

STANISŁAW PLETNIA\*

## Charakterystyka robót budowlanych na trasie autostrady Kraków–Tarnów

---

Słowa kluczowe: autostrada A4, inwestycje drogowe, budowa dróg

---

**Streszczenie:** Autostrada A4 na odcinku Kraków–Tarnów została podzielona na cztery etapy budowy. W artykule opisano poszczególne odcinki prac budowlanych, począwszy od Węzła Wielicka po Węzeł Krzyż, w tym elementy infrastruktury służące zaspokajaniu potrzeb podróżnych i poprawieniu komfortu podróży. Zaprezentowano szczegółowe parametry techniczne oraz dane ilościowe dotyczące budowanej autostrady.

### 1. Wstęp

Charakteryzowane przedsięwzięcie obejmuje budowę autostrady A4 na odcinku: Węzeł Wielicka–Węzeł Krzyż od km 436+000 do km 512+800. Realizowana inwestycja jest elementem Europejskiego Korytarza Transportowego nr III, przebiegającego na linii wschód–zachód od granicy niemieckiej przez uprzemysłowaną część Polski. Jest również częścią europejskiej trasy E40. Warto podkreślić, że jest to pierwsza autostrada budowana na wschód od rzeki Wisły. Wiodącym biurem projektów dla autostrady A4 w km od 436+000 do km 512+800 jest Krakowskie Biuro Projektów Dróg i Mostów „Transprojekt” Sp. z o.o.

Inwestycja została podzielona na cztery odcinki:

- Węzeł Wielicka–Węzeł Szarów – km 436+000 ÷ km 455+900
- Węzeł Szarów–Węzeł Brzesko – km 455+900 ÷ km 479+000
- Węzeł Brzesko–Węzeł Wierzchosławice – km 479+000 ÷ km 499+800
- Węzeł Wierzchosławice–Węzeł Krzyż – km 499+800 ÷ km 512+800

---

\* mgr inż. Stanisław Pletnia – naczelnik Wydziału Budowy Autostrady A4, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

Obecnie w realizacji jest pierwszy odcinek Węzeł Wielicka–Węzeł Szarów o wartości 839 328 570,79 zł, finansowany z Krajowego Funduszu Drogowego. Wykonawca – konsorcjum Dragados SA – Polimex – Mostostal SA, został wyłoniony w przetargu nieograniczonym. Nadzór nad inwestycją sprawuje konsorcjum Egis Poland Sp. z o.o. – Egis – Route Scetauroute SA, natomiast nadzór autorski: Transprojekt Kraków.

Kolejne trzy odcinki będą realizowane równocześnie przez dwadzieścia cztery miesiące od momentu podpisania umowy. Dnia 9 lutego 2009 r. w Małopolskim Urzędzie Wojewódzkim, Wydział Terenowy w Tarnowie złożono wnioski o wydanie pozwolenia na budowę.



Rys. 1. Przebieg autostrady A4: Kraków–Bochnia



Rys. 2. Przebieg autostrady A4: Bochnia–Tarnów



Rys. 3. Podział autostrady A4 na odcinki

## 2. Zakres robót budowlanych

### 2.1. Węzeł Wielicka–Węzeł Szarów

Zakres inwestycji obejmuje budowę 19,9 km autostrady z węzłem autostradowym Szarów (na trasie będzie jeszcze jeden węzeł – Biezanów, ale powstały w ramach innego kontraktu). Dla ciągłego utrzymania autostrady, w rejonie Szarowa w widłach A4 oraz drogi krajowej nr 75 przewidziano budowę Obwodu Utrzymania Autostrady, który będzie zapewniać całoroczne, bieżące utrzymanie drogi oraz urządzeń obsługi, organizacji i bezpieczeństwa ruchu drogowego. W Staniątkach oraz na łącznicy węzła Szarów zostaną zlokalizowane punkty poboru opłat. Przy autostradzie powstaną dwa Miejsca Obsługi Podróżnych (MOP) kategorii I: „Zakrzów” i „Podłęże”.

#### Parametry techniczne:

- **Autostrada A4**
  - klasa drogi – autostrada „A”
  - prędkość projektowa 120 km/h
  - kategoria ruchu KR6
  - obciążenie 115 kN/oś
  - szerokość pasa ruchu 3,75 m
  - szerokość pasa awaryjnego 3,0 m
  - szerokość pobocza gruntowego 1,25 m
  - szerokość pasa dzielącego z opaskami 0,5–5,0 m
  - spadek poprzeczny jezdni jednostronny 2,5%
- **Ulice poprzeczne**
  - ulice klasy L, Z
  - $V_p = 40$  km/h

- kategoria ruchu KR 3  
 szerokość pasa ruchu 2 x 3,0 m  
 chodnik obustronny 2 x 2,0 m
- **Drogi powiatowe i wojewódzkie**  
 droga klasy Z  
 $V_p = 50\text{--}60$  km/h  
 kategoria ruchu KR3–KR5  
 jezdnia szerokości 5,0–7,0 m  
 chodnik obustronny pod wiaduktem 2 x 2,00 m  
 pobocza gruntowe poza wiaduktem 2 x 1,50 m
  - **Drogi gminne**  
 droga klasy D, L  
 $V_p = 30\text{--}40\text{--}50$  km/h  
 kategoria ruchu KR2  
 jezdnia szerokości 3,5–6,0 m  
 chodnik obustronny pod wiaduktem 2 x 2,00 m  
 pobocza gruntowe poza wiaduktem 2 x 1,00 m
  - **Drogi wewnętrzne**  
 droga klasy D/1  
 $V_p = 30$  km/h  
 kategoria ruchu KR1  
 jezdnia szerokości 3,50 m  
 pobocza gruntowe 1,50 m
  - **Łącznice węzłów**  
 $V_p = 40, 50, 70$  km/h  
 kategoria ruchu KR6  
 obciążenie 115 kN/oś  
 szerokość jezdni 6,0–6,5 m  
 szerokość pasa ruchu 4,50 m  
 szerokość pobocza gruntowego 1,25 i 1,50 m  
 spadek poprzeczny jezdni jednostronny 2–6%
  - **Pasy technologiczne**  
 pas gruntowy szerokości 5,0 m (w tym utwardzone pasy pod koła pojazdu 2 x 1,0 m)

### Szczegółowy zakres robót budowlanych:

#### Roboty ziemne

wykopy – 1 526 900 m<sup>3</sup>

nasypy – 2 053 900 m<sup>3</sup>

wymiana gruntu; grunt do odwozu na składowisko odpadów – 70 400 m<sup>3</sup>

dowóz gruntu z dokopu w miejsce wymiany – 62 900 m<sup>3</sup>

**Nawierzchnia**

ruch bardzo ciężki KR6

obciążenie 115 KN/oś

powierzchnia nawierzchni z SMA grubości 4 cm wynosi łącznie 596 500 m<sup>2</sup>

powierzchnia nawierzchni z BA 0/12,8 grubości 4 cm wynosi łącznie 99 600 m<sup>2</sup>

powierzchnia nawierzchni z BA 0/12,8 grubości 5 cm wynosi łącznie 25 200 m<sup>2</sup>

powierzchnia nawierzchni z tłucznią grubości 28 cm wynosi łącznie 13 000 m<sup>2</sup>

powierzchnia nawierzchni z płyt perforowanych grubości 12,5 cm wynosi łącznie 9300 m<sup>2</sup>

Tablica 1

Konstrukcja nawierzchni autostrady, łącznic węzła i drogi krajowej

Poz.	Opis	Grubość	Materiał
1.	Warstwa ścierealna	4 cm	SMA 0/12,8 mm uziarnienie
2.	Warstwa wiążąca	8 cm	BA 0/2 mm uziarnienie
3.	Podbudowa bitumiczna	19 cm	BA 0/20 mm uziarnienie
4.	Podbudowa z kruszywa	20 cm	Kruszywo łamane o uziarnieniu ciągłym 0/31,5 mm
5.	Podbudowa z kruszywa	20 cm	Kruszywo o CBR ≥ 60% stab. mechanicznie
6.	Warstwa mrozoochronna	40 cm	Kruszywo o CBR ≥ 35%, k ≥ 8m/dobę
Razem konstrukcja		111 cm	

**Kolumny kamienne** z materacem z geokraty grubości 20 cm i warstwą filtracyjną grubości 30 cm. Łączna ilość kolumn kamiennych o średnicy 140 cm wykonanych metodą wymiany dynamicznej wynosi około 25 200 m (6000 szt. średniej długości 4,20 m).

**Materace z kruszywa, geotkaniny i geokraty**

- ułożenie geowłókniny jako warstwy separacyjno-filtracyjnej – 474 100 m<sup>2</sup>
- ułożenie warstw kruszywa dla wzmocnienia podłoża pod nasypy drogowe:
  - warstwa grubości 5 cm – 233 145 m<sup>2</sup>
  - warstwa grubości 15 cm – 43 550 m<sup>2</sup>
  - warstwa grubości 20 cm – 59 400 m<sup>2</sup>
  - warstwa grubości 25 cm – 85 383 m<sup>2</sup>
  - warstwa grubości 30 cm – 233 600 m<sup>2</sup>
- ułożenie geokraty z warstwą kruszywa:
  - geokrata grubości 10 cm – 103 600 m<sup>2</sup>
  - geokrata grubości 15 cm – 219 479 m<sup>2</sup>
  - geokrata grubości 20 cm – 293 989 m<sup>2</sup>
- ułożenie materaca z geotkaniny i warstw kruszywa:
  - geotkanina – 28 350 m<sup>2</sup>
  - warstwa kruszywa grubości 40 cm – 25 600 m<sup>2</sup>

**Skrzyżowania z ciekami** – na skrzyżowaniach autostrady z ciekami projektuje się przepusty drogowe – łącznie 13 szt.

**Obiekty mostowe** – łącznie 30 szt., w tym przejście dla zwierząt w ciągu autostrady.

**Przebudowa i budowa urządzeń uzbrojenia terenu**

- przebudowa i budowa urządzeń energetycznych i telekomunikacyjnych – ogółem 22 szt.
- kanalizacja sanitarna – ogółem 73 904 m
- separatory – ogółem 37 szt.
- osadniki – ogółem 32 szt.
- zbiorniki retencyjno-oczyszczające – ogółem 6 szt.
- konstrukcje odciążające tory – ogółem 16 szt.
- przebudowa sieci wodociągowej różnych średnic – łącznie 10 290 m
- przebudowa sieci kanalizacyjnej – łącznie 3426 m
- przebudowa sieci gazowej nisko- i średnioprężnej – łącznie 7665 m
- przebudowa sieci gazowej wysokoprężnej – łącznie 4538 m
- przebudowa sieci drenarskiej – łącznie 4240 m
- ekrany akustyczne – budowa ekranów akustycznych wysokości 2,0–5,5 m i łącznej długości 22 100 m

## 2.2. Węzeł Szarów–Węzeł Brzesko

Zakres inwestycji obejmuje budowę 23,1 km autostrady z węzłami autostradowymi Bochnia i Brzesko. Na łącznicach węzłów Bochnia i Brzesko będą zlokalizowane punkty poboru opłat. Przy autostradzie zbudowane zostaną dwa Miejsca Obsługi Podróżnych (MOP): „Stanisławice” kategorii II i „Kłaj” kategorii III.

**Parametry techniczne:**

- **Autostrada A4**  
 klasa drogi – autostrada „A”  
 prędkość projektowa 120 km/h  
 kategoria ruchu KR6  
 obciążenie 115 kN/oś  
 szerokość pasa ruchu 3,75 m  
 szerokość pasa awaryjnego 3,0 m  
 szerokość pobocza gruntowego 1,25–3,25 m  
 szerokość pasa dzielącego 5,0 m, w tym opaski 2 x 0,5 m  
 spadek poprzeczny jezdni jednostronny 2,5%
- **Ulice poprzeczne**  
 ulice klasy L, Z  
 $V_p = 40\text{--}50$  km/h  
 kategoria ruchu KR3, KR4  
 szerokość pasa ruchu 5,0–7,0 m  
 chodnik obustronny pod wiaduktem 2 x 2,0 m  
 chodnik obustronny lub jednostronny szerokości 2,0 m

- **Drogi powiatowe i wojewódzkie**  
droga klasy Z, G  
 $V_p = 50\text{--}60$  km/h  
kategoria ruchu KR3–KR6  
jezdnia szerokości 5,0–7,0 m  
chodnik obustronny pod wiaduktem 2 x 2,00 m  
pobocza gruntowe poza wiaduktem 2 x (1,50 ÷ 2,50) m
- **Drogi gminne**  
droga klasy D, L  
 $V_p = 30\text{--}40\text{--}50$  km/h  
kategoria ruchu KR2  
jezdnia szerokości 3,5–6,0 m  
chodnik obustronny pod wiaduktem 2 x 2,00 m  
pobocza gruntowe poza wiaduktem 2 x (1,50 ÷ 2,00) m
- **Drogi dojazdowe**  
droga klasy D1/1  
 $V_p = 30$  km/h  
kategoria ruchu KR1  
jezdnia szerokości 3,50 m (z mijankami 5,50 m)  
pobocza gruntowe 1,00 m
- **Łącznice węzłów**  
 $V_p = 40, 50$  km/h  
kategoria ruchu KR6  
obciążenie 115 kN/oś  
szerokość jezdni 6,0–6,8 m  
szerokość pasa ruchu 4,50 m  
szerokość pobocza gruntowego 1,25 i 2,00 m  
spadek poprzeczny jezdni 2–6%
- **Pasy technologiczne**  
pas gruntowy szerokości 5,0 m (w tym utwardzone pasy pod koła pojazdu 2 x 1,0 m)

### Szczegółowy zakres robót budowlanych:

#### Roboty ziemne

wykopy – 590 976 m<sup>3</sup>

nasypy – 2 590 496 m<sup>3</sup>

wymiana gruntu; grunt do odwozu na składowisko odpadów – 17 908 m<sup>3</sup>

dowóz gruntu z dokopu w miejsce wymiany – 17 440 m<sup>3</sup>

#### Nawierzchnia

ruch bardzo ciężki KR6

obciążenie 115 KN/oś

Tablica 2

## Konstrukcja nawierzchni autostrady, łącznic węzła

Poz.	Opis	Grubość	Materiał
1.	Warstwa ścieralna	4 cm	SMA 0/11,2 mm uziarnienie
2.	Warstwa wiążąca	8 cm	BA 0/20 mm uziarnienie
3.	Podbudowa bitumiczna	19 cm	BA 0/25 mm uziarnienie
4.	Podbudowa z kruszywa	20 cm	Kruszywo łamane o uziarnieniu ciągłym 0/31,5 mm
5.	Podbudowa z kruszywa	20 cm	Kruszywo o CBR $\geq 60\%$ stab. mechanicznie
6.	Warstwa mrozoochronna	40 cm	Kruszywo o CBR $\geq 35\%$ , $k \geq 8\text{m/dobę}$
Razem konstrukcja		111 cm	

- powierzchnia nawierzchni z SMA grubości 4 cm wynosi łącznie 605 538 m<sup>2</sup>
- powierzchnia nawierzchni z BA 0/12,8 grubości 4 cm wynosi łącznie 163 444 m<sup>2</sup>
- powierzchnia nawierzchni z BA 0/12,8 grubości 5 cm wynosi łącznie 32 585 m<sup>2</sup>
- powierzchnia nawierzchni z tłucznią grubości 14 cm wynosi łącznie 2285 m<sup>2</sup>
- powierzchnia nawierzchni z płyt perforowanych grubości 12,5 cm wynosi łącznie 3252 m<sup>2</sup>

**Kolumny kamienne** z materacem z geokraty grubości 20 cm i warstwą filtracyjną grubości 30 cm. Łączna ilość kolumn kamiennych o średnicy 160–180 cm wykonanych metodą wymiany dynamicznej wynosi około 21 187 m (1150 szt. średniej długości 2,6 m, 290 szt. średniej długości 2,7 m, 1280 szt. średniej długości 3,8 m, 261 szt. średniej długości 4,5 m, 1758 szt. średniej długości 5,0 m, 446 szt. średniej długości 6,0 m).

**Materace z kruszywa, geotkaniny i geokraty**

- ułożenie geotkaniny jako warstwy separacyjno-filtracyjnej – 280 641 m<sup>2</sup>
- ułożenie warstw kruszywa dla wzmocnienia podłoża pod nasypy drogowe:
  - warstwa grubości 5 cm – 79 738 m<sup>2</sup>
  - warstwa grubości 20 cm – 86 492 m<sup>2</sup>
  - warstwa grubości 30 cm – 104 996 m<sup>2</sup>
- ułożenie geokraty z warstwą kruszywa:
  - geokrata grubości 15 cm – 74 416 m<sup>2</sup>
  - geokrata grubości 20 cm – 237 970 m<sup>2</sup>
- ułożenie materaca z geotkaniny i warstw kruszywa:
  - geotkanina – 29 323 m<sup>2</sup>
  - warstwa kruszywa grubości 30 cm – 15 561 m<sup>2</sup>

**Skrzyżowania z ciekami** – na skrzyżowaniach autostrady z ciekami projektuje się przepusty drogowe – łącznie 36 szt.

**Obiekty mostowe** – łącznie 26 szt., w tym przejścia dla zwierząt

**Przebudowa i budowa urządzeń uzbrojenia terenu**

- przebudowa i budowa urządzeń energetycznych i telekomunikacyjnych – ogółem 91 szt.
- kanalizacja deszczowa – ogółem 24 246 m
- kanalizacja sanitarna – ogółem 150 m



- separatory – ogółem 39 szt.
- osadniki – ogółem 33 szt.
- zbiorniki retencyjno-oczyszczające – ogółem 9 szt.
- przebudowa i budowa sieci wodociągowej różnych średnic – łącznie 8578 m
- przebudowa i budowa sieci kanalizacyjnej – łącznie 2244 m
- przebudowa sieci gazowej nisko- i średnioprężnej – łącznie 3720 m
- przebudowa sieci gazowej wysokoprężnej – łącznie 3349 m
- przebudowa sieci drenarskiej – łącznie 13 399 m
- ekrany akustyczne – budowa ekranów akustycznych wysokości 4,0–7,0 m i łącznej długości 21 878 m

### 2.3. Węzeł Brzesko–Węzeł Wierzchosławice

Zakres inwestycji obejmuje budowę 20,8 km autostrady z węzłem autostradowym Wierzchosławice, na którego łącznicy będzie zlokalizowany punkt poboru opłat. Przy autostradzie powstaną dwa Miejsca Obsługi Podróżnych (MOP) kategorii I: „Mokrzyska” i „Bagno”.

#### Parametry techniczne:

- **Autostrada A4**  
klasa drogi – autostrada „A”  
prędkość projektowa 120 km/h  
kategoria ruchu KR6  
obciążenie 115 kN/oś  
szerokość pasa ruchu 3,75 m  
szerokość pasa awaryjnego 3,0 m  
szerokość pobocza gruntowego 1,25 m  
szerokość pobocza gruntowego przy oświetleniu 2,00 m  
szerokość pasa dzielącego 5,0 m, w tym opaski 2 x 0,5 m  
spadek poprzeczny jezdni jednostronny 2,5%
- **Ulice poprzeczne**  
ulice klasy G  
 $V_p = 50$  km/h  
kategoria ruchu KR4  
szerokość pasa ruchu 2 x 3,50 m  
chodnik obustronny pod wiaduktem 2 x 2,0 m  
chodnik obustronny lub jednostronny szerokości 2,0 m  
pobocze gruntowe jednostronne szerokości 2,0–2,5 m
- **Drogi powiatowe i wojewódzkie**  
droga klasy Z  
 $V_p = 50$ –60 km/h  
kategoria ruchu KR4–KR5  
jezdnia szerokości 5,0–7,0 m  
chodnik obustronny pod wiaduktem 2 x 2,00 m

- pobocza gruntowe poza wiaduktem 2 x (1,50 ÷ 2,50) m

  - **Drogi gminne**  
droga klasy L  
 $V_p = 40$  km/h  
kategoria ruchu KR2  
jezdnia szerokości 3,5–6,0 m  
chodnik obustronny pod wiaduktem 2 x 2,00 m  
pobocza gruntowe poza wiaduktem 2 x (1,50 ÷ 2,50) m
  - **Drogi dojazdowe**  
droga klasy D1/1  
 $V_p = 30$  km/h  
kategoria ruchu KR1  
jezdnia szerokości 3,50 m  
pobocza gruntowe 1,00 m (1,25 przy barierach)
  - **Łącznice węzłów**  
 $V_p = 40,50$  km/h  
kategoria ruchu KR6  
obciążenie 115 kN/oś  
szerokość jezdni 6,0, 2 x 6,0 i 7,0 m  
szerokość pasa ruchu 4,50 m  
szerokość pobocza gruntowego 1,25, 1,50 i 2,00 m  
spadek poprzeczny jezdni 2–6%
  - **Pasy technologiczne**  
pas gruntowy szerokości 5,0 m

#### Szczegółowy zakres robót budowlanych:

##### Roboty ziemne:

wykopy – 547 155 m<sup>3</sup>

nasypy – 2 335 989 m<sup>3</sup>

wymiana gruntu; grunt do odwozu na składowisko odpadów – 40 957 m<sup>3</sup>

dowóz gruntu z dokopu w miejsce wymiany – 39 022 m<sup>3</sup>

##### Nawierzchnia

ruch bardzo ciężki KR6

obciążenie 115 KN/oś

Tablica 3

#### Konstrukcja nawierzchni autostrady, łącznic węzła

Poz.	Opis	Grubość	Materiał
1.	Warstwa ściernalna	4 cm	SMA 0/11,2 mm uziarnienie
2.	Warstwa wiążąca	8 cm	BA 0/20 mm uziarnienie
3.	Podbudowa bitumiczna	19 cm	BA 0/25 mm uziarnienie
4.	Podbudowa z kruszywa	20 cm	Kruszywo łamane o uziarnieniu ciągłym 0/31,5 mm
5.	Podbudowa z kruszywa	20 cm	Kruszywo o CBR ≥ 60% stab. mechanicznie
6.	Warstwa mrozochronna	40 cm	Kruszywo o CBR ≥ 35%, k ≥ 8m/dobę
Razem konstrukcja		111 cm	

- powierzchnia nawierzchni z SMA grubości 4 cm wynosi łącznie 521 31 m<sup>2</sup>
- powierzchnia nawierzchni z BA 0/12,8 grubości 4 cm wynosi łącznie 111 985 m<sup>2</sup>
- powierzchnia nawierzchni z BA 0/12,8 grubości 5 cm wynosi łącznie 19 838 m<sup>2</sup>
- powierzchnia nawierzchni z płyt perforowanych grubości 12,5 cm wynosi łącznie 113 m<sup>2</sup>

**Kolumny kamienne** z materacem z geokraty grubości 20 cm i warstwą filtracyjną grubości 30 cm. Łączna ilość kolumn kamiennych o średnicy 140 cm wykonanych metodą wymiany dynamicznej wynosi około 3850 m (1100 szt. średniej długości 3,5 m).

#### **Materace z kruszywa, geotkaniny i geokraty**

- ułożenie geotkaniny jako warstwy odcinającej – 180 565 m<sup>2</sup>
- ułożenie warstw kruszywa dla wzmocnienia podłoża pod nasypy drogowe:
  - warstwa grubości 5 cm – 114 644 m<sup>2</sup>
  - warstwa grubości 10 cm – 3977 m<sup>2</sup>
  - warstwa grubości 25 cm – 24 102 m<sup>2</sup>
  - warstwa grubości 30 cm – 121 265 m<sup>2</sup>
  - warstwa grubości 40 cm – 16 359 m<sup>2</sup>
- ułożenie geokraty z warstwą kruszywa:
  - geokrata grubości 10 cm – 196 634 m<sup>2</sup>
  - geokrata grubości 15 cm – 9085 m<sup>2</sup>
  - geokrata grubości 20 cm – 48 809 m<sup>2</sup>

**Skrzyżowania z ciekami** – na skrzyżowaniach autostrady z ciekami projektuje się przepusty drogowe – łącznie 16 szt.

**Obiekty mostowe** – łącznie 22 szt., w tym przejście dla zwierząt w ciągu autostrady

#### **Przebudowa i budowa urządzeń uzbrojenia terenu:**

- przebudowa i budowa urządzeń energetycznych i telekomunikacyjnych – ogółem 91 szt.
- kanalizacja deszczowa – ogółem 27 624 m
- kanalizacja sanitarna – ogółem 287 m
- separatory – ogółem 20 szt.
- osadniki – ogółem 22 szt.
- zbiorniki retencyjno-oczyszczające – ogółem 3 szt.
- przebudowa sieci wodociągowej różnych średnic – łącznie 4267 m
- przebudowa sieci kanalizacyjnej sanitarnej – łącznie 696 m
- przebudowa sieci gazowej nisko- i średnioprężnej – łącznie 2185 m
- przebudowa sieci gazowej wysokoprężnej – łącznie 2191 m
- przebudowa sieci drenarskiej – łącznie 3772 m
- ekrany akustyczne – budowa ekranów akustycznych wysokości 2,0–8,0 m i łącznej długości 24 359 m

## 2.4. Węzeł Wierzchosławice–Węzeł Krzyż

Zakres inwestycji obejmuje budowę 13 km autostrady z węzłem autostradowym Krzyż, na którego łącznicy będzie zlokalizowany punkt poboru opłat. Przy autostradzie zbudowane zostaną dwa Miejsca Obsługi Podróżnych (MOP): „Rudka” kategorii II i „Komorów” kategorii III. Dla ciągłego utrzymania autostrady w rejonie Krzyża przewidziano budowę Obwodu Utrzymania Autostrady.

### Parametry techniczne:

- **Autostrada A4**
  - klasa drogi – autostrada „A”
  - prędkość projektowa 120 km/h
  - kategoria ruchu KR6
  - obciążenie 115 kN/oś
  - szerokość pasa ruchu 3,75 m
  - szerokość pasa awaryjnego 3,0 m
  - szerokość pobocza gruntowego 1,25 m i 2,0 m (w przypadku lokalizacji oświetlenia)
  - szerokość pasa dzielącego z opaskami 5,0 m
  - spadek poprzeczny jezdni jednostronny 2,5%
- **Drogi powiatowe**
  - droga klasy Z
  - $V_p = 40 \div 50$  km/h
  - kategoria ruchu KR3
  - jezdnia szerokości 7,0 m
  - chodnik obustronny 2 x 2,00 m
  - pobocza gruntowe 2 x 1,00 m
- **Drogi gminne**
  - droga klasy L
  - $V_p = 40$  km/h
  - kategoria ruchu KR2
  - jezdnia szerokości 6,0 m
  - chodnik obustronny 2 x 2,00 m
  - pobocza gruntowe 2 x 1,00 m
- **Drogi dojazdowe**
  - droga klasy D1/1
  - $V_p = 30$  km/h
  - kategoria ruchu KR1
  - jezdnia szerokości 3,50 m
  - pobocza gruntowe 1,00 m
- **Łącznice węzłów**
  - $V_p = 40 \div 50$  km/h
  - kategoria ruchu KR6

obciążenie 115 kN/oś  
 szerokość jezdni 6,0 m  
 szerokość pasa ruchu 4,50 m  
 szerokość pobocza gruntowego 1,25 m, 1,50 m i 2,00 m (w przypadku lokalizacji oświetlenia)  
 spadek poprzeczny jezdni jednostronny 2–4%

- **Pasy technologiczne**

pas gruntowy szerokości 5,0 m

### Szczegółowy zakres robót budowlanych

#### Roboty ziemne

wykopy – 401 528 m<sup>3</sup> – z przeznaczeniem na odkład  
 nasypy – 1 664 995 m<sup>3</sup> – nasyp z dokopu  
 wymiana gruntu; grunt do odwozu na składowisko odpadów – 96 367 m<sup>3</sup>  
 dowóz gruntu z dokopu w miejsce wymiany – 96 367 m<sup>3</sup>

#### Nawierzchnia

ruch bardzo ciężki KR6  
 obciążenie 115 KN/oś

Tablica 4

Konstrukcja nawierzchni autostrady, łącznic węzła i drogi krajowej

Poz.	Opis	Grubość	Materiał
1.	Warstwa ścieralna	4 cm	SMA 0/11,2 mm uziarnienie
2.	Warstwa wiążąca	8 cm	BA 0/20 mm uziarnienie
3.	Podbudowa bitumiczna	19 cm	BA 0/25 mm uziarnienie
4.	Podbudowa z kruszywa	20 cm	Kruszywo łamane o uziarnieniu ciągłym 0/31,5 mm
5.	Podbudowa z kruszywa	20 cm	Kruszywo o CBR $\geq$ 60% stab. mechanicznie
6.	Warstwa mrozoochronna	40 cm	Kruszywo o CBR $\geq$ 35%, k $\geq$ 8m/dobę
Razem konstrukcja		111 cm	

- powierzchnia nawierzchni z SMA grubości 4 cm wynosi łącznie 353 481 m<sup>2</sup>
- powierzchnia nawierzchni z BA 0/12,8 grubości 4 cm wynosi łącznie 91 117 m<sup>2</sup>
- powierzchnia nawierzchni z BA 0/16,0 grubości 5 cm wynosi łącznie 19 663 m<sup>2</sup>
- powierzchnia nawierzchni z tłuczni grubości 20 cm wynosi łącznie 33 042 m<sup>2</sup>

#### Materace z kruszywa, geotkaniny i geokraty

- ułożenie warstw kruszywa dla wzmocnienia podłoża pod nasypy drogowe:  
warstwa grubości 5 cm – 101 143 m<sup>2</sup>
- ułożenie geokraty z warstwą kruszywa:  
geokrata grubości 10 cm – 22 049 m<sup>2</sup>  
geokrata grubości 20 cm – 206 562 m<sup>2</sup>
- ułożenie materaca z geotkaniny i warstw kruszywa:  
geotkanina – 696 386 m<sup>2</sup>  
warstwa kruszywa grubości 40 cm – 565 853 m<sup>2</sup>

**Skrzyżowania z ciekami** – na skrzyżowaniach autostrady z ciekami projektuje się przepusty drogowe – łącznie 12 szt.

**Obiekty mostowe** – łącznie 12 szt.

**Przebudowa i budowa urządzeń uzbrojenia terenu:**

- przebudowa i budowa urządzeń energetycznych i telekomunikacyjnych – ogółem 50 szt.
- kanalizacja deszczowa – ogółem 20 190 m
- kanalizacja sanitarna – ogółem 3446 m
- separatory – ogółem 22 szt.
- osadniki – ogółem 5 szt.
- zbiorniki retencyjno-oczyszczające – ogółem 5 szt.
- przebudowa sieci wodociągowej różnych średnic – łącznie 5336 m
- przebudowa sieci kanalizacyjnej – łącznie 1234 m
- przebudowa sieci gazowej nisko- i średnioprężnej – łącznie 2989 m
- przebudowa sieci gazowej wysokoprężnej – łącznie 213 m
- przebudowa sieci drenarskiej – łącznie 5689 m
- ekrany akustyczne – budowa ekranów akustycznych wysokości 4,0–7,0 m i łącznej długości 14 811 m.

### 3. Podsumowanie

Program budowy autostrad w Polsce to przedsięwzięcie bezprecedensowe w historii gospodarczej naszego kraju. Stąd też zagadnienia fizycznych rozmiarów tej budowy, jej kształtu, cyklu realizacji i organizacji na odcinku Kraków–Tarnów mogą być niezwykle przydatne dla dalszych tego typu prac w innych regionach kraju.

Niespełna 90-kilometrowy odcinek realizacji tej inwestycji to nie tylko budowa autostrady, ale także szereg innych przedsięwzięć drogowych, jak:

- drogi powiatowe i wojewódzkie klasy Z i G;
- ulice poprzeczne klasy L i Z;
- drogi gminne klasy D i L;
- drogi wewnętrzne i dojazdowe klasy D1/1;
- łącznice węzłów.

Ponadto wymagania obsługi eksploatacyjnej przyszłej autostrady wymusiły na inwestorze zlokalizowanie na tym odcinku jednego Obwodu Utrzymania Autostrady (OUA), sześciu punktów poboru opłat (PPO), gdyż autostrada ta przebiega przez cztery miasta, a także ośmiu Miejsc Obsługi Podróżnych (MOP).

Wielkość i zakres robót budowlanych był w dużej mierze uzależniony od warunków geologicznych jak i wymagań ochrony środowiska. Skutkowało to znacznymi wielkościami przemieszczanych mas ziemi i budową obiektów kubaturowych niespotykanych dotąd w Polsce. Ten niespełna 90-kilometrowy odcinek autostrady

wymagał wykonania 77 przepustów drogowych, 90 obiektów mostowych (w tym przejść dla zwierząt), a także 118 sztuk separatorów, 92 osadników i 23 zbiorników retencyjno-oczyszczających. Taki zakres techniczny tej inwestycji wymagał przemieszczenia ponad 11 700 tys. m<sup>3</sup> ziemi w formie wykonania wykopów bądź nasypów. Z uwagi na ochronę środowiska naturalnego dokonano również wymiany gruntów i przeniesienia ich na składowiska odpadów w ilości 225 600 m<sup>3</sup> oraz dowozu gruntu w miejsce wymiany w ilości 215 700 m<sup>3</sup>. Zatem na 1 km autostrady przypadało wykonanie jednego przepustu, jednego obiektu mostowego, jednego osadnika, ponad jednego separatora, 255 m<sup>3</sup> wymiany gruntu oraz 2400 m<sup>3</sup> dowozu nowego gruntu w miejsce wymiany.

Na tak znaczne ilości prac budowlanych miały niewątpliwie wpływ warunki budowy, jak:

- gęsto zaludniony teren (cztery miasta wymuszające dodatkowe inwestycje drogowe);
- duże rozdrobnienie własnościowe gruntu;
- trudne warunki geologiczne (nasypy, wykopy, wymiana gruntów, przepusty, mosty);
- zwiększone wymagania dotyczące ochrony środowiska naturalnego, gdyż autostrada przebiega przez sześć rezerwatów przyrody, stąd znaczna ilość separatorów, osadników i zbiorników retencyjno-oczyszczających.

Zaprezentowane dane ilościowe dotyczące budowanej autostrady mogą być pomocne inwestorom, a szczególnie wykonawcom w planowaniu i realizacji jej kolejnych odcinków.

## Bibliografia

Wszystkie dane wykorzystane w artykule pochodzą z bazy danych Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Krakowie.

## Characteristics of Road Works along the Route of Kraków–Tarnów Motorway

**S u m m a r y:** The A4 motorway of the Kraków–Tarnów section has been divided into four construction stages. The article describes each stages of road works, starting from the Wielicka interchange to the Krzyski interchange, including infrastructure elements used for satisfying the needs of travellers and improving travelling comfort. Detailed technical parameters have been presented here along with quantity data which refers to the motorway being currently under construction.

---

---

**K e y w o r d s:** A4 motorway, road investments, road constructions

---

---

