

D-07.08.01. **EKRANY AKUSTYCZNE
NA SŁUPACH Z PANELAMI DŹWIĘKOCHŁONNYMI**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zaprojektowania, wykonania i odbioru robót związanych z budową ekranu akustycznego pochłaniającego znajdującego się w ciągu autostrady A2 Konin-Koło w m. Kuny (od km 273+600 do km 274+100, strona lewa).

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza ST jest istotnym dokumentem w procesie zamówienia publicznego prowadzonego przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Poznaniu.

1.3. Zakres robót

Projekt i budowa ekranu z płyt dźwiękochłonnych z paneli blaszanych z warstwą wełny mineralnej osadzonych na słupach stalowych. Projekt winien uwzględniać odpowiednio uszczelnione wyjścia awaryjne w ekranach akustycznych zgodne z obowiązującymi przepisami.

1.4. Określenia podstawowe

- a) **ekran akustyczny** – naturalna lub sztuczna przeszkoda na drodze od źródła dźwięku do odbiorcy, powodująca zmniejszenie jego poziomu; w szczególności, ekrany akustyczne w formie parkanów, murów i tym podobnych, specjalnie zaprojektowanych konstrukcji stosowane są do ochrony ludzi i obiektów przed nadmiernym hałasem,
- b) **ekran akustyczny dźwiękochłonny** — ekran, którego powierzchnia zwrócona w kierunku źródła hałasu ma własności dźwiękochłonne,
- c) **panel dźwiękochłonny (stosowana także nazwa dźwiękochłonoizolacyjny)** - segment w formie kasetonu z blachy - perforowanej lub

bez perforacji, wypełnionego materiałem mającym właściwości silnie dźwiękochłonne,

- d) pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SIWZ.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SIWZ.

2.2. Ekran akustyczny

Co najmniej 14 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia producenta i rodzaj ekranu akustycznego oraz projekt techniczny (architektoniczno-konstrukcyjny). Ekran musi posiadać Aprobata Techniczną IBDiM oraz izolacyjność akustyczną R_w nie mniejszą niż 35 dB dla:

- ekranów z płyt dźwiękochłonnych z paneli aluminiowych lub blaszanych z warstwą wełny mineralnej osadzonych na słupach stalowych (dopuszcza się wykonanie wypełnień ekranów z innych materiałów posiadających aprobatę IBDiM. Przy doborze materiału należy brać pod uwagę jego praktycznie sprawdzoną trwałość, łatwość utrzymania i funkcjonalność).

Ekran akustyczny musi spełniać następujące wymagania ogólne:

- obniżenie poziomu hałasu w porze dziennej (godz. 6 - 22) do 60 dB, a w porze nocnej (godz. 22 - 6) do 50 dB.
- wytrzymałościowo ekran musi być zdolny do przenoszenia obciążenia parciem wiatru zgodnie z normą PN-85/S-10030.

Wysokość ekranu wynosi 4 m. Należy ją odnieść i mierzyć od poziomu krawędzi jezdni.

2.3. Beton i jego składniki

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych (słupów stalowych) należy wykonać w formie pali żelbetowych wykonanych wiertnicą. Do ich wykonania należy stosować beton co najmniej B25, a do wykonania głowic pali B30. Dodatkowo beton w stosowany do wykonania głowic pali powinien spełniać następujące wymagania: nasiąkliwość < 5%, mrozoodporność F150.

Beton powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1:2003.

a) **cement**

Do betonu należy stosować cement portlandzki lub portlandzki z dodatkami marki co najmniej 32,5, odpowiadającym wymaganiom PN-EN 197-1:2002.

b) **kruszywo**

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej 20, a dla głowic pali 30.

c) **woda**

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1008:2004.

c) **pręty zbrojenia**

Pręty zbrojenia w fundamentach żelbetowych powinny odpowiadać stosownym przepisom.

d) **materiały do wykonania fundamentów żelbetowych**

Fundamenty ekranów należy wykonać z betonu klasy B25 wg PN-EN 206-1: 2003 zbrojonego stalą St3SX-b. Profile walcowane o przekrojach zgodnych z Dokumentacją Projektową ze stali ST3S wg PN-EN 10025:2002. Śruby z przekładkami i z nakrętkami wg odpowiednich norm PKN. Elektrody do spawania gatunku ER 146 (E432R11) wg PN-EN ISO 2560:2006. 18G2-b, 34GS.

2.4. Konstrukcja nośna

Konstrukcję nośną należy wykonać z dwuteowników stalowych, których wielkość należy dostosować do typu ekranu (wypełnienia dźwiękochłonnego). Konstrukcja powinna być zabezpieczona przed korozją powłoką metalizacyjną cynkową wg BN-89/1076-02 o minimalnej grubości powłoki cynkowej 120 μm lub w inny sposób zatwierdzony przez Zleceniodawcę. Dwuteowniki powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. 18G2A): PN-EN 10113-1:1997, PN-EN 10083-1:2006, PN-EN 10084:2002. Producent lub dostawca każdej konstrukcji nośnej obowiązany jest do wydania gwarancji na okres co najmniej 10 lat.

2.5. Panele dźwiękochłonne

Panele dźwiękochłonne powinny być wykonane blachy pokrytej warstwą poliestru lub stali obustronnie ocynkowanej pokrytej powłoką PVF₂.

Wypełnienie paneli stanowić powinna wełna mineralna. Powinny chara – kteryzować się następującymi właściwościami:

- posiadać minimalną izolacyjność akustyczną $R_w=35$ dB,
- posiadać minimalną efektywność akustyczną 10 dB,
- estetyczny wygląd,
- kolorystyka zbliżona do kolorystyki ekranów istniejących na autostradzie A2 Konin-Koło,
- trwałość minimum 25 lat,
- materiały nie objęte Polskimi Normami muszą posiadać aktualną Aprobata Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie.

Panele dźwiękochłonne winny być zakupione jako wyroby gotowe oraz powinny być zgodne z Aprobata Techniczną, Specyfikacją, Rysunkami lub ofertą producenta zaakceptowaną przez Zleceniodawcę.

2.6. Płyty podwalinowe

Są to płyty żelbetowe prefabrykowane ułożone pomiędzy słupami pod panelami dźwiękochłonnymi. Płyty należy wykonać z betonu B30.

Dodatkowo beton powinien spełniać następujące wymagania: nasiąkliwość <5%, mrozoodporność F150.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SIWZ.

3.2. Sprzęt do wykonania ekranów

Przy wykonywaniu, transporcie, załadunku ekranów akustycznych należy używać następującego sprzętu:

- wiertnicy na kołach,
- betonomieszarki samochodowe,
- samochodów skrzyniowych,
- żurawia samochodowego.

Zaproponowany przez Wykonawcę sprzęt powinien być zaakceptowany przez Zleceniodawcę.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SIWZ.

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien być zgodny z BN-88/6731-08. Transport kruszywa powinien być zgodny z PN-EN 12620:2004. Elementy stalowe można przewozić dowolnym środkiem transportu luzem lub w wiązkach (powiązanych drutem lub taśmą), w warunkach zabezpieczających przed przemieszczaniem i uszkodzeniem powłok metalizacyjnych. Elementy

dźwiękochłonne można przewozić dowolnym środkiem transportu na paletach lub luzem w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem i uszkodzeniem. Załadunek i wyładunek palet powinien się odbywać za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy względnie ręcznie przy przewożeniu luzem. Transport płyt podwalinowych może odbywać się samochodami skrzyniowymi z załadunkiem i rozładunkiem przy pomocy żurawia samochodowego. Do każdej załadowanej palety powinna być przymocowana etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- określenie i nazwę wyrobu,
- ilość sztuk w opakowaniu,
- datę produkcji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SIWZ.

Roboty budowlano-montażowe winny być prowadzone przy jak najmniej – szym utrudnieniu w ruchu na autostradzie. Tymczasową organizację ruchu oraz zabezpieczenie robót należy uzgodnić w GDDKiA Oddział w Poznaniu Rejon Konin.

5.2. Wykonanie wykopów pod fundamenty

Przed przystąpieniem do wykonania dołów (otworów) fundamentowych, należy zapoznać się z planem urządzeń i instalacji podziemnych (doku – metacja powykonawcza znajduje się w GDDKiA O/PO Rejon Konin.

Podczas wykonywania robót fundamentowych, należy na bieżąco kontrolować rodzaj zalegającego gruntu. Sprawdzenie podłoża gruntowego winno polegać na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w Dokumentacji Projektowej. Należy przeprowadzić ocenę makroskopową wydobywanego urobku. Punkty wyznaczające osie

fundamentów powinny być oznaczone w sposób trwały, łatwy do spraw – dzenia podczas wykonywania fundamentów. Wykopy pod fundamenty słupowe należy wykonać przy pomocy wiertnicy. Poszerzony wykop pod głowicę słupa może być wykonany ręcznie. Wielkość wykopu należy dostosować do wielkości fundamentu. Wykopy należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205:1998. W przypadku występowania gruntów spoistych w stanie twardoplastycznym lub gruntów niespoistych zagęszczonych, otwory fundamentowe palowe można wykonać bez zabezpieczenia. W razie występowania gruntów słabych i nawodnionych konieczne jest stosowanie zabezpieczenia otworu np. rurami osłonowymi wyciąganymi. Drażnienie otworu powinno przebiegać w sposób ciągły, bez zbędnych przerw. Przymusowa przerwa organizacyjna nie powinna przekraczać 12 h.

5.3. Wykonanie fundamentów

W ustawionych w wykopie rurach $\varnothing 80$ (zastępujących deskowanie) należy umieścić zbrojenie i zalać betonem klasy co najmniej B25. Głowice słupów należy wykonywać oddzielnie z betonu B30. W celu dobrego połączenia podziemnej części słupa i głowicy zbrojenie z podziemnej części słupów powinno wystawać. Przy wykonywaniu pali należy badać stan i wymiary świdra, końcówki wiertniczej i zamknięcia oraz w sposób ciągły przeprowadzać kontrolę procesu wiercenia i betonowania.

5.4. Ustawienie konstrukcji nośnych

Wykonawca przedstawi Zleceniodawcy do akceptacji projekt techniczny organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W projekcie technicznym organizacji winno znaleźć się uzasadnienie doboru sprzętu do wykonania mieszanki betonowej oraz deskowania służącego do formowania beleczek. Belecarki podwalinowe można wykonać jako monolityczne lub prefabrykowane, chyba że rodzaj konstrukcji ekranu jednoznacznie określa sposób wykonania beleczek podwalinowych. Dwuteowniki konstrukcji nośnych

należy ustawić zgodnie z rysunkami. Szczególną uwagę należy zwrócić na głębokość zamocowania słupów w fundamentach oraz na ich wysokość.

5.5. Ustawienie paneli dźwiękochłonnych

Panele wykonuje się lub zakupuje jako prefabrykaty i gotowe montuje się na przygotowanej konstrukcji nośnej, zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją lub zaleceniami producenta paneli. Wszystkie elementy metalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie w sposób zaakceptowany przez Zleceniodawcę. Bezpośrednio na fundamentach należy zamocować panele podwalinowe (żelbetowe), po uprzednim wykonaniu na nich hydroizolacji poziomej. Mocowanie paneli do konstrukcji nośnych powinno być wykonane w sposób elastyczny - tak by nie następowało przenoszenie się drgań z paneli na słupy nośne.

5.6. Wykonanie elementów stalowych

Elementy stalowe należy wykonać (zamówić) w wytwórni konstrukcji stalowych łącznie z zabezpieczeniem antykorozyjnym. Zabezpieczenie antykorozyjne słupów stalowych należy wykonać w postaci cynkowania ogniowego o min. gr. 120 μm lub cynkowania ogniowego o min. gr. 85 μm i naniesienie zestawu malarskiego o grubości całkowitej min. 230 μm . Do zabezpieczenia należy stosować środki posiadające Aprobatę IBDiM i zaakceptowane przez Zleceniodawcę. Nie należy zabezpieczać anty – korozyjnie tej części elementów, która jest przeznaczona do zabetonowania w fundamentach.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SIWZ.

6.2. Kontrola prawidłowości wykonania fundamentów

Kontrolę jakości wykonania wykopów pod fundamenty należy przepro – wadzić z uwzględnieniem wymagań po danych w punkcie 5.2. W czasie

wykonywania robót żelbetowych należy przeprowadzać kontrolę betonu wg PN-EN 206-1:2003. Po wykonaniu pali CFA należy przeprowadzić ich próbne obciążenie na siły poziome.

6.3. Kontrola wykonania elementów dźwiękochłonnych i paneli dźwiękochłonnych

Materiały dźwiękochłonne i panele dźwiękochłonne powinny być sprawdzone w zakresie wymagań przewidzianych w punkcie 2.5.

W czasie montażu elementów dźwiękochłonnych należy zbadać:

- zgodność wykonania z Projektem lub Specyfikacją (lokalizacja, wymiary),
- prawidłowość montażu paneli dźwiękochłonnych na słupach,
- poprawność zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych.

6.4. BADANIA

6.4.1. Program badań

a) badania niepełne:

badania niepełne dotyczą każdej partii elementów i obejmują:

- ocenę wyglądu zewnętrznego elementów,
- sprawdzenie wymiarów i kształtów elementów.

b) badania pełne:

badania pełne obejmują badania niepełne, oraz sprawdzenie mrozo - odporności, skurczu, izolacyjności przeciwdźwiękowej elementów; badania pełne należy wykonywać przy każdej zmianie technologii produkcji.

6.4.2. Wielkość partii elementów

Partię stanowi nie więcej niż 100 sztuk jednego rodzaju dźwiękochłonnych elementów, które wyprodukowane zostały z surowców o jednakowych parametrach.

6.4.3. Pobieranie próbek do badań

Próbki do badań należy pobierać losowo wg PN-831N-03010 (należy sporządzić protokół).

6.4.4. Liczebność próbki

Liczebność próbki powinna być zgodna z PN-ISO 2859-1:2003.

6.4.5. Opis badań

- a) sprawdzenie wyglądu zewnętrznego elementów dźwiękochłon – nych należy wykonać przez oględziny i porównać z wymaganiami niniejszej ST (m.in. kolorystyka zbliżona do kolorystyki ekranów istniejących na autostradzie A2 Konin-Koło),
- b) sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów dźwiękochłonnych należy wykonać wg PN-80/B- 10021 oraz porównać z wymaga – niami zawartymi w Aprobacie Technicznej,

6.4.6. Ocena wyników badań

Poszczególne partie elementów dźwiękochłonnych należy uznać za zgodne z wymaganiami jeżeli liczba elementów niedobrych w partii nie przekracza liczby kwalifikującej określonej w PN-ISO-2859-1: 2003

6.4.7. Deklaracja zgodności

Producent na każdą partię wyrobów winien wystawić „Deklarację zgodności — Atest”, że wyroby są zgodne z Aprobata Techniczną IBDiM i Dokumentacją Projektową.

6.5. KONTROLA JAKOŚCI PRZY WYKONYWANIU BELEK PODWALINOWYCH

6.5.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wynoszą:

- a) szerokość + 5 mm,

b) wysokość + 5 mm.

6.5.2. Wygląd zewnętrzny

Powierzchnie elementów betonowych 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.

6.5.3. Badanie odbiorcze

- a) sprawdzenie kształtu i wymiaru należy wykonać za pomocą przymiaru z podziałką milimetrową z dokładnością do 1 mm,
- b) sprawdzenie wyglądu zewnętrznego - należy wykonać oględziny powierzchni elementów celem stwierdzenia, czy nie posiadają raków, pęknięć, rys i ciał obcych w betonie; badanie uszkodzeń, wyszczerbień i porów należy przeprowadzić przez oględziny i pomiary wykonywane za pomocą linii stalowej i przymiaru z podziałką milimetrową z dokładnością do 1 mm,
- c) w czasie wykonywania beleczek powinna być prowadzona systematyczna kontrola wytrzymałości stosowanego betonu zgodnie z PN-EN 206-1:2003,
- d) sprawdzenie średnicy prętów i ich usytuowania należy wykonać pod względem zgodności z Dokumentacją Projektową.

6.6. KONTROLA JAKOŚCI PRZY WYKONYWANIU ELEMENTÓW STALOWYCH

6.6.1. Kontrola jakości materiałów

Należy sprawdzić zgodność zastosowanych materiałów z warunkami podanymi w p. 2.4 niniejszej ST.

6.6.2. Kontrola jakości zabezpieczeń antykorozyjnych

Sprawdzeniu podlegają:

- a) materiały przeznaczone do wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych wg BN-89/1 076-02,
- b) powierzchnia wyrobów przed naniesieniem zabezpieczeń antykorozyjnych wg PN-EN ISO 8501-1:2007,
- c) sprawdzenie grubości powłok antykorozyjnych za pomocą mierników magnetycznych lub elektromagnetycznych,
- d) sprawdzenie przyczepności powłok wg BN-75/1076-03 oraz PN-EN ISO 1514:2006.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest 1 m² powierzchni naziemnej ekranu o danej wysokości.

8. ODBIÓR ROBÓT

W zależności od technologii wykonania odbiorowi przez Zleceniodawcę podlegają:

- a) wszystkie materiały przeznaczone do wykonania ekranu,
- b) prawidłowość wykonania fundamentów,
- c) prawidłowość wykonania beleczek podwalinowych,
- d) prawidłowość montażu elementów ściany ekranu,
- e) malowanie ekranu,
- f) końcowy odbiór ekranów.

9. PŁATNOŚĆ

Płatność zostaje dokonana za wykonaną i odebraną ilość m² powierzchni naziemnej ekranu o określonej wysokości wg ceny jednostkowej, która obejmuje zakup oraz dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji, wykonanie fundamentów, wykonanie elementów ściany ekranu wraz z ich malowaniem (zgodnie z zatwierdzoną technologią).

W cenie jednostkowej mieści się również:

- a) oczyszczenie stanowiska pracy,
- b) sporządzenie rysunków roboczych, jeśli Wykonawca uzna to za konieczne,
- c) sporządzenie projektu organizacji robót,
- d) sporządzenie dokumentacji kolorystycznej ekranu,
- e) badanie efektywności akustycznej wykonanego ekranu,
- f) sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- g) rozwiązywanie problemu odpadów materiałowych i materiałów pomocniczych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wszelkie prace projektowe, budowlano-montażowe, transportowe oraz związane z przedmiotem zamówienia czynności badawczo-pomiarowe, kontrolne, porządkowe i inne winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej stosownymi przepisami, aprobatami, specyfikacjami technicznymi i materiałowymi (w przypadku braku odpowiednich dokumentów, doświadczeniami wynikającymi z praktyki wykonawczej pod warunkiem ich zgodności z wiedzą inżynierską).

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zaprojektowania, wykonania i odbioru robót związanych z demontażem i montażem barier ochronnych znajdujących się w ciągu autostrady A2 Konin-Koło w m. Kuny.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza ST jest istotnym dokumentem w procesie zamówienia publicznego prowadzonego przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Poznaniu.

1.3. Zakres robót

- a) demontaż i powtórny montaż bariery ochronnej SP-01/2 na odcinku autostrady A2 Konin-Koło od km 273+850 do km 273+866,
- b) dostarczenie i montaż bariery ochronnej SP-01/2 na odcinku autostrady A2 Konin-Koło od km 273+584 do km 273+850.

2. MATERIAŁY I WYKONANIE ROBÓT

Wszelkie materiały oraz wykonanie robót powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami dotyczącymi barier ochronnych SP-01/2.

3. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest mb bariery ochronnej.