

<b>PRZEBUDOWA STADIONU MIEJSKIEGO W KOWARACH</b>			<b>SK</b> architekci
ST- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót 2012	Poz. 0.4	<b>ROBOTY ZBROJARSKIE BETONOWANIE</b>	04-SPEC-WYM.OG./2012

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
ROBOTY ZBROJARSKIE I BETONOWANIE**

Kod CPV

- 45262311-4 - Betonowanie konstrukcji
- 45262310-7 – Zbrojenie
- 45262330-3 - Roboty w zakresie naprawy betonu
- 45262350-9 - Betonowanie bez zbrojenia
- 45262400-5 - Wnoszenie konstrukcji ze stali konstrukcyjnej
- 45262420-1 - Wznoszenie konstrukcji obiektów

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**Przebudowa stadionu miejskiego w Kowarach**

**Opracowanie: SK-ARCHITEKCI Pracownia Architektoniczna – Karolina Szkapiak,**

1.3. Roboty zbrojarskie, betonowanie.

Ogólne wymagania podano w ST 00.00. "Wymagania ogólne"

1.3.1. Przedmiot

Przedmiotem S.T. są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie robót ogólnobudowlanych związanych z zadaniem pod nazwą: „Przebudowa stadionu miejskiego w Kowarach”.

1.3.2. Zakres robót

Roboty związane z betonowaniem i zbrojeniem:

- wykonanie nowych fundamentów pod mury oporowe tworzące trybunę,
- wykonanie nowych murów oporowych tworzących trybunę z ławeczkami systemowymi,
- wykonanie schodów terenowych trybun,
- wykonanie ciągów komunikacyjnych dla osób niepełnosprawnych,
- wykonanie indywidualnych fundamentów betonowych pod wieloboczne maszty oświetleniowe o wysokości 18 m

1.3.3. Materiały

Ogólne wymagania podano w ST 00.00. "Wymagania ogólne".

Materiały stosowane do wykonywania robót murarskich powinny mieć:

- Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta.

Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania robót.

Materiały przewidziane do wykonania robót określone w dokumentacji projektowej:

- beton –zgodnie z dokumentacją projektową
- zbrojenie- zgodnie z dok. projektową.

Dostarczone na teren budowy beton i stal powinny posiadać atesty producenta potwierdzające ich parametry.

1.3.4. Sprzęt

<b>PRZEBUDOWA STADIONU MIEJSKIEGO W KOWARACH</b>			<b>SK</b> architekci
ST- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót 2012	Poz. 0.4	<b>ROBOTY ZBROJARSKIE BETONOWANIE</b>	<b>04-SPEC-WYM.OG./2012</b>

Ogólne wymagania podano w ST 00.00. "Wymagania ogólne"

Odpowiedni sprzęt niezbędny do wykonania robót odpowiadający wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora.

#### 1.3.5. Transport

Ogólne wymagania podano w ST 00.00. "Wymagania ogólne"

Samochód samowładowczy i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora.

#### 1.3.6. Wykonanie robót

Ogólne wymagania podano w ST 00.00. "Wymagania ogólne"

Warunki przystąpienia do robót:

- Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy wykonać deskowanie, rusztowania, usztywnienia, pomosty
- stwierdzić gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania
- stwierdzić prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie itd.
- oczyścić pręty zbrojeniowe
- wyprostować pręty zbrojeniowe

#### Zasady wykonywania robót

Nowe elementy konstrukcji stalowej i żelbetowej, poprzedzone wcześniejszymi wyburzeniami należy wykonywać ze szczególną ostrożnością, zabezpieczeniami i zachowaniem elementów do ponownego zainstalowania. Prace kontynuować w koordynacji z robotami ziemnymi, robotami izolacyjnymi oraz branżowymi.

#### Żelbet. Deskowanie.

- Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien zaprojektować deskowanie tak, aby zapewnić bezpieczne przeprowadzenie robót.
- Ugięcie deskowań nie może przekroczyć 3 mm, a dodatnia strzałka ugięcia powinna wynosić 2 mm na 1 m rozpiętości belki lub mniej.
- Deskowanie powinno być oczyszczone przed ponownym zastosowaniem.
- W deskowaniu należy przewidzieć otwory kontrolne.
- Zastosowane deskowanie musi być zgodne z przewidzianym w projekcie sposobem wykończenia.
- Demontaż deskowania musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.
- Obciążenie wykonanych konstrukcji obciążeniami montażowymi może mieć miejsce dopiero, gdy beton osiągnie wytrzymałość co najmniej 3 MPa, po uprzedniej akceptacji Inspektora Nadzoru; obciążenie nie może spowodować odkształceń, rys i uszkodzeń w konstrukcji.

#### Otulenia zbrojenia

- Grubość otulenia powinna być zgodna z projektem wykonawczym lub w przypadku braku szczegółowych danych zgodna z obowiązującymi normami.
- Grubość otulenia należy zwiększyć do 40 mm w elementach, które są wystawione na działanie wody gruntowej albo środowiska agresywnego.
- Dla elementów o określonej odporności ogniowej grubość otulenia powinna spełniać wymogi instrukcji nr 221 ITB i wymogi Projektu.
- Odpowiednie otulenie zbrojenia powinno być zapewnione przez podkładki dystansowe posiadające ważną aprobatę techniczną; jako podkładki dystansowych nie należy stosować prętów zbrojeniowych, gruzu itp.

#### Kontrola wykonanych prac

<b>PRZEBUDOWA STADIONU MIEJSKIEGO W KOWARACH</b>			<b>SK</b> architektura
ST- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót 2012	Poz. 0.4	<b>ROBOTY ZBROJARSKIE BETONOWANIE</b>	04-SPEC-WYM.OG./2012

Kontrola wykonania powinna zawierać sprawdzanie szalowania, zbrojenia i analizę mieszanki betonowej.

Każdy etap prac, deskowanie i zbrojenie muszą być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru i potwierdzone w dzienniku budowy.

Kontrola robót zanikających powinna być prowadzona podczas ich wykonywania.

Po wykonaniu całej konstrukcji lub jej głównej części należy dokonać kontrolnych pomiarów geodezyjnych.

-Jeśli jakiegokolwiek wyniki testów będą negatywne, prace zostaną uznane za niezgodne z niniejszą specyfikacją i należy podjąć działania naprawcze zalecone przez Inspektora Nadzoru

**Beton Wymagania ogólne.**

-Do przygotowania mieszanki betonowej należy zastosować składniki, które odpowiadają wymaganiom Polskich Norm oraz Świadectw ITB.

-Mieszanka betonowa powinna być wykonana zgodnie z wynikami analiz otrzymanych z laboratorium betonu.

-Analizy betonu powinny być dołączone do dokumentacji powykonawczej

-Wyniki badań laboratoryjnych składników betonu, mieszanki betonowej oraz betonu powinny być udokumentowane raportami dotyczącymi transportu, układania oraz pielęgnacji i dojrzewania betonu.

-Transport mieszanki betonowej nie może naruszać jej jednorodności ani powodować jej rozwarstwienia i zanieczyszczenia.

-Dostawca (producent) mieszanki betonowej powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

**Składniki mieszanki betonowej.**

-Do przygotowania mieszanki betonowej należy używać cementu, kruszywa, wody i domieszek, które odpowiadają wymaganiom Polskich Norm.

-Cement przeznaczony do wykonania elementów, które będą narażone na kontakt z agresywną wodą gruntową powinien odpowiadać wymaganiom projektu i Polskiej Normy PN-80/B-01800.

-Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712

-Kruszywo powinno być wolne od zanieczyszczeń, a w razie potrzeby płukane.

-Maksymalny wymiar ziarna kruszywa powinien być mniejszy niż 3/4 odległości pomiędzy prętami zbrojenia w tej samej płaszczyźnie.

-Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom norm PN-88/B-32250

-Dodatki poprawiające urabialność i szczelność mieszanki betonowej powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

-Dodatki do betonu powinny być używane zgodnie z instrukcją producenta oraz w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.

-Chlorek wapna jest niedozwolony jako dodatek do betonu.

-Należy zastosować beton o klasach i właściwościach zgodnych z Projektem

**Układanie i zagęszczanie betonu**

-Dostawca betonu (producent) powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru

-Układanie betonu nie może naruszyć jednorodności mieszanki.

-W okresie letnim beton należy natychmiast po ułożeniu zabezpieczyć przed utratą wody.

-W okresie zimowym beton należy chronić przed działaniem niskich temperatur.

-W czasie deszczu beton należy zabezpieczyć przed wodą opadową.

-Beton powinno się układać warstwami o maksymalnej grubości 40 cm i zagęszczać; metody układania i zagęszczania betonu muszą być ustalone z Inspektorem Nadzoru oraz odnotowane w dzienniku budowy.

-Mieszanka betonowa powinna być zagęszczona przy użyciu urządzeń mechanicznych; zagęszczanie nie może powodować odkształceń szalowania lub przemieszczenia zbrojenia.

<b>PRZEBUDOWA STADIONU MIEJSKIEGO W KOWARACH</b>			<b>SK</b> architektura
ST- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót 2012	Poz. 0.4	<b>ROBOTY ZBROJARSKIE BETONOWANIE</b>	<b>04-SPEC-WYM.OG./2012</b>

- Metody użycia wibratorów do betonu powinny być ustalone doświadczalnie i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.
- Wznowienie betonowania po związaniu się cementu jest możliwe jedynie wtedy, gdy beton osiągnie wytrzymałość co najmniej 2 MPa; powierzchnia stwardniałego betonu musi być odpowiednio przygotowana.
- Jeżeli (po usunięciu deskowania) ujawnią się wady w betonie, powinny być one usunięte w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru i bez zadania dodatkowej zapłaty.

#### Przerwy w układaniu betonu

- Przerwy robocze dozwolone są jedynie w miejscach zaznaczonych na rysunkach.
- Powierzchnia betonu w miejscach, gdzie nastąpiło przerwanie betonowania, powinna być dokładnie przygotowana do połączenia ze świeżym betonem - luźne okruchy betonu i warstwy szklawa cementowego muszą być usunięte, a cała powierzchnia zmoczona. W razie potrzeby należy stosować środki poprawiające przyczepność.
- Maksymalny odstęp czasu między układaniem kolejnych warstw betonu wynosi do 2 godzin; czas ten powinien być ustalony laboratoryjnie.

#### Pielęgnacja i dojrzewanie betonu

- Warunki cieplno-wilgotnościowe pielęgnacji betonu powinny zapewnić właściwy przyrost jego wytrzymałości i chronić go przed skurczem.
- Odślonięte powierzchnie betonu należy chronić przed wpływami atmosferycznymi.
- Ułożony beton powinien być utrzymywany w stałej wilgotności do 10 dni.
- Beton przez pierwsze 3 dni powinien być często polewany wodą (rozpoczynając 24 godziny po zakończeniu układania betonu), później zaś 3 razy dziennie przez 7 dni.
- Świeżo ułożony beton powinien być chroniony przed wodą gruntową przy użyciu tymczasowego drenażu lub wodoodpornej warstwy izolacyjnej.
- Temperatura betonu musi być utrzymywana poniżej 30°C.

#### Kontrola jakości betonu

- Każda partia betonu musi posiadać świadectwo jakości wystawione przez producenta.
- Każda partia domieszek musi posiadać świadectwo jakości.
- Konsystencja i urabialność mieszanki betonowej powinna być kontrolowana przynajmniej 2 razy w ciągu każdej zmiany.
- Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być sprawdzana na próbkach pobranych z każdej partii betonu na miejscu betonowania; liczba próbek powinna być nie mniejsza niż 1 na każde 50m<sup>3</sup>, 3 na każde 24 godziny oraz 6 na każdą partię betonu; próbki należy pobierać losowo, po jednej w ciągu całego okresu betonowania.
- Wytrzymałość na ściskanie powinna być sprawdzona po 7 i 28 dniach od momentu ułożenia betonu zgodnie z BN-73/6734-0.

#### Zbrojenie betonu Wymagania ogólne:

- Wszystkie dostarczone do wbudowania pręty zbrojeniowe muszą posiadać deklarację zgodności z aprobatą techniczną.
- Należy sprawdzać czy wszystkie partie zbrojenia dostarczone na budowę zgadzają się pod względem cechowania, wyglądu powierzchni, wymiarów i prostoliniowości z aprobatą techniczną.
- Każda partia zbrojenia powinna być zatwierdzona do użycia przez Inspektora Nadzoru.
- Składowane zbrojenie powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zaolejeniem i wpływem czynników atmosferycznych.

#### Wykonanie zbrojenia.

<b>PRZEBUDOWA STADIONU MIEJSKIEGO W KOWARACH</b>			<b>SK</b> architektura
ST- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót 2012	Poz. 0.4	<b>ROBOTY ZBROJARSKIE BETONOWANIE</b>	<b>04-SPEC-WYM.OG./2012</b>

- Zginanie prętów należy przeprowadzić mechanicznie na zimno; średnice gięcia zgodnie z obowiązującą normą PN-B-03264:2002
- Przed ułożeniem stal powinna być oczyszczona z rdzy i innych zanieczyszczeń.
- Zbrojenie powinno składać się z ciągłych odcinków (na długości elementu); kształt i sposób połączenia prętów powinien być zgodny z projektem konstrukcji żelbetowych.
- W deskowaniu zbrojenie powinno być odpowiednio ustabilizowane przy pomocy podkładek dystansowych posiadających ważną aprobatę techniczną.

#### Przebieg prac betoniarskich

Szalowanie i zbrojenie nowych elementów betonowych i żelbetowych wykonać zgodnie z częścią konstrukcyjną opracowania. Szalunki i zbrojenia powinny podlegać odbiorowi częściowemu jako prace podlegające zakryciu.

Przed betonowaniem konieczne jest sprawdzenie zbrojenia, a zwłaszcza wymiarów prętów (ich średnicy i długości), ich ułożenia, łączenia ze sobą i stabilizacji (ochrona przed przesunięciem w czasie betonowania).

Betonowanie poszczególnych elementów powinno odbywać się w sposób ciągły, zapewniając jednorodne związanie betonu, a mieszanka w czasie jej wylewania powinna być zagęszczana wibratorami wgłębnymi, w celu usunięcia pęcherzy powietrznych.

Ułożony beton (aż do związania) należy utrzymywać w stałej wilgotności i chronić przed działaniem warunków atmosferycznych.

#### Prace żelbetowe

- Mury oporowe trybun
- Schody trybun
- Stopy pod maszty oświetleniowe
- Place dla niepełnosprawnych

Przed betonowaniem konieczne jest sprawdzenie zbrojenia, a zwłaszcza wymiary prętów (ich średnicy i długości), ich ułożenia, łączenia ze sobą i stabilizacji (ochrona przed przesunięciem w czasie betonowania).

Betonowanie poszczególnych elementów powinno odbywać się w sposób ciągły, zapewniając jednorodne związanie betonu, a mieszanka w czasie jej wylewania powinna być zagęszczana wibratorami wgłębnymi, w celu usunięcia pęcherzy powietrznych.

Ułożony beton (aż do związania) należy utrzymywać w stałej wilgotności i chronić przed działaniem warunków atmosferycznych.

#### 1.3.7. Kontrola jakości

Ogólne wymagania podano w ST 00.00. "Wymagania ogólne"

Odbiór robót przeprowadza się przez sprawdzenie na podstawie oględzin i pomiarów wrywkowych zgodności wykonania murów z technicznymi warunkami wykonania i obowiązującymi zasadami wiązania. W szczególności podlega sprawdzeniu:

- zgodność kształtu i głównych wymiarów muru z dokumentacją techniczną,
- grubość muru,
- pionowość powierzchni i krawędzi.

Badania odbiorcze konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny dotyczyć:

- materiałów,
- prawidłowości oraz dokładności wykonania deskowań i rusztowań,
- prawidłowości i dokładności wykonania zbrojenia,
- prawidłowości i dokładności przygotowania mieszanki betonowej, jej ułożenia, zagęszczenia i pielęgnacji,
- prawidłowości i dokładności wykonania konstrukcji.

Badanie materiałów należy przeprowadzać na podstawie zapisów w dzienniku budowy, zaświadczeń producentów o jakości materiałów i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z

<b>PRZEBUDOWA STADIONU MIEJSKIEGO W KOWARACH</b>			<b>SK</b> architektura
ST- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót 2012	Poz. 0.4	<b>ROBOTY ZBROJARSKIE BETONOWANIE</b>	<b>04-SPEC-WYM.OG./2012</b>

wymaganiami dokumentacji technicznej oraz normami państwowymi lub świadectwami ITB, dopuszczającymi dany materiał do stosowania w budownictwie.

Tabele dopuszczalnych odchyłek.

Odchyłki wymiarowe ułożonego zbrojenia nie powinny być większe od podanych niżej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów w wykonaniu zbrojenia

Określenie wymiaru	Wartość odchyłki
Od wymiarów siatek i szkieletów wiązanych lub zgrzewanych	
a). długość elementu	10 mm
b). szerokość (wysokości) elementu	
- przy wymiarze do 1 m	5 mm
- przy wymiarze powyżej 1 m	10 mm
W rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion	
a). przy średnicy $d < 20$ mm	10mm
b). przy średnicy $d > 20$ mm	0,5 średnicy
W położeniu odgięć prętów	2 średnice
W grubości warstwy otuliny	+10 mm
W położeniu połączeń (styków) prętów	25 mm

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe deskowań i rusztowań stosowanych przy wykonaniu konstrukcji z betonu

Rodzaj odchyłki	Dopuszczalna odchyłka od wymiarów projektowanych w mm
W odległości między podporami zginanych elementów deskowania i w odległości między tężnikami usztywniającymi stojaki rusztowań:	
a) na 1 m długości do	+/-25
b) na całe przęsło nie więcej niż	+/-75
Wychylenie od pionu lub od projektowanego nachylenia płaszczyzn deskowania i linii przecięcia się:	
a). na 1 m szerokości, nie więcej niż:	+/-5
b). na całą wysokość konstrukcji nie więcej niż:	
- w fundamentach	+/-20
- w ścianach i słupach o wysokości do 5 m podtrzymujących stropy monolityczne	+/-10
- w ścianach i słupach o wysokości powyżej 5m	+/-15
- w słupach szkieletów żelbetowych połączonych z belkami	+/-10
Przemieszczenie osi deskowania od projektowanego położenia nie więcej niż:	
a). w fundamentach	+/-15
b). w ścianach, słupach, belkach, podciągach i łukach	+/-10
Miejscowe nierówności powierzchni deskowania od strony stykania się z betonem (przy sprawdzaniu łąką o długości 2 m)	+/-3
Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu:	
a). na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku	+/-5
b). na całą płaszczyznę	+/-15
Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów	+/-20
Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego	+/-8

#### 1.3.8. Jednostka obmiaru

<b>PRZEBUDOWA STADIONU MIEJSKIEGO W KOWARACH</b>			<b>SK</b> architektura
ST- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót 2012	Poz. 0.4	<b>ROBOTY ZBROJARSKIE BETONOWANIE</b>	04-SPEC-WYM.OG./2012

Ogólne wymagania podano w ST 00.00. "Wymagania ogólne"

Jednostką obmiarową robót murowych jest 1m<sup>2</sup> muru.

Jednostką obmiarową konstrukcji betonowych jest 1m<sup>3</sup> konstrukcji.

Jednostką obmiarową naprawianych konstrukcji betonowych jest 1m<sup>3</sup> konstrukcji.

#### 1.3.9. Odbiór

Ogólne wymagania podano w ST 00.00. "Wymagania ogólne"

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie odbiorów częściowych, oglądu, wpisów do dziennika budowy i sprawdzeniu z dokumentacją i S.T.W. i O.R.

Odbioru robót murarskich dokonuje się zgodnie „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

#### 1.3.10. Podstawa płatności

Ogólne wymagania podano w ST 00.00. "Wymagania ogólne"

Płatność zgodnie z dokumentami umownymi.

Płaci się za ustaloną ilość wykonanych robót - (m<sup>3</sup>), (m<sup>2</sup>) ustalonych na podstawie książki obmiarów, sprawdzonej i podpisanej przez kierownika budowy i inspektora nadzoru, jednostka obmiarowa obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań o wysokości do 4 m,
- wykonanie muru i słupów,
- wykonanie schodów,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidację stanowiska roboczego.

#### 1.3.11. Przepisy związane

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r – Dz.U.Nr 47 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych

PN-84/B-03264 Konstrukcje betonowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowe

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne

BN-73/6736-01 Beton zwykły. Metody badań.

PN-80/M-47340.02 Betonowanie. Ogólne zasady i badania

PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu

PN-89/H-84423 Stal do zbrojenia betonu

PN-90/M-4785 Deskowanie dla budownictwa monolitycznego

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu

PN-81/H-84023 Stal określonego zastosowania. Gatunki

PN-78/M-69720 Spawalnictwo. Próby zginania doczołowych złączy spawanych lub zgrzewanych

PN-68/B-10024 - Roboty murowe. Mury z drobnowymiarowych elementów betonów komórkowych.

Wymagania i badania przy odbiorze;

PN-EN 206-1:2003 Ap1:2004;A1:2005 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-B-03002: 2002 Ap1:2004 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.

Obliczenia statyczne i projektowanie

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, Arkady 1990 r.

Żenczykowski W.: Budownictwo ogólne, Arkady 1981 r.

Poradnik majstra budowlanego, Arkady 1996 r.