

ROZDZIAŁ V – ŚRODOWISKO GRUNTOWO-WODNE

1. Cele i zakres opracowania

W niniejszym rozdziale przedstawiono ocenę warunków geologicznych w szerokim pasie około 2 km w sąsiedztwie projektowanej drogi ekspresowej S11 na odcinku Środa Wlkp. (km 314+520) – Byczyna (km 468+333). Ocena ta dotyczy zarówno odcinków nowoprojektowanego przebiegu (obwodnice), jak i przebiegu po starym śladzie, z uwzględnieniem rozwiązań wariantowych.

W opracowaniu w sposób syntetyczny scharakteryzowano rzeźbę terenu i hydrografię oraz budowę geologiczną i warunki hydrogeologiczne. Budowę geologiczną, ściślej: litologię osadów, przedstawiono na mapie, istotnie generalizując dane z istniejących Szczegółowych Map Geologicznych Polski w skali 1:50 000 (arkusze: Nowe Miasto, Środa, Jarocin, Pleszew, Ostrów Wlkp., Skalmierzyce, Ostrzeszów, Kępno). Warunki hydrogeologiczne scharakteryzowano w oparciu o archiwalne opracowania regionalne (m.in. Projekt monitoringu..., 2000), profile otworów studziennych (otwory zlokalizowano na mapie) oraz mapę Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (Kleczkowski i in., 1990). Pokazano też granice terenów ochronnych ujęć wód podziemnych (rysunek nr 9).

Ocenione warunki gruntowo-wodne (tab.5.1.) były podstawą dla określenia grupy nośności podłoża (wzdłuż całego przebiegu trasy w wariantcie podstawowym).

W podsumowaniu porównano wariantowe rozwiązania trasy, wskazując rozwiązanie najkorzystniejsze z punktu widzenia warunków gruntowo-wodnych.

2. Morfologia i hydrografia

Według podziału fizycznogeograficznego Polski (Kondracki, 2000) obszar, na którym wytyczona jest trasa drogi ekspresowej S11, mieści się w obrębie następujących jednostek:

makroregionu Pradolina Warciańsko – Odrzańska —315.6

mezoregionu 315.64 — Kotlina Śremska,

makroregionu Pojezierze Leszczyńskie —315.8

mezoregionu 315.84 — Wał Żerkowski,

makroregionu Niziny Południowowielkopolskie — 318.1-2 :

mezoregionów 318.12 — Wysoczyzna Kaliska i 318.24 — Wysoczyzna Wieruszowska

makroregionu Obniżenie Milicko – Głogowskie — 318.3

mezoregionu 318.34 — Kotlina Milicka,

makroregionu Wał Trzebnicki — 318.4

mezoregionu 318.46 – Wzgórza Ostrzeszowskie.

Morfologia północnych mezoregionów związana jest z działalnością lądolodu w czasie ostatniego zlodowacenia, natomiast w mezoregionach południowych rzeźba glacialna powstawała w okresie zlodowacenia środkowopolskiego i została znacznie przemodelowana w czasie interglacjału eemskiego i zlodowacenia bałtyckiego [Krygowski, 1971].

Projektowana trasa rozpoczyna się w obrębie Kotliny Śremskiej - płaskiej wysoczyzny morenowej - w przeciwieństwie do sąsiadującej z nią bezpośrednio od zachodu Równiny Wrzesińskiej - pozbawionej jezior i o mniej urozmaiconej rzeźbie. Rzeźba wykazuje większe deniwelacje dopiero w obrębie Wału Żerkowskiego. Krajobraz urozmaica długi dziesięciokilometrowy odcinek w okolicy Mieszkowa.

Od km 337+000 droga wchodzi w obszar Wysoczyzny Kaliskiej. Są to głównie zdenudowane wysoczyzny morenowe oraz obszary akumulacji rzeczno – lodowcowej, wyniesione średnio od 100 do 150 m n.p.m. Jedynie między ujściem Ołoboku a Przygodzicami ciągnie się pas moren akumulacyjnych stadiału Warty.

Na południe od Ostrowa Wlkp. droga wchodzi w obszar Kotliny Milickiej będącej zagłębieniem końcowym lodowca warciańskiego i stanowiącej równoleżnikową pradolinę odwadnianą przez rzekę Barycz. Dalej na południe występują tereny Wzgórz Ostrzeszowskich, wykształconych w postaci spiętrzonych moren, również z okresu zlodowacenia warciańskiego.

Ostatni fragment projektowanej drogi przebiega na Wysoczyźnie Wieruszowskiej, stanowiącej zdenudowaną równinę morenową ze zlodowacenia odrzańskiego.

Analizowany obszar należy do dorzecza I rzędu rzeki Odry i odwadniany jest przez następujące rzeki: Średzką Strugę, Maskawę, Wartę, Lutynię, Ołobok, Barycz, Niesób i kilka mniejszych.

Układ sieci rzecznej rozmieszczenie jezior i bagien ma ścisły związek z geomorfologią terenu i drogami odwodnienia lądolodu w późnym plejstocenie.

Droga przecina następujące rzeki na następujących km:

- km 316+200 i 316+816 - Maskawę
- km 322+900 - Maskawę,
- km 328+500 - Miłosławkę,

- km 331+900 - Wartę,
- km 342+800 - Lubieszkę,
- km 344+700 - Lubiankę,
- km 355+900 - Lutynię,
- km 382+600 - Niedźwiadę,
- km 384+900 - Ołobok,
- km 405 - Barycz,
- km 446+200 - Niesób,
- km 454 - Pomiankę.

3. Budowa geologiczna

Obszar, po którym prowadzona jest droga, położony jest w obrębie monokliny przedsudeckiej [Pożaryski, 1974]. Wykonanymi otworami wiertniczymi poznano tu utwory kenozoiczne i stropowe partie mezozoiku.

Mezozoik, którego strop generalnie obniża się z północy na południe, reprezentowany jest przez osady triasu i jury. Pod względem litologicznym trias tworzą mułowce, iłowce, lokalnie z piaskowcami, wapieniami i dolomitami. Utwory te są dobrze poznane w związku z poszukiwaniami gazu ziemnego, między innymi w rejonie Ostrowa Wlkp. Tuż pod powierzchnią terenu stwierdza się je w rejonie km ~ 447 (por. rys. 9.5.)

Osady jurajskie to piaskowce, iłowce, mułowce, margle, wapienie margliste i dolomitowe, łupki ilaste oraz piaskowce i piaski drobno i średnioziarniste.

Na tych osadach złożone zostały utwory trzeciorzędowe, których miąższość waha się od około 120 m (lokalnie tylko mniej) do ponad 250 m.

Utwory trzeciorzędowe to osady oligocenu, miocenu i pliocenu. Miąższość oligocenu jest niewielka, rzędu 20 – 50 m. Są to w spągu zielone piaski glaukonitowe, wyżej mułki ilaste i piaszczyste z węglem brunatnym.

Miocen i pliocen to utwory burowęglowe w dolnej części, zaś w górnej - głównie mułowcowo – ilaste i ilaste [Ciuk, 1970]. Generalnie w obrębie osadów miocenu i pliocenu wyróżnić można pięć serii sedymentacyjnych. Są to: seria dolnych piasków miocenu o miąższości średnio 30 – 40 m, seria węglowa z mułkami o zmiennej miąższości od kilku do kilkudziesięciu

sięciu metrów, seria piasków i mułków górnych miocenu środkowego o miąższości 30 – 50 m, seria węglowo – ilasta miocenu górnego o miąższości do 15 m. Ponad tymi osadami występuje seria ilasta, tzw. ilów poznańskich górnego miocenu. Miąższość tej serii jest bardzo zmienna, dochodzi do około 110 m, ale lokalnie jej brak. Utwory trzeciorzędu w postaci ilów serii poznańskiej w bliskim sąsiedztwie projektowanej drogi bądź też w obrębie pasa drogowego dość powszechnie odsłaniają się na powierzchni terenu, w tym m.in. w rejonie km 353-354, 369, 376, 381, 453,5 i.t.d. (rys. 9).

Utwory czwartorzędowe reprezentowane są przez osady glacialne i wodnolodowcowe trzech plejstocentrycznych zlodowaceń: południowopolskiego, środkowopolskiego i bałtyckiego oraz przez osady rzeczne i jeziorne interglacjałów: wielkiego, eemskiego. Stwierdzono też występowanie osadów holocenu. Miąższość osadów jest bardzo zmienna. Największa miąższość występuje w obrębie obniżenia podłoża trzeciorzędowego, gdzie sięgać może do 120 m, zaś najmniejsza – na jego wyniesieniach.

Ukształtowanie powierzchni podczwartorzędowej wykazuje bardzo zróżnicowany obraz świadczący o poligenezie. Generalnie powierzchnia ta opada w kierunku z SE na NW, zgodnie z nachyleniem współczesnej powierzchni obszaru i powierzchni mezozoicznej. Ten obraz jest zaburzony szeregami obniżenia i wyniosłości o zmiennych kierunkach.

O miąższości osadów decyduje zróżnicowanie powierzchni podczwartorzędowej i obecna morfologia terenu. Litologię osadów czwartorzędowych Wielkopolski badała A. Kunkiel [1975]. Z badań tych wynika, że w Wielkopolsce procentowy udział poszczególnych grup osadów jest następujący: 81,3% gliny morenowe, 16,3% piaski, żwiry, muły i mułki, 0,5% iły i gytie, 1,9% gleby i nasypy. Na analizowanym terenie proporcje te są jednak nieco odmienne, co dotyczy udziału glin lodowcowych, serii piaszczysto-żwirowych oraz – w szczególności - udziału gruntów organicznych.

Utworami powierzchniowymi w pasie drogi są osady zlodowacenia północnopolskiego, a na południe od Jarocina - zlodowacenia środkowopolskiego i południowopolskiego.

Są to przede wszystkim gliny lodowcowe oraz piaski i żwiry rzeczno – lodowcowe, piaski i żwiry pradolinne, piaski rzeczne, w mniejszym stopniu piaski, żwiry oraz mułki ozów, kemów, piaski, żwiry i gliny moren czołowych, torfy, namuły i inne osady organiczne, a także – jak już wcześniej wspomniano - niewielkie powierzchnie ilów serii poznańskiej trzeciorzędu. W strefie przypowierzchniowej zwraca też uwagę lokalne występowanie (na S od Ostrzeszowa, w km ~423 – 431) serii osadów spiętrzonych., nierozdzielonych litologicznie i straty-

graficznie, w postaci spiętrzonej i wyciśniętej moreny czołowej (rys. 9), a także występowanie serii osadów mezozoicznych – triasowych (km ~447).

4. Warunki hydrogeologiczne i jakość wód

Opis warunków hydrogeologicznych zostanie ograniczony tylko do osadów wodonośnych kenozoiku (czwartorzędu i trzeciorzędu).

Warunki występowania wód podziemnych i wodonośność poszczególnych struktur hydrogeologicznych są zależne od szeregu czynników, jak: głębokość występowania i rozmiary struktury, miąższość warstw wodonośnych, parametry filtracyjne, rodzaj i parametry nadkładu, świadczące o zasilaniu i warunkach ochrony zasobów od zanieczyszczeń.

Wody w utworach czwartorzędowych

Wody wolne, podlegające krążeniu występują w piaskach i żwirach różnej genezy, spiaszczonych stropowych partiach glin morenowych oraz w spiaszczonych mułkach. Z uwagi na układ hydrostrukturalny obszaru oraz krążenie wód w utworach czwartorzędowych wydzielić można tutaj następujące poziomy wód: **gruntowy, międzyglinowy górny, międzyglinowy dolny, podglinowy.**

Wody poziomu gruntowego występują w osadach holocenu i zlodowacenia bałtyckiego oraz częściowo interglacjału eemskiego. Na ich występowanie, oprócz uwarunkowań geologicznych, duży wpływ wywierają warunki geomorfologiczne obszaru, sieć rzeczna, czynniki klimatyczne (opady i temperatura) oraz istniejące zagospodarowanie obszaru. Poziom cechuje bardzo duża zmienność reżimu i zmienne w czasie warunki zasilania i drenażu. Współczynnik filtracji warstw wodonośnych jest również zmienny i waha się w zależności od rodzaju osadu od $1,9 \times 10^{-5}$ m/s w przypadku piasków mułkowatych do $8,0 \times 10^{-3}$ m/s w przypadku żwirów.

Poziom ten jest zasilany w głównej mierze poprzez infiltrację opadów. Drenaż następuje poprzez ciekły powierzchniowe występujące na obszarze. Regionalnymi jednostkami hydrogeologicznymi tego poziomu, posiadającymi znaczenie użytkowe, są pradoliny i większe doliny rzeczne.

Wody poziomu gruntowego na tym obszarze ujmowane są studniami wierconymi i kopanymi. Wodonośnik nie jest izolowany lub słabo izolowany od powierzchni. Zagrożenie dla tych wód wynika przede wszystkim z ich kontaktu z powierzchnią ziemi, atmosferą i wodami

powierzchniowymi. Stan ich czystości w znacznym stopniu zależy od jakości wód w ciekach powierzchniowych.

Wody gruntowe wykazują zabarwienie na ogół w granicach normy; przeważają wody twarde i średniotwarde. Zawartość żelaza bardzo często nie przekracza dopuszczalnej normy, lub mieści się w granicach około 0,2 do 5,0 mg Fe/dm³; mangan występuje w ilości od 0,1 do ponad 1,0 mg Mn/dm³. Zasolenie mieści się w granicach normy. Niekiedy stwierdza się podwyższoną mineralizację wód, co należy wiązać z ich lokalnym zanieczyszczeniem.

Największym zbiornikiem wód poziomu gruntowego jest Pradolina Warszawa – Berlin, rozciągająca się między ok. 321 a 334 km drogi. Jest to obszar wysokiej ochrony, wydzielany jako Główny Zbiornik Wód Podziemnych (GZWP) o nr 150.

Również Pradolina Barycz – Głogów, wzdłuż trasy usytuowana między około 401 a 423 km, jest zbiornikiem wodonośnym poziomu gruntowego podlegającym wysokiej ochronie, wydzielanym jako zbiornik GZWP nr 303 [Kleczkowski., red., 1990]. Znajduje się tu ujęcie komunalne dla m. Ostrzeszowa, zlokalizowane w rejonie wsi Bledzianów, Szklarka, Olszyce. Dla ujęć wyznaczono strefy ochronne, a strefa pośrednia zewnętrzna dochodzi do projektowanej trasy (por. rys. 9.4 i 9.5).

Na poziomie gruntowym bazują też studnie ujęcia miejskiego w Ostrowie Wielkopolskim.

Miasto Ostrów Wlkp. zaopatrywane jest w wodę z trzech ujęć wód podziemnych położonych w dolinie Ołoboku, a mianowicie ujęcia „Wtorek”, Trąba” i „Kęszyce”. 9 czynnych studni ujęcia „Wtorek”, znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie drogi (200 – 1000 m) ma głębokość od 31 do 66 m.

Parametry hydrogeologiczne ujęcia są korzystne i wynoszą: miąższość od 13,5 do 52,0 m, współczynnik filtracji $1,4 \cdot 10^{-4} - 8,8 \cdot 10^{-4}$ m/s, przewodność 24 – 77 m²/h, wydajność jednostkowa studni 24,4 – 39,5 m³/hm. Dolina kopalna rzeki Ołobok stanowi zbiornik najwyższej i wysokiej ochrony – GZWP nr 310.

Dla ujęcia miejskiego w dolinie Ołoboku wyznaczono strefy ochronne. Strefa bezpośrednia obejmuje tereny przylegające do czynnych studni, zaś pośrednia - o powierzchni ok. 1500 ha - obejmuje cały zbiornik wodonośny. Projektowana trasa przecina zachodnią część strefy ochrony pośredniej tego ujęcia na odcinku między 394+600 a 396+600 km.

Poziom międzyglinowy górny wiąże się ze strukturami piaszczysto – żwirowymi rozdzielającymi gliny morenowe zlodowaceń bałtyckiego od środkowopolskiego oraz lokalnie rozdzielającymi dwa poziomy glin zlodowacenia środkowopolskiego. Są to struktury fluwiogla-

cialne względnie rzeczne z interglacjału eemskiego. Cechuje je duża zmienność miąższości i granulacji; mają też one ograniczone występowanie. Pod względem litologicznym poziom ten jest bardzo słabo wykształcony, zwykle występuje do głębokości 15 – 20 m, lokalnie do 30 m i 40 m. Miąższość warstw wodonośnych jest rzędu najczęściej 2-5 m, ale czasami osiąga nawet 25 m.

Poziom zasilany jest na drodze infiltracji poprzez nadległe warstwy glin i mułków lub poprzez przesączanie z poziomu wód gruntowych. Bazę drenażu stanowi układ dolin rzecznych II – V rzędu, podobnie jak i poziomu gruntowego.

Wydatki jednostkowe warstw wodonośnych są bardzo zmienne i wynoszą od 0,2 do 8,0 m³/h/m, współczynnik filtracji jest rzędu $2 \cdot 10^{-5}$ – $1,5 \cdot 10^{-3}$ m/s.

Wody tego poziomu są przeważnie średnietwarde i twarde, zawierają ponadnormatywne ilości związków żelaza i manganu, zawartość chlorków nie przekracza normy, zanieczyszczenie związkami azotowymi i siarczanami w 80% badanych analiz nie przekracza dopuszczalnych norm, a mineralizacja najczęściej nie przekracza 500 mg/dm³.

Na wodach tego poziomu bazują między innymi studnie dla Zakładów Zielarskich w Kłęce. Studnie mają głębokości w granicach 15 m, wydatki jednostkowe wynoszą od 3 – 4 m³/h/m. Poziom ten został ujęty również w studni odwierconej do głębokości 36 m dla ogródków działkowych w Jarocinie. Ponadto eksploatowany jest przez ujęcia w Byczynie, Polanowicach, Gołkowicach i Kostowie.

Poziom międzyglinowy dolny związany jest z osadami interglacjału wielkiego i fluwioglacjałów rozdzielających gliny morenowe zlodowacenia południowopolskiego od glin zlodowacenia środkowopolskiego. Główne struktury hydrogeologiczne tego poziomu to doliny kopalne oraz struktury międzymorenowe. Poziom ten na większości obszaru cechuje się ciśnieniem subartezyjskim. Warstwą napinającą są gliny środkowopolskie i bałtyckie o miąższości od 20 do 60 m.

Zasilanie poziomu następuje poprzez przesączanie się wód z nadległych poziomów wodonośnych w obszarach wysoczyzn, a drenowanie głównie w dolinach rzecznych. Miąższość warstw piaszczysto – żwirowych jest zmienna w zależności od struktury. W dolinach kopalnych wynosi ona od kilku do 40 m, zaś w kopalnych sandrach od 5 do 15 m. Parametry filtracyjne są korzystne. Współczynnik filtracji wynosi najczęściej $3,0$ – $7,0 \cdot 10^{-4}$ m/s, przewodność poziomu w zależności od granulacji i miąższości warstwy wodonośnej waha się w granicach 2,0 – 40,0 m²/h.

W poziomie międzyglinowym dolnym przeważają wody średniotwarde i twarde, zawartość żelaza mieści się najczęściej w granicach 2 – 5 mg/dm³, a manganu w około 50% badanych analiz przekracza normę dla wód pitnych. Zawartość chlorków, azotanów i siarczanów jest przeważnie w normie. Są to najczęściej wody słodkie.

Z uwagi na korzystne parametry filtracyjne poziom ten jest powszechnie ujmowany do zaopatrzenia w wodę miast i wsi. Na odcinku drogi ekspresowej nr 11 projektowanym przez Transprojekt Warszawa poziom ten wydzielany jest jako Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 144 – wielkopolska dolina kopalna (km ~289+100 – 300+000), wymagający wysokiej ochrony (OWO) i tam jest licznie ujmowany studniami m.in. w Jaryszkach, Gądkach, Skrzyńkach i Kórniku

Ekspluatowany jest również przez liczne ujęcia na terenie Ostrowa Wlkp. i w Ostrzeszowie. Ujęcie w Ostrzeszowie przy ulicy Cichej składa się z 8 studni o głębokości ca 40 – 90 m. Dla ujęcia wyznaczone zostały strefy ochronne. Strefa pośrednia zewnętrzna oddalona jest ok. 200 m od projektowanej drogi między 423 a 424 km. (por. rys. 9).

Poziom podglinowy jest poziomem lokalnym. W układzie krążenia wód wiąże się bądź z poziomem międzyglinowym dolnym, bądź miocেনskim. Miąższość poziomu jest zróżnicowana od 2 do 25 m, współczynnik filtracji wynosi 3×10^{-4} – 4×10^{-5} m/s, a wydajności jednostkowe są rzędu 1 – 5 m³/h/m. Jego występowanie związane jest z systemem dolin interglacjału kromerskiego lub też osadami fluwioglacjalnymi i rzecznyymi rozdzielającymi stadiały zlodowacenia południowopolskiego.

Wody tego poziomu są przeważnie twarde, o dużej zawartości żelaza (do 4,0 mg Fe/dm³) i manganu (do 0,3 mg Mn/dm³). Wykazują lokalnie podwyższoną mineralizację. Stężenia chlorków i siarczanów nie przekraczają dopuszczalnej normy.

Poziom ten nawiercono i ujęto do eksploatacji w Jarocinie w studni nr 18 na terenie ujęcia miejskiego. Warstwa wodonośna zalega na głębokości 80,0 – 95,0 m, współczynnik filtracji wynosi $1,2 \times 10^{-4}$ m/s.

Wody w utworach trzeciorzędowych

Występowanie wód w utworach trzeciorzędowych związane jest z seriami piasków, przeważnie drobnoziarnistych, oligocenu i miocenu basenu wielkopolskiego.

Poziom oligocенski występuje fragmentarycznie i w rejonie projektowanej drogi ekspresowej nie został ujęty do eksploatacji.

Mioceński poziom wodonośny występuje w formie w miarę ciągłej w postaci od jednej do trzech warstw wodonośnych (górnej, środkowej i dolnej) przedzielonych mułkami, ilami i węglami brunatnymi. Miąższość warstw wodonośnych dochodzi do 50 m, lokalnie nawet do 60 m, najczęściej jednak 5 – 15 m.

Współczynnik filtracji warstw wynosi od $1,5 \cdot 10^{-5}$ do $3,5 \cdot 10^{-4}$ m/s, przewodność 2,0 – 25 m²/h. Słabe zasilanie poziomu zachodzi na drodze przesączania się wód poprzez nadległy kompleks ilów poznańskich z poziomów czwartorzędowych. Zasilanie jest bardzo utrudnione z uwagi na dużą miąższość serii ilastej, która miejscami osiąga nawet 110 m. Poziom drenowany jest w dolinach głównych rzek, w szczególności Warty.

Woda poziomu mioceńskiego wykazuje bardzo często zabarwienie przekraczające normę, która wynosi 20 mg/dm³ Pt. Żelazo na ogół wykazuje podwyższone wartości od 0,5 do 2,0 mg Fe/dm³, zasolenie, siarczany i mangan przeważnie mieszczą się w normie. Przeważają wody słodkie o ogólnej mineralizacji poniżej 600 mg/dm³.

Poziom wód mioceńskich jest bardzo intensywnie eksploatowany przez ujęcia komunalne i przemysłowe. Na wodach tego poziomu bazują ujęcia miejskie dla Środy, Nowego Miasta i Jarocina. Z ujęć przemysłowych największymi poborcami wody są: Cukrownia i Hortex w Środzie Wielkopolskiej, wieś oraz Zakłady Przemysłu Owocowo-Warzywnego w Kotlinie. Przeciętna głębokość studni ujmujących ten poziom waha się w granicach 120–150 m.

5. Charakterystyka geologiczno-inżynierska podłoża gruntowego projektowanej trasy

W oparciu o dostępne geologiczne materiały archiwalne poniżej w tabeli 5.1. przedstawia się klasyfikację warunków gruntowo – wodnych podłoża uwzględniając grupę nośności. Dane przedstawione w tabeli dotyczą przebiegu trasy w wariantie podstawowym.

Tab. 5.1. Ocena warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej drogi.

<i>Km trasy od - do</i>	<i>Litologia utworów</i>	<i>Warunki wodne</i>	<i>Grupa nośności podłoża</i>
314+520 – 316+160	gliny lodowcowe, piaszczyste	woda poniżej 5 m; możliwe sączenia	G3/G4
316+160 – 317+300	torfy	woda do 1 m	poza klasyfi- kacją
317+300 – 317+460	gliny lodowcowe, zwięzłe	woda poniżej 5 m	G3
317+460 – 317+500	piaski i gliny deluwialne	woda poniżej 2 m	G2
317+500 – 318+000	gliny lodowcowe, piaszczyste	woda poniżej 5 m; uwaga na sączenia	G3/G4
318+000 – 318+140	torfy	woda do 1 m	poza klasyfi- kacją

Tab. 5.1. c.d. Ocena warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej drogi.

<i>Km trasy od - do</i>	<i>Litologia utworów</i>	<i>Warunki wodne</i>	<i>Grupa nośności podłoża</i>
318+140 – 320+200	gliny lodowcowe, piaszczyste	woda poniżej 5 m; uwaga na sączenia	G3/G4
320+200 – 320+460	piaski i gliny deluwialne	woda poniżej 2m	G2
320+460 – 322+660	piaski i żwiry pradolinne	woda poniżej 1m	G1
322+660 – 322+760	piaski rzeczne	woda poniżej 1m	G1
322+760 – 324+220	piaski i żwiry pradolinne	woda poniżej 1m	G1
324+220 – 324+320	piaski rzeczne	woda poniżej 1m	G1
324+320 – 324+440	piaski i żwiry pradolinne	woda poniżej 1m	G1
324+440 – 324+540	piaski rzeczne	woda poniżej 1m	G1
324+540 – 324+800	piaski i żwiry pradolinne	woda poniżej 1m	G1
324+800 – 324+900	piaski rzeczne	woda poniżej 1m	G1
324+900 – 326+200	piaski i żwiry pradolinne	woda poniżej 1m	G1
326+200 – 326+300	piaski eoliczne	woda poniżej 5m	G1
326+300 – 326+600	piaski i żwiry pradolinne	woda poniżej 1m	G1
326+600 – 326+700	piaski rzeczne	woda poniżej 1m	G1
326+700 – 327+200	piaski eoliczne	woda poniżej 5m	G1
327+200 - 327+500	piaski i żwiry pradolinne	woda poniżej 1m	G1
327+500 – 327+660	piaski eoliczne	woda poniżej 5m	G1
327+660 – 328+000	piaski i żwiry pradolinne	woda poniżej 1m	G1
328+000 – 328+160	piaski eoliczne	woda poniżej 5m	G1
328+160 – 328+420	piaski rzeczne	woda poniżej 1m	G1
328+420 – 328+460	mułki zastoiskowe	woda poniżej 2m	
328+460 – 328+540	namuły	woda do 1m	poza klasyfi- kacją
328+540 – 330+860	dominują mułki zasto- iskowe; lokalnie – piaski i żwiry pradolinne	woda na 1-5m	G2/G3
330+860 – 331+160	namuły	woda do 1m	poza klasyfi- kacją
331+160 – 331+760	piaski i żwiry pradolinne	woda poniżej 1m	G1
331+760 -331+820	namuły	woda do 1m	poza klasyfi- kacją
331+820 – 332+400	piaski rzeczne	woda poniżej 1m	G1
332+400 – 333+400	piaski i żwiry pradolinne	woda poniżej 1m	G1
333+400 – 333+540	piaski i gliny deluwialne	woda poniżej 2m	G2
333+540 – 333+600	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
333+600 – 334+900	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m	G3
334+900 – 334+950	piaski eoliczne	woda poniżej 5m	G1
334+950 – 335+020	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m	G3
335+020 – 335+080	piaski eoliczne	woda poniżej 5m	G1
335+080 – 336+400	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m	G3
336+400 – 336+960	piaski i żwiry lodowcowe	woda poniżej 5m	G1

Tab. 5.1. c.d. Ocena warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej drogi.

<i>Km trasy od - do</i>	<i>Litologia utworów</i>	<i>Warunki wodne</i>	<i>Grupa nośności podłoża</i>
336+960 – 338+520	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m	G3
338+520 – 339+880	piaski i żwiry lodowcowe	woda poniżej 5m	G1
339+880 - 340+340	piaski i żwiry lodowcowe (moren czołowych)	woda poniżej 5m	G1
340+340 – 340+720	piaski i żwiry lodowcowe	woda poniżej 5m	G1
340+720 – 342+300	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m	G3
342+300 – 342+380	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 5m	G1
342+380 – 342+500	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m	G3
342+500 – 342+560	piaski i gliny deluwialne	woda poniżej 2m	G2
342+560 – 343+040	piaski rzeczne	woda poniżej 1m	G1
343+040 – 343+260	piaski i gliny deluwialne	woda poniżej 2m	G2
343+260 – 344+300	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m	G3
344+300 – 344+440	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
344+440 – 344+540	piaski i gliny deluwialne	woda poniżej 2m	G2
344+540 – 344+800	piaski rzeczne	woda do 1m	G1
344+800 – 345+460	piaski i żwiry pradolinne	woda poniżej 2m	G1
345+460 – 346+040	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 5m	G1
346+040 – 347+260	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m	G3
347+260 – 347+500	piaski i żwiry lodowcowe	woda poniżej 5m	G1
347+500 – 348+780	piaski i mułki	woda poniżej 2m	G2
348+780 – 348+860	piaski i gliny deluwialne	woda poniżej 2m	G2
348+860 – 350+460	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m	G3
350+460 – 350+760	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
350+760 – 350+980	piaski rzeczne	woda na 0,5 - 2m	G1
350+980 – 352+900	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
352+900 – 354+280	iłły serii poznańskiej	woda znacznie po- niżej 5m	G2
354+280 – 354+360	piaski i gliny deluwialne	woda poniżej 2m	G2
354+360 – 355+820	piaski i żwiry lodowcowe, w tym moren czołowych	woda poniżej 5m	G1
355+820 – 355+940	piaski rzeczne	woda do 2m	G1
355+940 – 356+340	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
356+340 – 356+440	piaski rzeczne	woda do 2m	G1
356+440 – 357+000	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
357+000 – 357+200	piaski rzeczne	woda do 2m	G1
357+200 – 357+380	piaski i żwiry lodowcowe	woda poniżej 2m	G1

Tab. 5.1. c.d. Ocena warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej drogi.

<i>Km trasy od - do</i>	<i>Litologia utworów</i>	<i>Warunki wodne</i>	<i>Grupa nośności podłoża</i>
357+380 – 357+900	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m	G3
357+900 – 361+060	piaski i żwiry lodowcowe	woda poniżej 2m	G1
361+060 – 361+180	piaski i gliny deluwialne	woda poniżej 2m	G2
361+180 – 361+660	piaski i żwiry lodowcowe	woda poniżej 2m	G1
361+660 – 361+980	piaski i gliny deluwialne	woda do 2m	G2
361+980 – 365+920	piaski i żwiry lodowcowe	woda poniżej 2m	G1
365+920 – 366+180	piaski rzeczne	woda na 0,5 - 2m	G1
366+180 – 366+500	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
366+500 – 367+000	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m	G3
367+000 – 367+120	namuły	woda na 0,5-2m	poza klasyfi- kacją
367+120 – 367+280	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
367+280 – 369+500	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m	G3
369+500 – 369+600	namuły	woda na 0,5-2m	poza klasyfi- kacją
369+600 – 370+020	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
370+020 – 370+100	piaski rzeczne	woda na 0,5 - 2m	G1
370+100 – 370+160	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
370+160 – 370+240	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m	G3
370+240 – 370+860	piaski, żwiry, iły moren z wyciśnięcia	woda poniżej 5m	G1 – G4
370+860 – 371+540	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
371+540 – 371+960	namuły	woda na 0,5-2m	poza klasyfi- kacją
371+960 – 372+600	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
372+600 – 372+700	namuły	woda na 0,5-2m	poza klasyfi- kacją
372+700 – 373+300	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
373+300 – 373+440	namuły	woda na 0,5-2m	poza klasyfi- kacją
373+440 – 374+140	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
374+140 – 374+320	piaski rzeczne	woda na 0,5 - 2m	G1
374+320 – 374+460	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1

Tab. 5.1. c.d. Ocena warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej drogi.

<i>Km trasy od - do</i>	<i>Litologia utworów</i>	<i>Warunki wodne</i>	<i>Grupa nośności podłoża</i>
374+460 – 374+580	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m; możliwe sączenia	G3
374+580 – 374+860	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
374+860 – 374+900	namuły	woda na 0,5-2m	poza klasyfi- kacją
374+900 – 375+200	piaski, żwiry, iły moren z wyciśnięcia	woda poniżej 5m	G1 – G4
375+200 – 375+260	namuły	woda poniżej 1m	poza klasyfi- kacją
375+260 – 375+360	mułki zastoiskowe	woda poniżej 5m; możliwe sączenia	G2/G3
375+360 – 375+580	piaski, żwiry, iły moren z wyciśnięcia	woda poniżej 5m	G1 – G4
375+580 – 375+800	mułki zastoiskowe	woda poniżej 5m; możliwe sączenia	G2/G3
375+800 – 376+040	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
376+040 – 376+100	piaski rzeczne	woda poniżej 2m	G1
376+100 – 376+200	iły serii poznańskiej	woda znacznie po- niżej 5m	G2
376+200 – 376+280	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
376+280 – 376+560	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m; możliwe sączenia	G3
376+560 – 377+500	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
377+500 – 377+600	piaski rzeczne	woda na 0,5 - 2m	G1
377+600 – 378+320	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
378+320 – 379+100	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m; możliwe sączenia	G3
379+100 – 380+800	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
380+800 – 380+900	namuły	woda na 0,5-2m	poza klasyfi- kacją
380+900 – 380+960	iły serii poznańskiej	woda znacznie po- niżej 5m	G2
380+960 – 381+400	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
381+400 – 381+500	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m; możliwe sączenia	G3
381+500 – 381+900	piaski i żwiry	woda poniżej 5m	G1

Tab. 5.1. c.d. Ocena warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej drogi.

<i>Km trasy od - do</i>	<i>Litologia utworów</i>	<i>Warunki wodne</i>	<i>Grupa nośności podłoża</i>
381+900 – 382+180	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m; możliwe sączenia	G3
382+180 – 382+420	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
382+420 – 382+740	piaski rzeczne	woda na 0,5 - 2m	G1
382+740 – 383+040	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
383+040 – 383+140	piaski rzeczne	woda na 0,5 - 2m	G1
383+140 – 383+260	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
383+260 – 383+480	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m; możliwe sączenia	G3
383+480 – 383+780	piaski i żwiry	woda poniżej 5m	G1
383+780 – 384+240	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m; możliwe sączenia	G3
384+240 – 384+580	piaski i żwiry	woda poniżej 5m	G1
384+580 – 384+760	namuły	woda na 1-2m	poza klasyfi- kacją
384+760 – 385+800	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
385+800 – 385+900	piaski rzeczne	woda poniżej 1m	G1
385+900 – 386+440	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
386+440 – 386+600	piaski rzeczne	woda na 0,5 - 2m	G1
386+600 – 388+120	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
388+120 – 388+500	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m; możliwe sączenia	G3
388+500 – 389+040	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
389+040 – 392+840	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m; możliwe sączenia	G3
392+840 – 393+240	piaski i żwiry	woda poniżej 5m	G1
393+240 – 393+660	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m; możliwe sączenia	G3
393+660 – 394+460	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
394+460 – 396+080	piaski rzeczne	woda na 0,5 - 2m	G1
396+080 – 396+260	piaski i żwiry pradolinne	woda poniżej 2m	G1
396+260 – 397+760	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
397+760 – 398+020	piaski i żwiry lodowcowe	woda poniżej 2m	G1
398+020 – 398+200	piaski eoliczne	woda poniżej 5m	G1
398+200 – 398+600	piaski i żwiry lodowcowe	woda poniżej 2m	G1

Tab. 5.1. c.d. Ocena warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej drogi.

<i>Km trasy od - do</i>	<i>Litologia utworów</i>	<i>Warunki wodne</i>	<i>Grupa nośności podłoża</i>
398+600 – 398+700	piaski rzeczne	woda poniżej 2m	G1
398+700 – 399+100	Piaski i żwiry	woda poniżej 5m	G1
399+100 – 401+400	piaski i żwiry lodowcowe, w tym także moren czo- łowych	woda poniżej 5m	G1
401+400 – 401+580	piaski rzeczne	woda poniżej 2m	G1
401+580 – 402+000	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m; możliwe sączenia	G3
402+000 – 402+160	piaski rzeczne	woda na 0,5 - 2m	G1
402+160 – 403+100	piaski i żwiry lodowcowe	woda poniżej 2m	G1
403+100 – 403+280	piaski rzeczne	woda na 0,5 - 2m	G1
403+280 – 403+740	piaski i żwiry lodowcowe	woda poniżej 2m	G1
403+740 – 404+040	iłły serii poznańskiej	woda poniżej 5m	G2
404+040 – 404+120	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
404+120 – 404+240	piaski i żwiry pradolinne	woda poniżej 1m	G1
404+240 – 404+880	piaski rzeczne	woda poniżej 1m	G1
404+880 – 404+960	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m; możliwe sączenia	G3
404+960 – 406+500	torfy	woda do 1m	poza kategorią
406+500 – 407+900	piaski i żwiry pradolinne	woda poniżej 1m	G1
407+900 – 408+100	piaski rzeczne	woda poniżej 1m	G1
408+100 – 408+300	piaski i żwiry pradolinne	woda poniżej 1m	G1
408+300 – 411+740	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
411+740 – 412+600	piaski eoliczne	woda poniżej 5m	G1
412+600 – 413+500	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
413+500 – 413+840	piaski rzeczne	woda na 0,5 - 2m	G1
413+840 – 415+050	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
415+050 – 415+700	piaski rzeczne	woda na 0,5 - 2m	G1
415+700 – 416+600	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
416+600 – 419+480	piaski eoliczne w wyd- mach i przewiane	woda poniżej 5m, lokalnie płycej	G1
419+480 – 419+600	piaski rzeczne	woda na 0,5 - 2m	G1
419+600 – 419+900	piaski eoliczne	woda poniżej 5m	G1
419+900 – 420+300	piaski rzeczne	woda na 0,5 - 2m	G1
420+500 – 421+060	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1

Tab. 5.1. c.d. Ocena warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej drogi.

<i>Km trasy od - do</i>	<i>Litologia utworów</i>	<i>Warunki wodne</i>	<i>Grupa nośności podłoża</i>
421+060 – 421+400	piaski eoliczne	woda poniżej 5m	G1
421+400 – 422+160	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
422+160 – 422+480	piaski eoliczne	woda poniżej 5m	G1
422+480 – 422+600	piaski rzeczne	woda na 0,5 - 2m	G1
422+600 – 423+060	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
423+060 – 423+780	Utwory nierozdzielone w spiętrzonych i wyciśniętej morenie czołowej	woda poniżej 5m	G3/G4
423+780 – 424+500	piaski i żwiry lodowcowe	woda poniżej 2m	G1
424+500 – 424+740	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m; możliwe sączenia	G3
424+740 – 424+900	piaski rzeczne	woda na 0,5 - 2m	G1
424+900 – 425+000	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m; możliwe sączenia	G3
425+000 – 426+140	utwory nierozdzielone w spiętrzonych i wyciśniętej morenie czołowej	woda poniżej 5m	G3/G4
426+140 – 426+500	piaski i gliny deluwialne	woda poniżej 2m	G2
426+500 – 426+840	piaski rzeczne	woda poniżej 1m	G1
426+840 – 427+400	piaski i gliny deluwialne	woda poniżej 2m	G2
427+400 – 427+600	piaski rzeczne	woda na 0,5 - 2m	G1
427+600 – 428+400	piaski i gliny deluwialne	woda poniżej 2m	G2
428+400 – 429+500	utwory nierozdzielone w spiętrzonych i wyciśniętej morenie czołowej	woda poniżej 5m	G3/G4
429+500 – 429+700	namuły	woda na 0,5 -2m	poza kategorią
429+700 – 430+140	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m; możliwe sączenia	G3
430+140 – 430+400	piaski i gliny deluwialne	woda poniżej 2m	G2
430+400 – 430+500	namuły	woda na 0,5 -2m	poza kategorią
430+500 – 430+750	utwory nierozdzielone w spiętrzonych i wyciśniętej morenie czołowej	woda poniżej 5m	G3/G4
430+750 – 431+950	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
431+950 – 432+300	piaski i gliny deluwialne	woda poniżej 2m	G2
432+300 – 432+700	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
432+700 – 433+100	gliny lodowcowe	woda poniżej 5m; możliwe sączenia	G3
433+100 – 433+600	piaski rzeczne	woda na 0,5 - 2m	G1

Tab. 5.1. c.d. Ocena warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej drogi.

<i>Km trasy od - do</i>	<i>Litologia utworów</i>	<i>Warunki wodne</i>	<i>Grupa nośności podłoża</i>
433+600 – 435+700	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
435+700 – 435+960	piaski rzeczne	woda poniżej 1m	G1
435+960 – 437+800	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
437+800 – 437+900	namuły	woda na 0,5 -2m	poza kategorią
437+900 – 438+300	piaski i żwiry pradolinne	woda poniżej 1m	G1
438+300 – 438+400	namuły	woda na 0,5 -2m	poza kategorią
438+400 – 438+500	piaski i żwiry pradolinne	woda poniżej 1m	G1
438+500 – 439+400	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
439+400 – 439+800	piaski rzeczne	woda na 0,5 - 2m	G1
439+800 – 445+000	piaski i żwiry lodowcowe	woda poniżej 2m	G1
445+000 – 446+100	piaski rzeczne	woda na 0,5 - 2m	G1
446+100 – 446+360	piaski i żwiry lodowcowe	woda poniżej 2m	G1
446+360 – 447+680	wapienie triasowe	woda poniżej 5m	
447+680 – 452+600	piaski i żwiry lodowcowe	woda poniżej 2m	G1
452+600 – 453+140	piaski rzeczne	woda na 0,5 - 2m	G1
453+140 – 458+600	piaski i żwiry lodowcowe	woda poniżej 2m	G1
458+600 – 459+050	piaski i żwiry pradolinne	woda poniżej 2m	G1
459+050 – 459+800	piaski rzeczne	woda na 0,5 - 2m	G1
459+800 – 461+700	piaski i żwiry pradolinne	woda j.w.	G1
461+700 – 461+880	piaski rzeczne	woda j.w.	G1
461+880 – 462+240	piaski i żwiry pradolinne	woda j.w.	G1
462+240 – 462+800	namuły	woda na 0,5 -2m	poza kategorią
462+800 – 463+500	piaski i żwiry pradolinne	woda na 1 - 2m	G1
463+500 – 464+950	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
464+950 – 465+560	namuły	woda na 0,5 -2m	poza kategorią
465+560 – 465+700	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
465+700 – 466+400	piaski i żwiry kemów	woda poniżej 5m	G1
466+400 – 467+900	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1
467+900 – 468+000	namuły	woda na 0,5 -2m	poza kategorią
468+000 – 468+333	piaski i żwiry wodnolodowcowe	woda poniżej 2m	G1

6. Podsumowanie i porównanie wariantów

Projektowana droga ekspresowa przebiegać będzie w terenie o bardzo zróżnicowanych warunkach gruntowo-wodnych, jednak na niewielu odcinkach po gruntach o słabej nośności. Łączną długość odcinków z występowaniem gruntów poza kategorią nośności oszacowano na około 5 km, a więc tylko na 3,3% długości trasy. Zwraca uwagę występowanie na większości trasy gruntów piaszczystych, o dobrej nośności.

W podstawowym wariantcie przebiegu trasy nie stwierdzono wielu istotnych kolizji z istniejącymi ujęciami wód podziemnych. Najistotniejszą kolizją jest przecięcie terenu ochrony pośredniej ujęcia „Wtorek” w Ostrowie Wlkp. w km ~394+600 – 396+700, bazującego na wodach gruntowych. Swobodne zwierciadło wody zalega tu na głębokości 2÷4m. Projektowany węzeł „Ostrów” (km 395+510) znajduje się w obrębie tego terenu ochronnego. Ponadto pojedyncze studnie ujęcia (4A i 19) z ich terenami ochrony bezpośredniej położone są blisko drogi (odległość rzędu 50-100m). Ponadto droga już od km ~393 do 396+700 przebiega w obrębie GZWP nr 310 – dolina kopalna rzeki Ołobok, zaliczanego do obszarów o wysokiej ochronie. Na około 60% długości drogi jest to zbiornik „odkryty”, a więc bardzo podatny na wpływy zanieczyszczeń powierzchniowych i w takich warunkach usytuowany jest węzeł „Ostrów”. Utrzymanie takiego przebiegu drogi będzie wymagało uwzględnienia działań ochronnych.

Kolizją nieporównywalnie mniejszej rangi jest przebieg drogi blisko terenu ochrony pośredniej, zewnętrznej ujęć komunalnych dla Ostrzeszowa. W km ~419+400 projektowana droga „dotyka” tego terenu ochronnego.

Inne pojedyncze studnie bądź grupy studni są znacznie oddalone od drogi, choć nie wyklucza się, że przy bardziej wnikliwej analizie (w dokładniejszej skali !!!) wystąpią pojedyncze konflikty z pojedynczymi studniami ujęciowymi.

Z racji przebiegu trasy przez kilka Głównych Zbiorników Wód Podziemnych wymagających ochrony, w szczególności przez bardzo słabo izolowane, pradolinne zbiorniki nr 150 (pradolina warszawsko-berlińska – km 320+600 – 333+000) oraz nr 303 (pradolina Barycz – Głogów - km 401+400 – 422+400) nie wyklucza się konieczności zastosowania specjalnych działań dla ochrony tych zbiorników. Lokalnie należy się także liczyć z koniecznością ochrony użytkowych zbiorników wód gruntowych, nie wydzielanych jako GZWP.

Z wstępnego rozpoznania warunków gruntowo-wodnych wynika, że na większości przebiegu trasy możliwe będzie powierzchniowe odwodnienie drogi rowami trawiastymi. Z racji dużego udziału w przypowierzchniowej budowie geologicznej gruntów sypkich, o wysokiej prze-

puszczalności pionowej, znaczna część rowów będzie miała charakter infiltracyjny. Jednak na obszarach płytkiego zalegania zwierciadła wód gruntowych (jak np. w w/w pradolinnych GZWP), konieczne będzie zabezpieczenie rowów np. geowłókniną. Spływy przed odbiornikiem muszą spełnić wymagania jakościowe, określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska (Dz. U. Nr 168/2004, poz. 1763).

Powyższe wnioski wymagają uszczegółowienia i weryfikacji na dalszych etapach projektowania inwestycji.

W oparciu o analizę warunków gruntowo-wodnych na odcinkach rozwiązań wariantowych można stwierdzić, że korzystniejsze są następujące przebiegi obwodnic:

- obwodnica Brodowa – wg przebiegu wariantowego, w całości usytuowanego na wysoczyźnie; w wariancie podstawowym droga wchodzi w dolinę Średzkiej Strugi – Maskawy, gdzie równocześnie przewidziano węzeł „Kijewo”;
- obwodnica Nowego Miasta n/Wartą – przebiegi wariantowy i podstawowy - równoważne;
- za Pleszewem – warianty równoważne;
- obwodnica Przygodzic – wg wariantu podstawowego, z uwagi na korzystniejszą pod względem warunków geotechnicznych lokalizację węzła „Przygodzice”; w wariantowym przebiegu węzeł ten w całości zlokalizowany na gruntach nienośnych (organicznych) pradoliny Baryczy i jej dopływów;
- obejście Antonina – rozwiązanie podstawowe i wariant po wschodniej stronie linii kolejowej – równoważne; mniej korzystny wariant III przechodzący na zachodnią stronę linii kolejowej z uwagi na przebieg na znacznym odcinku wzdłuż doliny rzecznej i bliższe usytuowanie zbiorników wodnych (Jezioro Szperek);
- obwodnica Ostrzeszowa – nieznacznie korzystniejsze rozwiązanie podstawowe; w rozwiązaniu wariantowym liczne przecięcia dolinek rzecznych, miejscami wypełnionych osadami organicznymi;
- obwodnica Słupi – rozwiązania równoważne;
- obwodnica Siemianic i Kostowa – korzystniejszy przebieg podstawowy w korytarzu linii kolejowej z uwagi na krótszy przebieg w dolinie Prośny, oddalenie od wód stojących (wielkopowierzchniowe stawy rybne) i strefy krawędziowej z licznymi źródłami.

LITERATURA

1. Atlas hydrograficzny Polski 1: 200 000, 1980-1983, – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa.
2. Ciuk E., 1970 – Schematy litostratygraficzne trzeciorzędu Niżu Polskiego. Kwartalnik Geologiczny, t.14
3. Kleczkowski A. S. /red./, 1990 – Mapa Obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, 1: 500 000, Akademia Górniczo - Hutnicza, Kraków.
4. Kondracki J., 2000 – Geografia regionalna Polski –Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa.
5. Krygowski B., 1971 – Nizina Wielkopolska. Geomorfologia Polski, tom II, PWN, Warszawa.
6. Kunkiel A., 1975 – Osady ilowe neogenu młodszego Wielkopolski Środkowej w świetle bi-bułowej chromatografii rozdzielczej. PTPN, tom XIV. Warszawa – Poznań.
7. Pożaryski W., 1974 – Podział obszaru Polski na jednostki tektoniczne. Przegląd Geologiczny nr 2.
8. Szczegółowe Mapy Geologiczne Polski, 1: 50 000, arkusze: Kórnik, Nowe Miasto, Środa, Jarocin, Pleszew, Ostrów Wlkp., Skalmierzyce, Ostrzeszów, Kępno Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
9. Walkiewicz Z., 1984 – Trzeciorząd na obszarze Wielkopolski. Wyd. Naukowe UAM, Poznań
8. Dokumentacje hydrogeologiczne ujęć wód podziemnych i stref ochronnych, PROXIMA S.A. we Wrocławiu – Oddział w Poznaniu.