

WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.07.08.04.

EKRANY AKUSTYCZNE

1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wytyczne do przygotowania przez Wykonawcę Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla robót związanych z ustawieniem wykonaniem ekranów akustycznych.

1.1. Określenia podstawowe

Ekran akustyczny – naturalna lub sztuczna przeszkoda na drodze rozprzestrzeniania się dźwięku od źródeł do odbiorcy, powodująca zmniejszenie się jego poziomu.

Określenia podane w niniejszej WWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami oraz WWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w WWiORB D-M.00.00.00. Wymagania Ogólne”.

2.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji producenta ekranów akustycznych oraz:

- materiał, z których będzie konstruowany ekran
- kolorystykę ekranu
- inne elementy związane z estetyką,

Dla zapewnienia wymagań przeciwpożarowych zaproponowane przez Wykonawcę materiały powinny spełniać m.in. poniższe wymagania:

- konstrukcja nośna ekranu: niepalna,
- wypełnienie ekranu: trudno zapalne,
- gwarancję na trwałość powłoki antykorozyjnej elementów stalowych.

Wymagania przeciwpożarowe określać na podstawie PN-EN 13501 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków oraz Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690 (z późn. zmianami) z dnia 12 kwietnia 2002 roku.

Właściwości mechaniczne i stateczność zgodna z PN-EN 1794-1, a w szczególności:

- odporność na przeniesienie obciążeń od parcia wiatru,
- odporność na obciążenia dynamiczne, związane z odśnieżaniem, dla prędkości pług 50 km/h,
- odporność na uderzenie kamieni.

Właściwości akustyczne.

Panele dźwiękochłonne powinny posiadać następujące właściwości:

- a) klasę izolacyjności B3, jednolicebowy wskaźnik DLR>24 dB (min. 26dB), zgodnie z PN-EN 1793-2,
- b) klasę pochłaniania A4, jednolicebowy wskaźnik oceny pochłaniania $DL\alpha > 13\text{dB}$, zgodnie z PN-EN 1793-1.

Panele odbijające powinny posiadać następujące właściwości:

- a) klasę izolacyjności B3, jednolicebowy wskaźnik DLR>24 dB (min. 30dB), zgodnie z PN-EN 1793-2,

Bezpieczeństwo bierne

W przypadku gdy, w pobliżu ekranów dźwiękochłonnych zaprojektowane zostaną ciągi piesze lub piesz – rowerowe wszystkie elementy dźwiękochłonne, oraz dźwiękoizolacyjne powinny być zabezpieczone na wypadek zdarzenia drogowego w sposób uniemożliwiający ich wypadnięcie.

2.2. Materiały do konstrukcji ekranów akustycznych

Do wykonania ekranów akustycznych z panelami pochłaniającymi można stosować panele następujących rodzajów z uwagi na materiał, z którego są wykonane:

- a) panele aluminiowe perforowane wypełnione wełną mineralną hydrofobizowaną
- b) panele metalowe wypełnione wełną mineralną hydrofobizowaną
- c) panele z PCV z wypełnieniem absorpcyjnym i perforowaną nakładką
- d) panele z wysokoudarowego PCV i metalowej siatki, wypełnionych materiałem absorpcyjnym, z możliwością obsadzania roślinami
- e) gabiony z siatki zgrzewanej ocynkowanej wypełnione granulowanym materiałem absorpcyjnym, elementy dźwiękochłonne „zielona ściana”
- f) inne według propozycji Wykonawcy, spełniające wymagania niniejszej WWiORB.

Kolorystyka wg RAL uzgodniona z Zamawiającym.

Ekranu powinny być wykonane z materiałów trwałych, trudno zapalnych, o dobrych właściwościach przeciwhałasowych;

Do określenia trudnopalności materiałów stosowanych w budowie ekranów przeciwhałasowych należy zastosować badania reakcji na ogień i sklasyfikować wyrób według normy:

- PN-EN 13501 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków
Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień
oraz posłużyć się:
- Tabelą 1 załącznika nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami).

Zgodnie z tabelą 1, za trudnopalny uznaje się materiał, który posiada klasę reakcji na ogień co najmniej D-s1, d0 lub ewentualnie klasę C, bez względu na dodatkową klasę wydzielania dymu.

Na przezroczystych ekranach akustycznych należy umieścić nadruk w postaci pasów lub zastosować inne ekonomiczne rozwiązania skutecznie minimalizujące ryzyko zderzenia się ptaków z ekranami w postaci pionowych pasów o szerokości 2 cm rozmieszczonych w odległości 10 cm od siebie, kolorystyka pasów powinna kontrastować z powierzchnią drogi i otoczeniem.

Inne elementy niezbędne do budowy ekranów akustycznych to:

Konstrukcja nośna (słupy) wykonana z szerokostopowych dwuteowników HEB 160 z ewentualnymi wzmocnieniami. Słupy wykonane ze stali S235. Słupy zabezpieczone przed korozją.

Belki podwalinowe, o wymiarach jak podano w dokumentacji projektowej, wykonane z betonu klasy minimum C25/30 spełniającego wymagania PN-EN 206 zbrojonego stalą A-IIIN i A-I.

Fundamenty betonowe z betonu klasy minimum C25/30 spełniającego wymagania PN-EN 206 oraz o stopniu mrozoodporności F50 i wodoprzepuszczalność W6 w strefie przemarzania, zbrojone.

Główce fundamentów bezpośrednio narażone na działanie warunków atmosferycznych i soli odladzających powinny być wykonane z betonu klasy minimum C25/30 oraz o stopniu mrozoodporności F150, nasiąkliwości do 5%. Zawartość powietrza w świeżej mieszance betonowej określona metodą ciśnieniomierza powinna zawierać się w przedziale 4,5-6,5 %.

Cement do wykonania fundamentów powinien spełniać wymagania PN-EN 197-1 i Dokumentacji Projektowej ekranów.

Woda do betonu powinna być zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1008:2004. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań.

Materiał obudowy, kształt i połączenia z konstrukcją nośną ekranu, zabezpieczenie antykorozyjne –

zgodnie z propozycją Wykonawcy dla wybranego typu paneli akustycznych.

Wyjścia awaryjne – drzwi ewakuacyjne, powinny one być wykonane i zaprojektowane w taki sposób aby umożliwić bezpieczną ewakuację ludzi schodami ewakuacyjnymi, pochylniami, kładkami na rowach.

Szerokość drzwi ewakuacyjnych w ekranach 1,40m w świetle.

Drzwi ewakuacyjne wyposażone od strony drogi w zamki antypaniczne, oznakowane.

Schody – materiały wg D.10.02.01. Schody

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Roboty ziemne i montażowe związane z wykonaniem ekranów akustycznych będą wykonane przy użyciu sprzętu zatwierdzonego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do przewozu materiałów do wykonania ekranów akustycznych należy zastosować środki transportowe dostosowane do danych materiałów, nie powodujące pogorszenia ich warunków użytkowych i estetycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w WWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.1 Wykonanie ekranów akustycznych

Wykonanie ekranów akustycznych obejmuje wykonanie następujących robót:

- wytyczenie przebiegu ekranów akustycznych wg dokumentacji projektowej
- wykonanie fundamentów
- montaż podwalin
- montaż słupów nośnych wraz z uzupełnieniem ubytków w izolacji antykorozyjnej
- montaż paneli ekranów
- montaż wyposażenia ekranów (uszczelnień, linek zabezpieczających przed wypadnięciem płyt w przypadku uderzenia taboru samochodowego w ekran, zabezpieczeń przed kradzieżą, przejść technologicznych, wyjść ewakuacyjnych, okien rewizyjnych, itp., o ile wykonanie ich przewiduje dokumentacja projektowa, wraz z odpowiednim ich oznakowaniem, itp.)

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Badania materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklarację właściwości użytkowych, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Każdą dostawę płyt dźwiękochłonnych należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych tzn. skontrolować prawidłowość kształtu, grubości przekroju w najcieńszym i najgrubszym miejscu, jednorodność faktury i barwy. Dopuszcza się odchyłki długości i szerokości płyt ± 5 mm a grubości

$\pm 2\text{mm}$. Wynik sprawdzenia należy uznać za poprawny, jeśli liczba sztuk niedobrych nie przekracza 10% całej dostawy. Jeśli łączna liczba sztuk niedobrych jest większa od 10%, wymaga ona przesortowania i odrzucenia nie spełniających warunki kontroli.

Należy sprawdzić poprawność zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie montażu ekranów akustycznych należy zbadać:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary),
- zgodność wykonania fundamentów,
- prawidłowość zabezpieczenia fundamentów przed zasypaniem wykopów,
- prawidłowość montażu elementów ekranu z instrukcją producenta (stwierdzenie braku uszkodzeń podczas montażu, zachowaniu wymaganych tolerancji w ustawieniu prefabrykatów).
- poprawność zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych,
- poprawność działania furtek
- właściwości betonu wykorzystanego do fundamentów – 1 raz na dzienną działkę roboczą, lecz nie rzadziej niż raz na 50m^3

6.3. Kontrola po wykonaniu robót

W ciągu 12 miesięcy od przekazania obiektu (drogi) do użytkowania Wykonawca przeprowadzi badania skuteczności ekranowania i wyniki protokolarnie przekaze Zamawiającemu.

Pomiary hałasu zgodnie z wymogami art. 147a ust. 1 pkt 1 ustawy Prawo ochrony środowiska (tj. Dz. U. 2013 nr 0 poz. 1232 z późn. zm.) powinny być wykonywane przez akredytowane laboratorium w rozumieniu ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087, z późn. zm.11), posiadające certyfikat w zakresie pomiarów hałasu pochodzącego od drogi, którego termin ważności obejmuje okres wykonania przedmiotu zamówienia.

Ocena skuteczności zastosowanego materiału do budowy ekranu oraz ich wykonawstwa powinna być wykonana metodą „in situ” zgodnie z normą PN-ISO 10847 październik 2002 lub nowszą.

Otrzymane wyniki skuteczności ekranów należy przeanalizować w celu określenia poprawności wykonania budowy ekranów akustycznych.

7. OBMIAR ROBÓT

Zgodnie z zapisami Kontraktu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania postępu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 206	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 1536	Pale wiercone. Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych.
PN-EN ISO 1461	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania.
PN-EN 1793-1	Drogowe urządzenia przeciwhałasowe - Metoda badania w celu wyznaczenia

	właściwości akustycznych - Część 1: Właściwa charakterystyka pochłaniania dźwięku
PN-EN 1793-2	Drogowe urządzenia przeciwhałasowe - Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych - Część 2: Właściwa charakterystyka izolacyjności od dźwięków powietrznych
PN-EN 1794-1	Drogowe urządzenia przeciwhałasowe - Wymagania pozaakustyczne - Część 1: Właściwości mechaniczne i stateczność
PN-M-69433	Spawalnictwo. Elektrody otulone do spawania stali niskowęglowych i stali o podwyższonej wytrzymałości.
PN-EN 499	Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Oznaczenie.
PN-EN 13501	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków.

10.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo o ochronie środowiska. Dziennik Ustaw nr 62, poz.627 wraz z wszystkimi pochodnymi rozporządzeniami.

Ustawa z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690 (z późn. zmianami).