

D-02.01.01 WYKOPY .**1. WSTĘP.****1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem wykopów w gruntach kategorii I - V w ramach **remontu drogi gminnej w miejscowości Sutno , Gmina Mielnik , (działki o nr geodezyjnych 634 i 675/1) .**

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji (SST) mają zastosowanie przy wykonywaniu wykopów w gruntach kat. I –V.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1 Głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

1.4.2. Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1m.

1.4.3. Okład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową) .

1.4.4. Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru :

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie :

P_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m^3]

P_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [3], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych .

1.4.5. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru :

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie :

d_{60} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu [mm]

d_{10} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu [mm] .

1.4.6. Pozostałe określenia – są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D(M) 00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D(M) 00.00.00.

2. MATERIAŁY (GRUNTY) .

2.1 Wymagania ogólne dotyczące materiałów .

2.1.1. Podział gruntów .

Podstawę podziału gruntów i innych materiałów na kategorie względem trudności ich odspajania podano w tablicy nr 1. W wymienionej tablicy określono przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz współczynników spulchnienia. Podział gruntów pod względem wysadzalności podaje tablica nr 2 .

Tablica 1. podział gruntów i innych materiałów na kategorie wg [8]

Kategoria	Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Gęstość objętościowa w stanie naturalnym kN/m ³	Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości ¹⁾
1.	Piasek suchy bez spoiwa	15,7	od 5 do 15
	Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa	11,8	od 5 do 15
	Torf bez korzeni	9,8	od 20 do 30
2.	Piasek wilgotny	16,7	od 15 do 25
	Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne	17,7	od 15 do 25
	Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm	12,7	od 15 do 25
		10,8	od 20 do 30
	Torf z korzeniami grubości do 30 mm	16,7	od 15 do 25
	Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	16,7	od 15 do 25
3.	Żwir bez spoiwa lub małospoisty		
	Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półzwarte	18,6	od 20 do 30
	Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	18,6	od 20 do 30
	Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczkami o wymiarach do 40 mm	17,7	od 20 do 30
	Gлина, glina ciężka i ły wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne, bez głazów	19,6	od 20 do 30
4.	Nasyp zleżały z gliny lub łu z gruzem, tłuczniem i odpadkami drewna lub głazami o masie do 25 kg, stanowiącymi do 10% objętości gruntu	19,6	od 25 do 35
	Gлина, glina ciężka i ły małowilgotne, półzwarte i zwarte	20,6	od 25 do 35
	Gлина zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi do 10% objętości gruntu	20,6	od 25 do 35
5.	Gлина zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi 10÷30% objętości gruntu	20,6	od 30 do 45
	Rumosz skalny zwietrzelinowy o wymiarach ponad 90 mm	17,7	od 30 do 45
	Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie scementowane lub w blokach ponad 50 kg	16,7	od 30 do 45
		22,6	od 30 do 45
	Margle miękkie lub średnio twarde słabo spękane		

Tablica 2 Podział gruntów pod względem wysadzalności wg PN-S-02205 [4]

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			Niewysadzinowe	Wątpliwe	Wysadzinowe
1.	Rodzaj gruntu		<ul style="list-style-type: none"> rumosz niegliniasty żwir pospółka piasek gruby piasek średni piasek drobny żużel nierozpadowy 	<ul style="list-style-type: none"> piasek pylasty zwietrzelina gliniasta rumosz gliniasty żwir gliniasty pospółka gliniasta 	<p>mało wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> głina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła ił, ił piaszczysty, ił pylasty <p>bardzo wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> piasek gliniasty pył, pył piaszczysty głina piaszczysta, glina, glina pylasta ił warwowy
2.	Zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm $\leq 0,02$ mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3.	Kapilarność bierna H_{kb}	m	$< 1,0$	$\geq 1,0$	$> 1,0$
4.	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

2.1.2 Zasady wykorzystania gruntów.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora Nadzoru..

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów oraz grunty stanowiące nadmiar wykopów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na okład. Zapewnienie terenów na okład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inspektor Nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

3. SPRZĘT.

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu .

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D(M) 00.00.00.

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

3.2. Sprzęt do wykonania wykopów .

Do wykonania wykopów należy stosować :

- koparki ,
- spycharki ,
- równiarki samojezdne ,
- walce ogumione i stalowe, wibracyjne i statyczne ,
- płyty wibracyjne .

Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru

4. TRANSPORT .

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu .

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D(M) 00.00.00. .

4.2. Transport przy wykonywaniu wykopów.

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do odspajania gruntu a następnie jego załadunku na środki transportowe.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady prowadzenia robót.

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w SST D(M) 00.00.00

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą roboty przy wykonywaniu wykopów .

5.1.1. Prowadzenie wykopów.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania wymaga zgody Inspektora Nadzoru. Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład.

Jeżeli grunt jest zamrożony nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

5.1.2. Zasady wykonania okopów .

Wykopy powinny być wykonywane przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, zgodnie z dokumentacją projektową i ewentualnymi zmianami wprowadzonymi przez Inspektora Nadzoru.

W celu zapewnienia właściwego wykonania wykopów osiadania należy przestrzegać następujących zasad :

- a) wykopy należy wykonywać warstwami, grunty o różnych właściwościach należy zdejmować oddzielnie ,
- b) wykopy należy prowadzić w taki sposób, aby nie nastąpiło przegłębienie wykopów oraz naruszenie gruntu podłoża na głębokości większej, niż przewiduje to dokumentacja projektowa ,
- c) grunt pozyskany z wykopów stanowiący nadmiar ziemi powinien bezzwłocznie zostać wywieziony na odkład.

5.1.3. Wykonywanie wykopów w okresie deszczów .

W celu zabezpieczenia wykopu przed nadmiernym zawilgoceniem poszczególne jego warstwy po zakończeniu Robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia.

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy podłoża do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu podłoża uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy .

5.1.4. Wykonywanie wykopów w okresie mrozów .

Niedopuszczalne jest wykonywanie wykopów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w podłożu wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie wykopu powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wykopu.

5.2. Ruch budowlany.

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) 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.

5.3. Zagęszczanie podłoża.

Warstwa podłoża powinna być zagęszczona jak najszybciej po wykonaniu wykopu z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

5.3.1. Wilgotność gruntu .

Wilgotność gruntu podłoża w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do + 10% jej wartości. Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 10% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia gruntu powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzić laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w p. 6.3.1.

5.4.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia.

Zagęszczenie gruntu w wykopach powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 3

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w tablicy I.

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia określona j. w. nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganej wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy podłoża nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor Nadzoru nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

5.5. Dokładność wykonania wykopów

Przy wykonywaniu wykopów- obowiązują następujące wymagania:

- odchylenie sytuacyjne osi korpusu ziemnego w nasypie od osi projektowanej nie może być większe niż ± 10 cm,
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać wartości +1 cm i -3 cm,
- szerokość korony nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm a krawędzie korony nie powinny mieć wyraźnych załamania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .**6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót .**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D(M) 00. 00.00.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania wykopów.**6.2.1. Sprawdzenie jakości wykonania wykopów .**

Sprawdzenie jakości wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji i w dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na :

- a) odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,

- b) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- c) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- d) zagęszczenie podłoża gruntowego w wykopie .

6.2.2 Badania kontrolne prawidłowości wykonania wykopu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania wykopu polegają na sprawdzeniu :

- a) odwodnienia wykopów ,
- b) przestrzegania ograniczeń dotyczących wykonywania wykopów w okresie deszczów i mrozów .

6.2.3. Sprawdzenie zagęszczenia podłoża .

Sprawdzenie zagęszczenia podłoża polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s z wartościami określonymi w niniejszej specyfikacji .

Oznaczenie wskaźnika zęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12 [10].

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż 1 raz w 3 punktach na 1000 m warstwy w przypadku określania I_s .

Wyniki kontroli zagęszczenia gruntu Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów kontrolnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy podłoża powinna być potwierdzona przez Inspektora Nadzoru wpisem do dziennika budowy.

6.2.4. Pomiary kształtu wykopu .

Pomiary kształtu wykopu obejmują kontrolę szerokości korony korpusu drogowego .

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanego wykopu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych określonych w dokumentacji projektowej

6.3. Badania w czasie odbioru wykopów.

6.3.1. Sprawdzenie dokumentów kontrolnych.

Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

- a) oznaczeń laboratoryjnych,
- b) dziennika budowy,
- c) dzienników laboratorium Wykonawcy,
- d) protokół odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu.

6.3.2. Sprawdzenie szerokości korpusu ziemnego.

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem taśmy, szablonu łaty , w odstępach co 100 m na prostych, co 50 m na łuku, a także w miejscach, które budzą wątpliwości. Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od dokumentacji projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych określonych w niniejszej specyfikacji .

6.3.3. Sprawdzenie rzędnych powierzchni korpusu ziemnego.

Pomiar przeprowadza się z zastosowaniem niwelatora. Odchylenia od dokumentacji projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych.

6.3.4. Sprawdzenie równości powierzchni korpusu.

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem łąty o długości 3 m. Odchylenia od dokumentacji projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych.

6.3.5. Sprawdzenie spadku podłużnego powierzchni korpusu.

Kontrolę spadków podłużnych należy oprzeć na ocenie rzędnych wysokościowych, pomierzonych niwelatorem. Odchylenia od dokumentacji projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych.

6.3.7. Sprawdzenie zagęszczenia podłoża.

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wrywkowych badań bezpośrednich.

Badania zagęszczenia wykonywane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach podłoża do głębokości około - 0,5 m poniżej jego korony. Kontrolę zagęszczenia podłoża przeprowadza się według metod podanych w niniejszej specyfikacji.

Zagęszczenie gruntów na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli wyniki badań kontrolnych wskaźnika zagęszczenia spełniają będą warunek, że I_s nie mniej niż I_{s0} wymagane.

7. OBMIAR ROBÓT.

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru Robót podano w SST D(M) 00.00.00.

Objętość nasypów będzie ustalona w m^3 na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór robót ziemnych dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z zasadami podanymi w SST D(M) 00.00.00.

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt w ustalonym terminie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatność za $1 m^3$ wykonanego wykopu będzie dokonana na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych.

Cena wykonania wykopów obejmuje :

- prace pomiarowe i oznakowanie Robót,
- wykonanie wykopu z transportem nadmiaru gruntu na odkład,
- profilowanie powierzchni wykopu z nadaniem spadków i pochyleń zgodnych z dokumentacją projektową i SST,
- wyprofilowanie odkładu,
- rekultywację odkładu,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych dotyczących w szczególności właściwości podłoża, wskaźnika zagęszczenia podłoża.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

1. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
2. PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
3. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
4. PN-B-04493 Oznaczanie kapilarności biernej.
5. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
6. PN-B-06714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
7. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą
8. BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych lotniskowych
9. BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
10. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
11. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
12. BN-76/8950-03 Badania hydrologiczne. Obliczenie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziemienia i porowatości
13. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.

10.2. Inne dokumenty .

14. Wykonanie i odbiór Robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu. Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa, 1978
15. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych - IBDiM, 1997