

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiORB)

D.07.08.01

EKRANY AKUSTYCZNE

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z mieszanki związanej w ramach projektu: „**Budowa obwodnicy Obornik w ciągu drogi wojewódzkiej nr 178 Wałcz – Oborniki w systemie Zaprojektuj i Wybuduj**”.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana, jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ekranów akustycznych.

Zakres robót związanych z wykonaniem ekranów akustycznych obejmuje::

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- uzgodnienie kolorystyki ekranów,
- zakup i dostarczenie materiałów, składników do produkcji na miejsce budowy,
- wykonanie robót ziemnych z odwiezieniem gruntu z Terenu Budowy w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera,
- wykonanie fundamentów,
- wykonanie stalowej konstrukcji nośnej(słupy wsporcze),
- montaż belek podwalinowych,
- montaż betonowych paneli dźwiękochłonnych,
- pomiary i badania kontrolne,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu.

Wysokość i lokalizację ekranów określono w Dokumentacji Projektowej.

1.4 Określenia podstawowe

- 1.4.1** Ekran akustyczny – naturalna lub sztuczna przeszkoda na drodze rozprzestrzeniania się dźwięku od źródeł do odbiorcy, powodująca zmniejszenie się jego poziomu.
- 1.4.2** Ekran akustyczny odbijający – ekran którego powierzchnia zwrócona w kierunku źródła hałasu ma właściwości odbijające dźwięk z powrotem do środowiska.
- 1.4.3** Ekran akustyczny pochłaniający – ekran zbudowany z materiałów absorpcyjnych sprawiających, że część fali dźwiękowej nie wraca do środowiska, lecz jest pochłaniana przez ekran.
- 1.4.4** Hałas drogowy – hałas wytwarzany przez pojazdy znajdujące się na drodze.
- 1.4.5** Panel odbijający przezroczysty - z definicji panel odbijający, wykonany z materiału przezroczystego. Stopień przepuszczania światła zależy od rodzaju materiału (poliwęglan, szkło akrylowe, szkło mineralne).
- 1.4.6** Panel dźwiękochłonny (stosowana także nazwa dźwiękochłonno - izolacyjny) – segment w formie kasetonu z materiału sztywnego (blacha, tworzywo,) perforowanego lub bez perforacji, wypełnionego materiałem mającym właściwości silnie dźwiękochłonne, także betonowa płyta dźwiękochłonna umieszczona pomiędzy słupami stalowymi lub panele zębko -, trocino -, keramzyto - betonowe o strukturze powierzchni mającej właściwości pochłaniające, zawieszane na ścianie betonowej pomiędzy słupami konstrukcji ekranu.
- 1.4.7** Podwalina – element żelbetowy stanowiący zwykle dolną część ekranu bezpośrednio stykającą się z gruntem oparty na podstawie słupa ekranu lub na palu fundamentowym.
- 1.4.8** Słup - prefabrykat żelbetowy, w kształcie litery H lub antykorozyjny profil stalowy, ewentualnie słup żelbetowy o przekroju prostokątnym z kotwami gwintującymi, służący do osadzenia paneli ekranu akustycznego oraz pełniący funkcję elementu nośnego ekranu.
- 1.4.9** Fundament palowy - wiercony, stanowiący podłoże do kotwienia w nim słupów nośnych.
- 1.4.10** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i STWiORB.

Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, i dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą lub Normą Zharmonizowaną lub aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną.

Wysokość ekranów, ich lokalizacja i usytuowanie w planie oraz w przekroju poprzecznym drogi powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1 Zgodność materiałów

Materiały do wykonania ekranów akustycznych powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, STWiORB oraz Polskimi Normami.

2.2.2 Panele dźwiękochłonne

Jako panele dźwiękochłonne przewidziano zastosowanie gotowych systemowych paneli betonowych z okładziną dźwiękochłonną.

Konstrukcja niniejszych paneli oraz ich szerokość powinna być przystosowana do montażu w słupach z dwuteownikami.

Wymagania w zakresie parametrów akustycznych paneli:

- a) klasa właściwości pochłaniających min.A3,
- b) klasa izolacyjności $DL_R > 24$ dB, klasa B3.

2.2.3 Stal kształtowa – Słupy stalowe

Słupy stalowe wykonane z walcowanych profili dwuteowych ze stali min. S235 zabezpieczone przed korozją. Słupy wbetonowane są w kielichy głowic pali, oraz przez przykręcenie do kotew(słupy z blachą stopową).

Stalowe słupy wsporcze powinny być zabezpieczone przed korozją tylko poprzez cynkowanie ogniowe warstwą cynku min. 120 mikrometrów.

2.2.4 Prefabrykowane podwaliny żelbetowe

Prefabrykowane belki podwalinowe należy wykonać z betonu C30/37 W8 F150 N≤5%.

Dopuszcza się wykonanie układu zbrojenia w belce według rozwiązań producenta po uprzednim skonsultowaniu się z Projektantem.

2.2.5 Beton i jego składniki

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych(słupów stalowych) należy wykonać w formie żelbetowych pali wierconych lub w przypadku pojawienia się wody gruntowej palami typu CFA.

Do wykonania fundamentów należy używać betonu wg PN-EN 206-1, co najmniej klasy C25/30, a do wykonania głowic pali betonu C25/30 W8 F150 N≤5%.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2 Sprzęt stosowany do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania ekranów akustycznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Wiertnicy samojezdnej do wykonywania pali typu CFA lub koparki kołowej z osprzętem do wykonywania żelbetowych pali wierconych,
- Pompy do podawania betonu lub innych urządzeń temu służących,

- Betonomieszarek na podwoziu samochodowym,
- Samochodów transportowych,
- Żurawi samochodowych lub samochodów typu HDS,
- Innych drobnych narzędzi niezbędnych do realizacji tego typu prac.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2 Transport materiałów

Mieszkankę betonową należy dostarczać przy pomocy sprzętu uniemożliwiającego segregację i wysychanie składników tj. betonowozów (gruszek).

Prefabrykowane elementy ekranów akustycznych należy transportować przy użyciu samochodów skrzyniowych z załadunkiem i rozładunkiem przy pomocy żurawia samochodowego.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2 Zasady wykonywania robót

Konstrukcja i sposób wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie pali fundamentowych,
3. wykonanie głowicy pala wraz z montażem słupów stalowych,
4. montaż podwalin żelbetowych,
5. montaż paneli betonowych,
6. jednostronne malowanie powierzchni wypełnień ekranu,
7. roboty wykończeniowe.

5.3 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd..

5.4 Wykonywanie fundamentów palowych

Przed przystąpieniem do wykonania robót fundamentowych, należy zapoznać się z planem urządzeń i instalacji podziemnych.

Podczas wykonywania robót fundamentowych, należy w miarę możliwości, 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 zgodnie z PN-74/04552.

Punkty wyznaczające osie fundamentów powinny być oznaczone w sposób trwały, łatwy do sprawdzenia podczas wykonywania fundamentów.

Otworki pod pale wiercone należy wykonać przy pomocy wiertnicy. Poszerzony wykop pod głowicę słupa może być wykonany ręcznie. Wielkość wykopu należy dostosować do wielkości fundamentu, zgodnie z dokumentacją.

W przypadku występowania gruntów spoistych w stanie twardoplastycznym lub gruntów niespoistych zagęszczonych, otworki fundamentowe palowe można wykonać bez zabezpieczenia.

W razie występowania gruntów słabych i nawodnionych konieczne jest stosowanie zabezpieczenia

otworu np. poprzez wykonywanie pali metodą CFA lub rurami osłonowymi wyciąganymi. W przypadku natrafienia na grunty słabonośne lub o parametrach niższych niż przyjęte w dokumentacji należy niezwłocznie powiadomić Projektanta oraz Nadzór geotechniczny w celu wprowadzenia niezbędnych zmian projektowych.

5.5 Wykonanie głowic pali

Głowice pali należy wykonać zgodnie ze szczegółowymi rozwiązaniami zawartymi w dokumentacji projektowej. Do wykonywania głowic należy stosować beton C25/30 W8 F150 N \leq 5%. Izolację głowic należy przeprowadzić poprzez malowanie.

5.6 Montaż słupów stalowych

5.6.1 Montaż słupów stalowych w głowicach pali fundamentowych

Słupy należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Podłoże słupów stalowych przewidzianych do cynkowania ogniowego należy przygotować do stopnia Sa3. Część słupa stanowiąca jego zakotwienie zostanie tymczasowo przymocowana do zbrojenia głowicy pala fundamentowego. Po jego rektyfikacji, zbrojenie zostanie oczyszczone i przygotowane do założenia systemowych szalunków. Tak przygotowaną głowicę należy zabetonować betonem zgodnie z dokumentacją techniczną.

5.6.2 Montaż słupów stalowych na kotwach

Słupy należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Podłoże słupów stalowych przewidzianych do cynkowania ogniowego należy przygotować do stopnia Sa3. Słupy przeznaczone do montażu na kotwach pętlicowych są wyposażone w blachy stopowe. Ich montaż polega na ustawieniu na kotwach pętlicowych, rektyfikacji oraz wypełnieniu szczeliny pod spodem blach stopowej betonową podlewką zgodnie z dokumentacją techniczną.

5.7 Montaż podwalin żelbetowych

Montaż żelbetowych belek podwalinowych odbywa się przy pomocy żurawia samochodowego z zastosowaniem odpowiednich zawiesi. Płyty wsuwane są pomiędzy półki stalowych słupów dwuteowych i stawiane na oczepach pali.

5.8 Montaż elementów dźwiękochłonnych

Montaż elementów dźwiękochłonnych odbywa się przy pomocy żurawia z zastosowaniem odpowiednich zawiesi. Panele wsuwane są pomiędzy półki stalowych słupów dwuteowych i stawiane na podwalinach żelbetowych.

5.9 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Należy zastosować kotwy wklejane na żywicy epoksydowej. Po wykonaniu izolacji ustroju nośnego należy rozmierzyć rozstawy kotew wg. wytycznych w dokumentacji projektowej. Otwory w płycie pomostowej wywiercić wiertłem o średnicy wg. zaleceń producenta kotew oraz na głębokość wymaganą typem zastosowanej kotwy. Wykonane otwory przed wypełnieniem żywicą oczyścić poprzez oczyszczenie strumieniem sprężonego powietrza. W przypadku wymagań producenta materiału żywicznego otwory zwilżyć wodą.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Kontrola Badania przed przystąpieniem do robót

Wszystkie materiały użyte do wykonania robót muszą posiadać atest producenta oraz być zgodne z Aprobata Techniczną lub normą zharmonizowaną. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien z wyprzedzeniem przedłożyć wszystkie dokumenty oceny zgodności materiałów Inżynierowi w celu akceptacji.

6.3 Badania w czasie robót

6.3.1 Kontrola prawidłowości wykonania pali fundamentowych

Podczas betonowania należy prowadzić systematyczną kontrolę jakości mieszanki betonowej.

W czasie wykonywania robót żelbetowych należy przeprowadzać kontrolę betonu wg PN-88/B-06250.

6.3.2 Kontrola zabezpieczeń antykorozyjnych

Sprawdzeniu podlega wizualny stan powłok, a także grubość powłoki zgodnie z PN-EN ISO 1461.

Pomiar należy wykonać co najmniej w 10 losowo wybranych punktach na elementach stalowych konstrukcji wsporczej.

6.3.3 Kontrola elementów stalowych

Wg zasad podanych w normie PN-89/S-10050.

Tolerancje montażu:

- odległość wzajemna słupów stalowych: ± 10 mm,
- rzędne wysokościowe: ± 10 mm,
- odchylenie od pionu: $<1\%$

6.3.4 Kontrola belek podwalinowych

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- szerokość ± 5 mm,
- wysokość ± 5 mm,

Powierzchnie elementów powinny być gładkie, dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 4 mm.

6.3.4 Kontrola paneli dźwiękochłonnych

Każdą dostawę płyt po sprawdzeniu atestu należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych tzn. skontrolować prawidłowość kształtu, grubości i przekroju w najcieńszym i najgrubszym miejscu, jednorodności faktury i barwy. Wynik należy uznać za poprawny, jeżeli liczba sztuk niedobrych nie przekracza 10% całej dostawy.

6.4 Odchyłki wymiarowe ekranu

Dopuszcza się następujące odchylenia wymiarów ekranu w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej:

- rzędnych wierzchu ściany ± 20 mm,
- rzędnych spodu ± 50 mm,
- w przekroju poprzecznym ± 20 mm,
- odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej niż 10mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej długości.

7 OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wszystkie materiały przeznaczone do wykonania ekranu,
- prawidłowość wykonania fundamentów,

- prawidłowość wykonania, zabezpieczenia i ułożenia belek podwalinowych,
- prawidłowość montażu elementów ściany ekranów,
- kolorystyka paneli dźwiękochłonnych.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Nie dotyczy

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Polskie normy

1. PN-EN-206-01 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja, i zgodność.
2. PN-88/B-02650 Beton zwykły.
3. PN-EN 197-1 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące elementów powszechnego użytku.
4. PN-EN 197-2 Cement – Część 2: Ocena zgodności.
5. PN-EN 196-21 Metody badania cementu: Oznaczanie chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie.
6. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
7. PN-EN 1793-1 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 1: Właściwa charakterystyka pochłaniania dźwięku.
8. PN-EN 1793-2 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 2: Właściwa charakterystyka izolacyjności od dźwięków powietrznych.
9. PN-EN 1794-1 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania pozaakustyczne. Część 1: Właściwości mechaniczne i stateczność.
10. PN-EN ISO 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania.
11. PN-EN-206-01/A2 Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
12. PN-86/B-06712 Kruszywa do betonu.
13. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
14. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
15. PN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania.
16. PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
17. PN-75/H-84019 Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
18. PN-89/H-84030/02 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki.
19. PN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
20. PN-EN-1536; 2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone.
21. PN-88/H-84020 Stal niskostopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
22. PN-75/M-82101 Śruby z łbem sześciokątnym.
23. PN-78/M-82005 Podkładki okrągłe zgrubne.
24. PN-86/M-82144 Nakrętki sześciokątne.
25. PN-EN 499 Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niskostopowych i drobnoziarnistych. Oznaczenie.
26. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.

10.2 Inne dokumenty

27. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. Nr 25, poz. 150 z dnia 23 stycznia 2008 r. – tekst jednolity wraz z późniejszymi zmianami).
28. Sadowski J.: Podstawy izolacyjności akustycznej ustrojów, PWN, W-wa, 1973 r.
29. Praca zbiorowa pod red. J. Sadowskiego: Zasady prowadzenia badań atestacyjnych przegród i ustrojów dźwiękochłonnych wg obowiązujących obecnie norm PN oraz projekt akustyczny dostosowania komór pomiarowych ITB do wymagań PN. Opracowanie wynikowe nr 4 – Instrukcja

pomiaru izolacyjności od dźwięków powietrznych i uderzeniowych przegród budowlanych, Prace naukowo – badawcze ITB, Nr NA-85, Warszawa 1987 r.