

## OPIS DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO DLA ZADANIA:

„Budowa ekranów akustycznych wynikających z analizy porealizacyjnej wykonanej dla odcinka ul. Wrocławskiej  
w ciągu drogi krajowej nr 35 w Wałbrzychu”

### SPIS TREŚCI:

1.	CZEŚĆ INFORMACYJNO-OGÓLNA.....	4
1.1	Nazwa obiektu budowlanego .....	4
1.2	Inwestor.....	4
1.3	Nazwa jednostki projektowej.....	4
1.4	Podstawa opracowania.....	4
2.	CZEŚĆ OPISOWA .....	4
2.1	Przedmiot i zakres opracowania .....	4
2.2	Lokalizacja .....	5
2.3	Forma architektoniczna.....	5
2.4	Kolorystyka i elewacje.....	5
2.5	Układ konstrukcyjny .....	5
2.6	Warunki i sposób posadowienia .....	5
2.7	Podstawowe parametry ekranów .....	6
2.8	Fundamenty ekranów .....	7
2.9	Słupy stalowe ekranów drogowych .....	7
2.10	Belki podwalinowe .....	8
2.11	Zestawienie stali profilowej i zbrojeniowej. ....	8
3.	UWAGI KOŃCOWE .....	9

### SPIS RYSUNKÓW

Nr rys - arkusz	TYTUŁ RYSUNKU	Skala
03-EK-1.1	Plan sytuacyjny	1:500
03-EK-2.1	Elewacje ekranów	1:50
03-EK-3.1	Ekran E2 - Przęsła typowe	1:50
03-EK-3.2	Ekran E3 - Przęsła typowe	1:50
03-EK-4.1	Pale fundamentowe	1:20
03-EK-5.1	Słupy wsporcze	1:20

## OPIS TECHNICZNY

### 1. CZĘŚĆ INFORMACYJNO-OGÓLNA

#### 1.1 Nazwa obiektu budowlanego

Budowa ekranów akustycznych.

#### 1.2 Inwestor

Gmina Wałbrzych, pl. Magistracki 1, 58-300 Wałbrzych -  
- Zarząd Dróg, Komunikacji i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu, ul. Matejki 1, 58-300 Wałbrzych

#### 1.3 Nazwa jednostki projektowej

Biuro Projektów Dróg i Mostów  
BBKS-PROJEKT Sp. z o.o. – Lider Konsorcjum  
ul. Ojca Beyzyma 10/1, 53-204 Wrocław

#### 1.4 Podstawa opracowania

Podstawą do projektowania jest umowa nr ZDKIUM/U-INW/120-W/2018 zawarta w dniu 11 września 2018r. pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą.

Materiały wyjściowe do projektowania stanowią następujące opracowania:

- Opis przedmiotu zamówienia
- Decyzja nr 7/2013 (znak: BOŚ.6220.5.6256.2013) Prezydenta Miasta Wałbrzycha z dnia 07.06.2013r. o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia pn. „Przebudowa drogi krajowej nr 35 – od Wilczej do ul. Pogodnej wraz ze skrzyżowaniem ulic Wrocławska – Uczniowska – de Gaulle’a”.
- Analiza porealizacyjna w zakresie ochrony akustycznej terenów wymagających ochrony przed hałasem dotycząca odcinka miejskiego DK nr 35 ul. Wrocławska w Wałbrzychu od skrzyżowania z ul. Wilczą do skrzyżowania z ul. Pogodną w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Przebudowa drogi krajowej nr 35 – od Wilczej do ul. Pogodnej wraz ze skrzyżowaniem ulic Wrocławska – Uczniowska – de Gaulle’a
- Dokumentacja geotechniczna dla projektowanej drogi wojewódzkiej BŁD (od drogi wojewódzkiej nr 455 do drogi krajowej nr 8) opracowana dla koncepcji Programowo-Przestrzennej przez „GEOTEST – WROCŁAW” oraz dokumentacja geologiczno-inżynierska warunków gruntowych wykonanej w listopadzie 2005 r. przez „GEOSTANDARD”,
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500
- Wizja lokalna w terenie oraz pomiary geodezyjne uzupełniające

### 2. CZĘŚĆ OPISOWA

#### 2.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest

„Budowa ekranów akustycznych wynikających z analizy porealizacyjnej wykonanej dla odcinka ul. Wrocławskiej w ciągu drogi krajowej nr 35 w Wałbrzychu”

W ramach zadania, zgodnie z decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach dla realizacji przedsięwzięcia i na podstawie „Analizy porealizacyjnej...” zaprojektowano ekrany akustyczne wzdłuż zachodniej strony ulicy Wrocławskiej w rejonie posesji 175B o długości 85m i wysokości 3.50m (EKRAN E2) oraz w rejonie przedszkola (ul. Wrocławska 169) o długości 46m i wysokości 4.00m (EKRAN E3).

## 2.2 Lokalizacja

Ekran akustyczny zlokalizowany został wzdłuż drogi, na łącznej długości 131 mb. Lokalizację oraz podstawowe parametry przedstawia poniższa tabela.

Lp.	nazwa	wsp. początku	wsp. końca	typ paneli	długość ekranu [m]	wysokość ekranu [m]
1	Ekran E2	X = 5591916.09 Y = 5633333.38	X = 5591911.73 Y = 5633248.54	pochłaniające z elementami przeziernymi	85	3,5
2	Ekran E3	X = 5591897.99 Y = 5633114.97	X = 5591890.19 Y = 5633069.61	pochłaniające z elementami przeziernymi	46	4.0
<b>Łączna długość ekranów drogowych:</b>						<b>131 m</b>

## 2.3 Forma architektoniczna

Forma architektoniczna liniowych barier akustycznych ma charakter parkanów. Ekran wykonany zostanie z pochłaniających paneli akustycznych typu „Zielona ściana” z elementami przeziernymi ze szkła akrylowego typu PLEXIGLAS gr. 20mm w ramach aluminiowych. Ekran składa się z czterech podstawowych elementów: wypełnienia, konstrukcji nośnej w postaci słupów stalowych, pali fundamentowych oraz belek podwalinowych. Podstawowy moduł powtarzalny wynosi 4 metry. Lokalnie, w miejscach załamania trasy ekranu oraz w miejscach zastosowania paneli przeziernych, zastosowano zmniejszone rozstawy pali. Ekran będzie miał wysokość 3,5 i 4,0 m ponad poziom istniejącego terenu drogi. Na części ekranów przewidziano obsadzenie zielenią wg projektu zieleni.

## 2.4 Kolorystyka i elewacje

- PODWALINY - beton naturalny (nr 1a)
- SŁUPY - stal ocynkowana i malowana proszkowo na RAL 9006 (Weissaluminium) (nr 2)
- PANELE "ZIELONA ŚCIANA" pod pnąca (nr 3)
- PANELE PRZESZKLONE PRZEŹROCZYSTE z sitodrukiem (nr 4)

## 2.5 Układ konstrukcyjny

Konstrukcja nośna ekranów składa się ze słupów wspornikowych kotwionych do fundamentów palowych. Słupy ekranów wysokości 3,5 oraz 4,0 m kotwione są w oczepach (głowicach) pali. Pomiędzy słupami, jako podstawę pod panele akustyczne wykonać prefabrykowane belki podwalinowe. Na podwalinach, pomiędzy słupami montowane są panele akustyczne. Zaprojektowano żelbetowe pale wiercone typu CFA. Słupy stalowe o przekroju dwuteowym typu HEB.

## 2.6 Warunki i sposób posadowienia

Budowa podłoża na obszarze projektowanej inwestycji przedstawia się następująco: od powierzchni występowała warstwa nasypu gliniastego z gruzem ceglanym. Poniżej nasypów w podłożu występował kompleks gruntów spoistych związany z utworami morenowymi, w otworze w km 0+052.20 (O-1) reprezentowany przez piasek gliniasty przewarstwiony gliną przechodzący wraz z głębokością w piasek gliniasty, natomiast w pozostałych otworach reprezentowany przez gliny lokalnie przewarstwione piaskiem gliniastym. Utwory te do głębokości rozpoznania w otworze O-1 nie zostały przewiercone. Głębsze podłoże badanego terenu w otworach O-2, O-3 i O-4 tworzą zwietrzliny gliniaste przechodzące płynnie wraz z głębokością w skały miękkie w postaci karbońskich zlepieńców gnejsowych z dużą ilością łuszczyków, które do głębokości rozpoznania nie zostały przewiercone. Skały te do głębokości rozpoznania dały się urabiać mechaniczną wiertnicą.

W trakcie badań terenowych na badanym terenie we wszystkich wykonanych otworach geotechnicznych nie stwierdzono występowania wód gruntowych. Jedynie w otworze O-1 w obrębie nasypu gliniastego i piasku

gliniastego stwierdzono obfite sączenia, które przy intensywnych opadach oraz wiosennych roztopach mogą zmienić się w stałe zwierciadło wód.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych /Dz.U.2012.463/ dla przedstawionej inwestycji przyjęto **I kategorię geotechniczną** oraz proste warunki gruntowe.

Ekranu posadowione zostaną na palach fundamentowych średnicy 600 mm i długości od 3,0 m do 4,0 m. Różnicowanie długości pali jest zależne od obciążeń zewnętrznych (rozstawu słupów nośnych, wysokości ekranów) oraz warunków gruntowych na poszczególnych odcinkach drogi. Zbrojenie w postaci koszy zbrojeniowych ze stali A-IIIN.

## 2.7 Podstawowe parametry ekranów

Element	Parametry
słupy nośne ekranów	Trzony słupów wykonać z dwuteowników szerokostopowych typu HEB160 ze stali gatunku S235. W górnej części słupów należy wykonać otwór montażowy $\varnothing 20$ . Słupy zostaną posadowione na fundamentach palowych. Dopuszcza się stosowanie słupów spawanych z dwóch profili przy założeniu, że łączenie będzie nie więcej niż na 1/3 wysokości słupa licząc od góry. Zabezpieczenie antykorozyjne słupów: <ul style="list-style-type: none"> <li>• konstrukcję słupów ocynkować ogniowo wg PN-EN-ISO-1461, gr. powłoki cynku min 140<math>\mu</math>m, a następnie pomalować proszkowo na kolor RAL 9006</li> </ul>
panele nieprzezierne	Systemowe panele pochłaniające typu „Zielona ściana” składają się z ramy metalowej, siatki z prętów stalowych ocynkowanych oraz wypełnienia z siatki polietylenowej i wełny mineralnej hydrofobizowanej. Konstrukcja nośna oraz siatka z prętów winna być ocynkowana ogniowo na grubość zgodnie z aprobatą techniczną paneli. Wymagania w zakresie parametrów akustycznych: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Izolacyjność <math>R_w = 31</math> dB,</li> <li>• Absorpcja (pochłaniałość) klasa A3,</li> </ul> Panele winny posiadać aktualną aprobatę techniczną lub kartę własności użytkowych wydaną na podstawie normy zharmonizowanej.
panele przezierne	Systemowe panele typu PLEXIGLAS gr. 20mm. Panele montowane do słupów za pośrednictwem systemowych profili aluminiowych surowych oraz zaopatrzone w systemowe uszczelki. Panele zabezpieczone przeciwko zderzeniom z ptakami za pomocą pionowych pasów sitodrukiem. Wymagania w zakresie parametrów akustycznych: Izolacyjność min. $R_w = 30$ dB. Panele winny posiadać aktualną aprobatę techniczną lub kartę własności użytkowych wydaną na podstawie normy zharmonizowanej.
stal zbrojeniowa żebrowana	Stal do wykonania szkieletów zbrojeniowych pali i zbrojenia żelbetowych belek powinna spełniać wymagania określone w normie PN-EN 1992-1-1 dla stali klasy C, o charakterystycznej granicy plastyczności 500 MPa (np. gatunek B500SP) lub w normie PN-B-03264 dla stali klasy A-IIIN. Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny spełniać wymagania PN-EN 10080.
oczep pala (głowica)	Beton klasy C30/37, Kruszywo $d < 16$ mm, Mrozoodporność F150.

belka podwalinowa	<p>Podwaliny żelbetowe systemowe, prefabrykowane, zaopatrzyć w uchwyty transportowo-montażowe, których nośność musi być dostosowana do masy prefabrykatu, Beton klasy C30/37, Mrozoodporność F150, Stal zbrojeniowa kl. A-IIIN, Powierzchnie podwalin zagłębione w gruncie należy zabezpieczyć izolacją powłokową przeciwwilgociową.</p> <p>Grubość podwalin 0,12 m, wysokość podwalin: 0,5m, w miejscach gdzie to konieczne należy zwiększyć wysokość podwalin aby zachować poziom i szczelność do gruntu.</p> <p>Regulację podłożenia podwalin (poziomowanie) przy różnicy rzędnych wierzchu pali <math>\Delta h</math>:  <math>&lt; 150</math> mm realizować przez wykonanie podcięć na budowie w podwalinach standardowych wysokości  <math>&gt; 150</math> mm wykonać przez zamówienie odpowiednio wyższych podwalin (<math>H+\Delta h</math>) z podcięciami wykonanymi w zakładzie prefabrykacji.</p> <p>Podwaliny wykonać zgodnie z normami PN-B-03264, PN-B-06250 oraz PN-EN 206-1.</p>
trzon pala	<p>Beton klasy C25/30, Kruszywo <math>d &lt; 16</math> mm</p> <p>Po zakończeniu wykonywania pali należy wykonać badania ciągłości pali w ilości 1 szt. na każdym odcinku z opracowaniem wyników.</p>

## 2.8 Fundamenty ekranów

Ekrany akustyczne na odcinku drogowym zaprojektowano na palach fundamentowych wierconych świdrem ciągłym i zalewane betonem (pale CFA). Średnica trzonu i głowicy 60 cm. Zbrojenie fundamentu zaprojektowano w postaci uformowanego szkieletu, w 30% spawanego na stykach. Słupy stalowe osadzać w oczepie (długość zakotwienia 0.8 m). Po zastabilizowaniu słupa, należy skuć, oczyścić i odpylić warstwę wierzchnią betonu w palu, a następnie przystąpić do betonowania głowicy pala do rzędnej przewidzianej w projekcie. Powierzchnie głowic pali wystających z gruntu należy dwukrotnie zabezpieczyć powłokowo izolacją bitumiczną. Roboty ziemne i wykonywanie fundamentów palowych w pobliżu istniejących elementów infrastruktury należy wykonywać po zgłoszeniu i pod nadzorem odpowiednich zarządców. Przed wierceniem pali należy wykonać próbną przekop ręczny celem identyfikacji uzbrojenia podziemnego terenu. Dopuszcza się zmianę rozstawu fundamentów palowych, skorygowania trasy ekranów akustycznych czy zmianę technologii ich wykonywania – celem zwiększenia odległości fundamentów palowych od istniejących urządzeń. Po rozwiązaniu kolizji odsłonięte urządzenia należy obsypywać gruntem piaszczystym z umieszczeniem nad urządzeniem odpowiedniej folii ostrzegawczej. Należy na bieżąco kontrolować profile geologiczne w kontekście założeń projektowych. Zgodność z założeniami projektowymi będzie potwierdzona na metrykach pali.

Tolerancja wykonania pali:

- w planie +/- 10 cm,
- w pionie +/- 5 cm (faza robocza),
- podstawa pala na rzędnej nie większej niż projektowana.

Dopuszczalne odchylenie pala od pionu 5%.

Pale należy zbroić prętami zbrojeniowymi klasy A-IIIN uformowanymi w postaci szkieletu przestrzennego (tzw. koszy zbrojeniowych). Zbrojenie fundamentów palowych należy dostarczać na budowę z wytwórni. Należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe umieszczenie zbrojenia w otworze oraz zapewnić betonową otulinę zbrojenia. Właściwe otulenie zbrojenia przez beton zapewniają dospawane do szkieletu na kilku poziomach stalowe pręty. Pale betonować w dwóch etapach. Po zakończeniu betonowania należy rozpocząć pielęgnację betonu głowic. Po zdemontowaniu szalunków, wykop wokół głowic należy wypełnić gruntem, zagęszczając go warstwami ubijakiem wibracyjnym.

## 2.9 Słupy stalowe ekranów drogowych

Zaprojektowano słupy stalowe z dwuteowników gorącowalcowanych typu HEB160. Typowy rozstaw osiowy słupów nośnych ekranów drogowych dla paneli wynosi  $R=4,0$  m. We wszystkich słupach, należy wykonać otwory technologiczno – montażowe  $\varnothing 20$  mm. Słupy montowane są w palach poprzez zabetonowanie w

oczepie na określoną długość. W przypadku załamania mniejszych niż  $6^\circ$  należy słup ustawić do osi kąta. Na załamaniach ekranów powyżej  $6^\circ$  zastosować słupy spawane z dwóch profili ceowych pod odpowiednim kątem. Tolerancja rozmieszczenia słupów po osi ekranu wynosi  $\pm 2$  cm. W przypadku większych odchyłek montażu słupów należy zamówić panele przeciwhałasowe oraz podwaliny o skorygowanych długościach. Zmianę rozstawu słupów nanieść na rysunkach powykonawczych.

## 2.10 Belki podwalinowe

Podwalina prefabrykowana systemowa wykonana w wyspecjalizowanym zakładzie. Podwaliny szerokości 0,12 m i wysokość standardowej 0,50 m. Dopuszcza się podcinanie podwaliny na terenie budowy w celu niwelacji różnic poziomów głowic wynikających z ukształtowania terenu. Regulację podłożenia podwalin (poziomowanie) przy różnicy rzędnych wierzchu pali  $\Delta h$ :

- $< 150$  mm realizować przez wykonanie podcięć na budowie w podwalinach standardowych wysokości
- $> 150$  mm wykonać przez zamówienie odpowiednio wyższych podwalin ( $H+\Delta h$ ) z podcięciami wykonanymi w zakładzie prefabrykacji.

W przypadku niewielkich uszkodzeń belek podwalinowych należy je naprawić w uzgodnieniu z Inżynierem. W przypadku braku możliwości naprawy, należy wymienić belki na nowe.

## 2.11 Zestawienie stali profilowej i zbrojeniowej.

Wykaz stali Zs-1		Ilość stron	1	Obiekt	EKRANY AKUSTYCZNE			Nr rysunku	
		Strona	1	Element	SŁUP EKRANU			03-EK-5.1	
Kształtownik				Ciężar kg					
Nr osi/poz.	Ilość sztuk	Przekrój	Długość mm	Jedn.	1 sztuki	na 1 element wysyłkowy	Materiał	Uwagi	
		SŁUP EKRANU		szt. 25					
	1	HEB160	4100	42,6	174,7	174,7	S235		
					Razem	174,7	x	25	4366,50
			Dodatek na spoiny 1,8%			0,0			
			Całkowita masa stali dla 1 szt. wynosi				174,7	kg	
			Całkowita masa stali dla 25 szt wynosi				4 366,5	kg	
		SŁUP EKRANU		szt. 15					
	1	HEB160	4200	42,6	178,9	178,9	S235		
					Razem	178,9	x	15	2683,80
			Dodatek na spoiny 1,8%			0,0			
			Całkowita masa stali dla 1 szt. wynosi				178,9	kg	
			Całkowita masa stali dla 15 szt wynosi				2 683,8	kg	
		RAZEM MASA STALI: 7 050 kg							



**ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ - PALE FUNDAMENTOWE**

Element	Ilość	Nr pręta	Rodzaj i Średnica	Długość	Ilość					
					w 1 elem.	ogólnie	φ8	φ12	φ16	φ20
	szt.		mm	cm	szt	szt	m	m	m	m
PAL 3,5m	25	1	φ16 (A–IIIN)	343	8	200			686	
		2	φ8 (A–I)	4553	1	25	1138			
		3	φ12 (A–IIIN)	159	4	100		159		
		4	φ12 (A–IIIN)	43	12	300				129
		5	φ12 (A–IIIN)	50	8	200		100		
			□							
Długość razem						m	1138	259	686	129
Masa 1mb pręta						kg/mb	0,394	0,888	1,578	2,466
Masa ogólna:						kg	448	230	1083	318
Masa stali razem:						kg	2 079			
Masa stali na 1 pal:						kg	83			
PAL 4,0m	15	1	φ16 (A–IIIN)	393	8	120			472	
		2	φ8 (A–I)	4886	1	15	733			
		3	φ12 (A–IIIN)	159	4	60		95		
		4	φ12 (A–IIIN)	43	12	180				77
		5	φ12 (A–IIIN)	50	8	120		60		
			□							
Długość razem						m	733	155	472	77
Masa 1mb pręta						kg/mb	0,394	0,888	1,578	2,466
Masa ogólna:						kg	289	138	744	191
Masa stali razem:						kg	1 362			
Masa stali na 1 pal:						kg	91			

**3. UWAGI KOŃCOWE**

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić właścicieli istniejących sieci o fakcie rozpoczęcia robót. W terenie wyznaczyć przebieg istniejącego uzbrojenia i zabezpieczyć je przed uszkodzeniem. Ponadto o rozpoczęciu prac należy powiadomić władze budowlane i właścicieli terenu.
- Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy zapoznać się ze wszystkimi uzgodnieniami załączonymi do projektu zagospodarowania terenu i innych projektów branżowych. Należy dostosować się do podanych w nich warunków i wymagań.
- Podczas wykonywania robót związanych z budową należy przestrzegać norm krajowych, wymagań technicznych i ustawowych dotyczących bezpieczeństwa pracy. Wykonawca musi zapewnić uwzględnienie zawartych w przepisach zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w procesie budowy z uwzględnieniem specyfiki przyjętej technologii i użytych maszyn.
- Plac budowy i głębokie wykopki zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Kolejność realizacji inwestycji musi uwzględniać technologię wykonywania poszczególnych robót branżowych.
- Przed rozpoczęciem jakichkolwiek robót ziemnych wykonać przekopy kontrolne wzdłuż granicy pasa drogowego i zinventaryzować ewentualne sieci drenarskie.