

# **PROJEKT TECHNICZNY**

## **BRANŻA KONSTRUKCYJNA, DROGOWA**

### **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA.....	3
1. Oświadczenie projektantów i sprawdzających.....	3
CZĘŚĆ OPISOWA .....	4
1. Podstawa i zakres opracowania. ....	4
1.1. Podstawa, lokalizacja i zakres inwestycji.....	4
1.2. Dane wyjściowe i przepisy. ....	4
2. Założenia.....	5
2.1.    Założenia ogólne.....	5
2.2.    Założenia materiałowe .....	5
2.3.    Ochrona interesów osób trzecich.....	5
2.4.    Bezpieczeństwo konstrukcji.....	5
2.5.    Ochrona środowiska i ochrona przeciwpożarowa.....	5
3. Opis warunków gruntowo-wodnych.....	6
3.1.    Warunki geotechniczne .....	6
3.2.    Warunki hydrogeologiczne.....	7
3.3.    Kategoria geotechniczna .....	7
3.4.    Zalecenia geotechniczne.....	7
4. Założenia obliczeń statycznie – wytrzymałościowych.....	7
5. Opis ekranów.....	7
5.1. Opis ogólny .....	7
5.2. Opis konstrukcyjny ekranów.....	8
6. Uwagi ogólne, łączne dotyczące elementów konstrukcyjnych i akustycznych ekranu.....	10
7. Chodniki.....	10
8. Skrócony opis i kolejność wykonywania robót.....	11
9. Dane określające zapotrzebowanie na media oraz wpływ obiektów na środowisko i warunki ochrony przeciwpożarowej .....	11
10. Warunki techniczne wykonania robót .....	12
11. Zalecenia eksploatacyjne.....	12
CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....	14
1. Plan sytuacyjny (skala 1:500) rys. 01 .....	14
2. Gabaryt ekranów (skala 1:50; 1:100) rys. 02 .....	14
3. Konstrukcja pali (skala 1:25) rys. 03 .....	14

4. Gabaryt podwalin (skala 1:50) rys. 04 .....	14
5. Konstrukcja podwalin (skala 1:25) rys. 05 .....	14
6. Konstrukcja słupów (skala 1:20) rys. 06.....	14

## CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA

### 1. Oświadczenie projektantów i sprawdzających.

#### OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3d. 3) ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane  
Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, 2127, 2320, z 2021 r. poz. 11, 234, 282, 784.

OŚWIADCZAM, że

#### PROJEKT TECHNICZNY

*dla zadania pn.*

***Przebudowa ulicy Popietuszki – budowa urządzeń ochrony przed hałasem***

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Branża	Imię i nazwisko	Funkcja	Nr uprawnień	Data	Podpis
Konstrukcyjna	mgr inż. Marcin Graczyk	Projektant	KUP/0149PWBKb/17	15.10.2021	
	mgr inż. Krzysztof Gąsior	Sprawdzający	KUP/0026/PWOK/12	15.10.2021	
Drogowa	mgr inż. Marcin Konowski	Projektant	WKP/0113/POOD/18	15.10.2021	
	mgr inż. Tomasz Brudło	Sprawdzający	WKP/0120/PWOD/18	15.10.2021	

## CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Podstawa i zakres opracowania.

#### 1.1. Podstawa, lokalizacja i zakres inwestycji.

Projekt opracowano na zlecenie Zamawiającego. Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy ul. Popiełuszki w zakresie budowy ekranów akustycznych.

#### 1.2. Dane wyjściowe i przepisy.

- Wytyczne Zamawiającego
- Mapa zasadnicza;
- Pomiar geodezyjne;
- Analiza hałasu dla projektowanej obwodnicy w ramach raportu oddziaływania na środowisko;
- Badania podłoża gruntowego wykonane na potrzeby projektu;
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012r. poz. 462),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. nr 130, poz. 1389);
- Przepisy ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. - Prawo budowlane;
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. - Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz. U. nr 164, poz. 1163 z 2006r. ze zmianami);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. nr 129, poz. 902 ze zmianami);
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r. - Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. nr 108, poz. 908 ze zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 grudnia 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181);
- Uzgodnienia i opinie;
- Normy: PN-B-02011:1977/Az1:2009; PN-EN 1794-1; PN-EN 206-1.
- Wizje terenowe i domiary wykonane bezpośrednio przez Projektanta.

## **2. Założenia.**

### **2.1. Założenia ogólne**

- Lokalizacja ekranów, wysokość, długość została zaprojektowana zgodnie z analizą i obliczeniami akustycznymi. Projektowane ekrany zostały tak usytuowane, że nie występują kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i nie zachodzi konieczność przebudowy sieci, ekrany nie posiadają żadnych przyłączy.
- Lokalizacja ekranów akustycznych w przekroju poprzecznym nie zmienia skrajni drogowej oraz sposobu odwodnienia drogi.
- Masy ziemne z odwiertów pod fundamenty palowe ekranów zostaną wywiezione przez Wykonawcę w miejsce do tego przeznaczone.

### **2.2. Założenia materiałowe**

- Elementy żelbetowe
  - fundamenty palowe beton klasy C30/37
  - podwalina beton klasy C30/37
  - głowica pala beton klasy C30/37
- Stal zbrojeniowa
  - A-IIIN na pręty główne pali oraz strzemiona i pręty główne wszystkich pozostałych elementów żelbetowych
- Stal profilowa: S355JR
- Panele powinny posiadać Aprobatę IBDiM.
- Ekran E1, E2 do wysokości 1,5 m zaprojektowano w formie zielonej ściany przeznaczonej do obsadzenia zielenią urządzoną. Dalsza część ekranu w formie transparentnej.
- Ekran E3 w całości zaprojektowano w formie zielonej ściany przeznaczonej do obsadzenia zielenią urządzoną.

### **2.3. Ochrona interesów osób trzecich**

Projektowane ekrany akustyczne nie stwarzają uciążliwości w użytkowaniu działek sąsiednich, a ponad to:

- Nie utrudniają dostępu do drogi publicznej;
- Nie pozbawiają możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej, środków
- łączności;
- Chronią tereny mieszkalne i mieszkalno-usługowe przed uciążliwościami powodowanymi przez
- nadmierny hałas komunikacyjny;
- Nie powodują zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby

### **2.4. Bezpieczeństwo konstrukcji**

Konstrukcja ekranów, jej lico, zostały usytuowane przy zachowaniu normowych odległości od krawędzi utwardzonego pobocza asfaltowego i stalowej bariery ochronnej. Ekran zostanie wykonany z materiałów niepalnych.



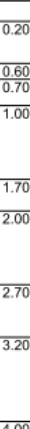


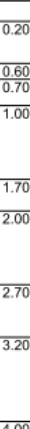


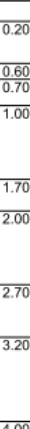
### **2.5. Ochrona środowiska i ochrona przeciwpożarowa**

Parametry techniczne projektowanych ekranów nie kwalifikują ich jako szkodliwych lub mogących pogorszyć stan środowiska. Projektowane ekrany zapewniają znaczne ograniczenie uciążliwości związanych z hałasem. Ekrany nie naruszają naturalnego środowiska, nie mają wpływu na skażenie wód i

gleby. Zakładana technologia budowy jest bezpieczna dla środowiska i zdrowia ludzi. W czasie realizacji budowy ekranów należy zwracać uwagę na dbałość i stan techniczny maszyn, urządzeń i pojazdów budowy, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia gruntu i wody substancjami toksycznymi wskutek np. uszkodzenia sprzętu (wyciek oleju). Dodatkowy hałas i wibracje, jakie mogą wystąpić podczas budowy ekranów akustycznych mają charakter krótkotrwały oraz nie są zbyt uciążliwe dla środowiska.

### 3. Opis warunków gruntowo-wodnych

#### 3.1. Warunki geotechniczne

GEO-DAR, ul. Wojciechowskiego 40/115 02-495 Warszawa			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil otworu 1</b>					Zal.Nr:																																																																																		
Miejscowość: Wieluń Gmina: Wieluń Powiat: wieluński Województwo: łódzkie			Obiekt: ekrany Inwestor: Wiercenie: GEO-DAR Warszawa Dozór geologiczny: mgr Dariusz Luks			System wiercenia:																																																																																				
						Rzędna: 186.70 m n.p.m																																																																																				
						Skala 1 : 50		Data wiercenia:																																																																																		
<table><tr><td rowspan="2">Głębokość wiercenia wody</td><td rowspan="2">Stratygrafia</td><td rowspan="2">Profil litologiczny</td><td rowspan="2">Przelot</td><td rowspan="2">Opis litologiczny</td><td rowspan="2">Symbol gruntu</td><td rowspan="2">Warstwa geotechniczna</td><td rowspan="2">Wilgotność</td><td rowspan="2">Stan gruntu</td></tr><tr><td>[m.p.p.t]</td><td>[m]</td><td>[m]</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td rowspan="6">▼ 1.00  ▼ 1.70  ▼ 2.70</td><td rowspan="6">Czwartorzęd Czwartorzęd</td><td rowspan="6"></td><td rowspan="6"></td><td rowspan="6"></td><td>0.20</td><td>nasyp niekontrolowany, ciemny szary, piasek humusowy</td><td>nN (Ph)</td><td rowspan="2">mw</td><td rowspan="2">szg</td></tr><tr><td>0.60</td><td>nasyp niekontrolowany, brązowo-szary, piasek gliniasty z domieszką piasku średniego</td><td>nN (Pg+Ps)</td><td rowspan="2">w</td><td rowspan="2">szg</td></tr><tr><td>0.70</td><td>piasek próchniczny, szary</td><td>PH</td><td rowspan="2">mw</td><td rowspan="2">tpl/pl</td></tr><tr><td>1.00</td><td>Piasek drobny, żółty</td><td>Pd</td><td rowspan="2">w</td><td rowspan="2">szg/ln</td></tr><tr><td>1.70</td><td>piasek gliniasty, jasny brązowy</td><td>Pg</td><td rowspan="2">mw</td><td rowspan="2">tpl</td></tr><tr><td>2.00</td><td>głina, beżowa, z okruchami wapienia</td><td>G+okr. wap.</td><td rowspan="2">w</td><td rowspan="2">szg</td></tr><tr><td>2.70</td><td>Piasek średni, żółty</td><td>Ps</td><td rowspan="2">mw</td><td rowspan="2">tpl</td></tr><tr><td>3.20</td><td>zwietrzelnina gliniasta, biała, z okruchami wapienia</td><td rowspan="2">KWg+okr. wap.</td><td rowspan="2">mw</td><td rowspan="2">pzw</td></tr><tr><td>3.20</td><td>zwietrzelnina gliniasta, biała, z okruchami wapienia</td></tr><tr><td>4.00</td><td></td><td>4.00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											Głębokość wiercenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	[m.p.p.t]	[m]	[m]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	▼ 1.00  ▼ 1.70  ▼ 2.70	Czwartorzęd Czwartorzęd				0.20	nasyp niekontrolowany, ciemny szary, piasek humusowy	nN (Ph)	mw	szg	0.60	nasyp niekontrolowany, brązowo-szary, piasek gliniasty z domieszką piasku średniego	nN (Pg+Ps)	w	szg	0.70	piasek próchniczny, szary	PH	mw	tpl/pl	1.00	Piasek drobny, żółty	Pd	w	szg/ln	1.70	piasek gliniasty, jasny brązowy	Pg	mw	tpl	2.00	głina, beżowa, z okruchami wapienia	G+okr. wap.	w	szg	2.70	Piasek średni, żółty	Ps	mw	tpl	3.20	zwietrzelnina gliniasta, biała, z okruchami wapienia	KWg+okr. wap.	mw	pzw	3.20	zwietrzelnina gliniasta, biała, z okruchami wapienia	4.00		4.00							
Głębokość wiercenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu																																																																																		
									[m.p.p.t]	[m]	[m]																																																																															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																																																																																
▼ 1.00  ▼ 1.70  ▼ 2.70	Czwartorzęd Czwartorzęd				0.20	nasyp niekontrolowany, ciemny szary, piasek humusowy	nN (Ph)	mw	szg																																																																																	
					0.60	nasyp niekontrolowany, brązowo-szary, piasek gliniasty z domieszką piasku średniego	nN (Pg+Ps)			w	szg																																																																															
					0.70	piasek próchniczny, szary	PH	mw	tpl/pl																																																																																	
					1.00	Piasek drobny, żółty	Pd			w	szg/ln																																																																															
					1.70	piasek gliniasty, jasny brązowy	Pg	mw	tpl																																																																																	
					2.00	głina, beżowa, z okruchami wapienia	G+okr. wap.			w	szg																																																																															
2.70	Piasek średni, żółty	Ps	mw	tpl																																																																																						
3.20	zwietrzelnina gliniasta, biała, z okruchami wapienia	KWg+okr. wap.			mw	pzw																																																																																				
3.20	zwietrzelnina gliniasta, biała, z okruchami wapienia																																																																																									
4.00		4.00																																																																																								

Profil otworu: 2 Rzędna: 186.40 m n.p.m.										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					0.25	nasyp niekontrolowany, ciemny szary, piasek humusowy	nN (Ph)			szg
					0.60	nasyp niekontrolowany, żółto-szary, piasek gliniasty+piasek średni+okr. gruzu	nN (Pg+Ps+okr. gruzu)		mw	pzw
					1.20	nasyp niekontrolowany, żółto-szary, piasek średni zagliniony	nN (Ps zagl.)			szg
					2.00	piasek gliniasty, jasny brązowy na pograniczu piasku średniego zaglinionego	Pg/Ps zagl.		pl/tpl	mw
					2.70	głina, beżowa, z okruchami wapienia	G+okr. wap.			tpl
					3.50	zwietrzelina gliniasta, biała, z okruchami wapienia	KWg+okr. wap.		mw	pzw

GEO-DAR, ul. Wojciechowskiego 40/115 02-495 Warszawa			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil otworu 3					Zal.Nr:		
Miejscowość: Wieluń Gmina: Wieluń Powiat: wieluński Województwo: łódzkie			Objekt: ekrany Inwestor: Wiercenie: GEO-DAR Warszawa Dozór geologiczny: mgr Dariusz Luks			System wiercenia:				
						Rzędna:				
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2021-09-27		
Głębokość zwierciadła wody		Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
[m.p.p.t.]	[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Czwierzości Czwierzości			nasyp niekontrolowany, ciemny szary, piasek humusowy	nN (Ph)	w	szg/ln		
				0.40	nasyp niekontrolowany, żółty, piasek średni zagliniony	nN (Ps zagliniony)		szg		
				0.60	piasek próchniczny, ciemny szary	PH	mw	tpl		
				0.70	piasek gliniasty, jasny brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym					
				1.30	piasek gliniasty, jasny brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg/Pd	w	pl		
				2.00	piasek gliniasty, brązowy	Pg				
				2.80	piasek gliniasty, brązowy			mw	tpl	
				3.10	Piasek średni, żółty	Ps	w		szg	
		3.40	głina, brązowa	G	pl					
		4.00	4.00							

### 3.2. Warunki hydrogeologiczne

W otworze nr 1 stwierdzono sączenia międzywarstwowe. W pozostałych otworach nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

### 3.3. Kategoria geotechniczna

Biorąc pod uwagę rodzaj obiektu oraz stwierdzone warunki gruntowo - wodne dla planowanej inwestycji przyjmuje się I kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowych.

### 3.4. Zalecenia geotechniczne

Roboty ziemne najlepiej wykonać w porze suchej, tj. przy stanach niskich wód gruntowych.

## 4. Założenia obliczeń statyczno – wytrzymałościowych

- Obliczenia statyczne przeprowadzono dla ekranów akustycznego o wysokości: 2.00m przy podstawowym rozstawie obliczeniowym 5.00 m.
- Jako podstawowe obciążenie ekranu przyjęto obciążenie boczne wywołane parciem wiatru w oparciu o normę PN-EN 1991-1-4
- Obciążenie dynamiczne spowodowane pojazdami oraz obciążenie dynamiczne związane z odśnieżaniem wg PN-EN 1794-1 dla ekranu o tych rozpiętościach i wysokościach, powoduje powstawanie mniejszych sił wewnętrznych w elementach nośnych ekranu, dlatego jako obciążenie miarodajne przyjęto w obliczeniach obciążenie wywołane parciem wiatru.
- Belki podwalinowe obliczono wg PN-EN 1992-1:2008
- Słupy stalowe obliczono wg PN-EN 1993-1:2006
- Fundamenty palowe obliczono wg PN-EN 1992-1:2008

## 5. Opis ekranów

### 5.1. Opis ogólny

Szczegółowe usytuowanie ekranów akustycznych przedstawiono na planie sytuacyjnym.

Głównymi elementami konstrukcji ekranu są słupy stalowe z wypełnieniami pomiędzy nimi w postaci paneli akustycznych o właściwościach odbijających. Parametry i kolorystyka ekranów została pokazana w części rysunkowej.

Zestawienie ekranów:

l.p.	Wysokość [m]	Długość [m]	Rodzaj ekranu	Symbol ekranu
1	6,0	35,2	odbijający	E1
2	5,5	19,3	odbijający	E2
3	2,0	24,0	odbijający	E3.A
4	2,0	19,2	odbijający	E3.B

## 5.2. Opis konstrukcyjny ekranów

### Pale żelbetowe

Fundamenty pod słupy stalowe do mocowania ekranów zaprojektowano w formie wierconych pali żelbetowych o średnicy 500 mm. Dla ekranów o wysokości 2,0m pale zaprojektowano długości 3m, a dla ekranów o wysokości 5,50m i 6,0m pale zaprojektowano długości 6,0m.

Pale wiercone wykonane zostaną w technologii CFA (Continuous flight auger). Pale zaprojektowano z betonu C30/37, zbrojenie podłużne prętami oraz strzemiona w postaci uzwojenia ze stali AIII-N.

Uwaga: Przed przystąpieniem do wiercenia pali Wykonawca zobowiązany jest wykonać ręczne przekopy kontrolne w celu potwierdzenia stanu faktycznego uzbrojenia terenu ze stanem na planie sytuacyjnym. W przypadku występowania sieci niezgłoszonych do inwentaryzacji, o których brak jest informacji w instytucjach branżowych należy sprawdzić, czy zachowane są minimalne odległości pobocznicy fundamentu palowego od tych urządzeń.

### Głowice pali

Przed wykonaniem głowic należy skuć nadmierną ilość betonu w palach i przygotować podłoże w postaci betonu klasy o szerokości 30 cm C8/10 o grubości min. 5 cm. Dla pali o wysokości 2,0m należy wykonać okrągłą głowicę żelbetową z betonu C30/37 o średnicy 50 cm i 60 cm. Dla pali o wysokości 5,5m i 6,0m należy wykonać okrągłą głowicę żelbetową z betonu C30/37 o średnicy 60 cm. Zbrojenie głowic wykonać należy prętami ze stali A-IIIN.

Wymagania dla betonu C30/37;

- mrozoodporności F 150,
- nasiąkliwości <4%,
- wodoszczelność W8

Rzędne głowic dla ekranów należy przyjąć zgodnie z częścią rysunkową. Dokładność wykonania głowic  $\pm 1$  cm. Górną powierzchnię głowic należy wyprofilować tak, aby otrzymać 2 % spadek w kierunku od środka na zewnątrz oraz zabezpieczyć antykorozyjnie warstwą izolacyjną z żywicy metakrylowej grub. 3 mm. Powierzchnie głowic stykające się z ziemią zabezpieczyć dwuwarstwową izolacyjną powłoką bitumiczną.

Podłoże gruntowe pod chodniki należy doprowadzić do następujących parametrów:

- Wtórny moduł odkształcenia:  $E_2 \geq 80$  MPa;
- Wskaźnik zagęszczenia:  $I_s \geq 0,97$ ;

Roboty ziemne związane z realizacją wykopów i nasypów pod projektowane drogi wykonać należy zgodnie z normą PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania”. Przy



wykonaniu robót należy zachować wymagania BHP. W miejscach występowania uzbrojenia roboty należy wykonać ręcznie.

W przypadku braku możliwości uzyskania wymaganych parametrów podłoża o grupie nośności G1 (badanie płytą VSS na warstwie gruntu stabilizowanego cementem) należy wymienić warstwę gruntu podłoża nawierzchni na warstwę gruntu lub materiału niewysadzionowego bądź zastosować wzmocnienie podłoża geosyntetykiem.

Nadmiar mas ziemnych uzyskanych przy wykonywaniu wyżej wymienionych robót przewidziano do wywozu lub wbudowania w nasypy na terenie należącym do Inwestora.

### **Słupy stalowe**

Słupy główne zaprojektowano z dwuteowników szerokostopowych HEB wraz z dodatkowym żeberkiem wzmacniającym ½ HEB 160 przyspawane w dolnym odcinku w strefie przypodporowej.

Słupy zatopić w głowicy pała na głębokość min 50 cm. Po wypionowaniu słupów przestrzeń zalać betonem i zagęścić.

Po osadzeniu słupów górne powierzchnie głowic należy zabezpieczyć warstwą izolacyjną z żywicy metakrylowej gr. 3 mm.

Wszystkie elementy stalowe wykonać należy ze stali S355JR. Konstrukcja nie może być wykonana z materiałów, pomiędzy którymi aktualnie lub w przyszłości powstać może różnica potencjałów będąca ogniskiem korozji.

### **Podwaliny żelbetowe**

Płyty te stanowią dolne elementy wypełnień, wykonane z betonu C30/37 zbrojone stalą zbrojeniową A-IIIN. Minimalna otulina strzemion i prętów głównych – 2.5 cm.

Montaż płyt polega na wsuwaniu ich do wcześniej ustawionych słupów i oparciu ich na głowicy pała za pośrednictwem samorozlewnej podlewki.

Część podwaliny mająca styk z ziemią, należy zabezpieczyć dwuwarstwową izolacyjną powłoką bitumiczną. Powierzchnie betonowe podwalin od strony powietrza należy zabezpieczyć hydrofobowo.

Faktyczne wymiary płyt należy ustalić w oparciu o pomiary geodezyjne przeprowadzone po wykonaniu głowic pali. Podwaliny powinny być tak zamontowane, aby nie było wolnej przestrzeni pomiędzy powierzchnią terenu i pobocza, a podwalinami żelbetowymi, jak również pomiędzy głowicą pała, a podwaliną.

### **Materiały dźwiękochłonne**

W ekranach jako wypełnienie przewidziano panele odbijające z tworzywa poliwęglanowego oraz tworzywa transparentnego. Zastosowane materiały akustyczne muszą posiadać Aprobata Techniczną IBDiM dopuszczającą je do zastosowania w budownictwie komunikacyjnym. Kolorystyka paneli została przedstawiona na rysunku.

### **Kolorystyka**

- Słupy stalowe – RAL 7032
- Belki podwalinowe – RAL 7032
- Kaseta dolna – RAL 6021
- Kaseta górna – transparentna

### **Materiały i zabezpieczenia antykorozyjne**

Wszystkie elementy profilowe zaprojektowano ze stali S355JR. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej są:

- Cynk, przy czym suma zanieczyszczeń ( z wyjątkiem żelaza i cyny) nie może przekraczać 1,5% udziału masowego - ocynk ogniowy o grubości min 80 mikrometrów
- Wielowarstwowa powłoka malarska na ocynkowane powierzchnie stalowe, wykonywana przy zastosowaniu następujących farb:
- Farby o dużej penetrowalności i zwilżalności podłoża (niskocząsteczkowej farby epoksydowej) zwanej sealerem (do wykonania powłoki technologicznej) - min 30 mikrometrów
- Farby epoksydowej (na grunt i międzywarstwę), przystosowanej do nakładania na powierzchnie ocynkowane o minimalnym czasie do nanoszenia następnej warstwy w temperaturze 20st.C nie dłuższym niż 8 godzin; bez ograniczonego czasu maksymalnego do następnego wymalowania - min.60 mikrometrów
- Farby nawierzchniowej alifatycznej, poliuretanowej bez wypełniacza płatkowego - min. 100 mikrometrów. Wymaga się, aby zastosowany zestaw malarski posiadał minimum 10-cio letnią gwarancję trwałości, wydawaną przez producenta farb.
- Wszystkie stosowane materiały malarskie muszą posiadać aprobatę Techniczną IBDiM.

## **6. Uwagi ogólne, łączne dotyczące elementów konstrukcyjnych i akustycznych ekranu**

Wszystkie elementy przyjęte w rozwiązaniu projektowym muszą posiadać aktualne Aprobaty Techniczne Instytutu Badawczego Dróg i Mostów w Warszawie (elementy dźwiękochłonne, farby) oraz stosowne atesty bądź deklaracje zgodności (dla pozostałych elementów). Elementy wypełnień należy montować wg wskazań i rozwiązań Producentów na podstawie stosownych Aprobat Technicznych i Atestów, określających zakres i możliwości stosowania w stosunku do działających obciążeń. Transport i składowanie wg instrukcji Producenta danego elementu. Miejsca styku i połączeń poszczególnych paneli należy uszczelnić za pomocą uszczeltek systemowych

Producentów oraz uszczeltek EPDM, gumowych bądź silikonowych.

Wszelkie elementy stalowe muszą posiadać zabezpieczenie antykorozyjne w postaci ocynkowania oraz powłok malarskich.

Przyjęte elementy akustyczne muszą spełniać poniższe założenia:

- obciążenie wiatrem wg PN-77/B-02011, PN-B-02011:1977/AZ1:2009, PN-EN 1794-1;
- obciążenie dynamiczne związane z odśnieżaniem wg PN-EN 1794-1 przy prędkości pływania 60km/h i odległości nowoprojektowanych ekranów od strefy odśnieżania 1,60m;
- obciążenie ciężarem własnym w stanie suchym i mokrym wg PN-EN 1794-1;
- warunki bezpieczeństwa przy kolizji wg PN-EN 1794-1, PN-EN 1794-2;
- odporność na uderzenia kamieniami wg PN-EN 1794-1;
- ognioodporność wg PN-EN 1794-2, klasa min. 2;
- estetyczny wygląd;
- brak zjawiska odbicia światła zagrażającego bezpieczeństwu na drodze.

## **7. Chodniki**

W rejonie ekranu E3 z uwagi na mijankowe wykonanie konstrukcji ekranu przewidziano wykonanie fragmentu chodnika o szerokości 1,65 m i nawierzchni z betonowej kostki brukowej typu „CEGŁA” koloru szarego.

- **Konstrukcja chodnika:**

- warstwa ścieralna z betonowej kostki brukowej typu „CEGŁA” koloru szarego, gr. 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4, gr. 5 cm,
- podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C<sub>90/3</sub> (0/31,5), gr. 10 cm
- warstwa gruntu stabilizowanego cementem klasy C<sub>1.5/2.0</sub>, ( $I_s=0,97$ ,  $E_2=80$  MPa), gr. 10 cm

---

**Łączna grubość warstw konstrukcji nawierzchni -  $\Sigma$ : 33 cm**

Chodnik ograniczono obrzeżem betonowym typu wysokiego o wymiarach 8x30x100 cm na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15.

## **8. Skrócony opis i kolejność wykonywania robót**

Roboty budowlane będą wykonywane według następującego schematu:

- wytyczenie linii ekranów i wytyczenie poszczególnych fundamentów;
- wykonanie ręcznych odkrywek i przekopów kontrolnych dla potwierdzenia i dokładnego zlokalizowania ewentualnych sieci uzbrojenia;
- wykonanie odwiertów gruntowych pod fundamenty palowe za pomocą wiertnicy mechanicznej w technologii CFA;
- betonowanie i uzbrojenie fundamentów palowych;
- dostawa i ustawienie słupów, ocynkowanych i pomalowanych warsztatowo (montaż przy użyciu dźwigu);
- wykonanie głowic;
- dostawa i montaż żelbetowych, prefabrykowanych belek podwalinowych (dostawa gotowych elementów, montaż za pomocą dźwigu poprzez wsunięcie pomiędzy półki słupa HEB, uszczelnienie i usztywnienie w przekroju), malowanie i zabezpieczenie antykorozyjne;
- dostawa i montaż paneli akustycznych;
- rekultywacja terenu;
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

## **9. Dane określające zapotrzebowanie na media oraz wpływ obiektów na środowisko i warunki ochrony przeciwpożarowej**

### **9.1. Zapotrzebowanie na media**

Nie dotyczy. Projektowane ekrany akustyczne nie wymagają uzbrojenia terenu, nie posiadają żadnych przyłączy mediów, nie istnieje zapotrzebowanie na wodę, energię elektryczną oraz inne media. Nie występuje wytwarzanie ścieków – nie określono warunków odprowadzenia i jakości ścieków.

### **9.2. Emisja zanieczyszczeń**

Nie dotyczy. Nie występuje emisja zanieczyszczeń gazowych (w tym zapachów), pyłowych i płynnych podczas normalnej eksploatacji ekranów akustycznych w wyniku procesów naturalnych (starzeniowych).

### **9.3. Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów**

Nie dotyczy. Nie występuje proces wytwarzania odpadów podczas normalnej eksploatacji ekranów akustycznych.

### **9.4. Emisja hałasu, wibracji, promieniowania, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń**

Nie dotyczy.

### **9.5. Wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne.**

Nie występuje negatywne oddziaływanie na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, glebę, wody powierzchniowe i podziemne. Ekrany nie powodują zanieczyszczeń powietrza, wody lub gleby.

Ekrany nie zmieniają naturalnego przepływu wód podziemnych dzięki punktowym fundamentom palowym jak również nie stanowią zapory dla przepływu wód powierzchniowych w obrębie nasypów drogowych.

#### **9.6. Warunki ochrony przeciwpożarowej**

Zaprojektowano ekrany z elementów niepalnych (beton, stal). Nie wymaga się w związku z powyższym przeciwpożarowego zabezpieczenia wodnego czy też stosowania innych zabezpieczeń (np. przegród przeciwogniowych).

### **10. Warunki techniczne wykonania robót**

- Przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć osie fundamentów i trwale je zastabilizować, sprawdzić zgodność wytyczeń terenowych z danymi podanym w projekcie, dokonać niwelacji pionowej terenu;
- Przed przystąpieniem do wykonania robót fundamentowych należy zapoznać się z przebiegiem wszystkich sieci zewnętrznych, wykonać odkrywki i przekopy kontrolne w celu potwierdzenia stanu faktycznego ze stanem na planie sytuacyjnym, dokonać zabezpieczeń odsłoniętych elementów sieci podziemnych;
- W trakcie wykonywania prac fundamentowych należy sprawdzać stan i rodzaj gruntu, porównać z przyjętym w projekcie a w przypadku znaczących różnic dokonać ewentualnej zmiany fundamentów palowych w uzgodnieniu z Projektantem;
- Wszelkie roboty ulegające zakryciu (w tym odwierty, zbrojenie fundamentów, oczepów) powinny być zgłoszone z odpowiednim wyprzedzeniem w celu umożliwienia sprawdzenia przez Nadzór Budowy; Belki, panele poszczególnych segmentów należy wykonywać w poziomie, różnice wynikające ze spadku terenu należy uwzględnić przez zróżnicowanie poziomu usytuowania fundamentów, dobór rodzaju belki, dodatkowe wycięcia w belce podwalinowej i spadku ekranu w sąsiednich segmentach;
- Przed przystąpieniem do realizacji, ze względu na specyfikę prowadzonych prac, Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia;
- Podczas realizacji ekranów akustycznych należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń i zastrzeżeń zawartych w decyzjach, opiniach, uzgodnieniach;
- Wszystkie roboty budowlane należy prowadzić przy zachowaniu przepisów BHP i Ppoż. oraz pod nadzorem uprawnionych osób.

### **11. Zalecenia eksploatacyjne**

- Podczas eksploatacji obiektów należy dokonywać okresowej kontroli stanu powierzchni ekranów i elementów stalowych;
- W przypadku stwierdzenia uszkodzeń na powierzchniach ekranizujących -odnawiać powłoki malarskie, zabezpieczenia antykorozyjne;
- Okresowo, w przypadku silnego zabrudzenia ekranów akustycznych, wykonywać mycie powierzchni ekranów (min. 1 raz w roku -w porze wiosennej);

- Ewentualne, silnie mechanicznie uszkodzone panele akustyczne wymieniać na nowe nie dopuszczając do zagrożenia życia bądź zdrowia użytkowników pasa drogowego

Opracował:

Marcin Graczyk

**Nr upr.**

**KUP/0149PWBKb/17**

*upr. bud. do proj. i kier. robotami*

*bud. bez ogr. w specjalności*

*konstrukcyjno-budowlanej*

Opracował:

Marcin Konowski

**Nr upr.**

**WKP/0113/POOD/18**

*upr. bud. do projektowania*

*bez ograniczeń w specjalności*

*inżynierskiej drogowej*

## **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- 1. Plan sytuacyjny (skala 1:500)..... rys. 01**
- 2. Gabaryt ekranów (skala 1:50; 1:100) ..... rys. 02**
- 3. Konstrukcja pali (skala 1:25)..... rys. 03**
- 4. Gabaryt podwalin (skala 1:50)..... rys. 04**
- 5. Konstrukcja podwalin (skala 1:25) ..... rys. 05**
- 6. Konstrukcja słupów (skala 1:20) ..... rys. 06**