości 0,7 m p.p.t. występuje woda gruntowa o swobodnym zwierciadle. W lokalnych obniżeniach terenu woda ta obecna jest na powierzchni terenu, tworząc lokalne podtopienia. Generalnie grunty przypowierzchniowe są bardzo wysadzinowe i nieodporne na przemarzanie. Z tych względów dla odcinka tego określono niekorzystne warunki podłoża budowlanego. Na odcinku tym zaprojektowano obiekt inżynierski 21WD (km 28+291), w którego podłożu do głębokości 0,5 m p.p.t. występują grunty słabonośne, zaś niżej nośne. Z uwagi na niewielką miąższość gruntów miękkoplastycznych można rozważyć posadowienie bezpośrednio tego obiektu poniżej granicy przemarzania gruntów. Dla obiektów 22PZŚd (km 28+769) i 23WS (km 28+797) warunki gruntowe określono jako proste.

W km 28+825–29+650 drogę projektuje się wciąż na nasypie. Ma on wysokość dochodzącą do 7 m, ale na dużym fragmencie nie przekracza ona 1 m. W podłożu dominują tu plejstocęńskie grunty wodnolodowcowe wykształcone jako piaski drobne i pylaste w stanie średniozagęszczonym, a poniżej 5 m p.p.t. zagęszczonym. W ich obrębie spotyka się przewarstwienia gruntów spoistych – pyłów i glin pylastych w stanie twardoplastycznym. Woda gruntowa opisana została na głębokości 5,2 m p.p.t. i charakteryzuje się lekko naporowym charakterem. Warunki gruntowo-wodne są tu proste i korzystne dla posadowienia nasypu drogowego. Zaprojektowano tu obiekt 24PZŚg (km 29+501). Warunki podłoża sprzyjają jego bezpośredniemu posadowieniu.

W km 29+650–29+850 droga biegnie niewielkim wykopem nie przekraczającym kilkudziesięciu centymetrów. W przypowierzchniowej partii profilu występują tu utwory piaszczyste, co przy zwierciadle wody zalegającym głębiej, pozwala na przyjęcie grupy nośności podłoża G1 dla tego odcinka. Warunki wykonania wykopu i posadowienia konstrukcji drogi są korzystne.

W km 29+850–30+230 drogę zaprojektowano na nasypie. Ma on tu wysokość nie więcej niż 2 m. W podłożu w strefie przypowierzchniowej stwierdzono tu holocęńskie piaski drobne w stanie średniozagęszczonym. Pod nimi od 1,1 m p.p.t. zalegają gliny pylaste związane z częściami organicznymi w stanie twardoplastycznym wieku holocęńskiego, podścielone od 3,5 m p.p.t. trzeciorzędowymi glinami pylastymi związłymi w stanie półzwartym. Warunki gruntowo wodne są proste i sprzyjają posadowieniu nasypu drogowego.

W km 30+230–30+550 droga dalej biegnie na niewielkim nasypie, w podłożu którego dominują wodnolodowcowe grunty niespoiste w stanie średniozagęszczonym. Warunki gruntowo-wodne są tu generalnie proste i podobnie jak wcześniej są korzystne dla projektowania nasypu drogowego. Jedynie w końcowym fragmencie tego odcinka można mówić o pewnym zagrożeniu procesami osuwiskowymi z uwagi na znaczne wyniesienie morfologiczne. W takim przypadku warunki gruntowo-wodne należy przyjąć jako skomplikowane.

W km 30+550–31+680 drogę poprowadzono w głębokim wykopie, przecinającym Jeżowską Górę. Głębokość wykopu wynosi do około 12–13 m. W poziomie niwelety stwierdzono tu trzeciorzędowe gliny pylaste zwięzłe na pograniczu łąk w stanie półzwartym. W strefie wykopu (nad wspomnianymi gruntami trzeciorzędowymi) występują tu plejstoceny gliny pylaste zwięzłe w stanie twardoplastycznym i półzwartym. Przyjęto tu grupę nośności podłoża G2 dla poziomu posadowienia drogi. Należy zwrócić uwagę iż podczas wykonywania wykopu należy zabezpieczyć go przed wpływem wód opadowych, który to wpływ może znacząco pogorszyć parametry fizykochemiczne występujących tu glin (uplastycznienie). Formowanie skarp wykopu przy zachowaniu wspomnianej ostrożności powinno przebiegać bez większych kłopotów. Wykop głęboko wcinając się w wyniesienie morfologiczne, może to spowodować wystąpienie ruchów masowych na przedpolu odcinka. Z tych względów dla odcinka drogi tego przyjęto wstępnie skomplikowane warunki gruntowo-wodne. Dla projektowanego tu obiektu 25PZŚg (km 30+779) przyjęto złożone warunki podłoża.

W km 31+680–32+000 droga biegnie nasypem o wysokości do 7,5 m. W przypowierzchniowej strefie podłoża stwierdzono wodnolodowcowe piaski średnie w stanie średniozagęszczonym. Pod nimi, od gł. 0,6 m p.p.t. występują grunty spoiste, początkowo plejstoceny gliny piaszczyste w stanie plastycznym, w obrębie których na 1 m p.p.t. stwierdzono niewielkie sączenie wód gruntowych, zaś dalej utwory w stanie półzwartym – plejstoceny oraz trzeciorzędowe. Generalnie warunki podłoża są tu złożone z uwagi na pakiet gruntów plastycznych, co wymagać będzie wzmocnienia podłoża przed budową nasypu drogowego.

W km 32+000–32+530 droga przechodzi estakadą nad miejscowością Jeżowe. W podłożu stwierdzono tu do 1,3 m p.p.t. plastyczne gliny plejstoceny. Pod nimi zalega kompleks utworów niespoistych – piasków drobnych i średnich w stanie średniozagęszczonym. Od 12,2 m p.p.t. zalegają półzwarte spoiste grunty trzeciorzędowe. Woda gruntowa w kompleksie piaszczystym opisana została w formie swobodnego zwierciadła na głębokości 2,0 m p.p.t. Dla posadowienia podpór projektowanej estakady (obiekty 26MS oraz 26,1MD) konieczne będzie znaczne uszczegółowienie rozpoznania. Wstępnie można stwierdzić że częściowo podłoża może być korzystne dla posadowienia bezpośredniego.

W km 32+530–32+940 drogę prowadzi się na nasypie o wysokości do około 5,5 m. W podłożu stwierdzono tu twardoplastyczne gliny pylaste plejstoceny. Warunki podłoża są proste i korzystne dla posadowienia nasypu, choć grunty te należą do bardzo wysadzinowych.

W km 32+940–33+500 projektuje się niewielki wykop o głębokości nieco ponad metr. W poziomie niwelety opisano tu plejstoceny gliny pylaste w stanie twardoplastycznym. Warunki gruntowo-wodne są proste, przyjęto grupę nośności podłoża G3. Konieczne będzie zachowanie zabiegów przeciwdziałającym zawilgoceniu gruntów w wykopie.

W km 33+500–34+235 zaprojektowano drogę na nasypie o wysokości do 1,5 m. W strefie przypowierzchniowej występują tu gliny piaszczyste, należące do gruntów mało wysadzinowych. Ogólnie warunki podłoża są tu proste i korzystne dla posadowienia nasypu drogowego.

W km 34+235–34+710 drogę projektuje się w wykopie o głębokości 7 m. W poziomie niwelety stwierdzono trzeciorzędowe gliny piaszczyste ze znacznym udziałem CaCO₃. Są one w stanie twardoplastycznym. Odcinkowi temu przypisano grupę nośności podłoża G3. W strefie wykopu (skarp) także stwierdzono grunty spoiste. W czasie prac ziemnych należy zminimalizować kontakt gruntów

spoistych z wodą opadową, gdyż szybko może to znacznie obniżyć ich parametry fizyko-mechanicznie i doprowadzić do uplastycznienia. Po dokładniejszym rozpoznaniu nie można wykluczyć konieczność projektowania wzmocnień skarp wykopu. Na odcinku tym projektuje się obiekt 27WD (km 34+417). Występujące tu grunty w stanie twardoplastycznym umożliwiają rozważanie bezpośredniego posadowienia obiektu.

W km 34+710–35+025 droga biegnie na niewielkim nasypie do 2 m wysokości. W podłożu dominują tu twardoplastyczne, plejstoceńskie gliny pylaste i piaszczyste. W ich obrębie stwierdzono niewielką soczewkę nawodnionych piasków (woda o swobodnym zwierciadle na 0,6 m p.p.t.). Warunki gruntowo-wodne są proste i korzystne dla posadowienia nasypu.

W km 35+025–35+840 droga biegnie wykopem. Jego głębokość nie przekracza 1,2 m. W poziomie niwelety stwierdzono tu twardoplastyczne gliny pylaste i piaszczyste wieku plejstoceńskiego. Poniżej są one podścielone przez warstwę piasków drobnych w stanie średniozagęszczonym. Piaski te są nawodnione, a zwierciadło wód ma charakter lekko naporowy i stabilizuje się na 1,7 m p.p.t. Warunki gruntowo-wodne należy z tego względu uznać za złożone, a dla odcinka tego przyjęć grupę nośności podłoża G4. W czasie prac ziemnych należy zminimalizować kontakt gruntów spoistych z wodą opadową, gdyż szybko może to znacznie obniżyć ich parametry fizyko-mechanicznie i doprowadzić do uplastycznienia.

W km 35+840–36+870 drogę projektuje się na nasypie. Ma on wysokość nieznacznie miejscami przekraczającą 2 m. W podłożu dominują grunty spoiste – w stropie gliny pylaste plejstoceńskie w stanie twardoplastycznym, zaś niżej trzeciorzędowe grunty spoiste, także w stanie twardoplastycznym. Warunki gruntowo-wodne są proste, a odcinek ten korzystnie się prezentuje pod kątem przydatności dla posadowienia nasypu. Zaprojektowano tu obiekt 28WD (km 36+596), dla którego, w świetle wyżej przytoczonych warunków, rozważyć można posadowienie bezpośrednie.

W km 36+870–37+820 droga dalej biegnie na nasypie o wysokości 2–3 m. W podłożu, do głębokości 3 m dominują średniozagęszczone plejstoceńskie piaski drobne i średnie z niewielkimi wkładkami materiału spoistego (pyły i gliny pylaste) w stanie plastycznym lub twardoplastycznym. Niżej zalegają trzeciorzędowe pyły i ły, które w stropowych partiach są miękkoplastyczne i dopiero poniżej 6 m p.p.t. przechodzą w twardoplastyczne. Należy przyjąć tu złożone warunki gruntowo-wodne, co jednak przy niewielkiej wysokości nasypu, pozwala wciąż mówić o korzystnych warunkach dla jego posadowienia. Na odcinku tym projektuje się obiekt 29WD (km 37+687). W jego podłożu zasadniczo do głębokości 6,0 m p.p.t. występują naprzemienne warstwy piaszczyste i słabonośne grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym i plastycznym. Podłoże nie zachęca do rozważań o posadowieniu bezpośrednim tego obiektu, natomiast posadowienie pośrednie możliwe jest w obrębie warstw zalegających poniżej 6,0 m p.p.t.

W km 37+820–38+110 droga niewielkim nasypem (~3 m) przekracza wypełnione osadami holoceńskimi obniżenie doliny rzecznej. Spodziewać się tu należy holoceńskich piasków z płytko występującą wodą gruntową oraz możliwymi lokalnymi nagromadzeniami spoistych utworów słabonośnych w stanie plastycznym. Wstępnie przyjęto tu złożone warunki gruntowe. Dokładne określenie warunków możliwe będzie po dalszym rozpoznaniu geologicznym.

W km 38+110–38+500 droga dalej biegnie po nasypie o wysokości około 2 m. W podłożu występują tu do około 1,3 m p.p.t. utwory piaszczyste – średnie piaski w stanie średniozagęszczonym. Pod nimi zalegają spoiste grunty trzeciorzędowe, które w stropie są plastyczne, zaś niżej występują w stanie twardoplastycznym. Na tych gruntach, w obrębie piasków, lokalnie występować mogą zawieszane wody gruntowe o zwierciadle swobodnym. Warunki gruntowo-wodne należy tu przyjąć jako złożone, posadowienie nasypu może wymagać wzmocnienia gruntów plastycznych.

W km 38+500–38+980 drogę poprowadzono niewielkim wykopem sięgającym 3 m głębokości. W poziomie niwelety zalegają średniozagęszczone piaski drobne, podścielone kompleksem twardoplastycznych gruntów spoistych. Na stropie glin lokalnie pojawiać się może swobodne zwierciadło zawieszonych wód gruntowych. Warunki podłoża są tu proste i sprzyjają formowaniu nasypu, nawet mimo obecności wód zawieszonych, które są łatwe do zdrenowania podczas prac ziemnych. W przypadku pojawienia się w dnie wykopu gruntów spoistych pamiętać należy o ich zabezpieczeniu przed wpływem wód opadowych. Zaprojektowano tu obiekt 30WD (km 38+946). W świetle opisanych warunków powyżej możliwe jest jego bezpośrednie posadowienie poniżej granicy przemarzania w obrębie twardoplastycznych gruntów spoistych o korzystnych parametrach fizykomechanicznych.

Na odcinku km 38+980–39+850 niweleta przebiega na nasypie nie przekraczającym 5,0 m. Podłoże gruntowe budują holoceni i plejstoceni utwory piaszczyste w stanie średniozagęszczonym. Woda gruntowa występuje na głębokości ok. 2,5 m p.p.t. Na tym odcinku są proste (i korzystne) warunki gruntowo-wodne dla posadowienia korpusu drogi. Niemniej należy wziąć pod uwagę możliwość wystąpienia na omawianym odcinku gruntów organicznych oraz słabonośnych gruntów spoistych.

W km 39+850–40+760 niweleta przebiega w wykopie. Bezpośrednio w poziomie niwelety występują utwory piaszczyste należące do grupy nośności G1. Woda gruntowa na tym obszarze stabilizuje się na głębokości ok. 1,5 m p.p.t i jest znacznie wyżej niż projektowana niweleta w wykopie. Warunki gruntowo-wodne dla budowy drogi określono jako złożone ze względu na wodę powyżej poziomu niwelety. Konieczne może być odwadnianie wykopu podczas prac ziemnych oraz zapewnienie skutecznego drenażu skarp w czasie ich użytkowania. Na tym odcinku projektowane są dwa obiekty inżynierskie: w km 40+000 31WD oraz w km 40+201 32PZŚg. Górne partie podłoża budują w ich rejonie głównie piaski drobne w stanie średniozagęszczonym natomiast dolne partie profilu tj. na głębokości ok. 4,0 m p.p.t. utwory spoiste w stanie twardoplastycznym. Obiekty te mogą być posadowione zarówno bezpośrednio jak pośrednio. Z uwagi na niewielką głębokość występowania wód gruntowych warunki gruntowe określono tu jako złożone.

Kolejny odcinek km 40+760–41+060 przebiega po niewysokim nasypie. Na tym obszarze dominują grunty niespoiste w postaci piasków średnich w stanie średniozagęszczonym. Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym występuje na głębokości 1,3–1,5 p.p.t. Warunki dla budowy nasypu są korzystne, obszar charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowo-wodnymi.

W km 41+060–41+430 projektuje się wykop o głębokości kilkudziesięciu centymetrów. W podłożu i w poziomie niwelety stwierdzono tu plejstoceni piaski średnie i drobne w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym, w obrębie których w przelocie 3,2–6,0 m p.p.t. opisano twardoplastyczne i półzwarte gliny piaszczyste i pylaste. Woda gruntowa zawieszona na tych glinach stabilizuje się w formie zwierciadła swobodnego na głębokości 2,0 m p.p.t. Warunki gruntowo-wodne są tu proste. Odcinkowi

przypisano grupę nośności podłoża G1 (piaski), warunki wodne są miejscami przeciętne. Zaprojektowano tu obiekt 33WD (km 41+352) i w świetle wyżej opisanych warunków, można rozważyć bezpośrednio jego posadowienie.

W kolejnym etapie na długości od km 41+430 do 44+045 rzędna niwelety oscyluje wokół rzędnej terenu i na niewielkich odległościach przebiega to w wykopie to na nasypie. Różnica wysokości między rzędną terenu a niweletą projektowanej drogi jest niewielka i nie przekracza 3 m. Warunki gruntowo-wodne dla tego obszaru są w większości proste, wierzchnie warstwy zbudowane są z utworów piaszczystych natomiast głębiej zalegające z glin pylastych zwięzłych w stanie twardoplastycznym. Woda gruntowa zalega lokalnie na głębokości 2,0 m p.p.t. lecz przeważnie woda nie występuje w podłożu do głębokości rozpoznania (3,0–15,0 m p.p.t.). Warunki te sprzyjają posadowieniu korpusu drogi. Na odcinkach w wykopach przypisano grupę nośności G1. W km 42+980–44+045 oś drogi biegnie dnem cieku. W tym rejonie w strefie przypowierzchniowej stwierdzono niewielkiej miąższości grunty słabonośne – plastyczne grunty spoiste z domieszką części organicznych. Wymagać one będą wymiany lub wzmocnień. Ich zasięg jest niewielki, ale wymagać będzie dokładniejszego rozpoznania. W końcowym fragmencie omawianego odcinka opisano ponadto niewielkie podmokłości, z którymi związane mogą być lokalne nagromadzenia gruntów organicznych. Dodatkowo należy zwrócić uwagę na to iż po południowej stronie projektowanej drogi stwierdzono stromą skarpe morfologiczną, która może być zagrożona procesami osuwiskowymi, zwłaszcza po jej nacięciu. W km 42+111 przewidywany jest wiadukt drogowy 34WD. Podłoże w rejonie tego obiektu zbudowane jest z twardoplastycznych glin pylastych oraz ze średniozagęszczonych i zagęszczonych piasków drobnych. Do głębokości 8,0 m p.p.t. nie stwierdzono wody podziemnej. Warunki gruntowo-wodne są proste i korzystne jest posadowienie bezpośrednio obiektu.

W km 44+045–44+950 niweleta projektowana jest w wykopie o głębokości powyżej 4,5 m. Odcinek ten przebiega w gruntach spoistych oraz niżej ległych trzeciorzędowych gruntach niespoistych. Niweleta wykopu głównie przebiega w niespoistych utworach poniżej poziomu wód gruntowych, które mają charakter napięty, występują na głębokości ok. 4,0 m a stabilizują się na 2,0 m p.p.t. Warunki wodne są niekorzystne, w poziomie niwelety grunty charakteryzują się grupą nośności G1 (grunty niespoiste), a od km 44+480 G3 (grunty spoiste). W rejonie wykopu warunki gruntowo-wodne należą do złożonych. Konieczne może być wzmocnienie skarp wykopu i zapewnienie skutecznego drenażu skarpowego. W km 44+194 projektowany jest obiekt 35WD. W podłożu stwierdzono występowanie gruntów nośnych o dobrych parametrach geotechnicznych. Górne partie stanowią spoiste gliny pylaste w stanie twardoplastycznym natomiast poniżej 4,0 m p.p.t. zalegają piaski drobne i średnie w stanie zagęszczonym. Woda nawiercona została na głębokości 3,8 m p.p.t. a jej poziom ustabilizował się na 2,0 m p.p.t. Warunki gruntowo-wodne należą do prostych, korzystne dla posadowienia bezpośrednio oraz pośredniego obiektu.

Od km 44+950 do ok. km 45+800 trasa przebiega po nasypie, który w najwyższym miejscu osiąga ponad 5,0 m wysokości. Bezpośrednie podłoże pod nasyp stanowią grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym i plastycznym. Głębiej zalegające iły trzeciorzędowe są w stanie twardoplastycznym. Grunty miękkoplastyczne i plastyczne należą do gruntów słabonośnych, dlatego też warunki gruntowe nie są korzystne dla posadowienia konstrukcji drogi. Słabonośne grunty nie nadają się bezpośrednio do

posadowienia obiektów. Na tym obszarze warunki gruntowo-wodne są złożone. Na tym odcinku w km 45+514 projektowany jest obiekt 36PZŚd mający pełnić przejście zwierząt średnich. Podłoże tego rejonu stanowi pakiet utworów spoiwych. Górne warstwy podłoża nie nadają się do bezpośredniego posadowienia. Proponowane jest posadowienie pośrednie w warstwach leżących poniżej 4,0 m p.p.t.

Od km 45+800 do km 46+640 niweleta ponownie przebiega w wykopie. Na długości tego odcinka dominują grunty spoiwe należące do grupy nośności G3. Grunty cechujące się wyższą plastycznością należą do grupy nośności nadanej indywidualnie jako G4* – grunty słabonośne wymagające dodatkowych, indywidualnych zabiegów wzmacniających. Poziomu zwierciadła wody podziemnej nie stwierdzono, lokalnie występują tylko nieliczne sączenia śródglinne. Warunki podłoża w poziomie niwelety poza obszarem o grupie nośności G4* są proste. W obszarze słabonośnych gruntów spoiwych warunki gruntowo-wodne są złożone i należy rozważyć konieczność wzmocnienia skarp wykopu.. W km 45+882 przewidywany jest obiekt 37WD. Wierzchnie warstwy podłoża budują utwory spoiwe w stanie plastycznym dopiero poniżej 4,0 m p.p.t. zalegają nośne, twaroplastyczne iły. Dla tego obiektu nie jest korzystne posadowienie bezpośrednie. Warunki gruntowe są złożone. Zaleca się posadowienie pośrednie w warstwach twaroplastycznych poniżej 4,0 m p.p.t.

Od km 46+640 do km 47+050 projektowany wariant niwelety przebiega na nasypie. Obszar ten budują głównie grunty spoiwe w przypowierzchniowej części profilu plastyczne natomiast poniżej 2,5 m p.p.t. przechodzą w stan twaroplastyczny. Górne warstwy podłoża bezpośrednio nie nadają się do posadowienia nasypu, warstwy te należy wymienić bądź włącznie stabilizować.

Od km 47+050 do ok. km 48+330 niweleta przebiega w wykopie. Ściany wykopu osiągają do 9,0 m wysokości. Odcinek wykopu do ok. km 47+800 przebiega w podłożu o grupie nośności G2 w poziomie niwelety natomiast na pozostałym odcinku w podłożu zalegają utwory niespoiste należące do grupy nośności G1. W obrębie tego odcinka nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Warunki gruntowo-wodne są proste i korzystne do posadowienia projektowanej trasy. Na omawianym odcinku zaprojektowano obiekt 38WD w km 47+405 oraz w km 47+683 obiekt 39PZŚg z funkcją przejścia dla zwierząt średnich. Dla obu obiektów podłoże jest korzystne dla posadowienia. Profil gruntowy od góry do głębokości ok. 2,5 m p.p.t. budują piaski drobne w stanie średniozagęszczonym poniżej twaroplastyczne plejstoceńskie utwory spoiwe w postaci glin pylastych i glin oraz niżej zalegających trzeciorzędowych glin zwięzłych w stanie twaroplastycznym. Wody podziemnej nie stwierdzono w tym rejonie. Warunki gruntowo-wodne są proste i korzystne dla posadowienia bezpośredniego. W km 48+319 przewidywany jest wiadukt drogowy 40WD. Niweleta w tym rejonie przebiega niemalże po istniejącym terenie. Podłoże gruntowe zbudowane jest z gruntów o słabych parametrach mechanicznych. Do głębokości ok. 9,0 m zalegają głównie mało spoiwe pyły w stanie plastycznym i miękoplastycznym co kwalifikuje te grunty do grupy gruntów słabonośnych. Liczne sączenia w tych warstwach powodują uplastycznienie mało spoiwych utworów. Poniżej 9,0 m p.p.t. zalegają twaroplastyczne pyły, które mają już znacznie lepsze parametry geotechniczne. Ze względu na niekorzystne warunki gruntowe w górnych partiach podłoża, posadowienie obiektu powinno być rozpatrywane na etapie rozpoznania podstawowego. Warunki gruntowo-wodne w tym rejonie określono jako złożone.

Od km 48+330 do km 49+130 niweleta ponownie przebiega na nasypie. Niewielki nasyp o wysokości nie przekraczającej 3,0 m przebiega na obszarze występowania serii utworów piaszczystych. Wykształcone w podłożu piaski drobne występują w stanie średniozagęszczonym. Wodę podziemną stwierdzono na głębokości 1,8 m p.p.t. Warunki gruntowe na tym odcinku są proste i korzystne do posadowienia konstrukcji nasypu. W km 49+120 przewidywany jest obiekt 41WD. W profilu gruntowym dominują piaski drobne w stanie średniozagęszczonym. Woda podziemna stabilizuje się na głębokości 5,0 m p.p.t. warunki gruntowo-wodne są proste i korzystne dla posadowienia bezpośredniego.

Od km 49+130 do ok. km 49+500 niweleta przecina powierzchnię terenu niewielkim wykopem, którego ściany nie przekraczają wysokości 3,0 m. Podłoże gruntowe w poziomie niwelety na tym odcinku należy do grupy nośności G1, profil budują piaski drobne w stanie średniozagęszczonym. Woda gruntowa występuje na głębokości ok. 5,0 m p.p.t. tj. poniżej niwelety.

Od ok. km 49+500 do ok. km 50+740 niweleta ponownie przebiega po niewysokim nasypie. W bezpośrednim podłożu zalegają utwory piaszczyste w stanie średniozagęszczonym natomiast już na głębokości ok. 2,0 m p.p.t. stwierdzono plastyczne utwory spoiste o miąższości ok. 3,0 m. Utwory te charakteryzują się słabszymi parametrami geotechnicznymi. Na głębokości ok. 5,0–6,0 m zalegają nośne, twaroplastyczne trzeciorzędowe gliny, które mogą stanowić podłoże nośne dla wzmocnienia wgłębnego na potrzeby posadowienia nasypu. Woda gruntowa stabilizuje się na głębokości 1,5–2,0 m p.p.t. Dla posadowienia korpusu drogi w tym rejonie warunki są złożone. W km 50+096 projektowany jest obiekt 42WD. W profilu gruntowym w rejonie tego obiektu stwierdzono zaleganie piasku drobnego w stanie średniozagęszczonym którego podściela pakiet plastycznych glin pylastych. Dopiero na głębokości ok. 6,0 m p.p.t. zalega warstwa twaroplastycznych glin. Woda stabilizuje się na głębokości 2,0 m p.p.t. w warstwie piasków drobnych. Warunki podłoża są złożone, niekorzystne jest posadowienie bezpośrednie.

Na odcinku od km 50+740 do km 51+500 – końca opracowania projektowanej trasy, niweleta przebiega w wykopie. Podłoże gruntowe w poziomie niwelety jest niekorzystne gdyż na tej głębokości występują słabonośne utwory spoiste w stanie plastycznym wykształcone jako plejstocenijskie gliny oraz gliny piaszczyste scharakteryzowane jako grunty o grupie nośności G4*. Grunty te zalegają do głębokości ok. 4,0 m p.p.t. Wysokość ścian wykopu nie przekracza 5,0 m. Na głębokości 2,5 m p.p.t. stwierdzono sączenia w warstwie glin. Nie stwierdzono swobodnego zwierciadła wody gruntowej. Ze względu na stan gruntów w podłożu warunki gruntowo-wodne są złożone. W km 51+044 przewidywany jest obiekt 43WD. Warunki gruntowe dla posadowienia tego obiektu są złożone. Możliwe jest posadowienie bezpośrednie w warstwach twaroplastycznych glin trzeciorzędowych na głębokości ok. 4,0 m. Nie stwierdzono swobodnego zwierciadła wody gruntowej, jednakże mogą występować sączenia śródglinne stanowiące ciągłe dopływy wody do wykopu. Konieczne jest rozważenie wzmocnień skarp wykopu i wykonania drenażu wód skarpowych na czas użytkowania obiektu.

Wariant WS7 (9+300 – 53+748)

Od km 9+300 do km 10+135 przewyższenie trasy nad poziomem terenu wzrasta od około 1,5 m do 4,5 m. W podłożu, do 1,2 m p.p.t. stwierdzono tu plejstocenijskie średniozagęszczone piaski drobne. Podścielone są one gruntami spoistymi w stanie twaroplastycznym. Początkowo są to plejstocenijskie gliny, zaś od 2,8 m p.p.t. trzeciorzędowe gliny pylaste zwięzłe. Woda gruntowa w formie zawieszzonego

zwierciadła o charakterze swobodnym występuje na gł. 1,1 m p.p.t. Warunki gruntowo-wodne są tu proste i sprzyjają posadowieniu konstrukcji nasypu drogowego. W km 9+853 projektuje się obiekt 01PZŚd. Opisane wyżej warunki podłoża sprzyjają bezpośredniemu posadowieniu obiektu. Z uwagi na wysokie położenie zwierciadła wód gruntowych przyjęto tu złożone warunki podłoża dla obiektu.

W km 10+135–10+620 droga będzie wykopem o głębokości nie przekraczającej 3 m. Z analizy profilu podłoża wynika, że grunty w poziomie niwelety są trzeciorzędowymi gruntami spoistymi, które są bardzo wysadzinowe, należą do grupy nośności G3 i wymagają wzmocnienia przed wykonaniem konstrukcji drogi. Wysoka spoistość oraz odpowiednie kąty tarcia gruntów spoistych w tym rejonie sprzyjają stateczności projektowanych ścian wykopu, które w najgłębszym miejscu osiągają ponad 5 m. Zjawiskiem niekorzystnym może być niska wytrzymałość na przemarzanie. W rejonie tym nie stwierdzono występowania wody gruntowej ani sączeń śródglinnych.

Od km ok. 10+620 niweleta tego wariantu przebiega na nasypie. Z początku tego odcinka, do ok. km 11+100 nasyp nie przekracza 1,5 m a warstwy podłoża budują grunty niespoiste w stanie średniozagęszczonym. Woda gruntowa została stwierdzona na głębokości ok 2,6 m p.p.t., stwierdzono również nieliczne sączenia śródglinne w warstwach trzeciorzędowych glin pylastych zwięzłych. Na tym odcinku zaprojektowane są obiekty: 02WD (km 10+845) i 03WD (km 10+975). Warunki dla posadowienia obu tych obiektów są korzystne. Grunty w podłożu stanowią plejstocenijskie piaski drobne, średniozagęszczone, które podściela pakiet plejstocenijskich i głębiej trzeciorzędowych utworów spoistych w stanie twardoplastycznym. Rozpoznanie podłoża tego obszaru wynosi 10 m p.p.t. i w całym tym profilu zalegają grunty twardoplastyczne, charakteryzujące się dobrymi parametrami geotechnicznymi pozwalającymi na bezpośrednie posadowienie projektowanych obiektów.

W km 11+000 – 12+000 wariant WS7 biegnie wspólnie z wariantami WS5, WS6 i WS9. Od km 12+000 do km ok. 18+650 wariant ten biegnie dalej wspólnie z WS9. Kolejny odcinek do km ok. 25+300 wariant WS7 biegnie oddzielnym śladem, przy czym od km 21+700 w pobliżu WS5, WS6 i WS8. Od km ok. 25+300 wariant WS7 włącza się w ślad pozostałych wymienionych wariantów i biegnie wraz z nimi do końca projektowanej trasy S-19.

Od km ok. 11+230 projektowana niweleta przebiega na wysokim nasypie, który przekracza 12 m wysokości w rejonie projektowanych obiektów 04WS (km 11+360), 04.1WD (km 11+390) i 05WS (km 11+574). Warunki gruntowe w tym rejonie są dość korzystne, podłoże zbudowane głównie z trzeciorzędowych twardoplastycznych i półzwartych glin pylastych zwięzłych przykrywa warstwa utworów plejstocenijskich o niewielkiej miąższości wynoszącej średnio ok. 3 m. W górnych partiach podłoża grunty te przeważnie występują w stanie twardoplastycznym i plastycznym natomiast głębiej w stanie twardoplastycznym i półzwartym. Plastyczne utwory spoiste nie są korzystne dla posadowienia nasypu. Górne warstwy plastyczne mogą zostać wzmocnione bądź wymienione na warstwy nośne natomiast głębiej leżące warstwy mogą nieznacznie wpłynąć na stateczność całej budowli. Podłoże obiektów 04WS i 04.1WD stanowią grunt nośne, warunki są tu proste i można rozważyć bezpośrednie posadowienie. Posadowienie obiektu 05WS nad koleją może być zaprojektowane jako bezpośrednie jak też pośrednie (z uwagi na warstwę plastycznych pyłów na poziomie 3,3–3,8 m p.p.t.). Warunki gruntowe w tym rejonie są również proste.

Dalej do km 13+250 droga w dalszym ciągu będzie wysokim nasypem. W podłożu projektowanego nasypu występują tu osady piaszczyste (do gł. 1,5 m p.p.t.) podścielone glinami zarówno plejstoceniowymi jak i trzeciorzędowymi. Gliny występują w przewadze w stanie twardoplastycznym i półzwałym, lokalnie plastycznym. Warunki podłoża określono tu jako proste. W km 12+634 projektowane jest przejście ponad LHS (obiekt 06WS). W podłożu poniżej 1,5 m p.p.t. stwierdzono grunty spoiste o korzystnych parametrach fizykomechanicznych, co pozwala na rozważenie bezpośredniego posadowienia obiektu. Wód gruntowych nie stwierdzono tu do głębokości rozpoznania, opisano jedynie niewielkie sączenie śródglinowe na 1,5 m p.p.t.

W km 13+250–14+650 drogę w wariantcie WS7 poprowadzono w wykopie o maksymalnej głębokości ponad 11 m p.p.t. W podłożu budowlanym do głębokości 15 m p.p.t. dominują grunty piaszczyste plejstoceniowe w stanie średniozagęszczonym z prawdopodobnie nieciągłymi wkładkami spoistych gruntów lodowcowych. Grunty lodowcowe występują w stanie twardoplastycznym, plastycznym i lokalnie miękoplastycznym, stąd warunki (przy wzięciu pod uwagę potencjalnego zagrożenia ruchami masowymi) na opisywanym odcinku należy określić jako skomplikowane. W obrębie piasków, na głębokościach poniżej niwelety stwierdzono wody podziemne o charakterze naporowym, stabilizujące się powyżej niwelety (a miejscami wręcz nawiercane na głębokościach powyżej projektowanej niwelety), co sprawia iż warunki wodne należy tu uznać za niekorzystne (trudności w wykonaniu wykopów, konieczność odwadniania oraz zagrożenie przebiciami hydraulicznymi przy odprężeniu górotworu podczas wykonywania wykopów co w rezultacie skutkować może zaburzeniem stosunków wodnych na większym obszarze). Konieczne jest wzięcie pod uwagę wzmocnień skarp wykopu. Z uwagi na duże odległości pomiędzy otworami nie można wykluczyć występowania wody o zwierciadle swobodnym powyżej niwelety na dużych fragmentach tego odcinka. Charakter podłoża sprawia iż formowanie skarp wykopów na tym odcinku może wiązać się z problemami stateczności skarp wynikającymi z obecności mało spoistych gruntów w stanie lokalnie miękoplastycznym oraz z prawdopodobnymi sączeniami w ich obrębie. Ogólnie trzeba uznać iż formowanie tak głębokich wykopów na tak długim odcinku wymagać będzie zabiegów wzmocnień podłoża i skarp wykopów. Zaprojektowano tu obiekt 07WD (km 13+252), gdzie warunki podłoża nie sprzyjają posadowieniu bezpośredniemu obiektu z uwagi na stwierdzony kompleks plastycznych gruntów spoistych do głębokości 4,8 m p.p.t. Poniżej zalegają średniozagęszczone piaski lodowcowe o korzystnych parametrach fizykomechanicznych dla posadowienia pośredniego. Warunki podłoża należy przyjąć jako złożone. W km 13+889 projektuje się obiekt 08PZŚd. W tym rejonie warunki podłoża są złożone – w poziomie niwelety występują co prawda grunty piaszczyste korzystne dla posadowienia bezpośredniego ale są one nawodnione o naporowym zwierciadle, które stabilizuje się do kilku metrów powyżej niwelety. Końcowa część omawianego odcinka z uwagi na bliskość stromej skarpy doliny Sanu jest potencjalnie zagrożona występowaniem zjawisk osuwiskowych. Z uwagi na występowanie gruntów piaszczystych – piasków drobnych i średnich w poziomie niwelety dla odcinka tego przyjęto grupę nośności podłoża G1.

Dalszy fragment trasy w km 14+650–15+165 będzie w dalszym ciągu w wykopie, który osiąga ponad 14 m głębokości. W podłożu projektowanej niwelety stwierdza się tu trzeciorzędowe grunty spoiste przykryte piaskami plejstoceniowymi. Piaski te są nawodnione o zwierciadle swobodnym (znacznie powyżej niwelety). Warunki podłoża są tu z tej przyczyny złożone. Pomimo występowania wód gruntowych

powyżej gruntów spoistych w stanie półzwałym i twardoplastycznym zalegających w poziomie niwelety, określono tu grupę nośności podłoża G3 (nie opisano wód gruntowych w poziomie poniżej niwelety). Formowanie wykopu do dużej głębokości na tym odcinku wiązać się będzie z koniecznością odwodnienia zawieszonych na glinach wód gruntowych oraz zabezpieczenia głębiego w gruntach spoistych wykopu przed uplastycznieniem w przypadku kontaktu z wodami opadowymi. Wysoka spójność tych gruntów sprzyjać będzie stateczności skarp wykopu. Należy dodatkowo zauważyć że nacięcie wykopem skarpy doliny Sanu spowodować może odwodnienie znacznego obszaru oraz może doprowadzić do wystąpienia ruchów masowych. Na odcinku tym projektowany jest ponadto obiekt inżynierski 09WD (km 14+952), w rejonie którego warunki podłoża budowlanego sprzyjają projektowaniu posadowienia bezpośredniego w obrębie półzwałych glin trzeciorzędowych, przy zapewnieniu nieutrącenia przez nie swych właściwości podczas wykonywania wykopu.

W km 15+165–15+325 droga przekracza rzekę San mostem 10MS. W ramach niniejszego opracowania wykonano jedynie otwór 132 na południowym brzegu Sanu, gdzie warunki podłoża są skomplikowane – profil reprezentowany jest przez naprzemianległe warstwy piasków rzecznych i mad rzecznych. Woda gruntowa nawiercona tu została w formie zwierciadła swobodnego na 4,6 m p.p.t., przy czym w bezpośredniej bliskości koryta rzeki najpewniej kształtuje się ona płycej. Dopiero na głębokości 9,3 m p.p.t. stwierdzono tu trzeciorzędowe osady spoiste, które budują tu głębsze podłoża i są odpowiednim poziomem posadowienia pali. W korycie Sanu najpewniej osady te występują głębiej, ale w wyniku rozpoznania wykonanego w ramach niniejszego opracowania nie sposób wyrokować o zaleganiu ich stropu.

W km 15+325–około 15+850 droga będzie nasypem o wysokości 5–6 m. W podłożu stwierdza się tu holocenijskie piaski pylaste rzeczne podścielone spoistymi utworami rzeczными. Są to grunty wysadzinowe lub wątpliwe. Jest to obszar równi zalewowej doliny Sanu, warunki gruntowe są tu zmienne i stąd należy przyjąć że są skomplikowane. Lokalnie przypowierzchniowo mogą występować grunty słabonośne – spoiste w stanie miękoplastycznym i plastycznym oraz organiczne (w starorzeczach). Woda gruntowa występuje płytko, na głębokości do 5 m p.p.t.

W km 15+850–około 19+145 droga projektowana jest nasypem, z reguły nie wyższym niż 1–2 m, jedynie przy obiektach inżynierskich o wysokości około 5 m. W podłożu budowlanym nasypu drogowego występują tu spoiste osady akumulacji rzecznej (mady) – do głębokości 1–3 m p.p.t. Podścielone są one dość jednorodnym kompleksem piasków rzecznych – drobnych i średnich, w stanie średniozagęszczonym. W osadach tych stwierdzono znaczne domieszki części organicznych. W gruntach piaszczystych woda gruntowa występuje płytko – 2 do 3 m p.p.t. Jest ona miejscami naporowa i jej zwierciadło stabilizuje się wówczas płycej – na poziomie 1–2 m p.p.t. Tworzące strefę przypowierzchniową gliny pylaste i gliny pylaste związane są wysadzinowe (od bardzo wysadzinowych do mało wysadzinowych). Na odcinku tym nie można wykluczyć także wystąpień gruntów organicznych. Ogólnie należy przyjąć tu złożone warunki podłoża gruntowego. Zaprojektowano tu kilka obiektów inżynierskich. W km 16+099 projektuje się obiekt 11WD. W jego podłożu do gł. 3,5 m p.p.t. stwierdzono plastyczne grunty spoiste akumulacji rzecznej, zaś niżej piaski średniozagęszczone i zagęszczone, a od 8,0 m p.p.t. trzeciorzędowe półzwałte gliny pylaste związane na pograniczu łu. Woda gruntowa w obrębie piasków ma charakter naporowy – nawiercona na 3,5 m p.p.t. stabilizuje się na głębokości 2,7 m p.p.t.

Warunki gruntowo-wodne skłaniają do rozważenia posadowienia pośredniego obiektu poniżej głębokości 4 m, w obrębie gruntów piaszczystych, lub głębiej w gruntach trzeciorzędowych. Wszystkie te osady mają korzystne parametry fizykomechaniczne. W km 17+413 projektuje się obiekt 12WD. W podłożu do 2,2 m p.p.t. zalegają grunty spoiste. W przelocie 1,6–2,2 m p.p.t. są one miękkoplastyczne. Poniżej stwierdzono zagęszczone piaski drobne i średnie, nawodnione o zwierciadle swobodnym. Warunki są tu złożone z uwagi na występowanie miękkoplastycznych pyłów. Niemniej przy dokładniejszym rozpoznaniu rejonu obiektu można rozważyć wzmocnienie tych gruntów i bezpośrednio posadowienie obiektu. W km 17+980 projektuje się obiekt 13WD. W podłożu, poniżej przypowierzchniowego nasypu istniejącej drogi powiatowej, stwierdzono niewielką warstwę gruntów spoistych – twaroplastycznych glin pylastych, pod którą, od głębokości 1,8 m p.p.t. zalega gruby kompleks piasków drobnych i średnich w stanie średniozagęszczonym, a od 3,5 m p.p.t. zagęszczonym. Są one nawodnione od głębokości 2,8 m p.p.t. Warunki podłoża są tu proste i można rozważyć bezpośrednio posadowienie obiektu.

W km 19+145–19+520 droga w dalszym ciągu biegnie na nasypie. Jego wysokość wynosi 3–5 m. W podłożu stwierdzono tu holocenijskie piaski drobne warstwowane piaskami średnimi - w stanie średniozagęszczonym. Grunty te są niewysadzinowe, nawodnione poniżej 0,7 m p.p.t. Warunki gruntowo-wodne określono jako proste – korzystne dla posadowienia nasypu drogowego. Na odcinku tym, w km 19+315 zaprojektowano obiekt 14PZŚd. Opisano powyżej warunki podłoża wskazują na możliwe posadowienie bezpośrednio tego obiektu,

W km 19+520–21+000 drogę wciąż prowadzi się nasypem, jego wysokość przekracza miejscami 11 m. W podłożu dominują piaski plejstocenijskie (drobne i średnie) w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym. Poniżej 1–2 m p.p.t. są one nawodnione. Grunty te są niewysadzinowe. Warunki gruntowo-wodne są proste i sprzyjają posadowieniu nasypu. Na odcinku tym zaprojektowano obiekt 15WS (km 19+985). W świetle opisanych powyżej warunków, można rozważyć bezpośrednio posadowienie tego obiektu.

W km 21+000–21+650 projektuje się estakadę 16WS. W podłożu dominują plejstocenijskie grunty niespoiste wykształcone jako piaski drobne w stanie średniozagęszczonym. Od głębokości 0,9 m p.p.t. są one nawodnione. Rejon na wschód od linii kolejowej na tym odcinku jest podmokły, lokalnie niewykluczone są nagromadzenia gruntów słabonośnych (w tym organicznych). Prawdopodobna obecność gruntów słabonośnych może sprawić iż posadowienie bezpośrednio nie będzie korzystne dla części podpór projektowanej estakady.

W km 21+650–23+380 droga bieć będzie na nasypie o wysokości do 4,5 m. W podłożu występują w dalszym ciągu średniozagęszczone plejstocenijskie piaski drobne. W ich obrębie poniżej głębokości 1,0 m p.p.t. stwierdzono wodę gruntową o swobodnym zwierciadle. Warunki gruntowo-wodne są tu proste i korzystne dla posadowienia nasypu drogowego.

W km 23+380–23+700 drogę w dalszym ciągu prowadzi się na nasypie. Ma on tu wysokość do 4 m. W podłożu stwierdzono tu grunty piaszczyste. W stropie są to holocenijskie luźne piaski próchniczne (humusowe), zaś niżej plejstocenijskie średniozagęszczone (od 6 m p.p.t. zagęszczone) piaski drobne. W obrębie tych gruntów, na głębokości 1,6 m p.p.t. opisano swobodne zwierciadło wód gruntowych. Warunki gruntowe są tu zasadniczo proste, choć obecność słabonośnych piasków humusowych w stropowej części profilu może skłaniać do przyjęcia złożonych warunków. Generalnie z uwagi na ich

jednak niewielką miąższość i zapewne lokalne występowanie, warunki posadowienia nasypu drogowego są tu korzystne. W km 23+530 projektowany jest obiekt 17WD, warunki posadowienia są korzystne, opisano proste warunki gruntowe, możliwe jest bezpośrednie posadowienie obiektu.

W km 23+700–30+850 projektowany jest długi odcinek nasypu. Nasyp z reguły ma tu wysokość 2–4 m, jedynie na początku tego odcinka sięgają 12 m. W podłożu generalnie występują plejstoceńskie piaski drobne średniozagęszczone z lokalnymi domieszkami lub przewarstwieniami piasków pylastych i średnich. W gruntach tych stwierdzono wodę gruntową na głębokości 0,4–1,7 m p.p.t. W km 25+000–25+400 opisano podmokłości terenu, fragmentami w osi trasy oraz po jej zachodniej stronie. Ogólnie warunki gruntowo-wodne są tu proste i sprzyjają posadowieniu nasypu budowlanego, aczkolwiek nie można wykluczyć lokalnych nagromadzeń organicznych gruntów słabonośnych na fragmentach trasy. Na odcinku tym zaprojektowano szereg obiektów inżynierskich: 18WS (km 24+355), 19PZŚd (km 24+800), 20PZŚg (km 28+788), 21WD (km 29+181), 22PZŚg (km 29+467) i 23PZŚd (km 30+120). W ich podłożu dominują opisane wyżej grunty piaszczyste, które mogą z racji swych własności fizykomechanicznych stanowić bezpośrednie podłoże budowlane. Z uwagi na płytkie występowanie wód gruntowych w podłożu obiektów 18WS i 19PZŚd, określono dla nich złożone warunki gruntowe.

W km 30+850–31+550 droga w dalszym ciągu biegnie nasypem o wysokości do 7 m. W podłożu stwierdzono tu złożone warunki gruntowo-wodne, gdyż poza stwierdzonych przypowierzchniowo miękkoplastycznych gruntów spoistych plejstoceńskich w otworze 41, rejon ten jest podmokły okresowo. Niewykluczone są lokalne nagromadzenia słabonośnych gruntów organicznych. Grunty słabonośne są podścielone średniozagęszczonymi plejstoceńskimi piaskami drobnymi i pylastymi, w obrębie których poniżej głębokości 0,7 m p.p.t. występuje woda gruntowa o swobodnym zwierciadle. W lokalnych obniżeniach terenu woda ta obecna jest na powierzchni terenu, tworząc lokalne podtopienia. Generalnie grunty przypowierzchniowe są bardzo wysadzinowe i nieodporne na przemarzanie. Z tych względów dla odcinka tego określono niekorzystne warunki podłoża budowlanego. Na odcinku tym zaprojektowano obiekt inżynierski 24WD (km 31+021), w którego podłożu do głębokości 0,5 m p.p.t. występują grunty słabonośne, zaś niżej nośne. Przyjęto złożone warunki gruntowe dla tego obiektu. Z uwagi na niewielką miąższość gruntów miękkoplastycznych można mimo tego rozważyć posadowienie bezpośrednie tego obiektu poniżej granicy przemarzania gruntów. Podobne warunki i wnioski należy przyjąć dla obiektu 25PZŚd (km 31+515).

W km 31+550–34+290 droga wciąż biegnie na nasypie o niewielkiej wysokości 1–3 m. W podłożu stwierdzono dominację plejstoceńskich gruntów niespoistych – piasków drobnych i pylastych. Są one w stanie średniozagęszczonym, lokalnie w części stropowej są luźne. Miejscami w obrębie gruntów niespoistych stwierdzono wkładki plejstoceńskich gruntów spoistych – pyłów i glin pylastych w stanie plastycznym oraz twaroplastycznym. W obrębie dominującego kompleksu piaszczystego na głębokości 1,5–2,5 m p.p.t. nawiercono nieciągłe swobodne zwierciadło wód gruntowych. Lokalnie opisano także głębsze naporowe zwierciadło na poziomie 5,5 m p.p.t. Ogólnie warunki podłoża na całym tym odcinku należy określić jako proste i korzystne dla posadowienia korpusu drogowego. Zaprojektowano tu dwa obiekty inżynierskie: 26WS (km 31+600) i 27PZŚg (km 32+256). W podłożu pierwszego z nich stwierdzono plejstoceńskie piaski drobne. Do głębokości 3,0 m p.p.t. piaski są luźne, głębiej średniozagęszczone. Woda gruntowa zalega w formie swobodnego zwierciadła na głębokości 1,5 m

p.p.t. Mimo występowania luźnych piasków, warunki gruntowo-wodne można tu uznać za proste i rozważyć bezpośrednio posadowienie obiektu w głębszych partiach podłoża. W podłożu obiektu 27PZŚG warunki podłoża są także proste – średniozagęszczone piaski drobne są przewarstwiane gruntami spoistymi. Woda gruntowa w obrębie piasków stwierdzona została na 5,5 m p.p.t. i ma charakter naporowy, stabilizując się na 4,8 m p.p.t. W przelocie 4,0–5,5 m p.p.t. występują plastyczne gliny pylaste. Z uwagi na ich obecność należy rozważyć posadowienie pośrednie obiektu na większych głębokościach.

W km 34+290–35+210 droga w dalszym ciągu biegnie nasypem o wysokości około 2 m. W podłożu dominują tu grunty niespoiste, przy czym w strefie przypowierzchniowej są to piaski holoceniowe z udziałem gruntów organicznych lokalnie w stanie luźnym, zaś niżej piaski wodnolodowcowe średniozagęszczone. Grunty te są niewysadzinowe. W gruntach tych nie stwierdzono wód gruntowych do głębokości rozpoznania. Lokalnie na głębokości poniżej 4,6 m p.p.t. stwierdzono grunty spoiste w stanie twardoplastycznym. Warunki podłoża są proste, lokalnie złożone z uwagi na występowanie gruntów w stanie luźnym. Ogólnie warunki są korzystne dla posadowienia nasypu drogowego. Na odcinku tym projektuje się obiekt inżynierski 28WD (km 34+480). W podłożu do głębokości 4,6 m p.p.t. stwierdza się tu średniozagęszczone piaski wodnolodowcowe (w stropie holoceniowe rzeczne), zaś niżej twardoplastyczne gliny plejstoceniowe. Sprzyja to posadowieniu bezpośredniemu obiektu.

W km 35+210–37+100 wciąż droga biegnie po nasypie – jego wysokość waha się tu w granicach 1,0–9,5 m. W podłożu dominują plejstoceniowe grunty wodnolodowcowe w stanie średniozagęszczonym – piaski drobne i średnie, lokalnie pylaste. Lokalnie głębiej grunty te są zagęszczone. Są to grunty niewysadzinowe. W ich obrębie poniżej 3,5–5,5 m p.p.t. stwierdzono wodę gruntową o zwierciadle swobodnym. Warunki podłoża są proste i korzystne dla posadowienia nasypu drogowego. Na odcinku tym projektuje się kilka obiektów inżynierskich: 29WD (km 36+060), 30WS – węzeł Podgórze (km 36+378), 31WS, 31.1WD i 31.2WD (km 36+967). W ich obrębie podłoże budują plejstoceniowe grunty piaszczyste w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym o korzystnych parametrach fizykomechanicznych, co pozwala na rozważenie ich bezpośredniego posadowienia.

W km 37+100–37+835 drogę projektuje się dalej na nasypie. Ma on wysokość do 6 m. W podłożu stwierdzono tu holoceniowe grunty rzeczne, w ich stropie występują gliny w stanie plastycznym, podścielone średniozagęszczonymi piaskami drobnymi. Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym występuje tu na głębokości 2,0 m p.p.t. Warunki podłoża są tu proste i korzystne dla posadowienia nasypu po przypowierzchniowym wzmocnieniu gruntów piaszczystych. Grunty przypowierzchniowe są bardzo wysadzinowe.

W km 37+835–38+130 w dalszym ciągu droga planowana jest na niewielkim nasypie o wysokości do 1,3 m. W podłożu zalegają tu rzeczne holoceniowe grunty piaszczyste w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym – piaski drobne i pylaste. W ich obrębie na głębokości około 3 m p.p.t. stwierdzono 3 m pakiet twardoplastycznych pyłów. Wodę gruntową opisano tu w strefie przypowierzchniowej jako zawieszoną na pyłach – na poziomie 1,7 m p.p.t. – o zwierciadle swobodnym. Warunki podłoża są tu proste i korzystne dla posadowienia nasypu, aczkolwiek nie można wykluczyć przypowierzchniowego występowania gruntów wysadzinowych na pewnych odcinkach omawianego fragmentu trasy. W km

37+950 projektowany jest tu obiekt 32PZŚg. Opisane wyżej warunki pozwalają na rozważenie bezpośredniego posadowienia w tym przypadku.

W km 38+130–38+440 droga wciąż biegnie na nasypie, ma on tu wysokość nie większą niż 1,8 m. W podłożu występują wodnolodowcowe piaski drobne i głębiej pylaste w stanie średniozagęszczonym. Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym występuje tu na głębokości 1,8 m p.p.t. Warunki są proste i sprzyjają posadowieniu nasypu. Grunty przypowierzchniowe są niewysadzinowe.

W km 38+440–39+010 wciąż projektuje się nasyp drogowy o wysokości nie przekraczającej 2 m. W podłożu, do głębokości 6 m p.p.t. stwierdza się tu grunty holocenijskie z domieszką części organicznych – do 4 m piaski drobne w stanie średniozagęszczonym, zaś niżej miękkoplastyczne i plastyczne gliny pylaste laminowane namulem gliniastym. Pod nimi zalegają plejstocenijskie grunty spoiste w stanie twardoplastycznym. W obrębie gruntów piaszczystych, na głębokości 1,7 m p.p.t. stwierdzono wodę gruntową o zwierciadle swobodnym. Z uwagi na obecność gruntów słabonośnych w profilu gruntowym można mówić o złożonych warunkach podłoża, niemniej jest ono korzystne dla posadowienia nasypu drogowego. W km 38+790 projektuje się obiekt 33WD. Opisane powyżej warunki są niekorzystne dla jego posadowienia bezpośredniego, należy rozważyć posadowienia pośrednie w obrębie zalegających poniżej 6,0 m p.p.t. twardoplastycznych gruntów spoistych.

Od km 39+010 do km 40+280 niweleta przebiega w wykopie o głębokości przekraczającej miejscami 6 m, w warunkach niekorzystnych ze względu na wysokie występowanie wody gruntowej powyżej niwelety. W poziomie niwelety do km ok. 39+730 zalegają spoiste, twardoplastyczne gliny pylaste przewarstwiane piaskiem drobnym i żwirem. Odcinkowi temu przypisano grupę nośności G3. Dalej, w podłożu zalegają grunty piaszczyste – odcinek ten zakwalifikowano do grupy nośności G1. Poniżej niwelety, w głębszych partiach podłoża zalega poziom trzeciorzędowych utworów spoistych w stanie półzwartym. Na całej długości wykopu woda gruntowa występuje na głębokości 4,5 m p.p.t. tj. ok. od 0,5 do 2,0 m powyżej projektowanej niwelety, lokalnie ma charakter napięty i stabilizuje się na głębokości 2,3 m p.p.t. Tego typu warunki są niekorzystne dla formowania wykopu. Przy kontakcie z wodami opadowymi parametry fizykomechaniczne podłoża mogą ulec znacznemu pogorszeniu (uplastycznienie). W km 39+518 przewidywany jest obiekt 34PZŚg. Podłoże dla posadowienia obiektu, ze względu na występowanie w tym rejonie wody podziemnej o napiętym zwierciadle, może nie być korzystne dlatego też warunki gruntowo-wodne dla tego obiektu określono wstępnie jako złożone.

Od km 40+280 do km 40+830 niweleta przebiega na nasypie o wysokości nieco ponad 2,0 m. Bezpośrednie podłoże pod konstrukcję nasypu zbudowane jest z utworów piaszczystych w stanie średniozagęszczonym wieku holocenijskiego. Natomiast niżej leżące utwory tj. na głębokości ok. 2,0 m p.p.t. stanowią grunty spoiste trzeciorzędowe zalegające. Do głębokości 3,2 m p.p.t. są one miękkoplastyczne i plastyczne, niżej twardoplastyczne. Obszar ten prawdopodobnie będzie wymagał zastosowania dodatkowego wzmocnienia geosyntetykami lub w przypadku prognozowanych większych odkształceń, wzmocnienia wgłębnego. Miąższość tych utworów wynosi ok. 1,4 m. Warunki podłoża są tu złożone, jednak korzystne dla posadowienia nasypu. W km 40+455 projektowany jest obiekt 35WS. Warunki posadowienia tego obiektu są korzystne przy założeniu pośredniego posadowienia w warstwie trzeciorzędowych, twardoplastycznych i półzwartych glin pylastych na pograniczu iltu.

Od km ok. 40+830 do ok. km 41+210 projektowana niweleta ponownie przebiega poniżej istniejącego terenu. Wykop w najgłębszym miejscu wynosi niewiele ponad 3,0 m. Woda gruntowa na tym obszarze zalega na głębokości ok. 1,6–2,5 m p.p.t. i lokalnie występuje powyżej projektowanej niwelety. Podłoże dla konstrukcji drogi zbudowane jest z utworów niespoistych – piasków drobnych podścielonych pylastymi i należy do grupy nośności G1. Pod nimi zalegają pyły i gliny pylaste. W części stropowej są one plastyczne, niżej twardoplastyczne. Odcinek ten zaklasyfikowano jako obszar o złożonych warunkach gruntowo-wodnych, lokalnie niesprzyjających wykonywaniu wykopów. W km 41+160 projektowany jest obiekt 36WD Warunki gruntowo-wodne dla posadowienia pośredniego są korzystne na głębokości poniżej 6,5 m p.p.t. w obrębie twardoplastycznych glin pylastych. Posadowienie bezpośredniego wydaje się mniej korzystne ze względu na zalegającą w przelocie 4,8–6,5 m p.p.t. plastyczną warstwę pyłów.

Na odcinku km 41+210–41+910 niweleta przebiega na nasypie nie przekraczającym 5,0 m. Podłoże gruntowe budują holoceni i plejstoceni utwory piaszczyste w stanie średniozagęszczonym. Woda gruntowa występuje na głębokości ok. 2,5 m p.p.t. Na tym odcinku są proste (i korzystne) warunki gruntowo-wodne dla posadowienia korpusu drogi. Niemniej należy wziąć pod uwagę możliwość wystąpienia na omawianym odcinku gruntów organicznych oraz słabonośnych gruntów spoistych.

W km 41+910–43+000 niweleta przebiega w wykopie. Bezpośrednio w poziomie niwelety występują utwory piaszczyste należące do grupy nośności G1. Woda gruntowa na tym obszarze stabilizuje się na głębokości ok. 1,5 m p.p.t. i jest znacznie wyżej niż projektowana niweleta w wykopie. Warunki gruntowo-wodne dla budowy drogi określono jako złożone ze względu na wodę powyżej poziomu niwelety. Konieczne może być odwadnianie wykopu podczas prac ziemnych oraz zapewnienie skutecznego drenażu skarp w czasie ich użytkowania. Na tym odcinku projektowane są dwa obiekty inżynierskie: w km 42+245 37WD oraz w km 42+448 38PZŚg. Górne partie podłoża budują w ich rejonie głównie piaski drobne w stanie średniozagęszczonym natomiast dolne partie profilu tj. na głębokości ok. 4,0 m p.p.t. utwory spoiste w stanie twardoplastycznym.. Obiekty te mogą być posadowione zarówno bezpośrednio jak pośrednio.

Kolejny odcinek km 43+000–43+320 przebiega po niewysokim nasypie. Na tym obszarze dominują grunty niespoiste w postaci piasków średnich w stanie średniozagęszczonym. Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym występuje na głębokości 1,3–1,5 p.p.t. Warunki dla budowy nasypu są korzystne, obszar charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowo-wodnymi.

W km 43+320–43+710 projektuje się wykop o głębokości kilkudziesięciu centymetrów. W podłożu i w poziomie niwelety stwierdzono tu plejstoceni piaski średnie i drobne w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym, w obrębie których w przelocie 3,2–6,0 m p.p.t. opisano twardoplastyczne i półzwarte gliny piaszczyste i pylaste. Woda gruntowa zawieszona na tych glinach stabilizuje się w formie zwierciadła swobodnego na głębokości 2,0 m p.p.t. Warunki gruntowo-wodne są tu proste. Odcinkowi przypisano grupę nośności podłoża G1 (piaski), warunki wodne są miejscami przeciętne. Zaprojektowano tu obiekt 39WD (km 43+600) i w świetle wyżej opisanych warunków, można rozważyć bezpośrednie jego posadowienie.

W kolejnym etapie na długości od km 43+710 do 46+300 rzędna niwelety oscyluje wokół rzędnej terenu i na niewielkich odległościach przebiega to w wykopie to na nasypie. Różnica wysokości między rzędną

terenu a niweletą projektowanej drogi jest niewielka i nie przekracza 3 m. Warunki gruntowo-wodne dla tego obszaru są w większości proste, wierzchnie warstwy zbudowane są z utworów piaszczystych natomiast głębiej zalegające z glin pylastych zwięzłych w stanie twardoplastycznym. Woda gruntowa zalega lokalnie na głębokości 2,0 m p.p.t. lecz przeważnie woda nie występuje w podłożu do głębokości rozpoznania (3,0–15,0 m p.p.t.). Warunki te sprzyjają posadowieniu korpusu drogi. Da odcinków w wykopach przypisano grupę nośności G1. W km 45+200–46+300 oś drogi biegnie dnem cieku. W tym rejonie w strefie przypowierzchniowej stwierdzono niewielkiej miąższości grunty słabonośne – plastyczne grunty spoiste z domieszką części organicznych. Wymagać one będą wymiany lub wzmocnień. Ich zasięg jest niewielki, ale wymagać będzie dokładniejszego rozpoznania. W końcowym fragmencie omawianego odcinka opisano ponadto niewielkie podmokłości, z którymi związane mogą być lokalne nagromadzenia gruntów organicznych. Dodatkowo należy zwrócić uwagę na to iż po południowej stronie projektowanej drogi stwierdzono stromą skarpę morfologiczną, która może być zagrożona procesami osuwiskowymi, zwłaszcza po jej nacięciu. W km 44+363 przewidziany jest wiadukt drogowy 40WD. Podłoże w rejonie tego obiektu zbudowane jest z twardoplastycznych glin pylastych oraz ze średniozagęszczonych i zagęszczonych piasków drobnych. Do głębokości 8,0 m p.p.t. nie stwierdzono wody podziemnej. Warunki gruntowo – wodne są proste i korzystne jest posadowienie bezpośrednio obiektu.

W km 46+300–47+200 niweleta projektowana jest w wykopie o głębokości powyżej 4,5 m. Odcinek ten przebiega w gruntach spoistych oraz niżej ległych trzeciorzędowych gruntach niespoistych. Niweleta wykopu głównie przebiega w niespoistych utworach poniżej poziomu wód gruntowych, które mają charakter napięty, występują na głębokości ok. 4,0 m a stabilizują się na 2,0 m p.p.t. Warunki wodne są niekorzystne, w poziomie niwelety grunty charakteryzują się grupą nośności G1 (grunty niespoiste), a od km 46+740 G4 (grunty spoiste). W rejonie wykopu warunki gruntowo-wodne należą do złożonych i należy wziąć pod uwagę ewentualną konieczność wzmocnień skarp wykopu. W km 46+442 projektowany jest obiekt 41WD. W podłożu stwierdzono występowanie gruntów nośnych o dobrych parametrach geotechnicznych. Górne partie stanowią spoiste gliny pylaste w stanie twardoplastycznym natomiast poniżej 4,0 m p.p.t. zalegają piaski drobne i średnie w stanie zagęszczonym. Woda nawiercona została na głębokości 3,8 m p.p.t., a jej poziom ustabilizował się na 2,0 m p.p.t. Warunki gruntowo-wodne należą do prostych, korzystne dla posadowienia bezpośredniego oraz pośredniego obiektu.

Od km 47+200 do ok. km 48+000 trasa przebiega po nasypie, który w najwyższym miejscu osiąga ponad 5,0 m wysokości. Bezpośrednie podłoże pod nasyp stanowią grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym i plastycznym. Głębiej zalegające ły trzeciorzędowe są w stanie twardoplastycznym. Grunty miękkoplastyczne i plastyczne należą do gruntów słabonośnych, dlatego też warunki gruntowe nie są korzystne dla posadowienia konstrukcji drogi. Słabonośne grunty nie nadają się bezpośrednio do posadowienia obiektów. Na tym obszarze warunki gruntowo-wodne są złożone, należy wziąć także pod uwagę konieczność wzmocnienia skarp wykopu na etapie użytkowania drogi. Na tym odcinku w km 47+761 projektowany jest obiekt 42PZŚd mający pełnić przejście zwierząt średnich. Podłoże tego rejonu stanowi pakiet utworów spoistych. Górne warstwy podłoża nie nadają się do bezpośredniego posadowienia. Proponowane jest posadowienie pośrednie w warstwach leżących poniżej 4,0 m p.p.t.

Od km 48+000 do km 48+900 niweleta ponownie przebiega w wykopie. Na długości tego odcinka dominują grunty spoiste należące do grupy nośności G3. Grunty cechujące się wyższą plastycznością należą do grupy nośności nadanej indywidualnie jako G4* – grunty słabonośne wymagające dodatkowych, indywidualnych zabiegów wzmacniających. Poziomu zwierciadła wody podziemnej nie stwierdzono, lokalnie występują tylko nieliczne sączenia śródglinne. Warunki podłoża w poziomie niwelety poza obszarem o grupie nośności G4* są proste. W obszarze słabonośnych gruntów spoistych warunki gruntowo-wodne są złożone. W km 48+070 przewidywany jest obiekt 43WD. Wierzchnie warstwy podłoża budują utwory spoiste w stanie plastycznym dopiero poniżej 4,0 m p.p.t. zalegają nośne, twardoplastyczne iły. Dla tego obiektu nie jest korzystne posadowienie bezpośrednie. Warunki gruntowe są złożone. Zaleca się posadowienie pośrednie w warstwach twardoplastycznych poniżej 4,0 m p.p.t.

Od km 48+900 do km 49+300 projektowany wariant niwelety przebiega na nasypie. Obszar ten budują głównie grunty spoiste w przypowierzchniowej części profilu plastyczne natomiast poniżej 2,5 m p.p.t. przechodzą w stan twardoplastyczny. Górne warstwy podłoża bezpośrednio nie nadają się do posadowienia nasypu, warstwy te należy wymienić bądź włączyć stabilizować.

Od km 49+300 do ok. km 50+580 niweleta przebiega w wykopie. Ściany wykopu osiągają do 9,0 m wysokości. Odcinek wykopu do ok. km 50+045 przebiega w podłożu o grupie nośności G2 w poziomie niwelety natomiast na pozostałym odcinku w podłożu zalegają utwory niespoiste należące do grupy nośności G1. W obrębie tego odcinka nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Warunki gruntowo-wodne są proste i korzystne do posadowienia projektowanej trasy. Na omawianym odcinku zaprojektowano obiekt 44WD w km 49+647 oraz w km 49+930 obiekt 45PZŚg z funkcją przejścia dla zwierząt średnich. Dla obu obiektów podłoże jest korzystne dla posadowienia. Profil gruntowy od góry do głębokości ok. 2,5 m p.p.t. budują piaski drobne w stanie średniozagęszczonym poniżej twardoplastyczne plejstocenyjskie utwory spoiste w postaci glin pylastych i glin oraz niżej zalegających trzeciorzędowych glin zwięzłych w stanie twardoplastycznym. Wody podziemnej nie stwierdzono w tym rejonie. Warunki gruntowo-wodne są proste i korzystne dla posadowienia bezpośredniego. W km 50+566 przewidywany jest wiadukt drogowy 46WD. Niweleta w tym rejonie przebiega niemalże po istniejącym terenie. Podłoże gruntowe zbudowane jest z gruntów o słabych parametrach mechanicznych. Do głębokości ok. 9,0 m zalegają głównie mało spoiste pyły w stanie plastycznym i miękoplastycznym co kwalifikuje te grunty do grupy gruntów słabonośnych. Liczne sączenia w tych warstwach powodują uplastycznienie mało spoistych utworów. Poniżej 9,0 m p.p.t. zalegają twardoplastyczne pyły, które mają już znacznie lepsze parametry geotechniczne. Ze względu na niekorzystne warunki gruntowe w górnych partiach podłoża, posadowienie obiektu powinno być rozpatrywane na etapie rozpoznania podstawowego. Warunki gruntowo-wodne w tym rejonie określono jako złożone.

Od km 50+580 do km 51+370 niweleta ponownie przebiega na nasypie. Niewielki nasyp o wysokości nie przekraczającej 3,0 m przebiega na obszarze występowania serii utworów piaszczystych. Wykształcone w podłożu piaski drobne występują w stanie średniozagęszczonym. Wodę podziemną stwierdzono na głębokości 1,8 m p.p.t. Warunki gruntowe na tym odcinku są proste i korzystne do posadowienia konstrukcji nasypu. W km 51+369 przewidywany jest obiekt 47WD. W profilu gruntowym dominują piaski

drobne w stanie średniozagęszczonym. Woda podziemna stabilizuje się na głębokości 5,0 m p.p.t. warunki gruntowo-wodne są proste i korzystne dla posadowienia bezpośredniego.

Od km 51+370 do ok. km 51+760 niweleta przecina powierzchnię terenu niewielkim wykopem, którego ściany nie przekraczają wysokości 3,0 m. Podłoże gruntowe w poziomie niwelety na tym odcinku należy do grupy nośności G1, profil budują piaski drobne w stanie średniozagęszczonym. Woda gruntowa występuje na głębokości ok. 5,0 m p.p.t. tj. poniżej niwelety.

Od ok. km 51+760 do ok. km 53+000 niweleta ponownie przebiega po niewysokim nasypie. W bezpośrednim podłożu zalegają utwory piaszczyste w stanie średniozagęszczonym natomiast już na głębokości ok. 2,0 m p.p.t. stwierdzono plastyczne utwory spoiste o miąższości ok. 3,0 m. Utwory te charakteryzują się słabszymi parametrami geotechnicznymi. Na głębokości ok. 5,0–6,0 m zalegają nośne, twaroplastyczne trzeciorzędowe gliny, które mogą stanowić podłoże nośne dla wzmocnienia wgłębnego na potrzeby posadowienia nasypu. Woda gruntowa stabilizuje się na głębokości 1,5–2,0 m p.p.t. Dla posadowienia korpusu drogi w tym rejonie warunki są złożone. W km 52+344 projektowany jest obiekt 48WD. W profilu gruntowym w rejonie tego obiektu stwierdzono zaleganie piasku drobnego w stanie średniozagęszczonym którego podściela pakiet plastycznych glin pylastych. Dopiero na głębokości ok. 6,0 m p.p.t. zalega warstwa twaroplastycznych glin. Woda stabilizuje się na głębokości 2,0 m p.p.t. w warstwie piasków drobnych. Warunki podłoża są złożone, niekorzystne jest posadowienie bezpośrednie.

Na odcinku od km 53+000 do km 53+748 – końca opracowania projektowanej trasy, niweleta przebiega w wykopie. Podłoże gruntowe w poziomie niwelety jest niekorzystne gdyż na tej głębokości występują słabonośne utwory spoiste w stanie plastycznym wykształcone jako plejstoceńskie gliny oraz gliny piaszczyste scharakteryzowane jako grunty o grupie nośności G4*. Grunty te zalegają do głębokości ok. 4,0 m p.p.t. Wysokość ścian wykopu nie przekracza 5,0 m. Na głębokości 2,5 m p.p.t. stwierdzono sączenia w warstwie glin. Nie stwierdzono swobodnego zwierciadła wody gruntowej. Ze względu na stan gruntów w podłożu warunki gruntowo-wodne są złożone. W km 53+292 przewidywany jest obiekt 49WD. Warunki gruntowe dla posadowienia tego obiektu są złożone. Możliwe jest posadowienie bezpośrednie w warstwach twaroplastycznych glin trzeciorzędowych na głębokości ok. 4,0 m. Nie stwierdzono swobodnego zwierciadła wody gruntowej, jednakże mogą występować sączenia śródglinne stanowiące ciągłe dopływy wody do wykopu. Takie warunki sprawiają że należy rozważyć wzmocnienie skarp wykopu i zapewnienie skutecznego drenażu skarpowego ujmującego sączenia.

Wariant WS8 (9+400 – 51+599)

W km 8+700 – 9+400 wysoczyznę polodowcową budują osady plejstoceńskie w postaci glin zwałowych reprezentowanych przez gliny piaszczyste i piaski gliniaste z drobnym przewarstwieniami piaszczystymi i domieszkami żwiru i kamieni. Gliny osiągają miąższość około 10 m, występują w stanie twaroplastycznym i półzwartym. W km 9+050 – 9+250 na glinach zwałowych występuje pokrywa osadów deluwialnych, w km 10+200 – 10+500 w dnie rzeki Chodźca występuje cienka seria piasków drobnych i średnich rzecznych, natomiast w km 10+500 – 10+700 na glinach występuje pokrywa piasków i żwirów z głazami lodowcowych i wodnolodowcowych. Od km 7+450 panują proste warunki geologiczno-inżynierskie, w wykopach występują grunty wysadzinowe.

Od około km 9+400 do km 10+720 w podłożu dominują niespoiste osady wodnolodowcowe w postaci średniozagęszczonych piasków drobnych z wkładkami piasków gliniastych i glin piaszczystych w stanie twardoplastycznym. Woda gruntowa występuje tu na głębokości 1,0–1,2 m, lokalnie jest naporowa. Ogólnie warunki gruntowo-wodne są dobre, a miejscami przeciętne z uwagi na płytkie zaleganie wód gruntowych. Jedynie w km 9+800–10+200 stwierdzono w strefie przypowierzchniowej słabonośne grunty spoiste w stanie plastycznym i miękkoplastycznym, które zalegają do głębokości 2,8 m p.p.t. i podścielone są wcześniej wymienionymi gruntami niespoistymi w stanie zagęszczonym (nawodnionymi), pod którymi, od 4,8 m p.p.t., zalegają trzeciorzędowe gliny pylaste zwięzłe w stanie półzwartym. Dla fragmentu tego określić można złożone warunki gruntowo-wodne a formowanie nasypu drogowego wymagać będzie wzmocnień gruntów słabonośnych. W rejonie występowania gruntów słabonośnych zaprojektowano obiekt 01WD (km 10+000), dla którego należy rozważyć posadowienie pośrednie poniżej gruntów słabonośnych.

W km 10+200 – 10+500 w dnie rzeki Chodźca występuje cienka seria piasków drobnych i średnich rzecznych, natomiast w km 10+500 – 10+700 na glinach występuje pokrywa piasków i żwirów lodowcowych i wodnolodowcowych z głazami.

W km 10+720–11+115 droga projektowana jest w niewielkim wykopie o głębokości do 2 m. W podłożu projektowanej niwelety stwierdzono tu plejstocenijskie miękkoplastyczne gliny pylaste, zalegające do głębokości 2,5 m p.p.t. Pod nimi stwierdzono gliny twardoplastyczne, podścielone w przelocie 3,8–4,6 m p.p.t. nawodnionymi piaskami pylastymi. Woda gruntowa jest napięta i stabilizuje się na 1,9 m p.p.t. Pod piaskami opisano jeszcze głębsze podłoże – trzeciorzędowe gliny pylaste zwięzłe w stanie półzwartym. Z uwagi na występowanie gruntów słabonośnych przyjęto tu grupę nośności podłoża G4*. Warunki podłoża są generalnie niekorzystne dla wykonania wykopu, także z uwagi na obecność gruntów wysadzinowych, a dodatkowo niewielka odległość pomiędzy niweletą a hydrostatycznym poziomem wód gruntowych grozi przebiciem hydraulicznym. Konieczne jest zaprojektowanie wzmocnień skarp wykopu. Na odcinku tym projektuje się obiekt 02WD (km 10+905), który z uwagi na opisane wyżej warunki gruntowo-wodne bardziej korzystnie jest posadowić pośrednio w glinach trzeciorzędowych poniżej 4,6 m p.p.t.

W km 11+115–11+750 drogę zaprojektowano na wysokim nasypie. Ma on wysokość dochodzącą do 15 m. W podłożu dominują tu grunty spoiste. Przy powierzchni są to gliny plejstocenijskie, zaś poniżej 2,5–3,8 m p.p.t. są to gliny trzeciorzędowe. W obrębie utworów spoistych lokalnie stwierdza się soczewki nawodnionych piasków pylastych. Wody gruntowe mają charakter naporowy i się stabilizują na gł. 2,0 m p.p.t. Ogólnie warunki gruntowo-wodne są proste, podłoże jest nośne dla potrzeb posadowienia nasypu drogowego, aczkolwiek grunty są wysadzinowe. Na odcinku tym zaprojektowano kilka obiektów inżynierskich: 03WS (km 11+350), 03.1WD (km 11+400) i 04WS (km 11+640). W ich podłożu występują grunty nośne – twardoplastyczne i półzwarte grunty spoiste, co sprzyja posadowieniu bezpośredniemu.

W km 11+750–12+300 droga w dalszym ciągu biegnie nasypem o wysokości dochodzącej do 12 m. W podłożu w strefie przypowierzchniowej, do gł. 0,8 m p.p.t. stwierdzono tu piaski wodnolodowcowe w stanie średniozagęszczonym. Podścielone są one pakietem gruntów spoistych w stanie twardoplastycznym i półzwartym. Są to zarówno plejstocenijskie gliny pylaste, jak i trzeciorzędowe gliny pylaste zwięzłe. Na gł. 0,8 m p.p.t., w ich stropowej części opisano niewielkie sączenie wód gruntowych.

Ogólnie warunki gruntowo-wodne są tu proste i korzystne dla posadowienia nasypu drogowego. Na odcinku tym zaprojektowano obiekt 05WS (km 11+915), dla którego z uwagi na korzystne parametry gruntów przypowierzchniowych można rozważyć posadowienie bezpośrednio.

W km 12+300–12+690 droga zaprojektowana została w płytkim wykopie o głębokości do 1,0 m. W poziomie niwelety stwierdzono tu piaski drobne laminowane gliną pylastą, podścielone od gł. 2,0 m p.p.t. plejstoceńskimi glinami pylastymi, a te zaś od 3,5 m p.p.t. trzeciorzędowymi glinami pylastymi zwięzłymi. Grunty te są średniozagęszczone lub półzwarte. Obserwowano na 0,7 m p.p.t. niewielkie sączenia wód gruntowych. Ogólnie odcinkowi temu przypisać należy grupę nośności podłoża G1 lub G3 (zależnie od przyjęcia dominującego gruntu w pakiecie przypowierzchniowym). Warunki podłoża są proste i korzystne dla wykonania wykopu.

W km 12+690–13+100 droga biegnie niewielkim nasypem o wysokości nie większej niż 2,5 m. W podłożu do 1,5 m p.p.t. stwierdzono tu piaski drobne plejstoceńskie, średniozagęszczone. Pod nimi zalega kompleks spoistych gruntów plejstoceńskich i trzeciorzędowych w stanie twardoplastycznym i półzwartym. Lokalnie na stropie glin opisano niewielkie sączenia wód gruntowych. Warunki są proste i korzystne dla posadowienia nasypu.

Od km 13+100 do ok. km 13+800 podłoże w poziomie niwelety zbudowane jest z plastycznych pyłów zakwalifikowanych do grupy nośności G4* (indywidualnie). Wysokość wykopu dochodzi do 9,0 m, gdzie skarpy tego wykopu budują grunty spoiste w stanach od twardoplastycznych do plastycznych. Najbardziej niekorzystne mogą okazać się miększe warstwy małospoistych, plastycznych pyłów, które pod wpływem zmian wilgotności bardzo szybko zmieniają swoje właściwości fizyko-mechaniczne. Na odcinku tym konieczne może okazać się projektowanie wzmocnień skarp wykopu. W km 13+518 projektuje się obiekt 06WD. Warunki w rejonie tego obiektu są złożone dlatego też wybór posadowienia tego obiektu będzie możliwy po dokładnych badaniach podłoża, wstępnie wskazać należy na prawdopodobieństwo posadowienia pośredniego.

Od około km 13+500 wariant WS8 włącza się w przebieg wariantów WS5 i WS6, biegnąc wspólnie z WS5 do końca projektowanego odcinka drogi.

Od km 13+800 do 14+340 wykop którym poprowadzona jest droga osiąga głębokość do 14,0 m od powierzchni istniejącego terenu. Przypowierzchniowe warstwy podłoża budują niespoiste utwory plejstoceńskie w stanie średniozagęszczonym. W badanych lokalizacjach ich miąższość sięga do ok. 2,0 m, podścielone są one plejstoceńskimi warstwami spoistymi. Warunki gruntowe nie są korzystne ze względu na zaleganie plejstoceńskich plastycznych pyłów z licznymi sączeniami, bezpośrednio w ścianach skarp wykopu, stąd konieczne będzie wykonanie wzmocnień ścian wykopu. Od głębokości 11,0 m p.p.t. stwierdzono spoiste, twardoplastyczne i półzwarte utwory trzeciorzędowe należące do grupy nośności G2. Grunty te charakteryzują się małą wysadzinowością. Wody gruntowe występują jedynie w formie sączeń śródglinnych, głównie w małospoistych pyłach lub niewielkich przewarstwieniach spoistych glin. W związku z dużym przewyższeniem terenu na tym obszarze oraz z ewentualnym zagrożeniem ruchami masowymi (znanych z przeszłości na tym obszarze), warunki gruntowe określono jako skomplikowane.

Od km 14+340 trasa wchodzi w rozległą dolinę Sanu zbudowaną do znacznych głębokości z utworów holocenijskich. Niweleta przebiega powyżej powierzchni terenu i na długości ok. 380 m przebiega po

konstrukcji mostowej nad Sanem – obiekt 07MS. Obszar ten budują holocenijskie utwory rzeczne o przeważających słabych parametrach wytrzymałościowych. Grunty te stanowią pokrywę o miąższości ok. 7–15 m trzeciorzędowego kompleksu spoiстых, twaroplastycznych i półzwartych gruntów. W rejonie doliny Sanu możliwe jest występowanie gruntów organicznych zastoiskowych nie nadających się do bezpośredniego posadowienia, podlegających stabilizacji wgłębnej i powierzchniowej bądź wymianie górnych partii na grunty nośne. Występujące na tym terenie warstwy glin, glin pylastych i pyłów próchnicznych charakteryzują się dużą zmiennością parametrów. Stan tych gruntów można określić w zakresie od twaroplastycznych do miękkoplastycznych, przy czym w większości są to grunty plastyczne. Znaczne obszary przykrywają też piaski rzeczne o różnej granulacji i zaglinieniu. Grunty niespoiste występują w stanach od luźnych (w przypowierzchniowych warstwach), do zagęszczonych, na większych głębokościach. Stwierdzony, w wykonanych sondach rdzeniowych, poziom wody gruntowej stabilizuje się na poziomie 3,5 m p.p.t. Tereny, przez które przechodzi odcinek trasy są terenami zalewowymi. Posadowienie przyszłych obiektów inżynierskich (poza 07MS projektuje się tu także obiekt 08WS w km 15+960) wstępnie należy przyjmować jako pośrednie z możliwością zmiany na bezpośrednie po szczegółowym rozpoznaniu warunków gruntowo-wodnych w dokładnej lokalizacji podpór obiektów. Grunty w podłożu konstrukcji drogi wstępnie kwalifikuje się do powierzchniowej stabilizacji bądź wymiany warstwy powierzchniowej. Warunki gruntowe dla tego obszaru określa się jako skomplikowane.

Od ok. km 16+525 do 17+000 niweleta przebiega w niewielkim wykopie o maksymalnej głębokości nie przekraczającej 3,5 m. Plejstoceńskie grunty niespoiste budujące podłoże charakteryzują się dobrymi parametrami geotechnicznymi, są niewysadzinowe dlatego też zakwalifikowano je do grupy nośności G1. Warunki gruntowo-wodne są tu proste. Wodę podziemną na tym odcinku stwierdzono w wykonanej sondzie rdzeniowej na głębokości 4,5 m od powierzchni terenu – poniżej niwelety. Projektuje się tu obiekt 09WD w km 16+750. Z uwagi na opisane wyżej warunki podłoża można rozważyć jego bezpośrednie posadowienie.

W km 17+000–18+340 drogę projektuje się na nasypie. Ma on wysokość dochodzącą do 11 m. W podłożu dominują plejstoceńskie piaski drobne z domieszką piaski pylastego w stanie średniozagęszczonym. Lokalnie przy większym udziale piasków pylastych podłoże może mieć charakter wątpliwy pod względem wysadzinowości. Woda gruntowa stwierdzona została lokalnie w formie swobodnego zwierciadła na głębokości 1,2 m p.p.t. Ogólnie warunki gruntowo-wodne są proste i korzystne dla budowy nasypu drogowego. Na odcinku tym projektuje się obiekt 10WS (km 17+956), który w świetle wyżej opisanych warunków podłoża może być posadowiony bezpośrednio.

W km 18+340–18+600 droga w dalszym ciągu przebiega nasypem o wysokości 7,5–9,0 m. W podłożu bezpośrednio pod glebą stwierdzono niewielkiej miąższości luźne piaski holocenijskie z domieszką części organicznych, a pod nimi plejstoceńskie piaski średniozagęszczone. W ich obrębie, na 1,5 m p.p.t. stwierdzono swobodne zwierciadło wód podziemnych. Grunty są niewysadzinowe. Warunki gruntowo-wodne są tu proste i korzystne dla posadowienia nasypu. W przypadku projektowanego tu obiektu 11WS (km 18+488) należy rozważyć posadowienie bezpośrednio poniżej granicy przemarzania.

W km 18+600–21+150 droga wciąż projektowana jest na nasypie. Jego wysokość wynosi 1–6 m, najczęściej nie więcej niż 2 m. W podłożu wciąż dominują grunty plejstoceńskie niespoiste, wykształcone

jako drobne piaski w stanie średniozagęszczonym. Są to grunty niewysadzinowe. Woda gruntowa w ich obrębie występuje dość płytko – na głębokości 0,6–1,3 m p.p.t. Ogólnie warunki gruntowo-wodne na tym odcinku są proste i sprzyjają posadowieniu nasypu. Projektuje się tu obiekt 12PZŚd (km 19+082), dla którego można rozważyć posadowienie bezpośrednio w obrębie średniozagęszczonych piasków drobnych, które mają korzystne parametry fizykomechaniczne. Z uwagi na płytkie występowanie wód gruntowych, powyżej prawdopodobnego poziomu posadowienia obiektu, przyjęto tu złożone warunki gruntowe.

W km 21+150–21+540 drogę w dalszym ciągu prowadzi się na nasypie. Ma on tu wysokość do 4 m. W podłożu stwierdzono tu grunty piaszczyste. W stropie są to holocenijskie luźne piaski próchniczne (humusowe), zaś niżej plejstocenijskie średniozagęszczone (od 6 m p.p.t. zagęszczone) piaski drobne. W obrębie tych gruntów, na głębokości 1,6 m p.p.t. opisano swobodne zwierciadło wód gruntowych. Warunki gruntowe są tu zasadniczo proste, choć obecność słabonośnych piasków humusowych w stropowej części profilu może skłaniać do przyjęcia złożonych warunków. Generalnie z uwagi na ich jednak niewielką miąższość i zapewne lokalne występowanie, warunki posadowienia nasypu drogowego są tu korzystne. Projektuje się tu obiekt 13WD (km 21+283), w podłożu którego występują piaski drobne, które od 6 m p.p.t. są już w stanie zagęszczonym. Można rozważyć posadowienie bezpośrednio obiektu. Z uwagi na płytkie występowanie wód gruntowych przyjęto złożone warunki gruntowe.

W km 21+540–28+700 projektowany jest długi odcinek nasypu. Nasyp z reguły ma tu wysokość 2–4 m, jedynie na początku tego odcinka sięgają 12 m. W podłożu generalnie występują plejstocenijskie piaski drobne średniozagęszczone z lokalnymi domieszkami lub przewarstwieniami piasków pylastych i średnich. W gruntach tych stwierdzono wodę gruntową na głębokości 0,4–1,7 m p.p.t. W km 22+840–23+260 opisano podmokłości terenu, fragmentami w osi trasy oraz po jej zachodniej stronie. Ogólnie warunki gruntowo-wodne są tu proste i sprzyjają posadowieniu nasypu budowlanego, aczkolwiek nie można wykluczyć lokalnych nagromadzeń organicznych gruntów słabonośnych na fragmentach trasy. Na odcinku tym zaprojektowano szereg obiektów inżynierskich: 14WS (km 22+271), 15PZŚd (km 22+767), 16PZŚg (km 26+639), 17WD (km 27+032), 18PZŚg (km 27+318) i 19PZŚd (km 27+973). W ich podłożu dominują opisane wyżej grunty piaszczyste, które mogą z racji swych własności fizykomechanicznych stanowić bezpośrednio podłoże budowlane. Z uwagi na płytkie występowanie wód gruntowych przyjęto złożone warunki gruntowe dla obiektów 14WS i 15PZŚd.

W km 28+700–29+405 droga w dalszym ciągu będzie nasypem o wysokości do 7 m. W podłożu stwierdzono tu złożone warunki gruntowo-wodne, gdyż poza stwierdzonych przypowierzchniowo miękkoplastycznych gruntów spoiwych plejstocenijskich w otworze 41, rejon ten jest podmokły okresowo. Niewykluczone są lokalne nagromadzenia słabonośnych gruntów organicznych. Grunty słabonośne są podścielone średniozagęszczonymi plejstocenijskimi piaskami drobnymi i pylastymi, w obrębie których poniżej głębokości 0,7 m p.p.t. występuje woda gruntowa o swobodnym zwierciadle. W lokalnych obniżeniach terenu woda ta obecna jest na powierzchni terenu, tworząc lokalne podtopienia. Generalnie grunty przypowierzchniowe są bardzo wysadzinowe i nieodporne na przemarzanie. Z tych względów dla odcinka tego określono niekorzystne warunki podłoża budowlanego. Na odcinku tym zaprojektowano obiekt inżynierski 20WD (km 28+875), w którego podłożu do głębokości 0,5 m p.p.t. występują grunty słabonośne, zaś niżej nośne. Biorąc pod uwagę płytkie zaleganie wód gruntowych przyjęto tu złożone

warunki gruntowe. Z uwagi na niewielką miąższość gruntów miękkoplastycznych można rozważyć posadowienie bezpośrednio tego obiektu poniżej granicy przemarzania gruntów. W dalszej części trasy projektuje się obiekt 21PZŚd (km 29+348), tu można przyjąć proste warunki gruntowe.

W km 29+405–32+105 droga wciąż biegnie na nasypie o niewielkiej wysokości 1–3 m. W podłożu stwierdzono dominację plejstoceńskich gruntów niespoistych – piasków drobnych i pylastych. Są one w stanie średniozagęszczonym, lokalnie w części stropowej są luźne. Miejscami w obrębie gruntów niespoistych stwierdzono wkładki plejstoceńskich gruntów spoistych – pyłów i glin pylastych w stanie plastycznym oraz twardoplastycznym. W obrębie dominującego kompleksu piaszczystego na głębokości 1,5–2,5 m p.p.t. nawiercono nieciągłe swobodne zwierciadło wód gruntowych. Lokalnie opisano także głębsze naporowe zwierciadło na poziomie 5,5 m p.p.t. Ogólnie warunki podłoża na całym tym odcinku należy określić jako proste i korzystne dla posadowienia korpusu drogowego. Zaprojektowano tu dwa obiekty inżynierskie: 22WS (km 29+450) i 23PZŚg (km 31+107). W podłożu pierwszego z nich stwierdzono plejstoceńskie piaski drobne. Do głębokości 3,0 m p.p.t. piaski są luźne, głębiej średniozagęszczone. Woda gruntowa zalega w formie swobodnego zwierciadła na głębokości 1,5 m p.p.t. Z uwagi na występowanie luźnych piasków warunki gruntowo-wodne można tu uznać za złożone i rozważyć pośrednie posadowienie obiektu w głębszych partiach podłoża. W podłożu obiektu 23PZŚg warunki podłoża są złożone – średniozagęszczone piaski drobne są przewarstwiane gruntami spoistymi. Woda gruntowa w obrębie piasków stwierdzona została na 5,5 m p.p.t. i ma charakter naporowy, stabilizując się na 4,8 m p.p.t. W przelocie 4,0–5,5 m p.p.t. występują plastyczne gliny pylaste. Z uwagi na ich obecność należy rozważyć posadowienie pośrednie obiektu na większych głębokościach.

W km 32+105–33+070 droga w dalszym ciągu biegnie nasypem o wysokości około 2 m. W podłożu dominują tu grunty niespoiste, przy czym w strefie przypowierzchniowej są to piaski holoceniowe z udziałem gruntów organicznych lokalnie w stanie luźnym, zaś niżej piaski wodnolodowcowe średniozagęszczone. Grunty te są niewysadzinowe. W gruntach tych nie stwierdzono wód gruntowych do głębokości rozpoznania. Lokalnie na głębokości poniżej 4,6 m p.p.t. stwierdzono grunty spoiste w stanie twardoplastycznym. Warunki podłoża są proste, lokalnie złożone z uwagi na występowanie gruntów w stanie luźnym. Ogólnie warunki są korzystne dla posadowienia nasypu drogowego. Na odcinku tym projektuje się obiekt inżynierski 24WD (km 32+331). W podłożu do głębokości 4,6 m p.p.t. stwierdza się tu średniozagęszczone piaski wodnolodowcowe (w stropie holoceniowe rzeczne), zaś niżej twardoplastyczne gliny plejstoceńskie. Sprzyja to posadowieniu bezpośredniemu obiektu.

W km 33+070–34+960 wciąż droga biegnie po nasypie – jego wysokość waha się tu w granicach 1,0–9,5 m. W podłożu dominują plejstoceńskie grunty wodnolodowcowe w stanie średniozagęszczonym – piaski drobne i średnie, lokalnie pylaste. Lokalnie głębiej grunty te są zagęszczone. Są to grunty niewysadzinowe. W ich obrębie poniżej 3,5–5,5 m p.p.t. stwierdzono wodę gruntową o zwierciadle swobodnym. Warunki podłoża są proste i korzystne dla posadowienia nasypu drogowego. Na odcinku tym projektuje się kilka obiektów inżynierskich: 25WD (km 33+940), 26WS – węzeł Podgórze (km 34+529), 27WS, 27.1WD i 27.2WD (km 34+819). W ich obrębie podłoże budują plejstoceńskie grunty piaszczyste w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym o korzystnych parametrach fizykomechanicznych, co pozwala na rozważenie ich bezpośredniego posadowienia.

W km 34+960–35+680 drogę projektuje się dalej na nasypie. Ma on wysokość do 6 m. W podłożu stwierdzono tu holocenijskie grunty rzeczne, w ich stropie występują gliny w stanie plastycznym, podścielone średniozagęszczonymi piaskami drobnymi. Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym występuje tu na głębokości 2,0 m p.p.t. Warunki podłoża są tu proste i korzystne dla posadowienia nasypu po przypowierzchniowym wzmocnieniu gruntów piaszczystych. Grunty przypowierzchniowe są bardzo wysadzinowe.

W km 35+680–35+985 w dalszym ciągu droga planowana jest na niewielkim nasypie o wysokości do 1,3 m. W podłożu zalegają tu rzeczne holocenijskie grunty piaszczyste w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym – piaski drobne i pylaste. W ich obrębie na głębokości około 3 m p.p.t. stwierdzono 3 m pakiet twardoplastycznych pyłów. Wodę gruntową opisano tu w strefie przypowierzchniowej jako zawieszoną na pyłach – na poziomie 1,7 m p.p.t. – o zwierciadle swobodnym. Warunki podłoża są tu proste

i korzystne dla posadowienia nasypu, aczkolwiek nie można wykluczyć przypowierzchniowego występowania gruntów wysadzinowych na pewnych odcinkach omawianego fragmentu trasy. W km 35+802 projektowany jest tu obiekt 28PZŚg. Opisane wyżej warunki pozwalają na rozważenie bezpośredniego posadowienia w tym przypadku.

W km 35+985–36+300 droga wciąż biegnie na nasypie, ma on tu wysokość nie większą niż 1,8 m. W podłożu występują wodnolodowcowe piaski drobne i głębiej pylaste w stanie średniozagęszczonym. Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym występuje tu na głębokości 1,8 m p.p.t. Warunki są proste i sprzyjają posadowieniu nasypu. Grunty przypowierzchniowe są niewysadzinowe.

W km 36+300–36+840 wciąż projektuje się nasyp drogowy o wysokości nie przekraczającej 2 m. W podłożu, do głębokości 6 m p.p.t. stwierdza się tu grunty holocenijskie z domieszką części organicznych – do 4 m piaski drobne w stanie średniozagęszczonym, zaś niżej miękkoplastyczne i plastyczne gliny pylaste laminowane namułem gliniastym. Pod nimi zalegają plejstoceńskie grunty spoiste w stanie twardoplastycznym. W obrębie gruntów piaszczystych, na głębokości 1,7 m p.p.t. stwierdzono wodę gruntową o zwierciadle swobodnym. Z uwagi na obecność gruntów słabonośnych w profilu gruntowym można mówić o złożonych warunkach podłoża, niemniej jest ono korzystne dla posadowienia nasypu drogowego. W km 36+640 projektuje się obiekt 29WD. Opisane powyżej warunki są niekorzystne dla jego posadowienia bezpośredniego, należy rozważyć posadowienia pośrednie w obrębie zalegających poniżej 6,0 m p.p.t. twardoplastycznych gruntów spoistych.

Od km 36+840 do km 38+135 niweleta przebiega w wykopie o głębokości przekraczającej miejscami 6 m, w warunkach niekorzystnych ze względu na wysokie występowanie wody gruntowej powyżej niwelety. W poziomie niwelety do km ok. 37+600 zalegają spoiste, twardoplastyczne gliny pylaste przewarstwiane piaskiem drobnym i żwirem. Odcinkowi temu przypisano grupę nośności G3 pomimo stwierdzania wód gruntowych powyżej niwelety. Dalej, w podłożu zalegają grunty piaszczyste – odcinek ten zakwalifikowano do grupy nośności G1. Poniżej niwelety, w głębszych partiach podłoża zalega poziom trzeciorzędowych utworów spoistych w stanie półzwarłym. Na całej długości wykopu woda gruntowa występuje na głębokości 4,5 m p.p.t. tj. ok. od 0,5 do 2,0 m powyżej projektowanej niwelety, lokalnie ma charakter napięty i stabilizuje się na głębokości 2,3 m p.p.t. Tego typu warunki są niekorzystne dla formowania wykopu, należy wziąć pod uwagę konieczność wzmocnień skarp wykopu. Przy kontakcie z

wodami opadowymi parametry fizykomechaniczne podłoża mogą ulec znacznemu pogorszeniu (uplastycznienie). W km 37+369 przewidywany jest obiekt 30PZŚg. Podłoże dla posadowienia obiektu, ze względu na występowanie w tym rejonie wody podziemnej o napiętym zwierciadle, może nie być korzystne dlatego też warunki gruntowo-wodne dla tego obiektu określono wstępnie jako złożone.

Od km 38+135 do km 38+660 niweleta przebiega na nasypie o wysokości nieco ponad 2,0 m. Bezpośrednie podłoże pod konstrukcję nasypu zbudowane jest z utworów piaszczystych w stanie średniozagęszczonym wieku holocenińskiego. Natomiast niżej leżące utwory tj. na głębokości ok. 2,0 m p.p.t. stanowią grunty spoiste trzeciorzędowe zalegające. Do głębokości 3,2 m p.p.t są one miękkoplastyczne i plastyczne, niżej twardoplastyczne. Obszar ten prawdopodobnie będzie wymagał zastosowania dodatkowego wzmocnienia geosyntetykami lub w przypadku prognozowanych większych odkształceń, wzmocnienia wgłębnego. Miąższość tych utworów wynosi ok. 1,4 m. Warunki podłoża są tu złożone, jednak korzystne dla posadowienia nasypu. W km 38+306 projektowany jest obiekt 31WS. Warunki posadowienia tego obiektu są korzystne przy założeniu pośredniego posadowienia w warstwie trzeciorzędowych, twardoplastycznych i półzwarłych glin pylastych na pograniczu iltu.

Od km ok. 38+660 do ok. km 39+060 projektowana niweleta ponownie przebiega poniżej istniejącego terenu. Wykop w najgłębszym miejscu wynosi niewiele ponad 3,0 m. Woda gruntowa na tym obszarze zalega na głębokości ok. 1,6–2,5 m p.p.t. i lokalnie występuje powyżej projektowanej niwelety. Podłoże dla konstrukcji drogi zbudowane jest z utworów niespoistych – piasków drobnych podścielonych pylastymi i należy do grupy nośności G1. Pod nimi zalegają pyły i gliny pylaste. W części stropowej są one plastyczne, niżej twardoplastyczne. Odcinek ten zaklasyfikowano jako obszar o złożonych warunkach gruntowo-wodnych, lokalnie niesprzyjających wykonywaniu wykopów (wymaganie wzmocnienia skarp). W km 39+011 projektowany jest obiekt 32WD Warunki gruntowo-wodne dla posadowienia pośredniego są korzystne na głębokości poniżej 6,5 m p.p.t. w obrębie twardoplastycznych glin pylastych. Posadowienie bezpośredniego wydaje się mniej korzystne ze względu na zalegającą w przelocie 4,8–6,5 m p.p.t. plastyczną warstwę pyłów.

Na odcinku km 39+060–39+780 niweleta przebiega na nasypie nie przekraczającym 5,0 m. Podłoże gruntowe budują holocenijskie i plejstocenijskie utwory piaszczyste w stanie średniozagęszczonym. Woda gruntowa występuje na głębokości ok. 2,5 m p.p.t. Na tym odcinku są proste (i korzystne) warunki gruntowo-wodne dla posadowienia korpusu drogi. Niemniej należy wziąć pod uwagę możliwość wystąpienia na omawianym odcinku gruntów organicznych oraz słabonośnych gruntów spoistych.

W km 39+780–40+860 niweleta przebiega w wykopie. Bezpośrednio w poziomie niwelety występują utwory piaszczyste należące do grupy nośności G1. Woda gruntowa na tym obszarze stabilizuje się na głębokości ok. 1,5 m p.p.t i jest znacznie wyżej niż projektowana niweleta w wykopie. Warunki gruntowo-wodne dla budowy drogi określono jako złożone ze względu na wodę powyżej poziomu niwelety. Konieczne może być odwadnianie wykopu podczas prac ziemnych oraz zapewnienie skutecznego drenażu skarp w czasie ich użytkowania. Na tym odcinku projektowane są dwa obiekty inżynierskie: w km 40+096 33WD oraz w km 40+299 34PZŚg. Górne partie podłoża budują w ich rejonie głównie piaski drobne w stanie średniozagęszczonym natomiast dolne partie profilu tj. na głębokości ok. 4,0 m p.p.t. utwory spoiste w stanie twardoplastycznym. Obiekty te mogą być posadowione zarówno bezpośrednio jak pośrednio.

Kolejny odcinek km 40+860–41+150 przebiega po niewysokim nasypie. Na tym obszarze dominują grunty niespoiste w postaci piasków średnich w stanie średniozagęszczonym. Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym występuje na głębokości 1,3-1,5 p.p.t. Warunki dla budowy nasypu są korzystne, obszar charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowo-wodnymi.

W km 41+150–41+530 projektuje się wykop o głębokości kilkudziesięciu centymetrów. W podłożu i w poziomie niwelety stwierdzono tu plejstocenyjskie piaski średnie i drobne w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym, w obrębie których w przelocie 3,2–6,0 m p.p.t. opisano twardeplastyczne i półzwarłe gliny piaszczyste i pylaste. Woda gruntowa zawieszona na tych glinach stabilizuje się w formie zwierciadła swobodnego na głębokości 2,0 m p.p.t. Warunki gruntowo-wodne są tu proste. Odcinkowi przypisano grupę nośności podłoża G1 (piaski), warunki wodne są miejscami przeciętne. Zaprojektowano tu obiekt 35WD (km 41+451) i w świetle wyżej opisanych warunków, można rozważyć bezpośrednie jego posadowienie.

W kolejnym etapie na długości od km 41+530 do 44+150 rzędna niwelety oscyluje wokół rzędnej terenu i na niewielkich odległościach przebiega to w wykopie to na nasypie. Różnica wysokości między rzędną terenu a niweletą projektowanej drogi jest niewielka i nie przekracza 3 m. Warunki gruntowo-wodne dla tego obszaru są w większości proste, wierzchnie warstwy zbudowane są z utworów piaszczystych natomiast głębiej zalegające z glin pylastych zwięzłych w stanie twardeplastycznym. Woda gruntowa zalega lokalnie na głębokości 2,0 m p.p.t. lecz przeważnie woda nie występuje w podłożu do głębokości rozpoznania (3,0–15,0 m p.p.t.). Warunki te sprzyjają posadowieniu korpusu drogi. Dla odcinków w wykopach przypisano grupę nośności G1. W km 43+070–44+150 oś drogi biegnie dnem cieku. W tym rejonie w strefie przypowierzchniowej stwierdzono niewielkiej miąższości grunty słabonośne – plastyczne grunty spoiste z domieszką części organicznych. Wymagać one będą wymiany lub wzmocnień. Ich zasięg jest niewielki, ale wymagać będzie dokładniejszego rozpoznania. W końcowym fragmencie omawianego odcinka opisano ponadto niewielkie podmokłości, z którymi związane mogą być lokalne nagromadzenia gruntów organicznych. Dodatkowo należy zwrócić uwagę na to iż po południowej stronie projektowanej drogi stwierdzono stromą skarpe morfologiczną, która może być zagrożona procesami osuwiskowymi, zwłaszcza po jej nacięciu. W km 42+214 przewidziany jest wiadukt drogowy 36WD. Podłoże w rejonie tego obiektu zbudowane jest z twardeplastycznych glin pylastych oraz ze średniozagęszczonych i zagęszczonych piasków drobnych. Do głębokości 8,0 m p.p.t. nie stwierdzono wody podziemnej. Warunki gruntowo – wodne są proste i korzystne jest posadowienie bezpośrednie obiektu.

W km 44+150 – 45+040 niweleta projektowana jest w wykopie o głębokości powyżej 4,5 m. Odcinek ten przebiega w gruntach spoistych oraz niżej ległych trzeciorzędowych gruntach niespoistych. Niweleta wykopu głównie przebiega w niespoistych utworach poniżej poziomu wód gruntowych, które mają charakter napięty, występują na głębokości ok. 4,0 m a stabilizują się na 2,0 m p.p.t. Warunki wodne są niekorzystne, w poziomie niwelety grunty charakteryzują się grupą nośności G1 (grunty niespoiste), a od km 44+560 G3 (grunty spoiste). W rejonie wykopu warunki gruntowo-wodne należą do złożonych, konieczne wydaje się zaprojektowanie wzmocnień skarp wykopu. W km 44+293 projektowany jest obiekt 37WD. W podłożu stwierdzono występowanie gruntów nośnych o dobrych parametrach geotechnicznych. Górne partie stanowią spoiste gliny pylaste w stanie twardeplastycznym natomiast

poniżej 4,0 m p.p.t. zalegają piaski drobne i średnie w stanie zagęszczonym. Woda nawiercona została na głębokości 3,8 m p.p.t. a jej poziom ustabilizował się na 2,0 m p.p.t. Warunki gruntowo-wodne należą do prostych, korzystne dla posadowienia bezpośredniego oraz pośredniego obiektu.

Od km 45+040 do ok. km 45+880 trasa przebiega po nasypie, który w najwyższym miejscu osiąga ponad 5,0 m wysokości. Bezpośrednie podłoże pod nasyp stanowią grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym i plastycznym. Głębiej zalegające iły trzeciorzędowe są w stanie twardoplastycznym. Grunty miękkoplastyczne i plastyczne należą do gruntów słabonośnych, dlatego też warunki gruntowe nie są korzystne dla posadowienia konstrukcji drogi. Słabonośne grunty nie nadają się bezpośrednio do posadowienia obiektów. Na tym obszarze warunki gruntowo-wodne są złożone. Na tym odcinku w km 45+611 projektowany jest obiekt 38PZŚd mający pełnić przejście zwierząt średnich. Podłoże tego rejonu stanowi pakiet utworów spoistych. Górne warstwy podłoża nie nadają się do bezpośredniego posadowienia. Proponowane jest posadowienie pośrednie w warstwach leżących poniżej 4,0 m p.p.t.

Od km 45+880 do km 46+750 niweleta ponownie przebiega w wykopie. Na długości tego odcinka dominują grunty spoiste należące do grupy nośności G3. Grunty cechujące się wyższą plastycznością należą do grupy nośności nadanej indywidualnie jako G4* – grunty słabonośne wymagające dodatkowych, indywidualnych zabiegów wzmacniających. Poziomu zwierciadła wody podziemnej nie stwierdzono, lokalnie występują tylko nieliczne sączenia śródglinne. Warunki podłoża w poziomie niwelety poza obszarem o grupie nośności G4* są proste, lecz tam gdzie nie są konieczne wydaje się projektowanie wzmocnień skarp. W obszarze słabonośnych gruntów spoistych warunki gruntowo-wodne są złożone. W km 45+921 przewidywany jest obiekt 39WD. Wierzchnie warstwy podłoża budują utwory spoiste w stanie plastycznym dopiero poniżej 4,0 m p.p.t. zalegają nośne, twardoplastyczne iły. Dla tego obiektu nie jest korzystne posadowienie bezpośrednie. Warunki gruntowe są złożone. Zaleca się posadowienie pośrednie w warstwach twardoplastycznych poniżej 4,0 m p.p.t.

Od km 46+750 do km 47+150 projektowany wariant niwelety przebiega na nasypie. Obszar ten budują głównie grunty spoiste w przypowierzchniowej części profilu plastyczne natomiast poniżej 2,5 m p.p.t. przechodzą w stan twardoplastyczny. Górne warstwy podłoża bezpośrednio nie nadają się do posadowienia nasypu, warstwy te należy wymienić bądź włączyć stabilizować.

Od km 47+150 do ok. km 48+440 niweleta przebiega w wykopie. Ściany wykopu osiągają do 9,0 m wysokości. Odcinek wykopu do ok. km 47+890 przebiega w podłożu o grupie nośności G2 w poziomie niwelety natomiast na pozostałym odcinku w podłożu zalegają utwory niespoiste należące do grupy nośności G1. W obrębie tego odcinka nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Warunki gruntowo-wodne są proste i korzystne do posadowienia projektowanej trasy. Na omawianym odcinku zaprojektowano obiekt 40WD w km 47+500 oraz w km 47+782 obiekt 41PZŚg z funkcją przejścia dla zwierząt średnich. Dla obu obiektów podłoże jest korzystne dla posadowienia. Profil gruntowy od góry do głębokości ok. 2,5 m p.p.t. budują piaski drobne w stanie średniozagęszczonym poniżej twardoplastyczne plejstoceńskie utwory spoiste w postaci glin pylastych i glin oraz niżej zalegających trzeciorzędowych glin zwięzłych w stanie twardoplastycznym. Wody podziemnej nie stwierdzono w tym rejonie. Warunki gruntowo-wodne są proste i korzystne dla posadowienia bezpośredniego. W km 48+417 przewidywany jest wiadukt drogowy 42WD. Niweleta w tym rejonie przebiega niemalże po istniejącym terenie. Podłoże gruntowe zbudowane jest z gruntów o słabych parametrach

mechanicznych. Do głębokości ok. 9,0 m zalegają głównie mało spoiiste pyły w stanie plastycznym i miękkoplastycznym co kwalifikuje te grunty do grupy gruntów słabonośnych. Liczne sączenia w tych warstwach powodują uplastycznienie mało spoiistych utworów. Poniżej 9,0 m p.p.t. zalegają twardoplastyczne pyły, które mają już znacznie lepsze parametry geotechniczne. Ze względu na niekorzystne warunki gruntowe w górnych partiach podłoża, posadowienie obiektu powinno być rozpatrywane na etapie rozpoznania podstawowego. Warunki gruntowo-wodne w tym rejonie określono jako złożone.

Od km 48+440 do km 49+220 niweleta ponownie przebiega na nasypie. Niewielki nasyp o wysokości nie przekraczającej 3,0 m przebiega na obszarze występowania serii utworów piaszczystych. Wykształcone w podłożu piaski drobne występują w stanie średniozagęszczonym. Wodę podziemną stwierdzono na głębokości 1,8 m p.p.t. Warunki gruntowe na tym odcinku są proste i korzystne do posadowienia konstrukcji nasypu. W km 49+219 przewidziany jest obiekt 43WD. W profilu gruntowym dominują piaski drobne w stanie średniozagęszczonym. Woda podziemna stabilizuje się na głębokości 5,0 m p.p.t. warunki gruntowo-wodne są proste i korzystne dla posadowienia bezpośredniego.

Od km 49+220 do ok. km 49+680 niweleta przecina powierzchnię terenu niewielkim wykopem, którego ściany nie przekraczają wysokości 3,0 m. Podłoże gruntowe w poziomie niwelety na tym odcinku należy do grupy nośności G1, profil budują piaski drobne w stanie średniozagęszczonym. Woda gruntowa występuje na głębokości ok. 5,0 m p.p.t. tj. poniżej niwelety.

Od ok. km 49+680 do ok. km 50+840 niweleta ponownie przebiega po niewysokim nasypie. W bezpośrednim podłożu zalegają utwory piaszczyste w stanie średniozagęszczonym natomiast już na głębokości ok. 2,0 m p.p.t. stwierdzono plastyczne utwory spoiiste o miąższości ok. 3,0 m. Utwory te charakteryzują się słabszymi parametrami geotechnicznymi. Na głębokości ok. 5,0–6,0 m zalegają nośne, twardoplastyczne trzeciorzędowe gliny, które mogą stanowić podłoże nośne dla wzmocnienia wgłębego na potrzeby posadowienia nasypu. Woda gruntowa stabilizuje się na głębokości 1,5–2,0 m p.p.t. Dla posadowienia korpusu drogi w tym rejonie warunki są złożone. W km 50+195 projektowany jest obiekt 44WD. W profilu gruntowym w rejonie tego obiektu stwierdzono zaleganie piasku drobnego w stanie średniozagęszczonym którego podściela pakiet plastycznych glin pylastych. Dopiero na głębokości ok. 6,0 m p.p.t. zalega warstwa twardoplastycznych glin. Woda stabilizuje się na głębokości 2,0 m p.p.t. w warstwie piasków drobnych. Warunki podłoża są złożone, niekorzystne jest posadowienie bezpośrednie.

Na odcinku od km 50+840 do km 51+599 – końca opracowania projektowanej trasy, niweleta przebiega w wykopie. Podłoże gruntowe w poziomie niwelety jest niekorzystne gdyż na tej głębokości występują słabonośne utwory spoiiste w stanie plastycznym wykształcone jako plejstoceńskie gliny oraz gliny piaszczyste scharakteryzowane jako grunty o grupie nośności G4*. Grunty te zalegają do głębokości ok. 4,0 m p.p.t. Wysokość ścian wykopu nie przekracza 5,0 m. Na głębokości 2,5 m p.p.t. stwierdzono sączenia w warstwie glin. Nie stwierdzono swobodnego zwierciadła wody gruntowej. Ze względu na stan gruntów w podłożu warunki gruntowo-wodne są złożone. W km 51+153 przewidziany jest obiekt 45WD. Warunki gruntowe dla posadowienia tego obiektu są złożone. Możliwe jest posadowienie bezpośrednie w warstwach twardoplastycznych glin trzeciorzędowych na głębokości ok. 4,0 m. Nie stwierdzono swobodnego zwierciadła wody gruntowej, jednakże mogą występować sączenia śródglinne stanowiące

ciągłe dopływy wody do wykopu. Takie warunki sprawiają że należy rozważyć wzmocnienie skarp wykopu i zapewnienie skutecznego drenażu skarpowego ujmującego sączenia.

Wariant WS9 (8+750 – 51+655)

Od początku odcinka do km 12+450 wariant WS9 ma wspólny przebieg z wariantami WS5 i WS6, natomiast od km 11+200 do około km 17+600 biegnie jednym śladem z wariantem WS7, a następnie do około km 19+000 ma przebieg zbliżony do wariantu WS7.

Od km 19+000 do km ok. 31+000 biegnie samodzielnie odrębną trasą, następnie wraz z wariantami WS5, WS7 i WS8, a od km 34+000 jednakowo z podwariantami WS5J, WS7J i WS8J (od km 41+530 do końca opracowania jednakowo ze wszystkimi pozostałym wariantami).

Na odcinku km 8+750 – 10+300 w podłożu występują średniozagęszczone piaski plejstoceńskie. Stwierdzono tam jedynie wody zawieszane na głębiej leżących warstwach spoistych podścielających wierzchnie utwory piaszczyste. Warunki gruntowe do posadowienia projektowanego nasypu na tym odcinku są proste i korzystne. W podłożu projektowanego w km 9+426 obiekt 01PZŚd do 3,0 m p.p.t. stwierdzono nośne plejstoceńskie piaski wodnolodowcowe (poniżej 1,6 m p.p.t. nawodnione), zaś niżej gliny trzeciorzędowe (w stropie plastyczne i miękkoplastyczne). Warunki gruntowe są złożone, możliwe jest jednak posadowienie bezpośrednie obiektu po ewentualnym rozważeniu wzmocnień miękkoplastycznych gruntów spoistych. W podłożu 02PZŚd (km 10+166) do 1,1 m p.p.t. zalegają piaski wodnolodowcowe średniozagęszczone, podścielone glinami różnej genezy w stanie twardoplastycznym. Na stropie glin okresowo pojawiać się mogą zawieszane wody gruntowe. Warunki gruntowe są proste i sprzyjają posadowieniu bezpośredniemu obiektu.

Od ok. km 10+300 do km 10+810 projektowana niweleta przebiega w wykopie o głębokości powyżej 4 m. Z analizy profilu podłoża wynika, że grunty w poziomie niwelety są trzeciorzędowymi gruntami spoistymi, które są bardzo wysadzinowe, należą do grupy nośności G3 i wymagają wzmocnienia przed wykonaniem konstrukcji drogi. Wysoka spoistość oraz odpowiednie kąty tarcia gruntów spoistych w tym rejonie sprzyjają stateczności projektowanych ścian wykopu, które w najgłębszym miejscu osiągają ponad 5 m. Zjawiskiem niekorzystnym może być niska wytrzymałość na przemarzanie. W rejonie tym nie stwierdzono występowania wody gruntowej ani sączeń śródglinnych.

Od km ok. 10+810 niweleta tego wariantu przebiega na nasypie. Z początku tego odcinka, do ok. km 11+300 nasyp nie przekracza 1,5 m a warstwy podłoża budują grunty niespoiste w stanie średniozagęszczonym. Woda gruntowa została stwierdzona na głębokości ok 2,6 m p.p.t., stwierdzono również nieliczne sączenia śródglinne w warstwach trzeciorzędowych glin pylastych zwięzłych. Na tym niewielkim odcinku zaprojektowane są dwa wiadukty drogowe: 03WD (km 11+051) dla drogi powiatowej oraz wiadukt łącznika do węzła Zapacz 04WD w km 11+778. Warunki dla posadowienia obu tych obiektów są korzystne. Grunty w podłożu stanowią plejstoceńskie piaski drobne, średniozagęszczone, które podściela pakiet plejstoceńskich i głębiej trzeciorzędowych utworów spoistych w stanie twardoplastycznym. Rozpoznanie podłoża tego obszaru wynosi 10 m p.p.t. i w całym tym profilu zalegają grunty twardoplastyczne, charakteryzujące się dobrymi parametrami geotechnicznymi pozwalającymi na bezpośrednie posadowienie projektowanych obiektów.

Od km ok. 11+360 projektowana niweleta przebiega na wysokim nasypie, który przekracza 12 m wysokości w rejonie projektowanych obiektów 05WS, 05.1WD (łącznika węzła Zapacz w km 11+595) i

06WS (przejście nad linią kolejową Biłgoraj – Stalowa Wola w km 11+814). Warunki gruntowe w tym rejonie są dość korzystne, podłoże zbudowane głównie z trzeciorzędowych twar doplastycznych i półzwartych glin pylastych zwięzłych przykrywa warstwa utworów plejstocenijskich o niewielkiej miąższości wynoszącej średnio ok. 3 m. W górnych partiach podłoża grunty te przeważnie występują w stanie twar doplastycznym i plastycznym natomiast głębiej w stanie twar doplastycznym i półzwartym. Plastyczne utwory spójne nie są korzystne dla posadowienia nasypu. Górne warstwy plastyczne mogą zostać wzmocnione bądź wymienione na warstwy nośne natomiast głębiej ległe warstwy mogą nieznacznie wpłynąć na stateczność całej budowli. Podłoże obiektu 05WS stanowią grunt nośne, warunki są tu proste i można rozważyć bezpośrednie posadowienie. Posadowienie obiektu 06WS nad koleją może być zaprojektowane jako bezpośrednie jak też pośrednie (z uwagi na warstwę plastycznych pyłów na poziomie 3,3–3,8 m p.p.t.). Warunki gruntowe w tym rejonie są również proste.

Dalej od km ok. 12+450 do km 13+450 droga w dalszym ciągu biegnie wysokim nasypem. W podłożu projektowanego nasypu występują tu osady piaszczyste (do gł. 1,5 m p.p.t.) podścielone glinami zarówno plejstocenijskimi jak i trzeciorzędowymi. Gliny występują w przewadze w stanie twar doplastycznym i półzwartym, lokalnie plastycznym. Warunki podłoża określono tu jako proste. W km 12+838 projektowane jest przejście ponad LHS (obiekt 07WS). W podłożu poniżej 1,5 m p.p.t. stwierdzono grunty spójne o korzystnych parametrach fizykomechanicznych, co pozwala na rozważenie bezpośredniego posadowienia obiektu. Wód gruntowych nie stwierdzono tu do głębokości rozpoznania, opisano jedynie niewielkie sączenie śródglinowe na 1,5 m p.p.t.

W km 13+450–14+700 drogę w wariacie WS9 poprowadzono w wykopie o maksymalnej głębokości ponad 11 m p.p.t. W podłożu budowlanym do głębokości 15 m p.p.t. dominują grunty piaszczyste plejstocenijskie w stanie średniozagęszczonym z prawdopodobnie nieciągłymi wkładkami spójnych gruntów lodowcowych. Grunty lodowcowe występują w stanie twar doplastycznym, plastycznym i lokalnie miękko plastycznym, stąd warunki (biorąc pod uwagę także potencjalne zagrożenie ruchami masowymi) na opisywanym odcinku należy określić jako skomplikowane. W obrębie piasków, na głębokościach poniżej niwelety stwierdzono wody podziemne o charakterze naporowym, stabilizujące się powyżej niwelety (a miejscami wręcz nawiercane na głębokościach powyżej projektowanej niwelety), co sprawia iż warunki wodne należy tu uznać za niekorzystne (trudności w wykonaniu wykopów, konieczność odwadniania oraz zagrożenie przebiciami hydraulicznymi przy odprężeniu górotworu podczas wykonywania wykopów co w rezultacie skutkować może zaburzeniem stosunków wodnych na większym obszarze). Z uwagi na duże odległości pomiędzy otworami nie można wykluczyć występowania wody o zwierciadle swobodnym powyżej niwelety na dużych fragmentach tego odcinka. Charakter podłoża sprawia iż formowanie skarp wykopów na tym odcinku może wiązać się z problemami stateczności skarp wynikającymi z obecności mało spójnych gruntów w stanie lokalnie miękko plastycznym oraz z prawdopodobnymi sączeniami w ich obrębie. Ogólnie trzeba uznać iż formowanie tak głębokich wykopów na tak długim odcinku wymagać będzie zabiegów wzmocnień podłoża i skarp wykopów. Zaprojektowano tu obiekt 08WD (km 13+456), gdzie warunki podłoża nie sprzyjają posadowieniu bezpośredniemu obiektu z uwagi na stwierdzony kompleks plastycznych gruntów spójnych do głębokości 4,8 m p.p.t. Poniżej zalegają średniozagęszczone piaski lodowcowe o korzystnych parametrach fizykomechanicznych dla posadowienia pośredniego. Warunki podłoża należy przyjąć jako

złożone. W km 14+093 projektuje się obiekt 09PZŚd. W tym rejonie warunki podłoża są złożone – w poziomie niwelety występują co prawda grunty piaszczyste korzystne dla posadowienia bezpośredniego ale są one nawodnione o naporowym zwierciadle, które stabilizuje się do kilku metrów powyżej niwelety. Końcowa część omawianego odcinka z uwagi na bliskość stromej skarpy doliny Sanu jest potencjalnie zagrożona występowaniem zjawisk osuwiskowych. Z uwagi na występowanie gruntów piaszczystych – piasków drobnych i średnich w poziomie niwelety dla odcinka tego przyjęto grupę nośności podłoża G1. Dalszy fragment trasy w km 14+700–15+365 będzie w dalszym ciągu w wykopie, który osiąga ponad 14 m głębokości. W podłożu projektowanej niwelety stwierdza się tu trzeciorzędowe grunty spoiste przykryte piaskami plejstoceniowymi. Piaski te są nawodnione o zwierciadle swobodnym (znacznie powyżej niwelety). Warunki podłoża są tu z tej przyczyny złożone. Z uwagi na występowanie wód gruntowych powyżej gruntów spoistych w stanie półzwarłym i twaroplastycznym zalegających w poziomie niwelety określono tu grupę nośności podłoża G3. Formowanie wykopu do dużej głębokości na tym odcinku wiązać się będzie z koniecznością odwodnienia zawieszonych na glinach wód gruntowych oraz zabezpieczenia głębionego w gruntach spoistych wykopu przed uplastycznieniem w przypadku kontaktu z wodami opadowymi. Wysoka spójność tych gruntów sprzyjać będzie stateczności skarp wykopu. Należy dodatkowo zauważyć że nacięcie wykopem skarpy doliny Sanu spowodować może odwodnienie znacznego obszaru oraz może doprowadzić do wystąpienia ruchów masowych. Na odcinku tym projektowany jest ponadto obiekt inżynierski 10WD, w rejonie którego warunki podłoża budowlanego sprzyjają projektowaniu posadowienia bezpośredniego w obrębie półzwarłych glin trzeciorzędowych, przy zapewnieniu nieutrącenia przez nie swych właściwości przy wykonywaniu wykopu.

W km 15+365–15+525 droga przekracza rzekę San mostem 11MS. W ramach niniejszego opracowania wykonano jedynie otwór 132 na południowym brzegu Sanu, gdzie warunki podłoża są złożone – profil reprezentowany jest przez naprzemianległe warstwy piasków rzecznych i mady rzecznych. Woda gruntowa nawiercona tu została w formie zwierciadła swobodnego na 4,6 m p.p.t., przy czym w bezpośredniej bliskości koryta rzeki najpewniej kształtuje się ona płycej. Dopiero na głębokości 9,3 m p.p.t. stwierdzono tu trzeciorzędowe osady spoiste, które budują tu głębsze podłoże i są odpowiednim poziomem posadowienia pali. W korycie Sanu najpewniej osady te występują głębiej, ale w wyniku rozpoznania wykonanego w ramach niniejszego opracowania nie sposób wyrokować o zaleganiu ich stropu.

W km 15+525–około 16+050 droga będzie nasypem o wysokości 5–6 m. W podłożu stwierdza się tu holoceniowe piaski pylaste rzeczne podścielone spoistymi utworami rzeczno-jeziornymi. Są to grunty wysadzinowe lub wątpliwe. Jest to obszar równi zalewowej doliny Sanu, warunki gruntowe są tu zmienne i stąd należy przyjąć że są złożone. Lokalnie przypowierzchniowo mogą występować grunty słabonośne – spoiste w stanie miękkoplastycznym i plastycznym oraz organiczne (w starorzeczach). Woda gruntowa występuje płytko, na głębokości do 5 m p.p.t.

W km 16+050–około 19+400 droga projektowana jest nasypem, z reguły nie wyższym niż 1–2 m, jedynie przy obiektach inżynierskich o wysokości około 5 m. W podłożu budowlanym nasypu drogowego występują tu spoiste osady akumulacji rzecznej (mady) – do głębokości 1–3 m p.p.t. Podścielone są one dość jednorodnym kompleksem piasków rzecznych – drobnych i średnich, w stanie średniozagęszczonym. W osadach tych stwierdzono znaczne domieszki części organicznych. W

gruntach piaszczystych woda gruntowa występuje płytko – 2 do 3 m p.p.t. Jest ona miejscami naporowa i jej zwierciadło stabilizuje się wówczas płycej – na poziomie 1–2 m p.p.t. Tworzące strefę przypowierzchniową gliny pylaste i gliny pylaste związane są wysadzinowe (od bardzo wysadzinowych do mało wysadzinowych). Na odcinku tym nie można wykluczyć także wystąpień gruntów organicznych. Ogólnie należy przyjąć tu złożone warunki podłoża gruntowego. Zaprojektowano tu kilka obiektów inżynierskich. W km 16+303 projektuje się obiekt 12WD. W jego podłożu do gł. 3,5 m p.p.t. stwierdzono plastyczne grunty spoiste akumulacji rzecznej, zaś niżej piaski średniozagęszczone i zagęszczone, a od 8,0 m p.p.t. trzeciorzędowe półzwarte gliny pylaste związane na pograniczu iltu. Woda gruntowa w obrębie piasków ma charakter naporowy – nawiercona na 3,5 m p.p.t. stabilizuje się na głębokości 2,7 m p.p.t. Warunki gruntowo-wodne skłaniają do rozważenia posadowienia pośredniego obiektu poniżej głębokości 4 m, w obrębie gruntów piaszczystych, lub głębiej w gruntach trzeciorzędowych. Wszystkie te osady mają korzystne parametry fizykomechaniczne. W km 17+616 projektuje się obiekt 13WD. W podłożu do 2,2 m p.p.t. zalegają grunty spoiste. W przelocie 1,6–2,2 m p.p.t. są one miękkoplastyczne. Poniżej stwierdzono zagęszczone piaski drobne i średnie, nawodnione o zwierciadle swobodnym. Warunki są tu złożone z uwagi na występowanie miękkoplastycznych pyłów. Niemniej przy dokładniejszym rozpoznaniu rejonu obiektu można rozważyć wzmocnienie tych gruntów i bezpośrednie posadowienie obiektu. W km 18+177 projektuje się obiekt 14WD. W podłożu, poniżej przypowierzchniowego nasypu istniejącej drogi powiatowej, stwierdzono niewielką warstwę gruntów spoistych – twaroplastycznych glin pylastych, pod którą, od głębokości 1,8 m p.p.t. zalega gruby kompleks piasków drobnych i średnich w stanie średniozagęszczonym, a od 3,5 m p.p.t. zagęszczonym. Są one nawodnione od głębokości 2,8 m p.p.t. Warunki podłoża są tu proste i można rozważyć bezpośrednie posadowienie obiektu, przy jednoczesnym założeniu złożonych warunków gruntowych.

W km 19+400–19+850 droga dalej projektowana jest nasypem. Ma on wysokość 5–6 m. W podłożu stwierdzono kompleks piasków rzecznych, wykształconych jako piaski drobne i średnie. Występują one w stanie średniozagęszczonym, a od 4,1 m p.p.t. w stanie zagęszczonym. Grunty te są nawodnione poniżej 0,8 m p.p.t. Warunki podłoża budowlanego są tu proste i korzystne dla posadowienia nasypu. Zaprojektowano tu obiekt 15PZŚd (km 19+583). Podłoże wykształcone z gruntów piaszczystych o korzystnych parametrach fizykomechanicznych pozwala na rozważenie posadowienia bezpośredniego.

W km 19+850–21+460 droga wciąż biegnie po nasypie. Ma on tu wysokość z reguły 3–4 m, jedynie w pobliżu torów kolejowych sięga ona 10 m. Podłoże wykształcone jest tu w postaci piasków wodnolodowcowych (co najmniej do głębokości 10 m p.p.t.). Są to piaski drobne w stanie zagęszczonym. Poniżej 2–3 m p.p.t. są one nawodnione i woda podziemna ma tu charakter swobodny. Warunki podłoża są tu proste i korzystne dla posadowienia nasypu. Na odcinku tym projektuje się kilka obiektów inżynierskich: 16WS w km 20+108, 17PZŚd w km 20+550 i 18PZŚg w km 21+196. W ich podłożu dominują zagęszczone piaszczyste grunty wodnolodowcowe, co pozwala na rozważenie ich posadowienia bezpośredniego.

W km 21+460–21+600 drogę projektuje się w niewielkim wykopie o głębokości nie przekraczającej 0,6 m. W poziomie niwelety występują tu piaski drobne plejstocenyjskie w stanie zagęszczonym. Są one nawodnione na głębokości około 1,5 m p.p.t. Przyjęto tu grupę nośności podłoża G1.

W km 21+600–23+380 droga projektowana jest na nasypie o wysokości do 6 m. W podłożu dominują piaszczyste osady plejstoceniowe wykształcone jako piaski drobne średniozagęszczone i zagęszczone. Poniżej 1,5–2,5 m p.p.t. są one nawodnione, zwierciadło wód podziemnych ma tu charakter swobodny. Warunki podłoża są proste i korzystne dla posadowienia nasypu. Na odcinku tym projektowany jest obiekt inżynierski 19 PZŚd (km 22+585). Z uwagi na zaleganie kompleksu gruntów piaszczystych o korzystnych parametrach fizyko mechanicznych można rozważyć bezpośrednio posadowienie obiektu.

W km 23+380–23+495 droga biegnie w niewielkim wykopie o wysokości maksymalnej 1,8 m. W poziomie niwelety stwierdza się tu średniozagęszczone piaski drobne. Od głębokości około 2,3 m są one nawodnione, z tego względu warunki wodne należy określić jako przeciętne i złe. Z tego względu mimo korzystnych parametrów fizyko-mechanicznych (grunty niewysadzinowe) gruntów podłoża, warunki podłoża budowlanego określić należy jako złożone. W strefie wykopu grunty sprzyjają formowaniu skarp. Przyjęto tu grupę nośności podłoża G1.

W km 23+495–28+350 drogę projektuje się na nasypie. Jego wysokość wynosi maksymalnie 5 m, zaś średnio 1–2 m. W podłożu nasypu na tym odcinku dominują piaszczyste grunty wodnolodowcowe wykształcone w postaci przede wszystkim piasków drobnych i lokalnie średnich oraz pylastych. W końcowej części omawianego odcinka sporadycznie stwierdzono wkładki gruntów spoistych – pyłów piaszczystych w stanie plastycznym. Grunty niespoiste występują w stanie średniozagęszczonym, a lokalnie poniżej 5 m p.p.t. w stanie zagęszczonym. Woda gruntowa o swobodnym charakterze występuje w obrębie gruntów piaszczystych na głębokości 2,7–0,5 m p.p.t., przy czym jej poziom relatywnie wypłyca się wraz z rosnącym kilometrażem na tym odcinku. Warunki podłoża budowlanego są tu proste i korzystne dla posadowienia nasypu budowlanego. Grunty są niewysadzinowe. Jedynie w końcowym fragmencie (rejon otworu 154) można mówić o przeciętnych warunkach wodnych z uwagi na płytko zalegające zwierciadło wód gruntowych. Na odcinku tym projektuje się kilka obiektów inżynierskich: 20PZŚd (km 24+039), 21WD (km 24+553), 22PZŚd (km 26+840), 23WD (km 27+770) i 24PZŚd (km 28+333). W ich podłożu występują średniozagęszczone grunty piaszczyste o korzystnych parametrach fizyko mechanicznych, co umożliwia rozważenie posadowienia bezpośredniego.

W km 28+350–28+650 droga dalej biegnie nasypem o wysokości 3–4 m p.p.t. W rejonie tym stwierdzono podmokłości w okolicach szeregu rowów melioracyjnych przecinających ten obszar. Z uwagi na najprawdopodobniej występujące tu grunty organiczne lub słabonośne grunty spoiste warunki podłoża są tu złożone.

W km 28+650–31+670 droga wciąż projektowana jest na nasypie. Jego wysokość z reguły nie przekracza 3 m, jedynie w km ~29+300 wzrasta do około 8 m. W podłożu dominują tu plejstoceniowe grunty wodnolodowcowe wykształcone jako piaski drobne, głębiej lokalnie jako piaski pylaste. Są one średniozagęszczone, a poniżej 5–6 m p.p.t. lokalnie zagęszczone. Poniżej głębokości 1,5–2,5 są one nawodnione, choć nie we wszystkich wykonanych otworach stwierdzono wodę gruntową. Warunki podłoża są tu proste i korzystne dla posadowienia nasypu, grunty charakteryzują się odpowiednimi parametrami fizyko-mechanicznymi i są niewysadzinowe. Na odcinku tym projektuje się kilka obiektów inżynierskich: 25PZŚd (km 29+217), 26WS (km 29+330) i 27PZŚg (km 29+837). W ich podłożu występują średniozagęszczone grunty wodnolodowcowe, których korzystne parametry pozwalają na rozważenie ich posadowienia bezpośredniego.

W km 31+670–32+600 droga w dalszym ciągu biegnie nasypem o wysokości około 2 m. W podłożu dominują tu grunty niespoiste, przy czym w strefie przypowierzchniowej są to piaski holoceniowe z udziałem gruntów organicznych lokalnie w stanie luźnym, zaś niżej piaski wodnolodowcowe średniozagęszczone. Grunty te są niewysadzinowe. W gruntach tych nie stwierdzono wód gruntowych do głębokości rozpoznania. Lokalnie na głębokości poniżej 4,6 m p.p.t. stwierdzono grunty spoiste w stanie twardoplastycznym. Warunki podłoża są proste, lokalnie złożone z uwagi na występowanie gruntów w stanie luźnym. Ogólnie warunki są korzystne dla posadowienia nasypu drogowego. Na odcinku tym projektuje się obiekt inżynierski 28WD (km 31+862). W podłożu do głębokości 4,6 m p.p.t. stwierdza się tu średniozagęszczone piaski wodnolodowcowe (w stropie holoceniowe rzeczne), zaś niżej twardoplastyczne gliny plejstoceniowe. Sprzyja to posadowieniu bezpośredniemu obiektu.

W km 32+600–34+000 wciąż droga biegnie po nasypie, którego jego wysokość waha się tu w granicach 1,0–6,5 m. W podłożu dominują plejstoceniowe grunty wodnolodowcowe w stanie średniozagęszczonym – piaski drobne i średnie, lokalnie pylaste. Lokalnie głębiej grunty te są zagęszczone. Są to grunty niewysadzinowe. W ich obrębie poniżej 3,5–5,5 m p.p.t. stwierdzono wodę gruntową o zwierciadle swobodnym. Warunki podłoża są proste i korzystne dla posadowienia nasypu drogowego. Na odcinku tym projektuje się kilka obiektów inżynierskich. W ich obrębie podłoża budują plejstoceniowe grunty piaszczyste w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym o korzystnych parametrach fizykomechanicznych, co pozwala na rozważenie ich bezpośredniego posadowienia.

Od km 34+000 (od węzła „Podgórze”) oś wariantu WS9 pokrywa się z przebiegiem podwariantów WS5J, WS7J i WS8J (opisano go w dalszej części raportu). Droga nadal biegnie po nasypie o wysokościach od około 2,0 do 8,0 m. Na odcinku do km 36+532 przypowierzchniową część podłoża budują osady holoceniowe, głównie piaszczyste w stanie średniozagęszczonym. W początkowym fragmencie tego odcinka w przypowierzchniowych partiach podłoża, na głębokości ok. 0,3 m p.p.t. zalega warstwa plastycznej gliny, a poniżej nośne grunty spoiste.

Warunki posadowienia projektowanych na tym odcinku obiektów inżynierskich w tym warunki występowania wód gruntowych są korzystne. Projektowane są obiekty w km 34+060 (węzeł „Podgórze”), km 34+349 (wiadukt nad drogą gminną), km 34+820 (przejście dolne dla zwierząt małych połączone z ciekami), km 35+729 (przejście dolne dla zwierząt średnich połączone z ciekami), km 36+394 (przejście dolne dla zwierząt małych połączone z ciekami).

Od km 36+532 do km 38+532 w podłożu stwierdzono występowanie gruntów organicznych zalegających na głębokości ok. 0,8–1,2 m p.p.t. do głębokości ok. 2,0 do 3,0 m p.p.t. Odcinek ten charakteryzuje się złożonymi warunkami gruntowymi i jest mało korzystny dla bezpośredniego posadowienia korpusu drogi. Warunki gruntowo-wodne są tu również złożone ze względu na występowanie w podłożu słabonośnych gruntów organicznych i plastycznych gruntów spoistych. Dla obiektów inżynierskich możliwe jest posadowienie pośrednie w głębszych warstwach twardoplastycznych glin pylastych i zagęszczonych piasków drobnych, poniżej głębokości 5,0 m p.p.t.

Na odcinku tym zaprojektowano obiekty inżynierskie w km 36+924 (przepust), km 37+158 (wiadukt nad drogą powiatową), km 37+431 (przejście dolne dla zwierząt małych połączone z ciekami).

Na odcinku w km 38+532–40+960 podłoże budują grunty nośne. Wierzchnie warstwy stanowią głównie piaski drobne, a także piaski średnie i piaski pylaste w stanie średniozagęszczonym. Poniżej występują grunty spoiste w stanie twardoplastycznym o dobrych parametrach geotechnicznych. Warunki gruntowe są proste i korzystne jest posadowienie projektowanej niwelety drogi.

Od około km 39+680 do km 41+530 wariant WS9 przebiega w pobliżu trasy podstawowych wariantów WS5, WS6, WS7 i WS8. Warunki podłoża na tym odcinku są proste i korzystne dla posadowienia nasypu drogowego. Na dalszym odcinku oś wariantu WS9 przebiega jednakowo z pozostałymi wariantami.

Zaprojektowano obiekty inżynierskie w km 38+615 (węzeł „Nowy Kamień”), km 39+257 (przejście dolne dla zwierząt małych połączone z ciekim), km 39+644 (wiadukt nad drogą gminną), km 40+417 (przejście górne dla zwierząt średnich), km 40+751 (przepust), km 41+102 (przejście dolne dla zwierząt małych), km 41+507 (wiadukt nad drogą powiatową).

Od km 39+500 do km 44+265 niweleta drogi w dużym stopniu nawiązuje do naturalnego ukształtowania terenu z wyjątkiem odcinka km 40+623 - 41+358, gdzie przebiega po nasypie o wysokościach dochodzących do ponad 5 m. W km 41+534 – 41+932 oraz km 42+470 – 43+289 droga biegnie po nasypach o wysokościach przekraczających 2 m. Na odcinku 41+932 – 42+255 drogę zaprojektowano w wykopie o głębokości do około 2,7 m. Niwelacje w przypadku pozostałych wykopów i nasypów na tym odcinku nie przekraczają 2 m.

Warunki gruntowo-wodne dla tego obszaru nadal są w większości proste, wierzchnie warstwy zbudowane są z utworów piaszczystych, natomiast głębiej zalegające z glin pylastych zwięzłych w stanie twardoplastycznym. Woda gruntowa zalega lokalnie na głębokości 2,0 m p.p.t. lecz przeważnie woda nie występuje w podłożu do głębokości rozpoznania (3,0–15,0 m p.p.t.). Warunki te sprzyjają posadowieniu korpusu drogi. Da odcinków w wykopach przypisano grupę nośności G1. W km 43+125–44+265 oś drogi biegnie dnem cieku. W tym rejonie w strefie przypowierzchniowej stwierdzono niewielkiej miąższości grunty słabonośne – plastyczne grunty spoiste z domieszką części organicznych. Wymagać one będą wymiany lub wzmocnień. Ich zasięg jest niewielki, ale wymagać będzie dokładniejszego rozpoznania. W końcowym fragmencie omawianego odcinka opisano ponadto niewielkie podmokłości, z którymi związane mogą być lokalne nagromadzenia gruntów organicznych. Dodatkowo należy zwrócić uwagę na to iż po południowej stronie projektowanej drogi stwierdzono stromą skarpe morfologiczną, która może być zagrożona procesami osuwiskowymi, zwłaszcza po jej nacięciu. W km 42+270 przewidywany jest wiadukt drogowy. Podłoże w rejonie tego obiektu zbudowane jest z twardoplastycznych glin pylastych oraz ze średniozagęszczonych i zagęszczonych piasków drobnych. Do głębokości 8,0 m p.p.t. nie stwierdzono wody podziemnej. Warunki gruntowo-wodne są proste i korzystne jest posadowienie bezpośrednie obiektu.

W km 44+265–45+125 niweleta projektowana jest w wykopie o głębokości powyżej 4,5 m. Odcinek ten przebiega w gruntach spoistych oraz niżej ległych trzeciorzędowych gruntach niespoistych. Niweleta wykopu głównie przebiega w niespoistych utworach poniżej poziomu wód gruntowych, które mają charakter napięty, występują na głębokości ok. 4,0 m a stabilizują się na 2,0 m p.p.t. Warunki wodne są niekorzystne, w poziomie niwelety grunty charakteryzują się grupą nośności G1 (grunty niespoiste), a od km 44+955 G3 (grunty spoiste). W rejonie wykopu warunki gruntowo-wodne należą do złożonych i

konieczne jest wzięcie pod uwagę projektowania wzmocnień skarp wykopu. W km 44+350 projektowany jest obiekt wiadukt drogowy (węzeł „Kamień”). W podłożu stwierdzono występowanie gruntów nośnych o dobrych parametrach geotechnicznych. Górne partie stanowią spoiste gliny pylaste w stanie twardoplastycznym natomiast poniżej 4,0 m p.p.t. zalegają piaski drobne i średnie w stanie zagęszczonym. Woda nawiercona została na głębokości 3,8 m p.p.t., a jej poziom ustabilizował się na 2,0 m p.p.t. Warunki gruntowo-wodne dla posadowienia obiektu należą do prostych, korzystne dla posadowienia bezpośredniego oraz pośredniego obiektu.

Od km 45+125 do ok. km 45+904 trasa przebiega po nasypie, który w najwyższym miejscu osiąga ponad 5,0 m wysokości. Bezpośrednie podłoże pod nasyp stanowią grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym i plastycznym. Głębiej zalegające ły trzeciorzędowe są w stanie twardoplastycznym. Grunty miękkoplastyczne i plastyczne należą do gruntów słabonośnych, dlatego też warunki gruntowe nie są korzystne dla posadowienia konstrukcji drogi. Słabonośne grunty nie nadają się bezpośrednio do posadowienia obiektów. Na tym obszarze warunki gruntowo-wodne są złożone. Na tym odcinku w km 45+668 projektowany jest obiekt inżynierski – przejście dolne dla zwierząt średnich. Podłoże tego rejonu stanowi pakiet utworów spoistych. Górne warstwy podłoża nie nadają się do bezpośredniego posadowienia. Proponowane jest posadowienie pośrednie w warstwach leżących poniżej 4,0 m p.p.t.

Od km 45+904 do km 46+761 niweleta ponownie przebiega w wykopie. Na długości tego odcinka dominują grunty spoiste należące do grupy nośności G3. Grunty cechujące się wyższą plastycznością należą do grupy nośności nadanej indywidualnie jako G4* – grunty słabonośne wymagające dodatkowych, indywidualnych zabiegów wzmacniających. Poziomu zwierciadła wody podziemnej nie stwierdzono, lokalnie występują tylko nieliczne sączenia śródglinne. Warunki podłoża w poziomie niwelety poza obszarem o grupie nośności G4* są proste, zaś na obszarze o przypisanej grupie nośności G4* należy przewidzieć konieczność wykonania wzmocnień skarp wykopu. W obszarze słabonośnych gruntów spoistych warunki gruntowo-wodne są złożone. W km 45+977 przewidywany jest wiadukt drogowy. Wierzchnie warstwy podłoża budują utwory spoiste w stanie plastycznym dopiero poniżej 4,0 m p.p.t. zalegają nośne, twardoplastyczne ły. Dla tego obiektu nie jest korzystne posadowienie bezpośrednio. Warunki gruntowe są złożone. Zaleca się posadowienie pośrednie w warstwach twardoplastycznych poniżej 4,0 m p.p.t.

Od km 46+761 do km 47+201 projektowany wariant niwelety przebiega na nasypie. Obszar ten budują głównie grunty spoiste w przypowierzchniowej części profilu plastyczne natomiast poniżej 2,5 m p.p.t. przechodzą w stan twardoplastyczny. Górne warstwy podłoża bezpośrednio nie nadają się do posadowienia nasypu, warstwy te należy wymienić bądź włączyć stabilizować.

Od km 47+201 do ok. km 48+534 niweleta przebiega w wykopie. Ściany wykopu osiągają do 9,0 m wysokości. Odcinek wykopu do ok. km 47+945 przebiega w podłożu o grupie nośności G2 w poziomie niwelety natomiast na pozostałym odcinku w podłożu zalegają utwory niespoiste należące do grupy nośności G1. W obrębie tego odcinka nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Warunki gruntowo-wodne są proste i korzystne do posadowienia projektowanej trasy. Na omawianym odcinku zaprojektowano wiadukt drogowy w km 47+561 oraz przejście górne dla zwierząt średnich w km 47+838. Dla obu obiektów podłoże jest korzystne dla posadowienia. Profil gruntowy od góry do głębokości ok. 2,5 m p.p.t. budują piaski drobne w stanie średniozagęszczonym poniżej twardoplastyczne plejstoceny.

utwory spoiście w postaci glin pylastych i glin oraz niżej zalegających trzeciorzędowych glin zwięzłych w stanie twardoplastycznym. Wody podziemnej nie stwierdzono w tym rejonie. Warunki gruntowo-wodne są proste i korzystne dla posadowienia bezpośredniego. W km 48+478 przewidywany jest wiadukt drogowy. Niweleta w tym rejonie przebiega niemalże po istniejącym terenie. Podłoże gruntowe zbudowane jest z gruntów o słabych parametrach mechanicznych. Do głębokości ok. 9,0 m zalegają głównie mało spoiście pyły w stanie plastycznym i miękkoplastycznym co kwalifikuje te grunty do grupy gruntów słabonośnych. Liczne sączenia w tych warstwach powodują uplastycznienie mało spoiстых utworów. Poniżej 9,0 m p.p.t. zalegają twardoplastyczne pyły, które mają już znacznie lepsze parametry geotechniczne. Ze względu na niekorzystne warunki gruntowe w górnych partiach podłoża, posadowienie obiektu powinno być rozpatrywane na etapie rozpoznania podstawowego. Warunki gruntowo-wodne w tym rejonie określono jako złożone.

Od km 48+534 do km 49+228 niweleta ponownie przebiega na nasypie. Niewielki nasyp o wysokości nie przekraczającej 3,0 m przebiega na obszarze występowania serii utworów piaszczystych. Wykształcone w podłożu piaski drobne występują w stanie średniozagęszczonym. Wodę podziemną stwierdzono na głębokości 1,8 m p.p.t. Warunki gruntowe na tym odcinku są proste i korzystne do posadowienia konstrukcji nasypu. W km 49+281 przewidywany jest wiadukt drogowy. W profilu gruntowym dominują piaski drobne w stanie średniozagęszczonym. Woda podziemna stabilizuje się na głębokości 5,0 m p.p.t. warunki gruntowo-wodne są proste i korzystne dla posadowienia bezpośredniego.

Od km 49+287 do ok. km 49+741 niweleta przecina powierzchnię terenu niewielkim wykopem, którego ściany nie przekraczają wysokości 3,0 m. Podłoże gruntowe w poziomie niwelety na tym odcinku należy do grupy nośności G1, profil budują piaski drobne w stanie średniozagęszczonym. Woda gruntowa występuje na głębokości ok. 5,0 m p.p.t. tj. poniżej niwelety.

Od ok. km 49+741 do ok. km 50+910 niweleta ponownie przebiega po niewysokim nasypie. W bezpośrednim podłożu zalegają utwory piaszczyste w stanie średniozagęszczonym natomiast już na głębokości ok. 2,0 m p.p.t. stwierdzono plastyczne utwory spoiście o miąższości ok. 3,0 m. Utwory te charakteryzują się słabszymi parametrami geotechnicznymi. Na głębokości ok. 5,0–6,0 m zalegają nośne, twardoplastyczne trzeciorzędowe gliny, które mogą stanowić podłoże nośne dla wzmocnienia wgłębnego na potrzeby posadowienia nasypu. Woda gruntowa stabilizuje się na głębokości 1,5–2,0 m p.p.t. Dla posadowienia korpusu drogi w tym rejonie warunki są złożone. W km 50+256 projektowany jest kolejny wiadukt drogowy. W profilu gruntowym w rejonie tego obiektu stwierdzono zaleganie piasku drobnego w stanie średniozagęszczonym którego podściela pakiet plastycznych glin pylastych. Dopiero na głębokości ok. 6,0 m p.p.t. zalega warstwa twardoplastycznych glin. Woda stabilizuje się na głębokości 2,0 m p.p.t. w warstwie piasków drobnych. Warunki podłoża są złożone, niekorzystne jest posadowienie bezpośrednie.

Na odcinku od km 50+910 do km 51+618 droga przebiega w wykopie. Podłoże gruntowe w poziomie niwelety jest niekorzystne gdyż na tej głębokości występują słabonośne utwory spoiście w stanie plastycznym wykształcone jako plejstocenijskie gliny oraz gliny piaszczyste scharakteryzowane jako grunty o grupie nośności G4*. Grunty te zalegają do głębokości ok. 4,0 m p.p.t. Wysokość ścian wykopu nie przekracza 5,0 m. Na głębokości 2,5 m p.p.t. stwierdzono sączenia w warstwie glin. Nie stwierdzono swobodnego zwierciadła wody gruntowej. Ze względu na stan gruntów w podłożu warunki gruntowo-

wodne są złożone, a przy projektowaniu należy wziąć pod uwagę konieczność wykonania wzmocnień skarp wykopu. W km 51+200 przewidywany jest wiadukt drogowy (węzeł „Sokołów Małopolski Północ”). Warunki gruntowe dla posadowienia tego obiektu są złożone. Możliwe jest posadowienie bezpośrednio w warstwach twardeplastycznych glin trzeciorzędowych na głębokości ok. 4,0 m. Nie stwierdzono swobodnego zwierciadła wody gruntowej, jednakże mogą występować sączenia śródglinne stanowiące ciągłe dopływy wody do wykopu. Takie warunki sprawiają że należy rozważyć wzmocnienie skarp wykopu i zapewnienie skutecznego drenażu skarpowego ujmującego sączenia.

Podwariant „J” dla wariantów WS5 (km 34+381–41+428), WS7 (km 36+678–43+725) oraz WS8 (km 34+233–41+280)

Podwarianty WS5J, WS7J oraz WS8J mają przebieg niemalże identyczny jak odpowiednie im warianty WS5, WS7 i WS8. Różnica w ich przebiegu zaznacza się na odcinku od Węzła „Podgórze” do miejsca za węzłem „Nowy Kamień” w rejonie projektowanego wiaduktu drogi powiatowej nr 1364R, w pobliżu miejscowości Łowisko. Warunki gruntowo-wodne przebiegu projektowanych niwelet są opisane powyżej dla każdego wariantu z osobna. W niniejszym punkcie zawarto opis warunków podłoża dla odcinka o wspólnym przebiegu tych trzech podwariantów „J” tj. od węzła „Podgórze” do miejsca za węzłem „Nowy Kamień” w pobliżu miejscowości Łowisko. Niwelety dla poszczególnych podwariantów „J” różnią się nieznacznie w początkowym i końcowym odcinku, stąd opisano je razem. Biegą one na całej długości po projektowanym nasypie.

W km 34+381–37+000 (WS5J), 36+678–39+297 (WS7J) i 34+233–36+852 (WS8J) przypowierzchniową część podłoża budują holocenijskie utwory piaszczyste. Idąc od początku tego odcinka, w przypowierzchniowych partiach podłoża, na głębokości ok. 0,3 m p.p.t. zalega warstwa holocenijskiej, plastycznej gliny. Poniżej zalegają nośne, plejstocenijskie grunty spoiste. Woda podziemna o swobodnym zwierciadle, stabilizuje się na głębokościach ok. od 1,0 do 2,2 m p.p.t. W dalszym przebiegu tej niwelety w podłożu stwierdzono zaleganie utworów piaszczystych w stanie średniozagęszczonym. W km 34+381 (WS5J), 36+667 (WS7J) i 34+530 (WS8J) projektuje się obiekt (odpowiednio) 27 WS (WS5J), 30WS (WS7J) i 26WS (WS8J), zaś w km 34+670 (WS5J), 36+966 (WS7J) i 34+820 (WS8J) projektuje się obiekty (odpowiednio) 28 WS (WS5J), 31WS (WS7J) i 27WS (WS8J). Warunki posadowienia tych obiektów są korzystne, opisano tu proste warunki gruntowe. W stwierdzonym profilu gruntowym zalega seria piasków drobnych i średnich w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym. Warunki wodne również są korzystne, wodę podziemną stwierdzono na głębokości 5,5 m p.p.t. W km 36+050 (WS5J), 38+350 (WS7J) i 36+200 (WS8J) przewidywany jest obiekt (odpowiednio) 29PZŚd (WS5J), 32PZŚd (WS7J) i 28PZŚd (WS8J) spełniający funkcję przejścia dla zwierząt średnich dołem. Podłoże gruntowe w tym rejonie budują plejstocenijskie grunty spoiste i niespoiste o dobrych parametrach geotechnicznych. Warunki posadowienia obiektu są korzystne, woda gruntowa występuje na głębokości 1,3 m p.p.t. tj. poniżej strefy przemarzania. Możliwe jest posadowienie bezpośrednio obiektu. Przyjęto proste warunki gruntowe.

W km 37+000–39+000 (WS5J), 39+297–41+297 (WS7J) i 36+852–38+852 (WS8J) w podłożu stwierdzono występowanie gruntów organicznych zalegających na głębokości ok. 0,8–1,2 m p.p.t. do głębokości ok. 2,0 do 3,0 m p.p.t. Odcinek ten charakteryzuje się złożonymi warunkami gruntowymi i jest

mało korzystny dla bezpośredniego posadowienia korpusu drogi. W km 37+480–37+665 (WS5J), 39+776–39+815 (WS7J) i 37+627–37+665 (WS8J) projektowane są (odpowiednio) obiekty: 30WS i 30.1MD (WS5J), 33WS i 33.1MD (WS7J) oraz 29WS 29.1MD (WS8J) nad drogą powiatową. Warunki posadowienia tego obiektu są złożone. W km 38+936 (WS5J), 41+232 (WS7J) i 39+085 (WS8J) projektowany jest węzeł „Nowy Kamień” obejmujący obiekt odpowiednio 31WS (WS5J), 34WS (WS7J) i 30WS (WS8J). Warunki gruntowo-wodne są tu również złożone ze względu na występowanie w podłożu słabonośnych gruntów organicznych i plastycznych gruntów spoistych. Możliwe jest posadowienie pośrednie w głębszych warstwach twardoplastycznych glin pylastych i zagęszczonych piaskach drobnych, poniżej głębokości 5,0 m p.p.t.

W km 39+000–41+428 (WS5J), 41+297–43+725 (WS7J) i 38+852–41+280 (WS8J) podłoże budują nośne grunty, wierzchnie warstwy stanowią głównie piaski drobne, ale również i średnie oraz pylaste w stanie średniozagęszczonym. Poniżej zalega pakiet gruntów spoistych w stanie twardoplastycznym o dobrych parametrach geotechnicznych. Warunki gruntowe są proste i korzystne jest posadowienie projektowanej niwelety drogi.

Od km 39+860 podwariant „J” przebiega w pobliżu trasy podstawowych wariantów WS5, WS6, WS7 i WS8. Przebieg podwariantu „J” jedynie nieznacznie odbiega od osi pozostałych wariantów. Warunki podłoża na tym odcinku są proste i korzystne dla posadowienia nasypu drogowego. W km 39+965 (WS5J), 42+262 (WS7J) i 40+113 (WS8J) projektowany jest obiekt (odpowiednio) 32WD (WS5J), 35WD (WS7J) i 31WD (WS8J). Może być posadowiony bezpośrednio, na podstawie wstępnego rozpoznania w podłożu panują proste warunki gruntowe. W km 40+792 (WS5J), 43+090 (WS7J) i 40+940 (WS8J) przewidywany jest obiekt (odpowiednio) 33PZŚg (WS5J), 36 PZŚg (WS7J) i 32 PZŚg (WS8J) – przejście zwierząt średnich górą. Podłoże gruntowe w tym rejonie budują nośne piaski średnie do głębokości 4,0 m p.p.t. natomiast głębiej stwierdzono twardoplastyczne gliny pylaste oraz podścielające je zagęszczone piaski drobne. Warunki gruntowe są proste i korzystne dla posadowienia bezpośredniego obiektu.

Dalszy bieg niwelety pokrywa się z przebiegiem wariantów podstawowych.

6.4.6.3 GŁÓWNE ZBIORNIKI WÓD PODZIEMNYCH

Na tle podziału Polski zgodnego z systematyką głównych zbiorników wód podziemnych w Polsce omawiany teren położony jest w paśmie przedkarpackim (Ppk) należącym do prowincji nizinnej zbiorników czwartorzędowych (wg „Mapy obszarów głównych zbiorników wód podziemnych w Polsce wymagających szczególnej ochrony podziemnych w Polsce” A.S. Kleczkowski, 1990).

Na odcinku od granicy województw do węzła Zapacz wszystkie warianty drogi S19 przebiegają poza obszarami Głównych Zbiorników Wód Podziemnych.

Na odcinku od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego wszystkie warianty drogi przebiegają częściowo nad Głównym Zbiornikiem Wód Podziemnych Nr 425 Dębica – Stalowa Wola – Rzeszów. Na omawianym obszarze granice zbiornika w przybliżeniu nawiązują do zasięgu występowania czwartorzędowego użytkowego poziomu wodonośnego związanego z doliną Sanu.

GZWP Nr 425 jest jednym z dwunastu i największym pod względem powierzchni i wielkości zasobów dyspozycyjnych zbiornikiem w paśmie przedkarpackim. Jest to zbiornik czwartorzędowy o porowym charakterze warstw wodonośnych. Rozciąga się na obszarze około 2158 km² (wg rozpoznania szczegółowego) w przybliżeniu od linii Dębica – Rzeszów – Przeworsk na południu po okolice Zawichostu na północy i oprócz doliny Sanu obejmuje także doliny kopalne innych rzek tj. Wisłoka, Wisłoki, Łęgu, Trzebońnicy, Mrowli oraz Wisły pomiędzy ujściem Wisłoki a ujściem Sanu.

Zbiornik budują piaski i żwiry czwartorzędowe, przy czym żwiry występują przeważnie w spągowych partiach warstwy wodonośnej osiągając najczęściej miąższość do 1 do 10 m. Miąższość warstwy wodonośnej tworzącej zbiornik w jego części, którą przecinają planowane warianty drogi S19 jest zmienna, przeważnie zwiera się w przedziale 10-40 m.

Jak opisano we wcześniejszej części raportu zwierciadło swobodne wód piętra czwartorzędowego, w tym także wód omawianego głównego zbiornika wód podziemnych zalega dość płytko, najczęściej 1,0-5,0 m p.p.t.

Dla trzech zbiorników czwartorzędowych pasma przedkarpackiego, w tym dla GZWP Nr 425, opracowano dokumentację hydrogeologiczną – „Dokumentacja hydrogeologiczna zbiorników wód podziemnych Nr 425, 426, 427”, Przedsiębiorstwo Geologiczne ProGeo Sp. z o.o., Kraków, 1997. W ramach dokumentacji scharakteryzowano warunki hydrogeologiczne i jakość zbiornika, a także wyznaczono obszar szczególnej ochrony zbiorników.

Oszacowane całkowite zasoby dyspozycyjne zbiornika wynoszą 26 612 m³/h (638 688 m³/d), a składają się na nie:

- | | | |
|---------------------------------|---|--|
| – zasoby dyspozycyjne naturalne | - | 20 160 m ³ /h (483 840 m ³ /d) – 76% zasobów |
| – zasoby uzupełniające | - | 6 452 m ³ /h (154 848 m ³ /d) – 24% zasobów |
- w tym:
- dopływ spoza granic zbiornika - 443 m³/h (10 632 m³/d) – 6,9%
 - zasilanie z cieków powierzchniowych - 6 009 m³/h (144 216 m³/d) – 93,1%

Dla GZWP Nr 425, w ramach dokumentacji hydrogeologicznej, wyznaczono strefę ochronną, jako podstawowe kryterium, przyjmując izochronę 25 lat migracji zanieczyszczeń do wód zbiornika. Przy wyznaczaniu granic strefy uwzględniono jedynie czas poziomego przepływu wody pomijając czas przesiąkania pionowego.

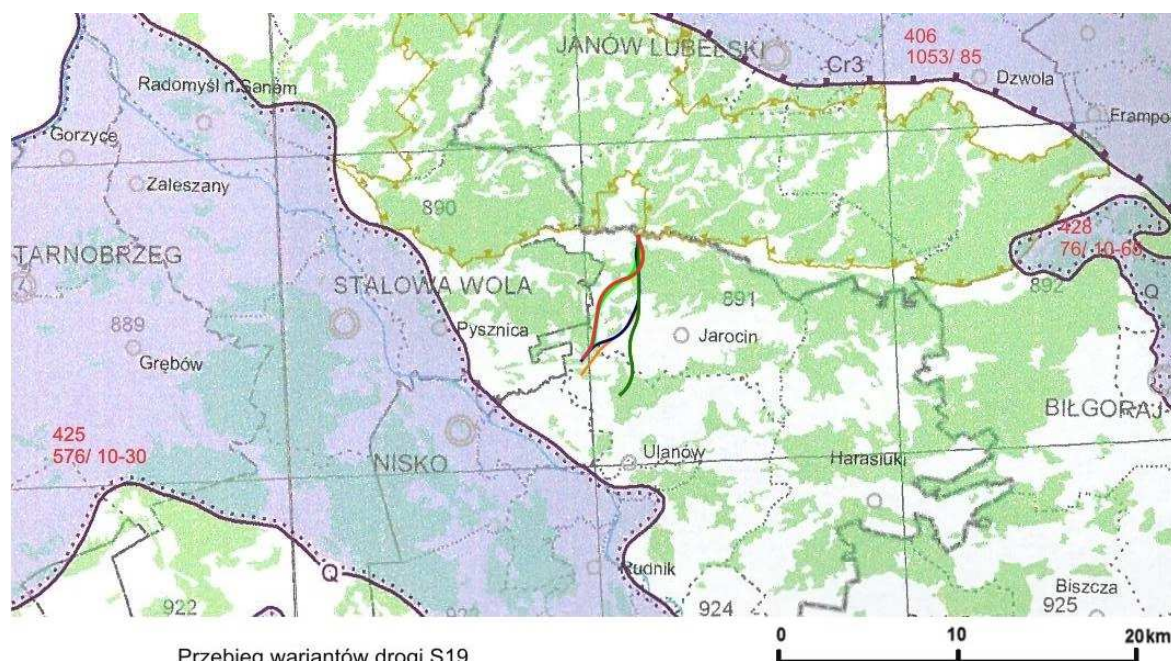
Strefa ochronna obejmuje zatem powierzchnię zbiornika oraz obszar odsunięty od jego granic w kierunku stref zasilania o odległość odpowiadającą okresowi 25 lat przepływu wód podziemnych. Przy wyznaczeniu granicy strefy ochronnej uwzględniono również lokalne kierunki przepływu wód, warunki terenowe, a także linii wododziałów. Szczegółowy przebieg granic wyznaczono z uwzględnieniem zagospodarowania terenu, tj. w nawiązaniu do przebiegu szlaków komunikacyjnych, cieków powierzchniowych czy też granic terenów leśnych.

Ochrona jakości i ilości wód podziemnych której obiektem są przede wszystkim główne zbiorniki wód podziemnych realizowana jest na etapie opracowywania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

W poniższej tabeli zamieszczono wykaz fragmentów poszczególnych wariantów drogi na odcinku od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego przebiegających w granicach GZWP Nr 425 oraz w granicach strefy ochronnej zbiornika. Na rysunkach przedstawiono przebieg planowanych wariantów drogi S19 na omawianych odcinkach na tle głównych zbiorników wód podziemnych.

Tabela 6.4.1 Przebieg planowanych wariantów drogi S19 na odcinku od granicy województw do Sokołowa Małopolskiego w granicach GZWP Nr 425 i w granicach strefy ochronnej zbiornika

| Wariant | GZWP Nr 425 | | Strefa ochronna GZWP Nr 425 | |
|---------|-----------------|--------------|-----------------------------|--------------|
| | Odcinek [km] | Długość [km] | Odcinek [km] | Długość [km] |
| WS5 | 14+400 – 35+750 | 21,350 | 13+900 – 37+200 | 23,300 |
| WS6 | 13+950 – 32+500 | 18,550 | 13+450 – 35+000 | 21,550 |
| WS7 | 16+050 – 38+050 | 22,600 | 14+950 – 39+500 | 24,550 |
| WS8 | 14+550 – 35+900 | 21,350 | 14+050 – 37+350 | 23,300 |
| WS9 | 16+250 – 35+730 | 19,480 | 15+150 – 37+180 | 22,030 |
| WS5J | 14+400 – 36+050 | 21,650 | 13+900 – 37+500 | 23,600 |
| WS7J | 16+050 – 38+350 | 22,300 | 14+950 – 39+800 | 24,850 |
| WS8J | 14+550 – 36+200 | 21,650 | 14+050 – 37+650 | 23,600 |



Przebieg wariantów drogi S19

- wariant W5
- wariant W6
- wariant W7
- wariant W8
- wariant W9

GZWP w ośrodkach

zbiorniki udokumentowane
granice zmodyfikowane w wyniku szczegółowego rozpoznania
(stan na marzec 2009 r.)



Wiek i typ GZWP

Q - zbiorniki w utworach czwartorzędzu
Cr3 - zbiorniki w utworach kredy górnej

425 - numer GZWP
576/ 10-30 - zasoby szacunkowe GZWP [tys. m³/d]
10-30 - średnia głębokość ujęć wód podziemnych

Rysunek 6.2 Przebieg planowanych wariantów drogi S19 na odcinku od granicy województw do węzła Zapacz na tle głównych zbiorników wód podziemnych

Podziemnych (LZWP) Górnio. Głównymi przesłankami tego wniosku były niewielka powierzchnia, niewielkie zasoby i lokalne znaczenie użytkowe zbiornika.

Zbiornik ma powierzchnię około 12,5 km³ (długość w kierunku północ – południe – około 6 km, szerokość w kierunku wschód – zachód – około 2 km), posiada na ogół dobrą naturalną izolację, dzięki której przypisuje mu się w przeważającej części średni stopień zagrożenia (izolacja nie występuje jedynie na niewielkim południowym fragmencie zbiornika). Czas migracji pionowej w obrębie zbiornika wynosi powyżej 25 lat. Moduł zasobów dyspozycyjnych LZWP Górnio wynosi około 1,09 l/s/km² (3,93 m³/h/km²), określony na podstawie parametrów obliczonych dla GZWP 427. Zbiornik położony jest w strefie wododziałowej, w wyniku czego dominujący odpływ wód następuje poza jego granice. Przepływ wód w kierunku zbiornika następuję jedynie z kierunku jego południowych obrzeży. W tym rejonie wyznaczono strefę ochronną zbiornika zgodnie z przebiegiem izochrony 25 lat. Powierzchnia strefy wynosi około 18,5 km².

W poniższej tabeli zestawiono fragmenty poszczególnych wariantów drogi na odcinku od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego przebiegających w granicach LZWP Górnio oraz w granicach strefy ochronnej zbiornika.

Tabela 6.4.4 Przebieg planowanych wariantów drogi S19 na odcinku od granicy województw do Sokołowa Małopolskiego w granicach LZWP Górnio i w granicach strefy ochronnej zbiornika

| Wariant | LZWP Górnio | | Strefa ochronna LZWP Górnio | |
|---------|-----------------|--------------|-----------------------------|--------------|
| | Odcinek [km] | Długość [km] | Odcinek [km] | Długość [km] |
| WS5 | 45+300 – 50+850 | 5,550 | 45+300 – 50+850 | 5,550 |
| WS6 | 45+350 – 50+900 | 5,550 | 45+350 – 50+900 | 5,550 |
| WS7 | 47+600 – 53+150 | 5,550 | 47+600 – 53+150 | 5,550 |
| WS8 | 45+450 – 51+000 | 5,550 | 45+450 – 51+000 | 5,550 |
| WS9 | 45+530 – 51+080 | 5,550 | 45+530 – 51+080 | 5,550 |
| WS5J | 45+850 – 51+400 | 5,550 | 45+850 – 51+400 | 5,550 |
| WS7J | 48+150 – 53+700 | 5,550 | 48+150 – 53+700 | 5,550 |
| WS8J | 46+000 – 51+550 | 5,550 | 46+000 – 51+550 | 5,550 |

6.4.6.4 UŻYTKOWANIE WÓD PODZIEMNYCH

Na dokumentowanym obszarze zaopatrzenie w wodę do picia i wodę na potrzeby gospodarcze oraz przemysłowe bazuje na zasobach wód podziemnych. Wody podziemne ujmowane studniami wierconymi stanowią podstawę zaopatrzenia odbiorców zbiorowych. Nieliczne osady wiejskie korzystają z ujęć indywidualnych w postaci studni kopanych. Wszystkie studnie ujmują wody piętra czwartorzędowego.

W rejonie odcinka od granicy województw do węzła Zapacz w odległościach do około 2 km od wariantów drogi S19 znajdują się dwa ujęcia komunalne – Katy i Jarocin, stanowiące główne źródła zaopatrzenia w wodę miejscowości gminy Jarocin.

Ujęcie Katy tworzą dwie studnie wiercone:

- studnia S-1 o ustalonych zasobach eksploatacyjnych w kat. „B” – 35,7 m³/h, wielkość poboru ustalona w pozwoleniu wodnoprawnym wynosi $Q_{\text{śr.d}} = 559,0 \text{ m}^3/\text{d}$ (średni pobór dobowy), $Q_{\text{max.d}} = 732 \text{ m}^3/\text{d}$ (maksymalny pobór dobowy),
- studnia S-2 awaryjna o ustalonych zasobach eksploatacyjnych w kat. „B” – 31,1 m³/h.

Ujęcie zlokalizowane jest w miejscowości Katy. Zasila ono wodociąg dostarczający wodę do miejscowości Katy, Domostawa, Szwedry, Kutyły i Zdziary.

Ujęcie posiada pozwolenie wodnoprawne wydane przez Starostę Niżańskiego z dnia 15.12.2004 r. znak: OLR.I.6223-15/04/A. Pozwolenie jest ważne do końca 2014 r. Ujęcie posiada strefę ochrony bezpośredniej.

Na ujęcie Jarocin składają się dwie studnie wiercone:

- studnia S-1 awaryjna o ustalonych zasobach eksploatacyjnych w kat. „B” – 15,0 m³/h
- studnia S-2a o ustalonych zasobach eksploatacyjnych w kat. „B” – 34,0 m³/h (wielkość poboru ustalona w pozwoleniu wodnoprawnym)

Ujęcie to zlokalizowane jest w miejscowości Jarocin, w rejonie przysiółka Lipniki, przy drodze lokalnej Jarocin – Nalepy. Zasila w wodę miejscowości Jarocin, Szyperki, Majdan Golczański, Mostki Sokale, Mostki Deputaty, Mostki – Graba – Nalepy, Golce.

Ujęcie posiada pozwolenie wodnoprawne na pobór wód wydane przez Starostę Niżańskiego z dnia 14.01.2005 r. znak: OLR.I.6223-18/04/A. Obowiązuje ono do końca 2014 r. Ujęcie posiada strefę ochrony bezpośredniej. Zgodnie z założeniami leżącymi u podstaw wymagań prawnych określonych w Ustawie z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Tekst ujednolicony – Dz. U. z 2005 r. nr 239 poz. 2019 z późniejszymi zmianami), strefy ta zapewnia konieczną ochronę ujmowanej wody. Ujęcie nie posiada strefy ochrony pośredniej.

W rejonie odcinka od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego w odległościach do około 2 km od wariantów drogi S19 znajduje się kilka studni głębinowych wchodzących w skład ujęć komunalnych, które zaopatrują w wodę mieszkańców gmin Nisko, Jeżowe, Nowa Sarzyna, Kamień, Sokołów Małopolski. Są to następujące ujęcia:

- Ujęcie wód podziemnych w Zarzeczcu w gminie Nisko (dwie studnie) o wydajności 16,8 m³/h (studnia awaryjna – 5,2 m³/h) – zaopatruje w wodę miejscowość Zarzeczce z przyległymi przysiółkami;
- Ujęcie wód podziemnych w Nowosielcu w gminie Nisko (jedna studnia) o wydajności 48,0 m³/h – zaopatruje w wodę miejscowości Nowosielec i Kończyce;
- Ujęcie wód podziemnych w Jeżowem-Pikułach w gminie Jeżowe (trzy studnie) o wydajności 240,0m³/h – zaopatruje w wodę miejscowości gminy Jeżowe;
- Ujęcie wód podziemnych w Łętowni w gminie Nowa Sarzyna (trzy studnie) o wydajności 38,3 m³/h – zaopatruje w wodę część terenów gminy Nowa Sarzyna;
- Ujęcie wód podziemnych w Krzywej Wsi w gminie Kamień (trzy studnie) o wydajności 30,0 m³/h – zaopatruje w wodę miejscowości gminy Kamień;
- Ujęcie wód podziemnych w Turzy w gminie Sokołów Małopolski (pięć studni) o wydajności 100,0m³/h – zaopatruje w wodę miasto Sokołów Małopolski.

Ujęcia w Zarzeczcu i Nowosielcu w gminie Nisko oraz ujęcie w Turzy w gminie Sokołów Małopolski posiadają ustanowione strefy ochrony pośredniej.

Strefa ochronna dla ujęcia w Zarzeczcu składającego się z dwóch studni ujmujących wody poziomu czwartorzędowego ustanowiona została na mocy decyzji Wojewody Tarnobrzieskiego (OS.XI.6210/26/96/HK) z dnia 25.07.1996 r. Obejmuje obszar około 255 ha.

Strefę wyznaczono na podstawie granic obszaru zasilania ujęcia modyfikując ich przebieg według warunków aktualnego zagospodarowania terenu.

Na terenie strefy ochrony pośredniej ujęcia w Zarzeczcu zgodnie z zapisami decyzji zabrania się:

- wprowadzania ścieków do ziemi i wód powierzchniowych
- rolniczego wykorzystywania ścieków
- przechowywania i składowania odpadów promieniotwórczych
- wydobywania kopalin, wykonywania wierceń i odkrywek
- wykonywania robót melioracyjnych i robót ziemnych
- wykonywania odwodnień budowlanych i górniczych
- lokalizowania zakładów przemysłowych i ferm chowu zwierząt
- lokalizowania magazynów produktów ropopochodnych i innych substancji chemicznych oraz rurociągów do ich transportu
- lokalizowania wysypisk i wylewisk odpadów komunalnych i przemysłowych
- lokalizowania cmentarzy i grzebania zwierząt
- lokalizowania nowych ujęć wody
- wykonywania robót i czynności, które mogą zmniejszyć przydatność ujmowanej wody lub wydajność ujęcia.

Decyzja obowiązuje do czasu trwania eksploatacji ujęcia. Użytkownikiem ujęcia w Zarzeczcu jest Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Nisku.

Warianty WS5 (WS5J), WS6, WS8 (WS8J) przecinają strefę ochrony pośredniej ujęcia w Zarzeczcu na odcinku około 1 km, natomiast warianty WS7 (WS7J) i WS9 przebiegają przy zachodnim narożu strefy.

Strefa ochronna dla ujęcia w Nowosielcu w formie jednej studni głębinowej ujmującej wody poziomu czwartorzędowego ustanowiona została na mocy decyzji Starosty Niżańskiego (OLR.I.6226-1/00/B) z dnia 27.12.2000 r.

Strefa ochrony pośredniej zewnętrznej ujęcia obejmuje obszar o powierzchni około 64 ha, w tym głównie tereny leśne pomiędzy Nowosielcem a Kończycami, a także fragment drogi powiatowej DP 1077R i zabudowy przydrożnej w Kończycach. Wyznaczona jest przez linie graniczne dopływu wód do ujęcia od strony południowo-zachodniej i północno-wschodniej (maksymalna szerokość strefy wynosi 777 m), izochronę 25 lat na głównym kierunku dopływu wód do ujęcia od strony południowo-wschodniej oraz linię 124 m na kierunku dopływu od strony północno-zachodniej.

Użytkownikiem ujęcia w Nowosielcu jest Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Nisku. Zgodnie z decyzją na terenie strefy ochrony pośredniej zewnętrznej ujęcia obowiązują zakazy:

- wprowadzania ścieków do ziemi i wód powierzchniowych

- lokalizacji magazynów materiałów ropopochodnych i innych substancji chemicznych oraz wysypisk i wylewisk odpadów komunalnych i przemysłowych
- przechowywania odpadów promieniotwórczych
- lokalizacji nowych ujęć wody
- grzebania zwierząt
- rolniczego wykorzystywania ścieków

Strefa ochrony pośredniej zewnętrznej ujęcia oznaczona jest w terenie tablicami informacyjnymi. Jej zasięg i przeznaczenie, zgodnie z nakazem decyzji, uwzględnia Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Miasta i Gminy Nisko.

Granice strefy ochronnej przebiegają w odległości około 800 m od wariantów WS5, WS5J, WS6, WS7, WS7J, WS8, WS8J i około 900 m od wariantu WS9.

Strefa ochronna dla ujęcia w Turzy składającego się z pięciu studni głębinowych ujmujących wody poziomu czwartorzędowego ustanowiona została na mocy decyzji Wojewody Rzeszowskiego (OŚ-III-2-6226/1/95) z dnia 28.02.1995 r.

Strefa ochrony pośredniej ujęcia obejmuje obszar o powierzchni 295 ha pomiędzy miejscowościami Turza i Górno wraz z przysiółkiem Rękaw. Wszystkie warianty drogi S19 przecinają południowo-zachodni fragment strefy na odcinku 1500 m. Decyzja ustanawiająca strefę ochronną zobowiązuje użytkownika ujęcia do wprowadzenia terenu strefy do planu zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Sokołów Małopolski. Zgodnie z decyzją na terenie strefy obowiązuje zakaz lokalizowania obiektów mogących pogorszyć ilość lub jakość ujmowanej wody, a w szczególności lokalizowania obiektów przemysłowych, wysypisk i wylewisk odpadów komunalnych i przemysłowych, magazynów substancji ropopochodnych i innych chemicznych.

Użytkownikiem ujęcia w Turzy jest Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o. w Sokołowie Małopolskim. Obecnie analizowana jest możliwość rozbudowy ujęcia w Turzy o kolejne studnie których lokalizację wstępnie określono w rejonie zwartej zabudowy wsi Turza, na południowy zachód od istniejących studni i strefy ochrony pośredniej.

Strefy ochrony pośredniej ujęć wód podziemnych przedstawiono na mapie uwarunkowań hydrogeologicznych, natomiast w poniższych tabelach zestawiono odcinki poszczególnych wariantów drogi przebiegające wewnątrz stref ochronnych ujęć lub wzdłuż ich granic.

Tabela 6.4.5 Przebieg planowanych wariantów drogi S19 na odcinku od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego w stosunku do stref ochrony pośredniej ujęć wody

| Wariant | Ujęcie wód podziemnych w Zarzeczcu | | | | Ujęcie wód podziemnych w Turzy | | | |
|---------|------------------------------------|--------------|----------------------|--------------|--------------------------------|--------------|----------------------|--------------|
| | wewnątrz strefy | | wzdłuż granic strefy | | wewnątrz strefy | | wzdłuż granic strefy | |
| | Odcinek [km] | Długość [km] | Odcinek [km] | Długość [km] | Odcinek [km] | Długość [km] | Odcinek [km] | Długość [km] |
| WS5 | 12+650 – 13+650 | 1,000 | – | – | 48+850 – 50+350 | 1,500 | – | – |
| WS6 | 12+220 – 13+220 | 1,000 | – | – | 48+900 – 50+400 | 1,500 | – | – |
| WS7 | – | – | 12+600 – 12+630 | 0,030 | 51+150 – 52+650 | 1,500 | – | – |
| WS8 | 12+870 – 13+800 | 0,930 | – | – | 49+000 – 50+500 | 1,500 | – | – |
| WS9 | – | – | 12+800 – 12+830 | 0,030 | 49+080 – 50+580 | 1,500 | – | – |

| Wariant | Ujęcie wód podziemnych w Zarzeczcu | | | | Ujęcie wód podziemnych w Turzy | | | |
|---------|------------------------------------|--------------|----------------------|--------------|--------------------------------|--------------|----------------------|--------------|
| | wewnątrz strefy | | wzdłuż granic strefy | | wewnątrz strefy | | wzdłuż granic strefy | |
| | Odcinek [km] | Długość [km] | Odcinek [km] | Długość [km] | Odcinek [km] | Długość [km] | Odcinek [km] | Długość [km] |
| WS5J | 12+650 – 13+650 | 1,000 | – | – | 49+400 – 50+900 | 1,500 | – | – |
| WS7J | – | – | 12+600 – 12+630 | 0,030 | 51+600 – 53+200 | 1,500 | – | – |
| WS8J | 12+870 – 13+800 | 0,930 | – | – | 49+550 – 51+050 | 1,500 | – | – |

Na terenach gmin, których tereny obejmuje inwestycja znajduje się ponadto kilka innych ujęć wód podziemnych, zlokalizowanych w dalszych odległościach tj. powyżej 2 km od każdego z wariantów. Są to następujące ujęcia:

- Ujęcie wód podziemnych w Nisku w gminie Nisko (pięć studni) o wydajności 278,5 m³/h – zaopatruje w wodę miasto Nisko oraz część terenów wiejskich gminy
- Ujęcie wód podziemnych w Bielińcu w gminie Ulanów (cztery studnie) o wydajności ok. 160,0 m³/h – zaopatruje w wodę miejscowości gminy Ulanów
- Ujęcie wód podziemnych w Rudniku w gminie Rudnik nad Sanem (cztery studnie) o wydajności eksploatacyjnej 54,0 m³/h
- Ujęcie wód podziemnych w Rudniku w gminie Rudnik nad Sanem (trzy studnie) o wydajności eksploatacyjnej 35,0 m³/h
- Ujęcie wód podziemnych w Woli Żarczyckiej w gminie Nowa Sarzyna (pięć studni) o wydajności 72,0 m³/h – zaopatruje w wodę część terenów gminy Nowa Sarzyna
- Ujęcie wód podziemnych w Wólce Niedźwiedzkiej w gminie Sokołów Małopolski (trzy studnie) o wydajności 22,0 m³/h – zaopatruje w wodę miejscowości gminy Sokołów Małopolski

Z zasobów informacyjnych Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych (Banku HYDRO) prowadzonego przez Państwowy Instytut Geologiczny wynika ponadto, że na omawianym obszarze, oprócz ujęć komunalnych, znajduje się kilka czynnych obiektów hydrogeologicznych o innym charakterze i przeznaczeniu. Są to piezometry będące elementami infrastruktury wodociągowej, a także studnie wiercone wchodzące w skład ujęć eksploatowanych przez indywidualnych odbiorców – zakłady rolnicze lub przemysłowe i instytucje służby publicznej.

W bliskiej odległości od wariantów WS5 (WS5J), WS6 i WS8 (WS8J) znajduje się studnia głębinowa S-1 podstacji trakcyjnej w Nisku usytuowana w pobliżu linii kolejowej LK68 Lublin – Przeworsk.

W poniższych tabelach przedstawiono wykaz obiektów hydrogeologicznych znajdujących się na opisywanym obszarze (w odległości do 2 km od wariantów drogi S19) z opisem podstawowych informacji na ich temat wg Centralnej Bazy Danych Hydrogeologicznych oraz odległości obiektów od poszczególnych wariantów drogi.

Tabela 6.4.6 Ważniejsze obiekty hydrogeologiczne zlokalizowane w odległości do około 2 km od wariantów drogi S19 na odcinku od granicy województw do węzła Zapacz (wg Banku HYDRO)

| Nr wg mapy | Nr otworu wg Banku HYDRO | Rodzaj odwiertu | Miejscowość | Gmina | Użytkownik | Właściciel | Lokalizacja współrzędne WGS 84 | Rok wykonania | Głębokość całkowita [m] | Aktualny Stan otworu | Rzędna otworu [m n.p.m.] | Wiek warstwy ujętej | Głębokość zwierciadła wody ujmowanego poziomu [m p.p.t.] | |
|------------|--------------------------|--------------------------------|-----------------|----------------|----------------------------|---------------|--------------------------------|---------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------|--|-----------|
| | | | | | | | | | | | | | swobodnego | napiętego |
| 5. | 8910002 | Studnia S1 | Łązek Ordynacki | Janów Lubelski | Szkoła | Skarb Państwa | 22°17'19.72" 50°38'15.05" | 1965 | 17,50 | czynny | 182,20 | Q | 3,3 | - |
| 6. | 8910028 | Studnia S1 – wodociąg wiejski | Katy | Jarocin | GZK Sp. z o.o. w Jarocinie | Skarb Państwa | 22°16'00.30" 50°35'12.30" | 1991 | 23,00 | czynny | 174,00 | Q | 1,1 | - |
| 7. | 8910029 | Studnia S2 – wodociąg wiejski | Katy | Jarocin | GZK Sp. z o.o. w Jarocinie | Skarb Państwa | 22°16'11.30" 50°35'08.30" | 1991 | 21,00 | awaryjny | 173,50 | Q | 1,1* | 1,4 |
| 8. | b.d. | Studnia S1 – wodociąg wiejski | Jarocin | Jarocin | GZK Sp. z o.o. w Jarocinie | Skarb Państwa | b.d. | b.d. | b.d. | awaryjny | b.d. | Q | Q | Q |
| 9. | b.d. | Studnia S2a – wodociąg wiejski | Jarocin | Jarocin | GZK Sp. z o.o. w Jarocinie | Skarb Państwa | b.d. | b.d. | b.d. | czynny | b.d. | Q | Q | Q |

* – głębokość ustabilizowanego zwierciadła wód subartezyjskich w otworze wiertniczym
b.d. – brak danych

Tabela 6.4.7 Usytuowanie obiektów hydrogeologicznych w stosunku do poszczególnych wariantów drogi S19 na odcinku od granicy województw do węzła Zapacz

| Nr wg mapy | Nr otworu wg Banku HYDRO | Rodzaj odwiertu | Miejscowość | Gmina | Użytkownik | Aktualny stan otworu | Odległości od osi poszczególnych wariantów drogi S19 [m] | | | | |
|------------|--------------------------|--------------------------------|-----------------|----------------|----------------------------|----------------------|--|------|------|------|------|
| | | | | | | | WS5 | WS6 | WS7 | WS8 | WS9 |
| 5. | 8910002 | Studnia S1 | Łązek Ordynacki | Janów Lubelski | Szkoła | czynny | 1770 | 1770 | 1770 | 1770 | 1770 |
| 6. | 8910028 | Studnia S1 – wodociąg wiejski | Katy | Jarocin | GZK Sp. z o.o. w Jarocinie | czynny | 1200 | 680 | 1280 | 1360 | 830 |
| 7. | 8910029 | Studnia S2 – wodociąg wiejski | Katy | Jarocin | GZK Sp. z o.o. w Jarocinie | awaryjny | 980 | 900 | 1070 | 1190 | 1050 |
| 8. | b.d. | Studnia S1 – wodociąg wiejski | Jarocin | Jarocin | GZK Sp. z o.o. w Jarocinie | awaryjny | 2500 | 3450 | 2450 | 2400 | 3250 |
| 9. | b.d. | Studnia S2a – wodociąg wiejski | Jarocin | Jarocin | GZK Sp. z o.o. w Jarocinie | czynny | 2500 | 3450 | 2450 | 2400 | 3250 |

Tabela 6.4.8 Ważniejsze obiekty hydrogeologiczne zlokalizowane w odległości do około 2 km od wariantów drogi S19 na odcinku od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego (wg Banku HYDRO)

| Nr wg mapy | Nr otworu wg Banku HYDRO | Rodzaj odwiertu | Miejscowość | Gmina | Użytkownik | Właściciel | Lokalizacja współrzędne WGS 84 | Rok wykonania | Głębokość całkowita [m] | Aktualny Stan otworu | Rzędna otworu [m n.p.m.] | Wiek warstwy ujętej | Głębokość zwierciadła wody ujmowanego poziomu [m p.p.t.] | |
|------------|--------------------------|-----------------------------------|-------------|------------------|----------------------------|---------------|--------------------------------|---------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------|--|-----------|
| | | | | | | | | | | | | | swobodnego | napiętego |
| 1. | 8900180 | Studnia Z1 | Zarzecze | Nisko | Ferma lisów | Skarb Państwa | 22°14'27.74" 50°30'14.04" | 1978 | 0,10 | nieczynny | 173,10 | Q | 0,0 | - |
| 2. | 8900181 | Studnia Z3 | Zarzecze | Nisko | Ferma lisów | Skarb Państwa | 22°14'24.74" 50°30'16.04" | 1978 | 0,10 | nieczynny | 173,30 | Q | 0,0 | - |
| 3. | 8900182 | Studnia Z3 | Zarzecze | Nisko | Ferma lisów | Skarb Państwa | 22°14'26.74" 50°30'14.04" | 1978 | 0,10 | nieczynny | 172,30 | Q | 0,0 | - |
| 4. | 8900183 | Studnia S1 | Zarzecze | Nisko | Ferma lisów | Skarb Państwa | 22°14'08.74" 50°30'42.04" | 1978 | 14,80 | czynny | 195,00 | Q | 10,5* | 12,0 |
| 5. | 8900271 | Studnia S1 | Nowa Wieś | Nisko | Straż pożarna | Skarb Państwa | 22°12'27.74" 50°30'01.04" | 1985 | 10,00 | czynny | 161,00 | Q | 1,2 | - |
| 6. | 8900300 | Studnia S1 – wodociąg wiejski | Zarzecze | Nisko | MZK Sp. z o.o. w Nisku | Skarb Państwa | 22°13'07.10" 50°31'23.80" | 1988 | 27,00 | czynny | 192,00 | Q | 7,1* | 22,0 |
| 7. | 8900301 | Studnia S1 – wodociąg wiejski | Zarzecze | Nisko | MZK Sp. z o.o. w Nisku | Skarb Państwa | 22°13'08.00" 50°31'18.60" | 1988 | 28,00 | czynny | 194,00 | Q | 8,4* | 22,5 |
| 8. | 8900363 | Studnia S3 – wodociąg wiejski | Zarzecze | Nisko | MZK Sp. z o.o. w Nisku | inny | 22°11'58.74" 50°31'53.04" | 1997 | 27,00 | czynny | 192,00 | Q | b.d. | b.d. |
| 9. | 9230008 | Studnia – wodociąg lokalny | Warchoły | Nisko | MZK Sp. z o.o. w Nisku | Skarb Państwa | 22°09'51.74" 50°29'35.04" | b.d. | 19,10 | nieczynny | 160,00 | Q | 0,8 | - |
| 10. | 9230041 | Studnia S1 | Nowosielec | Nisko | Baza Mechaniczna Leśnictwa | Skarb Państwa | 22°09'15.74" 50°28'14.04" | 1973 | 31,40 | nieczynny | 164,80 | Q | 2,5 | - |
| 11. | 9230061 | Studnia S1 – ujęcie Jeżowe-Groble | Jeżowe | Jeżowe | ZGK w Jeżowem | Skarb Państwa | 22°11'40.30" 50°22'48.10" | 1978 | 31,00 | czynny | 170,20 | Q | 0,7 | - |
| 12. | 9230063 | Studnia S2 – ujęcie Jeżowe-Groble | Jeżowe | Jeżowe | ZGK w Jeżowem | Skarb Państwa | 22°11'52.10" 50°22'53.50" | 1978 | 30,00 | czynny | 170,30 | Q | 0,9 | - |
| 13. | 9230065 | Studnia S3 – ujęcie Jeżowe-Groble | Jeżowe | Jeżowe | ZGK w Jeżowem | Skarb Państwa | 22°11'33.90" 50°22'58.10" | 1978 | 30,00 | czynny | 170,10 | Q | 0,7 | - |
| 14. | 9230087 | Studnia S6 – otwór rozpoznawczy | Stróża | Rudnik nad Sanem | ZGKiM Rudnik nad Sanem | Skarb Państwa | 22°13'14.75" 50°27'21.04" | 1985 | 23,00 | nieczynny | 166,00 | Q | 1,9 | - |
| 15. | 9230110 | Studnia S1 – chemizacja rolnictwa | Jeżowe | Jeżowe | b.d. | Skarb Państwa | 22°11'02.76" 50°22'12.03" | 1987 | 23,00 | nieczynny | 172,00 | Q | 1,0 | - |

Raport o oddziaływaniu na środowisko
Droga ekspresowa S19 na odcinku od granicy województwa lubelskiego i podkarpackiego do Sokołowa Małopolskiego
(Oddziaływanie na środowisko – Tom 2)

| Nr wg mapy | Nr otworu wg Banku HYDRO | Rodzaj odwiertu | Miejscowość | Gmina | Użytkownik | Właściciel | Lokalizacja współrzędne WGS 84 | Rok wykonania | Głębokość całkowita [m] | Aktualny Stan otworu | Rzędna otworu [m n.p.m.] | Wiek warstwy ujętej | Głębokość zwierciadła wody ujmowanego poziomu [m p.p.t.] | |
|------------|--------------------------|------------------------------------|-------------|--------------------|-------------------------------|---------------|--------------------------------|---------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------|--|-----------|
| | | | | | | | | | | | | | swobodnego | napiętego |
| 16. | 9230116 | Studnia S1 | Nowosielec | Nisko | Szkoła podstawowa | Skarb Państwa | 22°09'11.75" 50°26'51.03" | 1988 | 32,00 | czynny | 169,50 | Q | 1,4 | - |
| 17. | 9230118 | Studnia S1 – podstacja trakcyjna | Nisko | Nisko | PKP S.A. | inny | 22°14'08.74" 50°30'42.04" | 1989 | 22,00 | czynny | 160,90 | Q | b.d. | b.d. |
| 18. | 9230122 | Studnia S1 – chemizacja rolnictwa | Przędzel | Rudnik nad Sanem | ZGKiM Rudnik nad Sanem | Skarb Państwa | 22°14'38.75" 50°28'37.04" | 1991 | 12,00 | nieczynny | 159,50 | Q | 3,0 | - |
| 19. | 9230130 | Studnia S1 – wodociąg grupowy | Nowosielec | Nisko | MZK Sp. z o.o. w Nisku | inny | 22°13'07.10" 50°31'23.80" | 1998 | 27,50 | czynny | 169,10 | Q | b.d. | b.d. |
| 20. | 9550048 | Studnia S-1A | Górno | Sokołów Małopolski | Sanatorium | Skarb Państwa | 22°07'28.37" 50°17'10.59" | 1966 | 34,60 | czynny | 229,10 | Q | 7,0* | 25,4 |
| 21. | 9550059 | Studnia S1 | Turza | Sokołów Małopolski | Szkoła podstawowa | Skarb Państwa | 22°07'01.75" 50°15'52.80" | 1972 | 24,50 | nieczynny | 213,60 | Q | 3,0 | - |
| 22. | 9550139 | Studnia S-1 – wodociąg wiejski | Krzywa Wieś | Kamień | Urząd Gminy Kamień | Skarb Państwa | 22°07'29.83" 50°16'47.78" | b.d. | 36,00 | czynny | 231,90 | Qp | 10,8* | 23,0 |
| 23. | 9550140 | Studnia R-2 – wodociąg | Krzywa Wieś | Kamień | Urząd Gminy Kamień | Skarb Państwa | 22°07'10.77" 50°16'42.03" | 1993 | 37,00 | czynny | 232,50 | Q | 11,0* | 25,0 |
| 24. | 9550141 | Studnia R-1 – wodociąg | Krzywa Wieś | Kamień | Urząd Gminy Kamień | Skarb Państwa | 22°07'22.77" 50°16'40.03" | 1993 | 36,00 | czynny | 232,00 | Q | 10,8 | 23,0 |
| 25. | 9550142 | Studnia S-2 – wodociąg wiejski | Krzywa Wieś | Kamień | Urząd Gminy Kamień | Skarb Państwa | 22°07'19.14" 50°16'49.18" | b.d. | 37,00 | czynny | 232,40 | Qp | 11,0 | 25,0 |
| 26. | 9550144 | Studnia R-4 – wodociąg | Łętownia | Nowa Sarzyna | ZGK w Nowej Sarzynie | Skarb Państwa | 22°13'21.77" 50°19'54.03" | 1993 | 15,00 | czynny | 195,00 | Q | 3,5* | 4,0 |
| 27. | 9550146 | Studnia S-1B | Górno | Sokołów Małopolski | Sanatorium | inny | 22°16'11.30" 50°35'08.30" | 1995 | 35,50 | czynny | 229,10 | Q | b.d. | b.d. |
| 28. | 9550147 | Studnia S-3 – wodociąg wiejski | Krzywa Wieś | Kamień | Urząd Gminy Kamień | inny | b.d. | 1997 | 34,50 | czynny | 232,90 | Q | b.d. | b.d. |
| 29. | 9550148 | Piezometr P K-1 – wodociąg wiejski | Krzywa Wieś | Kamień | Urząd Gminy Kamień | Skarb Państwa | 22°07'26.24" 50°16'57.82" | b.d. | 27,00 | czynny | 226,30 | Q | 6,9* | 23,0 |
| 30. | 9550149 | Piezometr P K-2 – wodociąg wiejski | Krzywa Wieś | Kamień | Urząd Gminy Kamień | Skarb Państwa | 22°07'23.44" 50°16'35.12" | b.d. | 26,30 | czynny | 235,00 | Q | 14,0* | 23,6 |
| 31. | 9550150 | Studnia S-1bis – wodociąg wiejski | Turza | Sokołów Małopolski | ZGKiM w Sokołowie Małopolskim | inny | b.d. | 1991 | 21,80 | czynny | 220,24 | Q | b.d. | b.d. |
| 32. | 9550151 | Studnia S 2 – wodociąg gminny | Turza | Sokołów Małopolski | ZGKiM w Sokołowie Małopolskim | Skarb Państwa | 22°07'30.51" 50°15'55.23" | 1973 | 35,00 | czynny | 219,48 | Q | 7,4 | - |

| Nr wg mapy | Nr otworu wg Banku HYDRO | Rodzaj odwiertu | Miejscowość | Gmina | Użytkownik | Właściciel | Lokalizacja współrzędne WGS 84 | Rok wykonania | Głębokość całkowita [m] | Aktualny Stan otworu | Rzędna otworu [m n.p.m.] | Wiek warstwy ujętej | Głębokość zwierciadła wody ujmowanego poziomu [m p.p.t.] | |
|------------|--------------------------|---------------------------------|-------------|--------------------|-------------------------------|---------------|--------------------------------|---------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------|--|-----------|
| | | | | | | | | | | | | | swobodnego | napiętego |
| 33. | 9550152 | Studnia S 3 – wodociąg gminny | Turza | Sokołów Małopolski | ZGKiM w Sokołowie Małopolskim | Skarb Państwa | 22°07'31.15" 50°15'50.01" | 1973 | 40,50 | czynny | 223,52 | Q | 11,5 | - |
| 34. | 9550153 | Studnia S 4 – wodociąg gminny | Turza | Sokołów Małopolski | ZGKiM w Sokołowie Małopolskim | Skarb Państwa | 22°07'59.38" 50°15'52.64" | 1973 | 49,00 | czynny | 231,95 | Q | 15,5 | - |
| 35. | 9550154 | Studnia S 5 – wodociąg gminny | Turza | Sokołów Małopolski | ZGKiM w Sokołowie Małopolskim | Skarb Państwa | 22°07'45.79" 50°15'50.45" | 1973 | 42,00 | czynny | 224,83 | Q | 14,8* | 18,5 |
| 36. | 9550155 | Piezometr P 2 – wodociąg gminny | Turza | Sokołów Małopolski | ZGKiM w Sokołowie Małopolskim | Skarb Państwa | 22°07'58.76" 50°15'58.75" | 1973 | 39,00 | czynny | 228,83 | Q | 14,7* | 16,5 |
| 37. | 9550156 | Piezometr P 4 – wodociąg gminny | Turza | Sokołów Małopolski | ZGKiM w Sokołowie Małopolskim | Skarb Państwa | 22°07'30.56" 50°15'54.89" | b.d. | 34,00 | czynny | 219,49 | Q | 8,0 | 10,6 |

* – głębokość ustabilizowanego zwierciadła wód subartezyjnych w otworze wiertniczym
b.d. – brak danych

Tabela 6.4.9 Usytuowanie obiektów hydrogeologicznych w stosunku do poszczególnych wariantów drogi S19 na odcinku od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego

| Nr wg mapy | Nr otworu wg Banku HYDRO | Rodzaj odwiertu | Miejscowość | Gmina | Użytkownik | Aktualny Stan otworu | Odległości od osi poszczególnych wariantów drogi S19 [m] | | | | | | | |
|------------|--------------------------|-----------------------------------|-------------|------------------|----------------------------|----------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | | | | WS5 | WS6 | WS7 | WS8 | WS9 | WS5J | WS7J | WS8J |
| 1. | 8900180 | Studnia Z1 | Zarzeczce | Nisko | Ferma lisów | nieczynny | 1695 | 1695 | 405 | 1695 | 405 | 1695 | 405 | 1695 |
| 2. | 8900181 | Studnia Z3 | Zarzeczce | Nisko | Ferma lisów | nieczynny | 1605 | 1605 | 450 | 1605 | 450 | 1605 | 450 | 1605 |
| 3. | 8900182 | Studnia Z3 | Zarzeczce | Nisko | Ferma lisów | nieczynny | 1680 | 1680 | 425 | 1680 | 425 | 1680 | 425 | 1680 |
| 4. | 8900183 | Studnia S1 | Zarzeczce | Nisko | Ferma lisów | czynny | 875 | 875 | 355 | 875 | 355 | 875 | 355 | 875 |
| 5. | 8900271 | Studnia S1 | Nowa Wieś | Nisko | Straż pożarna | czynny | 235 | 235 | 2600 | 235 | 2600 | 235 | 2600 | 235 |
| 6. | 8900300 | Studnia S1 – wodociąg wiejski | Zarzeczce | Nisko | MZK Sp. z o.o. w Nisku | czynny | 775 | 775 | 855 | 775 | 855 | 775 | 855 | 775 |
| 7. | 8900301 | Studnia S1 – wodociąg wiejski | Zarzeczce | Nisko | MZK Sp. z o.o. w Nisku | czynny | 710 | 710 | 880 | 710 | 880 | 710 | 880 | 710 |
| 8. | 8900363 | Studnia S3 – wodociąg wiejski | Zarzeczce | Nisko | MZK Sp. z o.o. w Nisku | czynny | 750 | 750 | 835 | 750 | 835 | 750 | 835 | 750 |
| 9. | 9230008 | Studnia – wodociąg lokalny | Warchoły | Nisko | MZK Sp. z o.o. w Nisku | nieczynny | 1950 | 1950 | 2020 | 1950 | 3600 | 1950 | 2020 | 1950 |
| 10. | 9230041 | Studnia S1 | Nowosielec | Nisko | Baza Mechaniczna Leśnictwa | nieczynny | 170 | 170 | 135 | 170 | 3040 | 170 | 135 | 170 |
| 11. | 9230061 | Studnia S1 – ujęcie Jeżowe-Groble | Jeżowe | Jeżowe | ZGK w Jeżowem | czynny | 1160 | 4490 | 1160 | 1160 | 1160 | 1160 | 1160 | 1160 |
| 12. | 9230063 | Studnia S2 – ujęcie Jeżowe-Groble | Jeżowe | Jeżowe | ZGK w Jeżowem | czynny | 1330 | 4590 | 1330 | 1330 | 1330 | 1330 | 1330 | 1330 |
| 13. | 9230065 | Studnia S3 – ujęcie Jeżowe-Groble | Jeżowe | Jeżowe | ZGK w Jeżowem | czynny | 1145 | 4200 | 1145 | 1145 | 1145 | 1145 | 1145 | 1145 |
| 14. | 9230087 | Studnia S6 – otwór rozpoznawczy | Stróża | Rudnik nad Sanem | ZGKiM Rudnik nad Sanem | nieczynny | 3665 | 3665 | 2500 | 3665 | 1880 | 3665 | 2500 | 3665 |
| 15. | 9230110 | Studnia S1 – chemizacja rolnictwa | Jeżowe | Jeżowe | ZGKiM Rudnik nad Sanem | nieczynny | 50 | 3150 | 50 | 50 | 50 | 60 | 60 | 60 |
| 16. | 9230116 | Studnia S1 | Nowosielec | Nisko | Szkoła podstawowa | czynny | 920 | 920 | 920 | 920 | 2775 | 920 | 920 | 920 |
| 17. | 9230118 | Studnia S1 – podstacja trakcyjna | Nisko | Nisko | PKP S.A. | czynny | 200 | 200 | 950 | 200 | 1560 | 200 | 950 | 200 |
| 18. | 9230122 | Studnia S1 – chemizacja rolnictwa | Przędzel | Rudnik nad Sanem | ZGKiM Rudnik nad Sanem | nieczynny | 3885 | 3885 | 1050 | 3885 | 1050 | 3885 | 1050 | 3885 |
| 19. | 9230130 | Studnia S1 – | Nowosielec | Nisko | MZK Sp. z o.o. | czynny | 950 | 950 | 950 | 950 | 2000 | 950 | 950 | 950 |

Raport o oddziaływaniu na środowisko
Droga ekspresowa S19 na odcinku od granicy województwa lubelskiego i podkarpackiego do Sokołowa Małopolskiego
(Oddziaływanie na środowisko – Tom 2)

| Nr wg mapy | Nr otworu wg Banku HYDRO | Rodzaj odwiertu | Miejscowość | Gmina | Użytkownik | Aktualny Stan otworu | Odległości od osi poszczególnych wariantów drogi S19 [m] | | | | | | | |
|------------|--------------------------|------------------------------------|-------------|--------------------|-----------------------------|----------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | | | | WS5 | WS6 | WS7 | WS8 | WS9 | WS5J | WS7J | WS8J |
| | | wodociąg grupowy | | | w Nisku | | | | | | | | | |
| 20. | 9550048 | Studnia S-1A | Górno | Sokołów Małopolski | Sanatorium | czynny | 905 | 905 | 905 | 905 | 905 | 905 | 905 | 905 |
| 21. | 9550059 | Studnia S1 | Turza | Sokołów Małopolski | Szkoła podstawowa | nieczynny | 195 | 195 | 195 | 195 | 195 | 195 | 195 | 195 |
| 22. | 9550139 | Studnia S-1 – wodociąg wiejski | Krzywa Wieś | Kamień | Urząd Gminy Kamień | czynny | 840 | 840 | 840 | 840 | 840 | 840 | 840 | 840 |
| 23. | 9550140 | Studnia R-2 – wodociąg | Krzywa Wieś | Kamień | Urząd Gminy Kamień | czynny | 430 | 430 | 430 | 430 | 430 | 430 | 430 | 430 |
| 24. | 9550141 | Studnia R-1 – wodociąg | Krzywa Wieś | Kamień | Urząd Gminy Kamień | czynny | 640 | 640 | 640 | 640 | 640 | 640 | 640 | 640 |
| 25. | 9550142 | Studnia S-2 – wodociąg wiejski | Krzywa Wieś | Kamień | Urząd Gminy Kamień | czynny | 650 | 650 | 650 | 650 | 650 | 650 | 650 | 650 |
| 26. | 9550144 | Studnia R-4 – wodociąg | Łętownia | Nowa Sarzyna | ZGK w Nowej Sarzynie | czynny | 2700 | 2750 | 2700 | 2700 | 1775 | 1775 | 1775 | 1775 |
| 27. | 9550146 | Studnia S-1B | Górno | Sokołów Małopolski | Sanatorium | czynny | 895 | 895 | 895 | 895 | 895 | 895 | 895 | 895 |
| 28. | 9550147 | Studnia S-3 – wodociąg wiejski | Krzywa Wieś | Kamień | Urząd Gminy Kamień | czynny | 630 | 630 | 630 | 630 | 630 | 630 | 630 | 630 |
| 29. | 9550148 | Piezometr P K-1 – wodociąg wiejski | Krzywa Wieś | Kamień | Urząd Gminy Kamień | czynny | 730 | 730 | 730 | 730 | 730 | 730 | 730 | 730 |
| 30. | 9550149 | Piezometr P K-2 – wodociąg wiejski | Krzywa Wieś | Kamień | Urząd Gminy Kamień | czynny | 485 | 485 | 485 | 485 | 485 | 485 | 485 | 485 |
| 31. | 9550150 | Studnia S-1bis – wodociąg wiejski | Turza | Sokołów Małopolski | ZGK w Sokołowie Małopolskim | czynny | 360 | 360 | 360 | 360 | 360 | 360 | 360 | 360 |
| 32. | 9550151 | Studnia S 2 – wodociąg gminny | Turza | Sokołów Małopolski | ZGK w Sokołowie Małopolskim | czynny | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 |
| 33. | 9550152 | Studnia S 3 – wodociąg gminny | Turza | Sokołów Małopolski | ZGK w Sokołowie Małopolskim | czynny | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| 34. | 9550153 | Studnia S 4 – wodociąg gminny | Turza | Sokołów Małopolski | ZGK w Sokołowie Małopolskim | czynny | 640 | 640 | 640 | 640 | 640 | 640 | 640 | 640 |
| 35. | 9550154 | Studnia S 5 – wodociąg gminny | Turza | Sokołów Małopolski | ZGK w Sokołowie Małopolskim | czynny | 395 | 395 | 395 | 395 | 395 | 395 | 395 | 395 |
| 36. | 9550155 | Piezometr P 2 – wodociąg gminny | Turza | Sokołów Małopolski | ZGK w Sokołowie Małopolskim | czynny | 755 | 755 | 755 | 755 | 755 | 755 | 755 | 755 |
| 37. | 9550156 | Piezometr P 4 – wodociąg gminny | Turza | Sokołów Małopolski | ZGK w Sokołowie Małopolskim | czynny | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 |

6.4.7 Prognozowane oddziaływania

6.4.7.1 FAZA BUDOWY

W fazie budowy drogi ekspresowej S19 prowadzone prace mogą skutkować różnymi formami oddziaływania na środowisko gruntowo-wodne, takimi jak:

- naruszenie powierzchni ziemi i powstawanie odkładów ziemnych związane z wykonywanymi pracami przy budowie drogi, a także obiektów inżynierskich tj. mostów, przepustów i przejść dla zwierząt.
- konieczna w kontekście budowy drogi wymiana gruntów lub inne zabiegi uzdatniające podłoże w związku z występowaniem obszarów o niekorzystnych warunkach gruntowo-wodnych np. obszarów o słabonośnym podłożu lub wysokim poziomie wód gruntowych.
- konieczne prowadzenie odwodnienia podłoża w fazie budowy, powodujące najczęściej krótkotrwałe i lokalne zmiany stosunków wodnych w warstwach przypowierzchniowych.
- zanieczyszczenie środowiska gruntowo-wodnego w wyniku składowania odpadów, odprowadzania ścieków z zaplecza budowy, wypłukiwania szkodliwych substancji z pojazdów oraz maszyn i urządzeń budowlanych, a także w wyniku nieprzewidzianych awarii np. wycieków paliw.

Wpływ prac budowlanych na środowisko gruntowo-wodne powinien mieć charakter lokalny i w ujęciu czasowym powinien ograniczyć się do okresu wykonywania prac. Bezpośrednie oddziaływanie w czasie budowy powinno ograniczyć się do pasa o szerokości kilkudziesięciu metrów wzdłuż budowanej drogi, a także placów, na których zorganizowane zostanie zaplecze budowy oraz dróg dojazdowych na teren budowy.

Na odcinku od granicy województw do węzła Zapacz za najbardziej wrażliwe odcinki drogi w kontekście prowadzenia prac budowlanych należy uznać te, na których nastąpi największa ingerencja w głąb podłoża gruntowego. Będzie to mieć szczególnie istotne znaczenie w miejscach płytkiego zalegania zwierciadła wód gruntowych. Zaprojektowane niwelety w poszczególnych wariantach drogi nie wskazują na potrzebę znacznej ingerencji w głąb podłoża gruntowego. W dużej części nawiązują one do rzeźby terenu, która ze względu na swój przeważnie łagodny charakter pozwala ograniczyć konieczność prowadzenia drogi w wykopach.

Warianty poprowadzone są w wykopach przede wszystkim na odcinkach przekroczenia północnego bądź też północnego i południowego skłonu wysoczyzny polodowcowej obejmującej obszar między dolinami Bukowej i Gilówki, tj. w przybliżeniu pomiędzy km 1+200 a km 3+800 każdego z wariantów. Maksymalne różnice pomiędzy rzędnymi niwelety a rzędnymi terenu osiągają na tych odcinkach ok. 5,0m w każdym z wariantów. Są to odcinki, gdzie, jak określono w „Studium geologiczno-inżynierskim”, wody gruntowe występują na głębokościach poniżej 2,0 m p.p.t. lub też na północnych zboczach wysoczyzny w formie sączeń na głębokościach do 1,0 m p.p.t. Pozostałe niwelacje wskazujące na konieczność poprowadzenia trasy w wykopie są nieznaczne i nie będą wiązać się z możliwością zagrożenia dla stanu wód gruntowych.

Generalnie zaprojektowane niwelety ingerują w podłoże gruntowe na odcinku około 15 % długości trasy w przypadku wariantu W9 i około 25 % w przypadku pozostałych wariantów.

Szczegółową charakterystykę warunków gruntowo-wodnych na analizowanym obszarze wraz z oceną warunków geologiczno-inżynierskich w kontekście budowy drogi przedstawiono we wcześniejszej części raportu. Odcinki niwelety w wykopie wg kilometrażu wyszczególniono w poniższej tabeli.

Tabela 6.4.10 Zestawienie odcinków wykopów na odcinku od granicy województw do węzła Zapacz wg zaprojektowanej niwelety drogi

| Kilometraż odcinka | Maksymalna głębokość wykopu w osi drogi wg projektu budowlanego [m] | Długość odcinka [m] |
|--------------------|---|---------------------|
| Wariant W5 | | |
| 1+289 – 2+139 | 4,9 | 850 |
| 2+597 – 3+846 | 4,7 | 1249 |
| Ogółem [m] | | 2099 |
| Ogółem [%] | | 23,8 |
| Wariant W6 | | |
| 0+222 – 0+248 | 0,2 | 26 |
| 1+240 – 3+244 | 5,0 | 2004 |
| Ogółem [m] | | 2030 |
| Ogółem [%] | | 24,3 |
| Wariant W7 | | |
| 0+225 – 0+245 | 0,1 | 20 |
| 1+210 – 2+191 | 5,5 | 981 |
| 2+552 – 3+842 | 4,2 | 1290 |
| 4+047 – 4+078 | 0,1 | 31 |
| 8+617 – 8+681 | 0,1 | 64 |
| Ogółem [m] | | 2386 |
| Ogółem [%] | | 25,6 |
| Wariant W8 | | |
| 0+212 – 0+275 | 0,5 | 63 |
| 0+826 – 0+883 | 0,3 | 57 |
| 1+195 – 2+211 | 5,7 | 1016 |
| 2+591 – 3+710 | 3,5 | 1119 |
| Ogółem [m] | | 2255 |
| Ogółem [%] | | 24,0 |
| Wariant W9 | | |
| 0+198 – 0+297 | 0,8 | 99 |
| 1+250 – 2+518 | 5,7 | 1268 |
| Ogółem [m] | | 1367 |
| Ogółem [%] | | 15,6 |

Jednocześnie, podwyższony stopień zagrożenia dla środowiska w związku z przejściem trasy przez teren wysoczyzny wiąże się z występowaniem czwartorzędowego użytkowego poziomu wodonośnego wydzielonego tutaj w formie jednostki hydrogeologicznej 2aQII. Na jego zasobach bazują m.in. ujęcia wód podziemnych w miejscowościach Katy i Jarocin, będące źródłem zaopatrzenia w wodę gminy Jarocin. Warianty drogi przecinają obszar występowania użytkowego poziomu wodonośnego na odcinkach od ok. km 1+000 do 5+000 w zależności od wariantu.

Na odcinku od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego za obszary wrażliwe w kontekście prowadzenia prac budowlanych należy uznać odcinki wariantów znajdujące się w granicach strefy ochronnej GZWP Nr 425, w szczególności natomiast te fragmenty w obrębie strefy ochronnej, które zaprojektowane zostały w wykopie. Wszystkie warianty poprowadzone są tam w wykopie na różnych odcinkach i różnych niwelacjach. Największa ingerencja w podłoże gruntowe wiąże się z przebiegiem wariantów przez skłon prawobrzeżnej części doliny Sanu gdzie głębokości przekopu w granicach strefy

ochronnej zbiornika (jest to strefa zasilania położona no północno-wschodnich obrzeżach GZWP) przekraczają 10,0 m.

Inne odcinki przekopów występują w rejonie Nowej Wsi (gmina Nisko) gdzie warianty WS5, WS6 i WS8 na odcinku około 440 m przebiegają do ponad 3,0 m poniżej rzędnych terenu.

Wariant WS9 na terenach leśnych w gminie Rudnik nad Sanem przebiega na dwóch ponad 100-metrowych odcinkach w przekopach kilkumetrowej głębokości. W największym stopniu w podłoże gruntowe na obszarze strefy ochronnej zbiornika ingeruje wariant WS6 zaprojektowany w przekopie na kilku odcinkach o łącznej długości około 2800 m. Największy przekop osiągający około 13,0 m głębokości związany jest z przebiegiem wariantu WS6 przez Jeżowską Górę (206,3 m n.p.m.) w gminie Jeżowe (km 30+593 – 31+640).

Zachowanie bezpieczeństwa prowadzenia robót ziemnych w tym zwłaszcza budowy przekopów będzie mieć szczególnie istotne znaczenie w miejscach płytkiego zalegania zwierciadła wód gruntowych. Najczęstsze głębokości występowania zwierciadła swobodnego wód piętra czwartorzędowego na omawianym terenie to 1,0 do 5,0 m p.p.t, natomiast opisane powyżej odcinki najgłębszych przekopów tj. przebieg wszystkich wariantów przez skłon doliny Sanu oraz wariantu WS6 przez Jeżowską Górę znajdują się w obszarach zalegania zwierciadła wód na większych głębokościach dochodzących do około 30,0 m p.p.t.

Drugim wrażliwym obszarem z uwagi na prace budowlane będzie strefa ochronna Lokalnego Zbiornika Wód Podziemnych Górno. Wszystkie planowane warianty przebiegają w jej granicach w kilku przekopach, z których najgłębsze osiągają poziom około 5,0 – 9,0 m poniżej rzędnych terenu. Poprowadzenie drogi w przekopie w tej części inwestycji wynika ze zróżnicowanej rzeźby terenu i obecności licznych wzgórz morenowych Płaskowyżu Kolbuszowskiego w rejonie wsi Górno. W rejonie najgłębszych przekopów zwierciadło wód zbiornika zalega na głębokościach około 10,0-15,0 m p.p.t.

Na większości pozostałych odcinków w tym głównie na obszarze Równiny Tarnobrzesckiej, przebieg wariantów oraz niweleta w dużej części nawiązuje do rzeźby terenu i warunków zagospodarowania powierzchni, w tym przeszkód terenowych głównie w postaci innych szlaków komunikacyjnych. Ze względu na przeważnie łagodną morfologię nie występuje tam konieczność prowadzenia drogi w wykopach.

Ponadto obszarami szczególnego oddziaływania będą strefy ochrony pośredniej ujęć wód podziemnych w Zarzeczcu i Turzy, w granicach których przebiegają poszczególne warianty drogi. Strefy wyznaczone są według ustalonych granic obszaru zasilania ujęć.

W obrębie strefy ochrony pośredniej ujęcia wód podziemnych w Zarzeczcu niektóre warianty przebiegają w przekopie:

- warianty WS5 i WS5J - na odcinku długości 826 m
- wariant WS6 - na odcinku długości 829 m
- warianty WS8 i WS8J - na odcinku długości 675 m

Generalnie zaprojektowane niwelety ingerują w podłoże gruntowe na odcinku od około 23 – 26% w przypadku wariantów WS5, WS6, WS7 i WS8 oraz około 19 – 20% długości trasy w przypadku

wariantów WS9, WS5J, WS7J i WS8J. Długości bezwzględne odcinków poprowadzonych w przekopie wynoszą od około 10 do ponad 11 km w przypadku wariantów WS5, WS6, WS7 i WS8 oraz około 8 km w przypadku wariantów WS9, WS5J, WS7J i WS8J, co wyraźnie wskazuje na mniejszą ingerencję w podłoże wariantów WS9, WS5J, WS7J i WS8J ze względu na ich przebieg w obrębie doliny rzeki Rudnej.

Szczegółową charakterystykę warunków gruntowo-wodnych na analizowanym obszarze wraz z oceną warunków geologiczno-inżynierskich w kontekście budowy drogi przedstawiono we wcześniejszej części raportu. Odcinki poszczególnych wariantów poprowadzone w wykopie przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 6.4.11 Zestawienie odcinków wykopów na odcinku od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego wg zaprojektowanej niwelety drogi

| Kilometraż odcinka | Maksymalna głębokość wykopu w osi drogi wg projektu budowlanego [m] | Długość odcinka [m] |
|--------------------|---|---------------------|
| Wariant WS5 | | |
| 9+698 – 9+728 | 0,52 | 30 |
| 9+910 – 9+946 | 0,31 | 36 |
| 10+332 – 10+843 | 5,00 | 511 |
| 11+067 – 11+073 | 0,06 | 6 |
| 12+824 – 14+177 | 14,22 | 1353 |
| 16+403 – 16+842 | 3,28 | 439 |
| 36+700 – 37+984 | 6,45 | 1284 |
| 38+468 – 38+876 | 3,51 | 408 |
| 39+611 – 40+460 | 6,24 | 849 |
| 41+165 – 41+324 | 1,13 | 159 |
| 41+727 – 42+050 | 2,70 | 323 |
| 42+125 – 42+266 | 0,54 | 141 |
| 43+084 – 43+226 | 1,04 | 142 |
| 43+956 – 44+003 | 0,92 | 47 |
| 44+006 – 44+043 | 0,72 | 37 |
| 44+060 – 44+920 | 4,64 | 860 |
| 45+700 – 46+556 | 5,74 | 856 |
| 46+997 – 48+329 | 9,07 | 1332 |
| 49+015 – 49+019 | 0,02 | 4 |
| 49+024 – 49+052 | 0,25 | 28 |
| 49+082 – 49+536 | 2,75 | 454 |
| 50+706 – 51+414 | 4,77 | 708 |
| Ogółem [m] | | 10 007 |
| Ogółem [%] | | 23,5 |
| Wariant WS6 | | |
| 9+282 – 9+286 | 0,04 | 4 |
| 9+899 – 10+410 | 5,00 | 511 |
| 10+634 – 10+640 | 0,06 | 6 |
| 12+391 – 13+744 | 14,24 | 1353 |
| 15+970 – 16+409 | 3,28 | 439 |
| 29+544 – 29+599 | 0,24 | 55 |
| 29+646 – 29+797 | 0,92 | 151 |
| 30+593 – 31+640 | 13,10 | 1047 |
| 33+140 – 33+486 | 1,30 | 346 |
| 34+197 – 34+683 | 7,28 | 486 |
| 35+372 – 35+833 | 1,20 | 461 |
| 36+525 – 36+533 | 0,06 | 8 |
| 38+610 – 38+965 | 2,97 | 355 |
| 39+671 – 40+515 | 6,71 | 844 |
| 41+214 – 41+373 | 1,13 | 159 |
| 41+776 – 42+099 | 2,70 | 323 |
| 42+174 – 42+315 | 0,54 | 141 |

| Kilometraż odcinka | Maksymalna głębokość wykopu w osi drogi wg projektu budowlanego [m] | Długość odcinka [m] |
|--------------------|---|---------------------|
| 43+133 – 43+275 | 1,04 | 142 |
| 44+006 – 44+053 | 0,92 | 47 |
| 44+055 – 44+092 | 0,72 | 37 |
| 44+109 – 44+969 | 4,64 | 860 |
| 45+749 – 46+605 | 5,74 | 856 |
| 47+046 – 48+378 | 9,07 | 1332 |
| 49+064 – 49+068 | 0,02 | 4 |
| 49+073 – 49+101 | 0,25 | 28 |
| 49+131 – 49+585 | 2,75 | 454 |
| 50+755 – 51+463 | 4,77 | 708 |
| Ogółem [m] | | 11 157 |
| Ogółem [%] | | 25,9 |
| Wariant WS7 | | |
| 10+137 – 10+620 | 3,13 | 483 |
| 10+808 – 10+849 | 0,44 | 41 |
| 13+242 – 15+163 | 14,23 | 1921 |
| 38+997 – 40+281 | 6,45 | 1284 |
| 40+765 – 41+173 | 3,51 | 408 |
| 41+908 – 42+757 | 6,24 | 849 |
| 43+462 – 43+621 | 11,13 | 159 |
| 44+024 – 44+347 | 2,70 | 323 |
| 44+422 – 44+563 | 0,54 | 141 |
| 45+381 – 45+523 | 1,04 | 142 |
| 46+254 – 46+301 | 0,92 | 47 |
| 46+303 – 46+340 | 0,72 | 37 |
| 46+357 – 47+217 | 4,64 | 860 |
| 47+997 – 48+853 | 5,74 | 856 |
| 49+294 – 50+626 | 9,07 | 1332 |
| 51+312 – 51+316 | 0,02 | 4 |
| 51+321 – 51+349 | 0,25 | 28 |
| 51+379 – 51+833 | 2,75 | 454 |
| 53+003 – 53+711 | 4,77 | 708 |
| Ogółem [m] | | 10 077 |
| Ogółem [%] | | 22,7 |
| Wariant WS8 | | |
| 9+805 – 9+893 | 0,17 | 88 |
| 10+722 – 11+120 | 1,95 | 398 |
| 12+361 – 12+445 | 0,33 | 84 |
| 12+501 – 12+689 | 1,29 | 188 |
| 13+125 – 14+325 | 14,23 | 1200 |
| 16+551 – 16+990 | 3,28 | 439 |
| 36+848 – 38+132 | 6,45 | 1284 |
| 38+616 – 39+024 | 3,51 | 408 |
| 39+759 – 40+608 | 6,22 | 849 |
| 41+313 – 41+472 | 1,13 | 159 |
| 41+875 – 42+198 | 2,68 | 323 |
| 42+273 – 42+414 | 0,54 | 141 |
| 43+232 – 43+374 | 1,04 | 142 |
| 44+105 – 44+152 | 0,92 | 47 |
| 44+154 – 44+191 | 0,72 | 37 |
| 44+208 – 45+068 | 4,64 | 860 |
| 45+848 – 46+704 | 5,74 | 856 |
| 47+145 – 48+477 | 9,07 | 1332 |
| 49+163 – 49+167 | 0,02 | 4 |
| 49+172 – 49+200 | 0,25 | 28 |
| 49+230 – 49+684 | 2,75 | 454 |
| 50+854 – 51+562 | 4,77 | 708 |
| Ogółem [m] | | 10 029 |
| Ogółem [%] | | 23,8 |

| Kilometraż odcinka | Maksymalna głębokość wykopu w osi drogi wg projektu budowlanego [m] | Długość odcinka [m] |
|---------------------|---|---------------------|
| Wariant WS9 | | |
| 9+681 – 9+685 | 0,04 | 4 |
| 10+298 – 10+809 | 5,00 | 511 |
| 11+034 – 11+040 | 0,06 | 6 |
| 13+446 – 15+367 | 14,22 | 1921 |
| 21+446 – 21+602 | 6,22 | 156 |
| 23+384 – 23+490 | 2,16 | 106 |
| 39+520 – 39+592 | 0,25 | 72 |
| 39+989 – 40+623 | 2,10 | 634 |
| 41+358 – 41+534 | 1,30 | 176 |
| 41+932 – 42+255 | 2,70 | 323 |
| 42+330 – 42+470 | 0,54 | 140 |
| 43+289 – 43+431 | 1,00 | 142 |
| 44+161 – 44+208 | 0,92 | 47 |
| 44+210 – 44+248 | 0,72 | 38 |
| 44+265 – 45+125 | 4,64 | 860 |
| 45+904 – 46+761 | 5,72 | 857 |
| 47+201 – 48+534 | 9,06 | 1333 |
| 49+228 – 49+256 | 0,25 | 28 |
| 49+287 – 49+741 | 2,73 | 454 |
| 50+910 – 51+618 | 4,76 | 708 |
| Ogółem [m] | | 8 516 |
| Ogółem [%] | | 19,8 |
| Wariant WS5J | | |
| 9+698 – 9+728 | 0,52 | 30 |
| 9+910 – 9+946 | 0,31 | 36 |
| 10+332 – 10+843 | 5,00 | 511 |
| 11+067 – 11+073 | 0,06 | 6 |
| 12+824 – 14+177 | 14,22 | 1353 |
| 16+403 – 16+842 | 3,28 | 439 |
| 39+840 – 39+913 | 0,25 | 73 |
| 40+310 – 40+944 | 2,09 | 634 |
| 41+699 – 41+855 | 1,31 | 156 |
| 42+252 – 42+575 | 2,70 | 323 |
| 42+650 – 42+791 | 0,54 | 141 |
| 43+609 – 43+751 | 1,04 | 142 |
| 44+481 – 44+528 | 0,92 | 47 |
| 44+531 – 44+568 | 0,72 | 37 |
| 44+585 – 45+445 | 4,64 | 860 |
| 46+225 – 47+081 | 5,74 | 856 |
| 47+522 – 48+854 | 9,07 | 1332 |
| 49+540 – 49+544 | 0,02 | 4 |
| 49+549 – 49+577 | 0,25 | 28 |
| 49+607 – 50+061 | 2,75 | 454 |
| 51+231 – 51+939 | 4,77 | 708 |
| Ogółem [m] | | 8 170 |
| Ogółem [%] | | 18,9 |
| Wariant WS7J | | |
| 10+137 – 10+620 | 3,13 | 483 |
| 10+808 – 10+849 | 0,44 | 41 |
| 13+242 – 15+163 | 14,23 | 1921 |
| 42+137 – 42+210 | 0,25 | 73 |
| 42+607 – 43+241 | 2,09 | 634 |
| 43+996 – 44+152 | 1,31 | 156 |
| 44+549 – 44+872 | 2,70 | 323 |
| 44+947 – 45+188 | 0,54 | 141 |
| 45+906 – 46+048 | 1,04 | 142 |
| 46+778 – 46+825 | 0,92 | 47 |
| 46+828 – 46+865 | 0,72 | 37 |

| Kilometraż odcinka | Maksymalna głębokość wykopu w osi drogi wg projektu budowlanego [m] | Długość odcinka [m] |
|---------------------|---|---------------------|
| 46+882 – 47+742 | 4,64 | 860 |
| 48+522 – 49+378 | 5,74 | 856 |
| 49+819 – 51+151 | 9,07 | 1332 |
| 51+837 – 51+841 | 0,02 | 4 |
| 51+846 – 51+874 | 0,25 | 28 |
| 51+904 – 52+358 | 2,75 | 454 |
| 53+528 – 54+236 | 4,77 | 708 |
| Ogółem [m] | | 8 240 |
| Ogółem [%] | | 18,3 |
| Wariant WS8J | | |
| 9+805 – 9+893 | 0,17 | 88 |
| 10+722 – 11+120 | 1,95 | 398 |
| 12+361 – 12+445 | 0,33 | 84 |
| 12+501 – 12+689 | 1,29 | 188 |
| 13+125 – 14+325 | 14,23 | 1200 |
| 16+551 – 16+990 | 3,28 | 439 |
| 39+988 – 40+061 | 0,25 | 73 |
| 40+458 – 41+092 | 2,09 | 634 |
| 41+847 – 42+003 | 1,31 | 156 |
| 42+400 – 42+723 | 2,70 | 323 |
| 42+798 – 43+039 | 0,54 | 141 |
| 43+757 – 43+899 | 1,04 | 142 |
| 44+629 – 44+676 | 0,92 | 47 |
| 44+679 – 44+716 | 0,72 | 37 |
| 44+733 – 45+593 | 4,64 | 860 |
| 46+373 – 47+229 | 5,74 | 856 |
| 47+670 – 49+002 | 9,07 | 1332 |
| 49+688 – 49+692 | 0,02 | 4 |
| 49+697 – 49+725 | 0,25 | 28 |
| 49+755 – 50+209 | 2,75 | 454 |
| 51+379 – 54+087 | 4,77 | 708 |
| Ogółem [m] | | 8 192 |
| Ogółem [%] | | 19,2 |

6.4.7.2 FAZA EKSPLOATACJI

Niekorzystne dla środowiska gruntowo-wodnego zjawiska jakie najczęściej występują na etapie eksploatacji drogi to:

- emisja substancji niebezpiecznych w tym substancji określanych wg przepisów prawa jako substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku, w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego), pochodzących ze środków transportu, a więc takich jak m.in. węglowodory ropopochodne i metale ciężkie
- wypłukiwanie przez wody opadowe innych substancji szkodliwych w tym substancji stałych, m.in. chemicznych środków utrzymania drogi (np. sole), produktów ścierania nawierzchni drogi i opon
- emisja do środowiska substancji szkodliwych uwalnianych z pojazdów lub urządzeń obsługi pojazdów (np. stacji paliw) w sposób nieprzewidziany w wyniku awarii lub wypadków drogowych
- niekontrolowana emisja do środowiska ścieków opadowych i roztopowych wynikająca ze złego funkcjonowania systemu odwadniania drogi w tym rowów przydrożnych i kanalizacji deszczowej
- emisja ścieków bytowych pochodzących z obiektów utrzymania dróg i obiektów obsługi podróźnych

Obecność szlaku komunikacyjnego o statusie drogi ekspresowej umożliwi wzrost natężenia ruchu kołowego na przedmiotowym obszarze. Zwiększone natężenie wpłynie na emisję do środowiska substancji zanieczyszczających, w tym substancji płynnych i stałych uwalnianych w wyniku wyplukiwania przez wody opadowe z pojazdów, a także w wyniku ścierania opon samochodowych i wierzchniej warstwy jezdni. Niewielka część substancji uwalniana będzie do powietrza atmosferycznego w postaci rozdrobnionej i będzie przenoszona poza teren objęty systemem kanalizacji. Źródłem zanieczyszczenia mogą być także środki chemiczne wykorzystywane do utrzymania wymaganego stanu nawierzchni drogi, głównie w okresach zimowych. Następować będzie zatem emisja m.in. substancji ropopochodnych, metali ciężkich czy też związków ołowiu i innych pierwiastków.

W rejonie odcinka od granicy województw do węzła Zapacz znajduje się kilka ujęć wód podziemnych (studni głębinowych), w tym ujęcia komunalne, które scharakteryzowano we wcześniejszej części raportu.

Dla odcinka od granicy województw do węzła Zapacz ze względu na znaczną odległość ujęć od tras przebiegu planowanych wariantów stopień konfliktowości z ujęciami wód oceniono w każdym przypadku jako niski.

Szczegółowe informacje dotyczące przebiegu trasy względem istniejących ujęć oraz przypisany stopień konfliktowości zamieszczono w tabeli.

Tabela 6.4.6 Stopień konfliktowości inwestycji z istniejącymi studniami głębinowymi w pobliżu wariantów drogi S19 na odcinku od granicy województw do węzła Zapacz

| Lp. | Numer ujęcia wg mapy | Numer ujęcia wg CBDH | Miejscowość | Gmina | Wariant drogi | Odległość od drogi [m] | Położenie w stosunku do drogi | Wypadkowy stopień konfliktowości |
|-----|----------------------|----------------------|-----------------|----------------|---------------|------------------------|---|----------------------------------|
| 1. | 5 | 8910002 | Łążek Ordynacki | Janów Lubelski | W5 | 1770 | na kierunku spływu od drogi | niski |
| | | | | | W6 | 1770 | | niski |
| | | | | | W7 | 1770 | | niski |
| | | | | | W8 | 1770 | | niski |
| | | | | | W9 | 1770 | | niski |
| 2. | 6 | 8910028 | Katy | Jarocin | W5 | 1200 | na kierunku spływu od drogi | niski |
| | | | | | W6 | 680 | na kierunku spływu do drogi | niski |
| | | | | | W7 | 1280 | na kierunku spływu od drogi | niski |
| | | | | | W8 | 1360 | na kierunku spływu od drogi | niski |
| | | | | | W9 | 830 | na kierunku spływu do drogi | niski |
| 3. | 7 | 8910029 | Katy | Jarocin | W5 | 980 | na kierunku spływu od drogi | niski |
| | | | | | W6 | 900 | na kierunku spływu do drogi | niski |
| | | | | | W7 | 1070 | na kierunku spływu od drogi | niski |
| | | | | | W8 | 1190 | na kierunku spływu od drogi | niski |
| | | | | | W9 | 1050 | na kierunku spływu do drogi | niski |
| 4. | 8 | b.d. | Jarocin | Jarocin | W5 | 2500 | na kierunku spływu równoległym do drogi | niski |
| | | | | | W6 | 3450 | | niski |
| | | | | | W7 | 2450 | | niski |
| | | | | | W8 | 2400 | | niski |
| | | | | | W9 | 3250 | | niski |
| 5. | 9 | b.d. | Jarocin | Jarocin | W5 | 2500 | na kierunku spływu równoległym do drogi | niski |
| | | | | | W6 | 3450 | | niski |
| | | | | | W7 | 2450 | | niski |
| | | | | | W8 | 2400 | | niski |
| | | | | | W9 | 3250 | | niski |

W przypadkach większości ujęć położonych w rejonie odcinka od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego ze względu na znaczną odległość ujęć od tras przebiegu planowanych wariantów oraz ich

bezpieczną lokalizację na tle kierunków przepływu wód podziemnych, stopień konfliktowości oceniono jako niski.

Średni stopień konfliktowości przypisano inwestycji wobec wszystkich trzech studni (S-1, S-2 i S-3) ujęcia w Zarzeczcu, wobec trzech studni (S-1 bis, S-4, S-5) ujęcia w Turzy, a także niektórym wariantom wobec studni S-1 ujęcia w Nowosielcu.

Stopień wysoki przypisano wszystkim wariantom drogi w przypadkach studni S-2 i S-3 ujęcia komunalnego w Turzy w gminie Sokołów Małopolski ze względu na nieduże odległości (poniżej 300 m) planowanych wariantów oraz ich przebieg w obszarze zasilania ujęcia a zarazem w obrębie strefy ochrony pośredniej zewnętrznej ujęcia.

W poniższej tabeli zamieszczono informacje dotyczące przebiegu trasy względem istniejących ujęć położonych w odległościach do 1000 m od wariantów drogi oraz przypisany stopień konfliktowości.

Tabela 6.4.7 Stopień konfliktowości inwestycji z istniejącymi studniami głębinowymi zlokalizowanymi w strefie do 1000 m od wariantów drogi S19 na odcinku od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego

| Lp. | Nr studni wg mapy | Nr studni wg CBDH | Miejscowość | Gmina | Wariant drogi | Odległość od drogi [m] | Położenie w stosunku do drogi | Wypadkowy stopień konfliktowości |
|------|-------------------|-------------------|-------------|-------|---------------|------------------------|---|----------------------------------|
| 1. | 5 | 8900183 | Zarzeczce | Nisko | WS5 | 875 | na kierunku spływu równoległym do drogi | niski |
| | | | | | WS6 | 875 | | niski |
| | | | | | WS7 | 355 | | niski |
| | | | | | WS8 | 875 | | niski |
| | | | | | WS9 | 355 | | niski |
| | | | | | WS5J | 875 | | niski |
| | | | | | WS7J | 355 | | niski |
| 2. | 6 | 8900271 | Nowa Wieś | Nisko | WS5 | 235 | na kierunku spływu równoległym do drogi | niski |
| | | | | | WS6 | 235 | | niski |
| | | | | | WS7 | 2600 | | niski |
| | | | | | WS8 | 235 | | niski |
| | | | | | WS9 | 2600 | | niski |
| | | | | | WS5J | 235 | | niski |
| | | | | | WS7J | 2600 | | niski |
| 3. | 7 | 8900300 | Zarzeczce | Nisko | WS5 | 775 | na kierunku spływu od drogi | średni |
| | | | | | WS6 | 775 | | średni |
| | | | | | WS7 | 855 | | średni |
| | | | | | WS8 | 775 | | średni |
| | | | | | WS9 | 855 | | średni |
| | | | | | WS5J | 775 | | średni |
| | | | | | WS7J | 855 | | średni |
| 4. | 8 | 8900301 | Zarzeczce | Nisko | WS5 | 710 | na kierunku spływu od drogi | średni |
| | | | | | WS6 | 710 | | średni |
| | | | | | WS7 | 880 | | średni |
| | | | | | WS8 | 710 | | średni |
| | | | | | WS9 | 880 | | średni |
| | | | | | WS5J | 710 | | średni |
| | | | | | WS7J | 880 | | średni |
| 5. | 9 | 8900363 | Zarzeczce | Nisko | WS5 | 750 | na kierunku spływu od drogi | średni |
| | | | | | WS6 | 750 | | średni |
| | | | | | WS7 | 835 | | średni |
| | | | | | WS8 | 750 | | średni |
| | | | | | WS9 | 835 | | średni |
| | | | | | WS5J | 750 | | średni |
| WS7J | 835 | średni | | | | | | |

| Lp. | Nr studni wg mapy | Nr studni wg CBDH | Miejscowość | Gmina | Wariant drogi | Odległość od drogi [m] | Położenie w stosunku do drogi | Wypadkowy stopień konfliktowości |
|------|-------------------|-------------------|-------------|--------------------|---------------|------------------------|---|----------------------------------|
| | | | | | WS8J | 750 | | średni |
| 6. | 10 | 8910028 | Katy | Jarocin | WS5 | 1200 | na kierunku spływu od drogi | niski |
| | | | | | WS6 | 680 | na kierunku spływu do drogi | niski |
| | | | | | WS7 | 1280 | na kierunku spływu od drogi | niski |
| | | | | | WS8 | 1360 | na kierunku spływu od drogi | niski |
| | | | | | WS9 | 830 | na kierunku spływu do drogi | niski |
| | | | | | WS5J | 1200 | na kierunku spływu od drogi | niski |
| | | | | | WS7J | 1280 | na kierunku spływu od drogi | niski |
| 7. | 11 | 8910029 | Katy | Jarocin | WS8J | 1360 | na kierunku spływu od drogi | niski |
| | | | | | WS5 | 980 | na kierunku spływu od drogi | niski |
| | | | | | WS6 | 900 | na kierunku spływu do drogi | niski |
| | | | | | WS7 | 1070 | na kierunku spływu od drogi | niski |
| | | | | | WS8 | 1190 | na kierunku spływu od drogi | niski |
| | | | | | WS9 | 1050 | na kierunku spływu do drogi | niski |
| | | | | | WS5J | 980 | na kierunku spływu od drogi | niski |
| 8. | 21 | 9230116 | Nowosielec | Nisko | WS7J | 1070 | na kierunku spływu od drogi | niski |
| | | | | | WS8J | 1190 | na kierunku spływu od drogi | niski |
| | | | | | WS5 | 920 | na kierunku spływu od drogi | średni |
| | | | | | WS6 | 920 | | średni |
| | | | | | WS7 | 920 | | średni |
| | | | | | WS8 | 920 | | średni |
| | | | | | WS9 | 2775 | | niski |
| WS5J | 920 | średni | | | | | | |
| WS7J | 920 | średni | | | | | | |
| 9. | 22 | 9230118 | Nisko | Nisko | WS8J | 920 | na kierunku spływu równoległym do drogi | średni |
| | | | | | WS5 | 200 | | średni |
| | | | | | WS6 | 200 | | średni |
| | | | | | WS7 | 950 | | średni |
| | | | | | WS8 | 200 | | średni |
| | | | | | WS9 | 1560 | | niski |
| | | | | | WS5J | 200 | | średni |
| 10. | 24 | 9230130 | Nowosielec | Nisko | WS7J | 950 | na kierunku spływu równoległym do drogi | średni |
| | | | | | WS8J | 200 | | średni |
| | | | | | WS5 | 950 | | niski |
| | | | | | WS6 | 950 | | niski |
| | | | | | WS7 | 950 | | niski |
| | | | | | WS8 | 950 | | niski |
| | | | | | WS9 | 2000 | | niski |
| 11. | 25 | 9550048 | Górno | Sokołów Małopolski | WS5J | 950 | na kierunku spływu równoległym do drogi | niski |
| | | | | | WS7J | 950 | | niski |
| | | | | | WS8J | 950 | | niski |
| | | | | | WS5 | 905 | | niski |
| | | | | | WS6 | 905 | | niski |
| | | | | | WS7 | 905 | | niski |
| | | | | | WS8 | 905 | | niski |
| 12. | 27 | 9550139 | Krzywa Wieś | Kamień | WS9 | 905 | na kierunku spływu równoległym do drogi | niski |
| | | | | | WS5J | 840 | | niski |
| | | | | | WS7J | 840 | | niski |
| | | | | | WS8J | 840 | | niski |
| | | | | | WS5 | 840 | | niski |
| | | | | | WS6 | 840 | | niski |
| | | | | | WS7 | 840 | | niski |
| 13. | 28 | 9550140 | Krzywa Wieś | Kamień | WS9 | 840 | na kierunku spływu do drogi | niski |
| | | | | | WS5J | 840 | | niski |
| | | | | | WS7J | 840 | | niski |
| | | | | | WS8J | 840 | | niski |
| | | | | | WS5 | 430 | na kierunku spływu do drogi | niski |
| | | | | | WS6 | 430 | | niski |
| | | | | | WS7 | 430 | | niski |
| | | | | | WS8 | 430 | | niski |

| Lp. | Nr studni wg mapy | Nr studni wg CBDH | Miejscowość | Gmina | Wariant drogi | Odległość od drogi [m] | Położenie w stosunku do drogi | Wypadkowy stopień konfliktowości |
|-----|-------------------|-------------------|-------------|--------------------|---------------|------------------------|---|----------------------------------|
| | | | | | WS9 | 430 | | niski |
| | | | | | WS5J | 430 | | niski |
| | | | | | WS7J | 430 | | niski |
| | | | | | WS8J | 430 | | niski |
| 14. | 29 | 9550141 | Krzywa Wieś | Kamień | WS5 | 640 | na kierunku spływu do drogi | niski |
| | | | | | WS6 | 640 | | niski |
| | | | | | WS7 | 640 | | niski |
| | | | | | WS8 | 640 | | niski |
| | | | | | WS9 | 640 | | niski |
| | | | | | WS5J | 640 | | niski |
| | | | | | WS7J | 640 | | niski |
| | | | | | WS8J | 640 | | niski |
| 15. | 30 | 9550142 | Krzywa Wieś | Kamień | WS5 | 650 | na kierunku spływu do drogi | niski |
| | | | | | WS6 | 650 | | niski |
| | | | | | WS7 | 650 | | niski |
| | | | | | WS8 | 650 | | niski |
| | | | | | WS9 | 650 | | niski |
| | | | | | WS5J | 650 | | niski |
| | | | | | WS7J | 650 | | niski |
| | | | | | WS8J | 650 | | niski |
| 16. | 32 | 9550146 | Górno | Sokołów Małopolski | WS5 | 895 | na kierunku spływu równoległym do drogi | niski |
| | | | | | WS6 | 895 | | niski |
| | | | | | WS7 | 895 | | niski |
| | | | | | WS8 | 895 | | niski |
| | | | | | WS9 | 895 | | niski |
| | | | | | WS5J | 895 | | niski |
| | | | | | WS7J | 895 | | niski |
| | | | | | WS8J | 895 | | niski |
| 17. | 33 | 9550147 | Krzywa Wieś | Kamień | WS5 | 630 | na kierunku spływu do drogi | niski |
| | | | | | WS6 | 630 | | niski |
| | | | | | WS7 | 630 | | niski |
| | | | | | WS8 | 630 | | niski |
| | | | | | WS9 | 630 | | niski |
| | | | | | WS5J | 630 | | niski |
| | | | | | WS7J | 630 | | niski |
| | | | | | WS8J | 630 | | niski |
| 18. | 36 | 9550150 | Turza | Sokołów Małopolski | WS5 | 360 | na kierunku spływu od drogi | średni |
| | | | | | WS6 | 360 | | średni |
| | | | | | WS7 | 360 | | średni |
| | | | | | WS8 | 360 | | średni |
| | | | | | WS9 | 360 | | średni |
| | | | | | WS5J | 360 | | średni |
| | | | | | WS7J | 360 | | średni |
| | | | | | WS8J | 360 | | średni |
| 19. | 37 | 9550151 | Turza | Sokołów Małopolski | WS5 | 220 | na kierunku spływu od drogi | wysoki |
| | | | | | WS6 | 220 | | wysoki |
| | | | | | WS7 | 220 | | wysoki |
| | | | | | WS8 | 220 | | wysoki |
| | | | | | WS9 | 220 | | wysoki |
| | | | | | WS5J | 220 | | wysoki |
| | | | | | WS7J | 220 | | wysoki |
| | | | | | WS8J | 220 | | wysoki |
| 20. | 38 | 9550152 | Turza | Sokołów Małopolski | WS5 | 150 | na kierunku spływu od drogi | wysoki |
| | | | | | WS6 | 150 | | wysoki |
| | | | | | WS7 | 150 | | wysoki |
| | | | | | WS8 | 150 | | wysoki |
| | | | | | WS9 | 150 | | wysoki |
| | | | | | WS5J | 150 | | wysoki |
| | | | | | WS7J | 150 | | wysoki |
| | | | | | WS8J | 150 | | wysoki |
| 21. | 39 | 9550153 | Turza | Sokołów | WS5 | 640 | na kierunku spływu od drogi | średni |

| Lp. | Nr studni wg mapy | Nr studni wg CBDH | Miejscowość | Gmina | Wariant drogi | Odległość od drogi [m] | Położenie w stosunku do drogi | Wypadkowy stopień konfliktowości |
|------|-------------------|-------------------|-------------|--------------------|---------------|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| | | | | Małopolski | WS6 | 640 | | średni |
| | | | | | WS7 | 640 | | średni |
| | | | | | WS8 | 640 | | średni |
| | | | | | WS9 | 640 | | średni |
| | | | | | WS5J | 640 | | średni |
| | | | | | WS7J | 640 | | średni |
| | | | | | WS8J | 640 | | średni |
| 22. | 40 | 9550154 | Turza | Sokołów Małopolski | WS5 | 395 | na kierunku spływu od drogi | średni |
| | | | | | WS6 | 395 | | średni |
| | | | | | WS7 | 395 | | średni |
| | | | | | WS8 | 395 | | średni |
| | | | | | WS9 | 395 | | średni |
| | | | | | WS5J | 395 | | średni |
| | | | | | WS7J | 395 | | średni |
| WS8J | 395 | średni | | | | | | |

Biorąc pod uwagę sposób zagospodarowania terenu i użytkowania wód podziemnych w sąsiedztwie drogi ekspresowej oraz budowę geologiczną i warunki występowania wód podziemnych w rejonie inwestycji, takie jak głębokość zalegania zwierciadła wód, kierunki przepływu wód czy lokalizacja ujęć, stwierdzono zróżnicowany stopień konfliktu projektowanej inwestycji drogowej ze środowiskiem wód podziemnych.

Z przeprowadzonej analizy dla odcinka od granicy województw do węzła Zapacz wynika, że w każdym z wariantów potencjalnie największe bezpośrednie zagrożenie dla wód podziemnych występuje we fragmentach przebiegających w obrębie użytkowego poziomu wodonośnego. Poziom ten jest źródłem zasilania pobliskich ujęć wód, a o jego wrażliwości na negatywny wpływ inwestycji decyduje brak naturalnej izolacji w postaci nieprzepuszczalnego nadkładu skalnego. Konflikt wariantów drogi S19 ze środowiskiem wód podziemnych na tym odcinku opisano w poniższej tabeli.

Tabela 6.4.8 Stopień konfliktowości inwestycji ze środowiskiem wód podziemnych na odcinku od granicy województw do węzła Zapacz

| Jednostka hydrogeologiczna Arkusz mapy hydrogeologicznej Polski | Wariant drogi | Odcinek | Konflikt ze środowiskiem wód podziemnych |
|---|---------------|---------------|---|
| - Arkusz Huta Krzeszewska (891) | W5 | 0+000 – 1+300 | III konflikt niewielki (praktycznie brak konfliktów): brak wydzielonych użytkowych poziomów wodonośnych |
| | W6 | 0+000 – 1+300 | |
| | W7 | 0+000 – 1+200 | |
| | W8 | 0+000 – 1+150 | |
| | W9 | 0+000 – 1+000 | |
| 2aQII Arkusz Huta Krzeszewska (891) | W5 | 1+300 – 5+100 | I konflikt silny: brak izolacji użytkowego poziomu wodonośnego |
| | W6 | 1+300 – 4+700 | |
| | W7 | 1+200 – 5+100 | |
| | W8 | 1+150 – 5+050 | |
| | W9 | 1+000 – 4+700 | |
| - Arkusz Huta Krzeszewska (891) Arkusz Nisko (890) | W5 | 5+100 – 8+800 | III konflikt niewielki (praktycznie brak konfliktów): brak wydzielonych użytkowych poziomów wodonośnych |
| | W6 | 4+700 – 8+350 | |
| | W7 | 5+100 – 9+300 | |
| | W8 | 5+050 – 9+400 | |
| | W9 | 4+700 – 8+750 | |

W przypadku odcinka od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego, w każdym z wariantów największy konflikt planowanej inwestycji ze środowiskiem wód podziemnych występuje na odcinkach przebiegających w obrębie GZWP Nr 425. Zbiornik jest źródłem zasilania pobliskich ujęć wód, a o jego wrażliwości na negatywny wpływ inwestycji decyduje brak naturalnej izolacji w postaci

nieprzepuszczalnego nadkładu skalnego. Silny konflikt przypisano też odcinkom przebiegającym w granicach stref ochrony pośredniej ujęć wód podziemnych. Oszacowany konflikt wariantów drogi S19 ze środowiskiem wód podziemnych na wskazanych odcinkach przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 6.4.9 Stopień konfliktowości inwestycji ze środowiskiem wód podziemnych na odcinku od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego

| Jednostka hydrogeologiczna Arkusz mapy hydrogeologicznej Polski | Wariant t drogi | Odcinek | Konflikt ze środowiskiem wód podziemnych |
|--|--------------------|-------------------|---|
| - | WS5 | 8+800 – 13+900 | III konflikt niewielki (praktycznie brak konfliktów): brak wydzielonych użytkowych poziomów wodonośnych |
| | WS6 | 8+350 – 13+450 | |
| | WS7 | 9+300 – 14+950 | |
| | WS8 | 9+400 – 14+050 | |
| | WS9 | 8+750 – 15+150 | |
| | WS5J | 8+800 – 13+900 | |
| | WS7J | 9+300 – 14+950 | |
| | WS8J | 9+400 – 14+050 | |
| - | WS5 | 12+650 – 13+650 | I konflikt silny: strefa ochrony pośredniej ujęcia wód podziemnych |
| | WS6 | 12+220 – 13+220 | |
| | WS7 | 12+600 – 12+630 | |
| | WS8 | 12+870 – 13+800 | |
| | WS9 | 12+800 – 12+830 | |
| | WS5J | 12+650 – 13+650 | |
| | WS7J | 12+600 – 12+630 | |
| | WS8J | 12+870 – 13+800 | |
| - | WS5 | 13+650 – 13+900 | III konflikt niewielki (praktycznie brak konfliktów): brak wydzielonych użytkowych poziomów wodonośnych |
| | WS6 | 13+220 – 13+450 | |
| | WS7 | 12+630 – 14+950 | |
| | WS8 | 13+800 – 14+050 | |
| | WS9 | 12+830 – 15+150 | |
| | WS5J | 13+650 – 13+900 | |
| | WS7J | 12+630 – 14+950 | |
| | WS8J | 13+800 – 14+050 | |
| 3aQIV Arkusz 890 Nisko 1QaIII, 2QaII, 3aQII Arkusz 923 Rudnik | WS5 | 13+900 – 37+200 | I konflikt silny: brak izolacji użytkowego poziomu wodonośnego i głównego zbiornika wód podziemnych |
| | WS6 | 13+450 – 35+000 | |
| | WS7 | 14+950 – 39+500 | |
| | WS8 | 14+050 – 37+350 | |
| | WS9 | 15+150 – 37+180 | |
| | WS5J | 13+900 – 37+500 | |
| | WS7J | 14+950 – 39+800 | |
| | WS8J | 14+050 – 37+650 | |
| - | WS5 | 37+200 – 45+300 | III konflikt niewielki (praktycznie brak konfliktów): brak wydzielonych użytkowych poziomów wodonośnych |
| | WS6 | 35+000 – 45+350 | |
| | WS7 | 39+500 – 47+600 | |
| | WS8 | 37+350 – 45+450 | |
| | WS9 | 37+180 – 45+530 | |
| | WS5J | 37+500 – 45+850 | |
| | WS7J | 39+800 – 48+150 | |
| | WS8J | 37+650 – 46+000 | |
| 2abQI Arkusz 955 Sokołów Małopolski | WS5 | 45+300 – 47+850 | II konflikt słaby: częściowa izolacja użytkowego poziomu wodonośnego i lokalnego zbiornika wód podziemnych |
| | WS6 | 45+350 – 47+900 | |
| | WS7 | 47+600 – 50+150 | |
| | WS8 | 45+450 – 48+000 | |
| | WS9 | 45+530 – 48+080 | |
| | WS5J | 45+850 – 48+400 | |
| | WS7J | 48+150 – 50+700 | |
| | WS8J | 46+000 – 48+550 | |
| 2abQI Arkusz 955 Sokołów Małopolski | WS5 | 47+850 – 49+850 | I konflikt silny: brak izolacji użytkowego poziomu wodonośnego i lokalnego zbiornika wód podziemnych |
| | WS6 | 47+900 – 49+900 | |
| | WS7 | 50+150 – 52+150 | |

| Jednostka hydrogeologiczna Arkusz mapy hydrogeologicznej Polski | Wariant drogi | Odcinek | Konflikt ze środowiskiem wód podziemnych |
|---|------------------|-----------------|---|
| | WS8 | 48+000 – 50+000 | |
| | WS9 | 48+080 – 50+080 | |
| | WS5J | 48+400 – 50+400 | |
| | WS7J | 50+700 – 52+700 | |
| | WS8J | 48+550 – 50+550 | |
| 2abQI Arkusz 955 Sokołów Małopolski | WS5 | 49+850 – 50+200 | I konflikt silny: strefa ochrony pośredniej ujęcia wód podziemnych, częściowa izolacja użytkowego poziomu wodonośnego i lokalnego zbiornika wód podziemnych |
| | WS6 | 49+900 – 50+250 | |
| | WS7 | 52+150 – 52+500 | |
| | WS8 | 50+000 – 50+350 | |
| | WS9 | 50+080 – 50+580 | |
| | WS5J | 50+400 – 50+900 | |
| | WS7J | 52+700 – 53+200 | |
| 2abQI Arkusz 955 Sokołów Małopolski | WS8J | 50+550 – 51+050 | II konflikt słaby: częściowa izolacja użytkowego poziomu wodonośnego |
| | WS5 | 50+200 – 50+850 | |
| | WS6 | 50+250 – 50+900 | |
| | WS7 | 52+500 – 53+150 | |
| | WS8 | 50+350 – 51+000 | |
| | WS9 | 50+580 – 51+080 | |
| | WS5J | 50+900 – 51+400 | |
| - Arkusz 955 Sokołów Małopolski | WS7J | 53+200 – 53+700 | III konflikt niewielki (praktycznie brak konfliktów): brak wydzielonych użytkowych poziomów wodonośnych |
| | WS8J | 51+050 – 51+550 | |
| | WS5 | 50+850 – 51+450 | |
| | WS6 | 50+900 – 51+500 | |
| | WS7 | 53+150 – 53+750 | |
| | WS8 | 51+000 – 51+600 | |
| | WS9 | 51+080 – 51+655 | |
| WS5J | 51+400 – 51+970 | | |
| WS7J | 53+700 – 54+270 | | |
| WS8J | 51+550 – 52+120 | | |

Planowana inwestycja nie będzie stanowić zagrożenia dla większości istniejących udokumentowanych złóż kopalin.

Na odcinku od granicy województw do węzła Zapacz planowane warianty drogi S19 omijają większość występujących w pobliżu złóż kopalin i obszarów górniczych z wyjątkiem złoża piasków Studzieniec w gminie Pysznicza. Prowadzona jest tam okresowo eksploatacja na niewielką skalę. Kolidują z obszarem górniczym występują granicami inwestycji dla wariantów WS6 i WS9.

W poniższej tabeli przedstawiono położenie uwzględnionych w niniejszym raporcie złóż kopalin w stosunku do przebiegu planowanych wariantów drogi na tym odcinku.

Tabela 6.4.10 Położenie uwzględnionych w niniejszym raporcie złóż kopalin w stosunku do przebiegu planowanych wariantów drogi S19 na odcinku od granicy województw do węzła Zapacz

| Lp. | Nazwa złoża | Odległość wariantów drogi S19 od granic obszaru górniczego (w przypadku jego funkcjonowania) lub granic złoża [m] | | | | |
|-----------------------|---------------------|--|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | Wariant WS5 | Wariant WS6 | Wariant WS7 | Wariant WS8 | Wariant WS9 |
| Piaski i żwiry | | | | | | |
| 1. | Momoty Dolne | 7600 | 7600 | 7600 | 7600 | 7500 |
| 2. | Studzieniec | 1850 | 100 | 1900 | 2350 | 50 |
| 3. | Pysznicza | 8780 | 8780 | 9070 | 10460 | 8780 |
| 4. | Pysznicza-Herdzik | 5910 | 5910 | 6160 | 7500 | 5910 |
| 5. | Jastkowice-Paleń* | 9200 | 9160 | 9580 | 11090 | 9140 |
| 6. | Jastkowice-Paleń II | 9130 | 9060 | 9520 | 11020 | 9050 |

Na odcinku od granicy województw do węzła Zapacz planowane warianty drogi S19 omijają większość występujących w pobliżu złóż kopalin i obszarów górniczych z wyjątkiem złoża piasków Pikuły w gminie

Jeżowe. Złoże to od kilku lat jest nie eksploatowane. Teren wyrobiska przeznaczony jest do rekultywacji. Kolizja ze złożem występuje w granicach inwestycji dla wariantu WS6.

W poniższej tabeli przedstawiono położenie uwzględnionych w niniejszym raporcie złóż kopalin w stosunku do przebiegu planowanych wariantów drogi na tym odcinku.

Tabela 6.4.11 Położenie uwzględnionych w niniejszym raporcie złóż kopalin w stosunku do przebiegu planowanych wariantów drogi S19 na odcinku od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego

| Lp. | Nazwa złoża | Odległość wariantów drogi S19 od granic obszaru górniczego (w przypadku jego funkcjonowania) lub granic złoża [m] | | | | | | | |
|---|---------------------------|--|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | Wariant WS5 | Wariant WS6 | Wariant WS7 | Wariant WS8 | Wariant WS9 | Wariant WS5J | Wariant WS7J | Wariant WS8J |
| Piaski i żwiry | | | | | | | | | |
| 1 | Łętownia | 2010 | 2070 | 2010 | 2010 | 1130 | 1130 | 1130 | 1130 |
| 2 | Łętownia 1 | 2150 | 2210 | 2150 | 2150 | 1260 | 1260 | 1260 | 1260 |
| 3 | Łętownia II | 1640 | 1700 | 1640 | 1640 | 750 | 750 | 750 | 750 |
| 4 | Łętownia II-1* | 1790 | 1850 | 1790 | 1790 | 760 | 760 | 760 | 760 |
| 5 | Łętownia II-1-1* | 1840 | 1900 | 1840 | 1840 | 780 | 780 | 780 | 780 |
| 6 | Łętownia II-1-2* | 1790 | 1850 | 1790 | 1790 | 760 | 760 | 760 | 760 |
| 7 | Łętownia – Górki | 1800 | 1740 | 1800 | 1800 | 700 | 700 | 700 | 700 |
| 8 | Łowisko | 1710 | 1710 | 1710 | 1710 | 1820 | 1800 | 1800 | 1800 |
| 9 | Markowizna* | 1930 | 1930 | 1930 | 1930 | 1930 | 1930 | 1930 | 1930 |
| 10 | Markowizna – Dziki* | 1310 | 1310 | 1310 | 1310 | 1310 | 1310 | 1310 | 1310 |
| 11 | Markowizna – Łach | 480 | 480 | 480 | 480 | 480 | 480 | 480 | 480 |
| 12 | Markowizna – Szot | 1790 | 1790 | 1790 | 1790 | 1790 | 1790 | 1790 | 1790 |
| 13 | Pikuły | 30 | 3100 | 30 | 30 | 30 | 20 | 20 | 20 |
| 14 | Podlesie-Krzaki | 5000 | 5000 | 5200 | 6580 | 5000 | 5000 | 5200 | 6580 |
| 15 | Pysznicza Cholewińska II | 5700 | 5700 | 5900 | 7320 | 5700 | 5700 | 5900 | 7320 |
| 16 | Raławice | 3700 | 3700 | 4730 | 3700 | 4730 | 3700 | 4730 | 3700 |
| 17 | Rudnik III | ok. 5000 | ok. 5000 | ok. 4000 | ok. 5000 | ok. 4000 | ok. 5000 | ok. 4000 | ok. 5000 |
| 18 | Rudnik III-1 | ok. 5000 | ok. 5000 | ok. 4000 | ok. 5000 | ok. 4000 | ok. 5000 | ok. 4000 | ok. 5000 |
| 19 | Wólka Niedźwiedzka | 6390 | 6390 | 6390 | 6390 | 6390 | 6390 | 6390 | 6390 |
| 20 | Wólka Niedźwiedzka I | 6680 | 6680 | 6680 | 6680 | 6680 | 6680 | 6680 | 6680 |
| 21 | Wólka Niedźwiedzka-1 | 6620 | 6620 | 6620 | 6620 | 6620 | 6620 | 6620 | 6620 |
| Surowce ilaste ceramiki budowlanej | | | | | | | | | |
| 1. | Kamień | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 |
| 2. | Trzebuska | 4630 | 4630 | 4630 | 4630 | 4630 | 4630 | 4630 | 4630 |
| 3. | Podlesie | ok. 5000 | ok. 5000 | ok. 5000 | ok. 5000 | ok. 5000 | ok. 5000 | ok. 5000 | ok. 5000 |
| 4. | Zarzecze (dla Ceg. Nisko) | 2650 | 2650 | 2800 | 2650 | 2800 | 2650 | 2800 | 2650 |
| 5. | Zarzecze 1 | 2480 | 2480 | 2490 | 2480 | 2490 | 2480 | 2490 | 2480 |
| 6. | Zarzecze-Hawryły | 200 | 200 | 1300 | 200 | 1300 | 200 | 1300 | 200 |
| 7. | Zarzecze-Hawryły I | 260 | 260 | 1380 | 260 | 1380 | 260 | 1380 | 260 |
| 8. | Zarzecze-Hawryły II | 290 | 290 | 1340 | 290 | 1340 | 290 | 1340 | 290 |
| 9. | Zarzecze-Kamień | 3500 | 3500 | 3500 | 3500 | 3500 | 3500 | 3500 | 3500 |
| Gaz ziemny | | | | | | | | | |
| 1. | Jeżowe NW | 730 | 1400 | 730 | 730 | 730 | 730 | 730 | 730 |
| 2. | Nowosielec | 3270 | 3270 | 3270 | 3270 | 3270 | 3270 | 3270 | 3270 |
| 3. | Sarżyna | 4760 | 4760 | 4760 | 4760 | 4650 | 4620 | 4620 | 4620 |
| 4. | Wola Zarczycka | 5180 | 5180 | 5180 | 5180 | 5180 | 5180 | 5180 | 5180 |

6.4.8 Zalecenia ochronne

6.4.8.1 FAZA BUDOWY

W trakcie prac budowlanych największe znaczenie dla ochrony środowiska gruntowo-wodnego będzie mieć zachowanie procedur i rozwiązań technicznych chroniących środowisko na następujących obszarach:

- wysoczyzna pomiędzy dolinami Bukowej i Gilówki – jest to obszar użytkowego poziomu wodonośnego (jednostka hydrogeologiczna 2aQII), którego zasoby są źródłem zaopatrzenia w wodę okolicznych miejscowości. Charakteryzuje się wysokim stopniem zagrożenia ze względu na brak naturalnej izolacji warstw wodonośnych. Realizacja inwestycji na tym odcinku wymagać będzie poprowadzenia drogi w wykopie o głębokości maksymalnie do ok. 5,0 m
- dolina rzeki Gilówki wraz z dolinami jej dopływów – obszar występowania piaszczystych osadów den dolinnych i zalegania zwierciadła wód gruntowych na głębokościach 1,0 - 1,5 m p.p.t. w centralnych rejonach doliny. Częściowo obszar doliny, w tym jej prawobrzeżny skłon obejmuje czwartorzędowy użytkowy poziom wodonośny (jednostka hydrogeologiczna 2aQII)
- dolina rzeki Bukowej – obszar występowania osadów rzecznych głównie mad z przewarstwieniami piaszczystymi i płytkiego zalegania zwierciadła wód gruntowych – do 1,0 m p.p.t.
- Główny Zbiornik Wód Podziemnych Nr 425 Dębica – Stalowa Wola – Rzeszów wraz ze strefą ochronną odpowiadającą zasięgowi obszaru zasilania zbiornika. Jest to obszar charakteryzujący się wysokim stopniem zagrożenia ze względu na brak naturalnej izolacji warstw wodonośnych, a zasoby zbiornika są źródłem zaopatrzenia w wodę okolicznych miejscowości. Realizacja inwestycji na tym odcinku wymagać będzie poprowadzenia drogi w przekopach o głębokościach do ok. 3,0 – 6,0 m, w przypadku wariantu WS6 do ponad 10,0 m
- Lokalny Zbiornik Wód Podziemnych Górno. Jest to obszar o średnim lub miejscami wysokim stopniu zagrożenia. W przeważającej części, z wyjątkiem południowo-zachodniego fragmentu, zbiornik posiada naturalną izolację. Zasoby zbiornika poprzez ujęcie wód podziemnych w Turzy są źródłem zaopatrzenia w wodę terenów gminy Sokołów Małopolski. Realizacja inwestycji na tym odcinku wymagać będzie poprowadzenia drogi w przekopach o głębokościach do ok. 5,0 – 9,0 m, w przypadku każdego wariantu
- strefy ochrony pośredniej ujęć wód podziemnych w Zarzeczcu i Turzy. Ujęcia te są podstawowymi źródłami zasilania sieci wodociągowych w części terenów gmin Nisko i Sokołów Małopolski. Ujęcie w Zarzeczcu usytuowane jest na obrzeżach obszaru zasilania (strefy ochronnej) GZWP Nr 425, natomiast ujęcie w Turzy znajduje się w granicach LZWP Górno

Obszar wysoczyzny wskazano ze względu na podwyższony stopień konfliktu inwestycji ze środowiskiem wód podziemnych wynikający z warunków hydrogeologicznych, obecności użytkowego poziomu wodonośnego i wykorzystania wód do celów gospodarczych (poprzez ujęcia wód podziemnych). Obszary dolin Gilówki i Bukowej wskazano ze względu na zagrożenie dla wód gruntowych i wód powierzchniowych wynikające z takich naturalnych warunków jak drenujący charakter rzek i związane z nim kierunki przepływu wód gruntowych, niewielkie głębokości zalegania zwierciadła wód gruntowych oraz dogodne warunki filtracji zanieczyszczeń w obrębie osadów rzecznych.

W związku z opisanymi w raporcie warunkami hydrogeologicznymi ewentualne odwodnienia terenu budowy na etapie realizacji inwestycji powinny nastąpić jedynie w wypadku bezwzględnej konieczności. Odwodnienia powinny być prowadzone krótkimi odcinkami, najlepiej przy zastosowaniu metod ograniczających ilości odpompowywanej wody. Powinny być one zgodne z opracowaną dokumentacją określającą warunki hydrogeologiczne w związku wykonywaniem odwodnień budowlanych oraz zgodnie z operatem wodnoprawnym i udzielonym pozwoleniem wodnoprawnym. Projekt odwodnienia powinien

uwzględniać warunki gruntowo-wodne oraz głębokości posadowienia poszczególnych obiektów i urządzeń.

W celu ograniczenia możliwości zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego, a także środowiska wód powierzchniowych na etapie realizacji inwestycji, należy:

- organizować zaplecze budowy zgodnie ze standardami ochrony środowiska, w szczególności poprzez:
 - uszczelnienie nawierzchni placów postojowych dla maszyn budowlanych i środków transportu
 - uszczelnienie i zadaszenie terenów składowania materiałów budowlanych i odpadów niebezpiecznych
 - prowadzenie selektywnej zbiórki odpadów pochodzących z placów budowy,
 - zorganizowanie odbioru odpadów i ścieków z placów budowy przez firmy posiadające stosowne uprawnienia do prowadzenia tego typu działalności
- ograniczyć do niezbędnego minimum zasięg wymiany gruntów
- w maksymalny sposób ograniczyć zasięg odwodnienia terenu, czas prowadzonych odwodnień i stosować metody ograniczające ilość odpompowywanej wody
- masy ziemne, w jak największym stopniu zagospodarowywać na terenie inwestycji
- organizować bazy materiałowe i transportowe oraz miejsca składowania odpadów na obszarach o najmniejszym stopniu konfliktowości ze środowiskiem gruntowo-wodnym
- wyznaczyć drogi technologiczne dla celów prowadzenia prac budowlanych w sposób najmniej szkodliwy dla środowiska, tj. poprzez możliwie najmniejszą ingerencję w obszary o podwyższonym stopniu zagrożenia, a także obszary, na których transport mógłby spowodować niekorzystne zmiany stosunków wodnych
- stosować sprawny technicznie sprzęt do prac budowlanych

6.4.8.2 FAZA EKSPLOATACJI

W celu zapewnienia odwodnienia nawierzchni drogi na etapie eksploatacji, konieczne będzie zastosowanie kompleksowego systemu ujmowania, odprowadzania i podczyszczania wód opadowych i roztopowych. Zasadniczo, dla obu omawianych odcinków drogi ekspresowej, proponuje się zastosowanie w systemie odwodnienia rowów przydrożnych trawiastych z warstwą filtracyjną, na terenach uznanych w niniejszym raporcie za wykazujące niski stopień wrażliwości środowiska.

System odwodnienia szczelnego w postaci rowów otwartych szczelnych lub kanalizacji zamkniętej powinien być zastosowany na terenach wymagających ochrony zasobów środowiska naturalnego, za które uznano takie obszary jak:

- wysoczyzna pomiędzy dolinami Bukowej i Gilówki – obejmuje odcinek ok. km 1+000 – 4+000 w zależności od wariantu drogi, jest obszarem występowania użytkowego poziomu wodonośnego
- dolina rzeki Gilówki wraz z dolinami jej dopływów – obejmuje odcinek ok. km 4+000 – 6+000 w wariantach W5, W6 i W7, ok. km 4+000 – 7+500 w wariacie W8 i ok. km 4+000 – 6+500 w wariacie W9, częściowo jest obszarem występowania użytkowego poziomu wodonośnego
- dolina rzeki Bukowej – obejmuje odcinek ok. km 0+000 – 1+000 w zależności od wariantu drogi

- Główny Zbiornik Wód Podziemnych Nr 425 Dębica – Stalowa Wola – Rzeszów wraz ze strefą ochronną
- Lokalny Zbiornik Wód Podziemnych Górno wraz ze strefą ochronną
- strefy ochrony pośredniej ujęć wód podziemnych w Zarzeczcu i Turzy.

Na odcinkach tych proponuje się zastosowanie kanalizacji (w tym m.in. na obiektach mostowych) lub rowów przydrożnych otwartych szczelnych, obustronnych, a więc biegnących wzdłuż zewnętrznych krawędzi pasa drogowego po obu jego stronach. Na odcinkach gdzie zastosowana będzie kanalizacja odprowadzanie wód następować powinno poprzez wpusty uliczne włączone do głównego kolektora kanalizacyjnego. Odwodnienie obiektów mostowych powinno się odbywać poprzez drenaże przykrawędziowe z szeregiem wpustów mostowych połączonych z głównym kolektorem kanalizacyjnym. Kolektor włączany będzie do systemu odwodnienia drogi (kanalizacji drogowej lub rowów przydrożnych w zależności od zastosowanego systemu).

Na odcinkach gdzie wody opadowe odprowadzane będą rowami przydrożnymi, odpływ z nawierzchni drogi powinien odbywać się poprzez wpusty ściekowe z przykanalikami zakończonymi wylotami w skarpach rowu bądź też bezpośrednio w formie odpływu powierzchniowego.

Ponadto w celu skutecznej ochrony środowiska gruntowo-wodnego przed zanieczyszczeniem niezbędne będzie zastosowanie urządzeń podczyszczających. Proponuje się zastosowanie osadników na wszystkich wylotach systemów odwodnienia drogi do odbiorników. Zastosowanie osadników pozwoli na spełnienie wymagań prawnych określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 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 z późniejszymi zmianami).

W celu zachowania korzystnego bilansu wodnego na etapie eksploatacji drogi, a także w celu ochrony przed nagłymi i intensywnymi odpływami wód z terenu drogi, wskazuje się potrzebę zastosowania zbiorników retencyjnych i retencyjno-infiltracyjnych. Ich usytuowanie powinno być takie, aby odległości zbiorników od cieków służących jako odbiorniki wód opadowych były możliwie nieduże. Ponadto przy lokalizacji zbiorników należy wziąć pod uwagę także warunki terenowe tj. ukształtowanie i zagospodarowanie powierzchni terenu. W zależności od wyboru lokalizacji zbiorników retencyjnych, w miejscach, gdzie wrażliwość środowiska gruntowo-wodnego na zanieczyszczenie jest duża proponuje się zastosować zbiorniki retencyjne przepływowe. W innych przypadkach należy rozważyć możliwość zastosowania zbiorników retencyjno-infiltracyjnych.

6.4.9 Cele środowiskowe dla wód podziemnych

Na podstawie zawartych w art. 4 Ramowej Dyrektywy Wodnej, główne cele środowiskowe dla wód podziemnych zostały określone w „Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły” w sposób następujący:

- zapobieganie dopływowi lub ograniczenia dopływu zanieczyszczeń do wód podziemnych,

- zapobieganie pogarszaniu się stanu wszystkich części wód podziemnych (z zastrzeżeniami wymienionymi w RDW),
- 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.

Dla spełnienia wymogu niepogarszania stanu części wód, dla części wód będących w co najmniej dobrym stanie chemicznym i ilościowym, celem środowiskowym będzie utrzymanie tego stanu. Taka sytuacja ma miejsce w przypadku JCWPd 127 w granicach której przebiega omawiany odcinek drogi, a także w przypadku zgodnych z planowanym do wdrożenia nowym podziałem – JCWPd 119 i JCWPd 136.

Dla oceny stanu chemicznego wód podziemnych przyjmuje się wartości progowe elementów fizykochemicznych na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz.U. 2008 Nr 143, poz. 896). Dobry stan chemiczny odpowiada jakości w granicach norm określonych dla klasy III, a także w przypadku ich przekroczenia pod warunkiem, że wynika to wyłącznie z naturalnie podwyższonego tła niektórych jonów lub ich wskaźników.

Dodatkowymi parametrami, które uwzględnia się przy wyznaczaniu celów środowiskowych są:

- brak efektów zasolenia występującego na skutek oddziaływania antropogenicznego (nadmierna eksploatacja wód podziemnych, ascenzja wód zasolonych),
- zmiany przewodności elektrolitycznej właściwej (PEW), świadczącej o ogólnej mineralizacji, na takim poziomie, że nie wykazują efektów zasolenia wód podziemnych
- wskaźniki fizykochemiczne wód podziemnych są na takim poziomie, że nie zagrażają osiągnięciu celów środowiskowych przez wody powierzchniowe.

Dobry stan ilościowy dla jednolitych części wód podziemnych jest osiągnięty w przypadku zapewnienia zasobów wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania przy długoterminowej średniorocznej wartości poboru z ujęć wód podziemnych.

Ponadto określone zostały dodatkowe parametry, od których zależy dobry stan ilościowy jednolitych części wód podziemnych są:

- poziom wód podziemnych nie podlega takim wahaniom, które mogłyby doprowadzić do:
 - niespełnienia celów środowiskowych przez wody powierzchniowe,
 - wystąpienia znacznych obniżeń zwierciadła wód podziemnych,
 - wystąpienia szkód w ekosystemach lądowych zależnych od wód podziemnych,
- kierunki zmian krążenia wód podziemnych nie powodują intruzji wód słonych.

W ustalaniu celów środowiskowych dla jednolitych części wód podziemnych brane są pod uwagę wszystkie wymienione parametry dla oceny stanu chemicznego i ilościowego.

W poniższej tabeli zestawiono poszczególne parametry dla określania celów środowiskowych oraz ocenę prognozowanego oddziaływania omawianej inwestycji na przyjęte cele środowiskowe.

Tabela 6.4.12. Parametry dla ustalenia celów środowiskowych dla jednolitych części wód podziemnych na obszarze dorzecza jednostki

| Warunki określenia celów środowiskowych | | Oddziaływanie inwestycji na cele środowiskowe | |
|---|--|--|---------------------------------|
| Rodzaj parametru | Kryterium | Etap budowy drogi | Etap eksploatacji drogi |
| Stan chemiczny wód podziemnych | | | |
| Wskaźniki fizykochemiczne | Określona dla klasy III wg Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz.U. 2008 Nr 143, poz. 896) | Inwestycja nie spowoduje przekroczenia wartości progowej określającej dobry stan jakościowy | |
| Efekt zasolenia na skutek oddziaływania antropogenicznego | Efekt zasolenia nie występuje | Przy zastosowaniu proponowanych w raporcie zaleceń ochronnych efekt zasolenia wód podziemnych nie wystąpi | |
| Zmiany przewodności elektrolitycznej właściwej | Zmiany przewodności elektrolitycznej właściwej nie wykazują efektów zasolenia wód podziemnych | Przy zastosowaniu proponowanych w raporcie zaleceń ochronnych nie wystąpią zmiany przewodności elektrolitycznej właściwej wykazujące efekt zasolenia wód podziemnych | |
| Zagrożenie dla osiągnięcia celów środowiskowych przez wody powierzchniowe | Wskaźniki fizykochemiczne wód podziemnych nie zagrażają osiągnięciu celów środowiskowych przez wody powierzchniowe | Inwestycja nie spowoduje zagrożenia dla osiągnięcia celów środowiskowych przez wody powierzchniowe | |
| Stan ilościowy wód podziemnych | | | |
| Pobór wód podziemnych | Nieprzekraczanie zasobów dostępnych do zagospodarowania przy długoterminowej średniorocznej wartości poboru z ujęć wód podziemnych | Ewentualne odwodnienia wykopów budowlanych będą miały charakter krótkotrwały, ich zakres będzie ograniczony do niezbędnego minimum | Pobór wód nie będzie prowadzony |
| Wahania zwierciadła wody | Wahania nie zagrażają osiągnięciu środowiskowych dla wód powierzchniowych, nie powodują znacznych obniżen zwierciadła, nie powodują wystąpienia szkód w ekosystemach lądowych zależnych od wód podziemnych | Inwestycja nie spowoduje znaczących zmian położenia zwierciadła wody, takich, które nie spełniałyby kryterium warunkującego dobry stan ilościowy wód podziemnych | |
| Zmiany krążenia wód | Zmiany nie powodują intruzji wód słonych | Inwestycja nie spowoduje zmian krążenia wód podziemnych, które mogłyby spowodować intruzje wód słonych | |

6.4.10 Podsumowanie

1. Wrażliwość środowiska wód podziemnych na zanieczyszczenia z powierzchni terenu została oceniona w oparciu o klasyfikację stosowaną w opracowaniach dotyczących dróg krajowych i autostrad. Przy ocenie wzięto pod uwagę sposób zagospodarowania terenu, sposób użytkowania wód podziemnych, obecny stopień rozpoznania budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych, a przede wszystkim stopień izolacji użytkowego poziomu wodonośnego i kierunku przepływu wód podziemnych.
2. W każdym z wariantów wzdłuż analizowanej trasy na obu odcinkach wydzielono fragmenty o silnym, słabym i niewielkim stopniu konfliktowości ze środowiskiem wód podziemnych.

3. W odległościach do ok. 10 km od planowanego terenu inwestycji na odcinku od granicy województw do węzła Zapacz stwierdzono obecność kilku złóż piasków i żwirów, natomiast na odcinku od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego obecność około 30 złóż kopalin, w tym głównie złóż piasków i żwirów, a ponadto także złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej oraz złóż gazu ziemnego. W przypadku obu analizowanych odcinków drogi, występuje kilka złóż piasków i żwirów gdzie prowadzona jest obecnie eksploatacja odkrywkowa. Eksploatowanych jest również kilka złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej oraz złóż gazu ziemnego w rejonie odcinka od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego. W przypadkach większości złóż planowane warianty drogi nie naruszają przestrzeni obszarów górniczych ustanowionych zgodnie z koncesjami na eksploatację złóż. Wyjątkiem, na odcinku od granicy województw do węzła Zapacz, jest złożo piasków Studzieniec w gminie Pysznica, w obrębie którego prowadzona jest okresowo eksploatacja surowca. Teren inwestycji dla przebiegu wariantów WS6 i WS9 wyznaczono w granicach obszaru górniczego. Na odcinku od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego w granicach planowanej inwestycji w wariantcie WS6 znajduje się złożo piasków Pikuły w gminie Jeżowe, jednak jego eksploatacja została zaniechana, obszar górniczy zniesiony i obecnie złożo to jest nieczynne, przeznaczone do rekultywacji.
4. Ze wstępnej oceny warunków geologiczno-inżynierskich i warunków występowania wód gruntowych oraz ich relacji z przebiegiem niwelety każdego z planowanych wariantów na obu omawianych odcinkach wynika, że może wystąpić konieczność wzmocnienia lub wymiany gruntów, a także prowadzenia odwodnień wykopów na niektórych odcinkach, na etapie prac budowlanych.
5. Odwodnienia terenu powinny być zgodnie z opracowaną dokumentacją określającą warunki hydrogeologiczne w związku wykonywaniem odwodnień, z operatem wodnoprawnym i udzielonym pozwoleniem wodnoprawnym. Projekt odwodnienia powinien uwzględniać warunki gruntowo-wodne oraz głębokości posadowienia poszczególnych obiektów i urządzeń.
6. Stopień konfliktowości inwestycji na odcinku od granicy województw do węzła Zapacz z pobliskimi ujęciami wód podziemnych opisanymi w niniejszym raporcie w każdym przypadku oceniono jako niski. Stopień konfliktowości inwestycji na odcinku od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego oceniono jako wysoki, średni lub niski. Analiza układu hydrodynamicznego oraz rozmieszczenia ujęć wód podziemnych wskazuje na możliwość wystąpienia zagrożeń dla ujęć w Turzy i Zarzeczu.
7. W celu ograniczenia możliwości zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego na etapie realizacji inwestycji, należy:
 - zorganizować zaplecze budowy zgodnie z standardami ochrony środowiska,
 - ograniczyć do niezbędnego minimum zasięg wymiany gruntów,
 - ograniczyć do niezbędnego minimum czas i zasięg prowadzonych odwodnień terenu i ilości odpompowywanej wody na etapie budowy,
 - bazy budowlane i transportowe, składowiska odpadów, a także drogi technologiczne lokalizować poza obszarami konfliktowymi,
 - stosować sprawny technicznie sprzęt budowlany i środki transportu.
8. W zakresie rozwiązań jakie należy przewidzieć w projekcie budowlanym zaleca się:

- indywidualne projektowanie systemów odwadniania dla poszczególnych odcinków trasy i obiektów inżynierskich,
- zastosowanie szczelnego systemu odprowadzania wód opadowych w postaci kanalizacji lub rowów przydrożnych szczelnych na obszarach wrażliwych na zanieczyszczenie wód podziemnych i wód powierzchniowych,
- zastosowanie systemu retencji w oparciu o zbiorniki retencyjne w celu zapewnienia kontroli przepływu odprowadzanych ścieków opadowych, a także zwiększenia skuteczności ich oczyszczania,
- podczyszczanie ścieków deszczowych do poziomów określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 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 z późniejszymi zmianami).

6.5 GLEBY

6.5.1 Metodyka i założenia

Do analizy oddziaływania na gleby przyjęto obszar w pasie terenu po ok. 50m na zewnątrz od skrajnych planowanych wariantów drogi, gdyż realnie bezpośrednie oddziaływania drogi na zawartość substancji szkodliwych w glebach odnotowuje się w odległości do ok. 50 metrów, czyli mieści się w pasie linii rozgraniczających analizowanych wariantów trasy S-19.

Charakterystykę gleb przedstawia się w oparciu o dane dotyczące rozkładu przestrzennego kompleksów rolniczej przydatności gleb oraz rodzajów gleb na podstawie danych uzyskanych z IUNG w Puławach.

Ponadto przy analizie oddziaływania wykorzystano informacje zawarte w opracowaniu „Stan środowiska w województwie podkarpackim w latach 2000-2007 ” sporządzonym przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Rzeszowie.

Przy ocenie oddziaływania w fazie budowy uwzględniono przewidywany zakres robót budowlanych, a w fazie eksploatacji – prognozowane rodzaje i wielkości emisji oraz dane literaturowe dotyczące wyników pomiarów zanieczyszczeń w glebach, spowodowanych źródłami komunikacyjnymi.

Charakterystyka gleb na odcinku od granicy woj. lubelskiego i podkarpackiego – Nisko:

Początkowy odcinek projektowanych wariantów położony jest w obrębie doliny rzeki Bukowa. Dolinę wypełniają holocenijskie piaski humusowe podścielone przez osady rzeczne wykształcone w postaci mułków, łąw i piasków. Zbocze oraz dna dolin denudacyjnych wypełnione są utworami deluwialnymi w postaci osadów piaszczystych, rzadziej gliniastych. Następnie trasa wchodzi w rejon wysoczyzny zbudowanej utworów wodnolodowcowych – piasków i żwirów z głazami. Na obszarach tych mogą występować podmokłości wypełnione osadami organicznymi, ponieważ podłoże stanowią nieprzepuszczalne gliny zwałowe lub łąw krakowieckie. Projektowana droga przecina liczne obszary występowania form eolicznych, które maskują starszą powierzchnię czwartorzędową. Przed wkroczeniem do doliny Gilówki na zboczach mogą występować płyty piasków rzecznych należących do tarasów nadzalewowych osadzonych w plejstocenie. Poniżej występują mułki piaszczyste akumulowane

w zbiorniku wodnym. Niekiedy odsłaniają się w zboczowych partiach rzeki Gilówki. Po przekroczeniu rzeki warianty przecinają piaski i żwiry tarasów nadzalewowych oraz utwory deluwialne wypełniające pomniejsze doliny dopływów Gilówki. Następnie do końca projektowanego odcinka warianty przebiegają przez obszar wysoczyzny zbudowanej w przewarżającej części z utworów lodowcowych podścielonych łałami krakowieckimi.

Charakterystyka gleb dla odcinka Nisko – Sokołów Małopolski:

Teren badań znajduje się na obszarze zapadliska przedkarpackiego, którego basen wypełniają osady morskie miocenu. Przeważają głównie serie środkowego i górnego miocenu, o monotonnej ilasto-piaszczystej budowie. Wykształcone są w postaci łałów, łałów pylastych oraz łałupków. Określane są one jako łały krakowieckie (warstwy przeworskie).

Utwory trzeciorzędowe są przykryte młodszymi utworami czwartorzędowymi akumulacji lodowcowej i wodnolodowcowej. Reprezentowane są one przez piaszczyste gliny zwałowe zlodowaceń południowopolskich, wśród których występują soczewki i płyty osadów piaszczystych tego samego wieku. W obrębie profilu glin zwałowych stwierdzono również występowanie gruntów zastoiskowych. Na glinach zwałowych lub bezpośrednio na stropie łałów krakowieckich zalegają osady tarasów nadzalewowych rzeki San. Głównie są to utwory piaszczysto-żwirowe związane z okresem zlodowacenia środkowopolskiego. Przykrywają one znaczny obszar analizowanego obszaru w jego centralnej i północnej części, począwszy od wsi Nowosielec, aż do planowanego węzła „Nisko – Rudnik nad Sanem” w miejscowości Przędzel. Na osadach miocenu i plejstocenu zalegają lokalnie osady peryglacyjne i deluwialne, tworząc niewielkie formy pokrywowe i zboczowe. Tworzą je gliny, mułki lessopodobne miejscami łały deluwialne i zwietrzelinowe. Największe znaczenie mają na badanym terenie piaski eoliczne (lokalnie tworzące wydmy). Największe ich nagromadzenie i rozprzestrzenienie znajduje się części południowej, w okolicach wsi Rękaw i Górno oraz w centralnej części Nowosielca. Osady holocenijskie występują w rozcięciach erozyjnych starszych tarasów nadzalewowych Sanu oraz zagłębieniach bezodpływowych i misach deflacyjnych. Wykształcone zostały głównie jako piaski humusowe, piaski, gliny i łały oraz namuły den dolinnych. Występują przede wszystkim w północnej części trasy – w dolinie Sanu, Jeżówki, Stróżanki i częściowo Rudnej oraz na środkowym odcinku trasy, w lokalnym zagłębieniu bezodpływowym na zachód i wschód od drogi krajowej nr 19, pomiędzy wsiami Nowosielec i Okolisko. Lokalnie na północ od wsi Okolisko wstępuje znaczne powierzchniowo, nagromadzenie osadów organicznych w postaci torfów. Torfy te wypełniają niewielkiej miąższości (do 1 m) zagłębienie przy krawędzi płaskowyżu Kolbuszowskiego. Ponadto szczególnie duże rozprzestrzenienie utworów holocenijskich zlokalizowane jest na trasie wariantu WS7, w okolicach miejscowości Przędzel (węzeł „Przędzel”).

Badania prowadzone w monitoringu krajowym wykazały, że poziom metali ciężkich w glebach użytkowanych rolniczo na terenie województwa podkarpackiego nie przekracza wartości naturalnych. Ponadto nie stwierdzono zanieczyszczenia gleb siarką siarczanową. Niska była również zawartość WWA w glebie.

Problemem dla województwa podkarpackiego jest duże zakwaszenie gleb i największy w kraju odsetek gleb wymagających wapnowania, co sprawia, że proces degradacji chemicznej gleby może się utrwaląć.

Nadmierna kwasowość gleb użytkowanych rolniczo, powoduje obniżenie ich produktywności, a także zwiększa mobilność pierwiastków metali ciężkich, które w kwaśnym środowisku są łatwiej pobierane przez rośliny. Gleby kwaśne są jednak bardziej odporne na skutki zasolenia, ponieważ występuje w nich niedobór jonów alkalicznych.

Na terenie objętym oddziaływaniem planowanych wariantów występuje mozaika zróżnicowanych rodzajów gleb:

- łąki (i)
- łąki pylaste (ip)
- piły zwykłe (plz)
- gliny ciężkie (gc)
- gliny średnie (gs)
- gliny lekkie (gl)
- gliny lekkie pylaste (glp)
- piaski gliniaste mocne (pgm)
- piaski gliniaste mocne pylaste (pgmp)
- piaski gliniaste lekkie (pgl)
- piaski słabo gliniaste (ps)
- piaski słabo gliniaste pylaste (psp)
- piaski luźne (pl)
- torfy niskie (n)
- gleby mułowo- torfowe (mt)

Najbardziej odporne zarówno w kontekście zanieczyszczeń komunikacyjnych jak i przesuszenia są gleby średnio zwarte, czyli gleby zawierające najdrobniejszą frakcję ilastą: gliny lekkie i średnie, gleby pylaste, które zawierają dużo próchnicy (powyżej 1%). Są to grunty najżyźniejsze, zaliczane do najwyższych klas bonitacyjnych (I–III).

Dużą odpornością na zmiany struktury i porowatości cechują się gleby luźne (piaski i żwiry). Łatwo ulegają one jednak zanieczyszczeniom komunikacyjnym. W 5-stopniowej skali odporności gleb należą one do grupy 4 – 5, czyli gleb mających słabą i bardzo słabą odporność na zanieczyszczenia komunikacyjne:

1. odporność bardzo dobra
2. odporność dobra
3. odporność średnia
4. odporność słaba
5. odporność bardzo słaba.

Stopień 1 – to gleby bardzo odporne na zanieczyszczenia komunikacyjne. Zaliczono do nich gleby o dużej pojemności kompleksu sorpcyjnego i dużej zasobności w kationy zasadowe, zawierające więcej niż 3% próchnicy, o odczynie lekko alkalicznym oraz o bardzo dobrych stosunkach wodno-powietrznych. Do tej grupy zaliczają się: czarnoziemy, czarne ziemie i gleby brunatne właściwe, wytworzone na pyłach lub na glinach i piaskach gliniastych mocnych pylastych. Gleby te należą do kompleksów: pszennego

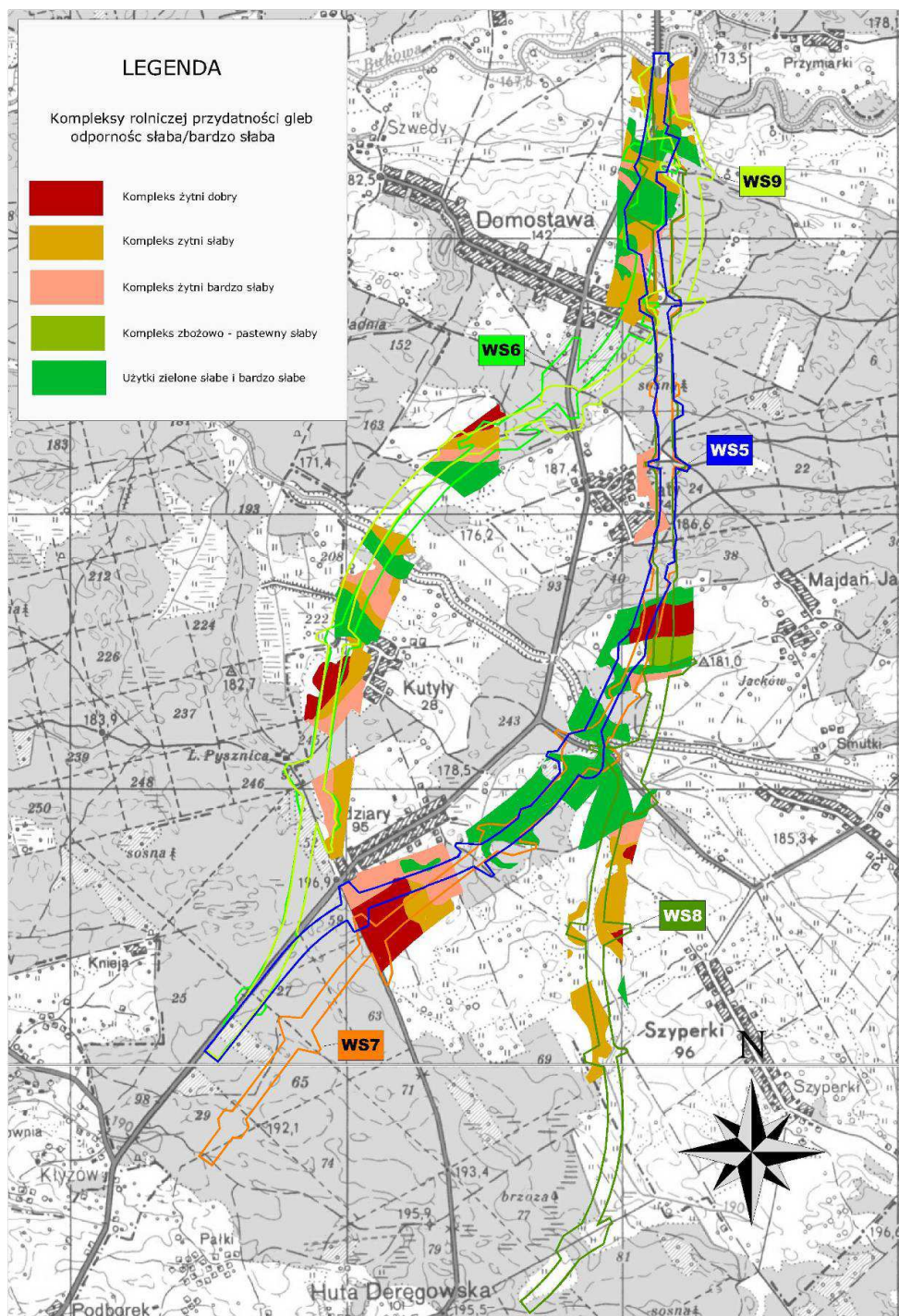
bardzo dobrego (1), dobrego (2) lub kompleksów użytków zielonych bardzo dobrych i dobrych (1z) oraz średnich (2z).

Stopień 2 to gleby odporne – o nieco mniejszej pojemności kompleksu sorpcyjnego, zawartość próchnicy powyżej 2%, o odczynie obojętnym oraz o odpowiednich stosunkach wodno-powietrznych. Do tej grupy zaliczono: czarne ziemie zdegradowane wytworzone na piaskach gliniastych, a także gleby brunatne wylugowane oraz mady wytworzone na pyłach lub glinach lekkich pylastych. Gleby odporne należą do kompleksów przydatności rolniczej: pszennego dobrego (2), żytniego bardzo dobrego (4) i kompleksów użytków zielonych średnich (2z).

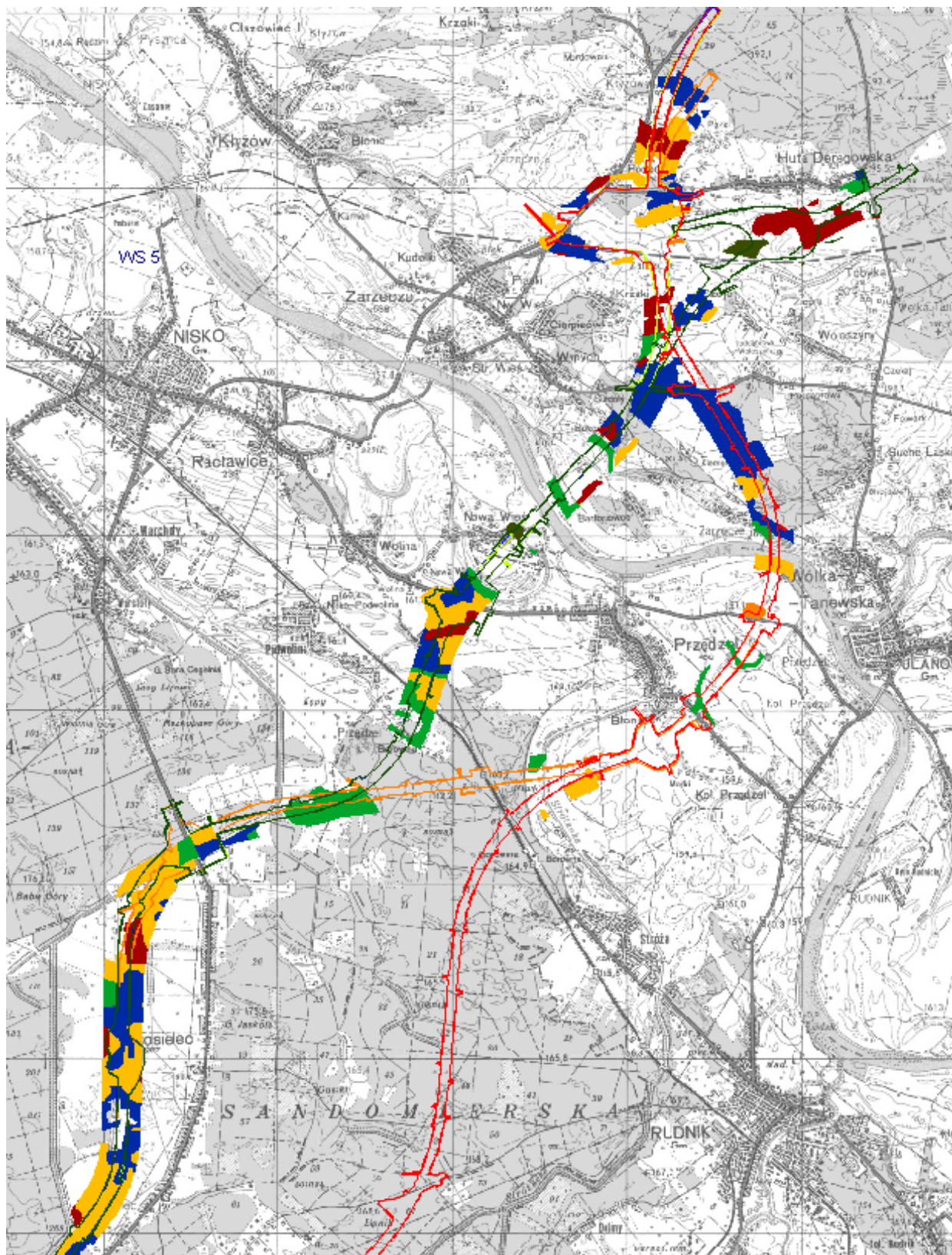
Stopień 3 to gleby średnio odporne – wciąż dość żyzne, ale o mniejszej pojemności kompleksu sorpcyjnego, zawartości próchnicy powyżej 1% i odczynie lekko kwaśnym. Gleby te mogą wykazywać okresowe niedobory wody lub nadmierne uwilgotnienie. Do grupy tej należą: czarne ziemie zdegradowane i gleby brunatne kwaśne wytworzone na pyłach podścielonych płytko piaskami luźnymi lub glinami średnimi oraz na piaskach lekkich, a ponadto mady wytworzone z pyłów i gleby płowe. Gleby o stopniu odporności 3 należą do kompleksów przydatności rolniczej: pszennego wadliwego (3), żytniego bardzo dobrego (4) i żytniego dobrego (5) oraz zbożowo-pastewnego mocnego (8).

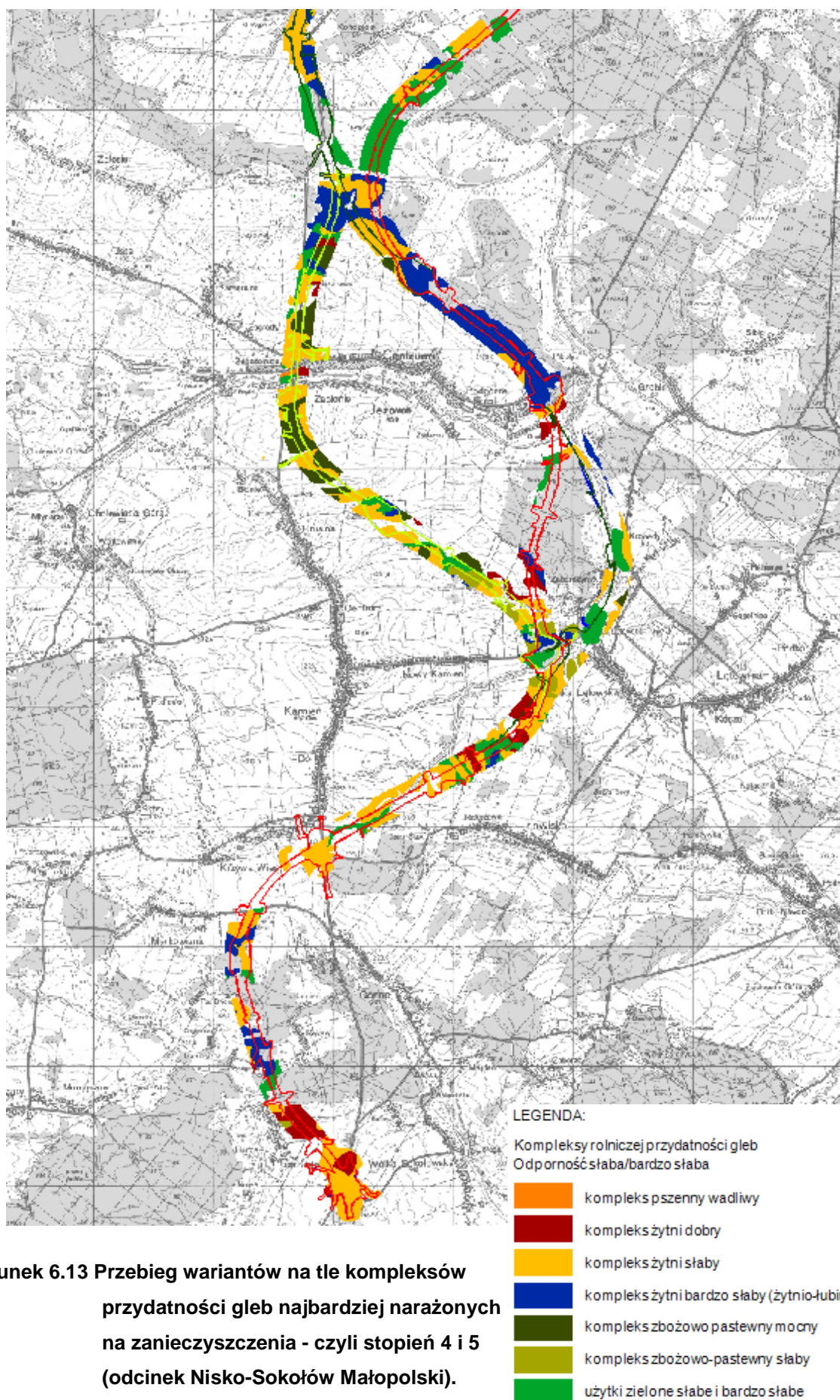
Stopień 4 – to gleby słabo odporne. Są to gleby o niewielkiej pojemności kompleksu sorpcyjnego, zawartości próchnicy poniżej 1%, odczynie kwaśnym i nieregulowanych stosunkach wodnych. Do tej grupy zaliczamy: czarne ziemie zdegradowane, gleby brunatne kwaśne i mady wytworzone na piaskach oraz gleby rdzawe i bielcowe wytworzone na pyłach. Są to kompleksy przydatności rolniczej: Pszenny wadliwy (3), żytni dobry (5) i słaby (6), zbożowo-pastewny mocny (8) i słaby (9) oraz kompleks użytków zielonych słabych i bardzo słabych (3z).

Stopień 5 – to gleby bardzo słabo odporne. Są to gleby o bardzo małej pojemności kompleksu sorpcyjnego i małej zasobności w kationy zasadowe, bezpróchnicowe bądź z bardzo niewielką zawartością próchnicy, o odczynie bardzo kwaśnym. Do tej grupy należą: gleby brunatne kwaśne wytworzone na piaskach, gleby bielcowe na piaskach oraz bielcowe wytworzone na pyłach, jak również wszystkie gleby organiczne. Gleby te należą do kompleksów przydatności rolniczej: żytniego dobrego (5), słabego (6) i bardzo słabego (7) oraz zbożowo-pastewnego mocnego (8) i słabego (9).



Rysunek 6.12 Przebieg wariantów na tle kompleksów przydatności gleb najbardziej narażonych na zanieczyszczenia - czyli stopień 4 i 5(odcinek gr. woj. lubelskiego i podkarpackiego – Nisko)





Rysunek 6.13 Przebieg wariantów na tle kompleksów przydatności gleb najbardziej narażonych na zanieczyszczenia - czyli stopień 4 i 5 (odcinek Nisko-Sokołów Małopolski).

W pasie planowanych wariantów występują gleby, które ze względu na swoje właściwości mogą wymagać wymiany. Dotyczy to głównie posadowienia obiektów inżynierskich, grunty takie będą wymagać wzmocnienia lub wymiany. Obszary do wymiany gruntów zostaną wyznaczona na podstawie odpowiednich badań.

Rozpatrywane warianty przebiegu drogi S-19 gr. woj.lubelskiego i podkarpackiego – Nisko przechodzą przez obszary następujących kompleksów przydatności rolniczej:

- kompleks pszenny dobry (2)
- kompleks żytni dobry (5)
- kompleks żytni słaby (6)
- kompleks żytni bardzo słaby (żytnio-łubinowy) (7)
- kompleks zbożowo-pastewny słaby (9)
- użytki zielone średnie (2z)
- użytki zielone słabe i bardzo słabe (3z).

Spośród nich najbardziej odporne na zanieczyszczenia komunikacyjne są kompleksy glebowe: pszenny dobry (2) -1 stopień w skali odporności. Najmniej odporny jest kompleks żytni bardzo słaby (7) - 5 stopień w skali odporności gleb.

Rozpatrywane warianty przebiegu analizowanej drogi S-19 Nisko – Sokołów Małopolski przechodzą przez obszary wszystkich kompleksów przydatności rolniczej:

- kompleks pszenny bardzo dobry (1)
- kompleks pszenny dobry (2)
- kompleks pszenny wadliwy (3)
- kompleks żytni bardzo słaby (pszenno-żytni) (4)
- kompleks żytni dobry (5)
- kompleks żytni słaby (6)
- kompleks żytni bardzo słaby (żytnio-łubinowy) (7)
- kompleks zbożowo-pastewny mocny (8)
- kompleks zbożowo-pastewny słaby (9)
- użytki zielone bardzo dobre i dobre (1z)
- użytki zielone średnie (2z)
- użytki zielone słabe i bardzo słabe (3z).

Spośród nich najbardziej odporne na zanieczyszczenia komunikacyjne są kompleksy glebowe: pszenny bardzo dobry (1) oraz pszenny dobry (2) -1 stopień w skali odporności. Najmniej odporny jest kompleks żytni bardzo słaby (7) - 5 stopień w skali odporności gleb.

Warunki gruntowo-wodne

Szczegółowe dane zostaną opracowane na późniejszych etapach tj. w dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej w oparciu o wyniki badań terenowych, laboratoryjnych oraz szczegółowe kartowanie terenu.

Charakterystykę warunków gruntowo-wodnych dla odcinka gr.woj.lubelskiego i podkarpackiego wykonano na podstawie Studium geologiczno –inżynierskie (Arcadis 2011).

W podłożu projektowanej inwestycji stwierdzono występowanie poniżej opisanych siedmiu (I – VII) serii gruntowych o zbliżonych własnościach:

- torfy, namuły torfiaste, piaski rzeczne, mady - torfy oraz namuły torfiaste występują sporadycznie w bocznych dolinach rzecznych. Miąższość nie przekracza 2 m. Piaski rzeczne i mady stanowią wypełnienie dolin rzecznych Bukowej i Gilówki gdzie osiągają miąższość 10 – 20 m. Grunty niespoiste poniżej poziomu wody gruntowej to nawodnione piaski drobne, średnie i grube rzadziej żwiry, barwy szarej lub ciemnoszarej. Piaski zawierają często domieszki żwirów a także domieszki części organicznych. Stopień zagęszczenia w obrębie tej serii może się zmieniać zarówno w pionie jak i w poziomie.

Grunty spoiste to namuły organiczne gliniaste i gliny pylaste szare i ciemnoszare, często z domieszkami i przewarstwieniami części organicznych. Poniżej poziomu zwierciadła wody grunty te występują w stanie plastycznym i miękkoplastycznym Mogą występować na różnych głębokościach w obrębie serii, stanowiąc słabonośne podłoże zarówno dla obiektów drogowych jak i inżynierskich. Występowanie słabonośnych gruntów w podłożu wymagać będzie zastąpienia ich gruntami o lepszych własnościach lub zastosowania zabiegów wzmacniających podłoże. Ze względu na skład uziarnienia, stan występowania i głębokość występowania wody gruntowej, grunty tej serii zaliczono do grupy nośności G4. Do serii tej zaliczono mady rzeczne wieku holoceniowego i plejstoceniowego.

- piaski eoliczne - Piaski drobne i średnie, szarozółte, szare, małowilgotne lub wilgotne, w strefie przypowierzchniowej luźne przechodzące w miarę wzrostu głębokości w średnio zagęszczone i zagęszczone. Lokalnie w rejonach płytkiego występowania słabo przepuszczalnego podłoża mogą się w nich gromadzić wody opadowe. Stanowią dobre podłoże dla obiektów drogowych i inżynierskich oraz materiał ziemny o dobrych własnościach dla formowania nasypów. Niekorzystnym zjawiskiem może być występowanie piasków o jednorodnym uziarnieniu (szczególnie pochodzenia eolicznego) stanowiących materiał trudno zagęszczalny. Grunty te zaliczono do grupy nośności G1.
- gliny i piaski deluwialne - Utwory deluwialne powstały w wyniku procesów wietrzenia i denudacji. Są to głównie osady piaszczyste średnio zagęszczone, rzadziej plastyczne utwory gliniaste, wypełniające dna obniżeń denudacyjnych oraz pokrywające stoki. Miąższość utworów rzadko przekracza 2,5 m. Mogą się w nich gromadzić wody opadowe tworząc zawieszony poziomą wodę gruntowych. Stanowią podłoże gruntowe o dobrych własnościach nośnych, mogą być również użyte do budowy nasypów pod warunkiem spełnienia wymogów dotyczących wysadzinowości. Zaliczono je do grupy nośności G2
- mułki zastoiskowe - Pyły piaszczyste barwy stalowoszarej w stanie półzwartym, przypominające z wyglądu utwory lessowe. Powstały w wyniku sedymentacji w zbiornikach wodnych na przedpolu lodowca. Zaznacza się w nich poziome warstwowanie oraz przewarstwienia materii organicznej. Utwory tego typu występują na powierzchni pomiędzy miejscowościami Domostwa a Jarocin. Spotykane także są w obrębie doliny Bukowej. Jednak w większości przypadków zostały stwierdzone wierceniami poniżej utworów lodowcowych oraz piaszczystych osadów tarasowych. Miąższość tych utworów dochodzi do kilkunastu metrów. Leżą bezpośrednio na łożach krakowieckich w obrębie rzeki

Bukowej i Gilówki. Ze względu na zwiększoną zawartość frakcji pylastej oraz przewarstwienia gruntami organicznymi mułki zastoiskowe zaliczono do grupy nośności G3.

- piaski wodnolodowcowe - Piaski drobne i średnie, brązowoszare, małowilgotne lub wilgotne, średnio zagęszczone i zagęszczone. Mogą zawierać domieszki otoczków skał północnych lub skał podłoża o średnicy dochodzącej do 1,5 m. Miąższości tych utworów dochodzi miejscami do 15 m. Stanowią dobre podłoże dla obiektów drogowych i inżynierskich oraz materiał ziemny o dobrych własnościach dla formowania nasypów. Grunty te zaliczono do grupy nośności G1.
- gliny zwałowe - Gliny zwałowe i gliny zwietrzelinowe występują bezpośrednio powyżej stropu skał starszego podłoża. Ich miąższość nie przekracza 4 m. Są to gliny piaszczyste, gliny oraz gliny pylaste barwy szarozółtej do brązowej. Często zawierają domieszki żwiru i otoczków skał północnych lub rumoszu wapienia. Gliny występują w stanie od twardoplastycznego do zwartego. Rezydua glin zwałowych stanowią nagromadzenia na powierzchni terenu otoczków skał północnych i głazów narzutowych. Stanowią podłoże gruntowe o dobrych własnościach nośnych, mogą być również użyte do budowy nasypów pod warunkiem spełnienia wymogów dotyczących wysadzinowości. Zaliczono je do grupy nośności G2.
- iłły krakowieckie - Iłły krakowieckie wiekowo należące do miocenu wykształcone są jako półzwarta oraz twardoplastyczna seria laminowanych iłów z przewarstwieniami piaszczystymi. Stanowią podłoże utworów czwartorzędowych na całym rozpatrywanym obszarze. Na powierzchni odkrywają się w rejonie skarp rzeki Bukowej oraz na wschód od projektowanego wariantu WS8. Zaliczono je do grupy nośności G2.

Wzdłuż przebiegu proponowanych wariantów przebiegu projektowanej drogi ekspresowej S-19 na odcinku Nisko – Sokołów Małopolski na poziomie niwelety wyznaczono siedem obszarów o różnych warunkach geologiczno-inżynierskich:

Obszar 1 – wydzielony został na obszarach zalegania gruntów organicznych oraz na obszarach podmokłych. Miejsca występowania tych obszarów związane są najczęściej z bezodpływowymi zagłębieniami terenu bądź też z występowaniem tzw. starorzeczy w okolicach cieków wodnych. Oprócz gruntów organicznych napotykamy tutaj głównie grunty spoiste nieskonsolidowane, które w strefach przypowierzchniowych charakteryzują się najczęściej stanem plastycznym i miękkoplastycznym, rzadziej twardoplastycznym. Grunty sypkie, wykształcone w postaci luźnych i średniozagęszczonych piasków, mają niewielki udział w budowie tych obszarów, tworząc niewielkie laminacje i przewarstwienia w obrębie gruntów spoistych. Osady te posiadają głównie granulację piasków drobnych i średnich rzadziej grubych. Zwierciadło wody podziemnej w rozpatrywanych rejonach zalega zwykle bardzo płytko, a w przypadku obszarów podmokłych możliwe jest występowanie wód powyżej powierzchni terenu w czasie wiosennych roztopów lub podczas okresów intensywnych opadów. Możliwe jest również wystąpienie licznych sączeń w obrębie gruntów spoistych. Obszary zaliczone do tej grupy są najmniej korzystne z punktu widzenia posadowienia obiektu drogowego. Na etapie dalszych prac rozpoznawczych podłoża budowlanego należy dokładnie okonturować zasięgi występowania gruntów zaliczanych do obszaru 1. W czasie dalszych prac dokumentacyjnych nie jest wykluczone zidentyfikowanie ich także w innych, dodatkowych, izolowanych lokalizacjach niewskazanych w niniejszym opracowaniu, szczególnie w dolinach cieków, w tym przede wszystkim w dolinie Sanu na jego równi zalewowej.

Obszar 2 – wydzielony został w miejscach zbudowanych z holocenijskich gruntów spoistych wykształconych przeważnie w postaci różnego rodzaju glin i pyłów. Grunty te występują w różnych stanach plastyczności: od miękkoplastycznych do twardoplastycznych i są nieskonsolidowane. Reprezentowane są one przede wszystkim przez osady wypełniające doliny rzek i mniejszych cieków. Woda podziemna w tych obszarach zalega na różnych głębokościach (nawet poniżej 1,0 m.p.p.t) bądź też w niektórych rejonach do zbadanej głębokości nie została stwierdzona. Grunty tych obszarów charakteryzują się występowaniem dużej ilości sączy.

Obszar 3 – wydzielony został dla holocenijskich gruntów niespoistych. Tworzą go głównie młode osady rzeczne i deluwialne wykształcone w postaci piasków pylastych i drobnych, rzadziej średnich, często z domieszką gliny lub pyłu. Grunty te występują w stanie średniozagęszczonym, rzadziej luźnym. Utwory takie zalegają przeważnie na spoistych osadach czwartorzędowych, a rzadziej trzeciorzędowych. Obszary tych gruntów charakteryzuje obecność zwierciadła wód podziemnych związanego z ciekami powierzchniowymi. W wyniku wzmożonych opadów atmosferycznych istnieje możliwość tymczasowego pojawienia się zwierciadła wód zawieszonych na gruntach słaboprzepuszczalnych w tym obszarze.

Obszar 4 – wydzielony został na obszarze zbudowanym z glin zwałowych i gruntów zastoiskowych zlodowaceń południowopolskich. Utwory te to gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwarte, gliny zwarte, gliny pylaste i pyły, podścielone twardoplastycznymi i półzwartymi łożami trzeciorzędowymi. Grunty takie posiadają często w swej strukturze laminacje piaszczyste i domieszki ziaren żwiru. Śródglinne osady niespoiste nierzadko są nawodnione. Wody występujące w obrębie pakietu gliniastego mają raczej charakter soczewkowy, nie wyklucza się jednak wzajemnego kontaktu hydraulicznego pomiędzy tymi poziomami. Grunty zaliczone do tego obszaru występują w szerokim spektrum plastyczności – od mocno twardoplastycznych do miękkoplastycznych.

Obszar 5 – wydzielony został na obszarze zbudowanym z utworów eolicznych, rzecznych, lodowcowych (zlodowacenie Sanu) i wodnolodowcowych plejstocenu. Grunty tego obszaru wykształcone zostały głównie jako różnej granulacji piaski oraz pospółki i żwiry w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym. Miąższość tych osadów jest bardzo zróżnicowana i podścielone są one najczęściej łożami okresu mioceńskiego lub plejstocenijskimi glinami. Pierwsze zwierciadło wody podziemnej znajduje się w na tych obszarach zazwyczaj na głębokościach z reguły nie mniejszych niż 2,0 p.p.t. Głębokości te są zmienne i uzależnione od morfologii terenu. Charakterystyczna dla piasków eolicznych (o granulacji piasków drobnych i pylastych) zdolność podnoszenia kapilarnego (wysoka kapilarność bierna Hkb) powoduje ich wysadzinowość. Grunty eoliczne zalegają przeważnie na osadach czwartorzędowych wykorzystując sprzyjającą morfologię np. pagórki lub lokalne zagłębienia.

Obszar 6 – wydzielony został na obszarze zbudowanym z trzeciorzędowych, mioceńskich, gruntów spoistych sklasyfikowanych jako tzw. ły krakowieckie. Są to utwory sedymentacji morskiej Zapoliska Przedkarpackiego wykształcone głównie jako gliny pylaste zwarte, a także ły i ły pylaste. Grunty te występują zazwyczaj w stanie półzwartym, a w stropowych partiach w stanie twardoplastycznym. Wykazują one cechy przekonsolidowania, co ujawnia się dużym stopniem zlustrowania powierzchni sedymentacyjnych na skutek zniszczenia ich pierwotnej struktury pod wpływem obciążeń zewnętrznych. Dla obszarów tych występuje brak regularnego zwierciadła wody podziemnej. Możliwa jest obecność

wód podziemnych jedynie w postaci poziomów zamkniętych w izolowanych osadach niespoistych w obrębie pakietu ilastego.

Obszar 7 – wydzielony został na obszarze zbudowanym z sypkich osadów trzeciorzędowych wykształconych jako piaski drobne na pograniczu piasków średnich. Grunty te występują sporadycznie w większych nagromadzeniach w obrębie gruntów obszaru 6. Obszar taki w poziomie niwelety napotkano tylko w jednym miejscu, na przecięciu omawianych wariantów koncepcyjnych z DK19 w pobliżu miejscowości Krzywa Wieś. Piaski te występują w stanie zagęszczonym i są nawodnione. Zwierciadło naporowe stwierdzone na głębokości 3,8 m p.p.t. stabilizowało się na głębokości 2,0 m p.p.t.

Dla wszystkich wariantów projektowanej drogi S-19 przyjęto II kategorię geotechniczną.

6.5.2 Prognozowane oddziaływania

Drogi wpływają na stan gleb na różne sposoby:

- są źródłem zanieczyszczeń metalami ciężkimi i substancjami ropopochodnymi;
- zakwaszają gleby związkami siarki i azotu;
- są źródłem chlorków pochodzących ze środków zimowego utrzymania dróg;
- przyczyniają się do zmiany stosunków wodnych;
- niszczą strukturę gleby.

Analizowane warianty zajmą w liniach rozgraniczających teren o powierzchni:

- na odcinku gr.woj. lubelskiego i podkarpackiego-Nisko:
 - ok. 133 ha - wariant WS5
 - ok. 134 ha - wariant WS6
 - ok. 142 ha - wariant WS7
 - ok. 144 ha - wariant WS8
 - ok. 133 ha - wariant WS9
- na odcinku Nisko-Sokołów Małopolski:
 - ok. 925,3 ha - wariant WS5
 - ok. 896,5 ha - wariant WS6
 - ok. 933,3 ha - wariant WS7
 - ok. 882,1 ha - wariant WS8
 - ok. 825,4 ha - wariant WS9
 - ok. 921,6 ha - wariant WS5J
 - ok. 925,1 ha - wariant WS7J
 - ok. 879,4 ha - wariant WS8J

Największe zagrożenie (waga 3 w skali 1-3) stanowi zmiana stosunków wodnych, kolejno kumulacja związków metali ciężkich - szczególnie kadmu (waga 2). Za stosunkowo najmniejsze zagrożenie (waga 1) uznaje się zasolenie oraz niszczenie struktury i porowatości gleby. Zajęcie gleby pod budowę drogi powoduje wyłączenie jej z produkcji rolnej.

Pozytywnym oddziaływaniem budowy nowych dróg jest odciążenie dróg istniejących. Samochody emitują najmniej zanieczyszczeń przy prędkościach 60-80 km/h, zatem zwiększenie płynności ruchu wykazuje wymierne korzyści w tym zakresie.

Zanieczyszczenia mogą docierać do gleb wraz ze spływem powierzchniowym lub poprzez osiadanie zanieczyszczeń rozprzestrzeniających się w powietrzu.

W poniższej tabeli przedstawiono klasyfikację zagrożeń komunikacyjnych oraz ich skutków.

Tabela 6.5.1. Klasyfikacja zagrożeń komunikacyjnych oraz ich skutki

| Etap | Rodzaj działania | Skutki dla gleb |
|--------------|---|--|
| Budowa | Roboty ziemne:; zdjęcie humusu, wykopy i nasypy, przewóz ziemi na odkład, stabilizacja gruntu | Bezpośrednie, długotrwałe, nieodwracalne |
| | Roboty nawierzchniowe: podbudowa, ułożenie, praca wytwórni | Bezpośrednie, krótkotrwałe, odwracalne |
| | Roboty wykończeniowe: humusowanie skarp, plantowanie, rekultywacja | Brak |
| Eksploatacja | Ruch pojazdów | Bezpośrednie, długotrwałe, nieodwracalne |
| | Utrzymanie zimowe: mechaniczne, sypanie soli | Pośrednie, długotrwałe, odwracalne |
| | Remonty nawierzchni | Bezpośrednie, krótkotrwałe, odwracalne |

6.5.2.1 FAZA BUDOWY

Roboty związane z budową trasy mogą powodować:

- usunięcie wierzchniej warstwy gleby urodzajnej;
- naruszenie powierzchni ziemi związane z wykonywanymi pracami ziemnymi przy budowie drogi i konstrukcji np.: nasypów, wykopów, wiaduktów mogące doprowadzić do niszczenia struktury i porowatości gleby;
- ewentualne, krótkotrwałe i przemijające obniżenia zwierciadła wód podziemnych powstałe na skutek konieczności wykonania niezbędnych odwodnień w przypadkach konieczności wymiany gruntów nienośnych;
- wytworzenie odpadów i ścieków.

Ze względu na to iż planowane warianty w części przechodzą przez grunty o nośności G2 – G4, w fazie budowy może dojść do konieczności wymiany gruntów lub wzmocnienia. Skomplikowane warunki gruntowe występują głównie w dolinie Sanu oraz w rejonie występowania gruntów organicznych pomiędzy Okoliskiem i Nowosielcem, a także w rejonie rzeki Gilówki oraz rzeki Bukowa. Wymiana gruntów może pociągać za sobą konieczność odwodnienia terenu i spowodować chwilową zmianę w wodach gruntowych.

Wpływ prac budowlanych na środowisko gruntowe będzie krótkotrwały i przemijający (z wyjątkiem trwałego zajęcia pasa terenu pod drogę i obiekty inżynierskie). Bezpośrednie oddziaływanie w czasie budowy drogi na powierzchnię ziemi i glebę będzie lokalne. Całkowite zniszczenie gleb w fazie budowy wystąpi w nowo zajętych pod budowę miejscach, w szerszym zakresie w rejonie węzłów oraz powierzchniach zajętych pod urządzenia odwodnienia drogi. W efekcie prac budowlanych nieznacznie

zmniejszy się powierzchnia upraw rolnych. Podczas prowadzenia robót ziemnych gleba zostanie zniszczona w miejscach wykopów i odkładów w obrębie pasa drogowego.

Nieprzydatne na terenie budowy masy ziemne należy zagospodarować zgodnie z przepisami ochrony środowiska.

6.5.2.2 FAZA EKSPLOATACJI

W fazie eksploatacji negatywnym oddziaływaniom komunikacyjnym podlega przylegający do jezdni pas gleby. Do gleby przedostają się substancje powstające w czasie ruchu pojazdów oraz środki zwalczania śliskości zimowej. Zanieczyszczenia trafiają do gleby jako depozycja sucha, opad mokry oraz w postaci spływów powierzchniowych. Podstawowe zanieczyszczenia, które dostają się do gleby w fazie eksploatacji drogi to: metale ciężkie (Pb, Cd, Cu, Ni), wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), czerń węglowa (pochodząca ze ścieru opon), związki siarki, azotu i węgla, związki ropopochodne oraz środki zwalczania śliskości zimowej (NaCl, CaCl₂, MgCl₂). Wielkość ich emisji zależy od natężenia ruchu, jego płynności, prędkości pojazdów (najkorzystniejsza pod względem emisji zanieczyszczeń jest płynna jazda 60-80 km/h) oraz rodzaju używanych przez nie paliw.

Większość skutków oddziaływania zanieczyszczeń komunikacyjnych na glebę ujawniać się będzie dopiero po kilku latach eksploatacji drogi, na skutek ich akumulacji w kompleksach sorpcyjnych gleb.

Obszar najbardziej szkodliwych oddziaływań zanieczyszczeń komunikacyjnych na gleby szacowany jest na około 10-25 m od jezdni w zależności od warunków lokalnych. Natomiast bezpośrednio oddziaływania drogi na zawartość substancji szkodliwych w glebach odnotowuje się w odległości kilkudziesięciu metrów (najczęściej szacuje się wartość zasięgu rzędu 50m). W związku z powyższym mieścić się będzie w granicach pasa drogowego.

Powierzchnie gleb poszczególnych kompleksów przydatności rolniczej w planowanych granicach pasa drogowego przedstawiają poniższe tabele.

Tabela 6.5.2. Powierzchnie gleb poszczególnych kompleksów przydatności rolniczej w planowanych granicach pasa drogowego na odcinku granica województw lubelskiego i podkarpackiego – Nisko

| Wariant | Powierzchnie gleb poszczególnych kompleksów przydatności rolniczej [ha] | | | | | | | | | | | Powierzchnia terenu w granicach pasa drogowego [ha] |
|---------|---|-----|------|------|-----|------|------|-----|------|-----|-----|---|
| | 2 | 5 | 6 | 7 | 9 | 2z | 3z | Tz | Ls | n | Rn | |
| WS5 | - | 7.7 | 12.7 | 9.4 | 0.1 | 4.6 | 34.2 | - | 63.2 | 0.5 | - | 136,4 |
| WS6 | - | 4.2 | 25.3 | 12 | - | 9.6 | 10,7 | 0.4 | 66,7 | 0.7 | - | 143,6 |
| WS7 | - | 11 | 10.8 | 6.6 | 0.6 | 2.3 | 34 | - | 78.7 | - | - | 144,2 |
| WS8 | 0.5 | 3.3 | 19 | 19,4 | 2.7 | 37.3 | 24,3 | - | 56,2 | - | 0.4 | 149,5 |
| WS9 | - | 3.7 | 15.2 | 9,8 | - | 6,6 | 3,1 | - | 85,1 | 0.1 | 0.6 | 140,7 |

gdzie:

- 2 - kompleks pszenney dobry
- 5 - kompleks żytni dobry
- 6 - kompleks żytni słaby
- 7 - kompleks żytni bardzo słaby (żytnio-łubinowy)
- 9 - kompleks zbożowo-pastewny słaby
- 2z, 3z – klasy użytków zielonych
- Tz – tereny zabudowane
- Ls – lasy
- n – nieużytki
- Rn – rolne nieużytki

Powierzchnia zajęcia użytków:

- WS5 68,7 ha
- WS6 61,8 ha
- WS7 65,3 ha
- WS8 106,5 ha
- WS9 38,4 ha

Największe oddziaływania inwestycji na kompleksy rolniczej przydatności gleb wystąpi w wariantcie WS8. Najmniejszy zasięg w wariantcie WS6 i WS9.

Tabela 6.5.3. Powierzchnie gleb poszczególnych kompleksów przydatności rolniczej w planowanych granicach pasa drogowego na odcinku Nisko-Sokołów Małopolski

| Wariant | Powierzchnie gleb poszczególnych kompleksów przydatności rolniczej [ha] | | | | | | | | | | | | | | | | Powierzchnia w granicach pasa drogowego [ha] |
|-------------|---|------|-----|------|------|-------|-------|------|-----|-----|-------|------|-----|-------|-----|-----|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1z | 2z | 3z | Tz | Ls | N | Rn | |
| WS5 | 0,7 | 60,6 | - | 24,1 | 46,6 | 218,4 | 157 | 1,5 | 7,0 | 2,5 | 125,4 | 72 | 1,6 | 81,7 | 0,8 | 2,2 | 925,1 |
| WS5J | 0,7 | 58,7 | - | 24,1 | 41,3 | 214,5 | 150,9 | 1,5 | 6,7 | 2,5 | 151,6 | 78,9 | 1,6 | 91,8 | 0,8 | 2,2 | 920,3 |
| WS6 | 0,7 | 70 | 0,7 | 30,2 | 45,2 | 240,8 | 97,8 | 25,8 | 9 | 2,5 | 120,6 | 90,1 | 4,9 | 82,2 | 0,8 | 2,2 | 897,5 |
| WS7 | 3,3 | 86,9 | 1,5 | 34 | 40 | 206,7 | 155,6 | 0,5 | 7 | - | 130,2 | 55,4 | 0,5 | 76,6 | 0,6 | 2,8 | 932,3 |
| WS7J | 3,3 | 84,4 | 1,5 | 34 | 34,8 | 202,7 | 149,5 | 0,5 | 7,1 | - | 155,6 | 62,6 | 0,5 | 58,6 | 0,6 | 2,8 | 926,7 |
| WS8 | 0,7 | 48,4 | - | 40,9 | 59,3 | 208 | 157,6 | 4,6 | 7,1 | 2,5 | 98,6 | 71,9 | 1,6 | 76,6 | 0,8 | 2,2 | 881,9 |
| WS8J | 0,7 | 46,5 | - | 39,7 | 58,8 | 204,3 | 151,5 | 4,5 | 6,7 | 2,5 | 123,1 | 78,4 | 1,6 | 62,3 | 0,8 | 2,2 | 879,0 |
| WS9 | 3,3 | 87,9 | 1,5 | 33,7 | 29,3 | 135,7 | 112,6 | - | 6,7 | - | 139,4 | 66,7 | 0,5 | 124,3 | 0,6 | 0,6 | 826,1 |

gdzie:

- 1 – kompleks pszenno-bardzo dobry
- 2 - kompleks pszenno-dobry
- 3 – kompleks pszenno-wadliwy
- 4 – kompleks żytni bardzo dobry (pszenno-żytni)
- 5 - kompleks żytni dobry
- 6 - kompleks żytni słaby
- 7 - kompleks żytni bardzo słaby (żytnio-lubinowy)
- 8 – kompleks zbożowo-pastewny mocny
- 9 - kompleks zbożowo-pastewny słaby
- 1z, 2z, 3z – klasy użytków zielonych
- Tz – tereny zabudowane
- Ls – lasy
- n – nieużytki
- Rn – rolne nieużytki

Powierzchnia zajęcia użytków:

- WS5 715,8 ha
- WS5J 731,4 ha
- WS6 733,4 ha
- WS7 721,1 ha
- WS7J 736 ha
- WS8 699,6 ha
- WS8J 716,7 ha
- WS9 616,8 ha

Największe oddziaływania inwestycji na kompleksy rolniczej przydatności gleb wystąpi w wariantcie WS7J. Najmniejszy zasięg w wariantcie WS8 i WS9.

Powyższe zestawienie uwzględnia przewidywany pas drogowy (obejmuje zasięg do 50 m od krawędzi jezdni głównej), oraz teren zajęty przez punkty obsługi podróżnych, czyli obszar w którym przewiduje się wpływ zanieczyszczeń komunikacyjnych na stan gleb.

Na terenie objętym oddziaływaniem planowanych wariantów występuje mozaika zróżnicowanych rodzajów gleb. W pasie inwestycji stwierdzono gleby odporne jak i słabo odporne na zanieczyszczenia. W tabeli poniżej przedstawiono powierzchnię gleb o słabej i małej odporności na zanieczyszczenia (w buforze 50 m od krawędzi jezdni), która może ulec zanieczyszczeniu w fazie eksploatacji przedsięwzięcia.

Tabela 6.5.4. Zestawienie gleb o małej odporności na zanieczyszczenia w odległości około 50 m od krawędzi jezdni na odcinku granica województw - Nisko

| | WS5 | WS6 | WS7 | WS8 | WS9 |
|--|-------|-------|--------|-------|-------------|
| powierzchnia zajęcia przez inwestycję [ha] | 136,4 | 143,6 | 144,22 | 149,5 | 140,7 |
| Powierzchnie gleb o małej odporności na zanieczyszczenia odległości 50 metrów od krawędzi trasy głównej [ha] | 64,8 | 57,4 | 61,9 | 50,5 | 39,5 |
| % obszaru gleb zagrożonych na zanieczyszczenia w stosunku do powierzchni zajęcia inwestycji | 48,7 | 42,8 | 43,6 | 35,0 | 29,7 |

Jak wynika z tabeli powyżej najwięcej gleb zagrożonych na możliwe zanieczyszczenia od planowanej trasy – wystąpią z rejonie wariantu WS5 (około 64,8 ha). Najmniejsze zagrożenie wystąpi w wariacie WS9 (około 39,5 ha). W związku z powyższym najkorzystniejszy wariant dla jak najmniejszego możliwego zanieczyszczenia gleb to wariant WS9.

Tabela 6.5.5. Zestawienie gleb o małej odporności na zanieczyszczenia w odległości około 50 m od krawędzi jezdni na odcinku Nisko – Sokołów Małopolski

| | WS5 | WS5J | WS6 | WS7 | WS7J | WS8 | WS8J | WS9 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| powierzchnia zajęcia przez inwestycję [ha] | 925,1 | 920,3 | 897,5 | 932,3 | 926,7 | 881,9 | 879,0 | 826,1 |
| Powierzchnie gleb o małej odporności na zanieczyszczenia odległości 50 metrów od krawędzi trasy głównej [ha] | 243,3 | 236,8 | 241,7 | 225,0 | 219,2 | 239,0 | 232,6 | 180,7 |
| % obszaru gleb zagrożonych na zanieczyszczenia w stosunku do powierzchni zajęcia inwestycji | 26,3 | 25,7 | 26,9 | 27,3 | 23,7 | 27,1 | 26,4 | 23,7 |

Jak wynika z tabeli powyżej najwięcej gleb zagrożonych na możliwe zanieczyszczenia od planowanej trasy – wystąpią z rejonie wariantu WS5 (około 243,3 ha). Najmniejsze zagrożenie wystąpi w wariacie WS9 (około 180,7 ha). W związku z powyższym najkorzystniejszy wariant dla jak najmniejszego możliwego zanieczyszczenia gleb to wariant WS9.

ZANIECZYSZCZENIA EMITOWANE ZE ŹRÓDEŁ KOMUNIKACYJNYCH:

Metale ciężkie

Metale ciężkie stanowią najważniejszy czynnik zanieczyszczający gleby wzdłuż dróg. Są to zanieczyszczenia trudno-usuwalne, pozostające w glebie na stałe, których koncentracja wzrasta wraz z upływem czasu. Metale ciężkie charakterystyczne dla zanieczyszczeń transportowych to przede wszystkim ołów i kadm.

Naturalna zawartość kadmu w glebie jest niższa od setnych części ppm i wzrasta wraz z ilością drobnej frakcji granulometrycznej. Związki kadmu pochodzą ze ścierania opon, klocków hamulcowych i tarcz hamulcowych. W pobliżu dróg o dużym natężeniu ruchu może następować kumulacja Cd.

W przypadku ołowiu, mimo powszechnego stosowania benzyn bezołowiowych i katalizatorów spalin, nie jest możliwe całkowite wyeliminowanie jego związków, jednak emisja Pb znacząco zmalała w ostatnich latach. Wyniki badań zanieczyszczeń komunikacyjnych, wpływających degradująco na gleby wzdłuż szlaków komunikacyjnych wskazują, że w funkcji odległości od drogi odnotować można początkowo gwałtowny spadek zawartości metali ciężkich, aby w odległości około 50 m od drogi dojść do pewnego stanu równowagi, gdzie spadek jest nieznaczny. W odległości 150m od krawędzi jezdni gleby charakteryzują się już na ogół naturalną zawartością metali ciężkich.

Dostępne dane literaturowe z badań przeprowadzonych wzdłuż dróg wskazują, że zasięg pionowy zanieczyszczeń gleb związkami ołowiu praktycznie zanika już na głębokości 20–40cm.

Dotychczas wykonane pomiary wskazują, że zawartość substancji zanieczyszczających gleby i roślinność rzadko przekraczają wartości dopuszczalne poza strefą do 20m od krawędzi jezdni w obie strony od drogi. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi za gleby (grunty) zanieczyszczone metalami ciężkimi uznaje się takie, które w warstwie o miąższości 0-30 cm zawierają powyżej następujących ilości (w mg.kg⁻¹):

- Cd (kadmu) - 1,0
- Ni (niklu) - 35,0
- Cu (miedzi) - 30,0
- Pb (ołowiu) – 50,0
- Zn (cynku) – 100,0

Pomierzone wielkości zanieczyszczeń w sąsiedztwie dróg zawierają oprócz zanieczyszczeń pochodzących od ruchu samochodowego także tzw. „tło” pochodzące głównie od przemysłu.

Oba metale są szczególnie niebezpieczne w glebach kwaśnych. W warunkach niskiego pH tworzą się ich ruchliwe formy, które są łatwo wymywane do wód podziemnych i pobierane przez rośliny.

Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne

Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne powstają w wyniku procesu niepełnego spalania paliw samochodowych, więc ich emisja maleje wraz ze wzrostem płynności ruchu. Są to związki organiczne, w wielu przypadkach o właściwościach kancerogennych i o stosunkowo długim czasie rozkładu. WWA po przedostaniu się do gleby akumulują się w warstwie powierzchniowej ze względu na powinowactwo do substancji humusowej. Substancją traktowaną jako wskaźnikowa dla całej grupy jest benzo-a-piren. Zanieczyszczenie środowiska benzo-a-pirenem jest bardzo niebezpieczne dla zdrowia, może on powodować choroby nowotworowe u mieszkańców terenów sąsiadujących z drogami o dużym natężeniu ruchu samochodowego. Dopuszczalne zawartości benzo-a-pirenu dla gleb terenów komunikacyjnych wynoszą 50 mg.kg⁻¹ suchej masy.

Z przeprowadzonych badań wynika, że zawartość tego węglowodoru w glebie ulega szybkiemu zmniejszaniu w miarę oddalania się od jezdni ruchliwych dróg, ale jednocześnie można spodziewać się przekroczenia wartości dopuszczalnych w bliskim sąsiedztwie drogi.

Zakwaszenie

Emitowane w gazach spalinowych związki NO_x, SO_x i CO₂ łączą się z wodą opadową w atmosferze tworząc kwasy, jakkolwiek ich udział w zakwaszeniu gleb jest zaniedbywany.

Zasolenie

Istotnym zagrożeniem dla gleb w rejonie drogi jest ich zasolenie będące skutkiem ubocznym zimowego zwalczania śliskości. Podwyższone stężenie soli w glebie notuje się na skarpach nasypów oraz na skarpach i dnie rowów odwadniających. Ogólny odpływ wód, wynoszący średnio dla terenów Polski około 20% ilości opadów atmosferycznych, powoduje systematyczne usuwanie z gleby związków rozpuszczalnych, eliminując możliwość ich akumulacji nie tylko w glebach, lecz również w płytko zalegających wodach gruntowych.

Obecny w składzie soli kamiennej sól działa destrukcyjnie na glebę, niszczy jej strukturę fizyczną, obniża zawartość próchnicy, zmniejsza przepuszczalność i podsiąkliwość, a przede wszystkim zmniejsza dostępność wody, a wraz z nią składników pokarmowych dla roślin.

Jony chlorkowe migrują do wód podziemnych nie wpływając na gleby, ale przy dużej koncentracji kadmu tworzą bardzo mobilne kompleksy CdCl⁺.

Zasolenie gleb powoduje również alkalizację środowiska, co czyni z kolei mniej mobilnym ołów.

Stopień zasolenia gleb zależy od dawek i rodzaju środków chemicznych i od przepuszczalności podłoża. Prowadzone w wielu krajach badania wykazały, że spływające i rozpryskiwane z nawierzchni dróg związki chemiczne powodują najsilniejsze zasolenie gleb przydrożnych w zasięgu do 10 m.

Związki ropopochodne

Z uwagi na odprowadzenie wód opadowych do przydrożnych rowów trawiastych istnieje potencjalna możliwość zanieczyszczenia gleby związkami ropopochodnymi. Zagrożenie to jest jednak znikome, ze względu na potencjał samooczyszczający gleb. Dodatkowo rozbudowany wiązkowy system korzeniowy traw będzie stymulował bioremediację węglowodorów ropopochodnych poprzez zapewnienie odpowiednich warunków rozwoju mikroorganizmom w ryzosferze.

6.5.3 Zalecenia ochronne

6.5.3.1 FAZA BUDOWY

W celu ograniczenia możliwości zanieczyszczenia środowiska glebowego na etapie realizacji inwestycji, należy:

- oszczędnie gospodarować terenem;
- zorganizować zaplecze budowy zgodnie z wymogami środowiska, a w szczególności:

- zabezpieczyć nawierzchnie placów postojowych dla maszyn, środków transportu, parkingów dla pracowników itp. głównie poprzez unikanie zanieczyszczenia;
- właściwe gromadzenie odpadów, a szczególnie odbieranie odpadów i ścieków przez koncesjonowane firmy;
- ograniczyć do niezbędnego minimum zasięgu wymiany gruntów;
- w maksymalny sposób ograniczyć czas prowadzonych odwodnień i stosować metody ograniczające ilość odpompowywanej wody;
- stosować sprawny sprzęt i środki transportu;
- prace budowlane wykonywać za pomocą sprawnych maszyn np. bez wycieków,
- Niezanieczyszczone masy ziemne pozyskiwane z wykopów, wykorzystać w miarę możliwości w pierwszej kolejności do formowania nasypów pod planowaną drogę

Prace budowlane powinny być prowadzone przez pojazdy sprawne technicznie (bez wycieków paliwa), które po zakończeniu pracy lub w przypadku awarii należy odprowadzić na miejsce postoju zapewniające ochronę powierzchni ziemi przed przedostaniem się zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego. W przypadku wycieku paliwa, miejsce zanieczyszczone należy oczyścić za pomocą sorbentów substancji ropopochodnych.

W całym cyklu organizacji budowy należy zwrócić uwagę na właściwy transport materiałów i odpowiednie ich magazynowanie.

W czasie budowy usuwana z powierzchni ziemia próchniczna powinna być hałdowana do późniejszego wykorzystania w zagospodarowaniu terenu po zakończeniu realizacji inwestycji.

W trakcie prac budowlanych należy pamiętać o ochronie warstw gleby i podłoża budowlanego, narażonego na degradację wskutek pracy ciężkiego sprzętu budowlanego. Generalną zasadą powinno być minimalizowanie powierzchni dla niezbędnych prac przygotowawczych oraz prowadzenie ich w warunkach pogodowych nieprzyspieszających degradacji warstw przypowierzchniowych.

Po zakończeniu prac budowlanych zalecane jest przeprowadzenie rekultywacji bieżącej zdegradowanych terenów oraz uruchomienie szybkich procesów życia biologicznego na terenach o naruszonej strukturze.

6.5.3.2 FAZA EKSPLOATACJI

W fazie eksploatacji – ochrona gleb polegać będzie na utrzymaniu w sprawności technicznej urządzeń do oczyszczania ścieków, usuwania odpadów, usuwania ewentualnych skutków awarii. Szczególną uwagę należy zwrócić na warstwę gleby i grunty zanieczyszczone np. na skutek wycieku paliw, czy olejów. Zanieczyszczony grunt powinien być natychmiast usuwany i zastąpiony gruntem czystym. Grunt zanieczyszczony powinien zostać zdeponowany na specjalnie przygotowanym placu składowym i następnie wywieziony do unieszkodliwiania przez uprawnione do tego firmy.

Wyniki obliczeń powietrza nie wykazały wykroczeń stężeń zanieczyszczeń, w związku z czym ze względu na ochronę gleb nie zachodzi konieczności projektowania zieleni ochronnej, która miała by za zadanie ograniczenie przemieszczania się zanieczyszczeń. Jednakże w celu lepszego wkomponowania

nowej inwestycji w środowisko zaleca się zaprojektować zieleń drogową, która ma również korzystny wpływ na ograniczenie poziomu zanieczyszczeń gleb przy drogach, krajobrazową. Ważne jest, aby zaprojektowana zieleń była zgodna z siedliskiem. Należy również unikać gatunków obcych i inwazyjnych.

6.5.4 Podsumowanie

Emisja zanieczyszczeń do powietrza pochodzących z drogi - jako ośrodek przemieszczania się zanieczyszczeń do gleb - nie będzie powodować przekroczenia stężeń dopuszczalnych. Można więc przewidywać, że wpływ tych zanieczyszczeń na gleby nie będzie wpływał w sposób istotny na pogorszenie ich stanu. Z tego też względu nie proponowano minimalizowania skutków emisji, ani monitoringu stanu gleb.

Wpływ planowanej drogi na gleby będzie niewielki – o czym świadczą wyniki przytoczonych badań wykonanych na istniejących drogach o podobnym lub większym natężeniu ruchu. Można prognozować, że projektowana droga nie wpłynie znacząco na stężenie substancji zanieczyszczających w glebie, dodatkowo gleby znajdujące się na analizowanym obszarze należą do gleb odpornych na zanieczyszczenie.

Prowadzenie prac wykonawczych zgodnie z obowiązującymi normami i przy poszanowaniu zasad ochrony środowiska (używanie sprawnego technicznie sprzętu, ograniczenie terenu placu budowy do niezbędnego minimum, właściwa organizacja prac) powinno zminimalizować negatywny wpływ inwestycji na środowisko glebowe.

Zasięg i głębokość ingerencji w środowisko gruntowe związane będzie z wykonywaniem: nasypów oraz pali fundamentowych (wierconych lub wbijanych), na których posadowione zostaną mosty i wiadukty. Na niektórych odcinkach w przypowierzchniowych warstwach stanowiących podłoże planowanej drogi występują grunty słabe. W zależności od przyjętych rozwiązań projektowych grunty słabonośne powinny zostać wymienione całkowicie lub częściowo.

6.6 KRAJOBRAZ

6.6.1 Metodyka i założenia

Charakterystykę i ocenę krajobrazu wykonano na podstawie przeprowadzonej wizji terenowej oraz na podstawie analizy dokumentacji fotograficznej i ortofotomapy. Do analiz przyjęto obszar obejmujący teren o szerokości ok. 2 km. Scharakteryzowano krajobraz w podziale na typy wykazujące podobne cechy.

W raporcie zastosowano metodę prognozowania wynikowego, polegającego na ocenie przedsięwzięcia i analizie możliwego wpływu omawianego obiektu na otaczające środowisko kulturowe i dobra kultury, z uwzględnieniem jego położenia w terenie.

6.6.2 Stan obecny

Krajobraz i walory przyrodnicze

Analizowany obszar dzięki dużej lesistości oraz korzystnym warunkom klimatycznym, jest miejscem atrakcyjnym pod względem przyrodniczym i krajobrazowym.

Obszar województwa charakteryzuje się znaczącymi walorami i atrakcyjnością turystyczną. Na terenie tym występują unikatowe niejednokrotnie wartości przyrodniczo-krajobrazowe, tereny podgórskie i górskie z naturalnym krajobrazem, duże kompleksy leśne, bogata flora i fauna, liczne zabytki kultury materialnej, bogaty folklor, zasobne źródła wód mineralnych i leczniczych.

Środowisko przyrodnicze województwa podkarpackiego jest bardzo zróżnicowane i dobrze zachowane. Świadczy o tym występowanie na jego terenie wielu gatunków zwierząt i roślin objętych ochroną gatunkową.

Lasy na analizowanym terenie rozmieszczone są dość równomiernie. Większość stanowią drzewostany sosnowe (80%) z domieszką dębu i brzozy. Przeważają siedliska borowe o dużym zróżnicowaniu wilgotnościowym, przeplatane fragmentami olsu. Największe znaczenie ma bór mieszany, bór świeży oraz bór wilgotny. Spotykane są również płaty boru suchego, olsu porzeczkowego oraz łągu jesionowo-olszowego (występuje w rejonach źródłiskowych, z bardzo bujnym wielogatunkowym i wielowarstwowym runem).

Najbardziej rozpowszechnionym zbiorowiskiem łąkowym jest zespół muraw szczotlichowych, wykształcających się na ubogich siedliskach w obrębie wydm, na obrzeżach lasów i poboczach dróg. Występują także zespoły żyznych łąk rajgrasowych oraz zbiorowiska szuwarowe i niskotorfowe (w większych zagłębieniach terenowych). Na fragmentarycznie występujących skarpach nadrzecznych występuje roślinność ciepłolubna w postaci muraw kserotermicznych z udziałem m.in. rojnika pospolitego czy rozchodników.

Województwo podkarpackie z powodu niesprzyjających wydarzeń historycznych (licznych najazdów w czasach średniowiecza, walk toczonych podczas I i II wojny światowej oraz pożarów miast) nie jest regionem zasobnym w zabytki.

Zachowane do współczesności układy urbanistyczne wielu miast świadczą o ich bogatej historii wywodzącej się ze średniowiecza. Cenniejsze obiekty sakralne sięgają swoją architekturą do czasów baroku, a niekiedy i gotyku. Nieliczne zamki oraz liczniejsze pałace i dwory świadczą o kunszcie architektów i budowniczych z minionych wieków.

Na terenie objętym analizą (pas o szerokości ok. 2 km wzdłuż trasy drogi) wyróżniono cztery podstawowe typy krajobrazu. Za podstawowe kryterium podziału krajobrazu na typy, przyjęto stopień lub jakość zmian powstałych w krajobrazie w zależności od stopnia zniekształcenia stosunków naturalnych w środowisku przyrodniczym i zmian wprowadzonych w wyniku działalności człowieka.

Wyróżniono następujące typy krajobrazu:

- krajobraz zbliżony do naturalnego, do którego zalicza się:
 - krajobraz leśny,

- krajobraz śródleśnych łąk, i polan,
- krajobraz naturalno - kulturowy - do którego zalicza się:
 - krajobraz zarastających łąk,
 - krajobraz rolniczo-leśny – niewielkie powierzchnie leśne wśród łąk i pól,
 - krajobraz rolniczy – łąki, pola, rowy melioracyjne, zadrzewienia śródpolne, pojedyncze zabudowania zagrodowe, ogrody przydomowe, ogródki działkowe, sady,
- krajobraz kulturowy:
 - osadnictwa wiejskiego,
 - osadnictwa podmiejskiego,
- krajobraz kulturowy zdegradowany - do którego zalicza się:
 - krajobraz terenów handlowo - usługowych, stacje benzynowe, motel
 - tereny linii kolejowych i energetycznych,
 - krajobraz terenów produkcyjnych i magazynowych.

Planowane przedsięwzięcie na odcinku od granicy woj. lubelskiego i podkarpackiego do Niska przebiega w przeważającym stopniu przez tereny stanowiące typ krajobrazu zbliżonego do naturalnego i naturalno-kulturowego. Stanowią je przede wszystkim tereny leśne, tereny pól i łąk z grupami naturalnych zadrzewień poprzecinane rowami melioracyjnymi, tereny pól z niewielkimi powierzchniami leśnymi, zabudowa zagrodowa, oraz zabudowa mieszkaniowa.

Natomiast w niewielkiej części przebiega w okolicy terenów krajobrazu kulturowego zdegradowanego. Krajobraz jest elementem stanowiącym wartość w rejonie analizowanej drogi, istniejące uwarunkowania powodują, że teren jest urozmaicony i może być atrakcyjny. Tu poniżej przedstawiono zdjęcia charakteryzujące poszczególne typy krajobrazu w okolicy przebiegu planowanej drogi.

Natomiast w niewielkiej części przebiega w okolicy terenów krajobrazu kulturowego zdegradowanego. Krajobraz jest elementem stanowiącym wartość w rejonie analizowanej drogi, istniejące uwarunkowania powodują, że teren jest urozmaicony i może być atrakcyjny. Poniżej przedstawiono zdjęcia charakteryzujące poszczególne typy krajobrazu w okolicy przebiegu planowanej drogi na odcinku od granicy woj. lubelskiego i podkarpackiego do Niska.



Początek trasy, okolica rzeki Bukowa – naturalno - kulturowy (fot. własna)



Rzeka Bukowa – krajobraz naturalny (fot. własna)



Łąki w rejonie MOP-u Bukowa – krajobraz naturalno -kulturowy (fot. własna)



Łąki w rejonie MOP-u Bukowa – krajobraz naturalno kulturowy (fot. własna)



Łąki w rejonie MOP-u Bukowa widok na zabudowę m.Domostwa – krajobraz naturalno kulturowy (fot. własna)



Cmentarz w m.Domostawy okolica wariantu WS6 – krajobraz kulturowy (fot. własna)



Zabudowa przy cmentarzu w m.Domostawy okolica WS6 – krajobraz kulturowy (fot. własna)



Cmentarz w m.Domostawy okolica wariantów WS6,WS5,WS7,WS8 – krajobraz kulturowy (fot. własna)



Okolice m. Katy w rejonie przebiegu wariantu WS6 – krajobraz kulturowy zdegradowany (fot. własna)



Okolice m. Katy w rejonie przebiegu wariantu WS6 droga w kierunku na m. Żdziary- krajobraz kulturowy (fot. własna)



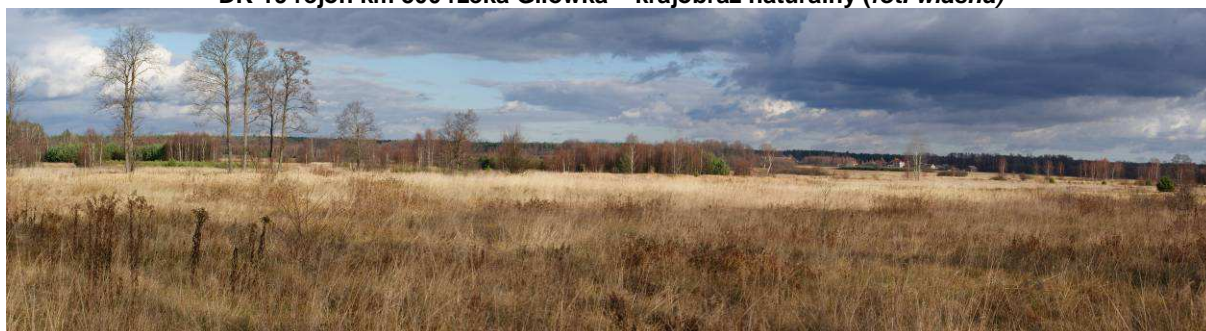
Okolice miejscowości Żdziary - rejon dk-19 km 503 – krajobraz kulturowy (fot. własna)



Las w rejonie m. Kutły okolice wariantu WS6 – krajobraz naturalny (fot. własna)



DK-19 rejon km 500 rzeka Gilówka – krajobraz naturalny (fot. własna)



Okolice wariantu WS8 w rejonie węzła Jarocin – krajobraz naturalno kulturowy (fot. własna)



Okolice wariantu WS8 w rejonie węzła Jarocin – krajobraz naturalno kulturowy (fot. własna)



Okolice wariantu WS8 w rejonie węzła Jarocin – krajobraz kulturowy (fot. własna)

Natomiast na odcinku od Niska do Sokołowa Małopolskiego planowane przedsięwzięcie przebiega w przeważającym stopniu przez tereny stanowiące typ krajobrazu zbliżonego do naturalno-kulturowego oraz kulturowego. Obszar w rejonie trasy stanowią głównie: tereny pól i łąk z grupami naturalnych zadrzewień poprzecinane rowami melioracyjnymi, tereny pól z niewielkimi powierzchniami leśnymi, zabudowa zagrodowa, oraz zabudowa mieszkaniowa, teren linii kolejowej.

Warianty na pewnych odcinkach przebiegać będą również przez krajobraz który można zaliczyć do krajobrazowo – zdegradowanego.

Krajobraz jest elementem wrażliwym na przekształcenia, zwłaszcza na obszarach objętych ochroną lub obszarach o charakteryzujących się szczególnymi walorami krajobrazowymi. Ze względu jednak na specyfikę tego dobra oraz zbliżonego oddziaływania poszczególnych wariantów – tego parametru nie uwzględnia się w analizie wariantów.

Poniżej przedstawiono zdjęcia charakteryzujące poszczególne typy krajobrazu w okolicy przebiegu planowanej drogi na odcinku od Niska do Sokołowa Małopolskiego.

WARIANT WS5



przecięcie z DP nr 1042R, widok północny wschód



przecięcie z DP nr 1042R, widok południowy zachód



lokalizacja węzła „Zapacz”, widok kierunku północny



lokalizacja węzła „Zapacz”, widok kierunku południowy



przecięcie z DW nr 858, widok południowy zachód



widok kierunek północny wschód



przecięcie z DP nr 1056R, widok południowy zachód



przecięcie z DP nr 1056R, widok północny wschód



lokalizacja węzła „Nisko-Rudnik nad Sanem”, widok południowy zachód



lokalizacja węzła „Nisko-Rudnik nad Sanem”, widok północny wschód



lokalizacja węzła „Nisko-Rudnik nad Sanem”, widok DK nr 77 kierunek Leżajsk



lokalizacja węzła „Nisko-Rudnik nad Sanem”, widok DK nr 77 kierunek Sandomierz



lokalizacja węzła „Nisko Pd”, widok DK 19 kierunek Lublin



lokalizacja węzła „Nisko Pd”, widok południowy zachód



lokalizacja węzła „Kamień”, widok północny wschód



lokalizacja węzła „Kamień”, widok DK nr 19 kierunek Lublin



przecięcie z DP nr 1211R, widok kierunek północ



koniec projektowanej trasy, widok północny zachód

WARIANT WS5 – PODWARIANT J



lokalizacja węzła „Nowy Kamień”, widok północny wschód



lokalizacja węzła „Nowy Kamień”, widok południowy zachód



lokalizacja węzła „Nowy Kamień”, widok DP nr 1084R
kierunek zachód



lokalizacja węzła „Nowy Kamień”, widok DP nr 1084R
kierunek wschód

WARIANT WS6



przecięcie z DP nr 1042R, widok północny wschód



przecięcie z DP nr 1042R, widok południowy zachód



widok DK nr 19 kierunek Lublin



widok kierunek południowy (DK nr 19 kierunek Rzeszów)



przecięcie z DP nr 1049R, widok kierunek północny



przecięcie z DP nr 1049R, widok kierunek południowy



lokalizacja węzła „Zapacz”, widok kierunek północny



lokalizacja węzła „Zapacz”, widok kierunek południowy



przecięcie z DW nr 858, widok południowy zachód



widok kierunek północny wschód



widok kierunek południowy zachód



przecięcie z DP nr 1056R, widok północny wschód



widok południowy wschód



przecięcie z DK nr 19, widok północny zachód



przecięcie z DK nr 19, widok południowy wschód



widok DK nr 19 kierunek Lublin



lokalizacja węzła „Kamień”, widok DK nr 19 kierunek Rzeszów



przecięcie z DP nr 1211R, widok kierunek północ



przecięcie z DP nr 1211R, widok kierunek południe



koniec projektowanej trasy, widok północny zachód

WARIANT WS7



przecięcie z DP nr 1042R, widok północny wschód



przecięcie z DP nr 1042R, widok południowy zachód



przecięcie z DP nr 1049R, widok kierunek północny



przecięcie z DP nr 1049R, widok kierunek południowy



lokalizacja węzła „Zapacz”, widok kierunek północny



lokalizacja węzła „Zapacz”, widok kierunek południowy



lokalizacja węzła „Nisko Pd”, widok DK 19 kierunek Rzeszów



widok północny wschód



widok południowy wschód



przecięcie z DK nr 19, widok północny zachód



przecięcie z DK nr 19, widok południowy wschód



lokalizacja węzła „Podgórze”, widok północny zachód



lokalizacja węzła „Podgórze”, widok DW nr 861 kierunek wschód



lokalizacja węzła „Nowy Kamień”, widok kierunek północ



lokalizacja węzła „Nowy Kamień”, widok kierunek południe



okalizacja węzła „Nowy Kamień”, widok DP nr 1084R kierunek zachód



lokalizacja węzła „Kamień”, widok południowy zachód



lokalizacja węzła „Kamień”, widok DK nr 19 kierunek Lublin



lokalizacja węzła „Kamień”, widok DK nr 19 kierunek Rzeszów

przecięcie z DP nr 1211R, widok kierunek północ



przecięcie z DP nr 1211R, widok kierunek południe



koniec projektowanej trasy, widok północny zachód



koniec projektowanej trasy, widok południowy wschód



koniec projektowanej trasy, widok DK nr 19 kierunek Lublin

WARIANT WS7 – PODWARIANT J



lokalizacja węzła „Nowy Kamień”, widok północny wschód



lokalizacja węzła „Nowy Kamień”, widok południowy zachód



lokalizacja węzła „Nowy Kamień”, widok DP nr 1084R
 kierunek zachód



lokalizacja węzła „Nowy Kamień”, widok DP nr 1084R
 kierunek wschód

WARIANT WS8



przecięcie z DP nr 1042R, widok północny wschód



przecięcie z DP nr 1042R, widok południowy zachód



lokalizacja węzła „Zapacz”, widok północny wschód











lokalizacja węzła „Zapacz”, widok południowy zachód











lokalizacja węzła „Zapacz”, widok północny zachód



lokalizacja węzła „Zapacz”, widok południowy wschód

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p><i>przecięcie z DW nr 858, widok północny wschód</i></p> | <p><i>przecięcie z DW nr 858, widok południowy zachód</i></p> |
|  |  |
| <p><i>widok kierunku północny wschód</i></p> | <p><i>widok kierunku południowy zachód</i></p> |
|  |  |
| <p><i>przecięcie z DP nr 1056R, widok północny wschód</i></p> | <p><i>przecięcie z DP nr 1056R, widok południowy zachód</i></p> |
|  |  |
| <p><i>lokalizacja węzła „Nisko Pd”, widok DK 19 kierunek Lublin</i></p> | <p><i>lokalizacja węzła „Nisko Pd”, widok DK 19 kierunek Rzeszów</i></p> |

| | |
|---|--|
|  |  |
| widok północny wschód | widok południowy wschód |
|  |  |
| przecięcie z DK nr 19, widok północny zachód | przecięcie z DK nr 19, widok południowy wschód |
|  |  |
| przecięcie z DP nr 1211R, widok kierunek północ | przecięcie z DP nr 1211R, widok kierunek południe |
|  |  |
| koniec projektowanej trasy, widok północny zachód | koniec projektowanej trasy, widok południowy wschód |



koniec projektowanej trasy, widok DK nr 19 kierunek Lublin



koniec projektowanej trasy, widok DK nr 19 kierunek Rzeszów

WARIANT WS8 – PODWARIANT J



lokalizacja węzła „Nowy Kamień”, widok północny wschód



lokalizacja węzła „Nowy Kamień”, widok południowy zachód



lokalizacja węzła „Nowy Kamień”, widok DP nr 1084R kierunek zachód



lokalizacja węzła „Nowy Kamień”, widok DP nr 1084R kierunek wschód

WARIANT WS9



przecięcie z DP nr 1042R, widok północny wschód



przecięcie z DP nr 1042R, widok południowy zachód



przecięcie z DP nr 1049R, widok kierunek północny



przecięcie z DP nr 1049R, widok kierunek południowy



lokalizacja węzła „Zapacz”, widok kierunek północny



lokalizacja węzła „Zapacz”, widok kierunek południowy



lokalizacja węzła „Zapacz”, widok kierunek zachodni











przecięcie z DW nr 858, widok północny zachód



przecięcie z DW nr 858, widok południowy wschód



przecięcie z DP nr 1059R, widok północny wschód

| | |
|---|--|
|  |  |
| widok DK nr 77 kierunek Leżajsk | widok północny wschód |
|  |  |
| przecięcie z DP nr 1059R, widok południowy zachód | przejście przez dolinę rzeki San |
|  |  |
| obszary łąk i pól uprawnych w rejonie m. Przedzel | teren nadleśnictwa Rudnik oddział 21 |
|  |  |
| teren nadleśnictwa Rudnik oddział 21 | teren nadleśnictwa Rudnik oddział 31 |



teren nadleśnictwa Rudnik oddział 52



teren nadleśnictwa Rudnik oddział 69



lokalizacja węzła „Podgórze”, widok południowy wschód



lokalizacja węzła „Podgórze”, widok DW nr 861 kierunek zachód



lokalizacja węzła „Podgórze”, widok DW nr 861 kierunek wschód



lokalizacja węzła „Nowy Kamień”, widok kierunek północ



lokalizacja węzła „Kamień”, widok południowy zachód



lokalizacja węzła „Kamień”, widok DK nr 19 kierunek Lublin



lokalizacja węzła „Kamień”, widok DK nr 19 kierunek Rzeszów



przecięcie z DP nr 1211R, widok kierunek północ



przecięcie z DP nr 1211R, widok kierunek południe



koniec projektowanej trasy, widok północny zachód



koniec projektowanej trasy, widok południowy wschód



koniec projektowanej trasy, widok DK nr 19 kierunek Lublin

6.6.3 Prognozowane oddziaływania

6.6.3.1 FAZA BUDOWY

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

- budową drogi ekspresowej po nowym śladzie na terenach o innym dotychczas użytkowaniu (las, pole uprawne, zabudowa),
- usunięciem fragmentów powierzchni leśnych oraz drzew i krzewów wpisanych w krajobraz otoczenia,
- czasowym zajęciem sąsiadujących terenów pod drogi dojazdowe i place budowy,
- wzmożonym ruchem pojazdów i ciężkiego sprzętu budowlanego.



Przykładowe zdjęcia wpływu fazy budowy na krajobraz (źródło: strony internetowe, fot własna)

Faza realizacji inwestycji

W fazie budowy dróg obserwuje się wiele nowych elementów będących dysharmonią w otaczającym dotychczasowym krajobrazie: odkryte powierzchnie gleb, masy ziemne wzdłuż placu budowy, sprzęt budowlany, zaplecze budowy i zaplecze magazynowe. Przedstawiono je na powyższych fotografiach.

Poniżej przedstawiono niweletę rozpatrywanych wariantów drogi na odcinku od granicy woj. lubelskiego i podkarpackiego do Niska:

WS-5

Początek projektowanego wariantu WS5 drogi S-19 zaczyna się w km 0+000 przed mostem na rzece Bukowa. Od km 0+100 do km 1+250 wariant WS-5 idzie po niewielkim nasypie którego wysokość waha się od 0,35 do 2,5 metra. Następnie przechodzi przez mozaikę zarośniętych łąk oraz zarośli. Od km 0+600 do km 1+000 obszar przez który przebiega analizowany wariant stanowią tzw. łąki z zapustami, czyli łąki od jakiegoś czasu nie użytkowane rolniczo, częściowo poddane naturalnej sukcesji. Są to łąki wilgotne i podmokłe z udziałem luźnych zarośli różnego typu, przy zachowaniu ogólnego charakteru

łąkowego. Od km 1+250 do ok. km 2+200 niweleta drogi przebiega w wykopie który w najgłębszym miejscu osiąga głębokość prawie 4 metrów. Od km 1+000 na długości ok. 500 m wariant WS5 przechodzi przez łąki z udziałem upraw, siedlisk porolnych i zapustów. Od km 1+700 do km 2+000 droga przebiega przez strefę zabudowy. Na tym odcinku w km 1+835 zaprojektowano wiadukt w ciągu drogi gminnej nad projektowaną S-19. Dalej od km 2+200 droga na odcinku prawie 300 metrów idzie po niewielkim nasypie który w najwyższym punkcie ma 2,30 metra, by w km 2+600 wejść w wykop. W tym miejscu w km 2+610 zaprojektowano przejście dla zwierząt dużych górą na drogą S-19. Obszar przez który przebiega zaprojektowany wariant od km 2+650 do km 3+000 stanowią pola uprawne ze strefą zabudowy zagrodowej. Na tym odcinku aż do km 3+750 głębokość wykopu waha się od 1 do prawie 4 metrów. Od km 3+000 do km 4+000 obszar stanowią użytkowane pastwiska poprzecinane murawami porośniętymi sosną oraz grupowe zarośla. W dalszej części przebiegu aż do km 4+500 droga idzie po terenie na niewielkim nasypie który w najwyższym punkcie wznosi się ponad teren do około 1,5 metra. Od km 4+600 do km 5+800 niweleta drogi znacząco względem całego odcinka wzniesie się ponad teren. W najwyższym punkcie osiągnie wysokość prawie 6 metrów na terenie. Na tym odcinku droga przebiega przez zwarte kompleksy leśne, aż do rzeki Gilówka. Na odcinku tym zaprojektowano most na rzece Gilówka w km 5+060, oraz w km 5+190 wiadukt w ciągu drogi S-19 na drogą DP 1041R – węzeł Jarocin. Na odcinku od 5+100 do km 6+100 droga przebiega przez tereny otwarte stanowiące pola uprawne oraz łąki. Od km 6+000 aż do końca analizowanego odcinka tj. do km 8+800 niweleta drogi idzie po terenie a jej średnia wysokość waha się od 0,4 metra do 1,5 metra. Jedynie w km 8+100 wznosi się na wysokość 4,5 metra, co jest spowodowane budowa przejścia dla zwierząt małych. Na długości ok. 600 m droga przecina zwarty kompleks leśny stanowiący bory mieszane świeże z gatunkiem głównym sosna pospolita. Następnie do km 7+300 przebiega przez tereny otwarte stanowiące łąki. Potem wchodzi w zwarty kompleks leśny. Lasy te znajdują się w zarządzie Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe.

Niweleta wariantu WS-5 w swoim najwyższym punkcie idzie po nasypie w km 5+600, a jej wysokość wynosi 6,16 metra. Najniższy punkt niwelety zlokalizowano w km 1+500. Niweleta drogi idzie w tym miejscu w wykopie na głębokości 3,42 metra.

WS 6

Początek projektowanego wariantu WS6 drogi S-19 zaczyna się w km 0+000 przed mostem na rzece Bukowa. Następnie za mostem przechodzi przez mozaikę zarośniętych łąk oraz zarośli. Od km 0+100 do km 1+250 droga idzie po niewielkim nasypie którego wysokość waha się od 0,3 do prawie 2 metrów. Na tym odcinku w km 0+718 zaprojektowano przejazd gospodarczy nad drogą S-19. Dalej w km 1+255 droga wchodzi w wykop w którym biegnie aż do km 3+000. Na tym odcinku średnia głębokość wykopu wynosi od 0,5 do prawie 5 metrów. Na tym odcinku droga S-19 będzie mijać m. Domostawy a następnie wejdzie w lasy janowskie. Dzięki temu że na tym odcinku droga będzie poprowadzona w wykopie, nie będzie ona uciążliwa dla pobliskich mieszkańców. Na wyżej wymienionym odcinku drogi w km 2+120 zaprojektowano przejście dla zwierząt górą. Od km 3+000 do km 3+500 niweleta drogi idzie po płaskim terenie. W km 3+500 do km 4+750 niweleta drogi idzie po nasypie. Nasyp w najwyższym miejscu dochodzi do wysokości prawie 7 metrów. Na tym odcinku w 4+400 zaprojektowano most na rzece

Gilówka. Od km 5+000 aż do końca analizowanego odcinka tj. do km 8+350 niweleta drogi idzie po terenie a jej średnia wysokość waha się od 0,2 metra do 2,7 metra. W tym km omija miejscowość Kutyły po swojej lewej stronie i od km 5+600 do km 6+100 wchodzi w zwarty kompleks leśny. Następnie przechodzi przez tereny otwarte, by w km 6+400 ponownie wejść w kompleksy leśne, aż do końca opracowania.

Niweleta wariantu WS-6 w swoim najwyższym punkcie idzie po nasypie w km 4+100, a jej wysokość wynosi 6,76 metra. Najniższy punkt niwelety zlokalizowano w km 2+100. Niweleta drogi idzie w tym miejscu w wykopie na głębokości 4,78 metra.

WS-7

Początek projektowanego wariantu WS7 drogi S-19 zaczyna się w km 0+000 przed mostem na rzece Bukowa. Od km 0+100 do km 1+100 droga idzie po niewielkim nasypie którego wysokość waha się od 0,3 do 1,6 metra. Na tym odcinku w km 0+820 zaprojektowano przejazd gospodarczy nad drogą S-19. Dalej od km 1+100 do km 2+100 droga idzie w wykopie. Wykop w najgłębszym miejscu będzie wynosić prawie 5,5 metra. Na tym odcinku w km 1+835 zaprojektowano wiadukt w ciągu drogi gminnej nad S-19. Dalej od km 2+100 na 500 metrowym odcinku niweleta drogi idzie po płaskim terenie na niewielkim 1 metrowym nasypie. Od km 1+000 do km 2+000 droga przebiega przez mozaikę łąk i pól uprawnych poprzecinanych licznymi zadrzewieniami śródpolnymi i łąkowymi. W rejonie km 2 +000 przecina obszar zabudowy mieszkaniowej zagrodowej. Następnie od km 2+000 na długości ok. 600 m przecina obszar leśny z siedliskiem leśnym boru suchego, również to siedlisko jest przecinane w rejonie km 4+000. Od km 2+600 do km 4+000 niweleta projektowanego wariantu wchodzi w wykop, który w najgłębszym miejscu ma 3 metry. Ten odcinek drogi przecina lasy janowskie w których w km 2+600 i w km 3+750 zaprojektowano przejście dla zwierząt duże górą. W dalszej części swojego przebiegu wariant WS7 tj. od km 4+000 aż do końca odcinka w km 9+300 niweleta drogi idzie po nasypie którego wysokość waha się od 1 do 2,2 metra. Jedynie od km 4+500 do km 5+500 czyli na odcinku trasy zlokalizowanej w lasach janowskich niweleta wznosi się do prawie 7,5 metra ponad teren. Jest to spowodowane budową mostu na rzece Gilówka w zlokalizowanym w km 5+045. Na odcinku od 5+100 do km 6+100 droga przebiega przez tereny otwarte stanowiące pola uprawne, łąki oraz obszary poddane sukcesji naturalnej.

Niweleta wariantu WS7 w swoim najwyższym punkcie idzie po nasypie w km 5+000, a jej wysokość wynosi 7,35 metra. Najniższy punkt niwelety zlokalizowano w km 1+500. Niweleta drogi idzie w tym miejscu w wykopie na głębokości 5,31 metra.

WS 8

Początek projektowanego wariantu WS8 drogi S-19 zaczyna się w km 0+000 przed mostem na rzece Bukowa. Od km 0+100 do km 1+250 wariant WS-5 idzie po niewielkim nasypie którego wysokość waha się od 0,35 do 1,1 metra. Od km 1+250 do ok. km 2+200 niweleta drogi przebiega w wykopie który w najgłębszym miejscu osiąga głębokość prawie 5,6 metra. Od km 1+000 do km 2+000 droga przebiega przez mozaikę łąk i pól uprawnych poprzecinanych licznymi zadrzewieniami śródpolnymi i łąkowymi. W rejonie km 2 +000 przecina obszar zabudowy mieszkaniowej zagrodowej. Następnie od km 2+000 na długości ok. 600 m przecina obszar leśny z siedliskiem leśnym boru suchego, również to siedlisko jest

przecinane w rejonie km 4+000. Dalej od km 2+200 droga na odcinku prawie 350 metrów idzie po niewielkim nasypie który w najwyższym punkcie ma 0,8 metra, by w km 2+600 wejść w wykop. Na tym odcinku aż do km 3+750 głębokość wykopu waha się od 1 do prawie 2,5 metra. Od km 3+750 aż do końca projektowanego odcinka tj. km 8+750. Niweleta drogi idzie po niewielkim nasypie wahającym się od 0,5m do prawie 2 metrów. Jedynym wyjątkiem będzie odcinek od km 4+500 do km 6+000 na którym zaprojektowano most nad rzeką Gilówka. W tym miejscu niweleta wznosi się ponad teren na wysokość prawie 7 metrów. Na odcinku ok. 350 m od km 4+700 do km 5+000 przebiega skrajem kompleksu leśnego. Na odcinku od 5+100 do km 6+100 droga przebiega przez tereny otwarte stanowiące pola uprawne oraz łąki.

Niweleta wariantu WS-8 w swoim najwyższym punkcie idzie po nasypie w km 5+450, a jej wysokość wynosi 6,93 metra. Najniższy punkt niwelety zlokalizowano w km 1+500. Niweleta drogi idzie w tym miejscu w wykopie na głębokości 5,69 metra.

WS 9

Początek projektowanego wariantu WS9 drogi S-19 zaczyna się w km 0+000 przed mostem na rzece Bukowa. Od km 0+100 do km 1+250 niweleta drogi poprowadzona została na niewielkim nasypie którego wysokość waha się od -0,4m do miejscami prawie 2 metrów. Następnie w km 1+250 niweleta drogi wchodzi w wykop i biegnie w nim aż do km 2+500. Wykop w najgłębszym miejscu ma prawie 5,6 metra. Od km 2+500 aż do końca projektowanego odcinka niweleta jest poprowadzona na nasypie którego średnia wysokość waha się od 0,5 do prawie 5 metrów. Wyjątkiem będzie odcinek od 4+000 do km 5+750 na którym projektowany wariant przecina rzekę Gilówkę. Na tym odcinku niweleta drogi wznosi się na prawie 7,2 metra ponad teren.

Niweleta wariantu WS-9 w swoim najwyższym punkcie idzie po nasypie w km 4+740, a jej wysokość wynosi 8,10 metra. Najniższy punkt niwelety zlokalizowano w km 2+000. Niweleta drogi idzie w tym miejscu w wykopie na głębokości 5,5 metra.

Teren po którym przebiegają projektowane warianty drogi S-19 jest w przeważającej części użytkowany rolniczo. Na fragmentach zlokalizowanych pomiędzy miejscowościami Domostawa- Jarocin, Domostawa-Katy i Ździary-granica gminy Pysznica planowane warianty drogi przebiegać będą po terenach leśnych należących do Lasów Janowskich.

Istniejąca zieleń to zatem w większości zadrzewienia i zakrzewienia śródpolne, a także zieleń towarzysząca istniejącym drogom i ciekom. Poza tym inwestycja przebiega przez tereny lasów należących do nadleśnictwa Rozwadów.

Niweleta trasy w zdecydowanej części swojego przebiegu poprowadzona będzie na nasypie. Poprowadzenie drogi na wyniesieniu ponad istniejący teren będzie mocno widoczne w krajobrazie. Na terenach płaskich i otwartych przebieg projektowanej drogi nawet na nasypie o wysokości 2 m będzie powodował zmianę w krajobrazie.

Poniżej przedstawiono niweletę rozpatrywanych wariantów planowanej drogi na odcinku od Niska do Sokołowa Małopolskiego:

WS-5 oraz WS5J

Początek projektowanego wariantu WS5 drogi S-19 zaczyna się w km 8+800 na obszarach leśnych zlokalizowanych pomiędzy miejscowościami Zdziary i Huta Deręgowska.

Na odcinku od km 8+800 do km 11+300 (rejon węzła Zapacz) trasa przechodzi zarówno w niewielkim nasypie jak i w wykopie. Wielkości sięgają rzędu około od 0,19 do ok. 2,5 m. Poprowadzenie trasy w nasypach lub wykopie jak podane wielkości nie wpłynie znacząco na krajobraz o ile zaprojektowana zostanie zieleń, która częściowo wkomponuje trasę w otaczającą przestrzeń.

od km 11+300 do km 12+800 – trasa przebiega w nasypach o wielkości od 0,5 do 12,52. Wyniesienie trasy ponad teren spowodowane jest istniejącą linią kolejową. Na tym odcinku konieczne jest obsadzenie nasypów roślinnością drogową, krajobrazową.

Od km 12+800 do km 19+700 ze względu na uwarunkowania terenowe oraz linię kolejową, trasa będzie raz przebiegała w wykopie (ścięcia wyniesienia) o maksymalnej wielkości około 14,0 m a następnie w nasypie o maksymalnej wysokości około 17,55 m.

Od km 19+700 do km 21+600 – trasa przebiega w nasypach o wielkości od 0,79 m do max. 4,5 m. Od km 21+600 do km 22+800 ze względu na kolizje z torami kolejowymi trasa będzie przebiegała w nasypach o wysokości około 12,2 m. Na dalszym odcinku aż do końca opracowania trasa będzie przebiegała w nieznacznych nasypach lub w wykopie (nasypy od 0 do 6,0 m, wykopy od 0,0 m do max nasyp - - w zależności od istniejącego terenu).

Analizowany wariant za węzłem Zapacz nie powoduje przecięcia dużych kompleksów leśnych. W większości przebiega przez tereny pól i łąk z zadrzewieniami. Największy wpływ na krajobraz wariant ten będzie miała na odcinku przejścia przez dolinę rzeki San. Duży wpływ na krajobraz będzie występował również w rejonie m. Nowosielec od km 22+500 do km 29+000 – gdzie trasa będzie przebiegała w bliskim sąsiedztwie zabudowań w nasypach o wysokości około od 0,5 m do 8 m.

Wariant na odcinku od węzła Zapacz do rejonu węzła Nisko PD – został poprowadzony (na odcinku o długości około 9 km) w rejonie korytarza istniejącej linii kolejowej. W związku z czym oddziaływanie na krajobraz na tym odcinku będzie mniejsze, gdyż na terenach otwartych.

Różnica przebiegu wariantu WS5 oraz WS5J występuje od m. Podgórze do m. Łowisko.

Wariant WS5 – od km 34+000 – do km 41+000 – trasa przechodzi po zachodniej stronie w znacznym nasypie na odcinku od km 34+100 – 35+300 – (wys. nasypu około 1,5 do 8,5 m) ze względu na węzeł Podgórze. Następnie od km 35+300 - 36+700 – po nieznacznym nasypie w wys. do max. 2,3 m. Od km 36+700 do km 41+000 – raz w nasypie raz w wykopie w zależności od ukształtowania istniejącego terenu – wielkość nasypów nie będzie przekraczała 5,0 m, natomiast wykopów – 8,0 m.

Wariant WS5J – od km 34+000 – do km 41+160. W podwariantcie J trasa jest odsunięta w kierunku wschodnim i na odcinku od km 34+000 do km 35+400 – (wys. nasypu około 1,5 do 8,5 m) ze względu na węzeł Podgórze. od km 35+400 do km 39+700 – trasa biegnie w trzech znacznych nasypach o wielkości od 0,98 do ponad 8,0 m. Od km 39+700 do 41+160 trasa przebiega w nieznacznych nasypach lub wykopach o wielkości do ok. 4 m.

WS-6

Początek projektowanego wariantu WS6 drogi S-19 zaczyna się w km 8+800 na obszarach leśnych zlokalizowanych pomiędzy miejscowościami Zdziary i Huta Deręgowska.

Na odcinku od km 8+800 do km 10+900 (rejon węzła Zapacz) trasa przechodzi zarówno w niewielkim nasypie jak i w wykopie. Wielkości sięgają rzędu około od 0,19 do ok. 2,5 m. Poprowadzenie trasy w nasypach lub wykopie jak podane wielkości nie wpłynie znacząco na krajobraz o ile zaprojektowana zostanie zieleń, która częściowo wkomponuje trasę w otaczającą przestrzeń.

Od rejonu km 10+900 do rejonu km 20+400 (do rejonu węzła Nisko) – ze względu na ukształtowanie terenu oraz linię kolejową trasa będzie przebiegała częściowo w wykopie (ścięcia wyniesienia) lub nasypie. Natomiast tam gdzie pozwalają na to warunki terenowe trasa będzie prowadzona prawie po terenie. Na tym odcinku maksymalne wykopy będą wynosić około 14,0 m a nasypy o maksymalnej wysokości około 17,0 m.

Od km 20+400 do km 28+000 – nowa trasa przebiegać będzie w rejonie miejscowości Nowosielec oraz istniejącej drogi krajowej nr 19. Na odcinku od km 21+300 do 22+400 – nastąpi znaczne wyniesienie ze względu na przejście trasy nad linią kolejową. Maksymalne wyniesienie – ok. 12 m. Na pozostałym odcinku max. nasypy wyniosą ok. 4,5 m.

Od km 28+000 – do końca opracowania trasa będzie przechodzić przez otwarte tereny pól i łąk omijając tereny zabudowane. Na tym odcinku w większości trasa poprowadzona zostanie na niewielkich nasypach lub w wykopach. W związku z tym nie powinna powodować znacznych zaburzeń w krajobrazie o ile zostanie odpowiednio wkomponowana w istniejący teren za pomocą zieleni krajobrazowej.

WS-7 oraz wariant WS7 J

Początek projektowanego wariantu WS7 drogi S-19 zaczyna się w km 9+300 na obszarach leśnych zlokalizowanych pomiędzy miejscowościami Zdziary i Huta Deręgowska.

Od początku opracowania do km 13+200 – trasa będzie przebiegać w nasypach. Największe nasypy związane są z węzłem Zapacz oraz przejściem nad istniejącą drogą kolejową. Maksymalna różnica rzędnych w tym rejonie wyniesie ponad 14,0 m. pozostałe różnice rzędnych wyniosą około 2,5 m.

Od km 13+200 – do km 15+160 – trasa schodzi w kierunku doliny rzeki San powodując ścięcie skarpy. Na tym odcinku wariant poprowadzony zostanie w wykopie o wielkości max ponad 11,0 m.

Od km 15+160 do km 16+000 – trasa przechodzi przez dolinę rzeki San. Na tym odcinku wystąpi wyniesienie trasy – różnica rzędnych ponad 14,00 m (bez dna rzeki San).

Na dalszym odcinku trasa przechodzi przez tereny pól otwarte oraz obrzeża leśne (mozaika polna z licznymi zadrzewieniami) do km około 24+000 (rejon węzła Nisko PD). Na tym odcinku trasa poprowadzona jest powyżej istniejącego terenu w nieznacznym wyniesieniu. Dość znaczące różnice w rzędnych występują w miejscach kolizji inwestycji z istniejącymi liniami kolejowymi oraz węzłem Nisko PD. W tych miejscach różnice w rzędnych wynoszą ponad 13 m.

Od km 24+000 do km 31+000 – trasa biegnie w bezpośrednim sąsiedztwie m. Nowosielec oraz istniejącej drogi krajowej nr 19. Na tym odcinku trasa przebiega w nasypach o średniej wielkości około 3,5m.

Na pozostałym odcinku trasa przebiega głównie przez obszary otwarte i pół otwarte - w nieznacznych nasypach lub wykopach. Wielkości wykopów wynoszą średni około 5,0 m, natomiast nasypy około 4,0-5,0m.

Na odcinku od węzła Podgórze do węzła Nowy Kamień, gdzie zaproponowano podwariant J:

Wariant WS7 przebiega zarówno w wykopie jak i w nasypie – max. wielkość wykopu wynosi około 5,0 m (ścięcie pagórka), natomiast max nasyp na tym odcinku wynosi – około 5,0 m

WS7J – przebiega głównie w nasypach gdzie max wielkość nasypu wynosi około 8,0 m.

WS-8 oraz wariant WS8J

Początek projektowanego wariantu WS8 drogi S-19 zaczyna się w km 9+400 na obszarach leśnych zlokalizowanych pomiędzy miejscowościami Zdziary i Huta Deręgowska.

Od początku opracowania do km 13+100 – trasa będzie przebiegać przeważnie w nasypach. Największe nasypy związane są z węzłem Zapacz oraz przejściem nad istniejącą drogą kolejową. Maksymalna różnica rzędnych w tym rejonie wyniesie ponad 14,0 m. pozostałe różnice rzędnych wyniosą średnio około 2,0 m.

Od km 13+200 – do km 14+350 – trasa schodzi w kierunku doliny rzeki San powodując ścięcie skarpy. Na tym odcinku wariant poprowadzony zostanie w wykopie o wielkości ponad 14,0 m.

Od km 14+350 do km 16+500 – trasa przechodzi przez dolinę rzeki San. Na tym odcinku wystąpi wyniesienie trasy – różnica rzędnych ponad 16,00 m (bez dna rzeki San).

Na dalszym odcinku trasa przechodzi przez tereny pół otwarte oraz obrzeża leśne (mozaika polna z licznymi zadrzewieniami) do km około 22+000 (rejon węzła Nisko PD). Na tym odcinku trasa poprowadzona jest powyżej istniejącego terenu w nieznacznym wyniesieniu. Dość znaczące różnice w rzędnych występują w miejscach kolizji inwestycji z istniejącymi liniami kolejowymi oraz węzłem Nisko PD. W tych miejscach różnice w rzędnych wynoszą maksymalnie ponad 10 m.

Od km 22+000 do km 29+000 – trasa biegnie w bezpośrednim sąsiedztwie m. Nowosielec oraz istniejącej drogi krajowej nr 19. Na tym odcinku trasa przebiega w nasypach o średniej wielkości około 3,5m.

Na pozostałym odcinku trasa przebiega głównie przez obszary otwarte i pół otwarte - w nieznacznych nasypach lub wykopach. Wielkości wykopów wynoszą średni około 5,0 m, natomiast nasypy około 4,0-5,0m. Większe wyniesienia trasy ponad teren związane są głównie z węzłami.

Na odcinku od węzła Podgórze do węzła Nowy Kamień, gdzie zaproponowano podwariant J:

Wariant WS8 przebiega zarówno w wykopie jak i w nasypie – max. wielkość wykopu wynosi około 6,0 m (ścięcie pagórka), natomiast max nasyp na tym odcinku wynosi – około 5,0 m

WS8J – przebiega głównie w nasypach gdzie max wielkość nasypu wynosi około 8,0 m, Związane to jest z licznymi wiaduktami, powiazania z drogami powiatowymi i lokalnymi.

WS-9

Początek projektowanego wariantu WS7 drogi S-19 zaczyna się w km 8+750 na obszarach leśnych zlokalizowanych pomiędzy miejscowościami Zdziary i Huta Deręgowska.

Od początku opracowania do km 13+400 – trasa będzie przebiegać w nasypach. Największe nasypy związane są z węzłem Zapacz oraz przejściem nad istniejącą drogą kolejową. Maksymalna różnica

rzędnych w tym rejonie wyniesie ponad 14,0 m. Pozostałe różnice rzędnych wyniosą średnio około 2,5 m.

Od km 13+400 – do km 15+350 – trasa schodzi w kierunku doliny rzeki San powodując ścięcie skarpy. Na tym odcinku wariant poprowadzony zostanie w wykopie o wielkości max około 13, 0m.

Od km 15+350 do km 16+300 – trasa przechodzi przez dolinę rzeki San. Na tym odcinku wystąpi wyniesienie trasy – różnica rzędnych max około 14,00 m (bez dna rzeki San).

Na odcinku od km 16+300 do km 20+000 – trasa przechodzi przez tereny otwarte – pola, łąki, głównie w nasypach o max wielkości około 5,0 m, A w przypadku przejścia przez istniejącą linię kolejową nasyp będzie wynosił około 10 m.

Na dalszym odcinku trasa przechodzi przez tereny obszar leśny aż do rejonu km 27+000. Na tym odcinku trasa przebiega głównie po terenie a tylko w przypadku obiektów następuje wyniesienie trasy na wysokość ok. 4,5 5,5 m.

Od km 27+000 trasa przechodzi głównie przez obszary otwarte i pół otwarte - w nieznacznych nasypach lub wykopach. Wielkości wykopów wynoszą średni około 5,0 m, natomiast nasypy około 4,0-5,0m. Znaczne wyniesienia trasy ponad teren wiążą się głównie z obiektami lub węzłami.

6.6.3.2 FAZA EKSPLOATACJI

Wpływ na walory krajobrazowe i rekreacyjne w fazie eksploatacji będzie długotrwały i bezpośredni.

Analizowane warianty drogi ekspresowa S-19 w znacznej części zostały wyznaczone nowym korytarzem, dlatego po wybudowaniu będzie stanowić nowy element przestrzenny w okolicach. Wariant WS5, WS6, WS8, od rejonu węzła Zapacz do węzła Nisko PD zostały poprowadzone w taki sposób aby wykorzystać zdegradowany korytarz wzdłuż istniejącej linii kolejowej. Przez co odczucie zmiany w krajobrazie przy wprowadzeniu nowej inwestycji będzie znacznie mniejsze.

Odbiór drogi ekspresowej bez względu na wariant w krajobrazie będzie zależeć od typu i rodzaju krajobrazu oraz od charakteru zagospodarowania bezpośredniego otoczenia planowanej drogi.

Wpływ planowanej drogi na krajobraz rozpatrzono w ujęciu obszarowym, czyli jak będzie ona postrzegana z większej odległości - w kontekście określonego typu krajobrazu oraz w ujęciu lokalnym, czyli postrzeganie drogi z bezpośredniego otoczenia - w kontekście lokalnych wnętrz krajobrazowych.

Ocenę wpływu budowy planowanej inwestycji na krajobraz wykonano w oparciu o analizę zrealizowanych już obiektów budowlanych w otoczeniu terenów o podobnym charakterze zagospodarowania. Uznano że elementy przestrzenne, które da się wkomponować w otoczenie, mają znikomy wpływ na krajobraz.

Uznano, że elementy przestrzenne, które da się wkomponować w otoczenie, mają znikomy wpływ na krajobraz.

W przypadku prowadzenia drogi na wysokim nasypie (tereny podmokłe), jeśli dopuści się wprowadzenie krzewów na zbocza skarp i zastosuje się nasadzenia u jej podnóża, droga już po kilku latach wtopi się w krajobraz.



Przykład odbioru drogi poprowadzonej na nasypie ok. 6 m u podnóża rosną krzewy i drzewa.

Poniżej przedstawiono opis oddziaływania planowanej drogi na krajobraz.

Krajobraz zbliżony do naturalnego jakim jest krajobraz leśny, ze względu na występujące w podszyciu krzewy i podrostry drzew posiada dość ograniczone zasięgi widokowe. Wnętrza krajobrazowe tworzą śródleśne łąki i polany, a także drogi leśne.



Przykładowy widok dróg wewnątrz lasu. Widoczność w lesie jest ograniczona do wąskich i krótkich wglądów wzdłuż dróg.

Ze względu na ograniczone pole obserwacji na terenach leśnych, planowana droga będzie niewidoczna z wnętrza lasu jak i z terenów znajdujących się poza kompleksami leśnymi. W takim ujęciu będzie miała znikomy wpływ na krajobraz.

Projektowana droga widoczna będzie z dróg wewnątrz lasu i na polanach śródleśnych, które będzie przecinać. Wycinka powierzchni leśnych na cele realizacji drogi, wprowadzi lokalną, ale trwałą zmianę w krajobrazie zbliżonym do naturalnego. Poprowadzenie drogi przez lasy spowoduje otwarcie wnętrza lasu. Może to doprowadzić do wyłomów drzew, szczególnie wysokich sosen nie przystosowanych do działania wiatru. Krajobraz wzdłuż planowanej drogi przekształci się w krajobraz antropogeniczny. Ten typ krajobrazu jest nielicznie reprezentowany wzdłuż planowanej drogi.



fot. Hubert Barański



fot. Radosław Radziszewski

Wewnątrz lasów powstaną nowe otwarcia widokowe.

Krajobraz rolniczo - leśny charakteryzuje się licznymi wnętrzami krajobrazowymi opartymi o fragmenty lasów i zadrzewień śródpolnych. Tereny te wyróżniają się szybkim tempem sukcesji naturalnej.



Widoczność w krajobrazie rolniczo – leśnym jest oparta o ściany wewnątrz krajobrazowych.

Ze względu na liczne zamknięcia widokowe, planowana droga w takim krajobrazie będzie słabo widoczna.

W przypadku przecięcia wnętrza krajobrazowego przez planowaną drogę, powstaną dwa mniejsze wnętrza. Nie będzie to miało wpływu na charakter krajobrazu.

W przypadku prowadzenia drogi na wysokim nasypie, jeśli dopuści się wprowadzenie krzewów na zbocza skarp i zastosuje się nasadzenia u jej podnóża, droga już po kilku latach wtopi się w krajobraz.

Krajobraz rolniczy ma charakter otwarty, zatrzymania widokowe opierają się o zadrzewienia śródpolne i zieleń towarzyszącą zabudowie.



Szerokie otwarcia widokowe w krajobrazie rolniczym

Droga poprowadzona w poziomie terenu jest dobrze wkomponowana w krajobraz rolniczy. Najbardziej widocznym elementem drogi w takim przypadku będą obiekty mostowe i wiadukty z dojazdami do nich w szczególności gdy będą wyposażone w ekrany akustyczne. Wkomponowanie tych obiektów w krajobraz w dużym stopniu zależy od ich kolorystyki oraz obsadzenia roślinnością drogową.



Droga poprowadzona w wykopie jest niewidoczna z terenów sąsiadujących z nią. Takie rozwiązanie pozwala też znacznie obniżyć nasypy dojazdu do przejazdu nad drogą.

Ze względu na otwarty charakter krajobrazu rolniczego omawiana droga ekspresowa zaznaczy w nim swoją obecność na odcinkach, gdzie poprowadzona będzie na nasypach lub gdzie drogi przecinające planowaną drogę będą poprowadzone na wiaduktach nad projektowaną trasą.

Krajobraz osadnictwa wiejskiego i podmiejskiego tworzą zabudowania parterowe lub dwukondygnacyjne.

Zieleń towarzysząca tej zabudowie w znacznym stopniu wtapia ją w otoczenie i jednocześnie odgradza widokowo od terenów sąsiadujących. Otwarcia widokowe występują najczęściej wzdłuż osi istniejących dróg oraz w niezabudowanych przerwach pomiędzy zabudową.

Krajobraz **kulturowy zdegradowany** występuje na obszarach silnie zainwestowanych w wyniku rozwoju urbanizacji. W takim krajobrazie naturalne warunki terenowe są całkowicie przekształcone przez człowieka.

Budowa drogi w takim krajobrazie spowoduje przyspieszenie przekształceń w kierunku dalszej urbanizacji.

Wpływ ekranów przeciwdźwiękowych na krajobraz

W sąsiedztwie planowanej drogi ekspresowej występują tereny chronione akustycznie. Przewiduje się ochronę akustyczną poprzez wybudowanie ekranów lub wałów ziemnych (ewentualnie - lokalnie). Poniżej przedstawiono wyniki analizy wpływu projektowanych ekranów przeciwdźwiękowych na poszczególne typy krajobrazu.

Na odcinku drogi przebiegającym przez krajobraz rolniczo – leśny widoczność ekranów będzie znikoma. Zwłaszcza kiedy będą one kolorystycznie zbliżone do kolorów zadrzewień i będą porośnięte pnączami.



Przykład widoczności ekranów przeciwdźwiękowych typu „Zielona ściana” kiedy są one porośnięte pnączami a przed nimi rosną drzewa.



**Przykład odbioru drogi z ekranem przeciwdźwiękowym wysokości 4m na nasypie ok. 2m -
Krajobraz rolniczo - leśny**



**Przykład odbioru drogi z ekranem przeciwdźwiękowym wysokości 4m na nasypie ok. 2m -
Krajobraz zarastających łąk**

W krajobrazie rolniczym i kulturowym pełne ekrany akustyczne mogą być elementem wywyższającym drogę ponad teren.



Przykład ekranu przezroczystego wysokości 4m na nasypie wysokości ok. 6m- Krajobraz rolniczy



**Przykład ekranu typu „Zielona ściana” o wysokości 4 m na nasypie wysokości ok. 2m -
Krajobraz osadnictwa podmiejskiego i wiejskiego**

W krajobrazie kulturowym zdegradowanym, ekrany nie będą stanowić elementu dysharmonizującego.

6.6.4 Podsumowanie

Planowana trasa przebiega w przeważającym stopniu przez tereny stanowiące typ krajobrazu naturalno - kulturowego i krajobrazu kulturowego.

Wpływ na walory krajobrazowe w fazie realizacji będzie krótkotrwały. Wpływ na walory krajobrazowe i rekreacyjne w fazie eksploatacji będzie długotrwały i bezpośredni.

Odbiór drogi w krajobrazie będzie zależeć od typu i rodzaju krajobrazu oraz od charakteru zagospodarowania bezpośredniego istniejącego i projektowanego otoczenia projektowanej inwestycji.

Planowane przedsięwzięcie przebiega też w okolicy terenów osadnictwa wiejskiego i podmiejskiego.

Obszar w rejonie planowanej inwestycji jest mało zróżnicowany pod względem ukształtowania powierzchni. Teren jest łagodnie pofalowany. Obszar w sąsiedztwie analizowanych wariantów stanowi mozaikę pól, zabudowy wiejskiej, kompleksów leśnych i łąk poprzecinanych rowami melioracyjnymi. Ze względu na czystość środowiska naturalnego zasoby te są w dobrym stanie. Zabudowa, skupiona jest głównie wzdłuż istniejących dróg.

W takim krajobrazie droga będzie nowym elementem, wraz z obiektami towarzyszącymi (MOP), budowlami inżynierskimi (głównie wiadukty, mosty, przejazdy gospodarcze). Na niektórych odcinkach planuje się drogę wyposażyć w ekrany akustyczne, co może stanowić szpecący element krajobrazu, zwłaszcza w pierwszej fazie po ukończeniu robót budowlanych zanim nasadzenia roślinności nie osiągną odpowiedniego pokroju.

Analizowane trasa – warianty WS5, WS6, WS8 od rejonu węzła Zapacz poprowadzone są w korytarzu istniejącej linii kolejowej LK 65. Poprowadzenie trasy z wykorzystaniem już i tak zmienionego krajobrazowo terenu, spowoduje iż inwestycja nie będzie miała tak znaczącego wpływu na zmianę w krajobrazie.

Warianty WS5, WS6, WS9 – za miejscowością Żdziary, przebiegają w bezpośredniej bliskości istniejącej DK-19 i nie będą całkowicie nowym elementem w krajobrazie.

Przecinając rzeki, obszary leśne lub zalesienia położone obecnie nieopodal istniejącej drogi każdy z wariantów wprowadzi zakłócenie w istniejącym obecnie krajobrazie. Istniejąca droga nr 19 jest jednojezdniowa, „dostosowana” jakby do konfiguracji terenu. Nowa droga będzie natomiast znaczącym pod względem gabarytów, obiektem budowlanym.

Należy zastosować ochronę walorów krajobrazowych. Wkomponowanie drogi w krajobraz można uzyskać za pomocą zieleni dogęszczającej, osłonowej i drogowej wzdłuż projektowanej trasy.

Wskazane jest aby kolorystyka obiektów mostowych była stonowana, zbliżona do kolorów występujących w bezpośrednim otoczeniu obiektów (stonowane odcienie zieleni).

W celu zmniejszenia oddziaływania na krajobraz celowe jest zaprojektowanie zieleni drogowej towarzyszącej ekranom akustycznym oraz przejściom dla zwierząt. Dobór zieleni powinien uwzględniać rezygnację z gatunków inwazyjnych.

Odbiór drogi w krajobrazie będzie zależeć od typu i rodzaju krajobrazu oraz od charakteru zagospodarowania bezpośredniego istniejącego i projektowanego otoczenia projektowanej trasy.

Na terenach płaskich i otwartych przebieg drogi nawet na nasypie o wysokości 2 m będzie powodował zmianę w krajobrazie. Będzie elementem wywyższającym trasę ponad teren i co spowoduje zaznaczenie w krajobrazie.

Uznano, że elementy przestrzenne, które da się wkomponować w otoczenie, mają znikomy wpływ na krajobraz.

W krajobrazie rolniczym i kulturowym pełne ekrany akustyczne będą elementem wywyższającym drogę ponad teren.

Wkomponowanie ekranów akustycznych w krajobraz będzie uzyskane przez wykonanie ich w naturalnych barwach, tzn. stosownych odcieniach zieleni, brązu, szarości itp. W projekcie budowlanym należy uwzględnić elementy zapewniające wkomponowanie drogi w krajobraz.

Na etapie realizacji i eksploatacji trasy nie zaleca się innych dodatkowych wymagań niż te, które zostały wymienione powyżej.

6.7 ODPADY

6.7.1 Metodyka i założenia

W fazie budowy oraz eksploatacji planowanego przedsięwzięcia, będą powstawały różne odpady w zależności czasu, kiedy będą powstawały. Dominującą, pod względem ilości powstałych odpadów – będzie faza budowy.

Powstające odpady zaliczane są według katalogu odpadów – (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów) do grupy 17 - odpady z budowy, remontów

i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych), 20 (odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie).

Oprócz w/w powstawać będą odpady związane z funkcjonowaniem zapleczy budowlanych, takie jak: zużyte oleje (zaliczane do odpadów niebezpiecznych), różnego rodzaju odpady opakowaniowe oraz inne odpady.

W opracowaniu przedstawiono obiekty budowlane, które prawdopodobnie będą kolidowały z nowo planowaną inwestycją – we wszystkich analizowanych wariantach. Ze względu na to, iż na aktualnym etapie prac nie ma jeszcze szczegółowo wyznaczonych linii rozgraniczających, do analizy (dla każdego z rozpatrywanych wariantów) wzięto teren wstępie wyznaczonego pasa drogowego.

Ilość odpadów powstających w fazie budowy jak i w fazie eksploatacji została ustalona szacunkowo na podstawie dostępnych danych.

6.7.2 Przewidywane ilości i rodzaje odpadów

6.7.2.1 FAZA BUDOWY

Planowana trasa została wyznaczona nowym korytarzem. Inwestycja przebiega przeważnie przez tereny gruntów rolnych, obszary leśne oraz łąki i pola z rozproszoną zabudową mieszkaniową – zagrodową i przeważnie omija tereny z silnie zagęszczoną zabudową mieszkaniową.

Podstawowym źródłem odpadów będą:

- wycinka drzew i krzewów kolidujących z przedsięwzięciem,
- prace rozbiórkowe: rozbieranie i demontowanie istniejących obiektów budowlanych (budynków) – znajdujących się w pasie drogowym wariantów,
- odpady przebudowy istniejących dróg w zakresie kolizji z nowo powstałą trasą (zrywanie nawierzchni betonowej i asfaltowej z istniejących jezdni),
- roboty ziemne,
- roboty konstrukcyjno – budowlane obiektów inżynierskich,
- ułożenie nawierzchni dróg.
- odpady z przebudowy kolidujących urządzeń i sieci istniejącej infrastruktury pod i nadziemnej (urządzenia teletechniczne, energetyczne, sieci wodne, rurociąg naftowy, urządzenia melioracyjne),
- usuwanie kolizji z uzbrojeniem terenu.

Powstawanie odpadów w fazie budowy może być także związane z:

- eksploatacją maszyn i urządzeń drogowych i budowlanych,
- pobytem ludzi w pasie roboczym (odpady komunalne).

Uwzględniając obowiązujące przepisy dotyczące klasyfikacji odpadów, w trakcie prowadzenia prac związanych z budową będą wytwarzane następujące rodzaje odpadów (gwiazdką oznaczone odpady niebezpieczne):

- 1) 12 01 13 - odpady spawalnicze,**
- 2) 13 01 10* - mineralne oleje hydrauliczne nie zawierające związków chlorowcoorganicznych**

- 3) 13 02 05* - mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe nie zawierające związków chlorowcoorganicznych,
- 4) 15 01 10* - opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone,
- 5) 15 02 02* - sorbenty i materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania, ubrania ochronne,
- 6) 15 02 03 - sorbenty i materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania, ubrania ochronne inne niż 15 02 02*
- 7) 17 01 01 - odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów - pochodzący z rozbiórek budynków,
- 8) 17 01 02 - gruz ceglany – pochodzący z rozbiórek obiektów budowlanych
- 9) 17 01 81 - odpady z remontów i przebudowy dróg - pochodzący z rozbiórki istniejącej podbudowy drogi (dróg przebudowywanych)
- 10) 17 02 01 - drewno - elementy drewniane likwidowanych budynków oraz naziemnych części drzew i krzewów, gałęzie konary itp. (odpadowa masa roślinna)
- 11) 17 02 02 - szkło – powstałe z rozbiórki obiektów budowlanych
- 12) 17 03 02 - asfalt inny niż wymieniony w 17 03 01* - pochodzący z rozbiórki nawierzchni likwidowanych fragmentów dróg oraz z frezowania nawierzchni na odcinkach dróg istniejących na styku z projektowanym wariantem
- 13) 17 06 05* - materiały konstrukcyjne zawierające azbest - odpady pokryć dachowych
- 14) 17 04 05 żelazo i stal – złom stalowy pochodzący z rozbiórek
- 15) 17 05 04 - gleba i ziemia, w tym kamienie inne niż wymienione w 17 05 03*
- 16) 17 01 82 - inne nie wymienione odpady – części podziemne usuwanych drzew i krzewów (karpy)
- 17) 20 03 01 - niesegregowane odpady komunalne – wytwarzane przez pracowników wykonawcy robót

Rozbiórki

Realizacja przedsięwzięcia spowoduje konieczność dokonania wyburzeń istniejących obiektów budowlanych (budynków) w każdym z analizowanych wariantów. W ramach realizacji przedsięwzięcia obiekty kolidujące z drogą podlegać będą całkowitej rozbiórce. W stanie istniejącym obiekty, które kolidują z przebiegiem projektowanej drogi można zaliczyć jako budynki kubaturowe (mieszkalne i gospodarcze oraz o innym przeznaczeniu). Wykaz obiektów budowlanych przeznaczonych do rozbiórki został przedstawiony w tabelach poniżej.

Tabela 6.7.1 Liczba budynków wyznaczonych do rozbiórki w pasie zajęcia terenu pod warianty na odcinku od granicy woj. lubelskiego i podkarpackiego do Niska

| Wariant | Liczba budynków do rozbiórki | Uwagi |
|-------------|------------------------------|--|
| Wariant WS5 | 3 | budynki w rejonie m. Kata (leśnictwo Katy) |
| Wariant WS6 | 3 | budynki drewniane w rejonie m. Domostwa |
| Wariant WS7 | 3 | budynki w rejonie m. Kata (leśnictwo Katy) |
| Wariant WS8 | 3 | budynki w rejonie m. Kata (leśnictwo Katy) |
| Wariant WS9 | 0 | - |

Tabela 6.7.2 Liczba budynków wyznaczonych do rozbiórki w pasie zajęcia terenu pod warianty na odcinku od Niska do Sokołowa Małopolskiego

| <i>wariant</i> | <i>liczba budynków mieszkalnych do wyburzenia</i> | <i>liczba budynków gospodarczych do wyburzenia</i> | <i>budynki - inne - do wyburzenia</i> | <i>suma</i> |
|----------------|---|--|---|-------------|
| | <i>szł.</i> | <i>szł.</i> | <i>szł.</i> | <i>szł.</i> |
| WS5 | 28 | 71 | 3 | 102 |
| WS5J | 29 | 75 | 1 | 105 |
| WS6 | 38 | 88 | 7 | 133 |
| WS7 | 22 | 50 | 2 | 74 |
| WS7J | 25 | 56 | 0 | 81 |
| WS8 | 22 | 47 | 3 | 72 |
| WS8J | 23 | 50 | 1 | 74 |
| WS9 | 18 | 44 | 2 | 64 |

Roboty rozbiórkowe budynków mieszkalnych i gospodarczych będą składać się z następujących elementów:

- demontaż drzwi, okien, rynien, krat, balustrad, itp.,
- rozbiórka pokrycia oraz elementów konstrukcji dachów,
- rozbiórka kominów,
- rozbiórka ścian budynków,
- rozbiórka fundamentów,
- rozbiórka ogrodzeń, bram i furtek,
- rozbiórka urządzeń infrastruktury technicznej związanej z budynkami mieszkalnymi i gospodarczymi (kanalizacja sanitarna, wodociąg, studnie, inne instalacje).

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

- przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych na terenie danej nieruchomości w porozumieniu z odpowiednimi gestorami odciąć wszystkie media,
- demontaż urządzeń i instalacji,
- demontaż stolarki otworowej i innych elementów stolarskich,
- demontaż ślusarki otworowej i innych elementów kowalsko-ślusarskich,
- rozebranie pokrycia dachu budynków wraz z obróbkami,
- rozebranie pokrycia dachu budynków z płyt azbestowych i przekazanie ich do utylizacji (rozbiórkę wykonać winna firma posiadająca koncesję na ww. roboty),
- rozebranie konstrukcji więźby dachowej budynków,
- rozebranie stropodachów i stropów,
- rozebranie ścianek, ścian i kominów,
- rozbiórka podłoży i fundamentów, w niezbędnym zakresie,
- uporządkowanie terenu po robotach rozbiórkowych,
- rozbiórki prowadzić w sposób zapewniający segregację poszczególnych rodzajów materiałów rozbiórkowych, z zapewnieniem ich właściwej utylizacji; palenie drewna w miejscu rozbiórki jest zabronione; do transportu materiałów rozbiórkowych stosować samochody zabezpieczone

plandekami przed pyleniem podczas jazdy bądź siatką przed odrywaniem się drobnych części lotnych

Przed przystąpieniem do prac budowlanych (we wszystkich rozpatrywanych wariantach) konieczne będzie usunięcie (wycięcia i wykarczowania), zieleni (drzew i krzewów) kolidującej z projektowanymi wariantami oraz z projektowanymi powierzchniami przeznaczonymi do ruchu pojazdów samochodowych (jezdnie, skrzyżowania), poboczami, rowami, MOP'ami, zbiornikami, skarpami nasypów i wykopów oraz z uzbrojeniem terenu (kanalizacja, wodociągi, gazociągi, linie telefoniczne i energetyczne).

Zieleń

Przed przystąpieniem do prac budowlanych (we wszystkich rozpatrywanych wariantach) konieczne będzie usunięcie (wycięcia i wykarczowania), zieleni (drzew i krzewów) kolidującej z projektowanymi wariantami oraz z projektowanymi powierzchniami przeznaczonymi do ruchu pojazdów samochodowych (jezdnie, skrzyżowania), poboczami, rowami, MOP'ami, zbiornikami, skarpami nasypów i wykopów oraz z uzbrojeniem terenu (kanalizacja, wodociągi, gazociągi, linie telefoniczne i energetyczne).

Przedsięwzięcie dotyczące wycinki drzew i krzewów kolidujących z planowaną trasą powinno zostać wykonane poza okresem lęgowym ptaków (od marca do sierpnia włącznie).

Powierzchnię obszarów leśnych oraz orientacyjną liczbę drzew przeznaczonych do wycinki oraz procentowe zniszczenie powierzchni leśnej w stosunku do terenów leśnych przedstawiono w poniższych tabelach.

➤ odcinek od granicy woj. lubelskiego i podkarpackiego do Niska

Tabela 6.7.3. Zniszczenie terenów leśnych na obszarze Nadleśnictwa Rozwadów

| | warianty | | | | |
|--|----------|--------|--------|--------|--------|
| | WS5 | WS6 | WS7 | WS8 | WS9 |
| powierzchnia zniszczeni lasów w pasie drogowym [ha] | 54,2 | 54,6 | 70,4 | 42,7 | 63,2 |
| długość kolizji z terenami leśnymi [km] | 4,0 | 3,4 | 5,2 | 3,0 | 4,8 |
| szacunkowa ilość drzew | 24 390 | 24 570 | 31 680 | 19 215 | 28 440 |
| % zniszczenia powierzchni leśnej Nadleśnictwa Rozwadów | 0,35 | 0,35 | 0,45 | 0,27 | 0,40 |

Tereny leśne przewidziane do wycięcia to w większości lasy gospodarcze, gdzie głównym gatunkiem jest sosna. W celu wyliczenia orientacyjnej liczby wyciętych drzew pod każdy z wariantów przyjęto założenie, iż w lasach gospodarczych, gdzie głównym gatunkiem jest sosna (wiek rębności około 120 lat), liczba drzew na 1 ha wynosi około 450szt.

➤ odcinek od Niska do Sokołowa Małopolskiego

Tabela 6.7.4. Zniszczenie terenów leśnych

| | warianty | | | | | | | |
|---|----------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| | WS5 | WS5J | WS6 | WS7 | WS7J | WS8 | WS8J | WS9 |
| powierzchnia zniszczeni lasów w pasie drogowym [ha] | 162,6 | 130,8 | 162,6 | 180,1 | 145,7 | 149,4 | 115 | 201,5 |

| | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| długość kolizji z terenami leśnymi [km] | 8 700 | 7 390 | 8 700 | 8 990 | 7 680 | 8 190 | 6880 | 12 480 |
| szacunkowa ilość drzew [szt] | 72 900 | 58 500 | 72 900 | 81 000 | 65 250 | 67 270 | 51 750 | 90 450 |

Tereny leśne przewidziane do wycięcia to w większości lasy gospodarcze, gdzie głównym gatunkiem jest sosna. W celu wyliczenia orientacyjnej liczby wyciętych drzew pod każdy z wariantów przyjęto założenie, iż w lasach gospodarczych, gdzie głównym gatunkiem jest sosna (wiek rębności około 120 lat), liczba drzew na 1 ha wynosi około 450szt.

Bilans mas ziemnych

Poniższe tabele przedstawiają szacunkowe ilości mas ziemnych, które będą powstawały w fazie budowy drogi S19.

➤ **odcinek od granicy woj. lubelskiego i podkarpackiego do Niska**

Tabela 6.7.5. Szacunkowe ilości mas ziemnych

| Wariant | Wykopy [m ³] | Nasypy [m ³] | Nadmiar mas ziemnych [m ³] | Niedobór mas ziemnych [m ³] |
|------------------|--------------------------|--------------------------|--|---|
| Wariant 5 | 369449 | 432398 | - | 62949 |
| Wariant 6 | 384900 | 342113 | 42787 | - |
| Wariant 7 | 429551 | 438476 | - | 8925 |
| Wariant 8 | 406943 | 457441 | - | 50498 |
| Wariant 9 | 327409 | 577504 | - | 250096 |

Oszacowanie bilansu mas ziemnych wykonano przy założeniu, że grunt wybrany przy wykonywaniu wykopów będzie odpowiedni do budowy nasypów. Jako, że w większości przypadków objętość planowanych wykopów jest mniejsza od objętości nasypów (WS5, WS7, WS8, WS9), zaistnieje konieczność dowiezienia mas ziemnych na plac budowy w ilościach zależnie od wariantu od ok. 8925m³ do ok. 250096m³. W przypadku wariantu WS6 prognozuje się nadmierną ilość gruntu (ok. 42789m³), zaistnieje więc konieczność wywiezienia go z placu budowy.

➤ **odcinek od Niska do Sokołowa Małopolskiego**

Na aktualnym etapie prac nie można określić bilansu mas ziemnych dla analizowanych wariantów na tym odcinku. W większości przypadków, ze względu na jakość gleb, nie cała ziemia z wykopów wykorzystana będzie na wbudowanie w nasypy. Zakłada się że tylko część ziemi powstającej z wykopu zostanie wykorzystana na nasypy. Reszta ziemi z wykopu zostanie przeznaczona na odkład. Powstający humus (wierzchnia warstwa ziemi), w miarę możliwości powinna zostać wykorzystany na miejscu do rekultywacji terenu itp.

Po przeanalizowaniu niwelety poszczególnych wariantów można wnioskować iż wystąpi niedobór mas ziemnych.

Tabela 6.7.6. Szacunkowe ilości mas ziemnych

| Wariant | Całk. obj. wykopu (m3) | Całk. obj. nasypu (m3) |
|---------|------------------------|------------------------|
| WS5 | 3 816 668 | 5 858 446 |
| WS6 | 4 115 180 | 5 951 425 |
| WS7 | 4 108 045 | 6 082 234 |

| Wariant | Całk. obj. wykopu (m3) | Całk. obj. nasypu (m3) |
|---------|------------------------|------------------------|
| WS8 | 3 740 425 | 5 965 146 |
| WS9 | 4 103 509 | 5 289 899 |
| WS5J | 3 197 056 | 6 759 903 |
| WS7J | 3 488 433 | 6 983 691 |
| WS8J | 3 120 814 | 6 866 603 |

W większości przypadków objętość planowanych wykopów jest mniejsza niż projektowaną objętość nasypów, zaistnieje konieczność przywiezienia na plac budowy mas ziemnych. Materiał z wykopu w całości nie może być uznany jako przydatny do formowania nasypów. Najmniejsza ilość mas ziemnych konieczną do przywiezienia na plac budowy wystąpi w wariantcie WS9.

Przy wykorzystaniu niezanieczyszczonej gleby i innych materiałów występujących w stanie naturalnym, wydobytych w trakcie robót budowlanych, pod warunkiem, że materiał ten zostanie wykorzystany do celów budowlanych w stanie naturalnym na terenie, na którym został wydobyty nie stosuje się przepisów ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. poz. 21, art. 2).

Ilość odpadów powstających w fazie budowy

Ilość odpadów powstających w fazie budowy z analizowanej drogi przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 6.7.7. Ilość odpadów powstająca w fazie budowy na odcinku od granicy woj. lubelskiego i podkarpackiego do Niska

| Lp. | Kod | Rodzaj odpadów | Ilość | Sposób postępowania |
|-----|-----------|---|---|---------------------|
| 1. | 12 01 13 | odpady spawalnicze | WS5 ~ 0,1 Mg/rok WS6 ~ 0,1 Mg/rok WS7 ~ 0,1 Mg/rok WS8 ~ 0,1 Mg/rok WS9 ~ 0,1 Mg/rok | Unieszkodliwianie |
| 2. | 13 01 10* | mineralne oleje hydrauliczne nie zawierające związków chlorowcoorganicznych | WS5 ~ 0,08 Mg/rok WS6 ~ 0,08 Mg/rok WS7 ~ 0,08 Mg/rok WS8 ~ 0,08 Mg/rok WS9 ~ 0,08 Mg/rok | Unieszkodliwianie |
| 3. | 13 02 05* | mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe nie zawierające związków chlorowcoorganicznych | WS5 ~ 0,03 Mg/rok WS6 ~ 0,03 Mg/rok WS7 ~ 0,03 Mg/rok WS8 ~ 0,03 Mg/rok WS9 ~ 0,03 Mg/rok | Unieszkodliwianie |
| 4. | 15 01 10* | opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone | WS5 ~ 0,02 Mg/rok WS6 ~ 0,02 Mg/rok WS7 ~ 0,02 Mg/rok WS8 ~ 0,02 Mg/rok WS9 ~ 0,02 Mg/rok | Unieszkodliwianie |
| 5. | 15 02 02* | sorbenty i materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania, ubrania ochronne | WS5 ~ 0,07 Mg/rok WS6 ~ 0,07 Mg/rok WS7 ~ 0,07 Mg/rok WS8 ~ 0,07 Mg/rok WS9 ~ 0,07 Mg/rok | Unieszkodliwianie |
| 6. | 15 02 03 | sorbenty i materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania, ubrania ochronne inne niż 15 02 02* | WS5 ~ 0,07 Mg/rok WS6 ~ 0,07 Mg/rok WS7 ~ 0,07 Mg/rok WS8 ~ 0,07 Mg/rok WS9 ~ 0,07 Mg/rok | Unieszkodliwianie |
| 7. | 17 01 01 | odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów | WS5 ~ 50 Mg/rok WS6 ~ 45 Mg/rok | Odzysk |

| Lp. | Kod | Rodzaj odpadów | Ilość | Sposób postępowania |
|-----|-----------|---|--|---------------------------|
| 8. | 17 01 02 | gruz ceglany | WS7 ~ 50 Mg/rok WS8 ~ 50 Mg/rok WS9 ~ 0 Mg/rok | Odzysk |
| 9. | 17 01 81 | odpady z remontów i przebudowy dróg | b. d. | Odzysk |
| 10. | 17 02 01 | drewno, | WS5 ~ 2100 Mg/rok WS6 ~ 2150 Mg/rok | Odzysk |
| | | naziemnych części drzew i krzewów, gałęzie, konary itp (odpadowa masa roślinna) | WS7 ~ 2300 Mg/rok WS8 ~ 2000 Mg/rok WS9 ~ 2200 Mg/rok | Odzysk |
| 11. | 17 02 02 | szkło | WS5 ~ 2 Mg/rok WS6 ~ 1,5 Mg/rok WS7 ~ 2 Mg/rok WS8 ~ 2 Mg/rok WS9 ~ 0 Mg/rok | Odzysk |
| 12. | 17 03 02 | asfalt inny niż wymieniony w 17 03 01* | b.d. | Odzysk/unieszkodliwianie |
| 13. | 17 06 05* | materiały konstrukcyjne zawierające azbest - odpady pokryć dachowych | WS5 ~ 0 Mg/rok WS6 ~ 0,5 Mg/rok WS7 ~ 0 Mg/rok WS8 ~ 0 Mg/rok WS9 ~ 0 Mg/rok | Unieszkodliwianie |
| 14. | 17 04 05 | żelazo i stal | WS5 ~ 10 Mg/rok WS6 ~ 8 Mg/rok WS7 ~ 10 Mg/rok WS8 ~ 10 Mg/rok WS9 ~ 0 Mg/rok | Odzysk |
| 15. | 17 05 04 | gleba i ziemia, w tym kamienie | WS5 ~ 0 Mg/rok WS6 ~ 50 Mg/rok*) WS7 ~ 0Mg/rok WS8 ~ 0 Mg/rok WS9 ~ 0 Mg/rok | Odzysk |
| 16. | 17 01 82 | inne nie wymienione odpady - części podziemne usuwanych drzew i krzewów (karpy) | b.d | Odzysk /unieszkodliwianie |
| 17. | 20 03 01 | niesegregowane odpady komunalne | WS5 ~ 1,5 Mg/rok WS6 ~ 1,5 Mg/rok*) WS7 ~ 1,5 Mg/rok WS8 ~ 1,5 Mg/rok WS9 ~ 1,5 Mg/rok | Unieszkodliwianie |

*) tylko w wariantcie WS6 według wstępnych obliczeń może powstać nadmiar mas ziemnych. W innych wariantach nie przewiduje się nadmiaru mas ziemnych przy założeniu iż ziemia z wykopów będzie odpowiednia na wykonanie nasypów. W przypadku konieczności zajęcia wymiany gruntów, bilans mas ziemnych ulegnie zmianie.

Tabela 6.7.8. Ilość odpadów powstająca w fazie budowy na odcinku od Niska do Sokołowa Małopolskiego

| Lp. | Kod | Rodzaj odpadów | Ilość | Sposób postępowania |
|-----|-----------|---|---|---------------------|
| 1. | 12 01 13 | odpady spawalnicze | WS5 ~ 0,3 Mg/rok WS6 ~ 0,3 Mg/rok WS7 ~ 0,3 Mg/rok WS8 ~ 0,3 Mg/rok WS9 ~ 0,3 Mg/rok WS5J ~ 0,3 Mg/rok WS7J ~ 0,3 Mg/rok WS8J ~ 0,3 Mg/rok | Unieszkodliwianie |
| 2. | 13 01 10* | mineralne oleje hydrauliczne nie zawierające związków chlorowcoorganicznych | WS5 ~ 0,12 Mg/rok WS6 ~ 0,12 Mg/rok WS7 ~ 0,12 Mg/rok WS8 ~ 0,12 Mg/rok WS9 ~ 0,12 Mg/rok WS5J ~ 0,12 Mg/rok WS7J ~ 0,12 Mg/rok WS8J ~ 0,12 Mg/rok | Unieszkodliwianie |

| Lp. | Kod | Rodzaj odpadów | Ilość | Sposób postępowania |
|-----|-----------|---|--|--------------------------|
| 3. | 13 02 05* | mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe nie zawierające związków chlorowcoorganicznych | WS5 ~ 0,09 Mg/rok WS6 ~ 0,09 Mg/rok WS7 ~ 0,09 Mg/rok WS8 ~ 0,09 Mg/rok WS9 ~ 0,09 Mg/rok WS5J ~ 0,09 Mg/rok WS7J ~ 0,09 Mg/rok WS8J ~ 0,09 Mg/rok | Unieszkodliwianie |
| 4. | 15 01 10* | opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone | WS5 ~ 0,06 Mg/rok WS6 ~ 0,06Mg/rok WS7 ~ 0,06 Mg/rok WS8 ~ 0,06 Mg/rok WS9 ~ 0,06 Mg/rok WS5J ~ 0,06 Mg/rok WS7J ~ 0,06 Mg/rok WS8J ~ 0,06 Mg/rok | Unieszkodliwianie |
| 5. | 15 02 02* | sorbenty i materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania, ubrania ochronne | WS5 ~ 0,09 Mg/rok WS6 ~ 0,09 Mg/rok WS7 ~ 0,09 Mg/rok WS8 ~ 0,09 Mg/rok WS9 ~ 0,09 Mg/rok WS5J ~ 0,09 Mg/rok WS7J ~ 0,09 Mg/rok WS8J ~ 0,09 Mg/rok | Unieszkodliwianie |
| 6. | 15 02 03 | sorbenty i materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania, ubrania ochronne inne niż 15 02 02* | WS5 ~ 0,09 Mg/rok WS6 ~ 0,09 Mg/rok WS7 ~ 0,09 Mg/rok WS8 ~ 0,09 Mg/rok WS9 ~ 0,09 Mg/rok WS5J ~ 0,09 Mg/rok WS7J ~ 0,09 Mg/rok WS8J ~ 0,09 Mg/rok | Unieszkodliwianie |
| 7. | 17 01 01 | odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów | WS5 ~ 9 tys Mg/rok WS6 ~ 18,3tysMg/rok WS7 ~ 10,9 Mg/rok WS8 ~ 6,2tys Mg/rok WS9 ~ 5,4 tys Mg/rok WS5J~10,8tys Mg/rok WS7J ~ 5,5tys Mg/rok WS8J ~ 9,7tys Mg/rok | Odzysk |
| 8. | 17 01 02 | gruz ceglany | WS5 ~ 9 tys Mg/rok WS6 ~ 18,3tysMg/rok WS7 ~ 10,9 Mg/rok WS8 ~ 6,2tys Mg/rok WS9 ~ 5,4 tys Mg/rok WS5J~10,8tys Mg/rok WS7J ~ 5,5tys Mg/rok WS8J ~ 9,7tys Mg/rok | Odzysk |
| 9. | 17 01 81 | odpady z remontów i przebudowy dróg | b. d. | Odzysk |
| 10. | 17 02 01 | drewno, naziemne części drzew i krzewów, gałęzie, konary itp (odpadowa masa roślinna) | b.d. | Odzysk |
| | | | | Odzysk |
| 11. | 17 02 02 | szkło | WS5 ~ 7 Mg/rok WS6 ~ 10 Mg/rok WS7 ~ 6 Mg/rok WS8 ~ 5 Mg/rok WS9 ~ 5 Mg/rok WS5J ~ 8 Mg/rok WS7J ~ 5 Mg/rok WS8J ~ 5 Mg/rok | Odzysk |
| 12. | 17 03 80 | odpadowa papa | WS5 ~ 21,6 Mg/rok WS6 ~ 29 Mg/rok WS7 ~ 17,4 Mg/rok WS8 ~ 15 Mg/rok WS9 ~ 13,2 Mg/rok WS5J ~ 25,5Mg/rok WS7J ~ 12,9 Mg/rok WS8J ~ 15,6 Mg/rok | Unieszkodliwianie |
| 13. | 17 03 02 | asfalt inny niż wymieniony w 17 03 01* | b.d. | Odzysk/unieszkodliwianie |

| Lp. | Kod | Rodzaj odpadów | Ilość | Sposób postępowania |
|-----|-----------|--|--|---------------------------|
| 14. | 17 06 05* | materiały konstrukcyjne zawierające azbest - odpady pokryć dachowych | WS5 ~ 23 Mg/rok WS6 ~ 28,7 Mg/rok WS7 ~ 17,2 Mg/rok WS8 ~ 13,8 Mg/rok WS9 ~ 11,5Mg/rok WS5J ~ 25 Mg/rok WS7J ~ 12,6 Mg/rok WS8J ~ 14,9 Mg/rok | Unieszkodliwianie |
| 15. | 17 04 05 | żelazo i stal | WS5 ~ 30 Mg/rok WS6 ~ 35Mg/rok WS7 ~ 28Mg/rok WS8 ~ 26 Mg/rok WS9 ~ 25 Mg/rok WS5J ~ 32 Mg/rok WS7J ~ 25 Mg/rok WS8J ~ 26 Mg/rok | Odzysk |
| 16. | 17 05 04 | gleba i ziemia, w tym kamienie | b.d | Odzysk |
| 17. | 17 01 82 | inne nie wymienione odpady - części podziemne usuwanych drzew i krzewów (karpny) | b.d | Odzysk /unieszkodliwianie |
| 18. | 20 03 01 | niesegregowane odpady komunalne | WS5 ~ 2 Mg/rok WS6 ~ 2 Mg/rok WS7 ~ 2 Mg/rok WS8 ~ 2 Mg/rok WS9 ~ 2 Mg/rok WS5J ~ 2 Mg/rok WS7J ~ 2 Mg/rok WS8J ~ 2 Mg/rok | Unieszkodliwianie |

Sposób zagospodarowania odpadów powstających w fazie budowy

Gospodarkę odpadami należy prowadzić w sposób zapewniający ochronę życia i zdrowia ludzi oraz środowiska w szczególności gospodarka odpadami nie może powodować zagrożenia dla wody, powietrza, gleby, roślin lub zwierząt, powodować uciążliwości przez hałas lub zapach, wywoływać niekorzystnych skutków dla terenów wiejskich lub miejsc o szczególnym znaczeniu, w tym kulturowym i przyrodniczym.

Należy przyjąć następującą hierarchię sposobów postępowania z odpadami:

- zapobieganie powstawaniu odpadów,
- przygotowywanie do ponownego użycia,
- recykling,
- inne procesy odzysku,
- unieszkodliwianie.

Do obowiązków wytwórcy odpadów będzie należeć:

- czasowe gromadzenie w sposób selektywny powstających odpadów,
- zagospodarowanie wszystkich odpadów powstających w fazie budowy,
- zapewnienie właściwego postępowania w czasie rozbiórki z odpadami niebezpiecznymi (np. odpadowy azbest) i gromadzenie ich w sposób nie zagrażający środowisku,
- przekazanie odpadów niebezpiecznych podmiotowi uprawnionemu do prowadzenia działalności w zakresie transportu i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych.

Wytwórca odpadów – wykonawca prac budowlanych, będzie mógł zlecić wykonanie poszczególnych czynności związanych z odzyskiem i recyklingiem innemu posiadaczowi odpadów.

Wszystkie odpady powstające na etapie budowy drogi powinny być wstępnie segregowane i gromadzone na terenie, a następnie przekazane do wtórnego wykorzystania lub specjalistycznym firmom zajmującym się unieszkodliwianiem odpadów.

Magazynowanie odpadów. Odpady powinny być magazynowane w wyznaczonym miejscu. Miejsce do magazynowania substancji podatnych na migrację wodną należy okresowo (do czasu zakończenia etapu budowy) wyłożyć materiałami izolacyjnymi, gromadzić w szczelnych pojemnikach w wydzielonym miejscu i regularnie przekazywać wyspecjalizowanym firmom w celu ich unieszkodliwiania.

Miejsce magazynowania odpadów niebezpiecznych powinno być wyposażone w zabezpieczenia umożliwiające natychmiastowe usunięcie przypadkowo rozsypanych lub rozlanych odpadów niebezpiecznych. Powierzchnie magazynowe ww. odpadów powinny być uszczelnione i stosownie zabezpieczone przed przenikaniem zanieczyszczeń do gruntu i wód. Miejsce magazynowania odpadów niebezpiecznych powinno być izolowane od środowiska (np. poprzez zastosowanie atestowanych pojemników). Na terenie czasowego magazynowania odpadów należy zachować bezpieczeństwo i higienę, oraz zabezpieczyć przed wstępem dla osób nieupoważnionych.

Nie należy dopuścić do mieszania odpadów niebezpiecznych z odpadami innymi niż niebezpieczne i obojętne.

Odpady niebezpieczne. Wśród ww. odpadów do niebezpiecznych zaliczać się będą niektóre odpady z grupy 13,15,16 i 17. Oddziaływanie odpadów na środowisko jest uwarunkowane nie tylko ich ilością, ale również ich gospodarką. W czasie budowy należy przestrzegać zasady zapobiegania powstawaniu odpadów lub minimalizacji ich ilości (należy dbać, aby na terenie budowy i w jego okolicy nie pozostawały resztki materiałów budowlanych), a także wykorzystywania lub unieszkodliwiania tych odpadów w sposób zapewniający ochronę życia i zdrowia ludzi oraz ochronę środowiska.

Transport odpadów niebezpiecznych z miejsc ich powstawania do miejsc odzysku lub unieszkodliwiania odpadów powinien odbywać się z zachowaniem przepisów obowiązujących przy transporcie towarów niebezpiecznych.

Materiały zawierające azbest. Specjalne wymagania dotyczą postępowania z odpadowym eternitem (**17 06 01*** - materiały izolacyjne zawierające azbest). Szczegółowe wymagania zawiera rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2004 r. w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz. U. Nr 71, poz. 649 z późniejszymi zmianami).

Prace polegające na usuwaniu lub naprawie wyrobów zawierających azbest mogą być wykonywane wyłącznie przez wykonawców posiadających odpowiednie wyposażenie techniczne do prowadzenia takich prac oraz zatrudniających pracowników przeszkolonych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przy usuwaniu i wymianie materiałów zawierających azbest.

Wykonawcy prac powinni posiadać zezwolenie na prowadzenie działalności, w wyniku której powstają odpady niebezpieczne. Prace mające na celu jego usunięcie z obiektu lub urządzenia budowlanego powinny być poprzedzone zgłoszeniem tego faktu właściwemu terenowemu organowi nadzoru budowlanego oraz właściwemu okręgowemu inspektorowi pracy.

Wykonawca prac, polegających na naprawie lub usuwaniu wyrobów zawierających azbest z obiektów i urządzeń budowlanych, zobowiązany jest do:

- izolowania od otoczenia obszaru prac przez stosowanie odpowiednich osłon,
- ogrodzenia terenu prac z zachowaniem bezpiecznej odległości od traktów komunikacyjnych dla osób pieszych, nie mniejszej niż 1 m przy stosowaniu osłon,
- umieszczeniu tablic ostrzegawczych o treści: "Uwaga! Zagrożenie azbestem", "Osobom nie upoważnionym wstęp wzbroniony",
- zastosowania odpowiednich środków technicznych celem zmniejszenia emisji włókien azbestu.

Do transportu wyrobów i odpadów zawierających azbest stosuje się odpowiednio przepisy o przewozie towarów niebezpiecznych.

Materiały uzyskane z rozbiórki mogą być wykorzystywane w robotach prowadzonych na miejscu (do niwelacji terenu) lub jako surowce wtórne (np. złom metalowy). Odpady nieprzydatne do wykorzystania będą wymagały unieszkodliwienia na składowisku, sprzedaży (surowce wtórne), unieszkodliwiania w specjalnych instalacjach (np. odpady niebezpieczne).

Odpady z rozbiórek nawierzchni drogowych i podbudowy dróg powinny być przejściowo magazynowane na terenie placu budowy, a następnie przekazywane do powtórnego wykorzystania (pod warunkiem poddania ich procesowi kruszenia) przy formowaniu wałów, nasypów, podbudów dróg itp. lub wywożone na składowisko komunalne.

Grunt z wykopów, jeżeli jego parametry geotechniczne na to pozwolą, może być wykorzystany przy budowie drogi do formowania nasypów. W przeciwnym wypadku nadmiar gruntu może być wykorzystany w innych miejscach wskazanych przez urząd gminy lub udostępniony różnym podmiotom gospodarczym i osobom prywatnym. Możliwość zagospodarowania gruntu z wykopów powoduje, że nie będzie on traktowany, jako odpad. Przewiduje się, że konieczność wykorzystania mas ziemnych poza terenem budowy będzie jedynie w przypadku realizacji wariantu WS6 w ilości około 50 Mg.

Zgodnie z ustawą o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. art. 2 – przepisów ustawy nie stosuje się do niezanieczyszczonej gleby i innych materiałów występujących w stanie naturalnym, wydobytych w trakcie robót budowlanych, pod warunkiem, że materiał ten zostanie wykorzystany do celów budowlanych w stanie naturalnym na terenie, na którym został wydobyty.

Pozostałe masy ziemne, nie zagospodarowane na terenie budowy mogą być wykorzystane do kształtowania lub utwardzania powierzchni terenów, do zabiegów eksploatacyjnych i rekultywacyjnych na składowiskach odpadów, do rekultywacji wyrobisk po kopalniach surowców mineralnych, bądź przekazany osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącymi przedsiębiorcami na ich własne potrzeby, na podstawie zawartej odrębnej pisemnej umowy.

W odpady związane z użytkowaniem sprzętu budowlanego. W fazie budowy powstawać będą również odpady związane z użytkowaniem sprzętu budowlanego i funkcjonowaniem zaplecza socjalnego dla pracowników. Powstające odpady powinny być w miarę możliwości wtórnie wykorzystywane, bądź usuwane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Odpady, które można przekazać osobom fizycznym. Posiadacz odpadów może przekazać określone rodzaje odpadów w celu ich wykorzystania osobie fizycznej lub jednostce organizacyjnej, nie będącymi przedsiębiorcami, na ich własne potrzeby (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2008 roku w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym nie będącym przedsiębiorcami, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz. U. Nr 235, poz. 1614 – z późn. zm.).

W tabeli poniżej przedstawiono rodzaje odpadów jakie można przekazać osobom fizycznym.

Tabela 6.7.9. Lista odpadów, które można przekazać osobom fizycznym

| Lp. | Kod | Rodzaj odpadów powstające w fazie budowy | Dopuszczalne metody odzysku | Proces odzysku ¹⁾ |
|-----|----------|---|--|------------------------------|
| 1. | 15 01 01 | Opakowania z papieru i tektury | Do wykorzystania, jako paliwo lub do ponownego użycia bez procesu ich przetwarzania, w tym do wykorzystania ich funkcji opakowaniowych | R1 lub R3 |
| 2. | 15 01 03 | Opakowania z drewna | Do wykorzystania, jako paliwo, do wykonywania drobnych napraw i konserwacji lub do wykorzystania ich funkcji opakowaniowych | R1 lub R3 |
| 3. | 17 01 01 | Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów | Do utwardzenia powierzchni budowy fundamentów, wykorzystania, jako podsypki pod posadzki na gruncie po rozkruszeniu | R 5 |
| 4. | 17 01 02 | Gruz ceglany | Do utwardzenia powierzchni, budowy fundamentów, wykorzystania jako podsypki pod posadzki na gruncie po rozkruszeniu | R 5 |
| 5. | 17 01 03 | Odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia (wykonane z ceramiki) | Do utwardzania powierzchni w sposób uniemożliwiający pylenie przez ich zestalenie lub przykrycie warstwą niepylącą z zachowaniem przepisów odrębnych, w szczególności przepisów prawa wodnego i prawa budowlanego; do budowy fundamentów, wykorzystania jako podsypki pod posadzki na gruncie po rozkruszeniu pod warunkiem, że zostało to uwzględnione w planie zagospodarowania przestrzennego, w decyzji wydanej na podstawie przepisów o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym lub prawa budowlanego bądź też wynika ze zgłoszenia robót budowlanych | R 5 |
| 6. | 17 01 07 | Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglano, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06 | Do utwardzania powierzchni w sposób uniemożliwiający pylenie przez ich zestalenie lub przykrycie warstwą niepylącą z zachowaniem przepisów odrębnych, w szczególności przepisów prawa wodnego i prawa budowlanego; do budowy fundamentów, wykorzystania jako podsypki pod posadzki na gruncie po rozkruszeniu pod warunkiem, że zostało to uwzględnione w planie zagospodarowania przestrzennego, w decyzji wydanej na podstawie przepisów o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym lub prawa budowlanego bądź też wynika ze zgłoszenia robót budowlanych | R 5 |
| 7. | 17 02 01 | Drewno, usunięte naziemne części drzew, gałęzie, krzewy, konary | Do wykorzystania, jako paliwo, o ile nie jest zanieczyszczone impregnatami i powłokami ochronnymi lub do wykonywania drobnych napraw i konserwacji, lub do wykorzystania jako materiał budowlany | R1 lub R3 |
| 8. | 17 03 80 | Odpadowa papa | do wykonywania drobnych napraw i konserwacji | R 5 |

| Lp. | Kod | Rodzaj odpadów powstające w fazie budowy | Dopuszczalne metody odzysku | Proces odzysku ¹⁾ |
|-----|----------|--|---|------------------------------|
| 9. | 17 04 05 | Żelazo i stal | do wykonywania drobnych napraw i konserwacji | R 4 |
| 10. | 17 04 07 | Mieszanki metali | Do wykonywania drobnych napraw i konserwacji | R 4 |
| 11. | 17 05 04 | Gleba i ziemia, w tym kamienie | Do utwardzenia powierzchni po rozkruszeniu | R 5 |
| 12. | 20 02 01 | Odpady ulegające biodegradacji | Do wykorzystania w przydomowych kompostownikach | R 3 |

1) Zgodnie z załącznikiem nr 5 do ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r., poz.21.)

R 1 – Wykorzystanie głównie jako paliwa lub innego środka wytwarzania energii,

R 3 – Recykling lub odzysk substancji organicznych, które nie są stosowane jako rozpuszczalniki (w tym kompostowanie i inne biologiczne procesy przekształcania)

R 4 – Recykling lub odzysk metali lub związków metali

R 5 – Recykling lub odzysk innych materiałów nieorganicznych

Przekazanie odpadów innym posiadaczom należy dokumentować za pomocą obowiązującego formularza.

Podsumowanie:

- dopuszczalne jest przekazanie niektórych odpadów osobom fizycznym,
- transport mas ziemnych należy prowadzić w godzinach dziennych (6:00–22:00) w rejonie obszarów zabudowy mieszkalnej,
- nie należy dopuszczać do pylenia podczas transportu materiałów i odpadów,
- niezbędnym jest prowadzenie ewidencji przekazanych mas osobom prawnym i osobom fizycznym.

6.7.2.2 FAZA EKSPLOATACJI

W fazie eksploatacji nie przewiduje się powstawania znaczących ilości i rodzajów odpadów. Będą powstawać odpady związane z funkcjonowaniem obiektów i urządzeń zapewniających sprawne funkcjonowanie drogi (oświetlenie, urządzenia odwadniające).

W fazie eksploatacji drogi występować będą następujące rodzaje odpadów:

- typowe odpady komunalne,
- odpady związane z utrzymaniem jezdni (szczególnie w okresie zimowym),
- odpady powstające z eksploatacji systemu odwadniającego - usuwanie osadów i substancji olejowych ze studzienek ściekowych,
- przypadkowe odpady bytowo-gospodarcze, szczególnie na terenie MOP,
- zanieczyszczenia pochodzące z pojazdów (smary, paliwa, aerozole, itp.),
- odpady powstające w wyniku prowadzenia robót związanych z utrzymaniem i konserwacją dróg,

Typowe odpady komunalne to:

- makulatura,
- szkło,
- tworzywa sztuczne (opakowania, torebki),

- metale (puszki po napojach) powstające w wyniku użytkowania drogi oraz wyrzucania śmieci z jadących samochodów.

Większość odpadów powstawać będzie na terenie planowanego MOP w związku z przebywaniem na jego terenie osób korzystających z trasy. Odpady gromadzone będą w pojemnikach ustawionych na terenie MOP i okresowo wywożone przez uprawnione do tego firmy. Odpady powstające na MOPach zaliczono do grupy odpady komunalne – kod odpadu 20 03 01.

Odpady z czyszczenia ulic i placów – dotyczy to głównie terenów MOP - powstawać będą w czasie czyszczenia nawierzchni drogi. Odpady (20 03 03) te nie będą gromadzone, lecz bezpośrednio po sprzątaniu wywożone przez uprawnioną firmę zajmującą się zbieraniem odpadów.

Odpady powstające w czasie eksploatacji drogi związane będą przede wszystkim z obsługą urządzeń oczyszczających wody opadowe z drogi (szlamy z czyszczenia kanalizacji, piaskowników, które mogą być zanieczyszczone węglowodorami ropopochodnymi i metalami ciężkimi).

Ze względu na właściwości tych odpadów a także na powodowane przez nich zagrożenia sanitarne, odpady te wymagają usuwania i unieszkodliwiania przez specjalistyczną firmę, posiadającą uprawnienia do prowadzenia usług w tym zakresie. Fakt przekazania odpadów należy dokumentować za pomocą aktualnej „karty przekazania odpadu”²

Powstawać będą również odpady organiczne z utrzymania rowów trawiastych i nasadzeń roślinnych, które również mogą być zanieczyszczone węglowodorami ropopochodnymi i metalami ciężkimi.

W fazie eksploatacji drogi źródłem odpadów będą także zużyte źródła światła zawierające rtęć (16 02 13*) oraz oprawy oświetleniowe (16 02 16). Średni okres eksploatacji oprawy wynosi 5 lat, średni okres eksploatacji źródła światła – 4 lata. Odpady te powinny być gromadzone i okresowo przekazywane firmom zajmującym się unieszkodliwianiem tego typu odpadów – w szczególności obowiązek ten dotyczy odpadów niebezpiecznych (zawierających rtęć).

Szacuje się, że w czasie eksploatacji planowanej drogi w ciągu roku powstawać będą zestawione poniżej rodzaje odpadów.

Tabela 6.7.10. Szacowane ilości powstających odpadów w fazie eksploatacji (rocznie) we wszystkich analizowanych wariantach

| Lp. | Kod | Rodzaj odpadów | Ilość/rok | | Sposób postępowania |
|-----|-----------|---|-----------|---------------|---------------------|
| | | | odc. I | odc. II | |
| 1 | 13 08 99* | inne niewymienione odpady | odc. I | ~ 1 Mg/rok | Unieszkodliwianie |
| | | | odc. II | ~ 1 Mg/rok | |
| 2 | 13 05 08* | mieszanina odpadów z piaskowników i z odwadniania olejów w separatorach | odc. I | ~ 1,5 Mg/rok | Unieszkodliwianie |
| | | | odc. II | ~ 1,5 Mg/rok | |
| 3 | 13 05 02* | szlamy z odwadniania olejów w separatorach | odc. I | ~ 1 Mg/rok | Unieszkodliwianie |
| | | | odc. II | ~ 1 Mg/rok | |
| 4 | 16 02 13* | zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12 | odc. I | ~ 0,03 Mg/rok | Unieszkodliwianie |
| | | | odc. II | ~ 0,06 Mg/rok | |
| 5 | 16 02 16 | elementy usunięte z zużytych urządzeń (oprawy oświetleniowe) | odc. I | ~ 0,05 Mg/rok | Unieszkodliwianie |
| | | | odc. II | ~ 0,09 Mg/rok | |

² rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 grudnia 2010 roku w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U. Nr 249, poz.1673)

| Lp. | Kod | Rodzaj odpadów | Ilość/rok | | Sposób postępowania |
|-----|-----------|--|-----------|--------------|---------------------------|
| | | | odc. I | b.d. | |
| 6 | 16 81 01* | odpady wykazujące właściwości niebezpieczne | odc. I | b.d. | Unieszkodliwianie |
| | | | odc. II | b.d. | |
| 7 | 16 81 02 | odpady inne niż wymienione w 16 81 01* | odc. I | b.d. | Unieszkodliwianie |
| | | | odc. II | b.d. | |
| 8 | 20 03 01 | niesegregowane odpady komunalne powstające głównie na Mopach | odc. I | ~0,5 Mg/rok | Unieszkodliwianie |
| | | | odc. II | ~ 0,8Mg/rok | |
| 9 | 20 02 01 | Odpady ulegające biodegradacji: materiał z pielęgnacji zieleni | odc. I | ~0,8 Mg/rok | Odzysk /Unieszkodliwianie |
| | | | odc. II | ~ 0,8 Mg/rok | |
| 10 | 20 03 03 | Odpady z czyszczenia ulic i placów | odc. I | ~0,5 Mg/rok | Unieszkodliwianie |
| | | | odc. II | ~ 0,5 Mg/rok | |

- odc. I - od granicy woj. lubelskiego i podkarpackiego do Niska

- odc. II – od Niska do Sokołowa Małopolskiego

Szczególną grupę odpadów, których powstawania nie można wykluczyć są odpady należące do grupy 16 – odpady powstałe w wyniku wypadków i zdarzeń losowych, w tym: **16 81 01*** - odpady wykazujące właściwości niebezpieczne oraz **16 81 02** – odpady inne niż wymienione w **16 81 01**. W wyniku awarii, których źródłem mogą być katastrofy drogowe, może dojść do rozszczelnienia zbiorników i instalacji samochodowych, z których mogą zostać uwolnione i trafić do środowiska: paliwo (benzyna, olej napędowy), płyny. Oprócz tego – jeżeli w wypadku uczestniczyć będą pojazdy przewożące towary niebezpieczne, może dojść do awaryjnych wycieków tych substancji. W wyniku tych zdarzeń może ulec zanieczyszczeniu warstwa gleby, która zebrana wraz z pozostałościami substancji niebezpiecznej stanowić będzie odpad podlegający obowiązkowi unieszkodliwienia. Akcję ratowniczą przeprowadzają jednostki specjalistyczne Państwowej Straży Pożarnej – nie do nich jednak należy obowiązek zapewnienia unieszkodliwienia powstających odpadów czy rekultywacji zdegradowanych gruntów.

Aktualnie brak jest możliwości oszacowania ilości zanieczyszczeń powstających w sytuacjach awaryjnych. O wielkości zanieczyszczenia decydować będzie:

- skala awarii i rodzaj uwolnionej substancji,
- czas podjęcia akcji ratowniczej przez specjalistyczne służby,
- wyposażenie służb w środki techniczne do prowadzenia akcji ratowniczej.

Odpady powstające w trakcie eksploatacji jezdni, nie sprzątane regularnie, mogą być źródłem dodatkowego zanieczyszczenia:

- powietrza atmosferycznego poprzez wtórne zapylenie,
- wód opadowych, w wyniku przechodzenia do wody opadowej chemikaliów przeciwbloedzeniowych, związków ropopochodnych i olejowych, zawiesin mineralnych i innych zabezpieczeń.

Kwestie odpowiedzialności za szkody w środowisku oraz ich naprawy reguluje ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (Dz. U. Nr 75, poz. 493). Zgodnie z art. 7 w/w ustawy, organem ochrony środowiska właściwym w sprawach zapobiegania i naprawy szkód w środowisku jest regionalny dyrektor ochrony środowiska. Zgodnie z art. 9 w/w ustawy, w przypadku wystąpienia bezpośredniego zagrożenia szkodą w środowisku podmiot korzystający ze środowiska jest obowiązany niezwłocznie podjąć działania zapobiegawcze. Koszty przeprowadzenia działań zapobiegawczych lub naprawczych ponosi podmiot korzystający ze środowiska.

6.7.3 Zalecenia ochronne

Wszystkie odpady powstające na etapie budowy planowanej inwestycji (bez względu na wariant) powinny być wstępnie segregowane i gromadzone w miejscu powstawania (na placu budowy), a następnie przekazane do wtórnego wykorzystania lub specjalistycznym firmom zajmującym się unieszkodliwianiem odpadów.

Masy ziemne, w jak największym stopniu należy zagospodarowywać na terenie inwestycji. Masy ziemne, niepotrzebne w dalszych fazach budowy powinny być na bieżąco usuwane z placu budowy. Dopuszcza się także inny sposób zagospodarowania mas ziemnych przy uwzględnieniu następujących warunków:

- możliwe jest wykorzystanie mas ziemnych do: urządzania terenów zieleni miejskiej, do rekultywacji terenów zdegradowanych, do rekultywacji składowisk odpadów,
- dopuszczalne jest przekazanie osobom fizycznym na ich potrzeby,
- transport mas ziemnych prowadzić w godzinach dziennych (6.00 – 22.00) w rejonie obszarów zabudowy mieszkalnej,
- nie dopuszczać do pylenia podczas transportu,
- prowadzić ewidencję przekazanych mas osobom prawnym i osobom fizycznym.

Odpady powinny być gromadzone w wyznaczonym do tego miejscu. Miejsce magazynowania odpadów powinno być w miarę potrzeb izolowane od środowiska (np. poprzez zastosowanie atestowanych pojemników). Nie należy dopuszczać do wycieków powstających z miejsca magazynowania odpadów. Należy zachować szczególną uwagę przy postępowaniu z odpadami niebezpiecznymi a zwłaszcza z materiałem izolacyjnym zawierającym azbest. Nie należy dopuszczać do mieszania się odpadów niebezpiecznych z odpadami innymi niż niebezpieczne oraz z odpadami obojętnymi.

Odpady niebezpieczne jakie mogą pojawić się w ramach robót budowlanych należy segregować w celu wywozu przez specjalistyczne firmy zajmujące się unieszkodliwianiem odpadów.

Prace budowlane należy prowadzić w taki sposób, aby zminimalizować ilość wytwarzanych odpadów oraz ograniczyć ich negatywne oddziaływanie na środowisko, zdrowie i życie ludzi. Odpady powstające w trakcie realizacji inwestycji należy segregować i gromadzić w wydzielonym miejscu, zapewniając ich regularny odbiór przez podmioty posiadające stosowne zezwolenia na ich dalsze zagospodarowywanie lub unieszkodliwianie.

Odpady powstające na etapie eksploatacji inwestycji należy selektywnie gromadzić w wydzielonym miejscu i przekazywać uprawnionym podmiotom do gospodarowania nimi.

Według art. 180 a ustawy Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, z późn. zm.) pozwolenie na wytwarzanie odpadów jest wymagane do wytwarzania odpadów:

- a) o masie powyżej 1 Mg rocznie – dla odpadów niebezpiecznych,
- b) o masie powyżej 5000 Mg – dla odpadów innych niż niebezpieczne.

Roczne sprawozdanie o wytwarzanych odpadach i o gospodarowaniu odpadami zgodnie z art.75 Ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (tekst jednolity Dz.U. z 2013 r., poz. 21) sporządza wytwórca

odpadów obowiązany do prowadzenia ewidencji odpadów. Sprawozdanie należy złożyć do dnia 15 marca za poprzedni rok kalendarzowy marszałkowi województwa.

Wytwórca odpadów może zlecić wykonanie obowiązku gospodarowania odpadami innemu posiadaczowi odpadów.

6.7.4 Podsumowanie

Faza budowy planowanego przedsięwzięcia (we wszystkich wariantach) charakteryzować się będzie powstawaniem odpadów. Wytwarzającym odpady, odpowiedzialnym za ich odzysk i unieszkodliwienie będzie wykonawca, który przed rozpoczęciem robót winien uregulować stan formalno – prawny w zakresie gospodarowania odpadami.

Powstające odpady powinny być gromadzone w wyznaczonych miejscach w sposób selektywny przed ich przekazaniem do ostatecznego miejsca unieszkodliwiania lub wykorzystania. Przekazanie odpadów należy dokumentować przy użyciu obowiązujących formularzy.

Prace budowlane należy prowadzić w taki sposób, aby zminimalizować ilość wytwarzanych odpadów oraz ograniczyć ich negatywne oddziaływanie na środowisko, zdrowie i życie ludzi. Odpady powstające w trakcie realizacji inwestycji należy segregować i gromadzić w wydzielonym miejscu, zapewniając ich regularny odbiór przez podmioty posiadające stosowne zezwolenia na ich dalsze zagospodarowywanie lub unieszkodliwianie;

Faza eksploatacji drogi nie będzie powodować powstawania znaczących ilości odpadów. Służby eksploatacyjne podmiotu odpowiedzialnego za zarządzanie drogą winny zapewnić możliwość odbioru wszystkich powstających odpadów, w tym również odpadów powstałych w wyniku zdarzeń losowych.

6.8 ZABYTKI I STANOWISKA ARCHEOLOGICZNE

6.8.1 Metodyka i założenia

W raporcie zastosowano metodę prognozowania wynikowego, polegającego na ocenie przedsięwzięcia i analizie możliwego wpływu omawianej inwestycji na otaczające środowisko kulturowe z uwzględnieniem położenia w terenie.

Analizując oddziaływania projektowanej trasy na:

- zabytki - wzięto pod uwagę teren o szerokości ok. 2 km, czyli po 1 km w każdą stronę od osi drogi,
- stanowiska archeologiczne – wzięto pod uwagę teren o szerokości ok. 2 km, czyli po 1 km w każdą stronę od osi drogi, z poprawką w okolicy projektowanych węzłów i dróg dojazdowych).

Informacje na temat dziedzictwa architektonicznego w rejonie inwestycji uzyskano z:

- Wojewódzkiego Oddziału Służby Ochrony Zabytków w Przemyśle Delegatura w Tarnobrzegu (pismo z dnia 19.03.2008r., pismo z dnia 26.08.2009r. oraz pismo z dnia 27.04.2011r.),
- Wojewódzkiego Oddziału Służby Ochrony Zabytków w Przemyśle Delegatura w Rzeszowie (pismo z dnia 24.06.2011r.)
- danych Krajowego Ośrodka Badań i Dokumentacji Zabytków,

- danych znajdujących się na stronach internetowych Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Przemyślu,
- Studiów Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Jarocin, Ulanów, Nisko, Rudnik, Jeżowe, Kamień, Nowa Sarzyna i Sokołów Młp oraz miast Nisko i Sokołów Młp.
- Urzędów gminy Jarocin, Ulanów, Nisko, Rudnik, Jeżowe, Kamień, Nowa Sarzyna i Sokołów Młp.

6.8.2 Stan obecny

Strefy ochronne

Planowana droga ekspresowa sąsiaduje z następującymi strefami ochronnymi:

- Strefa A ochrony zachowanych elementów zabytkowych
- Strefa B ochrony zachowanych elementów zabytkowych
- Strefa E ochrony ekspozycji
- Strefa H ochrony historycznego zainwestowania
- Strefa K ochrony krajobrazu kulturowego
- Strefa ochrony konserwatorskiej zabytkowych układów architektonicznych oraz ruralistycznych

Planowana droga ekspresowa koliduje jedynie ze strefą ochrony konserwatorskiej zabytkowych układów ruralistycznych Gminnej Ewidencji Zabytków w Jeżowym w wariantach WS5, WS5J, WS7, WS7J, WS8, WS8J i WS9 odcinka trasy od Niska do Sokołowa Młp.

6.8.2.1 Zabytki

➤ odcinek trasy S19 od granicy woj. lubelskiego i podkarpackiego do Niska

W poniższej tabeli przedstawiono zabytki wpisane do rejestru zabytków na podstawie decyzji Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, znajdujące się w odległości do ok. 1km od planowanej drogi.

Tabela 6.8.1. Wykaz obiektów zabytkowych wpisanych do rejestru zabytków, znajdujących się w odległości ok. 1km od wariantów przebiegu drogi

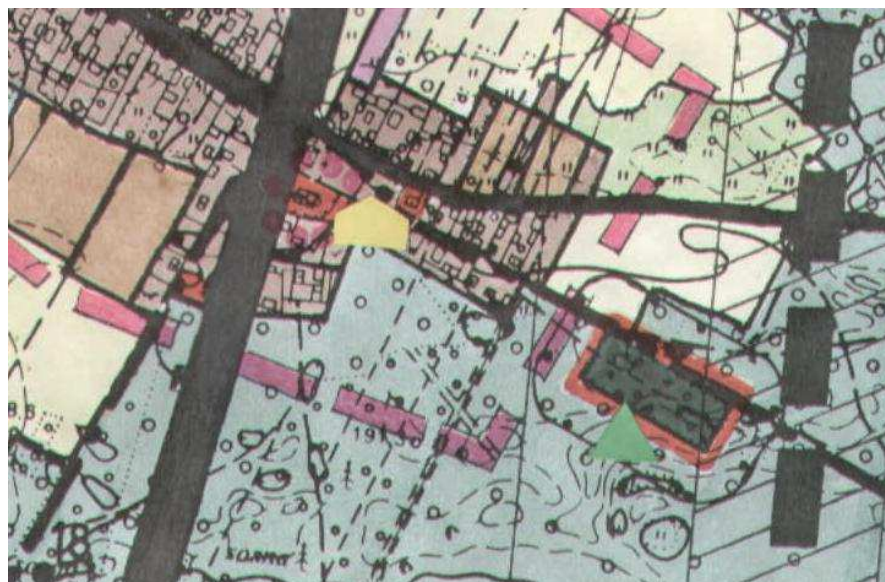
| Lp. | Powiat | Gmina | Miejscowość | Obiekt | Nr rejestru zabytku | Kilometraż wariantów |
|-----|----------|----------|-----------------|----------------------------------|----------------------|----------------------|
| 1 | niżański | Jarocin | Domostawa | cmentarz parafialny | 388/A z 17.06.1988r. | ok. km 2+000 |
| 2 | niżański | Jarocin | Żdziary | mogiła partyzancka AL i BCh | 504/A z 24.05.1993r. | ok. km 5+250 |
| 3 | niżański | Pysznica | Katy - Maciszów | zbiorowa mogiła wojenna z 1943r. | 503/A z 24.05.1993r. | ok. km 3+500 – 4+000 |

Według wstępnego rozpoznania planowana droga nie koliduje (bez względu na wariant) z obiektami architektury i budownictwa wpisanych do rejestru zabytków.

- **Cmentarz rzymskokatolicki parafialny w Domostawie.**

Zajmuje pow. około 0,83ha. Administratorem jest Parafia NP. MKP w Domostawie. Założony w 1914 r. na planie prostokąta z jedną aleją na osi wejścia i regularnym, rzędownym układem mogił. Nagrobki kamienne, krzyże metalowe i drewniane, bezstylowe i bez większych wartości artystycznych i zabytkowych. Położony jest na piaszczystym wzniesieniu leśnym, na peryferiach wsi. Cmentarz jest ogrodzony, drzewostan jest młody i nieliczny (odległości wariantów od cmentarza - WS5 – ok. 50 m od

krawężni jezdni, WS6 – odległość ok. 5m od strony zachodniej cmentarza, WS7, WS8, ok. 60 m od krawężni jezdni, WS9 około 45 m od krawężni jezdni). Z uwagi między innymi na strefę ochronną cmentarza oraz, aby nie burzyć zabytkowego układu urbanistycznego m. Domostawa (tzw. ulicówki) zaproponowano wariant WS9. Należy jednak zwrócić uwagę iż cmentarz jest nadal czynny i odbywają się tam pochówki.



Rysunek 6.14. Wycinek ze Studium Zagospodarowania gminy Jarocin z lokalizacją cmentarza i jego strefą ochronną.



Rysunek 6.15. Cmentarz w Domostawie

- **Mogiła wojenna zbiorowa z II wojny światowej (partyzancka).**

Zajmuje 0,001ha. Administrator: UG w Jarocinie. Pomnik partyzantów poległych w potyczce z Niemcami w 1944 r. Mogiła składa się z głazu granitowego (ze stosownym napisem) położonego na płycie betonowej, leży w sosnowym lesie przy drodze ze Żdziar do Szyperek. (ok. 250m od WS5/7, ok. 620m od WS 8 i ponad 1km WS6 i WS9).



Rysunek 6.16. Mogiła wojenna zbiorowa z II wojny światowej (partyzancka)

- **Mogiła zbiorowa ludności cywilnej z II wojny światowej.**

Powierzchnia: 0,007ha. Administrator: Park Krajobrazowy Lasy Janowskie. Jest to miejsce pochówku kilkudziesięciu (lub kilkunastu – zależy od źródła) osób narodowości żydowskiej rozstrzelanych przez Niemców w 1943 r. Mogiła założona na planie kwadratu, otoczona betonową opaską, stanowi ją ostrosłup betonowy z pamiątkową tablicą, położona w lesie, przy drodze ze Studzieńca do Kat, na północ od wsi Kutuły. (ok. 620m od WS9, ok. 750m od WS6, pozostałe warianty powyżej 1km).

Gmina Jarocin nie posiada gminnej ewidencji zabytków (pismo Urzędu Gminy w Jarocinie nr OR.II.0147.1.2011 z dnia 10.06.2011r) jednak według Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego gminy Jarocin planowana droga ekspresowa sąsiadować będzie z obiektami o szczególnej wartości zabytkowej takimi jak:

- kościół p.w. MKP drewniany z 1910r. (ostatnio obłożony pł. gipsowymi) w Domostawie (ok. 250m od WS6, ok. 500m od WS9, pozostałe warianty ponad 1km)



Rysunek 6.17. Kościół p.w. MKP w Domostawie

- drewniany dom nr 38 z 1914r w Żdziarach. (ok. 400m od WS5/7, 570m od WS6/9 i ponad 1km od WS8)

- drewniany dom nr 23 z lat 20 XX wieku w Szyperkach. (ok. 890m od WS8 i ponad 1km od WS5/6/7/9)
- drewniany dom i stodoła w zagrodzie nr 73 z pocz. XX wieku w Szyperkach. (ponad 1km)
- drewniana szkoła z 1937r. ostatnio zamieniona na budynek mieszkalny w Szyperkach. (ponad 1km)
- kaplica rzymsko – katolicka p.w. MB, drewniana 1875r, przebudowana w 1970r w Szyperkach (ponad 1km)
- kościół p.w. M.B. Bolesnej murowany z 1918 r. w Jarocinie,
- plebania drewniana z lat 30 XX w.
- szkoła murowana z lat 20 XX w. (teraz pustostan)
- drewniany dom Nr 119 z 1922 r. w Majdanie Golczańskim:
- drewniany dom w zagrodzie Nr 52 z lat 30 XX w. w Nalepach:
- drewniana stodoła i obora w zagrodzie Nr 139 z 1925 r.
- drewniany dom i stodoła w zagrodzie Nr 147 z pocz. XX w.
- drewniany dom Nr 145 z lat 30 XX w.
- drewniany dom Nr 159 z 1920 r. w Szwedach:
- drewniany dom Nr 49 z lat 20 XX w. w Szyperkach:
- drewniany dom Nr 23 z lat 20 XX w. w Ździarach:
- drewniany dom Nr 38 z 1914 r.

Ponadto na podstawie przeprowadzonej wizji w terenie oraz informacji uzyskanej w Urzędzie Gminy Jarocin ochroną należałoby również objąć zbiorową mogiłę żołnierzy z I wojny światowej około 20 osób narodowości polskiej, bośniackiej i rosyjskiej w Domostawie znajdującej się ok. 60m od WS9, 105m od WS7 oraz 220m od WS5, WS6, WS8.



Rysunek 6.18. Zbiorowa mogiła żołnierzy z I wojny światowej

W sąsiedztwie planowanych wariantów trasy występują kapliczki, krzyże przydrożne i figury występujące dość gęsto przy drogach przebiegających przez wsie. Jednakże według rozeznania analizowane warianty nie kolidują z lokalnymi miejscami kultu.

➤ **odcinek trasy S19 od Niska do Sokołowa Małopolskiego**

W poniższej tabeli przedstawiono zabytki wpisane do rejestru zabytków na podstawie decyzji Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, znajdujące się w odległości do ok. 1km od planowanej drogi.





Tabela 6.8.2. Wykaz obiektów zabytkowych wpisanych do rejestru zabytków, znajdujących się na terenie gmin na odcinku od Niska do Sokołowa Młp., przez które przechodzić będzie planowane przedsięwzięcie

| Lp. | Powiat | Gmina | Miejscowość | Obiekt | Numer rejestru zabytku | Kilometraż/ odległość |
|---|----------|--------|-------------|--|------------------------|--|
| Wojewódzki Konserwator Zabytków w Przemyślu. Delegatura w Tarnobrzegu. | | | | | | |
| 1 | nizański | Jeżowe | Groble | leśniczówka drewniana, początek XIX w.  | 426/A z 05.11.1990 | min. 770m WS5, WS5J -km 35+600 WS6 -km 37+600 WS7, WS7J -km 37+400 WS8, WS8J -km 35+500 WS9 -km 35+000 |
| 2 | nizański | Jeżowe | Jata | cmentarz parafialny  | 387/A z 17.06.1988 | >1000m od wszystkich wariantów |
| 3 | nizański | Jeżowe | Jeżowe | cmentarz parafialny  | 386/A z 17.06.1988 | min. 720m WS5, WS5J -km 32+700 WS6 -km 32+300 WS7, WS7J -km 34+800 WS8, WS8J -km 32+800 WS9 -km 32+400 |
| 4 | nizański | Jeżowe | Jeżowe | plebania 1822-24r  | A-22 22.01.2009r | min. 970m WS5, WS5J -km 32+900 WS6 -km 32+400 WS7, WS7J -km 35+000 WS8, WS8J -km 32+900 WS9 -km 32+400 |
| 5 | nizański | Jeżowe | Jeżowe | dom nr 200, pocz. XXw  | 748/A 22.05.1974r | min. 990m WS5, WS5J -km 32+900 WS6 -km 32+700 WS7, WS7J -km 34+900 WS8, WS8J -km 32+850 WS9 -km 32+450 |

| Lp. | Powiat | Gmina | Miejscowość | Obiekt | Numer rejestru zabytku | Kilometróż/ odległość |
|-----|----------|-------|----------------|--|------------------------|--------------------------------|
| 6 | niżański | Nisko | Nisko | kościół parafialny p.w. św. Józefa z 1896r | 437/A 22.04.1991r | >1000m od wszystkich wariantów |
| 7 | niżański | Nisko | Nisko | plebania końca XIXw  | 437/A 22.04.1991r | >1000m od wszystkich wariantów |
| 8 | niżański | Nisko | Nisko | cmentarz kościelny | 437/A 22.04.1991r | >1000m od wszystkich wariantów |
| 9 | niżański | Nisko | Nisko | park dworski obecnie park miejski, 2 połowa XIX wieku  | 144/A 17.05.1986r | >1000m od wszystkich wariantów |
| 10 | niżański | Nisko | Nisko | dom z XIX/XXw ul. Kościuszki 11  | 142/A 28.03.2006r | >1000m od wszystkich wariantów |
| 11 | niżański | Nisko | Nisko Warchoły | Kaplica grobowa 1899r  | 255/A 05.03.1981r | >1000m od wszystkich wariantów |
| 12 | niżański | Nisko | Raławice | Cmentarz kościelny XIVw | 438/A 10.06.1991r | >1000m od wszystkich wariantów |
| 13 | niżański | Nisko | Raławice | Plebania XVIII/XIXw  | 438/A 10.06.1991r | >1000m od wszystkich wariantów |

| Lp. | Powiat | Gmina | Miejscowość | Obiekt | Numer rejestru zabytku | KilometrąŜ/ odległość |
|-----|----------|------------------|-------------|---|-----------------------------------|--|
| 14 | niżański | Nisko | Raławice | cmentarz parafialny początek XIX w.  | 383/A z 17.06.1988 | >1000m od wszystkich wariantów |
| 15 | niżański | Nisko | Raławice | park dworski „Waldekówka”, początek XX w. | 243/A z 05.05.1977 i z 25.06.2008 | >1000m od wszystkich wariantów |
| 16 | niżański | Nisko | Zarzecze | cmentarz parafialny  | 353/A z 14.06.1988 | min. 300m WS5, WS5J -km 13+700 WS6 -km 13+650 WS7, WS7J -km 12+750 WS8, WS8J -km 13+900 WS9 -km 12+900 |
| 17 | niżański | Rudnik nad Sanem | Przędzel | cmentarz wojenny z I wojny światowej | 446/A z 22.04.1991 | min. 80m WS5, WS5J -km 18+400 WS6 -km 18+400 WS7, WS7J -km 19+700 WS8, WS8J -km 18+550 WS9 -km 19+900 |
| 18 | niżański | Ulanów | Ulanów | Zespół urbanistyczno-architektoniczny | 217/A z 22.06.1984 r. | min. 670m WS5, WS5J -km 15+100 WS6 -km 14+900 WS7, WS7J -km 16+000 WS8, WS8J -km 15+000 WS9 -km 19+900 |
| 19 | niżański | Ulanów | Ulanów | Kościół parafialny p.w. św. Jana Chrzciciela z 1643r, 1724r, 1868r | 215/A z 26.05.1978r | >1000m od wszystkich wariantów |
| 20 | niżański | Ulanów | Ulanów | Dzwonnica 1868r  | 215/A z 26.05.1978r | >1000m od wszystkich wariantów |

| Lp. | Powiat | Gmina | Miejscowość | Obiekt | Numer rejestru zabytku | Kilometraż/ odległość |
|--|------------|--------|-------------|--|------------------------|--|
| 21 | nizański | Ulanów | Ulanów | Ogrodzenie 1868r  | 215/A 26.05.1978r | >1000m od wszystkich wariantów |
| 22 | nizański | Ulanów | Ulanów | Kościół „Flisacki” p.w. Świętej Trójcy Drewniany, 1690r, 1856r | 216/A 12.06.1978r | >1000m od wszystkich wariantów |
| 23 | nizański | Ulanów | Ulanów | Cmentarz parafialny przy kościele „flisackim”, ul. Świętej Trójcy, 1 ćw. XIXw | 368/A 16.06.1988r | >1000m od wszystkich wariantów |
| 24 | nizański | Ulanów | Ulanów | Cmentarz żydowski, około 1700roku | 287/A 21.09.1984r | >1000m od wszystkich wariantów |
| 25 | nizański | Ulanów | Ulanów | Szkoła ludowa, Rynek 5, 1860r  | A-92 28.07.2004r | min. 960m WS5, WS5J -km 15+100 WS6 -km 14+900 WS7, WS7J -km 16+000 WS8, WS8J -km 15+000 WS9 -km 19+900 |
| Wojewódzki Konserwator Zabytków w Przemyślu. Delegatura w Rzeszowie | | | | | | |
| 26 | rzeszowski | Kamień | Kamień | kościół parafialny p.w. Najświętszego Serca Pana Jezusa, 1895 – 1901 r.  | A-117 z 12.04.2005 | >1000m od wszystkich wariantów |
| 27 | rzeszowski | Kamień | Kamień | dzwonnica mur/drewn.  | A-117 z 12.04.2005 | >1000m od wszystkich wariantów |

| Lp. | Powiat | Gmina | Miejscowość | Obiekt | Numer rejestru zabytku | Kilometraż/ odległość |
|-----|------------|-----------------------|-------------|--|------------------------|---|
| 28 | rzeszowski | Kamień | Kamień | bramka główna  | A-117 z 12.04.2005 | >1000m od wszystkich wariantów |
| 29 | rzeszowski | Kamień | Kamień | cmentarz kościelny  | A-117 z 12.04.2005 | >1000m od wszystkich wariantów |
| 30 | rzeszowski | Sokołów Małopolski | Górno | kościół parafialny p. w. Ofiarowania NMP, 1911 – 1913 r.  | A-218 z 08.08.2007 | >1000m od wszystkich wariantów |
| 31 | rzeszowski | Sokołów Małopolski | Górno | kapliczka, w pobliżu kościoła, 1831 r.  | 1288 z 16.03.1988 | >1000m od wszystkich wariantów |

Na **czzerwono** zaznaczono obiekty znajdujące się w odległości do 1km od planowanych wariantów drogi

Według wstępnego rozpoznania planowana droga na odcinku od Niska do Sokołowa Młp. nie koliduje (bez względu na wariant) z obiektami architektury i budownictwa wpisanych do rejestru zabytków na podstawie materiałów uzyskanych od Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

Na podstawie Gminnych Ewidencji Zabytków planowane przedsięwzięcie sąsiadować będzie:

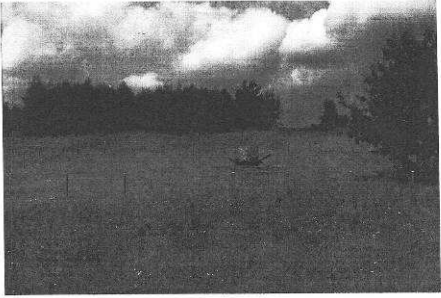
Gmina Ulanów

Na podstawie pisma znak D.7226.30.2011 z dnia 20.06.2011r Urzędu Gminy w Ulanowie wynika, że gmina nie posiada Gminnej Ewidencji Zabytków. Ewidencja ta jest w trakcie opracowywania.

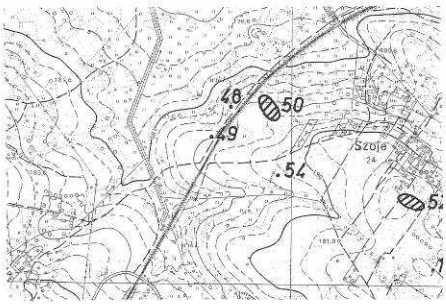
Miasto i Gmina Nisko

Na podstawie pisma znak PPB7211.9.2011 z dnia 31.05.2011r Burmistrza Gminy i Miasta Nisko wynika, że planowana droga ekspresowa sąsiadować będzie z 7 obiektami wpisanymi do Gminnej Ewidencji Zabytków.

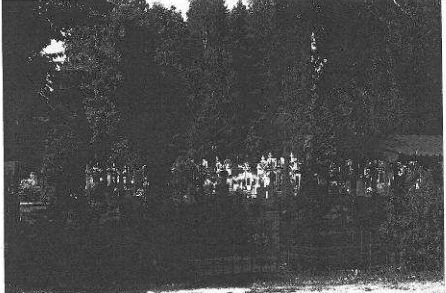
1. Cmentarz Wojenny z I Wojny Światowej w Zarzeczcu – Podborek z 1915r o funkcji sepulkralnej stan zachowania zaniedbany – min. 250m od planowanej drogi;

| KARTA GMINNEJ EWIDENCJI ZABYTKÓW | | | |
|---|--|--|--------------------------|
| 1. OBIEKT CMENTARZ WOJENNY Z I WOJNY ŚWIATOWEJ | | 5. MIEJSCOWOŚĆ ZARZECZE - PODBOREK | |
| 2. OBECNA FUNKCJA sepulkralna | 3. MATERIAL | 4. DATOWANIE 1915 | 6. GMINA NISKO |
| 22. FOTOGRAFIA  | | 7. POWIAT NIŻAŃSKI | |
| | | 8. WOJEWÓDZTWO PODKARPACKIE | |
| | | 9. KOD POCZTOWY 37-406 | |
| | | 10. ADRES ul. Lubelska | |
| | | 11. LOKALIZACJA przy drodze Rzeszów - Lublin | |
| | | 12. LOKALIZACJA ARCHEOLOGICZNA Nr obszaru AZP Nr stanowiska na obszarze AZP Nr stanowiska w miejscowości | |
| | | 13. NUMER EWIDENCYJNY DZIAŁKI 1470/4 | |
| | | 14. WŁASNOŚĆ komunalna | |
| | | 15. RODZAJ UŻYTKOWANIA inne | |
| | | 16. INFORMACJA O OCHRONIE Nr i data wpisu do rejestru zabytków 334/A, 13. 06. 1988 r. Zapis w planie zagospodarowania przestrzennego | |
| | | Inne | |
| | | 18. RODZAJE ZAGROZEŃ brak bieżącego remontu | |
| 19. STAN ZACHOWANIA zaniedbany | 20. WPISUJĄCY DANE mgr D. Komada | 21. DATA WYKONANIA EWIDENCJI 2006-08-17 | |

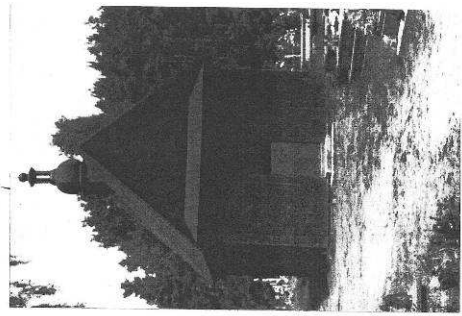
2. Stanowisko archeologiczne – osada w Zarzeczcu – Szoje z 3500-400p.n.e. Bardzo dobry stan zachowania – min. 50m od projektowanej drogi;

| KARTA GMINNEJ EWIDENCJI ZABYTKÓW | | | |
|---|--|---|--------------------------|
| 1. OBIEKT STANOWISKO ARCHEOLOGICZNE - OSADA | | 5. MIEJSCOWOŚĆ Z A R Z E C Z E - S Z O J E | |
| 2. OBECNA FUNKCJA pole orne | 3. MATERIAL | 4. DATOWANIE 3500 - 400 p.n.e | 6. GMINA NISKO |
| 22. FOTOGRAFIA  | | 7. POWIAT NIŻAŃSKI | |
| | | 8. WOJEWÓDZTWO PODKARPACKIE | |
| | | 9. KOD POCZTOWY 37-400 NISKO | |
| | | 10. ADRES | |
| | | 11. LOKALIZACJA 50 m na wsch. od linii kolejowej LHS | |
| | | 12. LOKALIZACJA ARCHEOLOGICZNA Nr obszaru AZP Nr stanowiska na obszarze AZP Nr stanowiska w miejscowości | |
| | | 13. NUMER EWIDENCYJNY DZIAŁKI | |
| | | 14. WŁASNOŚĆ prywatna | |
| | | 15. RODZAJ UŻYTKOWANIA pole orne | |
| | | 16. INFORMACJA O OCHRONIE Nr i data wpisu do rejestru zabytków | |
| | | Zapis w planie zagospodarowania przestrzennego | |
| | | Inne | |
| | | 18. RODZAJE ZAGROZEŃ brak zagrożeń | |
| 19. STAN ZACHOWANIA bardzo dobry | 20. WPISUJĄCY DANE mgr D. Komada | 21. DATA WYKONANIA EWIDENCJI 2006-08-17 | |

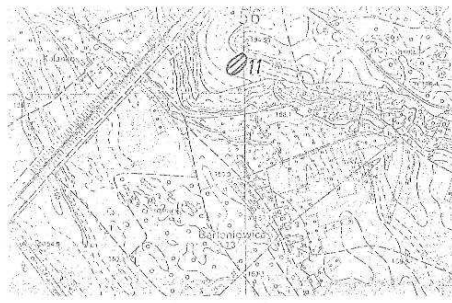
3. Cmentarz parafialny (najstarsza część) w Zarzeczcu z lat 20tych XX w o funkcji kultowej w bardzo dobrym stanie zachowania – min 150m od projektowanej drogi;

| KARTA GMINNEJ EWIDENCJI ZABYTKÓW | | | | |
|---|--|---|--|--|
| 1. OBIEKT CMENTARZ PARAFIALNY (NAJSTARSZA CZĘŚĆ) | | | 5. MIEJSCOWOŚĆ ZARZECZE | |
| 2. OBECNA FUNKCJA kultowe | 3. MATERIAŁ | 4. DATOWANIE L20 XX | 6. GMINA NISKO | |
| 22. FOTOGRAFIA  | | | 7. POWIAT NIŻAŃSKI | |
| | | | 8. WOJEWÓDZTWO PODKARPACKIE | |
| | | | 9. KOD POCZTOWY 37-406 | |
| | | | 10. ADRES ul. Krzeszowska | |
| | | | 11. LOKALIZACJA | |
| | | | 12. LOKALIZACJA ARCHEOLOGICZNA Nr obszaru AZP Nr stanowiska na obszarze AZP Nr stanowiska w miejscowości | |
| | | | 13. NUMER EWIDENCYJNY DZIAŁKI 2603 | |
| | | | 14. WŁASNOŚĆ wyznaniowa | |
| | | | 15. RODZAJ UŻYTKOWANIA kultowe | |
| | | | 16. INFORMACJA O OCHRONIE Nr i data wpisu do rejestru zabytków 353/A, 14. 06. 1988 r. Zapis w planie zagospodarowania przestrzennego | |
| 18. RODZAJE ZAGROZEŃ brak zagrożeń | | | | |
| 19. STAN ZACHOWANIA bardzo dobry | 20. WPISUJĄCY DANE mgr D. Komada | 21. DATA WYKONANIA EWIDENCJI 2006-08-17 | | |

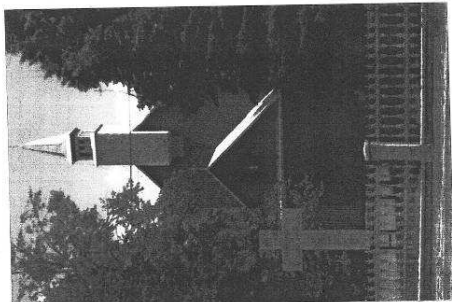
4. Kaplica cmentarna przy cmentarzu parafialnym w Zarzeczcu z poł. XIXw o funkcji kultowej w bardzo dobrym stanie zachowania – min 150m od proj. drogi;

| KARTA GMINNEJ EWIDENCJI ZABYTKÓW | | | | |
|--|--|---|--|--|
| 1. OBIEKT KAPLICA CMENTARNA | | | 5. MIEJSCOWOŚĆ ZARZECZE | |
| 2. OBECNA FUNKCJA kultowa | 3. MATERIAŁ drewniane | 4. DATOWANIE poł. XIX | 6. GMINA NISKO | |
| 22. FOTOGRAFIA  | | | 7. POWIAT NIŻAŃSKI | |
| | | | 8. WOJEWÓDZTWO PODKARPACKIE | |
| | | | 9. KOD POCZTOWY 37-406 | |
| | | | 10. ADRES ul. Krzeszowska | |
| | | | 11. LOKALIZACJA na terenie cmentarza parafialnego | |
| | | | 12. LOKALIZACJA ARCHEOLOGICZNA Nr obszaru AZP Nr stanowiska na obszarze AZP Nr stanowiska w miejscowości | |
| | | | 13. NUMER EWIDENCYJNY DZIAŁKI 2603 | |
| | | | 14. WŁASNOŚĆ wyznaniowa | |
| | | | 15. RODZAJ UŻYTKOWANIA kultowe | |
| | | | 16. INFORMACJA O OCHRONIE Nr i data wpisu do rejestru zabytków 353/A, 14. 06. 1988 r. Zapis w planie zagospodarowania przestrzennego | |
| 18. RODZAJE ZAGROZEŃ brak zagrożeń | | | | |
| 19. STAN ZACHOWANIA bardzo dobry | 20. WPISUJĄCY DANE mgr D. Komada | 21. DATA WYKONANIA EWIDENCJI 2006-08-17 | | |

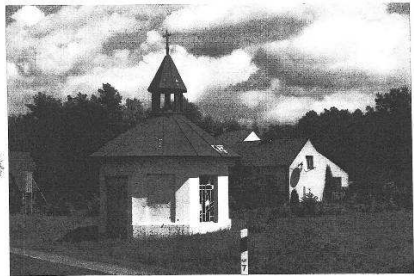
5. Stanowisko archeologiczne – cmentarzysko w Zarzeczcu – Hawryły datowane na 1700-400 p.n.e. w bardzo dobrym stanie zachowania – min. 100m od proj. drogi;

| KARTA GMINNEJ EWIDENCJI ZABYTKÓW | | | | |
|---|-------------------------------------|--|--|--|
| 1. OBIEKT STANOWISKO ARCHEOLOGICZNE - CMENTARZYSKO | | | 5. MIEJSCOWOŚĆ ZARZECZE | |
| 2. OBECNA FUNKCJA pole orne | 3. MATERIAŁ | 4. DATOWANIE 1700 - 400 p.n.e | 6. GMINA NISKO | |
| 22. FOTOGRAFIA  | | | 7. POWIAT NIZAŃSKI | |
| | | | 8. WOJEWÓDZTWO PODKARPACKIE | |
| | | | 9. KOD POCZTOWY 37-406 | |
| | | | 10. ADRES | |
| | | | 11. LOKALIZACJA 200 m na pn. od przysiółka Hawryły | |
| | | | 12. LOKALIZACJA ARCHEOLOGICZNA Nr obszaru AZP 93 - 78 Nr stanowiska na obszarze AZP 11 Nr stanowiska w miejscowości 1 | |
| | | | 13. NUMER EWIDENCYJNY DZIAŁKI | |
| | | | 14. WŁASNOŚĆ prywatna | |
| | | | 15. RODZAJ UŻYTKOWANIA pole orne | |
| | | | 16. INFORMACJA O OCHRONIE Nr i data wpisu do rejestru zabytków 521/A, 22. 12. 1969 Zapis w planie zagospodarowania przestrzennego | |
| 17. Inne | | | | |
| 18. RODZAJE ZAGROZEŃ | | | | |
| 19. STAN ZACHOWANIA bardzo dobry | 20. WPISUJĄCY DANE mgr D. Komada | 21. DATA WYKONANIA EWIDENCJI 2006-08-17 | głęboka orka | |

6. Kaplica dworska, obecnie Kościół Parafialny p.w. MB Królowej Polski w Nowosielcu z pocz. XXw.
Kaplica drewniana w bardzo dobrym stanie zachowania – min. 400m od projektowanej drogi;

| KARTA GMINNEJ EWIDENCJI ZABYTKÓW | | | | |
|---|-------------------------------------|--|---|--|
| 1. OBIEKT KAPLICA DWORSKA, OB. KOŚCIÓŁ PAR. P.W. MB KRÓLOWEJ POLSKI | | | 5. MIEJSCOWOŚĆ NOWOSIELEC | |
| 2. OBECNA FUNKCJA kultowa | 3. MATERIAŁ drewniane | 4. DATOWANIE pocz. XX | 6. GMINA NISKO | |
| 22. FOTOGRAFIA  | | | 7. POWIAT NIZAŃSKI | |
| | | | 8. WOJEWÓDZTWO PODKARPACKIE | |
| | | | 9. KOD POCZTOWY 37-401 | |
| | | | 10. ADRES Nowosielec 122 | |
| | | | 11. LOKALIZACJA | |
| | | | 12. LOKALIZACJA ARCHEOLOGICZNA Nr obszaru AZP Nr stanowiska na obszarze AZP Nr stanowiska w miejscowości | |
| | | | 13. NUMER EWIDENCYJNY DZIAŁKI 244 | |
| | | | 14. WŁASNOŚĆ wyznaniowa | |
| | | | 15. RODZAJ UŻYTKOWANIA kultowe | |
| | | | 16. INFORMACJA O OCHRONIE Nr i data wpisu do rejestru zabytków Zapis w planie zagospodarowania przestrzennego | |
| 17. Inne | | | | |
| 18. RODZAJE ZAGROZEŃ brak zagrożeń | | | | |
| 19. STAN ZACHOWANIA bardzo dobry | 20. WPISUJĄCY DANE mgr D. Komada | 21. DATA WYKONANIA EWIDENCJI 2006-08-17 | | |

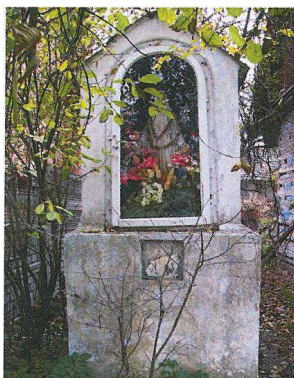
7. Kaplica przydrożna w Nowosielcu z 1 poł. XIXw. Kaplica ceglana w bardzo dobrym stanie zachowania. – min. 160m od projektowanej drogi;

| KARTA GMINNEJ EWIDENCJI ZABYTKÓW | | | | |
|---|------------------------|--|---|--|
| 1. OBIEKT KAPLICA PRZYDROŻNA | | | 5. MIEJSCOWOŚĆ NOWOSIELEC | |
| 2. OBECNA FUNKCJA kultowe | 3. MATERIAŁ ceglane | 4. DATOWANIE 1 poł.XIX | 6. GMINA NISKO | |
| 22. FOTOGRAFIA  | | | 7. POWIAT NIZAŃSKI | |
| | | | 8. WOJEWÓDZTWO PODKARPACKIE | |
| | | | 9. KOD POCZTOWY 37-401 | |
| | | | 10. ADRES | |
| | | | 11. LOKALIZACJA obok domu nr 233 | |
| | | | 12. LOKALIZACJA ARCHEOLOGICZNA Nr obszaru AZP Nr stanowiska na obszarze AZP Nr stanowiska w miejscowości | |
| | | | 13. NUMER EWIDENCYJNY DZIAŁKI 379/1 | |
| | | | 14. WŁASNOŚĆ prywatna | |
| | | | 15. RODZAJ UŻYTKOWANIA kultowe | |
| | | | 16. INFORMACJA O OCHRONIE Nr i data wpisu do rejestru zabytków Zapis w planie zagospodarowania przestrzennego | |
| 17. Inne | | | | |
| 18. RODZAJE ZAGROZEŃ brak zagrożeń | | | | |
| 19. STAN ZACHOWANIA bardzo dobry | 20. WPISUJĄCY DANE | 21. DATA WYKONANIA EWIDENCJI 2006-08-17 | | |

Miasto i Gmina Nowa Sarzyna

Na podstawie pisma znak RIG.4120.2.2011 z dnia 15.06.2011r Burmistrza Miasta i Gminy Nowa Sarzyna wynika, że planowane przedsięwzięcie sąsiadować będzie z 2 obiektami wpisanymi do Gminnej Ewidencji Zabytków oraz z jednym1 stanowiskiem archeologicznym:

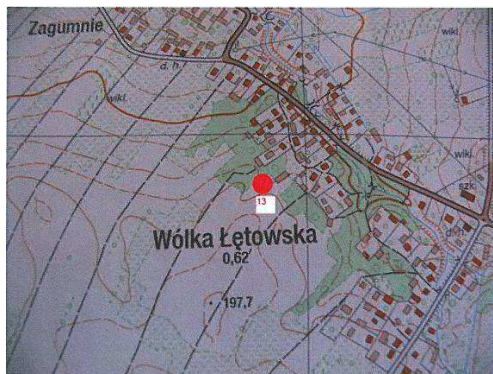
1. Kapliczka MB w Wólce Łętowskiej. Użytkowanie kultowe, obiekt murowany, datowany na rok 1910, własność prywatna, stan zaniedbany. Karta Gminnej Ewidencji Zabytków nr 61/1719. – min. 470m od proj. drogi.



2. Dom nr 72 w Wólce Łętowskiej – nieużytkowany, budynek drewniany datowany na rok 1915, własność prywatna, stan zachowania – bardzo zły. Karta Gminnej Ewidencji Zabytków nr 62/1719 – min. 270m od proj. drogi



3. Stanowisko archeologiczne nr 1 w miejscowości Wólka Łętowska, stanowisko nr 13 na obszarze 97-78; rodzaj i chronologia obiektu: wczesna epoka brązu, Karta Gminnej Ewidencji Zabytków nr 197/1719 – min. 700m od proj. drogi



Gmina Kamień

Na podstawie pisma znak UG.2210.2.S19.2011 z dnia 14.06.2011r Wójta Gminy Kamień wynika, że w odległości około 1000m w każdą stronę od planowanej drogi ekspresowej nie ma obiektów wpisanych do Gminnej Ewidencji Zabytków.

Na podstawie pisma UOZ-Rz-3.5152.17.2011 z dnia 24.06.2011r Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków na terenie gminy Kamień znajdują się następujące obiekty gminy Kamień z ewidencji zabytków architektury, budownictwa i archeologii:

1. Zespół Kościoła parafialnego p.w. Najświętszego Serca Pana Jezusa z 1891-1900r. Min odległości od proj. drogi >1000m;



2. Była plebania murowana z 1901 roku. Minimalna odległość od projektowanej drogi >1000m;



3. Kapliczka murowana pocz. XX w. obok domu 155, Minimalna odległość od projektowanej drogi >1000m;



4. Kapliczka murowana z 1880r obok domu 538, Minimalna odległość od projektowanej drogi >1000m;



5. Kapliczka murowana z ok. 1920r obok domu 656, Minimalna odległość od projektowanej drogi >450m;



6. Pomnik upamiętniający bitwę pod Grunwaldem, kamienny z 1910r. Minimalna odległość od projektowanej drogi >1000m;



7. Szkoła murowana z 1923r. Minimalna odległość od projektowanej drogi >1000m;



8. Młyn wodny drewniany z XIX-XX w. Min. odl. od proj. drogi >1000m;



9. Zagroda: stajnia I z 4 ćw. XIX w, stajnia II z 1920r i spichlerz z 1935r (dom nr 29) obiekty drewniane. Minimalna odległość od projektowanej drogi >830m;



10. Zagroda nr 140 – stodoła drewniana z 1915r. Minimalna odległość od projektowanej drogi >1000m;



11. Stodoła przy domu nr 58 drewniana z 1914r. Minimalna odległość od projektowanej drogi >930m;



12. Dom nr 113 drewniany z XIX-XX w. Minimalna odległość od projektowanej drogi >1000m;



13. Dom nr 250 murowany z ok. 1930r. Minimalna odległość od proj. drogi >1000m,



Gmina Jeżowe

Na podstawie pisma znak GK.7234.271.2011 z dnia 07.07.2011r Wójta gminy Jeżowe wynika, że planowane przedsięwzięcie sąsiadować bądź kolidować będzie z 5 obiektami wpisanymi do gminnej ewidencji zabytków:

1. Kapliczka przydrożna – kolizja z wariantem WS6;



2. Kapliczka przydrożna z 1911r pamięci ks. Stojałowskiego. Minimalna odległość od projektowanej drogi ok. 50m (WS6);



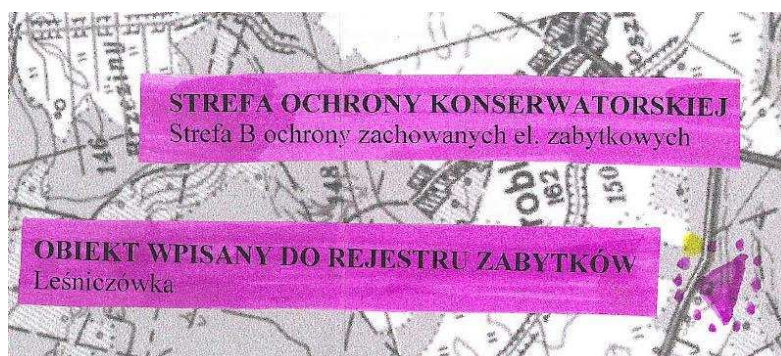
3. Kapliczka przydrożna na skrzyżowaniu DK 19 z DW 861 – kolizja z WS6,



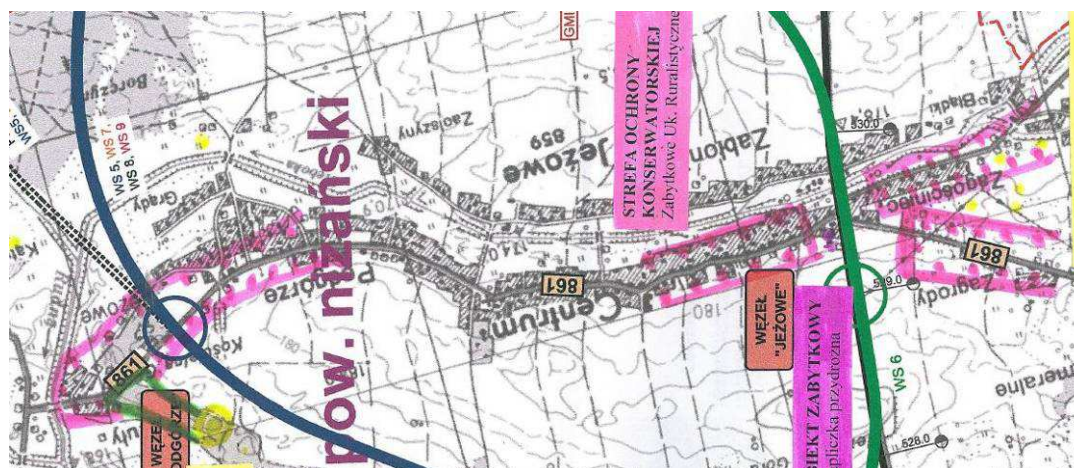
4. Leśniczówka drewniana z pocz. XIXw – minimalna odległość od projektowanej drogi 770m;



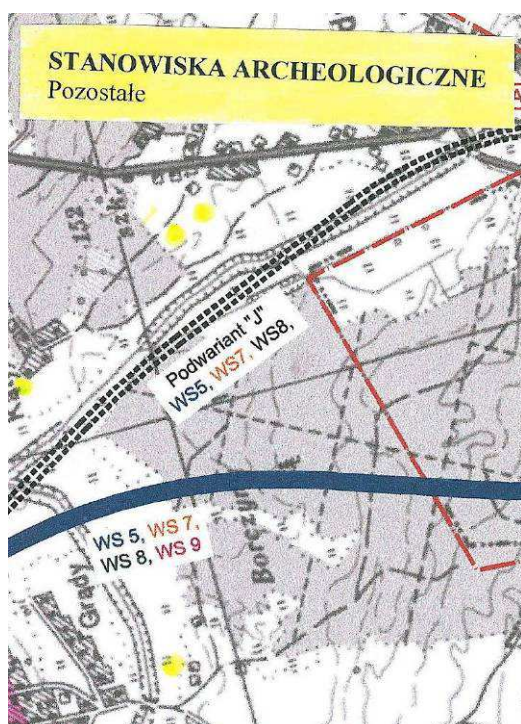
5. Strefa B zachowanych elementów zabytkowych. Minimalna odległość od projektowanej drogi 770m;



6. Strefa zabytkowych układów ruralistycznych;



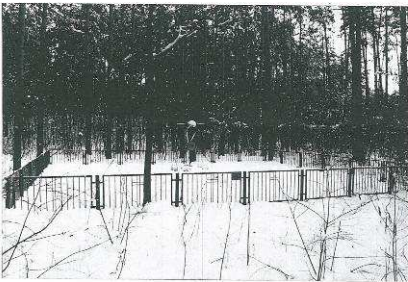
7. Stanowiska archeologiczne;



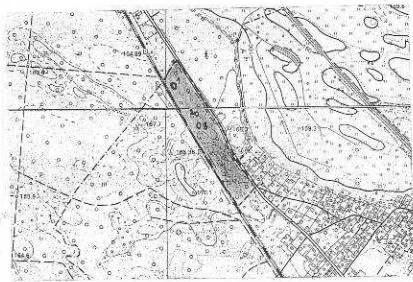
Miasto i Gmina Rudnik nad Sanem

Na podstawie pisma znak DR.7010.9.3.2011 z dnia 07.06.2011r Burmistrza Gminy i Miasta rudnik nad Sanem wynika, że planowane przedsięwzięcie sąsiadować będzie z 3 obiektami wpisanymi do Gminnej Ewidencji Zabytków


1. Cmentarz z I Wojny Światowej datowany na 1914r o funkcji sepulkralnej w dobrym stanie zachowania (Karta Gminnej Ewidencji Zabytków nr 7/2123). Minimalna odległość 50m od W9 i 230m od W7 proj. drogi;

| KARTA GMINNEJ EWIDENCJI ZABYTKÓW | | | | 7/2123 | | |
|---|--|--|--|--|--|---------------------|
| 1. OBIEKT Cmentarz z I wojny światowej | | 3. MATERIAŁ nie dotyczy | | 5. MIEJSCOWOŚĆ Przędziel | | |
| 2. OBECNA FUNKCJA sepulkralna | | 4. DATOWANIE 1914 r. | | 6. GMINA Rudnik nad Sanem | | |
| 21. FOTOGRAFIA | | 7. POWIAT niżański | | 7. POWIAT niżański | | |
|  | | 8. WOJEWÓDZTWO podkarpackie | | 8. WOJEWÓDZTWO podkarpackie | | |
| | | 9. KOD POCZTOWY 37-412 | | 9. KOD POCZTOWY 37-412 | | |
| | | 10. ADRES | | 11. LOKALIZACJA Przy drodze z Rudnika - Stróby do Borowiny | | |
| | | 12. LOKALIZACJA ARCHEOLOGICZNA Nr obszaru AZP Nr stanowiska na obszarze AZP Nr stanowiska w miejscowości | | 12. LOKALIZACJA ARCHEOLOGICZNA Nr obszaru AZP Nr stanowiska na obszarze AZP Nr stanowiska w miejscowości | | |
| | | 13. NUMER EWIDENCYJNY DZIAŁKI | | 13. NUMER EWIDENCYJNY DZIAŁKI | | |
| | | 14. WŁASNOŚĆ komunalna | | 14. WŁASNOŚĆ komunalna | | |
| | | 15. RODZAJ UŻYTKOWANIA inne | | 15. RODZAJ UŻYTKOWANIA inne | | |
| | | 16. INFORMACJA O OCHRONIE Nr i data wpisu do rejestru zabytków 22.04.1991 r. Zapisać w planie zagospodarowania przestrzennego | | 16. INFORMACJA O OCHRONIE Nr i data wpisu do rejestru zabytków A - 446 z dnia 22.04.1991 r. Zapisać w planie zagospodarowania przestrzennego | | |
| | | 17. STAN ZACHOWANIA dobry | | 19. WPSŁUJĄCY DANE admin | | 18. RODZAJ ZAGROZEŃ |
| | | 20. DATA WYKONANIA EWIDENCJI 2007-01-25 | | | | |

2. Cmentarzisko Kurhanowe z wczesnego średniowiecza w dobrym stanie zachowania. Karta Gminnej Ewidencji Zabytków nr 6/2123, minimalna odległość 680m od proj. drogi.

| KARTA GMINNEJ EWIDENCJI ZABYTKÓW | | | | 6/2123 | | |
|--|--|---|--|---|--|---------------------|
| 1. OBIEKT Cmentarzisko kurhanowe | | 3. MATERIAŁ nie dotyczy | | 5. MIEJSCOWOŚĆ Przędziel | | |
| 2. OBECNA FUNKCJA | | 4. DATOWANIE wczesne średniowiecze | | 6. GMINA Rudnik nad Sanem | | |
| 21. FOTOGRAFIA | | 7. POWIAT niżański | | 7. POWIAT niżański | | |
|  | | 8. WOJEWÓDZTWO podkarpackie | | 8. WOJEWÓDZTWO podkarpackie | | |
| | | 9. KOD POCZTOWY 37-412 | | 9. KOD POCZTOWY 37-412 | | |
| | | 10. ADRES | | 11. LOKALIZACJA | | |
| | | 12. LOKALIZACJA ARCHEOLOGICZNA Nr obszaru AZP Nr stanowiska na obszarze AZP Nr stanowiska w miejscowości | | 12. LOKALIZACJA ARCHEOLOGICZNA Nr obszaru AZP Nr stanowiska na obszarze AZP Nr stanowiska w miejscowości | | |
| | | 13. NUMER EWIDENCYJNY DZIAŁKI 2657 | | 13. NUMER EWIDENCYJNY DZIAŁKI 2657 | | |
| | | 14. WŁASNOŚĆ komunalna | | 14. WŁASNOŚĆ komunalna | | |
| | | 15. RODZAJ UŻYTKOWANIA inne | | 15. RODZAJ UŻYTKOWANIA inne | | |
| | | 16. INFORMACJA O OCHRONIE Nr i data wpisu do rejestru zabytków 07.1982 r. Zapisać w planie zagospodarowania przestrzennego | | 16. INFORMACJA O OCHRONIE Nr i data wpisu do rejestru zabytków A - 268 z dnia 21. 07.1982 r. Zapisać w planie zagospodarowania przestrzennego | | |
| | | 17. STAN ZACHOWANIA dobry | | 19. WPSŁUJĄCY DANE admin | | 18. RODZAJ ZAGROZEŃ |
| | | 20. DATA WYKONANIA EWIDENCJI 2007-01-25 | | | | |

3. Kapliczka z 2 poł XIX w ceglana o funkcji kultowej w dobrym stanie zachowania. Karta Gminnej Ewidencji Zabytków nr 5/2123. min. 700m od proj. drogi

| KARTA GMINNEJ EWIDENCJI ZABYTKÓW | | | | 5/2123 | | |
|---|--|---|--|---|--|---------------------|
| 1. OBIEKT Kapliczka | | 3. MATERIAŁ cegłane | | 5. MIEJSCOWOŚĆ Przędziel | | |
| 2. OBECNA FUNKCJA kultowa | | 4. DATOWANIE 2 poł. XIX | | 6. GMINA Rudnik nad Sanem | | |
| 21. FOTOGRAFIA | | 7. POWIAT niżański | | 7. POWIAT niżański | | |
|  | | 8. WOJEWÓDZTWO podkarpackie | | 8. WOJEWÓDZTWO podkarpackie | | |
| | | 9. KOD POCZTOWY 37-412 | | 9. KOD POCZTOWY 37-412 | | |
| | | 10. ADRES | | 11. LOKALIZACJA przy drodze do Ulanowa | | |
| | | 12. LOKALIZACJA ARCHEOLOGICZNA Nr obszaru AZP Nr stanowiska na obszarze AZP Nr stanowiska w miejscowości | | 12. LOKALIZACJA ARCHEOLOGICZNA Nr obszaru AZP Nr stanowiska na obszarze AZP Nr stanowiska w miejscowości | | |
| | | 13. NUMER EWIDENCYJNY DZIAŁKI | | 13. NUMER EWIDENCYJNY DZIAŁKI | | |
| | | 14. WŁASNOŚĆ wyznieniowa | | 14. WŁASNOŚĆ wyznieniowa | | |
| | | 15. RODZAJ UŻYTKOWANIA kultowe | | 15. RODZAJ UŻYTKOWANIA kultowe | | |
| | | 16. INFORMACJA O OCHRONIE Nr i data wpisu do rejestru zabytków | | 16. INFORMACJA O OCHRONIE Nr i data wpisu do rejestru zabytków | | |
| | | 17. STAN ZACHOWANIA dobry | | 19. WPSŁUJĄCY DANE admin | | 18. RODZAJ ZAGROZEŃ |
| | | 20. DATA WYKONANIA EWIDENCJI 2007-01-25 | | | | |

Miasto i Gmina Sokołów Małopolski

Na podstawie Ewidencji Zabytków Architektury i Budownictwa Miasta i Gminy Sokołów Małopolski dołączonej do pisma Burmistrza Gminy i Miasta Sokołów Małopolski pismo znak RG.S.R.9/2011 z dnia 09.06.2011r stwierdzono sąsiedztwo planowanej drogi z obiektami zabytkowymi w/w ewidencji:

1. Kościół parafialny p.w. Ofiarowania NMP w Górnem z 1913r, murowany, >1000m od projektowanej drogi;



2. Kapliczka obok kościoła w Górnem z 1821r, drewniana, >1000m od projektowanej drogi;



3. Kapliczka obok budynku nr 20 w Górnem z 1903r, murowana, >1000m od projektowanej drogi;



4. Kapliczka obok budynku 31 w Górnem z 1921r, kamienna >1000m od projektowanej drogi;



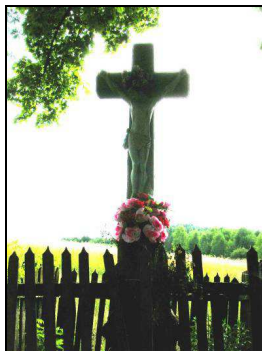
5. Kapliczka obok budynku nr 56 w Górnicy, z 1 ćw. XIX w., drewniana, >1000m od projektowanej drogi;



6. Krzyż obok budynku nr 253 w Górnicy – Dołęga z 1880r, drewniany >1000m od projektowanej drogi;



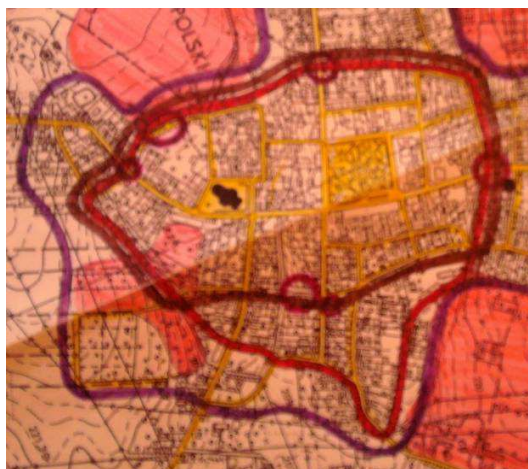
7. Krzyż przy polnej drodze z przyś. Dołęga do przyś. Walicówka z lat 30-40tych XX w., betonowo – żeliwny, >1000m od projektowanej drogi;



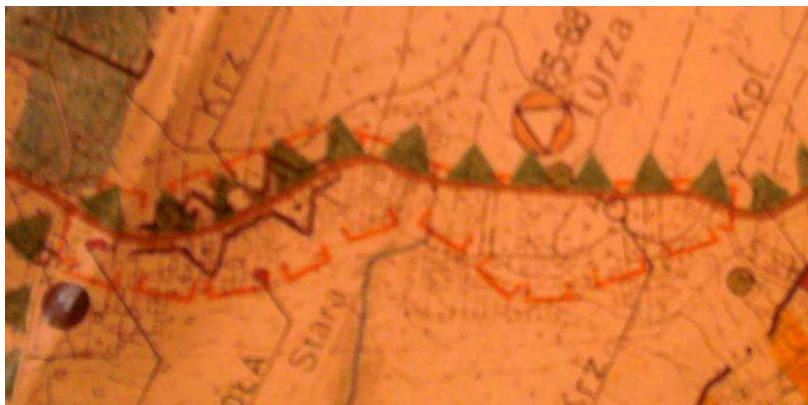
8. Dom nr 11 w Górnicy z 1918r, drewniany, >1000m od projektowanej drogi;



9. Układ urbanistyczny Sokołowa Młp. z XVI-XIXw, >1000m od projektowanej drogi;



10. Układ przestrzenny wsi Turza z XIV-XIX w, minimalna odległość 125m od proj. drogi;



11. Szkoła w Turzy drewniana z 1945-1947r, minimalna odległość 270m od projektowanej drogi;



12. Stodoła drewniana obok domu nr 145. Minimalna odległość od projektowanej drogi 280m;



13. Krzyż przydrożny w Turzy. Minimalna odległość od projektowanej drogi 330m,



14. Krzyż przydrożny w Turzy. Minimalna odległość od projektowanej drogi 230m;



15. Kapliczka przydrożna przy drodze od Turzy do Sokołowa Młp. minimalna odległość od projektowanej drogi 790m;



16. Kapliczka w Wólce Sokołowskiej z XIX/XXw, murowana, >1000m od projektowanej drogi;



Ponadto na terenie gminy Sokołów Młp. podczas wizji w terenie zinwentaryzowano jeszcze 3 inne obiekty (zabytkowe krzyże i kapliczki), które warto byłoby ochronić:

1. Kapliczka w Górnicy koło domu nr 51 z 1896r. Minimalna odległość od projektowanej drogi >1000m;



2. Zabytkowy krzyż na kamiennym obelisku na Markowiznie. Minimalna odległość od projektowanej drogi 500m;



3. Zabytkowa kapliczka na starej sośnie przy drodze leśnej do Rękawa. Minimalna odległość od projektowanej drogi 280m;



Ponadto planowana droga może kolidować z grobem nieznanego żołnierza znajdującym się na granicy lasu w Żdziarach w km 9+700 dla WS5 oraz w km 9+650 dla WS6 i WS9. O konieczności przeniesienia grobu powinien zdecydować projekt budowlany. Jeśli zajdzie taka potrzeba należało będzie uzyskać zgodę na przeniesienie w/w mogiły od wójta gminy Ulanów oraz proboszcza tamtejszej parafii. Natomiast jeśli będzie możliwość pozostawienia mogiły w jej dotychczasowym miejscu, prace w jej rejonie należało będzie prowadzić z dużą ostrożnością, a samą mogiłę powinno zabezpieczyć się na cały czas budowy drogi na tym odcinku.



Planowana droga koliduje w wariantach WS6 z 2 kapliczkami na terenie gminy Jeżowe, które należało będzie przenieść w inne miejsce

6.8.2.2 Stanowiska archeologiczne

Integralną częścią krajobrazu kulturowego są stanowiska archeologiczne, zarówno te których warstwy kulturowe zalegają pod powierzchnią ziemi, jak i obiekty o własnej formie krajobrazowej np. grodziska czy kurhany.

Stanowiska archeologiczne to miejsca będące śladem pobytu człowieka. Może to być fragment glinianego naczynia, narzędzie wykonane z krzemienia, brązu lub żelaza; kość lub róg ze śladami obróbki, stare monety, fragmenty naczyń szklanych lub obiekty nieruchome – zabytki archeologiczne. Zabytkami są m.in. dawne groby, piece i ślady dawnych domów.

➤ **odcinek trasy S19 od granicy woj. lubelskiego i podkarpackiego do Niska**

W tabeli poniżej zamieszczono wykaz stanowisk archeologicznych w pasie 2km (po 1km w obie strony) od projektowanej drogi:

Tabela 6.8.3. Zestawienie stanowisk archeologicznych

| Nr na mapie | Kwadrat AZP | Nr stanowiska w miejscowości | Nr stanowiska na obszarze AZP | Położenie/ miejscowość | Chronologia obiektu |
|-------------|-------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------|--|
| 1 | 91-79 | 16 | 23 | Domostawa | śląd osadnictwa |
| 2 | 91-79 | 10 | 11 | Domostawa | obozowisko/skupisko (mezolit) oraz śląd osadnictwa (poza skupiskiem) |
| 3 | 91-79 | 15 | 15 | Domostawa | śląd osadnictwa |
| 4 | 91-79 | 5 | 6 | Domostawa | śląd osadnictwa |
| 5 | 91-79 | 2 | 1 | Domostawa | śląd osadnictwa |
| 6 | 91-79 | 3 | 2 | Domostawa | śląd osadnictwa kultury trzcinieckiej |
| 7 | 91-79 | 1 | 25 | Katy | śląd osadnictwa |
| | 91-79 | 3 | 26 | Katy | śląd osadnictwa neolit |
| | 91-79 | 2 | 10 | Katy | śląd osadnictwa |
| 8 | 91-78 | 3 | 11 | Kutyły | obozowisko mezolit oraz śląd osadnictwa |
| 9 | 91-78 | 2 | 10 | Kutyły | śląd osadnictwa mezolit |
| 10 | 92-79 | 8 | 19 | Jarocin | śląd osadnictwa |
| 11 | 92-79 | 3 | 18 | Żdziary | śląd osadnictwa |
| 12 | 92-79 | 5 | 22 | Żdziary | śląd osadnictwa |
| 13 | 92-79 | 4 | 21 | Żdziary | śląd osadnictwa |
| 14 | 92-79 | 6 | 23 | Żdziary | śląd osadnictwa mezolit - wczesny |
| 15 | 92-78 | 1 | 1 | Żdziary | domniemane grodzisko |
| 16 | 92-79 | 8 | 29 | Żdziary | śląd osadnictwa mezolit |
| 17 | 92-79 | 7 | 28 | Żdziary | śląd osadnictwa kultury łużyckiej |
| 18 | 92-79 | 1 | 24 | Szyperki | śląd osadnictwa neolit |
| 19 | 92-78 | 2 | 15 | Żdziary | śląd osadnictwa |
| 20 | 92-79 | 4 | 27 | Szyperki | śląd osadnictwa |
| 21 | 92-78 | 1 | 38 | Huta Deręgowska | śląd osadnictwa kultury starożytnej |
| 22 | 92-78 | 35 | 17 | Zarzecze | śląd osadnictwa |
| 23 | 92-78 | 2 | 39 | Huta Deręgowska | śląd osadnictwa kultury łużyckiej |
| 24 | 92-78 | 34 | 16 | Zarzecze | śląd osadnictwa |
| 25 | 92-78 | 4 | 41 | Huta Deręgowska | osada kultury pucharów lejkowatych, śląd osadnictwa kultury amfor kulistych oraz osady kultury trzcinieckiej, łużyckiej oraz z wczesnego średniowiecza |
| 26 | 92-78 | 3 | 40 | Huta Deręgowska | śląd osadnictwa |
| 27 | 92-78 | 28 | 4 | Zarzecze | grób |

Pas terenu przeznaczony pod budowę planowanej drogi koliduje ze stanowiskami archeologicznymi (różna liczba kolizji w poszczególnych wariantach drogi). Informacje o lokalizacji stanowisk uzyskane zostały z Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Przemyślu - Delegatura w Tarnobrzegu.

W tabeli poniżej zamieszczono liczbę kolizji ze stanowiskami w poszczególnych wariantach:

Tabela 6.8.4. Liczba kolizji planowanej drogi ze stanowiskami archeologicznymi

| | Wariant WS5 | Wariant WS6 | Wariant WS7 | Wariant WS8 | Wariant WS9 |
|-----------------|-------------|-------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| Liczba kolizji/ | - | - | 2 [AZP 91/79-6] | 1 [AZP 91/79-] | 3 [AZP 91/79-6] |

| | Wariant WS5 | Wariant WS6 | Wariant WS7 | Wariant WS8 | Wariant WS9 |
|--------------------------------------|---|---|--|---|--|
| numer stanowiska | | | km 0+620 [AZP 91/78-15] km 7+250 | 6] km 0+620 | km 0+650 [AZP 91/78-10] km 5+250 [AZP 91/78-11] km 5+150 |
| Bliskie sąsiedztwo /numer stanowiska | 2 [AZP 91-79/6] km 0+600 [AZP 92-78/1] km 6+750 | 4 [AZP 91/79-6] km 0+600 [AZP 91/79-2] km 2+600 [AZP 92/78-10] km 4+900 [AZP 92/78-11] km 4+720 | - | 2 [AZP 92/79-18] km 5+400 [AZP 92-79/27] km 7+400 | 1 [AZP 91/79-2] km 2+970 |

Najwięcej kolizji występuje w wariantach WS9 (3) i WS7(2), natomiast pozostałe warianty mają porównywalną liczbę stanowisk (0-1).

Ze względu na to, że z formalnego punktu widzenia, kolizja ze stanowiskiem archeologicznym nie jest bezwzględnie przeszkodą w lokalizacji drogi a jedynie powoduje konieczność wykonania określonych prac (ratownicze badania wykopaliskowe, nadzór archeologiczny w fazie budowy), nie uwzględniono tego parametru przy porównaniu wariantów drogi.

➤ odcinek trasy S19 od Niska do Sokołowa Małopolskiego

W tabeli poniżej zamieszczono wykaz stanowisk archeologicznych w pasie 2km (po 1km w obie strony) od projektowanej drogi wskazanych przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków:

Tabela 6.8.5. Zestawienie stanowisk archeologicznych

| Nr na mapie | Kwadrat AZP | Nr stanowiska na obszarze AZP | Położenie/miejscowość | Chronologia obiektu |
|-------------|-------------|-------------------------------|-----------------------|--|
| 21 | 92-78 | 38 | Huta Deręgowska | śląd osadnictwa kultury starożytnej |
| 22 | 92-78 | 17 | Zarzecze | śląd osadnictwa |
| 23 | 92-78 | 39 | Huta Deręgowska | śląd osadnictwa kultury łużyckiej |
| 24 | 92-78 | 16 | Zarzecze | śląd osadnictwa |
| 25 | 92-78 | 41 | Huta Deręgowska | osada kultury pucharów lejkowatych, śląd osadnictwa kultury amfor kulistych oraz osady kultury trzcinieckiej, łużyckiej oraz z wczesnego średniowiecza |
| 26 | 92-78 | 40 | Huta Deręgowska | śląd osadnictwa |
| 27 | 92-78 | 4 | Zarzecze | grób |
| 28 | 92-78 | 29 | Zarzecze | epoka brązu, wczesne średniowiecze |
| 29 | 93-78 | 48 | Zarzecze | osada kultury łużyckiej |
| 30 | 93-78 | 50 | Szoje | osada kultury pucharów lejkowatych oraz osada kultury łużyckiej |
| 31 | 93-78 | 47 | Krzaki | osada kultury pucharów lejkowatych, śląd osadnictwa kultury łużyckiej oraz śląd osadnictwa wczesnego średniowiecza |
| 32 | 93-78 | 46 | Zapacz | śląd osadnictwa |
| 33 | 93-78 | 49 | Szoje | śląd osadnictwa |
| 34 | 93-78 | 58 | Hawryły | epoka kamienia |

| Nr na mapie | Kwadrat AZP | Nr stanowiska na obszarze AZP | Położenie/miejscowość | Chronologia obiektu |
|-------------|-------------|-------------------------------|-----------------------|--|
| 35 | 93-78 | 57 | Hawryły | wczesne średniowiecze |
| 36 | 93-78 | 34 | Zarzecze | młodsza epoka kamienia |
| 37 | 93-78 | 33 | Zarzecze | młodsza epoka kamienia, epoka brązu |
| 38 | 93-78 | 35 | Zarzecze | młodsza epoka kamienia, epoka brązu |
| 39 | 93-78 | 56 | Zarzecze | epoka kamienia, epoka brązu, wczesne średniowiecze |
| 40 | 93-78 | 11 | Zarzecze | epoka kamienia, epoka brązu |
| 41 | 93-78 | 62 | Nowa Wieś | starożytne nieokreślone |
| 42 | 93-78 | 61 | Nowa Wieś | starożytne nieokreślone |
| 43 | 93-78 | 63 | Nowa Wieś | wczesne średniowiecze |
| 44 | 93-78 | 66 | Nowa Wieś | epoka brązu |
| 45 | 93-78 | 64 | Nowa Wieś | wczesny okres epoki brązu, epoka brązu |
| 46 | 94-77 | 2 | Nowosielec | epoka brązu |
| 47 | 94-77 | 3 | Nowosielec | epoka kamienia |
| 48 | 95-77 | 26 | Nowosielec | starożytne nieokreślone |
| 49 | 95-77 | 27 | Okolisko | młodsza epoka kamienia |
| 50 | 95-77 | 28 | Okolisko | młodsza epoka kamienia |
| 51 | 95-77 | 7 | Okolisko | epoka brązu |
| 52 | 95-77 | 38 | Okolisko | epoka kamienia |
| 53 | 95-77 | 9 | Okolisko | epoka brązu |
| 54 | 95-77 | 29 | Okolisko | wczesne średniowiecze |
| 55 | 95-77 | 51 | Okolisko | epoka kamienia |
| 56 | 96-78 | 9 | Jeżowe | cmentarzysko kurhanowe |
| 57 | 95-77 | 37 | Okolisko | epoka kamienia |
| 58 | 96-78 | 6 | Jeżowe | epoka brązu |
| 59 | 96-78 | 10 | Krzywdy | epoka kamienia |
| 60 | 96-78 | 11 | Krzywdy | epoka kamienia |
| 61 | 97-78 | 12 | Nowy Kamień | epoka kamienia |
| 62 | 97-77 | 11 | Łowisko | kultura trzciniecka (starszy okres epoki brązu), kultura łużycka |
| 62A | 97-77 | 22 | Łowisko | kultura trzciniecka (starszy okres epoki brązu), kultura łużycka |
| 63 | 97-77 | 13 | Kamień | okres nowożytny |
| 64 | 97-77 | 14 | Kamień | okres nowożytny |
| 65 | 97-77 | 7 | Kamień | okres nowożytny |
| 66 | 97-77 | 6 | Kamień | epoka kamienia, okres nowożytny |
| 67 | 97-77 | 5 | Kamień | neolit |
| 68 | 98-77 | 12 | Kamień | epoka kamienia |
| 69 | 98-77 | 5 | Markowizna | epoka kamienia, wczesna epoka brązu, epoka brązu |
| 70 | 98-77 | 39 | Górno | epoka kamienia |
| 71 | 99-77 | 1 | Sokołów Małopolski | epoka kamienia, wczesna epoka brązu |

Pas terenu przeznaczony pod budowę planowanej drogi koliduje ze stanowiskami archeologicznymi (różna liczba kolizji w poszczególnych wariantach drogi). Informacje o lokalizacji stanowisk uzyskane zostały z Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Przemyślu - Delegatura w Tarnobrzegu oraz w Delegatura w Rzeszowie.

W tabeli poniżej zamieszczono liczbę kolizji ze stanowiskami archeologicznymi w poszczególnych wariantach:

Tabela 6.8.19 Liczba kolizji planowanej drogi ze stanowiskami archeologicznymi

| Wariant | Liczba kolizji/ numer stanowiska | Bliskie sąsiedztwo/numer stanowiska |
|--------------|--|-------------------------------------|
| Wariant WS5 | 11 [AZP 92-78/41] km 10+620 [AZP 92-78/4] km 11+150 [AZP 93-78/33] km 13+900 [AZP 93-78/35] km 14+000 [AZP 95-77/26] km 28+350 [AZP 95-77/27] km 29+400 [AZP 95-77/28] km 29+630 [AZP 97-77/11] km 43+300 [AZP 97-77/7] km 44+250 [AZP 97-77/6] km 44+320 [AZP 97-77/5] km 44+400 | - |
| Wariant WS5J | 11 [AZP 92-78/41] km 10+620 [AZP 92-78/4] km 11+150 [AZP 93-78/33] km 13+900 [AZP 93-78/35] km 14+000 [AZP 95-77/26] km 28+350 [AZP 95-77/27] km 29+400 [AZP 95-77/28] km 29+630 [AZP 97-77/11] km 43+300 [AZP 97-77/7] km 44+250 [AZP 97-77/6] km 44+320 [AZP 97-77/5] km 44+400 | 1 [AZP 97-78/12] km 38+250 |
| Wariant WS6 | 10 [AZP 92-78/41] km 10+600 [AZP 92-78/4] km 11+100 [AZP 93-78/33] km 13+880 [AZP 93-78/35] km 13+950 [AZP 95-77/26] km 28+300 [AZP 97-78/11] km 38+750 [AZP 97-77/11] km 43+750 [AZP 97-77/7] km 44+700 [AZP 97-77/6] km 44+780 [AZP 97-77/5] km 44+820 | - |
| Wariant WS7 | 8 [AZP 92-78/4] km 10+900 [AZP 95-77/26] km 30+650 [AZP 95-77/27] km 31+700 [AZP 95-77/28] km 31+920 [AZP 97-77/11] km 45+600 [AZP 97-77/7] km 46+550 [AZP 97-77/6] km 46+600 [AZP 97-77/5] km 46+680 | - |
| Wariant WS7J | 8 [AZP 92-78/4] km 10+900 [AZP 95-77/26] km 30+650 [AZP 95-77/27] km 31+700 | 1 [AZP 97-78/12] km 40+550 |

| Wariant | Liczba kolizji/ numer stanowiska | Bliskie sąsiedztwo/numer stanowiska |
|---------------------|--|---|
| | [AZP 95-77/28] km 31+920 [AZP 97-77/11] km 45+600 [AZP 97-77/7] km 46+550 [AZP 97-77/6] km 46+600 [AZP 97-77/5] km 46+680 | |
| Wariant WS8 | 11 [AZP 93-78/48] km 12+400 [AZP 93-78/49] km 12+600 [AZP 93-78/33] km 14+050 [AZP 93-78/35] km 14+150 [AZP 95-77/26] km 28+500 [AZP 95-77/27] km 29+530 [AZP 95-77/28] km 29+800 [AZP 97-77/22] km 43+450 [AZP 97-77/7] km 44+400 [AZP 97-77/6] km 44+450 [AZP 97-77/5] km 44+520 | - |
| Wariant WS8J | 11 [AZP 93-78/48] km 12+400 [AZP 93-78/49] km 12+600 [AZP 93-78/33] km 14+050 [AZP 93-78/35] km 14+150 [AZP 95-77/26] km 28+500 [AZP 95-77/27] km 29+530 [AZP 95-77/28] km 29+800 [AZP 97-77/22] km 43+450 [AZP 97-77/7] km 44+400 [AZP 97-77/6] km 44+450 [AZP 97-77/5] km 44+520 | 1 [AZP 97-78/12] km 38+400 |
| Wariant WS9 | 6 [AZP 92-78/41] km 10+600 [AZP 92-78/4] km 11+100 [AZP 97-77/22] km 43+000 [AZP 97-77/7] km 43+900 [AZP 97-77/6] km 44+000 [AZP 97-77/5] km 44+050 | 1 [AZP 97-78/12] km 37+950 |

Najwięcej kolizji ze stanowiskami archeologicznymi występuje w wariantach WS5, WS5J, WS8, WS8J (11) i WS6 (10), natomiast najmniej w wariantach WS9 (6).

Ze względu na to, że kolizja ze stanowiskiem archeologicznym (formalnego punktu widzenia) nie jest bezwzględną przeszkodą w lokalizacji drogi a jedynie powoduje konieczność wykonania określonych prac (ratownicze badania wykopaliskowe, nadzór archeologiczny w fazie budowy), nie uwzględniono tego parametru przy porównaniu wariantów drogi.

6.8.3 Analiza możliwych zagrożeń i szkód dla chronionych zabytków

6.8.3.1 FAZA BUDOWY

Zabytki:

Pas terenu przeznaczony pod projektowaną trasę jest wolny od obiektów architektury i budownictwa wpisanych do rejestru zabytków.

Na odcinku od granicy województwa lubelskiego i podkarpackiego do Niska obiekt zabytkowy znajdujący się najbliższej planowanej trasy położony jest w odległości około 50m – cmentarz rzymskokatolicki w Domostawie, jednak poza jego strefą ochronną. Natomiast najbliższe położone zabytkowe mogiły znajdują się około 250-620m od planowanej drogi. Pozostałe zabytki wpisane do rejestru konserwatorskiego położone są w odległości powyżej 1km.

Pomimo, że zbiorowa mogiła żołnierzy z I wojny światowej w Domostawie nie należy do obiektów z rejestru zabytków, to z uwagi między innymi na jej wartość historyczną prace w jej pobliżu powinny być prowadzone z dużą ostrożnością (w szczególności dotyczy to oddalonego o ok. 60m wariantu WS9), a sama mogiła powinna być zabezpieczona na cały czas budowy drogi. Zabezpieczenie takie powinno polegać na ogrodzeniu terenu mogiły n. za pomocą płotu o wysokości co najmniej 2 m, aby w fazie budowy nie doszło do przypadkowego uszkodzenia lub zniszczenia miejsca pamięci.

Natomiast na odcinku od Niska do Sokołowa Małopolskiego obiekt zabytkowy znajdujący się najbliższej planowanej trasy położony jest w odległości około 80m – cmentarz Wojenny z I Wojny Światowej w m. Przędzel (A-446), jednak poza jego strefą ochronną. Inne obiekty zabytkowe takie jak, cmentarz parafialny w Zarzeczcu, leśniczówka w m., Groble, cmentarz parafialny, plebania i dom nr 200 w Jeżowie, Szkoła ludowa w Ulanowie czy zespół urbanistyczno – architektoniczny w Ulanowie znajdują się już około 560-990m od planowanej drogi. Pozostałe zabytki wpisane do rejestru konserwatorskiego położone są w odległości powyżej 1000m.

Planowane przedsięwzięcie sąsiaduje również z obiektami wpisanymi do Gminnych Ewidencji Zabytków. Znajdującymi się najbliższej inwestycji są cmentarze wojenne z I Wojny Światowej w m. Przędzel i Podborek. Ponadto planowana droga koliduje w wariancie WS6 z 2 kapliczkami na terenie gminy Jeżowe, które należało będzie przenieść w inne miejsce.

Zaleca się również, aby nie wyznaczać dróg przeznaczonych na dowóz materiałów budowlanych i dojazd maszyn budowlanych na teren budowy w bezpośrednim sąsiedztwie obiektów zabytkowych oraz w miarę możliwości w sąsiedztwie obiektów o szczególnej wartości zabytkowej, natomiast prace budowlane w sąsiedztwie cmentarza parafialnego w Domostawie oraz cmentarzy z I wojny światowej w m. Przędzel czy Podborek należy prowadzić z dużą ostrożnością i nie stosować w ich sąsiedztwie maszyn powodujących dużych wibracji, tak aby nie uszkodzić zabytkowych nagrobków.

Stanowiska archeologiczne:

Dane dotyczące stanowisk archeologicznych uzyskano od Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Przemyślu (Delegatura w Tarnobrzegu oraz w Rzeszowie). Przeprowadzona analiza wykazała, że w pasie drogowym występuje kolizja z 1 do 3 stanowisk archeologicznych w zależności od wariantu na odcinku od granicy woj. lubelskiego i podkarpackiego do Niska oraz kolizja od 6 do 11 stanowisk w zależności od wariantu na odcinku od Niska do Sokołowa Młp..

Zagrożenie dla stanowisk archeologicznych stanowią głównie prace ziemne (odhumusowanie, wykopy) oraz wszelkie działania inwestycyjne, ingerujące w strukturę gruntu (poniżej warstwy ornej lub współczesnej warstwy użytkowej). Wszelkie prace budowlane (prace ziemne) natrafiając na zabytkowe obiekty niszczą je bezpowrotnie. W związku z tym, w fazie budowy w trakcie robót ziemnych

(odhumusowywania terenu), niezbędny jest ścisły nadzór archeologiczny (polega na ciągłej obecności archeologa przy pracujących maszynach podczas odhumusowania terenu, obejmuje też podczyszczanie powierzchni, na której występuje ruchomy teren zabytkowy i eksploracje pojedynczych obiektów), a w miejscach stanowisk kolidujących bądź będących w bliskim sąsiedztwie ratowniczych wykopalisk archeologicznych.

Wymagania postępowania dotyczące stanowisk archeologicznych

Zgodnie z art. 66 ust. 1 pkt 10 ustawy z dnia 3 kwietnia 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko*, w raporcie określono założenia do ratowniczych badań zidentyfikowanych zabytków (stanowiska archeologicznych) znajdujących się na obszarze planowanego przedsięwzięcia oraz odkrywanych w trakcie prac budowlanych.

Prowadzenie badań archeologicznych zgodnie z art. 36 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. *o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami* (Dz. U. 2003 nr 162 poz. 1568 z późn. zmianami) wymaga pozwolenia wojewódzkiego konserwatora zabytków.

Zdarza się, że Inwestor w trakcie realizacji inwestycji niespodziewanie odkrywa nieznan wcześniej zabytek archeologiczny. W sytuacji ujawnienia materiału zabytkowego, zgodnie z artykułem 32 ust. 1 ustawy *o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami*, Inwestor ma obowiązek:

- wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot;
- zabezpieczyć, przy użyciu dostępnych środków, ten przedmiot i miejsce jego odkrycia;
- niezwłocznie zawiadomić o tym właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków, a jeśli nie jest to możliwe, właściwego wójta (burmistrza, prezydenta miasta).

Wójt (burmistrz, prezydent miasta) jest obowiązany niezwłocznie, nie dłużej niż w terminie 3 dni, przekazać wojewódzkiemu konserwatorowi zabytków przyjęte zawiadomienie,

W takiej sytuacji Wojewódzki Konserwator Zabytków w ciągu 5 dni od przyjęcia zawiadomienia ma obowiązek dokonać oględzin przedmiotu i miejsca jego znalezienia oraz podjąć odpowiednie decyzje w sprawie prowadzenia badań archeologicznych. W przypadku odkrycia nowego stanowiska archeologicznego konieczne będzie zatem dodatkowe uzgodnienie pomiędzy wojewódzkim konserwatorem zabytków, Inwestorem i wykonawcą prac archeologicznych. Należy uznać możliwość tę za prawdopodobną w świetle ilości stanowisk odkrytych podczas powierzchniowych badań archeologicznych.

6.8.3.2 FAZA EKSPLOATACJI

Projektowana trasa nie koliduje z obiektami zabytkowymi wpisanymi do rejestru zabytków. Nie przewiduje się, aby w fazie eksploatacji wystąpiło negatywne oddziaływanie na obiekty zabytkowe oraz nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na stanowiska archeologiczne.

6.8.4 Zalecenia ochronne

Stanowiska archeologiczne

W fazie budowy w trakcie robót ziemnych (odhumusowywania terenu), niezbędny jest ścisły nadzór archeologiczny w miejscach stanowisk kolidujących, bądź będących w bliskim sąsiedztwie archeologicznych. Nadzór archeologa powinien polegać na ciągłej obecności archeologa przy pracujących maszynach podczas odhumusowania terenu pod trasę (dotyczy to głównie terenu, gdzie stwierdzono występowanie stanowisk archeologicznych).

Zabytki

- zaleca się, aby nie wyznaczać dróg przeznaczonych na dowóz materiałów budowlanych i dojazd maszyn budowlanych na teren budowy w bezpośrednim sąsiedztwie obiektów zabytkowych oraz w miarę możliwości w sąsiedztwie obiektów o szczególnej wartości zabytkowej,
- prace budowlane w sąsiedztwie cmentarza w Domostawie oraz cmentarza z I wojny światowej w m. Przędzel i Podborek należy prowadzić z dużą ostrożnością i nie stosować w ich sąsiedztwie maszyn powodujących dużych wibracji tak, aby nie uszkodzić zabytkowych nagrobków,
- z uwagi między innymi na wartość historyczną zbiorowej mogiły żołnierzy z I wojny światowej w Domostawie prace w jej pobliżu powinny być prowadzone z dużą ostrożnością (w szczególności dotyczy to oddalonego o ok. 60m wariantu WS9 na odcinku od granicy woj. lubelskiego i podkarpackiego do Niska), a sama mogiła powinna być zabezpieczona na cały czas budowy drogi. Zabezpieczenie takie powinno polegać na ogrodzeniu terenu mogiły za pomocą płotu o wysokości co najmniej 2 m, aby w fazie budowy nie doszło do przypadkowego uszkodzenia lub zniszczenia miejsca pamięci.
- z uwagi na bardzo bliskie sąsiedztwo z grobem nieznanego żołnierza znajdującym się na granicy lasu w Ździarach w km 9+700 dla WS5 oraz w km 9+650 dla WS6 i WS9 (dla wariantów na odcinku od Niska do Sokołowa Młp.) jeśli będzie możliwość pozostawienia mogiły w jej dotychczasowym miejscu, prace w jej rejonie należało będzie prowadzić z dużą ostrożnością, a samą mogiłę powinno zabezpieczyć się na cały czas budowy drogi na tym odcinku (np. poprzez ogrodzenie).

6.8.5 Podsumowanie

Na odcinku od granicy woj. lubelskiego i podkarpackiego do Niska planowana droga nie koliduje ze strefami ochronnymi zachowanych elementów zabytkowych czy krajobrazu kulturowego. Według przeprowadzonej analizy i danych uzyskanych zarówno od Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków jak i urzędów gmin Jarocin i Ulanów, planowana droga nie koliduje również z zabytkami wpisanymi do rejestru zabytków jak i obiektami o szczególnej wartości zabytkowej oraz z obiektami kultu (krzyże, kapliczki).

Natomiast na odcinku od Niska do Sokołowa Małopolskiego planowana trasa koliduje ze strefami ochronnymi zachowanych elementów zabytkowych gminy Jeżowe wg wariantów WS5, WS5J, WS7, WS7J, WS8, WS8J i WS9. Według przeprowadzonej analizy i danych uzyskanych zarówno od Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków jak i urzędów gmin Ulanów, Nisko, Rudnik, Jeżowe, Kamień, Nowa Sarzyna oraz Sokołów Młp., planowana droga koliduje również z 2 kapliczkami wpisanymi do

gminnej ewidencji zabytków w wariantach WS6, które należało będzie przenieść w inne bezpieczne miejsce.

Kolizja przedmiotowej drogi związana będzie jedynie ze stanowiskami archeologicznymi.

Na odcinku od granicy woj. lubelskiego i podkarpackiego do Niska najwięcej kolizji występować będzie w wariantach WS9 (3) i WS7(2). Pozostałe warianty będą miały porównywalną liczbę stanowisk (0-1).

Natomiast na odcinku od Niska do Sokołowa Małopolskiego najwięcej kolizji występować będzie w wariantach WS5, WS5J, WS8, WS8J (11) i WS6 (10), a najmniej kolizji w wariantach WS9 (6).

Kolizja ze stanowiskiem archeologicznym nie jest bezwzględną przeszkodą w lokalizacji drogi a jedynie powoduje konieczność wykonania określonych prac, jak ratownicze badania wykopaliskowe, czy nadzór archeologiczny w fazie budowy.