



**BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA
KOMUNALNEGO sp. z o.o.**

20-218 LUBLIN ul. Hutnicza 7

NIP 712-015-55-07

rok założenia firmy 1953

tel. (081) 746-54-73, 746-19-81, 746-51-27

fax. (081) 746-19-42

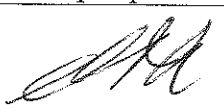

NUMER ZLECENIA: **1066/2011**

RODZAJ OPRACOWANIA: **Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót
Budowlanych (STWiORB).**

OBIEKT: **Ekrany akustyczne w ciągu ulicy Poligonowej w Lublinie zgodnie
z decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach**

BRANŻA: **konstrukcyjna**

INWESTOR: **Gmina Lublin; Plac Łokietka 1; 20-109 Lublin**

autorzy opracowania	specjalność	nr uprawnień	podpis
PROJEKTANT: mgr inż. Tadeusz Małek	konstr. bud.	St-586/81	
ASYSTENT: inż. Renata Wójcik	konstr. bud.		

Lublin, miesiąc **wrzesień** rok **2011**

D-07.08.04

**EKRANY NA SŁUPACH
Z PANELAMI DŹWIĘKOCHŁONNYMI**

D-07.08.04
EKRANY NA SŁUPACH Z PANELAMI DŹWIĘKOCHŁONNYMI

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	2
2. MATERIAŁY	2
3. SPRZĘT	4
4. TRANSPORT	4
5. WYKONANIE ROBÓT	5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	5
7. OBMIAR ROBÓT	5
8. ODBIÓR ROBÓT	6
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	6
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	6

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach realizacji zadania: **Budowa ulicy Poligonowej na odcinku od skrzyżowania z ulicą Willową do granic miasta w Lublinie.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymieniony w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych (STWiORB)

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu Robót związanych z budową **Ekranów akustycznych z elementami dźwiękochłonnymi**. Zakres obejmuje wykonanie ekranów z paneli dźwiękochłonnych typu „Zielona Ściana” zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami zawartymi w pkt. 10 niniejszej STWiORB.

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

W szczególności, ekrany akustyczne w formie parkanów, murów i tym podobnych konstrukcji stosowane są do ochrony ludzi i obiektów przed nadmiernym hałasem.

1.4.2. Ekran akustyczny dźwiękochłonny - ekran, którego powierzchnia zwrócona w kierunku źródła hałasu ma właściwości dźwiękochłonne.

1.4.3. 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.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne” pkt 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenie interesu osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- zaplecza dla Wykonawcy,
- warunków organizacji ruchu,
- zabezpieczenie chodników i jezdni

podano w STWiORB DM. 00.00.00. „Wymagania Ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Materiały stosowane jako ekran akustyczny powinny mieć Aprobatację Techniczną wydaną przez IBDiM. Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera, jeżeli wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzenie źródeł materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

2.2. Panele dźwiękochłonne typ „Zielona Ściana”

Panel do ekranu przeciwhałasowego musi charakteryzować możliwością pokrycia ściany pnącą roślinnością, którą powiększa dźwiękochłonność i jego estetykę. Panel powinien być wykonany z następujących elementów:

- z ramy zewnętrznej z kształtowników stalowych (kątowniki zimnogięte) o przekroju dostosowanym do obciążeń,
- z kraty ze stali zbrojonej okrągłej średnicy 8mm i wymiarach oczek max. 200×200mm spawana w osłonie z mieszaniny argonu i dwutlenku węgla,

Od strony drogi;

- siatka polietylenowa o oczkach w kształcie rombu o przekątnej 7mm i grubości 3mm,
- siatka z włókien szklanych o oczkach kwadratowych 5mm×5mm i grubości 0,5mm,
- płyta o grubości 50mm z wełny mineralnej o gęstości 80kg/m³ z flizeliną,
- płyta drzazgowo – cementowa o grubości 8mm o średniej gęstości 1300kg/m³,
- płyta o grubości 50mm z wełny mineralnej o gęstości 120kg/m³ z flizeliną,
- siatka z włókien szklanych o oczkach kwadratowych 5mm×5mm i grubości 0,5mm
- siatka polietylenowa o oczkach w kształcie rombu o przekątnej 7mm i grubości 3mm
- z łączników – nity i śruby ze stali nierdzewnej np.: OH18N9.

Wszystkie elementy stalowe muszą być ocynkowane ogniowo warstwą min. 100μm i pomalowane farbą na powierzchnie ocynkowane posiadającą Aprobatę Techniczną o grubości 140μm zgodnie z zaleceniami producenta.

Izolacyjność przeciwdźwiękowa ekranu nie powinna być mniejsza niż $R_w=32\text{dB}$.

Panele dźwiękochłonne mogą zostać zakupione jako wyroby gotowe i powinny być zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB lub ofertą producenta zaakceptowaną przez Inżyniera.

2.3. Stal kształtowa

Stal kształtowa gatunku St3S na konstrukcję słupów ekranów dźwiękochłonnych.

2.4. Beton i jego składniki

- Podwaliny (belki cokołowe).

Prefabrykowane belki podwalinowe z betonu B30 (C25/30),

- Podciąg żelbetowy, monolityczny.

Podciąg wykonany z betonu B30 (C25/30).

- Fundamenty palowe.

Wykonanie fundamentów palowych z betonu B30 (C25/30) o średnicy 700mm.

Klasa betonu powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, lecz nie niższa niż klasa B30 (C25/30). Beton powinien odpowiadać wymaganiom normie PN-EN 206-1:2003/Ap1:2005:

- min. zawartość cementu 320kg/m³,
- min. zawartość powietrza 4%,
- max. $w/c=0,50$ dla elementów wylewanych,
- max. $w/c=0,45$ dla elementów prefabrykowanych.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy, co najmniej „32,5” (zaleca się cement klasy 42,5) i powinien spełniać wymagania normy PN-EN 197-1:2002.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno spełniać wymagania normy EN 12620:2004.

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom EN 1008:1997. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną. Woda pochodząca z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania na zgodność z podaną normą.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to Dokumentacja Projektowa i STWiORB, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-EN 206-1:2003. Domieszki powinny odpowiadać PN-EN 206-1:2003, PN-EN 934-2:2002.

2.5. Stal zbrojeniowa

Zbrojenie belek podwalinowych, podciagu i pali stałą klasy A-III 34GS i A-I St3S.

Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów musi odpowiadać wymaganiom PN-H-93215. Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z Dokumentacją Projektową lub STWiORB.

Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody Inżyniera. Stal zbrojeniowa powinna być składowana w sposób izolowany od podłoża gruntowego, zabezpieczona od wilgoci, chroniona przed odkształceniem i zanieczyszczeniem. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać PN-B-03264:2002.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB „Wymagania ogólne” pkt 3. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Sprzęt powinien być stale utrzymany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Wykonawca przystępujący do wykonania ściany dźwiękochłonnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wiertnicy z oprzyrządowaniem,
- pompy do podawania betonu,
- koparki,
- betoniarki,
- zagęszczarek wibracyjnych wgłębnych,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych,
- ładowarek,
- żurawi samochodowych,
- sprzętu spawalniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport piasku, kruszywa

Kruszywo, piasek można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.2. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08 [48].

4.2.3. Transport stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ją przed korozją i uszkodzeniami.

4.2.4. Transport elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

4.2.5. Kształtowniki i inne elementy stalowe

Kształtowniki i inne elementy stalowe można przewozić dowolnym środkiem transportu luzem lub w wiązkach (powiązanych taśmą plastikową), w warunkach zabezpieczających przed przemieszczaniem i uszkodzeniem powłok metalizacyjnych.

4.2.6. Elementy dźwiękochłonne

Elementy dźwiękochłonne można przewozić dowolnym środkiem transportu. Panele powinny być przewożone i przechowywane wyłącznie w pozycji pionowej. Elementy w czasie transportu i przechowywania należy zabezpieczyć przed utratą stateczności za pomocą stosownych zabezpieczeń. Panele przewozi się w pakietach zawierających nie więcej niż 5 paneli. Wszystkie panele w pakiecie powinny być połączone za pomocą obejm lub desek zbitych gwoździami.

Na każdym pakiecie powinna być etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- liczbę paneli w pakiecie,
- numer Aprobaty Technicznej.

Załadunek i wyładunek palet powinien odbywać się za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy względnie ręcznie przy przewożeniu luzem. Elementy transportowane luzem należy układać równolegle do kierunku jazdy, ściśle jeden obok drugich, w jednakowej liczbie warstw. Załadunek, transport i wyładunek nie może powodować uszkodzenia zabezpieczeń antykorozyjnych.

Panele dźwiękochłonne należy układać na środkach transportowych zgodnie z zaleceniem producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty wraz ze szczegółowym Projektem Warsztatowym wykonania ekranów akustycznych.

Projekt warsztatowy ekranów akustycznych musi zawierać:

- rozwiązania konstrukcyjne ekranów akustycznych (rysunki warsztatowe konstrukcji stalowej, szczegóły montażu paneli do konstrukcji stalowej, szczegół rozwiązania montażu furtek itp.)
- materiał z którego będzie konstruowany ekran,
- kolorystykę ekranu,
- inne elementy związane z estetyką,

Fundamenty ekranów stanowią pale wiercone \varnothing 700mm zbrojone stalą klasy A-III.

W głowicy pala należy pozostawić „gniazda” do montażu ekranów. Po ustawieniu słupów „gniazda” należy wypełnić betonem B30 (C25/30).

Fundamenty ekranów monolityczne z betonu B30 należy wykonać w wykopie wierconym (w gruntach nasypowych oraz słabonośnych wiercenie w rurze osłonowej) z szalowaniem ich górnej części. Szkielet zbrojenia składa się z prętów podłużnych, strzemion oraz elementów zapewniających otulinę zbrojenia. Zbrojenia stalą klasy A-III i A-I. Betonowanie pala można wykonywać dowolnymi metodami w zależności od posiadanego sprzętu. Sposób układania mieszanki betonowej powinien zapobiegać jej zanieczyszczeniu oraz dobre zespolenie betonu z gruntem.

Wypełnienie dolne ekranów stanowią podwaliny żelbetowe, prefabrykowane. Prefabrykaty wykonać z betonu B30 (C25/35), $w/c \leq 0,45$ i ze zbrojeniem stalą AIIIIN i A-I. Pionowe naroża prefabrykatów winny być zaokrąglone, aby nie uszkodziły powłoki antykorozyjnej w czasie montażu.

Panele mocowane są do stalowej konstrukcji wsporczej. Panele powinny być wyposażone w cylindryczne gumowe uszczelki umieszczone z boku panelu, aby uniknąć bezpośredniego kontaktu między stalowym słupkiem i jednocześnie, aby zagwarantować hermetyczne zamknięcie ekranu akustycznego.

Konstrukcję stalową należy odpowiednio zabezpieczyć. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni słupów przez cynkowanie ogniowe grubości 85 μ m. Pokrycie malarskie do zabezpieczenia antykorozyjnego po wykonaniu ocynku stosuje się jako dwuwarstwowe gwarantujące łącznie grubość powłoki 175 μ m w stanie suchym.

Doboru zestawu pokryć malarskich dokonuje Wykonawca. Przedłożony przez Wykonawcę dobór zestawu malarskiego podlega akceptacji przez Inżyniera. Zastosowane farby muszą odpowiadać poniżej podanym warunkom i mieć Aprobatę Techniczną IBDiM oraz atest producenta.

W pierwszej kolejności należy wykonać tunel T2 oraz jego obsypkę do poziomu projektowanego uszczelnienia. Następnie wykonać fundamenty palowe po obu stronach tunelu i w dalszej kolejności podciąg żelbetowy z betonu klasy B30(C25/30) z zbrojony stalą A-III 34GS zgodnie z punktem 2.4.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.3. Kontrola wykonania elementów dźwiękochłonnych i paneli dźwiękochłonnych

Materiały dźwiękochłonne i panele dźwiękochłonne powinny być sprawdzone w zakresie wymagań przewidzianych w punkcie 2.3.

W czasie montażu elementów konstrukcji stalowej pod ekrany dźwiękochłonne i panele ekranów dźwiękochłonnych należy zbadać:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową lub STWiORB (lokalizacja, wymiary),
- prawidłowość przymocowania elementów do konstrukcji podtrzymującej względnie montażu paneli dźwiękochłonnych na słupach,
- poprawność zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla elementów stalowych jest t (tona).

Jednostką obmiarową dla paneli dźwiękochłonnych jest m^2 powierzchni (metr kwadratowy).

Jednostką obmiarową dla fundamentów palowych żelbetowych jest (m^3).

Jednostką obmiarową dla prefabrykatów żelbetowych jest (szt.).

Jednostką obmiarową dla konstrukcji betonowych jest (m^3).

Jednostką obmiarową wykonania zbrojenia jest (kg).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-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 wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1t (tona) konstrukcji stalowej (słupy) obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe
- zakup i dostarczenie materiałów
- wykonanie warsztatowe poszczególnych słupów stalowych,
- wykonanie zabezpieczenie antykorozyjne :cynkowanie i malowanie,
- transport słupów do miejsca wbudowania,
- zmontowanie gotowych słupów,
- prace porządkowe,
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów.

Cena jednostkowa wykonania fundamentów – pali obejmuje:

- wykonanie wykopu (wiercone) zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej,
- dostarczenie materiałów,
- zakup mieszanki betonowej,
- ułożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja betonu,

Cena jednostkowa wykonania zbrojenia fundamentów obejmuje:

- przygotowanie zbrojenia,
- montaż zbrojenia zgodnie z dokumentacją projektową,
- oczyszczenie terenu robót z odpadków zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy.

Cena wykonania $1m^2$ ekranu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce budowy,
- montaż podwalin żelbetowych,
- montażu paneli dźwiękochłonnych pomiędzy słupami,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|-------------------------------|---|
| 1. | PN-EN 206-1:2003 | Beton-Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 2. | PN-B-01100 | Kruszywa mineralne. Podział, nazwy i określenia |
| 3. | PN-B-10021:1980 | Koordinacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu |
| 4. | PN - EN 12620:2004 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 5. | PN-B-06716:1991 | Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne |
| 6. | PN- EN 13043:2004 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 7. | PN- EN 197-1:
2002/A3:2007 | Cement. Część 1:Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 8. | PN- EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu-Specyfikacja pobierania próbek i ocena |

- przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
9. PN- EN 10025:2002 Stal niskostopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
 10. PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
 11. PN-B-03207:2002 Stal – Kształtowniki walcowane na gorąco.
 12. PN-83/H-92203 Stal - Blachy uniwersalne - Wymiary.
 13. PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonani i odbioru. Wymagania podstawowe.
 14. PN-86/H-84018 Stal niskostopowa konstrukcyjna trudno rdzewiejąca. Gatunki
 15. PN-88/H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
 16. PN-H-84023/03 Stal określonego zastosowania. Stal niskostopowa na blachy i taśmy. Gatunki
 17. PN-EN 10025 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych, Warunki techniczne dostawy

