

D - 02.01.01

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH III-IV KAT.

1. WSTĘP.**1.1.Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonaniu wykopów przy **Budowa chodnika w miejscowości Mieczewo**.

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 ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu wykopów w gruntach od III do IV kategorii określonych w Dokumentacji Projektowej i obejmują:

- a) wykonanie wykopów (korytowanie) z transportem gruntu na odkład Wykonawcy,
- b) plantowanie skarp wykopów.

1.4.Określenia podstawowe

- 1.4.1 Głębokość wykopu – odległość między terenem a osią koryta gruntowego w wykopie mierzona w kierunku pionowym.
- 1.4.2 Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- 1.4.3 Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- 1.4.4 Wykop głęboki – wykop o głębokości przekraczającej 3 m.
- 1.4.5 Podłoże nawierzchni – grunt rodzimy lub nasypowy leżący bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni do głębokości przemarzania, nie mniej jednak niż do głębokości 1 m od zaprojektowanej powierzchni robót ziemnych.
- 1.4.6 Podłoże budowli ziemnej (nasypu i wykopu) – strefa gruntu rodzimego poniżej spodu budowli, w której właściwości gruntu mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację budowli.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami i ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY**2.1 Podział gruntów na kategorie pod względem trudności ich odspajania****Podział gruntów i innych materiałów na kategorie**

Kategoria	Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Gęstość objętościowa w stanie naturalnym Mg/m ³	Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości ¹⁾
I	Piasek suchy bez spoiwa	1,57	Od 5 do 15
	Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa	1,18	Od 5 do 15
	Torf bez korzeni	0,98	Od 20 do 30
	Popioły lotne niezależne	1,18	Od 5 do 15
II	Piasek wilgotny	1,67	Od 15 do 25
	Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twaroplastyczne i plastyczne	1,77	Od 15 do 25
	Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm	1,27	Od 20 do 30
	Torf z korzeniami grubości do 30 mm	1,08	Od 15 do 25
	Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	1,67	Od 15 do 25
	Żwir bez spoiwa lub małospoisty	1,67	
III	Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półzwarte	1,86	Od 20 do 30
	Gleba uprawna z korzeniami grubości ponad 30 mm	1,37	Od 20 do 30
	Torf z korzeniami grubości ponad 30 mm	1,37	Od 20 do 30
	Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	1,86	Od 20 do 30
	Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczkami o wymiarach do 40 mm	1,77	
	Gлина, glina ciężka i łyły wilgotne, twaroplastyczne		

	i plastyczne, bez gładów	1,96	Od 20 do 30
	Mady i namuły gliniaste rzeczne	1,77	Od 20 do 30
	Popioły lotne zleżałe	1,96	
		1,77	Od 20 do 30
		1,96	
IV	Less suchy zwarty	1,86	Od 25 do 35
	Nasyp zleżały z gliny lub iłu z gruzem, tłuczniem i odpadkami drewna lub gładami o masie do 25 kg, stanowiącymi do 10% objętości gruntu	1,96	Od 25 do 35
	Gлина, glina ciężka i iły małowilgotne, półzwarte i zwarte	2,06	Od 25 do 35
	Gлина zwałowa z gładami do 50 kg stanowiącymi do 10% objętości gruntu	2,06	Od 25 do 35
		1,67	Od 25 do 35
	Gruz ceglany i rumowisko budowlane z blokami do 50 kg	1,96	Od 25 do 35
	Hołupek miękki	1,96	Od 25 do 35
	Grube otoczaki lub rumosz o wymiarach do 90 mm lub z gładami o masie do 10 kg		
V	Żużel hutniczy niezwięzły	1,47	Od 30 do 45
		1,96	
	Gлина zwałowa z gładami do 50 kg stanowiącymi 10+30% objętości gruntu	2,06	Od 30 do 45
	Rumosz skalny zwietrzelinowy o wymiarach ponad 90 mm	1,77	Od 30 do 45
	Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie scementowane lub w blokach ponad 50 kg	1,77	Od 30 do 45
		1,67	
	Margle miękkie lub średnio twarde słabo spękane	2,26	Od 30 do 45
		1,67	
	Opoka kredowa miękka lub zbita	2,26	Od 30 do 45
	Węgiel kamienny i brunatny	4,18	Od 30 do 45
	Iły przewarstwione łupkiem	1,47	Od 30 do 45
		1,96	
	Hołupek twardy, lecz rozsypliwy	1,96	Od 30 do 45
	Zlepieńce słabo scementowane	2,06	Od 30 do 45
	Gips	2,16	Od 30 do 45
	Tuf wulkaniczny, częściowo sypki	1,57	Od 30 do 45

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

3.2. Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednoznaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsienicowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-ładowarki,
- spycharki gąsienicowe,
- ładowarki,
- zgarniarki,
- równiarki samojezdne,

lub inny sprzęt akceptowany przez Inżyniera.

3.3. Sprzęt do zagęszczania

Sprzęt używany do zagęszczania powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno w miejscach jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odpajania, transportu, wbudowania i zagęszczania.

Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania robót. Każdy inny rodzaj sprzętu zagęszczającego zaproponowany przez Wykonawcę powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Wymagania dla poletka doświadczalnego podano w ST D.02.03.01 klauzula 5.2.8.4.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

4.1. Transport gruntu

Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu na trasie celem wbudowania w nasyp mogą być stosowane następujące środki transportu:

- samochody samowyladowawcze,
- ziemiowozy,
- zgarniarki.

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne."

5.2 Wykonanie wykopów

5.2.1 Roboty przygotowawcze

5.2.2 Odwodnienie wykopów

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót.

Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

5.2.3 Wykonanie wykopów sprzętem mechanicznym z przewiezieniem gruntu do budowy nasypów bądź na odkład

Wykopy powinny być wykonane w takim okresie, aby po zakończeniu prac można było przystąpić bezzwłocznie do wykonania wzmocnienia podłoża.

5.2.4 Wykonanie wykopów sposobem ręcznym

Wykopy sposobem ręcznym należy wykonywać:

- w przypadkach występowania zinwentaryzowanych urządzeń podziemnych,
- w dolnej strefie wykopów liniowych, gdzie wymagana jest nienaruszona struktura gruntu podłoża.

5.2.5 Skarpy wykopów

Sposób wykonania skarp wykopów i skarpy rowu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę.

Dokładność wykonania robót ziemnych w wykopach powinna być sprawdzana co 20 m. Wykonawca ma obowiązek zagęszczania przekrojów poprzecznych tak, aby możliwość kontroli była zachowana co 20 m.

Dopuszcza się następujące tolerancje:

- wymiary wykopu w planie nie mogą różnić się od projektowanego wykopu o więcej niż +10 cm i -10 cm, a krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych złamań,
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać ± 2 cm i 3 cm,
- pochylenie skarp wykopu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta,
- maksymalna głębokość zagłębień na powierzchni skarpy wykopu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3 m.

5.2.6 Rowy

Rowy przydrożne powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i odpowiadać wymaganiom określonym w BN-72/8932-01. Szerokość dna rowu nie może różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż 5 cm, a poziom dna rowu nie może dawać różnic większych niż -3 i +1 cm.

5.2.7 Zagęszczenie gruntu i nośność w wykopach

Zagęszczenie gruntu w wykopach - w podłożu nawierzchni określone jest na podstawie:

- A) wskaźnika zagęszczenia I_s

Wskaźnik zagęszczenia I_s , będzie wyznaczany na podstawie badań gęstości objętościowej szkieletu gruntu (ρ) wg BN-77/8931-12 na próbkach pobranych z podłoża wykopu oraz maksymalnej gęstości objętościowej (ρ_{ds}) szkieletu gruntu określonej laboratoryjnie dla danego gruntu wg PN-B-04481.

Wymagane wartości wskaźnika zagęszczenia I_s w wykopach (podłoże)

Odległość od podłoża konstrukcji nawierzchni wraz z platformą roboczą	Minimalna wartość I_s dla:	
	Innych dróg	
	Ruch KR3 – KR6	Ruch KR2 i mniejszy
Górna warstwa podłoża w wykopie o grubości 20 cm	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	0,97

B) wtórny moduł odkształcenia (E_2) wymagania dla nośności podłoża:

- drogi kategorii ruchu KR1 i KR2 $E_2 \geq 100$ MPa
- drogi kategorii ruchu od KR3 do KR6 $E_2 \geq 120$ MPa

Wtórny moduł odkształcenia (E_2) należy oznaczać przy wtórnym (drugim) obciążeniu płytą o średnicy ≥ 30 cm zgodnie z normą BN-64/8931-02. Badanie należy przeprowadzić w zakresie od 0,00 do 0,25 MPa. Wartość modułu E_2 należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0,05 MPa do 0,15 MPa wg wzoru:

$$E_2 = \frac{3\Delta p}{4\Delta s} D$$

w którym:

D- średnica płyty, mm;

Δp - przyrosty obciążenia, MPa;

Δs - przyrost odkształcenia, mm.

Liczba badań wskaźnika zagęszczenia I_s lub wtórnego modułu odkształcenia E_2 powinna być zgodna z normą PN-S-02205 "Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania" i powinna wynosić dla podłoża w wykopach - nie mniej niż 2 pomiary w przekroju poprzecznym (w zależności od szerokości korony robót ziemnych) co 50 m. Badania te będą prowadzone przez Wykonawcę. Badanie sprawdzające laboratorium Inżyniera co najmniej raz na co piąte badanie Wykonawcy. Jeżeli grunty rodzime w podłożu wykonanego wykopu nie mają wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub wtórnego modułu odkształcenia E_2 , to przed ułożeniem platformy roboczej lub konstrukcji nawierzchni, podłoże należy dociąć. Jeżeli wymagane zagęszczenie nie może być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia nośności gruntu podłoża, zgodnie z zaleceniami Inżyniera, uzyskując wymagane wartości wskaźnika zagęszczenia.

5.2.8. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nakładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników do Inżyniera. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót i wymaganych niniejszą Specyfikacją i PZJ.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót należy wpisywać do:

- dziennika laboratoryjnego Wykonawcy,
- Dziennika Budowy,
- protokołów odbiorców robót zanikających lub ulegających zakryciu.

6.2 Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji klauzulą 5.2 oraz w Dokumentacji Projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie). Częstotliwość pomiarów jak w klauzuli 5.2.5.
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w klauzuli 5.2.7.

6.3 Dokładność wykonywania robót

Wymagania dla wykopów zawarto w klauzuli 5.2.

Dokładność wykonania robót ma być sprawdzana z zastosowaniem sprzętu geodezyjnego generującego dane numeryczne odpowiednie dla zastosowanego oprogramowania.

Sprawdzenia należy wykonać w przekrojach oddalonych od siebie nie więcej niż 30 m.

Badania te będzie prowadził Wykonawca w obecności Inżyniera.

6.4 Schemat badań jak w D.02.03.01

6.5. Badania sprawdzające

Laboratorium Inżyniera będzie wykonywało badania sprawdzające z częstotliwością określoną przez Inżyniera.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest m³ (metr sześcienny) wykonanych wykopów.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie prowadzonych robót,
- mechaniczne wykonanie wykopów,
- ręczne wykonanie wykopów,
- załadunek i transport gruntu na odkład Wykonawcy (nie przewiduje się ponownego wykorzystania gruntu),
- umocnienie ścian wykopów poprzez deskowanie,
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów,
- wyrównanie i plantowanie skarp wykopów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.