



BIURO PROJEKTOWO-BADAWCZE DRÓG I MOSTÓW

**Transprojekt-Warszawa Sp. z o.o.**

UL. KONICZYNOWA 11, 03-612 WARSZAWA

tel.: (22) 832 29 15-21, fax: (22) 832 29 13, e-mail: transwar@transwar.com

**DOKUMENTACJA HYDROGEOLOGICZNA**  
**OKREŚLAJĄCĄ WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE W REJONIE ODCINKA AUTOSTRADY A-18:**  
**WĘZEŁ „OLSZYNA”- WĘZEŁ „GOLNICE” od km 0+633 do km 71+533.**

Województwo – Lubuskie, Powiaty – Żary i Żagań  
Województwo – Dolnośląskie, Powiat – Bolesławiec

Warszawa, lipiec 2009 r

**ZLECENIODAWCA:** Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad,  
Oddział w Zielonej Górze , ul. Bohaterów Westerplatte 31  
65-950 Zielona Góra

**WYKONANCA:** BIURO PROJEKTOWO-BADAWCZE DRÓG I MOSTÓW  
TRANSPROJEKT – WARSZAWA Sp. z o.o.  
03-612 Warszawa, ul. Konieczynowa 11

**DOKUMENTACJA HYDROGEOLOGICZNA**  
**OKREŚLAJĄCĄ WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE W REJONIE ODCINKA AUTOSTRADY A-18:**  
**WĘZEŁ „OLSZYNA”- WĘZEŁ „GOLNICE” od km 0+633 do km 71+533.**

Województwo – Lubuskie, Powiaty – Żary i Żagań  
Województwo – Dolnośląskie, Powiat – Bolesławiec

mgr Jarosław Batory  
nr upr. MOŚZNIŁ 051113  
inż. Danuta Ziomek  
nr upr. CUG 070971



**PREZES**

**dr inż. Tadeusz Suwara**



„Dokumentację hydrogeologiczną ...” przedstawia do przyjęcia

BIURO PROJEKTOWO-BADAWCZE  
DRÓG I MOSTÓW  
TRANSPROJEKT - WARSZAWA Sp. z o.o.  
03-612 Warszawa, ul. Konieczynowa 11  
tel. (0-22) 832 29 15

Warszawa, lipiec 2009 r.

## Spis treści

1.	WSTĘP	2
2.	MATERIAŁY ARCHIWALNE WYKORZYSTANE PRZY SPORZĄDZENIU DOKUMENTACJI	2
3.	CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI	3
4.	DOTYCHCZASOWE BADANIA GEOLOGICZNE	6
5.	CHARAKTERYSTYKA OBSZARU BADAŃ	7
5.1	Lokalizacja, przynależność administracyjna i zagospodarowanie terenu	7
5.2	Charakterystyka fizjograficzna	7
5.3.	Budowa geologiczna	8
5.4.	Warunki hydrogeologiczne	9
6.	ZAGROŻENIA DLA WÓD PODZIEMNYCH I UJĘĆ WODY	11
7.	Klasyfikacja zagrożenia dla wód podziemnych	13
8	Podsumowanie	14

## Spis załączników

1.	Mapa dokumentacyjna (wybranych otworów badawczych i studni) w skali 1:25000
2.	Wycinek z „Mapy hydrogeologicznej Polski” w skali 1:50000, arkusz Lubsko, Trzebiel, Żary, Ruszów, Świątoszów, Leszno Górne
3.	Przekrój hydrogeologiczny podłużny ( nr I-I') wzdłuż trasy drogowej w skali 1:500 / 25000
4.	Przekroje hydrogeologiczne – poprzeczne (od nr II do nr VIII) trasy drogowej w skali 1:500/10000
5.	Profile : wybranych otworów badawczych udokumentowanych w „Dokumentacjach geologiczno-inżynierskich ...” i „Dokumentacji geotechnicznej...” oraz studni.(w egz. archiwalnym)

## 1. Wstęp

Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów „TRANSPROJEKT – Warszawa” Sp. z o.o. 03-612 Warszawa, ul. Konieczynowa 11 8 zgodnie z zawartą umową z Generalną Dyrekcją Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Zielonej Górze, ul. Bohaterów Westerplatte 31, 65-950 Zielona Góra wykonało niniejszą „Dokumentację hydrogeologiczną określającą warunki hydrogeologiczne w rejonie autostrady A-18 na odcinku :Węzeł „Olszyna”- Węzeł „Golnice” od km 0+633 do km 71+533.

Niniejsza „Dokumentacja hydrogeologiczna...”: realizowana jest zgodnie z wymogami:

- Ustawy „Prawo ochrony środowiska” (Dz. U. nr 62 z 2001 r., poz. 627 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005 r w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie (Dz. U. Nr 201, poz. 1673).

Podstawowym celem niniejszej dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne w związku z projektowaniem inwestycji mogącej zanieczyścić wody podziemne jest ocena zagrożenia, jakie może stwarzać aktualnie modernizowana do parametrów autostrady droga krajowa DK-18.

Z uwagi na rodzaj inwestycji, a jest nią autostrada A-18 w niniejszej dokumentacji wykorzystano również zalecenia zawarte w „Wytocznych wykonywania „Ocen oddziaływania autostrad na środowisko” wydanych przez A.B. i E. A., Warszawa 1998 r.

Zakres wykonanych na przestrzeni od 1997r do 2010r prac badawczych na które składały się: prace wiertnicze, badania „in situ” i badania laboratoryjne stanowią wystarczającą podstawę do oceny warunków hydrogeologicznych w rejonie modernizowanej trasy drogowej.

Niniejszą „Dokumentację ...” opracowywano na potrzeby :

- projektu budowlanego budowy projektowanej autostrady A-18 wraz z obiektami towarzyszącymi
- raportu o oddziaływaniu inwestycji na środowisko

## 2. Materiały archiwalne wykorzystane przy sporządzeniu dokumentacji

Przy opracowaniu niniejszej „Dokumentacji hydrogeologicznej ...” wykorzystano następujące materiały archiwalne:

- „Uproszczona dokumentacja geologiczna do projektu wstępnego autostrady A-12, odcinek Olszyna – Krzyżowa”, oprac. PROXIMA, Wrocław, 1997 r.
- Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektowanej modernizacji drogi krajowej DK-18 Olszyna – Golnice, odcinek węzeł Olszyna – węzeł Królów, km 0+633 – 9+600” oprac. PROXIMA, Wrocław, październik 2001 r.
- Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektowanej modernizacji drogi krajowej DK-18 Olszyna – Golnice, odcinek węzeł Królów – węzeł Żary, km 9+600 – 24+700” oprac. PROXIMA, Wrocław, październik 2001 r.
- Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektowanej modernizacji drogi krajowej DK-18 Olszyna – Golnice, odcinek węzeł Żary – węzeł Łłowa, km 24+930 – 37+500” oprac. PROXIMA, Wrocław, listopad 2001 r.
- Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektowanej modernizacji drogi krajowej DK-18 Olszyna – Golnice, odcinek węzeł Łłowa - węzeł Golnice, km 37+600 – 71+533” oprac. PROXIMA, Wrocław, grudzień 2001 r.
- Droga krajowa nr 18 Olszyna – Golnice, obiekt 38. Sprawozdanie z wykonanego rozpoznania geotechnicznego. Oprac. „GEOPROJEKT” Zielona Góra 2005 r.
- „Raport oddziaływania na środowisko autostrady A-18 na odcinku węzeł „Olszyna” – węzeł „Golnice” km 0+633 – km 71+533” przez Instytut Ochrony Środowiska, Samodzielna Pracownia ds. Ocen Środowiska, zespół pod kierunkiem Agnieszki Kuśnierz, Warszawa, 2007 r.



„Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla budowy autostrady A-18 na odcinku: węzeł „Olszyna” – węzeł „Golnice” od km 0+6333 do km 71+533.” Oprac. „Geoinstal” S. C. Warszawa 2010 r.

- Dokumentacja geotechniczna dla budowy wybranych obiektów inżynierskich autostrady A-18 na odcinku: węzeł „Olszyna” – węzeł „Golnice”.  
oprac. „Geoinstal” S.C. Warszawa, 2010 r.  
oraz archiwalne otwory studzienne i badawcze pobrane z Banku Hydro Państwowego Instytutu Geologicznego.

- Praca zbiorowa. Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze. PWN, 1981 r.
- J. Kondracki. Geografia fizyczna Polski. PWN, Warszawa, 1981 r.
- M. Klimaszewski. Geomorfologia ogólna. PWN, Warszawa, 1961 r.
- Praca zbiorowa. Zarys geologii Polski, PWN, Warszawa, 1965 r.
- Praca zbiorowa pod redakcją dr Andrzeja Tyszeckiego „Wytyczne do procedury i wykonywania ocen oddziaływania na środowisko” Fundacja IUCN, Warszawa, 1999 r.
- Praca zbiorowa. „Oceny oddziaływania dróg na środowisko” część I i II. GDDP, Warszawa 1997 r.

Mapy :

- „Mapa topograficzna” w skali 1:25000
- „Mapa hydrogeologiczna Polski” ark. Lubsko w skali 1:50000  
oprac. H. Bielecka, PIG, Warszawa, 2002 r
- „Mapa hydrogeologiczna Polski” ark. Trzebień w skali 1:50000  
oprac. R. Wojciechowska, PIG, Warszawa, 2002 r.
- „Mapa hydrogeologiczna Polski” ark. Żary w skali 1:50000  
oprac. U. Żuk, PIG, Warszawa, 2002 r.
- „Mapa hydrogeologiczna Polski” ark. Ruszów w skali 1:50000  
oprac. U. Żuk, PIG, Warszawa, 2002 R.
- „Mapa hydrogeologiczna Polski” ark. Świątoszów w skali 1:50000  
oprac. U. Żuk, PIG, Warszawa 2002 r,
- „Mapa hydrogeologiczna Polski” ark. Leszno Górne w skali 1:50000  
oprac. J. Kiełczawa, PIG, Warszawa, 2002 r.

„Mapa hydrogeologiczna Polski” w skali 1:200000, ark. Gubin oprac. A. Jaworowski, H. Kuzynków, Z. Bol PG Wrocław 1985 r.

Mapa hydrogeologiczna Polski” w skali 1:200000, ark. Zielona Góra, oprac. A. Jaworowski, H. Kuzynków, J. Morasiewicz, PG Wrocław 1984 r.

„Mapa obszarów GZWP w Polsce wymagających Szczególnej Ochrony w skali 1:500000, A. Kleczkowski, AGH, Kraków 1990 r.

### 3. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

Projektowany odcinek autostrady A-18 będzie przebiegał po śladzie jedno jezdniowej drogi krajowej DK-18, która została wybudowana po nasypie w pierwszej połowie lat czterdziestych XX wieku. Nasyp po którym biegła droga DK18 został w tym samym czasie wykonany również dla drugiej jezdni (północnej), którą wybudowano w latach 2006 – 2007 r. Przedmiotowy odcinek autostrady A18 położony jest na terenie województwa lubuskiego (od węzła „Olszyna” do km 50), przebiega przez powiaty Żary i Żagań gminy Trzebień, Brody, Tuplice, Lipinki Łużyckie, Żary, Wymiarki, Iłowa, Żagań.

Odcinek od km 50 do węzła „Golnice” położony jest na terenie województwa dolnośląskiego powiat Bolesławiec gmina Osiecznica i Bolesławiec.

#### Projektowana autostrada

Przedmiotem inwestycji jest budowa pełnego zakresu płatnej autostrady A18 polegająca na przebudowie jezdni południowej, budowie węzłów dostosowanych do systemu płatności, budowie 35 nowych obiektów inżynierskich oraz pełnej infrastruktury autostradowej.

Wybudowane zostaną również Miejsca Obsługi Pasażerów (MOP) i niezbędne urządzenia i obiekty związane z wymogami ochrony środowiska.

#### Docelowe, podstawowe parametry techniczne inwestycji:

##### Autostrada:

klasa techniczna	-	A
prędkość projektowa	-	120 km/h
skrajnia pionowa	-	4,70 m
ilość jezdni	-	2
ilość pasów ruchu	-	4
szerokość pasa ruchu	-	3,75 m
szerokość pasa awaryjnego	-	3,00 m

szerokość pasa dzielącego	-	5,00 m
szerokość opaski wewnętrznej	-	0,50 m
szerokość pobocza gruntowego	-	1,25 m
pochylenie skarp	-	1:3, 1:2, 1:1,5 w zależności od wymagań
obciążenie nawierzchni	-	115 kN/oś

W ramach analizowanego przedsięwzięcia budowlanego będą realizowane następujące elementy autostrady płatnej A18, na odcinku węzeł „Olszyna” – węzeł „Golnice”, od km 0+633 do km 71+533:

#### Obiekty drogowe

- budowa pełnej autostrady płatnej,
- budowa I etapu Miejsc Obsługi Podróżnych (MOP),

w tym na terenie woj. lubuskiego:

- MOP I „Rościce PN”, km 20+070
- MOP I „Rościce PŁD”, km 20+080
- MOP III „Wymiarki PN”, km 32+000
- MOP II „Wymiarki PŁD”, km 32+000

na terenie woj. dolnośląskiego:

- MOP „Świętoszów PN”, km 56+510
- MOP „Świętoszów PŁD”, km 56+510

#### Obiekty towarzyszące i infrastruktura

- budowa systemów do utrzymania i zarządzania autostrady
- budowa i przebudowa urządzeń infrastruktury technicznej,
- budowa urządzeń związanych z wymaganą ochroną środowiska, zabezpieczeniem terenów rolnych i leśnych.

#### Obiekty inżynierskie

Parametry:

- skrajnia pionowa nad autostradą – 4,70 m
- obiekty inżynierskie w ciągu autostrady i nad autostradą w ciągu dróg krajowych i wojewódzkich będą zaprojektowane na obciążenie klasy A, a obiekty w ciągu autostrady i dróg krajowych dodatkowo na obciążenie pojazdem specjalnym klasy 150 wg STANAG 2021 za współczynnikiem obciążenia  $\gamma = 1,35$

- obiekty położone nad autostradą w ciągu dróg powiatowych i gminnych będą zaprojektowane na obciążenie klasy A, B lub C – zgodnie z uzgodnieniami.

#### Dotychczas zostały wybudowane następujące obiekty inżynierskie:

WD-3 w km 2+210,49 w ciągu drogi lokalnej, posadowiony na palach

WD-4 w km 3+785,08 w ciągu drogi gminnej, posadowiony na palach

WA-5 w km 4+998,97 w ciągu północnej jezdni projektowanej autostrady, posadowiony na palach

WA-6 w km 5+371,64 w ciągu północnej jezdni projektowanej autostrady, posadowiony bezpośrednio

WA-7 w km 5+451,49 w ciągu północnej jezdni projektowanej autostrady, posadowiony bezpośrednio

WA-8 w km 5+824,25 w ciągu północnej jezdni projektowanej autostrady, posadowiony bezpośrednio

WA-9 w km 6+258,73 w ciągu północnej jezdni projektowanej autostrady, posadowiony na palach

WA-10 w km 7+547,04 w ciągu drogi lokalnej, posadowiony bezpośrednio

WD-11 w km 9+621,88 w ciągu drogi krajowej nr 12, posadowiony bezpośrednio

WD-12 w km 10+229,12 w ciągu drogi gminnej, posadowiony na palach

WD-13 w km 12+105,44 w ciągu drogi powiatowej, posadowiony na palach

WD-14 w km 13+634,37 w ciągu drogi gminnej, posadowiony bezpośrednio

WD-15 w km 15+215,62 w ciągu drogi powiatowej, posadowiony bezpośrednio

WD-16 w km 16+561,75 w ciągu drogi gminnej, posadowiony bezpośrednio

WD-17 w km 18+195,84 w ciągu drogi powiatowej, posadowiony na palach

WD-18 w km 20+219,45 w ciągu drogi gminnej, posadowiony bezpośrednio

WD-19 w km 22+916,98 w ciągu drogi powiatowej, posadowiony na palach

WA-20 w km 24+690,14 w ciągu drogi krajowej nr 27, posadowiony na palach

WA-21 w km 25+719,93 w ciągu północnej jezdni projektowanej autostrady, posadowiony na palach

WA-22 w km 27+074,83 w ciągu północnej jezdni projektowanej autostrady, posadowiony na palach

WA-24 w km 28+623,95 w ciągu północnej jezdni projektowanej autostrady, posadowiony bezpośrednio

WA-25 w km 29+571,23 w ciągu północnej jezdni projektowanej autostrady, posadowiony bezpośrednio

WD-26 w km 30+499,47 w ciągu drogi leśnej, posadowiony bezpośrednio

MA-27 w km 31+471+43 w ciągu północnej jezdni projektowanej autostrady, posadowiony bezpośrednio

WD-28 w km 32+429,16 w ciągu drogi powiatowej, posadowiony na palach

WD-29 w km 34+499,83 w ciągu drogi leśnej, posadowiony bezpośrednio

WA-30 w km 35+518,51 w ciągu północnej jezdni projektowanej autostrady, posadowiony bezpośrednio

WA-31 w km 35+736,61 w ciągu północnej jezdni projektowanej autostrady, posadowiony bezpośrednio

WD-32 w km 37+598,40 w ciągu drogi wojewódzkiej, posadowiony na palach

MA-33 w km 37+850 w w ciągu północnej jezdni projektowanej autostrady, posadowiony na palach

WD-34 w km 38+498,30 w ciągu drogi leśnej, posadowiony na palach

WD-35 w km 41+247,66 w ciągu drogi leśnej, posadowiony na palach

WD-36 w km 43+782,93 w ciągu drogi leśnej (zjazd p. pożarowy), posadowiony na palach

WD-37 w km 47+168,07 w ciągu drogi leśnej, posadowiony bezpośrednio

WD-38 w km 49+701,46 w ciągu drogi leśnej, posadowiony bezpośrednio

MA-39 w km 50+107,88 w ciągu północnej jezdni projektowanej autostrady, posadowiony bezpośrednio

WD-40 w km 52+292,85 w ciągu drogi leśnej, posadowiony bezpośrednio

WK-41 w km 53+751,06 w ciągu linii kolejowej, posadowiony na palach

WD-42 w km 53+799,61 w ciągu drogi powiatowej, posadowiony bezpośrednio

WA-43 w km 54+133 w ciągu północnej jezdni projektowanej autostrady, posadowiony na palach

MA-44 w km 54+511,93 w ciągu północnej jezdni projektowanej autostrady, posadowiony na palach

WD-45 w km 55+778,11 w ciągu drogi leśnej (zjazd p. pożarowy), posadowiony bezpośrednio

WA-47 w km 61+098,70 w w ciągu północnej jezdni projektowanej autostrady, posadowiony bezpośrednio

WD-48 w km 65+258,27 w ciągu drogi leśnej, posadowiony bezpośrednio

WD-50 w km 67+734,78 w ciągu drogi leśnej, posadowiony bezpośrednio

MA-51 w km 69+642 w ciągu północnej jezdni projektowanej autostrady

MA-52 w km 68+895,90 w ciągu północnej jezdni projektowanej autostrady

WD- 53 w km 70+887 ciągu drogi wojewódzkiej, posadowiony na palach

WK-54 w km 70+898w ciągu nieczynnej linii kolejowej, posadowiony bezpośrednio

Aktualnie w ramach projektowanej inwestycji planuje się budowę następujących obiektów inżynierskich:

#### Wiadukty autostradowe w ciągu jezdni południowej

woj. lubuskie:

- obiekt nr WA-5 w km 4+988,97 (nad drogą leśną – skrajnia 2,70 m), jednoprzęsłowy, konstrukcja żelbetowa, planowane posadowienie na palach
- obiekt nr WA-6 w km 5+371,64 (nad linią kolejową Lęknica – Cielmów), jednoprzęsłowy, konstrukcja – belki kujan, planowane posadowienie bezpośrednie
- obiekt nr WA-7 w km 5+451,49 (nad drogą wojewódzką nr 294 Trzebiel-Tuplice), jednoprzęsłowy, konstrukcja – belki kujan, planowane posadowienie bezpośrednie
- Obiekt nr WA-8 w km 5+824, 25 (nad drogą leśną – skrajnia 2, 70 m), jednoprzęsłowy, konstrukcja – belki kujan, planowane posadowienie bezpośrednie
- obiekt nr WA-21 w km 25+717 (nad drogą leśną), ), jednoprzęsłowy, konstrukcja – belki kujan, planowane posadowienie na palach
- Obiekt nr WA-22 w km 27+074, 83 (nad linią kolejową Jankowa Żagańska – Sanice), jednoprzęsłowy, konstrukcja – belki kujan, planowane posadowienie na palach
- Obiekt nr WA-24 w km 28+623, 95 (nad drogą gminną/ leśną Miroslawice G. – Witoszyn), jednoprzęsłowy, konstrukcja żelbetowa, planowane posadowienie bezpośrednie
- Obiekt nr WA-25 w km 29+571, 23 (nad drogą leśną), ), jednoprzęsłowy, konstrukcja żelbetowa planowane posadowienie bezpośrednie
- Obiekt nr WA-30 w km 35+518, 51 (nad linią kolejową Jasień – Miłkowice), jednoprzęsłowy, konstrukcja – belki Kujan, planowane posadowienie bezpośrednie
- Obiekt nr WA-31 w km 35+736, 61 (nad powiatową/ WP Konin Żagański – Iłowa), jednoprzęsłowy, konstrukcja – belki Kujan, planowane posadowienie bezpośrednie



Woj. dolnośląskie:

- Obiekt nr WA-47 w km 61+098, 70 (wiadukt nad drogą leśną wykorzystywany jednocześnie dla przejazdów wojskowych), jednoprzęsłowy, konstrukcja żelbetowa planowane posadowienie bezpośrednie

#### Mosty autostradowe

woj. lubuskie:

- obiekt nr MA-27 w km 31+471,43 (potok bez nazwy), jednoprzęsłowy, konstrukcja żelbetowa, planowane posadowienie bezpośrednie
- obiekt nr MA-33 w km 37+850 (most nad rzeką Czerną), dwuprzęsłowy, konstrukcja kłobetonowa, planowane posadowienie na palach
- obiekt nr MA-39 w km 50+107 (nad drogą gruntową umożliwiający przejście dla pieszych i ew. przejazd pojazdów osobowych, jednoprzęsłowy, konstrukcja żelbetowa, planowane posadowienie bezpośrednie

woj. dolnośląskie

- obiekt nr MA-44 w km 54+511,93 (most nad rzeką Kwisą), trzyprzęsłowy, konstrukcja kłobetonowa, planowane posadowienie na palach

#### **Obiekt inżynierskie projektowane nad lub pod autostradą**

##### Przejście dla zwierząt

W obecnej fazie projektowania dla poniższych obiektów przewiduje się, że będą posiadać konstrukcję powłokową (stalową i żelbetową), a posadowione będą pośrednio – na palach.

- obiekt nr PZ-12a w km 10+900
- obiekt nr PZ-17a w km 19+000 (obiekt w budowie)
- obiekt nr PZ-26a w km 30+100
- obiekt nr PZ-28a w km 34+000
- obiekt nr PZ-34a w km 39+700
- obiekt nr PZ- 35a w km 42+500
- obiekt nr PZ-36a w km 45+700
- obiekt nr PZ-37a w km 48+060
- obiekt nr PZ-39a w km 50+500
- obiekt nr PZ-47a w km 61+170

- obiekt nr PZ- 47b w km 63+000
- obiekt nr PZ-47c w km 63+600
- obiekt nr PZ-47d w km 64+825

##### Przejście dla pieszych i przejazd awaryjny

- obiekt nr PP-23 w km 27+775,67), jednoprzęsłowy, konstrukcja żelbetowa, posadowienie bezpośrednie
- obiekt nr PA-48a w km 65+500 ), jednoprzęsłowy, konstrukcja żelbetowa, posadowienie pośrednie - na palach

##### Obiekty węzłowe

dwuprzęsłowe, konstrukcja kłobetonowa, posadowienie pośrednie - na palach

woj. lubuskie

- węzeł „Królów” – WT-11a km 9+124, dwuprzęsłowy, konstrukcja kłobetonowa, posadowienie pośrednie - na palach
- węzeł „Żary” – WT-20a k 24+203
- węzeł „Iłowa” – WT-32a km 37+170
- węzeł „Luboszów” – WT-43A km 54+162

woj. dolnośląskie:

- węzeł „Golnice” – WT-53a km 70+500

Jezdnię południową wykonaną z płyt betonowych we wczesnych latach czterdziestych dwudziestego wieku aktualnie planuje się przebudować, zostaną usunięte wszystkie płyty betonowe, a po wykonaniu konstrukcji drogi zostanie położona nawierzchnia asfaltowa.

#### **4. Dotychczasowe badania geologiczne**

Obszar przez który będzie przebiegać autostrada A-18 położona jest w granicach:

„Szczegółowej mapy geologicznej Polski” ark. Lubsko, Trzebiel, Żary, Ruszów, Świątoszów, Leszno Górne w skali 1:50000.

Teren projektowanej inwestycji został dobrze rozpoznany pod kątem opracowań geologicznych wykonanych w latach 1996 - 2010.

Lokalizację wybranych otworów badawczych i archiwalnych studni w rejonie projektowanej obwodnicy przedstawiono na zał. nr 1 natomiast załącznik nr 5 przedstawia ich profile.

Zakres prac badawczych wykonanych w ramach rozpoznania geologiczno-inżynierskiego stanowi materiał archiwalny w oparciu, o który opracowywana jest niniejsza dokumentacja hydrogeologiczna.

W oparciu o w/w otwory badawcze i studnie został opracowany przekrój hydrogeologiczny wzdłuż osi trasy oraz przekroje poprzeczne do trasy drogowej w skali 1:500/25000 (zał. nr 3).

## 5. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU BADAŃ

### 5.1. Lokalizacja, przynależność administracyjna i zagospodarowanie terenu

Teren projektowanej trasy drogowej biegnie wzdłuż nowo wybudowanej jezdni północnej (grudzień 2006 r) drogi krajowej nr 18 od węzła Olszyna do węzła Golnice. Długość całego odcinka planowanej trasy drogowej wyniesie 70,9 km. Administracyjnie przedmiotowy teren położony jest w obrębie następujących jednostek administracyjnych:

Gmina	Powiat	województwo
Brody Tuplice Trzebień Lipniki Łużyckie Żary	żarski	lubuskie
Wymiarki Iłowa Żagań	żagański	
Osiecznica Bolesławiec	bolesławicki	dolnośląskie

Odcinek projektowanej drogi przecinają następujące ważniejsze drogi kołowe i linie kolejowe

- drogi nr 294 Jasień – Trzebież
- nr 296 Tuplice – Łęknica
- nr 284 Przewóz – Żary
- nr 103 Witoszyn – Konin Żagański
- nr 296 Lubań – Kozuchów
- nr 297 Nowa Sól – Jelenia Góra

linie kolejowe

Trzebień – Tuplice

Przewóz – Żagań (jednotorowa)

Żary – Węglińiec (jednotorowa)

Żagań – Nowogrodzie

Przedmiotową trasę drogową przecinają następujące rzeki:

Trzebnia w km 8+875

Pluskawa w km 14+160

Skroda w km 17+800

Kościelna w km 23+800

Otwiernica w km 26+100

Czarna Wielka w km 37+850

Kwisa w km 54+511

Bóbr w km 69+640

oraz liczne ciekły bez nazwy oraz rowy melioracyjne.

Istniejąca, nowa jezdnia północna o nawierzchni asfaltowej, została wybudowana po nowym śladzie stanowiąc element autostrady A18 i od listopada 2006 r została dopuszczona do eksploatacji. Na całej swojej długości w pasie rozdziału jest ogrodzona – barierami.

Od strony północnej ogrodzenie jest na odcinkach gdzie nie został dopuszczony jakiegokolwiek ruch – przemieszczanie się ludzi, zwierząt i pojazdów.

Jezdnia południowa istniejącej drogi wykonana została z płyt betonowych we wczesnych latach czterdziestych dwudziestego wieku.

### 5.2. Charakterystyka fizjograficzna

Według podziału fizycznogeograficznego (J.Kondracki 1998 r.) przedmiotowy odcinek projektowanej autostrady leży głównie w obrębie Niziny Sasko-Łużyckiej, biegnąc przez następujące jednostki:

1. Makroregion Obniżenie Dolnołużyckie Mezoregion – Kotlina Zasięcka
2. Makroregion Wzniesienia Łużyckie Mezoregion – Wał Mużakowski
4. Makroregion Nizina Śląsko – Łużycka Mezoregiony: - Bory Dolnośląskie  
A tylko na odcinku Tuplice – Żagań przebiega przez Nizinę Środkowopolską
3. Makroregion – Wał Trzebnicki Mezoregion – Wzniesienia Żarskie



Początek omawianego odcinka autostrady zaczyna się w obrębie Kotliny Zasięckiej, dalej ku południowemu- wschodowi przebiega przez Wał Mużakowski, a następnie wkracza na Wzniesienia Żarskie. Pozostała – wschodnia część opisywanego terenu to obszar Borów Dolnośląskich z dolinami rzek: Czernej, Kwisy i Bobru.

Przedmiotowa trasa drogowa od km 0+633 do km 1+200, przebiega w granicach Kotliny Zasięckiej, którą stanowi rozległy stożek napływowy Nysy Łużyckiej z wydrami i równinami piasków eolicznych.

Od km 1+200 do km 5+000 i od km 11+000 do km 31+000 projektowa trasa drogowa

będzie bieć przez Wzniesienia Żarskie stanowiące wysoczyznę morenową porożcinaną dolinami rzecznyimi i denudacyjnymi.

Na odcinku od km 5+000 do km 11+000 rozciąga się Wał Mużakowski będący moreną czołową spiętrzoną, na którą zostały nałożone młodsze formy w postaci akumulacji moren czołowych i równin wodnolodowcowych tworząc pas wzgórz

i pagórków.

Od km 31+000 do końca projektowanej trasy drogowej, to obszar Borów Dolnośląskich stanowiących rozległą równinę sandrową z ciągami wzniesień morenowych o kierunku południkowym rozciętą i przysypaną tarasami pradolinnymi i rzecznyimi.

Deniwelacje terenu wynoszą ca 100 m, przy czym najniżej położona część znajduje się w dolinie Nysy Łużyckiej (ok. 90 m nrm) natomiast najwyżej położony teren to rejon węzła Żary (ok. 180 m nrm.)

### 5.3. Budowa geologiczna

W budowie geologicznej rozpatrywanego terenu biorą udział utwory trzeciorzędu i czwartorzędu.

#### Trzeciorzęd

Występowanie utworów trzeciorzędowych w oparciu o dotychczasowe badania wykonane w celu rozpoznania warunków budowy podłoża autostrady A-18 zostało stwierdzone punktowo jak i liniowo. Utwory trzeciorzędu występujące w podłożu przedmiotowej trasy drogowej reprezentowane są przez plioceńskie iły i gliny pylaste z wkładkami osadów piaszczystych, często z wtrąceniami substancji węglistych

związanych z mioceńskimi seriami burowęglowymi, zalegających w strefie stropowej iłów, co świadczy o ruchach glaciektonicznych. Osady powyższe związane są z seriami : Gozdniczy- pliocen, poznańską - pliocen dolny i miocen górny oraz mużakowską – miocen środkowy.

Utwory trzeciorzędowe - plioceńskie w podłożu przedmiotowej trasy drogowej zostały nawiercone otworami badawczymi wykonanymi do głębokości 10 – 25 m ppt w następującym pikiecieżu:

km 4+600 na głębokości 12,3 m ppt i są wykształcone jako piaski pylaste z przewarstwieniami pyłów oraz iły;

-km km 10+900 na głębokości 18,7 m ppt i są wykształcone jako iły;

km 16+560 na głębokości 13,8 m ppt i są wykształcone jako iły;

od km 24+690 do km 27+775 na głębokości 1,2 – 1,8 m ppt i są wykształcone jako iły, iły pylaste, gliny pylaste zwięzłe, piaski pylaste i średnioziarniste oraz pospółki;

od km 32+429 do km 34+000 na głębokości 14,8 – 4,7 m ppt i są wykształcone jako iły i iły pylaste;

42+500 na głębokości 15, m ppt i są wykształcone jako iły, iły pylaste,

km 48+100 do km 50+107 wykształcone jako iły pylaste, gliny pylaste, zwięzłe, piaski drobno i średnioziarniste;

km 61+700 do km 63+000 na głębokości 9,4 -11,2 m ppt i są wykształcone jako iły, pospółka gliniasta, piasek gliniasty, piaski drobno i średnioziarniste oraz pylaste;

km 70+000 do km 17+500 na głębokości 10,5 – 23,5 m ppt i są wykształcone jako iły, pospółki gliniaste, pyły.

#### Czwartorzęd

W podłożu przedmiotowej trasy drogowej osady czwartorzędu występują w zdecydowanej przewadze. Są to zarówno utwory wieku plejstocześkiego jak i holocześkiego.

#### Plejstocen

Osady plejstocenu związane są ze zlodowaczeniem środkowopolskim i północnopolskim. Są to utwory piaszczysto-żwirowe podścielone glinami morenowymi, lokalnie zastoisłowymi.

Na obszarze Kotliny Zasięckiej występują piaszczysto-żwirowe osady rzeczne interstadiału pileckiego przechodzące dalej na wschód w rejonie Wału Mużakowskiego i Wzniesień Żarskich w osady morenowe stadiału maksymalnego

– zlodowacenia środkowopolskiego. Na obszarze Borów Dolnośląskich występują mułki, piaski i żwiry związane z fazą pomorska zlodowacenia północnopolskiego.

Do czwartorzędu nierozdzielonego zalicza się piaski eoliczne występujące na obszarze Borów Dolnośląskich w uformowanych wydmach i polach piasków przewianych.

#### Holocen

Osady holocenu występują w dolinach rzek: Nysy Łużyckiej, Czernej, Kwisy i Bobru. Są to mady, piaski i żwiry rzeczne.

#### **5.4. Warunki hydrogeologiczne**

W podłożu przedmiotowego terenu wody podziemne występują w osadach trzeciorzędu i czwartorzędu. Plejstoceniowy poziom wód podziemnych związany z piaszczystymi osadami zlodowaceń: środkowo i północnopolskiego.

Piętro wodonośne trzeciorzędowe tworzy wielowarstwowy system wodonośny w którym wyróżniono trzy poziomy wodonośne:

- poziom pliociński związany jest ze żwirami i piaskami serii gozdnickiej, która nie tworzy jednolitego poziomu i występuje w rejonach, w których utwory piaszczyste podścielone są osadami słabo przepuszczalnymi, a także w piaszczystych przewarstwieniach zalegających wśród gruntów słabo przepuszczalnych. Zasilanie tego poziomu następuje na drodze infiltracji wód opadowych.

- poziom środkowo mioceni to seria żwirów i piasków serii mużakowskiej, silnie zaburzonej glaciektogenicznie. Występuje na głębokości od kilku do kilkudziesięciu metrów. Zwierciadło wody przeważnie napięte.

- poziom dolno mioceni i oligoceni to osady piaszczyste występujące z przewarstwieniami ilów i mułków poniżej głębokości około 100 m, który jest słabo rozpoznany.

W podłożu przedmiotowej trasy drogowej wyszczególniono odcinki, w których występują w/w poziomy wodonośne.

- od km 0+633 do km 24+000 występują dwa czwartorzędowe poziomy wodonośne, mogące pozostawać w więzi hydraulicznej. Oba poziomy mają charakter porowy, a tworzą go piaski o zróżnicowanej granulacji i żwiry akumulacji wodnolodowcowej i rzecznej. Warstwy wodonośne rozdzielone są warstwą utworów słaboprzepuszczalnych (glin piaszczystych) o miąższości dochodzącej do 8-9 m.

Zwierciadło pierwszego poziomu wodonośnego ma charakter swobodny, występuje na głębokości od 0,8 do 5,2 m ppt i układa się współkształtnie do powierzchni terenu.

Miąszość tej warstwy wodonośnej waha się od 2,0 do 5,0 m. Wody tego poziomu przeważnie nie są izolowane od powierzchni terenu przed migracją zanieczyszczeń, a lokalne kierunki spływu są związane z odpływem tych wód w kierunku dolin.

Zasilanie tego poziomu następuje poprzez infiltrację opadów z powierzchni terenu, a drenowany jest on przez cieki powierzchniowe przepływające przez przedmiotowy teren.

Zwierciadło drugiego poziomu jest napięte i stabilizuje się na poziomie około 10 m ppt. Poziom ten osiąga miąszość kilkudziesięciu metrów, a przepływ wód w jego obrębie odbywa się w kierunku północnym i północnozachodnim. Wody obu poziomów charakteryzują się dobrą jakością, ale niekiedy mogą wymagać prostego uzdatnienia.

Lokalnie w granicach w/w odcinka autostrady A-18 od km 4+000 do km 5+000 nawiercono poziom wodonośny trzeciorzędowy – pliociński, który budują piaski pylaste i drobnoziarniste. Zwierciadło ma charakter napięty.

Od km 24+000 do km 31+500 w podłożu nawiercono trzeciorzędowy poziom wodonośny. Warstwę wodonośną budują piaski pylaste i średnioziarniste, pospółki. Warstwa wodonośna przykryta jest osadami słabo przepuszczalnymi: ilami i mułkami o miąszości od 3 do 10 m. Zwierciadło ma charakter napięty.

Od km 31+500 do km 71+533 na analizowanym terenie występuje jeden czwartorzędowy poziom wodonośny o charakterze porowym. Budują go piaski o zróżnicowanej granulacji oraz żwiry związane z akumulacją wodnolodowcową i rzeczna. Miąszość tej warstwy waha się od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów. Zwierciadło wody jest swobodne i występuje na głębokości 1,0 -5,0 m ppt (w dolinach rzek) do 18 m na pozostałym terenie. Zasilanie tego poziomu odbywa się poprzez infiltrację opadów z powierzchni terenu, a drenowana jest ona przez cieki powierzchniowe takie jak Czarna Wielka, Kwisa i Bóbr.

W km 42+500 stwierdzono występowanie do głębokości 15,0 m ppt czwartorzędowych osadów piaszczystych, które leżą bezpośrednio na trzeciorzędowych piaskach gruboziarnistych. Zwierciadło wody jest swobodne i zostało stwierdzone na głębokości 1,4 m ppt.

W rejonie tym występuje prawdopodobnie okno hydrogeologiczne, którym następuje bezpośrednie zasilanie poziomów wodonośnych czwartorzędowych i trzeciorzędowych.

Od km 41+000 do końca przedmiotowej trasy drogowej, czwartorzędowe wodonośne osady piaszczysto – żwirowe tworzą zbiornik wód podziemnych nr 315 Qsk (czwartorzędowy sandrów i dolin kopalnych) Chocianów – Gozdnica wg „Mapy głównych zbiorników wód podziemnych” AGH, A. Kleczkowski, Kraków 1990 r.

W rejonach od km 0+633 do km 24+000 i od km 31+500 do km 71+533 wody z utworów czwartorzędowych stanowią główny użytkowy poziom wodonośny natomiast na odcinku od 24+000 do km 31+500 główny poziom wodonośny znajduje się w obrębie osadów trzeciorzędowych.

W otoczeniu przedmiotowego odcinka autostrady A-18, jako użytkowy wykorzystywany jest głównie poziom czwartorzędowy.

Biorąc pod uwagę warunki hydrogeologiczne i sposób występowania Głównego Użytkowego Poziomu Wodonośnego (GPU), zgodnie z „Mapą hydrogeologiczną Polski” w skali 1:500000 arkusze Lubsko, Trzebiel Żary, Ruszów, Świątoszów, Leszno Górne, w obszarze przez który przebiega projektowana autostrada A-18, wyróżniono cztery jednostki hydrogeologiczne (numeracja i symbolika przyjęta zgodnie z „Mapą hydrogeologiczną Polski” w skali 1:50000, wg w/w arkuszy.

Jednostka	Kilometr obwodnicy
a b Q II 2----- Tr	0+633 – 2+950 5+750 – 14+250 19+250 – 20+750 34+750 – 61+500 64+750 – 71+553
3bcTrI	2+950 – 5+750 14+250 – 19+250
1cTrI	20+750 – 34+750
2aTrI	61+500 – 64+750

a b Q II  
Jednostka 2 -----  
Tr

obejmuje swoim zasięgiem następujące odcinki przedmiotowej autostrady A-18  
0+633 – 2+950; 5+750 – 14+250; 19+250 – 20+750; 34+750 – 61+500;  
64+750 – 71+553

Głównym wodonośnym piętrzem użytkowym jest piętro czwartorzędowe, a rolę podrzędną spełnia piętro trzeciorzędowe. Warstwę wodonośną piętra czwartorzędowego budują piaski drobno i średnioziarniste o miąższości od 8,0 do ponad 17 m. Warstwa wodonośna występuje bezpośrednio od powierzchni terenu. Zwierciadło wody jest swobodne i występuje na głębokości ok. 4,0 m ppt. Średnia wartość współczynnika filtracji wynosi 26 m/dobę, moduł zasobów dyspozycyjnych przyjmuje wartość 120 m<sup>3</sup>/dobę/km<sup>2</sup>.

Jakość wód jest średnia – klasa II b tzn. wymaga prostego uzdatnienia.

#### Jednostka 3bcTrI

obejmuje swoim zasięgiem następujące odcinki przedmiotowej autostrady A-18 :  
od km 2+950 – do km 5+750; od km 14+250 do km 19+250.

Głównym wodonośnym piętrzem jest piętro trzeciorzędowe, które budują piaski różnoziarniste występujące na głębokości od 19 do 75 m ppt. Zwierciadło wody o charakterze subartezyjskim i artezyjskim, stabilizującym się na głębokości od 20 m poniżej terenu do 0,3 powyżej powierzchni terenu. Poziom użytkowy izolowany jest serią iłó i glin o miąższości 18 – 70 m. Miąższość kompleksu wodonośnego przekracza 40 m, lokalnie 20 – 40 m. Średnia wartość współczynnika filtracji wynosi 2m/dobę, średnia wodoprzewodność to 100 m<sup>3</sup>/dobę.

#### Jednostka 1cTrI

Obejmuje swoim zasięgiem następujący odcinek autostrady A-18 : od km 20+750 do km 34+750. Wodonośny poziom trzeciorzędowy występuje na głębokości 83 – 140 m ppt i budują go piaski głównie drobno- i średnioziarniste (prawdopodobnie serii Gozdnicy). W stropie warstwy wodonośnej występują warstwy glin i iłó o dużej miąższości. Zwierciadło wody jest napięte i stabilizuje się na głębokości od 10 do 35 m ppt. Miąższość warstwy wynosi 50-60 m, współczynnik filtracji wynosi 2 m/dobę, a wodoprzewodność od kilku do 100 m<sup>3</sup>/dobę.



Jednostka powyższa swoim zasięgiem obejmuje Wzgórza Żarskie, które stanowią wododział dla wód piętra trzeciorzędowego.

#### **Jednostka 2aTrI**

Obejmuje swoim zasięgiem odcinek od 61+500 do km 64+750. trzeciorzędowe piętro wodonośne to piaski serii Gozdniczy z jednym poziomem wodonośnym odkrytym od powierzchni terenu, ze swobodnym zwierciadłem wody na głębokości 15 -30 m.

Miaższość warstwy wodonośnej wynosi 9 – 12 m. Współczynnik filtracji wynosi 6m<sup>3</sup>/dobę, wodoprzewodność to 60 m<sup>2</sup>/dobę, a wydajność potencjalna 5 – 10 m<sup>3</sup>/h.

### **6. Zagrożenia dla wód podziemnych i ujęć wody**

Uwzględniając warunki hydrogeologiczne i lokalizację ujęć wody, stwierdzić można, że zagrożenie wód podziemnych ze strony istniejącej drogi krajowej DK18, a także modernizowanej obecnie do parametrów autostrady, jest nieduże. W otoczeniu przedmiotowego odcinka autostrady A-18 wykorzystywany jest głównie czwartorzędowy poziom wodonośny.

Generalnie miejscowości, w których pierwsza, przypowierzchniowa warstwa wodonośna jest ujmowana studniami gospodarskimi są oddalone od modernizowanej drogi o ok. 1-2 km. Wyjątek stanowią miejscowości takie jak: Kałki Górne, Trzebiel, Jagłowice, Konin M. W miejscowościach tych, pomimo istnienia wodociągu, studnie kopane są wykorzystywane.

Na analizowanym terenie, w obrębie utworów czwartorzędowych, główny poziom użytkowy stanowią wody drugiego poziomu. Są one ujmowane studniami wierconymi, służącymi do zbiorowego zaopatrzenia w wodę miejscowości.

Ujęcia wód zlokalizowane w sąsiedztwie przedmiotowej trasy drogowej nie posiadają strefy ochrony pośredniej. Jakość wód podziemnych jest na ogół dobra i wody te klasyfikowane są w klasach I b i II (wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód (Dz. U. z 2004 r. nr 32, poz. 284). Powyższe wody jednak wykazują ponadnormatywne zawartości żelaza i manganu, przez co wymagają prostego uzdatnienia.

W studniach zlokalizowanych w sąsiedztwie istniejącej od początku lat czterdziestych XX wieku drogi krajowej DK18 nie zaobserwowano zmian jakości wody, które świadczyłyby o jej negatywnym wpływie. Fakt ten potwierdzają wykonane analizy wody z wybranych otworów studziennych.

## Zestawienie zbiorcze analiz wody

Tabela nr 1

Nr studni wg Banku Hydro	Miejscowość	Rok wykonania studni	Stratygrafia	Sucha pozostałość mg/dm <sup>3</sup>	Twardość mCa/dm <sup>3</sup>	pH	Mętność mgSiO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	Utlenialność mg/dm <sup>3</sup>	Zasadowość mval/dm <sup>3</sup>	Potas (K) mg/dm <sup>3</sup>	Wapń (Ca) mg/dm <sup>3</sup>	Magnez (Mg) mg/dm <sup>3</sup>	Żelazo (Fe) mg/dm <sup>3</sup>	Mangan (Mn) mg/dm <sup>3</sup>	Azot amonowy N-NH <sub>4</sub> mg/dm <sup>3</sup>	Azot azotynowy N-NO <sub>2</sub> mg/dm <sup>3</sup>	Azot azotanowy N-NO <sub>3</sub> mg/dm <sup>3</sup>	Chlorki (Cl) mg/dm <sup>3</sup>	Siarczany (SO <sub>4</sub> ) mg/dm <sup>3</sup>
038	Olszyna	1972	Q	178,0	2,5	7,4	1	4,500	2,20				1,200	0,140	0,200	0,003	0	6,400	19,40
22	Trzebiel	1970	Tr	283,0	2,64	6,4	7	3,200	0,90				7,500	0,220	0,200	0,003	0,300	11,600	85,90
45	Trzebiel	1976	Q	108,0	2,07	7,5	3	1,500	2,00				0,400	0,060	0,140	0	0	8,000	15,60
08	Strzeszowice	1965	Q	313,0	2,45	7,0	5	4,100	1,20				2,000		0,600	0	1,000	47,800	50,10
19	Boruszyn	1969	Tr	153,0	2,17	6,8	1	4,900	2,30				3,000	0,050	0,400	0	0	1,200	
316	Bogumiłów	1965	Q	192,00	2,17	6,6	1	4,000	1,30				4,000	0,040	0,300	0	0	14,400	34,50
112	Drozdów	1974	Tr	177,00	1,07	5,8	1	4,500	0,60				18,000	0,340	0,450	0	0,300	33,200	
17	Lubieszów	1960	Tr		2,98	6,4	700	13,80	3,10				40,000	0,400		0,002	3,000	8,000	
90	Konin Żagański	1971	Q	432,00	4,78	6,6	20	4,200	2,50				6,000	0,250	0,160	0,020	3,000	33,200	81,80
194	Konin Żagański	1980	Q	509,0	8,00	6,7	25	4,150	3,20				3,750	0,250	0,450	0,050	4,000	56,00	92,60
84	Konin Żagański	1970	Q	397,00	3,99	6,4	1	5,500	1,50				1,200	0,120	0,160	0,001	0,300	29,200	132,00
89	Skarbiec	1971	Q	93,00	1,57	7,0	5	3,100	1,40				0,300	0	0,120	0	0	8,000	4,900
60	Iłowa	1968	Q	126,00	1,83	6,8	1	2,400	0,70				0,300	0,040	0,040	0,001	1,000	7,600	16,40
147	Iłowa	1976	Q	396,00	1,21	6,8	1	2,800	1,00		18,600	4,300	0,300	0	0,080	0,002	0,700	3,200	19,70
179	Iłowa	1978	Q	161,00	1,85	6,6	1	2,900	1,00		28,800	5,200	0,300	0,400	0,140	0	0	7,200	73,00
109	Czerna	1974	Q	102,00	2,00	7,6	1	2,800	2,40				1,500	0,100	0,300	0	0,100	1,200	9,500
129	Czerna	1975	Q	339,00	2,85	6,2	1	4,400	0,40		41,800	9,500	0,100	0,100	0,080	0,700	0,100	22,800	81,00
40	Świętoszów	1999	Q		1,40	7,1	3		0,80				1,080	0,040	0	0	6,700	15,00	
7	Świętoszów	1971	Q	138,00	0,71	7,1	0	1,520					0,040	0		0,003	0,180	5,330	21,00
8	Trzebień	1970	Q	88,000	0,80	6,7	0		0,70	0,900	11,400	2,800	0,310	0,020	0,038	0,013	0,350	9,000	17,00



Warunki geologiczne i hydrogeologiczne występujące w pasie przebiegu projektowanej drogi są zróżnicowane i dlatego różne są stopnie zagrożenia wód podziemnych. Analiza dostępnych materiałów pozwala na ocenę stopnia zagrożenia dla wód podziemnych na poszczególnych odcinkach projektowanej trasy przede wszystkim dla etapu funkcjonowania drogi. Uwzględnia się również możliwość zaistnienia wypadków i potencjalne zagrożenie związane z możliwością spływu znacznych ilości zanieczyszczeń z drogi. Wiąże się to z koniecznością dobrania odpowiedniej konstrukcji rowów odprowadzających wody opadowe, które w obszarach gdzie wody podziemne pozbawione są izolacji powinny być zabezpieczone przed infiltracją zanieczyszczeń i wyposażone w urządzenia zabezpieczające odbiorniki wód opadowych i roztopowych (rzeki, rowy) przed zagrożeniem związanym z ekstremalnymi spływami zanieczyszczeń.

Spływy opadowe z korpusu drogowego i z obiektów będą odprowadzone rowami uszczelnionymi, trawiastymi i kanalizacją deszczową do cieków naturalnych oraz zbiorników retencyjnych: infiltracyjno - odparowywalnych i odparowywalnych (uszczelnionych). Biorąc pod uwagę możliwe zagrożenie wód powierzchniowych i podziemnych, przed wylotami rowów i kanalizacji do w/w odbiorników powstaną tzw. zespoły oczyszczające takie jak: osadniki, studzienki osadnikowe, piaskowniki zaopatrzone w separatory węglowodorów ropopochodnych. Wszystkie powyższe urządzenia będą kontrolowane i w razie potrzeby oczyszczane co najmniej 2 razy do roku w tym raz po okresie roztopowym. Rowy uszczelnione zostały wykonane w otoczeniu jezdni północnej i zostaną wykonane w sąsiedztwie aktualnie przygotowywanej do modernizacji jezdni południowej w granicach następujących odcinków:  
 km 0+633 – km 1+200; km 14+918 – km 15+258; km 15+850 – 17+564; km 31+700 – 32+350; km 37+000 – km 38+600; km 41+000 – km 71+533.  
 Na pozostałych odcinkach przedmiotowej trasy wykonano i w dalszym procesie modernizacji drogi zostaną wykonane rowy trawiaste.

## 7. Klasyfikacja zagrożenia dla wód podziemnych

Przy określaniu stopnia zagrożenia wstępujących głębiej kolejnych warstw wodonośnych uwzględniono nie tylko miąższość nadkładu słabo przepuszczalnego ale również dodatkowe czynniki:

- rodzaj gruntu budującego izolację GPU. Od rodzaju gruntu zależy prędkość przepływu wody z potencjalnymi zanieczyszczeniami;
- rozprzestrzenienie warstw słabo przepuszczalnych, możliwość występowania nieciągłości lub stref zredukowanej miąższości;
- głębokość zalegania warstw słabo przepuszczalnych. Musi być ona uwzględniona przy projektowaniu posadowienia obiektów inżynierskich. Dotyczy to wykopów pod fundamenty, palowania itp., które mogą naruszyć ciągłość izolacji.

Dla celów projektowych i ocen oddziaływani na środowisko przyjęto cztery stopnie zagrożenia wód podziemnych. (Według uproszczonej klasyfikacji podatności wód podziemnych na zanieczyszczenia” oprac. A. Radzoch i inni, 2006 r.)

Symbol klasy	Miąższość osadów słabo przepuszczalnych	Klasa zagrożenia	Klasa podatności	Klasa odporności
A	<5	silnie zagrożone	wysoka	niska
B	5 - 15	średnio zagrożone	średnia	średnia
C	15 - 50	słabo zagrożone	niska	wysoka
D	>50	praktycznie nie zagrożona	bardzo niska	bardzo wysoka

Warunki geologiczne hydrogeologiczne występujące w pasie przebiegu projektowanej drogi są zróżnicowane. Wiąże się z tym zróżnicowane stopnie zagrożenia wód podziemnych. Analiza dostępnych materiałów pozwala na ocenę istniejącego zagrożenia dla wód podziemnych, dla wyszczególnionych odcinków projektowanej drogi. Ocena ta dotyczy przede wszystkim etapu eksploatacji drogi. Wzięto również pod uwagę możliwość zaistnienia wypadków i potencjalne zagrożenie związane z możliwością spływu znacznych ilości zanieczyszczeń drogi.

Konstrukcja techniczna rowów odprowadzających wody opadowe, które w obszarze pozbawionym izolacji poziomą wodonośną powinny być zabezpieczone przed infiltracją zanieczyszczeń i wyposażone w urządzenia zabezpieczające odbiorniki wód opadowych i

roztopowych (rzeki, rowy melioracyjne) przed zagrożeniem związanym z ekstremalnymi spływami zanieczyszczeń.

Pierwszy stopień zagrożenia (praktycznie nie zagrożone klasa D) może być wydzielony na obszarach gdzie główny poziom wodonośny jest dobrze izolowany i w takim przypadku nie przewiduje się istotnego negatywnego oddziaływania drogi na wody podziemne w tej strefie. W granicach przedmiotowego terenu brak jest takiego obszaru.

Obszar słabego stopnia zagrożenia (klasa C) wymaga zastosowania rozwiązań chroniących wody podziemne takich jak częściowa izolacja zbiorników zbierających wody i obejmuje on następujące odcinki przedmiotowej trasy:

od km 19+250 do km 22+000; od km 33+000 do km 34+750;

Obszar o średnim stopniu zagrożenia (klasa B) wymaga przede wszystkim: izolacji zbiorników zbierających wody opadowe i obejmują on następujące odcinki przedmiotowej trasy: od km 4+000 do km 5+000; od km 22+000 do km 33+000; od km 61+000 do km 64+500;

Obszar o wysokim stopniu zagrożenia (klasa A) wymaga zastosowania uszczelnionych zbiorników retencyjnych dla wód odprowadzanych z powierzchni pasa drogowego wyposażonych w różnego typu zespoły oczyszczające

- zabezpieczenie punktów zrzutu wód spływających z drogi do wód powierzchniowych,
- uszczelnienia rowów odprowadzających wody opadowe i roztopowe.

W granicach tego obszaru znajdują się następujące odcinki przedmiotowej trasy drogowej: od km 0+633 do km 4+000; od km 5+000 do km 19+250; od km 34+750 do km 61+000; od km 64+500 do km 71+533.

Wody odprowadzane do odbiorników takich jak cieki naturalne i grunt muszą być odpowiednio oczyszczone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 08.07.2004 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy odprowadzaniu ścieków do wód, ziemi oraz substancji szczególnie szkodliwych do środowiska wodnego.

## 8. Podsumowanie

Podsumowując przeprowadzone badania i rozpoznanie warunków hydrogeologicznych można stwierdzić, że w istniejących warunkach możliwa jest modernizacja drogi krajowej DK 18 do parametrów autostrady.

W celu zabezpieczenia środowiska gruntowo - wodnego wprowadzono szereg zabezpieczeń przed infiltracją wód spływających z drogi w strefach wysokiego zagrożenia wód podziemnych oraz powierzchniowych.

Spływy opadowe z korpusu drogowego i z obiektów będą odprowadzone rowami uszczelnionymi, trawiastymi i kanalizacją deszczową do cieków naturalnych oraz zbiorników retencyjnych : infiltracyjno-odparowywalnych i odparowywalnych (uszczelnionych). Biorąc pod uwagę możliwe zagrożenie wód powierzchniowych i podziemnych, przed wylotami rowów i kanalizacji do w/w odbiorników powstaną tzw. zespoły oczyszczające takie jak: osadniki, studzienki osadnikowe, piaskowniki zaopatrzone w separatory węglowodorów ropopochodnych. Wszystkie powyższe urządzenia będą kontrolowane i w razie potrzeby oczyszczane co najmniej 2 razy do roku w tym raz po okresie roztopowym. W celu zabezpieczenia podłoża gruntowo-wodnego zostały wybudowane w sąsiedztwie istniejącej jezdni południowej wszelkie zabezpieczenia od rowów do zbiorników i takie postępowanie będzie prowadzone przy modernizacji jezdni północnej. Rowy szczelne zostaną wybudowane w granicach następujących odcinków km 0+633 – km 1+200; km 14+918 – km 15+258; km 15+850 – 17+564; km 31+700 – 32+350; km 37+000 – km 38+600; km 41+000 – km 71+533.