

**ZADANIE:** BUDOWA SYSTEMU INDYWIDUALNEJ  
SEGREGACJI ODPADÓW W ZASTOSOWANIU  
MODUŁU „ELMO” ((Elektroniczny Licznik Miejskich  
Odpadów) KAT. OBIEKTU VIII

**Kod CPV OBIEKTU:** 45233250-6 - ROBOTY BUDOWLANE  
NAWIERZCHNI UTWARDZONYCH,  
34928480-6 DOSTAWA I MONTAŻ KONTENERÓW  
NA ODPADY KOMUNALNE

**ZAMAWIAJĄCY:** GMINA ŚREM  
PL. 20 PAŹDZIERNIKA 1, 63-100 ŚREM

**ADRES ZADANIA:** ŚREM , UL. KOPERNIKA  
DZ. NR EWID. 685/16, 685/24, 685/26  
obręb: 0007 Śrem

**ZAWARTOŚĆ:** Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru  
Robót budowlanych

**BRANŻA:** Część B – ROBOTY BUDOWLANE

**WYKONAWCA  
OPRACOWANIA:** Mirosław Kosmalski

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **B.00.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

### **1. Wstęp**

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rozbiórek występujących w obiekcie.

W zakres tych robót wchodzi:

B.00.01.00. – Rozbiórki

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

### **2. Materiały**

#### 2.1. Dla robót wg B.00.01.00 materiały nie występują.

### **3. Sprzęt**

#### 3.1. Do rozbiórek może być użyty dowolny sprzęt.

### **4. Transport**

Transport materiałów z rozbiórki środkami transportu.

Przewożony ładunek zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem.

### **5. Wykonanie robót**

#### 5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- teren ogrodzić i oznakować zgodnie z wymogami BHP,
- zdemontować istniejące zasilanie w energię elektryczną, instalację teletechniczną i wodno-kanalizacyjną oraz wszelkie istniejące uzbrojenie.

## 5.2. Roboty rozbiórkowe

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz.U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

### 5.2.1. Rozbiórka nawierzchni utwardzonych i chodników

### 5.2.2. Rozbiórka ogrodzenia

- (1) Elementy stalowe zdemontować poprzez cięcie palnikiem i złożenie elementów w miejscu składowania.
- (2) Fundamenty betonowe rozebrać ręcznie lub mechanicznie.  
Uzyskany gruz składować.
- (3) Wykopy zasypać gruntem rodzimym. Teren splantować.

## **6. Kontrola jakości robót**

Wymagania dla robót rozbiórkowych podano w punktach 5.1. do 5.3.

## **7. Obmiar robót**

Jednostkami obmiarowymi są:

B.00.01.01. – Rozbiórki – 1 szt., m2, m3

## **8. Odbiór robót**

Wszystkie roboty objęte B.00.00.01. podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

## **9. Podstawa płatności**

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5 i odebrane przez Inżyniera mierzone w jednostkach podanych w punkcie 7.

## **10. Uwagi szczególne**

10.1. Materiały uzyskane z rozbiórek do ponownego wbudowania zakwalifikuje inspektor nadzoru.

**10.2. Ilości robót rozbiórkowych mogą ulec zmianie na podstawie decyzji inspektora nadzoru.**

## **B.01.00.00 ROBOTY ZIEMNE**

### **1. Wstęp**

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych występujących w obiekcie objętym kontraktem.

W zakres tych robót wchodzi:

B.01.01.00. Wykopy.

B.01.02.00. Warstwy filtracyjne, podsypki i nasypy.

B.01.02.01. Wykonanie warstwy filtracyjnej.

B.01.02.02. Podkład podposadzkowy z piasku zwykłego.

B.01.03.00. Zasypki.

B.01.04.00. Transport gruntu.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

### **2. Materiały**

#### 2.1. Do wykonania robót wg B.01.01.00 materiały nie występują.

#### 2.2. Grunty do wykonania podkładu wg B.01.02.01-02

Do wykonania podkładu należy stosować pospółki żwirowo-piaskowe. Wymagania dotyczące pospółek:

- uziarnienie do 50 mm,
- łączna zawartość frakcji kamiennej i żwirowej do 50%,
- zawartość frakcji pyłowej do 2%,
- zawartość cząstek organicznych do 2%.

#### 2.3. Do wykonania podkładu wg B.01.02.03. należy stosować piasek zwykły.

2.4. Do zasypywania wykopów wg B.01.03.01 i B.01.03.02 może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, niezamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak ziemia roślinna, odpadki materiałów budowlanych itp.

2.5. Grunt do budowy nasypów konstrukcyjnych wg B.01.02-04 powinien posiadać następujące właściwości:

- max. średnica ziaren  $d < 120 \text{ mm}$ ,
- wskaźnik różnoziarnistości  $U > 3$ ,
- granica płynności frakcji przechodzącej przez sito  $0,425 \text{ mm}$  lub  $0,5 \text{ mm}$  –  $W < 40\%$ ,
- zawartość części organicznych  $I < 2\%$ ,
- pęcznienie pod wpływem wody  $P < 5\%$ ,
- możliwe jest uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia,
- odporność na rozpad  $< 10\%$ .

### **3. Sprzęt**

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

Roboty ziemne można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu.

### **4. Transport**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

### **5. Wykonanie robót**

#### 5.1. Wykopy wg B.01.01.00.

##### 5.1.1. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych.

##### 5.1.2. Zabezpieczenie skarp wykopów

- (1) Jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:
  - w gruntach spoistych (gliny, iły) o nachyleniu 2:1
  - w gruntach małospoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25
  - w gruntach sypkich (piaski) o nachyleniu 1:1,5.
- (2) W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych
- naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń
- stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników.

#### 5.1.3. Tolerancje wykonywania wykopów

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą 10 cm.

#### 5.1.4. Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów

- (1) Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.
- (2) Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.
- (3) W przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

### 5.2. Warstwy filtracyjne, podsypki i nasypy – B.01.02.00

5.2.1. Wykonawca może przystąpić do układania podsypek i warstw filtracyjnych po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

#### 5.2.2. Warunki wykonania podkładu pod fundamenty:

- (1) Układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac w wykopie.
- (2) Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych.
- (3) Układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni wykopu, równomiernie warstwami grubości 25 cm.
- (4) Całkowita grubość podkładu według projektu. Powinna to być warstwa stała na całej powierzchni rzutu obiektu.
- (5) Wskaźnik zagęszczenia podkładu wg dokumentacji technicznej lecz nie mniejszy od  $J_s = 0,9$  według próby normalnej Proctora.

#### 5.2.3. Warunki wykonania podkładu pod posadzki:

- (1) Układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio przed wykonywaniem posadzki.
- (2) Przed rozpoczęciem układania podłoże powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych.

- (3) Układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni równomiernie jedną warstwą.
- (4) Całkowita grubość podkładu według projektu. Powinna to być warstwa stała na całej powierzchni rzutu obiektu.
- (5) Wskaźnik zagęszczenia podkładu nie powinien być mniejszy od  $J_s=0,98$  według próby normalnej Proctora.

### 5.3. Zasyпки wg B.01.03.00

#### 5.3.1. Zezwolenie na rozpoczęcie zasypek

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

#### 5.3.2. Warunki wykonania zasyпки

- (1) Zasypanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nim robót.
- (2) Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych i śmieci.
- (3) Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości:  
0,25 m – przy stosowaniu ubijaków ręcznych,  
0,50–1,00 m – przy ubijaniu ubijakami obrotowo-udarowymi (żabami) lub ciężkimi tarczami.  
0,40 m – przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi
- (4) Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg dokumentacji technicznej lecz nie mniejszy niż  $J_s = 0,95$  wg próby normalnej Proctora.
- (5) Nasypywanie i zagęszczanie gruntu w pobliżu ścian powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia izolacji przeciwwilgociowej.

## **6. Kontrola jakości robót**

Wymagania dla robót ziemnych podano w punktach 5.1. do 5.3.

- (1) Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami wyszczególnionymi w p. 11.

### 6.1. Wykopy wg B.01.01.00

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie
- przygotowanie terenu

- rodzaj i stan gruntu w podłożu
- wymiary wykopów
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów.

#### 6.2. Wykonanie podkładów wg B.01.02.00

Sprawdzeniu podlega:

- przygotowanie podłoża
- materiał użyty na podkład
- grubość i równomierność warstw podkładu
- sposób i jakość zagęszczenia.

#### 6.3. Zasyпки wg B.01.03.00

Sprawdzeniu podlega:

- stan wykopu przed zasypaniem
- materiały do zasyпки
- grubość i równomierność warstw zasyпки
- sposób i jakość zagęszczenia.

### **7. Obmiar robót**

Jednostkami obmiarowymi są:

B.01.01.00 – wykopy – [m<sup>3</sup>]

B.01.02.00 – podkłady – [m<sup>3</sup>]

B.01.03.00 – zasyпки – [m<sup>3</sup>]

B.01.04.00 – transport gruntu – [m<sup>3</sup>] z uwzględnieniem odległości transportu.

### **8. Odbiór robót**

Wszystkie roboty objęte B.01.00.00 podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

### **9. Podstawa płatności**

B.01.01.00 – Wykopy – płaci się za m<sup>3</sup> gruntu w stanie rodzimym.

Cena obejmuje:

- wyznaczenie zarysu wykopu,
- odspojenie gruntu ze złożeniem na odkład lub załadowaniem na samochody i odwiezieniem; Wykonawca we własnym zakresie ustali miejsce odwozu mas ziemnych,
- odwodnienie i utrzymanie wykopu z uwzględnieniem wykonania ścianek szczelnych.

B.01.02.00 – Wykonanie podkładów i nasypów – płaci się za m<sup>3</sup> podkładu po zagęszczeniu.

Cena obejmuje:

- dostarczenie materiału
- uformowanie i zagęszczenie podkładu z wyrównaniem powierzchni.

B.01.03.00 – Zasyпки – płaci się za m<sup>3</sup> zasyпки po zagęszczeniu.



Cena obejmuje:

- dostarczenie materiałów
- zasypanie, zagęszczenie i wyrównanie terenu.

B.01.04.00. Transport gruntu – płaci się za m<sup>3</sup> wywiezionego gruntu w stanie rodzimym z uwzględnieniem odległości transportu.

Cena obejmuje:

- załadowanie gruntu na środki transportu
- przewóz na wskazaną odległość
- wyładunek z rozplantowaniem z grubsza
- utrzymanie dróg na terenie budowy i na zwałce.

## **10. Przepisy związane**

PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-B-02481:1999	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów.

## **B.02.00.00 BETON**

### **1. Wstęp**

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betoniarskich.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonu i podbetonu w elementach konstrukcyjnych objętych kontraktem.

B.02.01.00 Podbetony.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami kierownika budowy.

### **2. Materiały**

#### 2.1. Składniki mieszanki betonowej

##### (1) Cement

##### a) Rodzaje cementu

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego, tj. bez dodatków mineralnych wg normy PN-B-30000:1990 o następujących markach:

marki „25” – do betonu klasy B7,5–B20

marki „35” – do betonu klasy wyższej niż B20

##### b) Wymagania dotyczące składu cementu

Wg ustaleń normy PN-B-30000:1990 oraz ponadto zgodnie z zarządzeniem Ministra Komunikacji wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- Zawartość krzemianu trójwapniowego olitu (C3S) 50-60%
- Zawartość glinianu trójwapniowego olitu (C3A) <7%
- Zawartość alkaliów do 0,6%
- Zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa nieaktywnego do 0,9%
- Zawartość C4AF+2C3A (zalecane) <20%

c) Opakowanie

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK, co najmniej trzywarstwowe, wg PN-76/P-79005.

Masa worka z cementem powinna wynosić 50,2 kg. Na workach powinien być umieszczony trwały, wyraźny napis zawierający następujące dane:

- oznaczenie
- nazwa wytwórni i miejscowości
- masa worka z cementem
- data wysyłki
- termin trwałości cementu.

Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosomochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu oraz powinny być przystosowane do plombowania i wyspów i wysypów.

d) Świadectwo jakości cementu

Każda partia wysyłanego cementu powinna być zaopatrzona w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości zgodnie z PN-EN 147-2.

e) Akceptowanie poszczególnych partii cementu

Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

f) Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu

- Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996 i PN-EN 196-6:1997, a wyniki ocenione wg normy PN-B-30000:1990.
- Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest atest z wynikami badań cementowni obejmuje tylko badania podstawowe.
- Ponadto przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:
  - oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996 i PN-EN 196-6:1997
  - oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996 i PN-EN 196-6:1997
  - sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

W przypadku, gdy w/w kontrola wykaże niezgodność z normami cement nie może być użyty do betonu.

g) Magazynowanie i okres składowania

a) Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- dla cementu pakowanego (workowanego):  
składy otwarte (wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach)
- dla cementu luzem:
  - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia pomiarów poziomu cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na zewnętrznych ścianach).
- Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekaniem wody deszczowej i zanieczyszczeniem.
- Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.
- Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania.
  - Cement nie może być użyty do betonu po okresie:
- 10 dni w przypadku przechowywania go w zadanych składach otwartych,
- po upływie okresu trwałości podanego przez wytwórcę w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.
- Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinno być przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

(2) Kruszywo.

a) Rodzaj kruszywa i uziarnienie.

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-B-06712/A1:1997, z tym że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Kontrola partii kruszywa przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej obejmuje oznaczenia:

- składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000,
- kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001,
- zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12.

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1997-6:2002 i stałości zawartości frakcji 0–2 mm.

## 2.2. Materiały do wykonania podbetonu

Beton kl. B7,5 i B10 z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie.

Orientacyjny skład podbetonu:

- pospółka kruszona 0/40,
- cement hutniczy 25. Ilość cementu 6%,  $gd_{max} = 2,09 \text{ gr/cm}^3$ , wilgotność optymalna 8%.

Kruszywo równomiernie stopniowane o frakcjach:

20/40 = 30%, 20/10 = 20%, 0/2 = 30%

## **3. Sprzęt**

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolno spadowych).

## **4. Transport**

### 4.1. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

(1) Środki do transportu betonu

- Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami).
- Ilość „gruszek” należy dobrać tak aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

(2) Czas transportu i wbudowania

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C

70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C

30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C

## **5. Wykonanie robót**

### 5.1. Zalecenia ogólne

- Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 206-1:2003 i PN-63/B-06251.
- Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

## 5.2. Wytwarzanie mieszanki betonowej

### (1) Dozowanie składników:

- Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo, z dokładnością:  
2% – przy dozowaniu cementu i wody  
3% – przy dozowaniu kruszywa.  
Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.
- Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

### (2) Mieszanie składników

- Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).
- Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

### (3) Podawanie i układanie mieszanki betonowej

- Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.
- Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).
- Przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:
  - w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny,
  - warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wglębnymi,
  - przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości większej od 12 cm zbrojonych górną i dolną należy stosować belki wibracyjne.

### (4) Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:

- Wibratory wstępne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.
- Podczas zagęszczania wibratorami wstępnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
- Podczas zagęszczania wibratorami wstępnymi należy zagłębić buławę na głębokość 5–8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20–30 sekund po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym.
- Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o  $1,4 R$ , gdzie  $R$  jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35–0,7 m.
- Belki wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.
- Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sekund.
- Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.
- (5) Przerwy w betonowaniu
- Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z projektantem.
- Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.
- Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:
  - usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliska cementowego,
  - obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.
- W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.

- Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

(6) Wymagania przy pracy w nocy.

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

(7) Pobranie próbek i badanie.

- Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.
- Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi SST oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.
- Badania powinny obejmować:
  - badanie składników betonu
  - badanie mieszanki betonowej
  - badanie betonu.

### 5.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

(1) Temperatura otoczenia

- Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.
- W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

(2) Zabezpieczenie podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

(3) Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

- Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed



zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

- Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.
- Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

#### 5.4. Pielęgnacja betonu

##### (1) Materiały i sposoby pielęgnacji betonu

- Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.
- Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).
- Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.
- Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.
- W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiem.

##### (2) Okres pielęgnacji

- Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania.
- Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251) lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

#### 5.5. Wykańczanie powierzchni betonu

##### (1) Równość powierzchni i tolerancji.

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię,
- pęknięcia są niedopuszczalne,
- rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 2,5cm,
- pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu

będzie nie mniejsze niż 2,5cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany,

- równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260, tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

#### (2) Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń

Jeżeli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych, to po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

- wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków,
- raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem i następnie wygładzić i uklepać, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów,
- wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką aby usunąć powierzchnie szkliste.

#### 5.6. Wykonanie podbetonu

Przed przystąpieniem do układania podbetonu należy sprawdzić podłoże pod względem nośności założonej w projekcie technicznym.

Podłoże winne być równe, czyste i odwodnione.

Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg projektu technicznego.

### **6. Kontrola jakości**

Kontrola jakości wykonania betonów polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz podanymi wyżej wymaganiami. Roboty podlegają odbiorowi.

### **7. Obmiar robót**

Jednostkami obmiaru są:

B.02.01.00 – 1 m<sup>3</sup> wykonanego podbetonu.

### **8. Odbiór robót**

Wszystkie roboty objęte B.02.01.00 podlegają zasadom odbioru robót zanikających wg zasad podanych powyżej.

W szczególności tunel dla pieszych podlega próbnemu obciążeniu wg PN-89/S-10050.

### **9. Podstawa płatności**

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w p. 7.

B.02.01.00. Podbeton na podłożu gruntowym.

Płaci się za ustaloną ilość m<sup>3</sup> betonu wg ceny jednostkowej, która obejmuje: wyrównanie podłoża, przygotowanie, ułożenie, zagęszczenie i wyrównanie betonu, oczyszczenie stanowiska pracy.

## 10. Przepisy związane

PN-EN 206-1:2003	Beton.
PN-EN 196-1:1996	Cement. Metody badań. Oznaczenie wytrzymałości.
PN-EN 196-3:1996	Cement. Metody badań. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6:1997	Cement. Metody badań. Oznaczenie stopnia zmielenia.
PN-B-30000:1990	Cement portlandzki.
PN-88/B-30001	Cement portlandzki z dodatkami.
PN-B-03002/Az2:2002	Konstrukcje murowe niezbrojne. Projektowanie i obliczenie.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek.
PN-EN 12620A1:2008	Kruszywa do betonu
PN-EN-206-1:2003 Ap1:2004, A1:2005; A2:2006	– Beton:. Część 1: Wymagania właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN-197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-B-03264:2002 Ap1:2004	– Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowe

## **B.03.00.00 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Zakres robót.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej przy remoncie świetlicy wiejskiej w Niesłabinie

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych niniejszą ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą następujących robót : nawierzchni z kostki brukowej betonowej grub. 8cm, i 6 cm

#### **1.4 Określenia podstawowe**

**Betonowa kostka brukowa** – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą w fazie produkcji. Pozostałe określenia podstawowe – zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami

#### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów:

Kostka brukowa grubości 8 cm

Kostka brukowa grubości 6 cm

Obrzeże betonowe 8x30x100 cm.

Krawężnik betonowy 15x30x100 cm.

Krawężnik betonowy 12x25x100 cm.

### **2.1. Jakość prefabrykatów.**

Na wszystkie elementy betonowe Wykonawca musi posiadać aprobatę techniczną lub orzeczenie o jakości materiału wydane przez producenta i winna zawierać:

- określenie gatunku w zależności od tolerancji wymiarów podstawowych (nie dopuszcza się wbudowania materiałów poza gatunkiem),
  - określenie klasy betonu, z którego wykonane są prefabrykaty , beton winien być klasy B- 25 lub B-30
  - wytrzymałość na ściskanie kostki – nie mniej niż 60 MPa , dopuszcza się 50 MPa ,
  - odporność na działanie mrozu – całkowita ; mrozoodporność badana wg PN-B-06250 ,
  - nasiąkliwość – nie więcej niż 5%
  - ścieralność elementu – nie więcej niż 4mm.

Wszystkie elementy przed wbudowaniem winny być zaakceptowane przez przedstawiciela Inwestora. Struktura kostki powinna być zwarta , bez rys, pęknięć i ubytków. Powierzchnia górna powinna być równa i szorstka , krawędzie kostek równe i proste , dopuszczalne wklęsnięcia nie powinny przekraczać 3 mm. Tolerancje wymiarów dla kostki wynoszą : dla długości i szerokości  $\pm 3\text{mm}$  , dla grubości  $\pm 5\text{mm}$  . Powierzchnia powinna być bez rys i ubytków , szczerb i uszkodzeń na górnej powierzchni.

### **2.2. Jakość materiałów.**

Piasek użyty do wykonania podsypki powinien spełniać wymagania PN-B-11113. Cement portlandzki do wykonania podsypki klasy nie niższej niż 32,5. Woda powinna odpowiadać wymaganiom określonym w PN-58/B-32250.

## **3.SPRZĘT**

Do zagęszczenia nawierzchni z kostki brukowej należy zastosować zagęszczarki płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego, ubijaki spalinowe .

## **4.TRANSPORT**

Transport może być wykonany dowolnym środkiem transportowym zgodnie z jego przeznaczeniem.

## **5.WYKONANIE ROBÓT.**

Nawierzchnia winna być układana w uprzednio ustawionych krawężnikach i obrzeżach. Podsypka cementowo- piaskowa 1:4 powinna być po rozłożeniu dobrze zagęszczona, w stanie wilgotnym. Niedopuszczalne jest wbudowywanie elementów wybrakowanych, wyszczerbionych czy pękniętych. Na połączeniach z krawężnikami elementy winny być według potrzeb docięte mechanicznie. Celem umożliwienia odwodnienia nawierzchnia winna być ułożona ok 0.5-1cm ponad krawężnikiem. Nawierzchnia powinna być po ułożeniu dogęszczona. Elementy pęknięte w czasie tego zabiegu należy wymienić. Spoiny winny być wypełnione piaskiem. Szerokość spoin powinna wynosić od 2 - 3 mm.

## **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST B-00.00.00. „Wymagania ogólne” 6.

W trakcie robót sprawdzeniu podlega:

- jakość elementów betonowych,
- równość i dokładność ułożenia kostki brukowej betonowej,
- zamulenie spoin,
- pochylenie i wysokość.

Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej betonowej - nie rzadziej niż 1 razy na 100 m<sup>2</sup> nawierzchni :

- nierówności podłużne nie powinny przekraczać 0,8 cm ,
- spadki poprzeczne zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5$  % ,
- szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości proj. o więcej niż +10 cm i –5 cm (dla chodnika i zjazdów)

## **7.OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiarową dla ułożenia nawierzchni jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy.)

## **8.ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST B-00.00.00.

„Wymagania ogólne” 8. Odbiorowi robót podlegają:

- budowy nawierzchni z kostki betonowej brukowej grub. 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4, grub. do 4cm na podsypce cement.-piaskowej.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową , ST i wymogami przedstawiciela Inwestora , jeżeli pomiary i badania z zachowaniem dopuszczalnych tolerancji dały wynik pozytywny.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa dla 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje :

- dostarczenie materiałów na budowę,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej ,
- ułożenie i zagęszczenie nawierzchni z docięciem prefabrykatów,
- wypełnienie spoin w nawierzchni,
- uporządkowanie miejsca robót ,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-84/B-0411 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego,

PN-88/B-06250 Beton zwykły,

PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego,

PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw,

DNI 1851 Kostka brukowa z betonu.

## **B.03.00.00 DOSTAWA I MONTAŻ KONTENERÓW WRAZ Z KAMERAMI**

### ***Opis wymagań dla urządzeń***

#### **Budowa modułu i gniazda**

Gniazdo śmietnikowe wg. planowanej architektury ma być zespołem połączonych ze sobą obudów pojemników (modułów) stojących w swoim bezpośrednim sąsiedztwie.

Cały proces wyrzucania odpadów ma być monitorowany i opomiarowany.

Każdy odpad wytworzony w gospodarstwie domowym i gromadzony w zbiorczych pojemnikach na osiedlu ma być opomiarowany. Opomiarowanie polegać ma na przypisaniu do indywidualnego konta rozliczeniowego stworzonego dla każdego objętego systemem gospodarstwa domowego informacji typu nazwa, rodzaj frakcji, masa, dane identyfikujące datę i godzinę autoryzacji użytkownika.

Identyfikacja użytkownika następować powinna poprzez naklejkę z kodem QR, naklejaną przez użytkownika na worek z odpadem. Naklejki muszą być jednorazowe, przypisane do danej frakcji i danego gospodarstwa, a otwarcie klapy pojemnika następować powinno tylko po zbliżeniu naklejki z kodem QR do czytnika umieszczonego na danym pojemniku.

Wszystkie wygenerowane podczas tego procesu dane gromadzone mają być w urządzeniu (warstwa lokalna) i następnie za pomocą transmisji danych przenoszone do warstwy centralnej systemu.

Każde gniazdo powinno być wyposażone w minimum dwie kamery systemu CCTV, zamontowane na masztach na skrajnych modułach, w celu zwiększenia poziomu ochrony urządzeń, a także motywowania mieszkańców do właściwego użytkowania urządzeń. Kamery powinny być skierowane na siebie i swoim zasięgiem obejmować teren bezpośrednio przed frontem urządzeń. Obraz powinien być rejestrowany na cyfrowym nośniku wewnątrz urządzenia.

Każdy z modułów, który wchodzi w skład całego gniazda powinien zawierać elementy, które spełniać mają funkcje opomiarowania odpadów gromadzonych w środku pojemnika.

Warstwę elektroniczno-mechaniczną stanowić ma gniazdo składające się z kompletu obudów (modułów), do których wprowadzane będą nowe pojemniki o maksymalnej pojemności 1100 litrów. Dopuszcza się zastosowanie modułów podzielonych na dwie frakcje odpadów, jeśli jest to uzasadnione dla danego punktu poboru, przy użyciu nowych pojemników o pojemności



360 litrów. W przypadku frakcji popiół i żużel należy zastosować pojemniki niepalne np. metalowe. Rozwiązanie powinno zapewniać modułowość urządzeń i jego rozbudowę w przyszłości w przypadku zwiększania ilości frakcji lub w przypadku konieczności zwiększenia ilości pojemników dla istniejącej frakcji.

Każdy pojedynczy moduł powinien składać się z metalowej obudowy o wymiarach dopasowanych do istniejących pojemników 1100 litrów z zachowaniem najwyższej ergonomii użytkowania, co najmniej:

- a. Szerokość 1800 - 1850 mm bez masztu CCTV;
- b. Głębokość 1375 – 1450 mm;
- c. Wysokość 1700 – 1800 mm bez masztu CCTV;
- d. Otwory wrzutowe min. 450 mm x 450 mm każdy z dwóch, dla równomiernego rozkładu odpadów w pojemniku,

wyposażonej w:

- a. czytnik kodów QR;
- b. interfejs dla użytkownika (dźwiękowy i wizualny);
- c. dedykowany sterownik kosza pracujący w warunkach min. - 30st C do + 60st C;
- d. oprogramowanie - logika sterująca wszystkimi urządzeniami pomiarowymi i sterownikami modułów;
- e. kontrola dostępu użytkownika;
- f. kontrola dostępu i rejestracja pracy ekip odbierających odpady;
- g. platforma wagowa umożliwiająca automatyczny pomiar masy odpadów gromadzonych w pojemniku na odpady komunalne o dwóch zakresach dokładności:
  - na frakcje lekką (tworzywa sztuczne i metale, papier i makulatura):  
obciążenie maksymalne MAX 150 kg (odpady znajdujące się w pojemniku),  
min. ciężar pojedynczego ładunku 0,25 kg;
  - na frakcję ciężką (szkło kolorowe, szkło bezbarwne, odpady biodegradowalne zielone, odpady biodegradowalne kuchenne, zmieszane, popiół i żużel z palenisk domowych) obciążenie maksymalne MAX 300 kg (odpady znajdujące się w pojemniku), min. ciężar pojedynczego ładunku 0,5 kg, przy temperaturach zewnętrznych w zakresie (-10st C do +40st C), a wyniki (waga, data, czas) oprócz przesyłania do warstwy centralnej powinny być przechowywane w lokalnej pamięci „ALIBI”. Wynik ważenia powinien być

zaprezentowany mieszkańcowi dokonującemu pomiaru każdorazowo na wyświetlaczu wykonanym w technologii LED, w celu zapewnienia właściwej widoczności niezależnie od warunków oświetleniowych i o wysokości pojedynczego wyświetlanego segmentu (cyfry) minimum 9 mm, i szerokości (cyfry) minimum 5 mm;

- h. oznaczenie wizualne frakcji gromadzonych odpadów (kolor, nazwa, opis-instrukcja);
- i. zamki elektryczne gwarantujące dostęp tylko osób uprawnionych.

Jedno gniazdo powinno zawierać w sobie takie elementy jak:

- j. wprowadzenie kabla zasilającego 3 żyłowego o przekroju 2,5 mm<sup>2</sup> lub 4 mm<sup>2</sup> o napięciu zasilania 230V AC oraz awaryjne podtrzymanie zasilania przez minimum 60 minut w przypadku braku zasilania z sieci energetycznej;
- k. uziemienie obudów pojemników;
- l. system transmisji danych (modem, router) oraz kartę SIM z usługą transmisji danych w technologii: LTE, WCDMA, EGDE, GPRS;
- m. dedykowany sterownik gniazda gwarantujący poprawność funkcjonowania w warunkach min. - 30st C do + 60st C;
- n. elektronika przemysłowa i logika sterująca modułami;
- o. system monitoringu wizyjnego;
- p. ultradźwiękowy pomiar poziomu wypełnienia pojemnika na odpady komunalne.

Ilość kontenerów 42 sztuki

Dopuszcza się zastosowanie modułów podzielonych na dwie frakcje odpadów, jeśli jest to uzasadnione specyfiką danego osiedla, przy użyciu pojemników o pojemności 360 litrów.

W przypadku frakcji popiół i żužel należy zastosować pojemniki niepalne np. metalowe.

### **System monitoringu wizyjnego**

Każde gniazdo Systemu powinno być wyposażone w system telewizji dozorowej CCTV.

### **Założenia dla części lokalnej systemu CCTV- pojedynczego zestawu pojemników Systemu - Warstwa Lokalna.**

System musi być zbudowany w oparciu o technologię pakietowej transmisji danych.

Należy zastosować minimum 2 kamery IP. Należy przewidzieć możliwość rozbudowy kamer do 4 szt. w każdym gnieździe systemu. Każde gniazdo wyposażać należy w rejestrator CCTV IP, z dyskiem SSD, Switchem z PoE, oraz odpowiednią ilość licencji do kamer (zgodną z liczbą kamer). Minimalny czas archiwizacji nagrań w rejestratorze przy 2 kamerach, zapis 25 kl/s, zapis ciągły dla kamer 4Mpix powinien wynosić 30 dni. W przypadku istnienia łącza światłowodowego należy przewidzieć możliwość ciągłego podglądu z kamer bez limitu. W takim przypadku to Zamawiający zapewnia łącze światłowodowe. W przypadku braku łącza światłowodowego należy przewidzieć monitoring realizowany w formie detekcji i alarmowania zdarzeń podrzucanych odpadów.

## Wymagania sprzętowe

Switch wymagania	
Liczba portów	8 × 100Mbps PoE RJ45 ports, and 1 × gigabit network RJ45 port.
Typ portu	RJ45 port, full duplex, MDI/MDI-X adaptive
Standard	IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x, and IEEE 802.3ab
PoE standard	Ports 1 to 8: IEEE 802.3af, IEEE 802.3at
Max. moc zasilania dla portu	30W
Zasilanie	48 VDC, 2.5 A
Moc zasilania	120W

Kamera wymagania	
Image Sensor	1/2.8" Progressive Scan CMOS
LensType	Varifocal lens, motor-driven lens, 2.7 to 13.5 mm
Zakres ogniskowych/ Przesłona	2.7 to 13.5 mm: F1.4
Rozdzielczość min.	1920 × 1080
Kompresja wideo	H.265/H.264/H.264+/H.265+
Audio	Tak
Parametry audio	8 kHz/16 kHz/32 kHz/44.1 kHz/48 kHz
Kompresja audio	G.711ulaw/G.711alaw/G.722.1/G.726/MP2L2/PCM/MP3/AAC
Protokoły sieciowe	TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, NTP, UPnP, SMTP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv4, IPv6, UDP, Bonjour, SSL/TLS, PPPoE, ARP, SNMP
Onvif:	Tak
Interfejs sieciowy	1 RJ45 10 M/100 M self-adaptive Ethernet port
Wej./wyj. Alarmowe:	tak 1/1
Detekcja ruchu:	Tak
Inteligentna Analiza Obrazu:	Tak
Wykrywanie wejścia w obszar	Tak

wykrywanie przekroczenia linii	Tak
Wykrywanie pozostawionego bagażu	Tak
Temperatura pracy	-30 °C do 60 °C
Zasilanie	12 VDC $\pm$ 25% lub PoE: 802.3at, Class 4
Moc zasilania	max. 15 W
Ochrona	IP67 (IEC 60529-2013), IK10 (IEC 62262:2002)

Rejestrator wymagania	
Ilość kanałów:	8
Bitrate wej./wyj.:	80/80 bites
Ilość dysków:	1
Rozdzielczości kamer:	8Mpix, 6Mpix, 5Mpix, 4Mpix, 3Mpix, 720p, 1080p
Wej./wyj. Alarmowe:	tak 4/1
Obsługa kamer szybkoobrotowych:	Tak
Obsługa kamer różnych producentów:	Tak
Onvif:	Tak
Obsługiwane dyski twarde:	1 x 6 TB SATA
Wyjścia Video:	HDMI, VGA
Porty:	2xUSB, 1xRJ45
Dźwięk:	z kamer IP
Metoda kompresji obrazu:	H.265 / H.265+ / H.264 / H.264+ / MPEG-4
Protokoły sieciowe:	TCP/IP, DHCP, Hik-Connect, DNS, DDNS, NTP, SADP, SMTP, NFS, UPnP, iSCSI, HTTPS
Sterownie głowicami obrotowymi PTZ:	Kamery IP szybkoobrotowe (SpeedDome)
Detekcja ruchu:	Tak
Inteligentna Analiza Obrazu:	Tak
Wykrywanie wejścia w obszar	Tak
wykrywanie przekroczenia linii	Tak
Wykrywanie pozostawionego bagażu	Tak
Temperatura pracy:	-10 °C do 55 °C
Zasilanie:	12V/DC

## Zarządzanie systemem CCTV

System powinien być zarządzany poprzez zastosowanie platformy klient-serwer.

## **Użytkownicy i Zarządzanie**

Dostęp do systemu CCTV powinien następować po zalogowaniu się do serwera CCTV za pomocą dedykowanej aplikacji lub aplikacji webowej przez uprawnionych użytkowników, zgodnie z nadanymi im uprawnieniami.

## ***Opis wymagań dla oprogramowania***

Dedykowane oprogramowanie ma dawać możliwość zarządzania gospodarką odpadami komunalnymi na określonym obszarze poprzez:

- a) zapewnienie infrastruktury technicznej (urządzenia, oprogramowanie, system) umożliwiającej gospodarstwu domowemu, tj. mieszkańcom i podmiotom gospodarczym oddawanie posegregowanych odpadów wraz z pomiarem ich masy z podziałem na frakcje i rejestrację tych danych z dokładnością do gospodarstwa domowego/podmiotu gospodarczego,
- b) kontrolę i monitorowanie całkowitej masy wytwarzanych odpadów komunalnych w podziale na frakcje – w ujęciu bieżącym i okresowym,
- c) kontrolę stopnia osiągniętego poziomu wysegregowania – w ujęciu bieżącym i okresowym,
- d) kontrolę podmiotów odbierających odpady w zakresie wypełniania zawartych umów – monitorowanie liczby/harmonogramu odbiorów odpadów z poszczególnych nieruchomości,
- e) wsparcie akcji edukacyjnych i kampanii społecznych poprzez analizę masy odpadów i osiąganego sukcesywnie stopnia selektywnej zbiórki odpadów na podstawie generowanych zestawień rankingowych segregujących nieruchomości,
- f) umożliwienie monitorowania aktualnych danych zbiorczych oraz szczegółowych, w zależności od konfiguracji profilu i nadanych uprawnień widoku.

## **Wymagania funkcjonalne dla Systemu**

- a) Podstawowym obiektem w systemie ma być gospodarstwo domowe rozumiane jako lokal w domu wielorodzinnym lub cała nieruchomość np. dom jednorodzinny. Szczególnym typem gospodarstwa może być podmiot gospodarczy np. firma/sklep itp.

- b) System powinien umożliwić łączenie jednej lub wielu nieruchomości (domów wielorodzinnych lub jednorodzinnych) w zdefiniowany obszar np. osiedle, wspólnotę/spółdzielnię.
- c) Do osiedla powinien być przypisany jego Zarządca, który odpowiada za jego funkcjonowanie, w szczególności za monitorowanie i nadzór nad miejscem gromadzenia odpadów, realizacją obowiązku segregowania odpadów, oraz za dystrybucję naklejek z kodami QR do mieszkańców.
- d) Każde osiedle powinno być przypisane do jednej gminy, na terenie której się znajduje. Gmina powinna pełnić funkcje zarządczo kontrolne nad gospodarką odpadami komunalnymi i z tego względu powinna mieć wgląd w status i realizację procesów segregacji, oddawania i odbierania odpadów.
- e) Odpady produkowane przez każdy lokal powinny być objęte pomiarem z uwzględnieniem podziału na frakcję.
- f) Dopuszcza się następujące formy identyfikacji i pomiaru odpadów oddanych przez dany lokal:
  - o Naklejony na worek z odpadami kod QR, jednorazowy, przypisany do lokalu, zważony po umieszczeniu w urządzeniu, wynik pomiaru masy przypisany do lokalu.
- g) System powinien umożliwiać wybór i przypisanie do każdego lokalu mechanizmu identyfikacji odpadów np. przypisanie zestawu (numerów) naklejek jednorazowych, System powinien stale monitorować stopień wykorzystania naklejek jednorazowych przez nieruchomość/lokal i sygnalizować w przypadku osiągnięcia wykorzystania większego niż zadany próg, w celu umożliwienia wcześniejszego zaopatrzenia zanim nastąpi całkowite wyczerpanie.
- h) System powinien rejestrować wszystkie zdarzenia dotyczące oddawania odpadów, odbioru odpadów, awarii systemu/infrastruktury.
- i) Zastosowana infrastruktura powinna umożliwiać pomiar wagi oddawanych odpadów i przypisanie jej do zastosowanego mechanizmu identyfikacji (naklejka, itp.). Na bazie zastosowanego mechanizmu identyfikacji zważone odpady będą przypisane do lokalu.
- j) System powinien udostępniać informacje o stanie infrastruktury tj. stan urządzeń (błędy, awarie, nieuprawniony dostęp itp.).
- k) System powinien umożliwiać generowanie zestawień za wybrany okres pokazujący stopień segregacji osiągnięty przez objęte systemem nieruchomości/lokale, wraz z rankingiem oraz jakością segregacji.

- l) System powinien umożliwiać podgląd bieżący listy urządzeń, w których system wykrył przepełnienie.
- m) System powinien umożliwiać zarządzanie i planowanie kontroli jakości segregacji za pomocą urządzenia z oprogramowaniem mobilnym zintegrowanym z Systemem.
- n) System powinien umożliwiać dokonanie rejestracji/podglądu/realizacji zgłoszeń wraz z obsługą ich statusu, rozumianych jako udokumentowane żądanie/konieczność wykonania określonych prac, w celu zapewniania sprawności działania systemu/infrastruktury.
- o) System powinien umożliwiać zgłaszanie problemów/awarii/usterek związanych z użytkowaniem systemu. Zgłoszenia takie powinny być przekazywane na bazie wybranego typu/kategorii do odpowiednich komórek/firm np. serwisu systemu, administratora danego osiedla, mieszkańców itp.

### **Interfejs użytkownika – Urząd Miasta**

System powinien prezentować następujące informacje podstawowe:

- a) Zbiorcze bieżące zestawienie masy wyprodukowanych odpadów dla wszystkich osiedli/nieruchomości objętych działaniem systemu z podziałem na frakcje w zadanym okresie wraz z osiągniętym wskaźnikiem segregacji;
- b) listę nieruchomości/osiedli objętych działaniem systemu, umożliwiającym podgląd masy wyprodukowanych odpadów przez wybrane osiedle, z podziałem na frakcje oraz osiągniętym wskaźnikiem segregacji;
- c) stan systemu/infrastruktury – stopień zapęłnienia poszczególnych pojemników, sprawność urządzeń dostępowych do pojemników itp. na każdym osiedlu objętym działaniem systemu;
- d) listę alarmów/powiadomień przeznaczonych dla Zamawiającego np. powiadomienie o planowanej niedostępności infrastruktury, o wykonanych akcjach serwisowych i przeglądach, uruchomieniu systemu na danym osiedlu itp.

Interfejs powinien umożliwić wykonanie poniższych operacji:

- a) Wygenerowanie zestawienia za wskazany okres, pokazującego masę odpadów z podziałem na frakcje, wraz z osiągniętym wskaźnikiem segregacji.

### **Interfejs użytkownika – przedsiębiorstwo odbierające odpady**

System powinien prezentować następujące informacje podstawowe:

- a) stan systemu/infrastruktury na danej nieruchomości – sprawność urządzeń dostępowych do pojemników itp.;
- b) listę alarmów/powiadomień przeznaczonych dla danego odbiorcy odpadów, np. powiadomienie o planowanej niedostępności infrastruktury, o konieczności wykonania określonych prac w ramach wyznaczonych obowiązków itp.;
- c) rozliczenie bieżące - zestawienie masy odebranych odpadów z podziałem na frakcje, ilość odbiorów, od daty ostatniego rozliczenia miesięcznego, z rozdzielczością do osiedla i poszczególnych modułów/ gniazd;
- d) lista/podgląd zrealizowanych odbiorów w zadanym okresie.

### **Interfejs użytkownika – Mieszkańcy**

System powinien prezentować informacje podstawowe:

- a) stan systemu/infrastruktury na danej nieruchomości – sprawność urządzeń dostępowych do pojemników itp.;
- b) stopień wykorzystania naklejek jednorazowych dla poszczególnych frakcji odpadów;
- c) listę alarmów/powiadomień przeznaczonych dla danego użytkownika – np. alarm o zbliżającym się wykorzystaniu przydzielonych w pakiecie naklejek jednorazowych, informacja o kontroli jakości segregacji, powiadomienie o planowanej niedostępności infrastruktury itp.;
- d) rozliczenie bieżące - zestawienie masy oddanych odpadów z podziałem na frakcje, osiągnięty poziom segregacji, wyniki kontroli segregacji od daty ostatniego rozliczenia miesięcznego;
- e) statystykę dotyczącą odpadów dla całej nieruchomości (np. w przypadku domów wielorodzinnych/lokalowych).

### **Interfejs użytkownika – Zarządca Osiedla**

System powinien prezentować informacje podstawowe:

- a) stan systemu/infrastruktury na wszystkich nieruchomościach obsługiwanych przez danego zarządcę – sprawność urządzeń dostępowych do pojemników itp.;
- b) całkowity aktualny stopień wykorzystania naklejek jednorazowych dla poszczególnych frakcji odpadów dla wybranego osiedla/nieruchomości;
- c) listę alarmów/powiadomień przeznaczonych dla zarządcy danego osiedla – np. alarm o kończącym się zapasie naklejek jednorazowych, alarm o awarii urządzenia



dostępowego/modułu, powiadomienie o planowanej niedostępności systemu/infrastruktury, itp.;

- d) listę rozwijaną budynków i lokali wchodzących w skład osiedla, wraz z podglądem ilości, wagi, frakcji oddanych odpadów w bieżącym okresie rozliczeniowym, z możliwością wyboru historycznego zestawienia;
- e) zestawienie bieżące obejmujące ilość odpadów z podziałem na frakcje, osiągnięty poziom segregacji, jakości sortowania itp.

Interfejs powinien umożliwić zarządcy osiedla wykonanie poniższych czynności:

- f) zdefiniowanie budynków/nieruchomości i lokali wchodzących w skład osiedla wraz z podaniem podstawowych informacji;
- g) utworzenie kont dla użytkowników (lokali/gospodarstw domowych) wchodzących w skład osiedla;
- h) zamówienie dla osiedla naklejek jednorazowych do późniejszej ich dystrybucji do poszczególnych lokali/gospodarstw;
- i) przypisanie naklejek do poszczególnych lokali/gospodarstw;
- j) anulowanie przypisanych naklejek do poszczególnych lokali/gospodarstw.

## ***Opis wymagań dotyczących gwarancji i utrzymania Systemu***

### **Zakres prac Wykonawcy**

1. Wykonanie dokumentacji, w tym przygotowanie harmonogramu prac oraz wykonania robót z podziałem na poszczególne obiekty objęte zadaniem.
2. Dostawa, montaż elementów Systemu (bez warstwy centralnej); dostawa licencji na oprogramowanie Systemu; uruchomienie i utrzymanie w okresie gwarancji Systemu, zgodnie z przyjętą do realizacji dokumentacją, w tym:
  - a) W ramach prac wykonywanych na osiedlu:
    - a. Przygotowanie gruntu do posadowienia gniazd;
    - b. Dostawa i instalacja urządzeń systemu w uzgodnionych lokalizacjach;
    - c. Podłączenie elementów systemu do zasilania i uruchomienie;
    - d. Przekazanie Zamawiającemu pakietów startowych z naklejkami zawierającymi kody QR dla gospodarstw domowych oraz przekazanie Zamawiającemu zapasu arkuszy z naklejkami zawierającymi kody QR (280 kodów / rok dla jednego gospodarstwa domowego);

- e. Szkolenie dla mieszkańców z zakresu użytkowania systemu w formie broszury informacyjnej lub filmu instruktażowego.
- b) W ramach dostawy licencji na oprogramowanie Systemu:
  - a. utrzymanie Systemu w okresie gwarancji;
  - b. przeszkolenie upoważnionych pracowników Zamawiającego w zakresie obsługi technicznej oraz diagnostycznej urządzeń i Systemu;
  - c. przeszkolenie pracowników firmy odbierającej odpady wskazanej przez Zamawiającego w zakresie obsługi odbioru pojemnika oraz diagnostycznej urządzeń i Systemu;
  - d. przeszkolenie pracowników Zarządców nieruchomości wskazanych przez Zamawiającego w zakresie obsługi technicznej oraz diagnostycznej urządzeń i Systemu.
3. Opracowanie dokumentacji powykonawczej tj.:
  - a) opracowanie Instrukcji użytkowania Systemu i urządzeń;
  - b) opracowanie zasad dotyczących gwarancji i serwisu.
4. Wykonawca wykona zasilanie energii elektrycznej 230VAC z możliwością rozliczenia we własnym zakresie w miejscach instalacji systemu gniazd lub w miejscu włączenia się instalacji elektrycznej w budynku.
5. Proponowany podział nowych kontenerów o pojemności max. 1100 l

Lokalizacja	planowana liczba pojemników do gromadzenia odpadów komunalnych	pojemników do gromadzenia odpadów	PLASTIK rodzaj / pojemność pojemników	pojemników do gromadzenia odpadów	PAPIER rodzaj / pojemność pojemników	pojemników do gromadzenia odpadów	SZKŁO rodzaj / pojemność pojemników	liczba pojemników do gromadzenia odpadów	SZKŁO BIAŁE rodzaj / pojemność pojemników	pojemników do gromadzenia odpadów	BIO rodzaj / pojemność pojemników	liczba pojemników do gromadzenia odpadów	KUCHEENNE rodzaj / pojemność pojemników	pojemników do gromadzenia odpadów	ZMIESZANE rodzaj / pojemność pojemników	pojemników do gromadzenia odpadów	POPIÓŁ rodzaj / pojemność pojemników
Śrem, gm. Śrem, ul. Kopernika dz. nr ewid. 685/16, 685/24 i 685/26	14	3	1100	3	1100	1	1100	1	1100	1	1100	1	1100	4	1100	0	
	14	3	1100	3	1100	1	1100	1	1100	1	1100	1	1100	4	1100	0	
	14	3	1100	3	1100	1	1100	1	1100	1	1100	1	1100	4	1100	0	