

## **D-07.08.04    Ekran na słupach z panelami dźwiękochłonnymi (kod CPV 45222000-9)**

### **1.    Wstęp**

#### **1.1.    Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i montażu elementów dźwiękochłonnych i dźwiękoizolacyjnych ekranów które zostaną wykonane w ramach projektu „Budowa ekranów akustycznych wzdłuż drogi krajowej nr S6 – Obwodnica Trójmiasta Element A na odcinku od km 312+600 do km 314+400”

#### **1.2.    Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

#### **1.3.    Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową ekranów o wysokości 6,0; 5,5 i 5,0 m i obejmują:

- tyczenie elementów ekranu oraz infrastruktury drogowej odbywa się w oparciu o dane zawarte w dokumentacji projektowej oraz w odniesieniu do istniejącej osnowy sytuacyjno-wysokościowej odszukanej i wznowionej zgodnie z SST D-01.01.01.
- wyznaczenie wysokościowe ekranu w odniesieniu do wysokości krawędzi pasa ruchu jezdni
- wyznaczenie lica ekranu w oparciu o istniejącą osnowę sytuacyjną
- wykonanie przekopów ręcznych przy każdym palu (w pobliżu którego przebiega uzbrojenie podziemne) w celu lokalizacji uzbrojenia podziemnego
- w miejscach gdzie wiertnica nie sięga do miejsca wykonania pala należy:
  - ułożyć na dnie rowu odwadniającego rurę PCW o średnicy 30 mm
  - ułożyć na całej powierzchni rowu folię budowlaną
  - wypełnić rów pospółką i ją zagęścić
  - po wykonaniu pali wywieźć nasypną pospółkę
  - przywrócić ściany rowu odwadniającego do pierwotnego stanu
- wykonanie fundamentu nieciągłego ekranu – pale typu CFA wraz z konstrukcjami dodatkowymi w miejscu ewentualnych kolizji (przeszkód w gruncie)
- wykonanie belek żelbetowych nad przejściami pod drogą krajową nr S6
- wykonanie oczepów (głowic)
- dostawa i montaż konstrukcji stalowej
- dostawa i montaż podwalin betonowych
- dostawa i montaż ekranów z płyt betonowych dźwiękochłonnych, osadzonych pomiędzy słupami stalowymi
- dostawa i montaż ekranów z płyt betonowych dźwiękochłonnych, osadzonych pomiędzy słupami stalowymi
- dostawa i montaż płyt dźwiękoizolacyjnych przeźroczystych ze szkła akrylowego z zabezpieczeniem przed rozbijaniem się ptaków w postaci czarnych wtopionych nitek (naklejanie sylwetek drapieżnych ptaków jest niewystarczającym zabezpieczeniem).
- dostawa i montaż kaset jednostronnie pochłaniających z tworzywa sztucznego (np. twardego PCW) w kolorystyce zgodnej z projektem.
- dostawa i montaż krawędziowego reduktora hałasu z tworzywa sztucznego (np. twardego PCW) w kolorystyce zgodnej z projektem.
- malowanie podwalin betonowych farbami fotokatalitycznymi
- wykonanie odwodnienia ekranu
- pomiary hałasu

**Specyfikacje Techniczne**

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać ekrany z materiałów dźwiękochłonnych nieprzeźroczystych i dźwiękoizolacyjnych przeźroczystych przy **Drodze Krajowej nr S6 (Obwodnica Trójmiasta). Element A:** odcinek od km 312+600 do km 314+400.

Zaprojektowano ekrany z materiałów dźwiękochłonnych nieprzeźroczystych i dźwiękoizolacyjnych przeźroczystych:

Lp.	EKRAN	Długość mb	Wysokość m	Opis
1.	E-5	170,00	6,00	Ekran z kaset z tworzywa sztucznego dźwiękopochłaniających
2.	E-6	300,00	6,00	Ekran z kaset z tworzywa sztucznego dźwiękopochłaniających, płyt betonowych dźwiękopochłaniających i akrylu grubości 15 mm
3.	E-6	215,00	5,50	Ekran z kaset z tworzywa sztucznego dźwiękopochłaniających, płyt betonowych dźwiękopochłaniających i akrylu grubości 15 mm
4.	E-6	1004,00	5,00	Ekran z kaset z tworzywa sztucznego dźwiękopochłaniających, płyt betonowych dźwiękopochłaniających i akrylu grubości 15 mm
5.	E-7	420,00	6,00	Ekran z kaset z tworzywa sztucznego dźwiękopochłaniających i akrylu grubości 15 mm

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST. D-00.00.00. „Wymagania ogólne”

**Ekran akustyczny** – urządzenie przeciwhałasowe, które stanowi przeszkodę dla bezpośredniego rozchodzenia się w powietrzu hałasu drogowego, tj. fal dźwiękowych pochodzących od ruchu drogowego.

**Element konstrukcyjny** – element, którego podstawą funkcjonowania jest podtrzymywanie lub mocowanie elementów akustycznych.

**Materiał akustyczny dźwiękopochłaniający** – panel(kaseta) posiadający właściwości pochłaniające dźwięk i izolujące.

**Materiał akustyczny dźwiękoizolacyjny** – panel(kaseta) posiadający właściwości izolujące dźwięk.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.D-00.00.00. Wymagania ogólne.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ekrany akustyczne muszą spełniać następujące wymagania ogólne:

- obniżać poziom hałasu do wartości dopuszczalnych
- konstrukcja ekranu ma zapewniać obciążenia wynikające z parcia wiatru i oddziaływania ruchu komunikacyjnego.

### Specyfikacje Techniczne

## 2. Materiały

Ekran akustyczny zbudowany jest z następujących elementów:

- pale CFA
- głowice (oczepy)
- konstrukcja nośna stalowa
- materiały dźwiękoizolacyjne
- materiały dźwiękopochłaniające

### 2.1. Wymagane właściwości materiałów

#### 2.1.1. Pale CFA

Należy wykonać pale CFA o następujących wymiarach:

- średnica – 500 mm
- długość – 6 m, 6,5 m, 7 m, 9 m
- dokładność usytuowania – 4 cm

Wymagania dotyczące pali określono m.in. w SST D - 11.03.00, D-12.01.03 oraz D-13.01.00.

#### 2.1.2. Głowice (oczepy)

Należy wykonać oczepy( głowice) o poniższych parametrach:

- średnica oczepu – 100 cm
- wysokość oczepu - typ 1 - 50 cm
- wysokość oczepu - typ 2 – od 60 cm do 120 cm
- dopuszczalna odchyłka środka oczepu i środka pala – 4 cm

Szczegółowe informacje na temat ich;

- zbrojenia podano w SST D-12.01.03;
- betonowania podano w SST D-13.01.00;
- izolowania podano w SST D-15.01.02

#### 2.1.3. Konstrukcja stalowa

Konstrukcję stalową należy wykonać zgodnie z SST D-14.02.00.

#### 2.1.4. Materiały dźwiękoizolacyjne – podwaliny

Podwaliny muszą spełniać wymagania określone w SST D-12.01.03.,D-13.01.00.

oraz posiadać atest i deklarację zgodności wytwórni i być wykonane zgodnie z PN-EN 1794-1:2005 i PN-EN 1794-2:2005.

#### 2.1.5. Materiały dźwiękoizolacyjne - płyty z litego szkła akrylowego

- a. Płyty z litego szkła akrylowego umieszczone nad kasetami z tworzywa sztucznego powinny być zamontowane w lakierowanych ramach aluminiowych (ramy aluminiowe są elementem konstrukcyjnym i przed zastosowaniem podlegają zatwierdzeniu przez Projektanta) z użyciem uszczelek EPDM. Rama aluminiowa musi być wyposażona w uszczelkę boczną (pomiędzy ramą i słupem stalowym) wykonaną z EPDM.

Płyty z litego szkła akrylowego umieszczone nad betonowymi płytami akustycznymi muszą być mocowane na trzech krawędziach. Uszczelki wykonane z EPDM.

Płyty powinny posiadać następujące właściwości:

- klasa izolacyjności dźwięków powietrznych B3 wg PN-EN 1793-2:2001
- pozostałe wymagania wg PN-EN 1794-1:2005 i PN-EN 1794-2:2005
- grubość płyty – minimum 15 mm
- $R_{A2}$  – min 28 dB,
- zabezpieczenie przed rozbijaniem się ptaków w postaci wtopionych czarnych nitów.

Płyty akrylowe powinny posiadać Aprobatę IBDiM.

- b. Płyty akrylowe muszą być przymocowane do słupów stalowych linkami stalowymi zabezpieczonymi przed korozją przez uszczelnienie ich w koszulkach igielitowych z zamkniętymi szczelnymi końcówkami

- c. Producent szkła akrylowego musi udzielić dziesięcioletniej gwarancji na rzecz Inwestora i wystawić kartę gwarancyjną.

### Specyfikacje Techniczne

---

- d. Obowiązkowo do oferty należy dołączyć aprobatę techniczną IBDiM oraz zobowiązanie producenta o dostarczeniu karty gwarancyjnej, o której mowa w pkt. 2.1.5. c.

#### 2.1.6. Materiały dźwiękopochłaniające - kaseta dźwiękopochłaniająca

Kaseta dźwiękopochłaniająca z tworzywa sztucznego przeznaczona jest do wypełniania konstrukcji wsporczej ekranów akustycznych.

Kasety powinny posiadać następujące właściwości:

- Jednoliczbowy wskaźnik oceny izolacyjności od dźwięków powietrznych  $DL_R \geq 28\text{dB}$
- Jednoliczbowy wskaźnik oceny pochłaniania dźwięku  $DL\alpha \geq 8\text{ dB}$
- Pozostałe wymagania wg PN-EN 1794-1:2005 i PN-EN 1794-2:2005

Kasety powinny posiadać Aprobatę IBDiM.

Producent kaset musi udzielić dziesięcioletniej gwarancji na rzecz Inwestora i wystawić kartę gwarancyjną.

Obowiązkowo do oferty należy dołączyć aprobatę techniczną IBDiM oraz zobowiązanie producenta o dostarczeniu karty gwarancyjnej, o której mowa wyżej.

#### 2.1.7. Materiały dźwiękopochłaniające - betonowa płyta akustyczna

Betonowa płyta akustyczna jest to betonowa płyta dźwiękopochłaniająca i dźwiękoizolacyjna składająca się z betonowej warstwy konstrukcyjnej i elementu akustycznego - warstwy betonu porowatego o powierzchni ukształtowanej w formie pionowych żeber, mającej na celu zwiększenie absorpcji dźwięku.

Pionowość żeber warstwy porowatej stanowi także formę zabezpieczenia ekranu przed próbami wspinania się na jego konstrukcję.

**Betonowe płyty akustyczne** powinny posiadać następujące właściwości:

- Jednoliczbowy wskaźnik oceny izolacyjności od dźwięków powietrznych  $DL_R \geq 37\text{dB}$
- Jednoliczbowy wskaźnik oceny pochłaniania dźwięku  $DL\alpha \geq 8\text{ dB}$
- Pozostałe wymagania wg PN-EN 1794-1:2005 i PN-EN 1794-2:2005

Betonowa płyta akustyczna powinna posiadać Aprobatę IBDiM. Obowiązkowo do oferty należy dołączyć aprobatę techniczną IBDiM.

Beton konstrukcyjny musi spełnić poniższe parametry:

- klasa betonu min B35,
- nasiąkliwość do 5%,
- stopień mrozoodporności nie mniejsza niż F 150.

Część płyty betonowej nie pokrytej betonem porowatym należy koniecznie pomalować farbami fotokatalitycznymi silikatowymi chroniącymi beton przed zabrudzeniami zgodnie z SST D-15.01.03.

#### 2.1.8. Materiały dźwiękopochłaniające - krawędziowy reduktor hałasu

Jako zwieńczenie górnej krawędzi ekranu należy zastosować element w kształcie tuby o wysokości 0,52 m i minimalnej szerokości 0,3 m powodujący dodatkowe zmniejszanie załamania fal dźwiękowych na krawędzi górnej ekranu zmniejszając w ten sposób poziom hałasu na obiektach chronionych. Krawędziowy reduktor hałasu wykonany jest tworzywa sztucznego i wypełniony wełną mineralną. Powierzchnia reduktora jest perforowana min. na 70% powierzchni (nie wolno stosować reduktorów wykonanych z materiałów ulegających korozji wżerowej lub powierzchniowej). Krawędziowy reduktor hałasu powinien posiadać dokument wystawiony przez IBDiM dopuszczający do stosowania w budownictwie drogowym.

Producent krawędziowego reduktora hałasu musi udzielić dziesięcioletniej gwarancji na rzecz Inwestora i wystawić kartę gwarancyjną. Obowiązkowo do oferty należy dołączyć zobowiązanie producenta o dostarczeniu karty gwarancyjnej, o której mowa wyżej.

#### 2.1.9 Kolorystyka

Materiały i elementy stosowane przy budowie ekranów muszą posiadać poniższą kolorystykę.

### Specyfikacje Techniczne

---

- słupy stalowe – RAL 6002
- ramy aluminiowe płyt przezroczystych – RAL 6002
- podwaliny – RAL 6021
- akryl – forest Green
- betonowe płyty akustyczne – RAL 6021
- podwaliny pod betonowymi płytami akustycznymi – RAL 9016
- kasety z tworzywa sztucznego obustronnie wg kolorystyki ekranu
- krawędziowy reduktor hałasu – RAL 6002

## 2.2. Składowanie

Składowanie materiałów musi odbywać się zgodnie z instrukcją producenta.

## 3. Sprzęt

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w D-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

### 3.2 Sprzęt do wykonania ekranów

Przy budowie ekranów akustycznych można używać następującego sprzętu:

- **wiertnicy samojezdnej do wykonania pali typ CFA wyposażonej w nakładki gumowe do jazdy po nawierzchni asfaltowej**
- pompy do podawania betonu
- urządzenia do prostowania i gięcia stali
- betonomieszarki samochodowej
- samochodów skrzyniowych do transportu elementów ekranu akustycznego
- żurawia samochodowego
- wiertnicy do wykonania otworów do kotew
- koparki
- urządzeń montażowych
- elektronarzędzi do robót montażowych
- sprzętu do ręcznych robót malarskich

Zaproponowany przez Wykonawcę sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

#### 4.1.1. Wymagania dotyczące transportu konstrukcji stalowej

Zgodnie z SST D-14.02.00 pkt.4

#### 4.1.2. Wymagania dotyczące transportu materiałów dźwiękoizolacyjnych i dźwiękochłonnych.

Elementy dźwiękopochłaniające można przewozić dowolnym środkiem transportu na paletach lub luzem w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Załadunek i wyładunek palet powinien się odbywać za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy względnie ręcznie.

Transport płyt betonowych może odbywać się samochodami skrzyniowymi z załadunkiem i rozładunkiem przy pomocy żurawia samochodowego. Panele dźwiękoizolacyjne należy

### **Specyfikacje Techniczne**

---

układać na środkach transportowych zgodnie z zaleceniem producenta. Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie płyt ze szkła akrylowego.

Ewentualne koszty związane z uszkodzeniem elementów ekranu akustycznego w czasie transportu, załadunku i wyładunku poniesie Wykonawca.

Każdy materiał musi być przewożony zgodnie z instrukcją producenta.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Wykonanie pali CFA**

Pale należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w SST: D-11.03.00., D-12.01.03., D-13.01.00.

Usytuowanie pali należy wykonać zgodnie z załącznikiem do Opisu Tomu I Projektu Wykonawczego „Współrzędne środka oczepów ekranu” z dokładnością do 4 cm.

Po wykonaniu pali należy wykonać szkic geodezyjny usytuowania pali w terenie i wysokościowy góry zbrojenia.

### **5.2. Wykonanie głowic (oczepów)**

Głowice pali wykonać zgodnie ze szczegółowymi rozwiązaniami zawartymi w dokumentacji projektowej.

Do wykonania głowic należy używać betonu zgodnie z SST D-13.01.00, zbrojenia zgodnie z SST D-12.01.03, zasypaną powierzchnię głowicy należy zaizolować zgodnie z SST D-15.01.02 a górną powierzchnię oczepów należy pokryć warstwą żywicy metakrylowej o grubości min. 3 mm wykonaną wg instrukcji jej producenta. Żywica metakrylowa musi posiadać Aprobatę IBDiM.

Wymiary oczepów są następujące:

- średnica oczepu – 100 cm
- wysokość oczepu - typ 1 - 50 cm
- wysokość oczepu - typ 2 – od 60 cm do 120 cm
- górna powierzchnia głowicy powinna posiadać dwuprocentowy spadek -od środka głowicy na zewnątrz
- dopuszczalna odchyłka środka oczepu i środka pala – 4 cm (większe odstępstwa wymagają zgody Projektanta)
- min. otulina 5 cm
- powierzchnia oczepu pod stopą słupa stalowego musi być oczyszczona z „mlecza” przed wykonaniem podlewki
- przestrzeń pomiędzy podstawą słupa i głowicą musi być wypełniona ekspansywną samorozlewną i bezskurczową zaprawą cementową o parametrach podanych w SST D-14.02.00

Po wykonaniu oczepów należy wykonać szkic geodezyjny sytuacyjno wysokościowy środków oczepów.

### **5.3. Montaż konstrukcji stalowej.**

Stalową konstrukcję nośną stanowią ocynkowane i pomalowane słupy. Słupy główne montowane są do głowic przy pomocy kotew wklejanych. Słupy pośrednie zamontowane są do płyt akustycznych przy pomocy śrub kotwiących osadzonych w prefabrykacjach.

Całość konstrukcji skręcana i montowana przy pomocy dźwigu z zastosowaniem odpowiednich zabezpieczeń zaakceptowanych przez Kierownika Projektu.

Montaż kotew i słupów stalowych należy wykonać zgodnie z SST D-14.02.00.



### Specyfikacje Techniczne

---

#### 5.4. Montaż podwalin i betonowych płyt akustycznych.

Montaż płyt betonowych akustycznych i podwalin odbywa się przy pomocy żurawia z zastosowaniem odpowiednich zawiesi. Podwaliny lub betonowe płyty akustyczne wsuwane są pomiędzy pułki słupów stalowych np. HEB i stawiane na oczepach.

Wypoziomowanie podwalin i betonowych płyt akustycznych uzyskujemy przy pomocy podkładek z twardego tworzywa sztucznego. Pozostałą przestrzeń pomiędzy podwaliną i betonową płytą akustyczną, a oczepem wypełniamy materiałem do naprawy betonu o wytrzymałości na ściskanie min. 60 MPa posiadającym aprobatę IBDiM.

Po ustawieniu płyty klinowane są między pułkami słupów podkładkami z twardego tworzywa sztucznego.

Dolna krawędź podwaliny powinna być usytuowana min. 2 cm poniżej poziomu gruntu.

**Uwaga:**

**Nie dopuszcza się aby pomiędzy podwaliną (betonową płytą akustyczną), a gruntem wstępowała pusta przestrzeń.**

#### 5.5. Montaż kaset dźwiękopochłaniających

Montaż kaset z tworzywa sztucznego odbywa się przy pomocy żurawia z zastosowaniem odpowiednich zawiesi. Kasety wsuwane są pomiędzy pułki słupów stalowych np. HEB i stawiane na podwalinach. Po ustawieniu blokowane są przy pomocy śrub ze stali nierdzewnej i samo zaciskających się klocków izolujących z tworzywa sztucznego zgodnie z dokumentacją. Montaż kaset wykonuje się z użyciem dźwigu lub ręcznie.

#### 5.6. Montaż płyt przeźroczystych dźwiękoizolacyjnych

Płyty dźwiękoizolacyjne w ramach aluminiowych wsuwane są pomiędzy słupy stalowe i blokowane przy pomocy śrub ze stali nierdzewnej i samo zaciskających się klocków izolujących z tworzywa sztucznego.

Należy zastosować rozwiązanie „izolujące” śruby od ocynkowanej konstrukcji słupów.

Następnie montuje się linki stalowe zabezpieczające płyty akrylowe przed wypadnięciem ze słupów.

Montaż płyt dźwiękoizolacyjnych przeźroczystych odbywa się przy pomocy dźwigu.

#### 5.7. Montaż krawędziowego reduktora hałasu.

Krawędziowy reduktor hałasu montowany jest jako zwieńczenie ekranu przy pomocy dźwigu z zastosowaniem odpowiednich zawiesi. Reduktor hałasu wsuwany jest pomiędzy słupy stalowe i blokowane przy pomocy śrub ze stali nierdzewnej i samo zaciskających się klocków izolujących z tworzywa sztucznego.

Należy zastosować rozwiązanie „izolujące” śruby od ocynkowanej konstrukcji słupów.

### 6. Kontrola jakości robót

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie na wszystkich etapach realizowanych prac pełnej, wewnętrznej kontroli. Kontrola ta powinna być tak zorganizowana, aby na bieżąco zapewniała możliwość śledzenia przebiegu prace geodezyjnych oraz usuwania nieprawidłowości od razu co wyeliminuje przenoszenie się błędów na kolejne etapy prac.

Z przeprowadzonej wewnętrznej kontroli prac geodezyjnych i kartograficznych Wykonawca ma obowiązek sporządzić protokół, który będzie stanowił jeden z dokumentów do odbioru prac.

### Specyfikacje Techniczne

---

Jeżeli w wyniku końcowej kontroli stwierdzi się, że prace geodezyjne zostały wykonane wadliwie i wymagają dodatkowych pomiarów lub obliczeń, Wykonawca powinien dokonać poprawek w terminie ustalonym przez Inspektora Nadzoru bez dodatkowego wynagrodzenia

#### 6.2. Kontrola Jakości przy wykonywaniu pali

Podczas wykonywania pali należy skontrolować wykonanie zgodnie z SST D-11.03.00, oraz sprawdzić:

- zgodność lokalizacji pali z dokumentacją projektową;
- zgodność wymiarów pali z dokumentacją projektową;
- zgodność zbrojenia pali z dokumentacją projektową i SST D-12.01.03.
- parametry betonu zgodnie z SST D-13.01.00

Dopuszczalne przesunięcie osi pala względem osi pala w płaszczyźnie ekranu: 40 mm, w płaszczyźnie prostopadłej: 40 mm. Minimalna wartość otuliny zbrojenia pali powinna być zgodna z Polską Normą i wynosić: 75 mm dla prętów głównych zbrojenia pali, 50 mm dla strzemion i spirali zbrojenia fundamentów palowych.

#### 6.3. Kontrola Jakości przy wykonywaniu oczepów

Podczas wykonywania oczepów należy skontrolować:

- zgodność lokalizacji oczepów z dokumentacją projektową;
- zgodność wymiarów oczepów z dokumentacją projektową;
- zgodność zbrojenia oczepów z dokumentacją projektową i SST D-12.01.03.
- parametry betonu zgodnie z SST D-13.01.00

Dopuszczalne przesunięcie osi oczepu względem osi ekranu:

- 20 mm w płaszczyźnie ekranu
- 10 mm w płaszczyźnie prostopadłej do osi ekranu

Minimalna wartość otuliny zbrojenia oczepu powinna być zgodna z Polską Normą i wynosić: 50 mm dla strzemion i spirali zbrojenia oczepów.

#### 6.4. Kontrola jakości przy wykonywaniu elementów stalowych

##### 6.4.1. Kontrola jakości materiałów

Należy sprawdzić zgodność zastosowania materiałów z warunkami podanymi w p. 2 niniejszej SST.

##### 6.4.2. Kontrola wykonania konstrukcji stalowych

Kontrola jakości zgodnie z normą PN-89/S-10050 oraz SST D-14.02.00.

Tolerancje wykonania zgodnie z normą jw.

Jakość spoin pachwinowych oceniania na podstawie oględzin zewnętrznych wg PN-EN 970:1999.

##### 6.4.3. Kontrola jakości zabezpieczeń antykorozyjnych

Sprawdzeniu podlegają:

- materiały przeznaczone do wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych wg BN-89/1078-02;
- powierzchnia wyrobów przed naniesieniem zabezpieczeń antykorozyjnych wg PN-EN ISO 8501-1:2008
- sprawdzenie grubości powłok antykorozyjnych za pomocą mierników magnetycznych lub elektromagnetycznych wg SST D-14.02.00;;
- sprawdzenie szczelności powłoki metalizacyjnej wg BN-75/1076-03;
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłoki wzrokowo;

##### 6.4.4. Kontrola montażu słupów stalowych

Wg zasad podanych w normie PN-89/S-10050 oraz SST D-14.02.00. Tolerancja montażu:

- odległość wzajemna słupów:  $\pm 5$  mm;
- rzędne wysokościowe:  $\pm 5$  mm;
- odchylenie od pionu:  $< 1$  %;



### **Specyfikacje Techniczne**

---

Dopuszczalne odchyłki lokalizacji słupa w głowicy pala:

- w płaszczyźnie ekranu - odchylenie od osi głowicy maksymalnie do 10 mm,
- w płaszczyźnie prostopadłej - odchylenie maksymalne od osi głowicy 10 mm.

#### **6.5. Kontrola jakości wykonania podwalin i betonowych płyt akustycznych**

Podczas kontroli płyt żelbetowych sprawdzić należy:

- zgodność wymiarów z dokumentacją projektową;
- wygląd zewnętrzny;
- zgodność zbrojenia i betonu elementów z dokumentacją projektową;

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- szerokość + 5 mm,
- wysokość + 5 mm.

Wygląd zewnętrzny – powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 3 mm. Zacieranie powierzchni elementów po ich wyjęciu z formy jest niedopuszczalne.

Producent (dostawca) betonowych płyt akustycznych ma obowiązek dostarczyć:

- Deklarację Zgodności;
- Aprobata Techniczną IBDiM;

#### **6.6. Kontrola wykonania i montażu kaset dźwiękopochłaniających**

Każdą dostawę kaset dźwiękopochłaniających po sprawdzeniu atestu należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych tzn. skontrolować prawidłowość kształtu, grubości przekroju w najcieńszym i najgrubszym miejscu, grubość i stan powłoki antykorozyjnej konstrukcji stalowej, rodzaj łączników, rodzaj i wymiary materiałów składowych, barwa siatki koloryzującej.

Wymiary paneli oraz materiały użyte do ich wykonania muszą być zgodne z projektem, wymogami SST oraz aktualną Aprobata Techniczną IBDiM.

Należy sprawdzić prawidłowość zamocowania w słupach przy pomocy śrub i klocków.

Uwaga:

Producent (dostawca) kaset dźwiękopochłaniających ma obowiązek dostarczyć:

- Deklarację Zgodności;
- Aprobata Techniczną IBDiM;

#### **6.7. Kontrola wykonania i montażu przeźroczystych płyt dźwiękoizolacyjnych**

Każdą dostawę przeźroczystych płyt dźwiękoizolacyjnych po sprawdzeniu atestu należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych tzn. skontrolować prawidłowość kształtu, grubości przekroju w najcieńszym i najgrubszym miejscu, grubość i stan powłoki malarskiej profili aluminiowych, rodzaj łączników, rodzaj i wymiary materiałów składowych, barwa siatki koloryzującej. Należy sprawdzić prawidłowość zamocowania w słupach przy pomocy śrub i klocków.

Wymiary paneli oraz materiały użyte do ich wykonania muszą być zgodne z projektem, wymogami SST oraz aktualną Aprobata Techniczną IBDiM.

Uwaga:

Producent (dostawca) przeźroczystych płyt dźwiękoizolacyjnych pochłaniających ma obowiązek dostarczyć:

- Deklarację Zgodności;
- Aprobata Techniczną IBDiM;

### Specyfikacje Techniczne

#### 6.8. Kontrola wykonania wieńczących elementów krawędziowych

Każdą dostawę elementów krawędziowych po sprawdzeniu atestu należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych tzn. skontrolować prawidłowość kształtu, grubości elementu w najcieńszym i najgrubszym miejscu, jednorodności faktury i barwy, grubość i stan powłoki malarskiej, rodzaj łączników, rodzaj i wymiary materiałów składowych.

Wymiary paneli oraz materiały użyte do ich wykonania muszą być zgodne z projektem, wymogami SST oraz aktualnym dokumentem IBDiM-u dopuszczającym do stosowania w budownictwie drogowym.

#### 6.9. Kontrola ekranu po wybudowaniu

Kontrola ekranu po wybudowaniu:

- stwierdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie prawidłowego przytwierdzenia do konstrukcji niosącej, połączenia elementów między sobą i ich uszczelnienia,
- stwierdzenie braku uszkodzeń elementów po ich wbudowaniu,
- sprawdzenie wielkości odchyień sytuacyjnych i rzędnych wysokościowych wytyczonej osi trasy ekranu z wartościami dopuszczalnymi. Poziome odchylenia osi ekranu nie może być większe niż 10 cm. Wymiary wykonanego ekranu oraz rzędne spodu i góry nie mogą różnić się od dokumentacji projektowej o więcej niż 10 cm (wymagane wcześniejsze sprawdzenie wymiarów sytuacyjnych i rzędnych wysokościowych przed rozpoczęciem prac fundamentowych z danymi podanymi w projekcie);

#### 6.10. Pomiar hałasu

Pomiary hałasu należy wykonać niezwłocznie po zakończeniu budowy ekranów i przywróceniu stałej organizacji ruchu w warunkach atmosferycznych zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 października 2007 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem (Dz. U. Nr 192, poz. 1392) – Załącznik nr 2.

Laboratorium wykonujące pomiary hałasu powinno posiadać certyfikat akredytacji w rozumieniu ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r o systemie oceny zgodności ( Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087 z późn. zmianami).

Pomiar hałasu należy wykonać w następujących punktach zlokalizowanych;

- ekran E 5
  - w km 312+751,90 strona lewa w celu pomiaru oddziaływania hałasu w pkt. nr 5/1 wg projektu „Analiza hałasu drogi krajowej S6” wykonanej przez INFO-EKO, odcinek od km 311+860 do km 314+500 – pierwsza kondygnacja
  - w km 312+751,90 strona lewa w celu pomiaru oddziaływania hałasu w pkt. nr 5/1 wg projektu „Analiza hałasu drogi krajowej S6” wykonanej przez INFO-EKO, odcinek od km 311+860 do km 314+500 – druga kondygnacja
- ekran E6
  - w km 313+007,25 strona lewa w celu pomiaru oddziaływania hałasu w pkt. nr 4 wg Projektu akustycznego ekranów akustycznych wykonanego przez BACC S.A. wzdłuż drogi krajowej nr S6 odcinek od km 347+132 do km 347+542 – pierwsza kondygnacja.
  - w km 313+365,00 strona lewa w celu pomiaru oddziaływania hałasu w pkt. nr 14 wg Projektu akustycznego ekranów akustycznych wykonanego przez BACC S.A. wzdłuż drogi krajowej nr S6 odcinek od km 347+132 do km 347+542 – pierwsza kondygnacja.
  - w km 314+224,40 strona lewa w celu pomiaru oddziaływania hałasu w pkt. nr 31 wg Projektu akustycznego ekranów akustycznych wykonanego przez BACC S.A. wzdłuż drogi krajowej nr S6 odcinek od km 347+132 do km 347+542 – pierwsza kondygnacja.
- ekran E7
  - w km 313+031,55 strona prawa w celu pomiaru oddziaływania hałasu w pkt. nr 7/1 wg projektu „Analiza hałasu drogi krajowej S6” wykonanej przez INFO-EKO, odcinek od km 311+860 do km 314+500 – pierwsza kondygnacja

### Specyfikacje Techniczne

---

- w km 313+100,00 strona prawa w celu pomiaru oddziaływania hałasu w pkt. nr 7/2 wg projektu „Analiza hałasu drogi krajowej S6” wykonanej przez INFO-EKO, odcinek od km 311+860 do km 314+500 – pierwsza kondygnacja

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót.

Obmiar robót prowadzić zgodnie z ogólnymi zasadami obmiarowania wg ST D-00.00.00.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Stosowane podstawowe jednostki obmiarowe:

- a) 1 m<sup>2</sup> podwaliny lub płyty betonowej akustycznej
- b) 1 m<sup>2</sup> kaset z tworzywa sztucznego
- c) 1 m<sup>2</sup> płyty akrylowej o grubości 15 mm ramach aluminiowych
- d) 1 mb krawędziowego reduktora hałasu
- e) 1 pkt. pomiarów hałasu

Zgodnie z pozostałymi SST jednostkami obmiarowymi ekranu akustycznego są m.in. również;

- 1 mb pała CFA - SST-D-11.03.00
- 1 kg stali zbrojeniowej wbudowanej w oczep (głowica) - SST-D-12.01.03
- 1 m<sup>3</sup> betonu wbudowanego w oczep (głowica) - SST-D-13.01.00;
- 1 m<sup>2</sup> izolacji oczepu- SST-D-15.01.02;
- 1 kg stali zbrojeniowej wbudowanej w belkę żelbetową nad przejściem dla pieszych - SST-D-12.01.03
- 1 m<sup>3</sup> betonu wbudowanego w belkę żelbetową nad przejściem dla pieszych - SST-D-13.01.00;
- 1kg konstrukcji stalowej - SST-D-14.02.00
- 1 szt. zamontowanego kapturka ochronnego- SST-D-14.02.00
- 1 m<sup>2</sup> powierzchni betonu malowanej farbami fotokatalitycznymi - SST D-15.01.03

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Wszystkie roboty ujęte w pkt. 1 podlegają zasadom Odbioru Częściowego i końcowego wg zasad ujętych w specyfikacji technicznej ST D-00.00.00 Wymagania ogólne.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg. punktu 6 dały wyniki pozytywne.

**Wykonawca przekazuje Zamawiającemu kopie szkiców** tyczenia osi ekranu. Na szkicach tych należy wykazać istniejące punkty graniczne oraz podać odległości osi ekranu od tych punktów.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

- a) 1 m<sup>2</sup> podwaliny lub płyty betonowej akustycznej obejmuje;

### Specyfikacje Techniczne

- zapewnienie wszystkich czynników produkcji, czyli zakup, dostawę i magazynowanie materiałów lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót będących tematem niniejszej SST – dotyczącej tego materiału
- dostawę i montaż podwalin lub betonowej płyty akustycznej
- wypoziomowanie podwaliny lub betonowej płyty akustycznej
- b) 1 m<sup>2</sup> kaset z tworzywa sztucznego obejmuje;
  - zapewnienie wszystkich czynników produkcji, czyli zakup, dostawę i magazynowanie materiałów lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót będących tematem niniejszej SST – dotyczącej tego materiału
  - dostawę i montaż kaset
  - zamocowanie do słupów przy pomocy klocków i śrub nierdzewnych
- c) 1 m<sup>2</sup> płyty akrylowej o grubości 15 mm ramach aluminiowych obejmuje;
  - zapewnienie wszystkich czynników produkcji, czyli zakup, dostawę i magazynowanie materiałów lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót będących tematem niniejszej SST – dotyczącej tego materiału
  - dostawę i montaż płyt akrylowych przezroczystych w kolorze zielonym w ramach aluminiowych malowanych
  - zamocowanie do słupów przy pomocy klocków i śrub nierdzewnych
- d) 1 mb krawędziowego reduktora hałasu obejmuje;
  - zapewnienie wszystkich czynników produkcji, czyli zakup, dostawę i magazynowanie materiałów lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót będących tematem niniejszej SST – dotyczącej tego materiału
  - dostawę i montaż krawędziowego reduktora hałasu
  - zamocowanie do słupów przy pomocy klocków i śrub nierdzewnych
- e) 1 pkt. pomiaru hałasu obejmuje;
  - pomiar hałasu - ciągły pomiar w czasie 24 godz.
  - pomiar temperatury - ciągły pomiar w czasie 24 godz.
  - pomiar wilgotności powietrza - ciągły pomiar w czasie 24 godz.
  - pomiar siły wiatru - ciągły pomiar w czasie 24 godz.
  - pomiar kierunku wiatru - ciągły pomiar w czasie 24 godz.
  - pomiar ilości pojazdów ciężkich - ciągły pomiar w czasie 24 godz.
  - pomiar ilości pojazdów lekkich - ciągły pomiar w czasie 24 godz.
  - pomiar szybkości pojazdów - ciągły pomiar w czasie 24 godz.

Zakres prac wchodzących w pozostałe jednostki obmiarowe ekranu akustycznego zostały podane odpowiednio w poszczególnych SST, a mianowicie m.in.;

- 1 mb pala CFA - SST-D-11.03.00
- 1 kg stali zbrojeniowej wbudowanej w oczep (głowica) - SST-D-12.01.03
- 1 m<sup>3</sup> betonu wbudowanego w oczep (głowica) - SST-D-13.01.00;
- 1 m<sup>2</sup> izolacji oczepu- SST-D-15.01.02;
- 1 kg stali zbrojeniowej wbudowanej w belkę żelbetową nad przejściem dla pieszych - SST-D-12.01.03
- 1 m<sup>3</sup> betonu wbudowanego w belkę żelbetową nad przejściem dla pieszych - SST-D-13.01.00;
- 1kg konstrukcji stalowej - SST-D-14.02.00
- 1 szt. zamontowanego kapturka ochronnego- SST-D-14.02.00
- 1 m<sup>2</sup> powierzchni betonu malowanej farbami fotokatalitycznymi - SST D-15.01.03.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Jeżeli szczególne warunki wykonania robót przytoczone w Kontrakcie nie przewidują inaczej, Wykonawca zastosuje się w pełni do wymagań i zaleceń poniższych przepisów. Wykonawca nie będzie rościł żadnych kosztów związanych ze spełnieniem postanowień poniższych dokumentów.

**Specyfikacje Techniczne**

---

**10.1. Normy**

- |     |                   |  |
|-----|-------------------|--|
| 1.  | PN-S-02205:1998   | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.   |
| 2.  | PN-EN 1994-2:2010 | Eurokod 4. Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowych betonowych. Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów  |
| 3.  | PN-77/B – 02011   | Obciążenie w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.   |
| 4.  | PN – 83/B - 02482 | Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.   |
| 5.  | PN – 78/B - 02483 | Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania.   |
| 6.  | PN – EN 1536:2010 | Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone.  |
| 7.  | PN – 88/B - 06251 | Konstrukcje żelbetowe. Wymagania techniczne.   |
| 8.  | PN-EN 1794-1:2005 | Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania poza akustyczne. Część 1: Właściwości mechaniczne i stateczność.   |
| 9.  | PN-EN 1794-2:2005 | Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania poza akustyczne. Część 2: Ogólne bezpieczeństwo i wymagania ekologiczne.                                       |
| 10. | PN-EN 1793-2:2001 | Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 2: Właściwa charakterystyka izolacyjności od dźwięków. |