

Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg

Materiałami do oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą od 0,3 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny być nimi ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub wodzie, które mogą występować w układach jedno-lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do oznakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania cienkowarstwowego 305 (m/m).

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

Materiały do znakowania cienkowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- a) farb wodorozcieńczalnych od 5^o do 40^o C,
- b) farb rozpuszczalnikowych od 0^o do 25^o C,
- c) pozostałych materiałów – poniżej 40^o C.

2.4.5. Materiały stosowane przy zabezpieczeniu rurociągu wody przemysłowej

1. Materiały stosowane przy wykonaniu montażu i połączeń rur i kształtek PE, PEHD.

- rury PEHD
- kształtki PE (kolana) 30^o,
- rura osłonowa stalowa o średnicy 900 mm.
- tlen techniczny,
- acetylen

Rury i kształtki PE, PEHD nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury i kształtki z PE , PEHD winny być składowane tak długo jak to jest możliwe w oryginalnym opakowaniu (zwojach lub wiązkach), rury o większych średnicach są pakowane w wiązki i mają długość od 3,0 do 12,0 m. Wiązki można składać po trzy, jedna na drugiej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy stosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50 mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2,0 m.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, najszybsze winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,0 m.

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie.

Rury PE, PEHD nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie. Znajdujące się na końcach rur tymczasowe zaślepki winny być zdjęte bezpośrednio przed ich montażem.

Składowanie rur stalowych zgodnie z punktem 2.2 niniejszej specyfikacji.

2.4.6. Materiały stosowane przy zabezpieczeniu wodociągu PEHD 225 mm

1. Materiały stosowane przy wykonaniu montażu i połączeń rur i kształtek PE, PEHD.

- rury PEHD (jak w dokumentacji technicznej)
- kształtki PE (kolana) 30⁰,
- zasuwy typ E z żeliwa sferoidalnego
- tuleje kołnierzowe,
- łączniki rurowe RR SFERO.

Sposób składowania jak w punkcie 2.4.5.1.

2.4.7. Materiały stosowane przy zabezpieczeniu sieci gazowej i teletechniczne.

- rury osłonowe dzielone wzdłużnie,
- sączi węchowe wykonane z rury stalowej o średnicy 50 mm.

Sposób składowania jak w punkcie 2.4.5.1

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą i odpowiadać wskazaniom zawartym w dokumentacji projektowej.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.1. Sprzęt do robót przygotowawczych

1. Sprzęt stosowany przy robotach pomiarowych.

Wykonawca przystępujący do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych powinien stosować następujących sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,

- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe , szpilki,

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

2. Sprzęt stosowany przy mechanicznym i ręcznym karczowaniu drzew i zagajników.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót związanych z usunięciem drzew i krzewów powinien stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa robót,
- spycharki,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.

3. Sprzęt stosowany przy mechanicznym (przy pomocy spycharek) usunięciu warstwy ziemi urodzajnej (humusu)

Wykonawca przystępujący do wykonania robót związanych z usunięciem warstwy ziemi urodzajnej powinien stosować:

- spycharki gaśnicowe o mocy 74 kW (100 KM) lub większej

3.2 .Sprzęt do robót ziemnych

1. Sprzęt do robót ziemnych zmechanizowanych.

Wykonawca przystępujący do wykonania zmechanizowanych robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (koparki, ładowarki)
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki)
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne)

2. Sprzęt do robót ziemnych ręcznych.

Wykonawca przystępujący do wykonania ręcznych robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących narzędzi do:

- odspajania i wydobywania gruntów (sztychówki, łopaty, kilofy, narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne lub elektryczne , ubijaki, płyty wibracyjne)

3. Sprzęt do umocnienia ścian wykopów wąskoprzestrzennych.

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia ścian wykopów wąskoprzestrzennych

powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- pogrążania pali szalunkowych (wibromłoty do pogrążania i wyciągania)
- żurawi samochodowych o udźwigu od 12 do 16 ton (dźwigów),
- ciągników kołowych lub samochodów skrzyniowych,
- przyczep skrzyniowych (alternatywnie),
- agregatów prądotwórczych do 38 kVA

3.3. Sprzęt do robót drogowych .

1. Sprzęt do wykonania koryta drogowe (pod jezdnię i chodnik)

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien się wykazać możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawionym lemieszem; Inspektor Nadzoru może dopuścić wykonanie koryta z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowanymi (przy wykonywaniu wąskich koryt pod chodnik i poszerzeniach)
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

2. Sprzęt do wykonania warstwy odsączającej.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odsączającej powinien się wykazać możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarki samojezdne,
- walce statyczne samojezdne,
- łopaty lub szufle (w przypadku ręcznego wykonywania warstwy odsączającej)
- ubijaki, płyty wibracyjne)

3. Sprzęt do wykonania podbudowy z mieszanek mineralno-bitumicznych.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z mieszanek mineralno-bitumicznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu ciągłym lub cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- rozkładarki mas bitumicznych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- szczotek mechanicznych lub innych urządzeń czyszczących.

4. Sprzęt do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z tłuczni kamiennego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub układarek kruszywa do rozkładania tłuczni i kłińca,
- walców statycznych gładkich do zagęszczenia kruszywa grubego,
- walców wibracyjnych lub wibracyjnych zagęszczarek płytowych do klinowania kruszywa grubego kłińcem,
- szczotek mechanicznych do usunięcia nadmiaru kłińca,
- walców ogumionych lub stalowych gładkich do końcowego dogęszczania,
- przewoźnych zbiorników do wody.

5. Sprzęt do wykonania nawierzchni z asfaltobetonu.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z mieszanek mineralno-bitumicznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu ciągłym lub cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych.
- rozkładarki mas bitumicznych typu zagęszczanego,
- walców statycznych samojezdny 10 – 15 Mg.
- walców ogumionych
- skrapiarek,
- szczotek mechanicznych lub innych urządzeń czyszczących.

6. Sprzęt potrzebny do wykonania podsypki cementowo-piaskowej.

Do wykonania podsypki cementowo piaskowej bezpośrednio na budowie należy używać betoniarek wolnospadowych o pojemności 150 l. Wsypywanie suchych składników podsypki cementowo-piaskowej tj. cementu i piasku wykonać ręcznie (łopaty). Przy wytworzeniu małych ilości do mieszania można używać takich narzędzi jak: łopaty, grabie, motyki, grace. Do zagęszczenia rozłożonej podsypki używać należy wibratorów płytowych lub walców statycznych samojezdnych 4 – 6 ton.

7. Sprzęt potrzebny do ułożenia nawierzchni z kostki brukowej betonowej i granitowej.

Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej lub granitowej wykonuje się ręcznie. Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

8. Sprzęt do ułożenia krawężników betonowych i kamiennych (granitowych)

Roboty wykonuje się ręcznie, ławy pod krawężnik wykonuje się przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

9. Sprzęt do ułożenia obrzeży.

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

10. Sprzęt do wykonania sączka i ułożenia ścieków z elementów betonowych.

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu narzędzi jak do robót ziemnych ręcznych i drobnego sprzętu pomocniczego.

11. Sprzęt do wykonania i demontażu czasowych dróg kołowych .

Wykonawca przystępujący do wykonania i demontażu czasowych dróg kołowych powinien się wykazać możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spycharek gąsienicowych o mocy min 74 kW /100KM,
- żurawi samochodowych (dźwigów) o udźwigu min 6 ton.

12. Sprzęt do cięcia nawierzchni bitumicznych.

Wykonawca przystępujący do cięcia nawierzchni bitumicznych powinien się wykazać możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- piła spalinowa z tarczą do cięcia nawierzchni.

13. Sprzęt do mechanicznego rozebrania nawierzchni bitumicznych.

Wykonawca przystępujący do mechanicznego rozebrania nawierzchni bitumicznych powinien się wykazać możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka podsiębierna jednonaczyniowa kołowa o pojemności naczynia roboczego (łyżki) $0.6 \div 0,9 \text{ m}^3$,
- młot wyburzeniowy hydrauliczny na podwoziu gąsienicowym 110 kW (150 KM)

3.4. Sprzęt do robót kanalizacyjnych .**1. Sprzęt do montażu rur PCV.**

Wykonawca przystępujący do wykonania montażu rur PCV powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących narzędzi:

- sztychówki, łopaty, kilofy, łomy (drażgi stalowe)

2. Sprzęt do wykonania i demontażu studni rewizyjnych z kręgów betonowych.

Wykonawca przystępujący do wykonania studni rewizyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu i narzędzi:

- żurawia samochodowego 7-10 Mg.
- zawiesi z hakami,
- kilofy, łomy (drażgi stalowe)
- młoty pneumatyczne lub elektryczne

3. Sprzęt do wykonania wpustów ulicznych z gotowych elementów betonowych.

Wykonawca przystępujący do wykonania wpustów ulicznych z gotowych elementów betonowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu i narzędzi jak w punkcie 3.4.2:

4. Sprzęt do wykonania podłoża z betonu i układania mieszanki betonowej.

Wykonawca przystępujący do wykonania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących narzędzi jak w punkcie 3.2.2.

5. Sprzęt do wykonania deskowania ścian prostych.

Wykonawca przystępujący do deskowania ścian prostych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących narzędzi jak:

- młotki,
- obcęgi,
- wiertarki ręczne lub elektryczne,
- łomy stalowe.

3.5. Sprzęt do docelowej organizacji ruchu .

1. Sprzęt stosowany do pionowego oznakowania.

Wykonawca przystępujący do pionowego oznakowania powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących narzędzi jak w punkcie 3.2.2.

2. Sprzęt stosowany do poziomego oznakowania.

Wykonawca przystępujący do cięcia nawierzchni bitumicznych powinien się wykazać możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- malwarek hydrodynamicznych,
- szczotek mechanicznych oraz szczotek ręcznych

Wszystkie elementy oznakowania poziomego muszą być nanoszone sprzętem zmechanizowanym (za wyjątkiem skrzyżowań). Sprzęt musi być zintegrowany z systemem zmechanizowanego równomiernego posypywania granulakami szklanymi. Zestaw malujący powinien posiadać możliwość regulacji wydajności nanoszonych materiałów oraz gwarantować równomierność dozowania składników.

Wykonawca musi dysponować pojazdami zabezpieczającymi (z oznakowaniem ruchomym) oraz do rozstawiania i zbierania pachołków, które zabezpieczają świeże znakowanie przed rozjechaniem. Wykonawca powinien dysponować taką ilością pachołków ostrzegawczych, by móc zabezpieczyć jednorazowo malowany odcinek do czasu wyschnięcia naniesionego na nim oznakowania i oddania pod ruch

Wykonawca powinien dysponować kompletem znaków ruchomych i stałych przewidzianych do oznakowania drogi lub skrzyżowania zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”. Do wykonania oznakowania należy użyć ruchomego zestawu ze świetlną tablicą ostrzegawczą informującą o kierunku ominięcia zajętego pasa ruchu.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem umożliwiającym mechaniczne starcie znakowania w przypadku jego korekty. Usuwanie poprzez zamalowanie czarną farbą jest zabronione.

3.6. Sprzęt stosowany przy zabezpieczeniu rurociągu wody przemysłowej – roboty montażowe.

1. Montaż rur i kolan polietylenowych

Wykonawca przystępujący do montażu rur i klan polietylenowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu i narzędzi:

- zgrzewarka elektrooporowa do rur o średnicach 630 mm,
- zespół prądotwórczy 3- fazowy 38 kVA
- żuraw samochodowy (dźwig) o udźwigu 7-10 ton,

2. Montaż połączenia PE-stal z istniejącym rurociągiem.

Wykonawca przystępujący do montażu rur i klan polietylenowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu i narzędzi:

- żuraw samochodowy (dźwig) o udźwigu 7-10 ton,
- zespół prądotwórczy 3- fazowy 38 kVA,
- spawarka elektryczna wirująca 300 A.

3. Przeciąganie rurociągów przewodowych w rurach ochronnych.

Wykonawca przystępujący do montażu rur i klan polietylenowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu i narzędzi:

- żuraw samochodowy (dźwig) o udźwigu 7-10 ton,
- zespół prądotwórczy 3- fazowy 38 kVA,
- spawarka elektryczna wirująca 300 A.
- wciągarka mechaniczna –elektryczna 1,6 +3,2 ton

4. Izolacja połączeń asfaltem.

Wykonawca przystępujący do montażu rur i klan polietylenowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu i narzędzi.

- kocioł do grzania asfaltu o poj. 50 ÷ 100 dcm³

5. Ułożenie na dnie wykopu rury przewodowej i osłonowej (komplet).

Wykonawca przystępujący do montażu rur i klan polietylenowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu i narzędzi.

- żuraw samojezdny (dźwig) o udźwigu 35 ton.

6. Roboty demontażowe i spawalnicze

Wykonawca przystępujący do montażu rur i klan polietylenowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu i narzędzi.

- zestaw spawalniczy tlenowo-acetylenowy,
- żuraw samochodowy (dźwig) o udźwigu 4 ton,
- spawarka elektryczna wirująca 300 A.

3.7. Sprzęt stosowany przy zabezpieczeniu rurociągu wodociągu PEHD 225 mm – roboty montażowe.

1. Montaż rur i kolan polietylenowych

Wykonawca przystępujący do montażu rur i klan polietylenowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu i narzędzi.

- zgrzewarka elektrooporowa do rur o średnicach do 280 mm,
- zespół prądotwórczy 3- fazowy 38 kVA.
- żuraw samochodowy (dźwig) o udźwigu 7-10 ton,
- wciągarka mechaniczna –elektryczna 1,6 ÷3,2 ton

3.8. Sprzęt stosowany przy zabezpieczeniu sieci gazowej i teletechnicznej – roboty montażowe.

Wykonawca przystępujący do montażu rur i klan polietylenowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu i narzędzi:

- drobny sprzęt do robót montażowych

4. TRANSPORT.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym umową i wskazaniami Inspektora Nadzoru.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.1. Transport materiałów przy robotach przygotowawczych.

1. Transport stosowany przy robotach pomiarowych.

Wykonawca przystępujący do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych powinien stosować następujących transport:

- samochód dostawczy do 0,9 tony

2. Transport przy wycince drzew i karczowaniu pni.

Wykonawca przystępujący do transportu dłuźyc, karpiny i gałęzi powinien stosować:

- ciągnik kołowy 75 KM,
- przyczepa dłuźycowa
- przyczepa skrzyniowa 3,5 Mg

4.2. Transport materiałów i gruntu przy robotach ziemnych.

1. Transport technologiczny przy zmechanizowanych robotach ziemnych.

Wykonawca przystępujący do transportu technologicznego podczas wykonywania robót ziemnych powinien używać samochodów samowyładowczych o ładowności 5 do 10 ton. Nadmiar gruntu należy odwieźć na wysyp w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu(materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad odległości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

2. Transport technologiczny przy robotach ziemnych ręcznych

Zgodnie z punktem 4.2.1.

3. Transport materiałów stosowanych przy umocnieniu wykopów wąsko przestrzennych.

Wykonawca przystępujący do transportu materiałów stosowanych przy umocnieniu wykopów wąsko przestrzennych powinien stosować samochody skrzyniowe o ładowności 10-25 ton, ciągniki kołowe 37+50 Km oraz przyczepy o ładowności min 6 ton.

4.3. Transport materiałów przy robotach drogowych.

1. Transport materiałów stosowanych do wykonania warstwy odsączającej.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odsączającej powinien stosować samochody samowyładowcze o ładowności 5-20 ton, oraz zgodnie z punktem 4.2.1.

2. Transport mieszanki mineralno asfaltowej.

Wykonawca przystępujący do transportu mieszanki mineralno asfaltowej powinien stosować samochody samowyładowcze o ładowności 5-20 ton.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić samochodami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Czas transportu nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Ładowność samochodów samowyładowczych powinna być dostosowana do wydajności wytwórni (otaczarki), rozkładarki mas bitumicznych oraz odległości transportu. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

3. Transport kruszywa.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odsączającej powinien stosować samochody samowyładowcze o ładowności 5-20 ton. Kruszywa można transportować dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem oraz zgodnie z punktem 4.2.1.

4. Transport podsypki cementowo-piaskowej.

Wykonawca przystępujący do transportu podsypki cementowo-piaskowej wykonanej w wytwórni betonu powinien używać samochodów samowyładowczych o ładowności dostosowanej do ilości materiału i sposobu wbudowania go. Jeśli podsypka cementowo-piaskowa wykonana jest na budowie do transportu należy używać taczek.

5. Transport kostki brukowej betonowej.

Wykonawca przystępujący do transportu brukowej kostki betonowej oraz (granitowej) powinien stosować samochody skrzyniowe (samowyładowcze) o ładowności 5-20 ton. Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie. Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

6. Transport krawężników.

Wykonawca przystępujący do transportu krawężników powinien stosować samochody skrzyniowe o ładowności 5-20 to

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

7. Transport obrzeży betonowych

Wykonawca przystępujący do transportu obrzeży powinien stosować samochody skrzyniowe o ładowności 5-20 ton.

Obrzeża betonowe można transportować dowolnymi środkami transportu, na paletach po osiągnięciu właściwej wytrzymałości. Podczas transportu palety należy zabezpieczyć przed przesuwaniem.

8. Transport mieszanki betonowej.

Do transportu mieszanki betonowej wilgotnej stosować należy samochody samowyładowcze z klapą. Przed załadunkiem skrzynia powinna być posmarowana środkiem uniemożliwiającym trwałe przyleganie mieszanki betonowej do skrzyni samochodu. Mieszanke betonową należy dostarczyć do miejsca wbudowania przed rozpoczęciem procesu wiązania. Czas rozpoczęcia wiązania zależy od temperatury, w temperaturze otoczenia +20°C i wyższej mieszankę betonową należy przewieźć, ułożyć i zagęścić w ciągu jednej godziny od chwili zarobienia jej wodą. W temperaturze niższej niż +20°C okres ten wynosi półtora godziny. Mieszanki betonowej której nie dostarczono, nie ułożono i nie zagęszczono w tych terminach, nie należy stosować do wykonania podbudowy betonowej.

Podczas transportu mieszanki betonowej w czasie deszczu należy ją chronić od wody opadowej, w czasie wiatru oraz pogody suchej i gorącej – od wysychania.

W czasie transportu mieszanki wilgotnej nie zachodzi zjawisko rozsegregowania składników kruszywa na skutek wstrząsów, wstrząsy te są korzystne ponieważ powiększają ściśliwość betonu przez odpowietrzenie mieszanki. Ponadto opóźniają one proces wiązania i poprawiają urabialność mieszanki betonowej.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min.- przy temperaturze +15° C,
- 70 min. – przy temperaturze +20° C,
- 30 min. – przy temperaturze +30° C.

9. Transport materiałów z rozbiórki.

Do transportu materiałów z rozbiórki stosować należy:

- samochód samowyładowczy 5-12 Mg.

10. Transport żelbetowych płyt drogowych.

Wykonawca przystępujący do transportu żelbetowych płyt drogowych powinien stosować samochody skrzyniowe lub samowyładowcze o ładowności 5-20 to

4.4. Transport materiałów przy robotach kanalizacyjnych.

1. Transport i składowanie rur i sączków PVC.

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie , 2 m, a wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m.

- jeżeli są przewożone luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m.

- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu

- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5° C do + 30° C.

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą 40° C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PCV lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie uległy deformacji.

Oryginalne zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2, 5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o innych średnicach powinny być składowanie odrębnie.

Rury kielichowe układać należy kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Stosy należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych w odstępach 1 ÷ 2 m.

2. Transport elementów studzienek ściekowych i studni rewizyjnych.

Do transportu elementów studzienek ściekowych oraz elementów odwodnienia liniowego należy używać tylko samochodów skrzyniowych.

Elementy studzienek ściekowych takie jak osadniki i nadstawki betonowe transportować w pozycji pionowej, elementy te powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się na skrzyni samochodu w czasie transportu. Pozostałe elementy betonowe można układać jeden na drugim nie wyżej jednak niż skrzynia samochodu. Pomiędzy poszczególnymi elementami powinny znajdować się drewniane przekładki. W podobny sposób transportować należy elementy odwodnienia liniowego.

Wpusty uliczne żeliwne przewozić należy na skrzyni samochodu po uprzednim ich zabezpieczeniu przed przemieszczaniem w czasie transportu.

3. Transport ścieków betonowych.

Do transportu betonowych płyt chodnikowych oraz ścieków betonowych używać należy tylko samochodów skrzyniowych. Elementy betonowe mogą być ułożone bezpośrednio na podłodze skrzyni samochodu lub na paletach. Jeśli elementy są ułożone na paletach do rozładunku należy użyć dźwigu, w pozostałych przypadkach rozładunek należy wykonać ręcznie.

4. Transport mieszanki betonowej.

Do transportu mieszanki betonowej wilgotnej stosować należy samochody samowładowcze z klapą. Przed załadunkiem skrzynia powinna być posmarowana środkiem uniemożliwiającym trwałe przyleganie mieszanki betonowej do skrzyni samochodu. Mieszanke betonową należy dostarczyć do miejsca wbudowania przed rozpoczęciem procesu wiązania. Czas rozpoczęcia wiązania zależy od temperatury, w temperaturze otoczenia $+20^{\circ}\text{C}$ i wyższej mieszanke betonową należy przewieźć, ułożyć i zagęścić w ciągu jednej godziny od chwili zarobienia jej wodą. W temperaturze niższej niż $+20^{\circ}\text{C}$ okres ten wynosi półtora godziny. Mieszanki betonowej której nie dostarczono, nie ułożono i nie zagęszczono w tych terminach, nie należy stosować do wykonania podbudowy betonowej.

Podczas transportu mieszanki betonowej w czasie deszczu należy ją chronić od wody opadowej, w czasie wiatru oraz pogody suchej i gorącej – od wysychania.

W czasie transportu mieszanki wilgotnej nie zachodzi zjawisko rozsegregowania składników kruszywa na skutek wstrząsów, wstrząsy te są korzystne ponieważ powiększają ściśliwość betonu przez odpowietrzenie mieszanki. Ponadto opóźniają one proces wiązania i poprawiają urabialność mieszanki betonowej.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min.- przy temperaturze $+15^{\circ}\text{C}$,
- 70 min. – przy temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$,
- 30 min. – przy temperaturze $+30^{\circ}\text{C}$.

4.5. Transport materiałów przy robotach związanych z docelową organizacją ruchu.

1. Oznakowanie pionowe.

Przy robotach związanych z pionowym oznakowaniem dróg należy stosować się do punktu 4 niniejszej specyfikacji (wymagania ogólne).

2. Oznakowanie poziome.

Materiały użyte do wykonania oznakowania poziomego trasy mogą być transportowane na miejsce wbudowania dowolnymi środkami transportu. Materiały podczas transportu muszą być zabezpieczone przed zniszczeniem.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Materiały do poziomego znakowania należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi zgodnie z PN-73/C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

4.6.Transport materiałów przy robotach związanych z zabezpieczeniem rurociągu wody przemysłowej.

Wykonawca przystępujący do robót montażowych związanych z zabezpieczeniem rurociągu wód przemysłowych powinien stosować samochody skrzyniowe lub samowyladowcze o ładowności 5-10 ton, ciągniki siodłowe z naczepami o ładowności 16 ton, przyczepy dłuźycowe o ładowności 4,5 ÷ 10 ton oraz samochody dostawcze o ładowności 0,9 tony. Ponadto przy transporcie rur i kształtek z PE i PEHD należy stosować się do punktu 4.4.1.

4.7.Transport materiałów przy robotach związanych z zabezpieczeniem wodociągu PEHD 225 mm.

Jak w punkcie 4.6 niniejszej specyfikacji.

4.8.Transport materiałów przy robotach związanych z zabezpieczeniem sieci gazowej i teletechnicznej.

Jak w punkcie 4.6 niniejszej specyfikacji.

5.WYKONYWANIE ROBÓT.

Ogólne zasady wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za ich zgodność z dokumentacją projektową, przedmiarem, wymaganiami specyfikacji technicznej oraz poleceniami Inspektora Nadzoru, za jakość zastosowanych materiałów oraz zgodność wprowadzonej organizacji ruchu z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca opracuje:

- projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót, zatwierdzony przez Starostwo Powiatowe.

5.1. Wykonanie robót pomiarowych i przygotowawczych**1. Wykonanie robót pomiarowych.**

- **Zasady wykonania prac pomiarowych.**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy i reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczaniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu w istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inspektora Nadzoru, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inspektora Nadzoru oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników przez Inspektora Nadzoru.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

- **Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych**

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim

powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowłach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

● Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg.

Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

● Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy.

Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projekt

2. Mechaniczne karczowanie drzew i wywóz dłużyc, karpiny i gałęzi.

Roboty związane z usunięciem drzew obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew, wywiezienie pni, karpiny i gałęzie poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach okopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków.

Zgoda na prace związane z usunięciem drzew powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

Miejscach okopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasyp, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasyp nie przekraczała 2%.

W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu.

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

Pnie drzew znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane, za wyjątkiem następujących przypadków:

a) w obrębie nasypów – jeżeli średnica pni jest mniejsza od 8 cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie wyżej niż 10 cm ponad powierzchnię terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymaganej przy karczowaniu pni nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie terenu pod podstawę nasypu,

b) w obrębie wyokraglenia skarpy wykopu przecinającego się z terenem. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić. Doły po wykarczowanych pniach należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wód opadowych.

Wykonawca prowadzący usunięcie drzew ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy, nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętych drzewach powinien być uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nie użyteczne pozostałości po przeróbce powinny usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

Jeżeli dopuszczono spalanie resztek po usunięciu drzew Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów. Zaleca się stosowanie technologii, umożliwiających intensywne spalanie, z powstaniem małej ilości dymu.

Pozostałości po spalaniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeżeli pozostałości po spalaniu, za zgodą Inspektora Nadzoru, są zakopane na terenie budowy, to powinny być one układane w warstwach. Każda warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu. Ostatnia warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości co najmniej 30 cm i powinna być odpowiednio wyrównana i zagęszczona. Pozostałości po spalaniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimkolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych.

5.2. Wykonanie robót ziemnych

Kontury robót ziemnych, wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonania tych robót. Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do ± 5 cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania. Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż ± 10 cm. Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć +1 cm i -3 cm.

Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie nie powinny mieć załamania w planie. Pochylenie skarp nie powinno różnić się

od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówno ścina powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3- etrową.

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

1. Wykonanie robót ziemnych zmechanizowanych- wykonanie wykopów, nasypów oraz wykopów.

Wykonawca przystępując do wykonania robót ziemnych polegających na wykonaniu wykopów szerokoprzestrzennych może stosować dwie metody ich wykonania w zależności od długości wykopu i jego głębokości lub stosować oby dwie metody jednocześnie:

- metoda czołowa (poprzeczna),
- metoda warstwowa (podłużna)

Przy metodzie czołowej wykop wykonuje się od razu na całej szerokości przekroju poprzecznego, przy czym roboty, zależnie od tego, czy wydobywane masy mają być przewożone w jednym, czy też w różnych kierunkach, mogą być rozpoczęte z jednego względnie równocześnie z obu końców danego odcinka wykopu, a front robót stopniowo przesuwają się wzdłuż wykopu. Ze względów ekonomicznych metoda ta powinna być stosowana przy wykonywaniu krótkich i głębokich wykopów 2,0 ÷ 5,0 m

Przy metodzie warstwowej wykop wykonuje się od razu na całej długości i szerokości przekroju poprzecznego, warstwami o niewielkiej grubości kilkunastu centymetrów.

Przy wykonywaniu wykopów wąskoprzestrzennych stosuje się metodę czołową.

Roboty związane z wykonaniem wykopu koparką z transportem urobku polegają na odspojeniu i załadunku ziemi koparką na środki transportowe. Do odspojenia gruntu należy użyć koparki o pojemności naczynia roboczego odpowiedniego do ilości robót ziemnych. Do transportu - samochodów samowyładowczych o wielkości dostosowanych do ilości i odległości transportu. Wyrównanie z grubsza dna wykopu należy wykonać ręcznie. Odspojone grunty powinny być odwiezione w miejsce wbudowania zgodnie z dokumentacją projektową lub w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Roboty ziemne wykonane koparkami z transportem urobku w ziemi zmagazynowanej w hałdach polegają na załadunku na samochody samowyładowcze, podgarnięcie spycharką pozostałej ziemi pod koparkę, przewóz ziemi i jej wyładunek w miejscu wbudowania zgodnie z dokumentacją projektową lub w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Wykonanie wykopów przy pomocy spycharek polega na odspojeniu gruntu i przemieszczeniu ich w miejsce wbudowania zgodnie z dokumentacją projektową lub na odkład. Ze względów ekonomicznych przemieszczanie gruntu powinno odbywać się na odległość nie mniejszą niż

10 ÷ 12 m i nie większą niż 80 m. Wykop wykonywać należy warstwami wykorzystując jeśli jest to możliwe naturalne nachylenie terenu, nie większe niż 30°. W celu zwiększenia wydajności można odspajać i przemieszczać grunt pracując dwiema spycharkami jadącymi z tą samą prędkością obok siebie w ten sposób, że oba lemieszce dotykają się bokami do siebie.

Wykonywanie nasypów przy pomocy spycharek polega na wykonaniu następujących czynności:

- grunty w nasypie należy układać warstwami poziomymi,
- nawierzchniom warstw, wykonanych z gruntów mało przepuszczalnych nadawać kształt daszkowy z pochyleniem 3 ÷ 4 %, dla umożliwienia odprowadzenia na zewnątrz wód opadowych,
- warstwy gruntów mniej przepuszczalnych układać na całej szerokości nasypu, w celu zapewnienia odpływu z nich wody poprzez skarpy lub wewnętrznej części nasypu,
- nie dopuszczać do przemieszania się bryle nasypu gruntów o różnej wodoprzepuszczalności, aby uniknąć powstanie w nasypie gniazd i soczewek gruntowych bardziej nawodnionych i zatrzymujących wodę, w wyniku czego mogą powstać lokalne jego deformacje.

Wykonawca przystępujący do budowy nasypu może stosować różne metody ich wykonania:

- metoda warstwowa (podłużna),
- metoda boczna,
- metoda czołowa.

Metoda warstwowa (podłużna) jest najracjonalniejsza metodą pod względem technicznym, gdyż równocześnie z budową nasypu następuje równomierne i stopniowe zagęszczenie jego zagęszczanie wskutek ciągłych przejazdów po świeżo sypanych warstwach gruntu środków transportowych oraz maszyn do zagęszczania gruntu. Po zakończeniu pierwszej warstwy rozpoczyna się sypanie następnej w odwrotnym kierunku.

Metoda boczna polega na bocznym wysypywaniu dowożonych mas ziemnych od razu na pełną ich wysokość. Nasypy wykonane tą metodą nie posiadają jednolitej zwartości i stateczności.

Metoda czołowa polega na usypywaniu kolejnych warstw pochyłych w pełnym przekroju poprzecznym na całą jego wysokość. Nasyp wykonuje się „wprzód od czoła” w kierunku jego osi podłużnej.

Grunty wbudowane w nasypie ulegają zgęszczeniu pod wpływem ciężaru własnego, nawilgocenia oraz obciążenia zewnętrznego (np. kołami przejeżdżających samochodów). Zgęszczenie to jest nierównomierne, gdyż zależy od wysokości nasypu, rodzaju gruntów oraz od stopnia ich pierwotnego zagęszczenia. Nierównomierne osiadanie nasypów może wywołać deformacje i doprowadzić do uszkodzenia, a nawet do zniszczenia nawierzchni. W celu uzyskania równomiernego zagęszczenia grunty w nasypie należy sztucznie.

Dla zagęszczenia gruntu w nasypie stosuje się maszyny takie jak walce gładkie, okołkowane, żebrowane, walce kołowe na pneumatykach, walce wibracyjne, ubijaki mechaniczne. Dobór odpowiedniej maszyny zależy od rodzaju gruntu, ilości gruntu i powierzchni zagęszczanej oraz wymagano wskaźnika zagęszczenia.

Do zagęszczenia gruntów mało zwięzłych stosuje się walce gładkie lub okołkowane. Grubość zagęszczanej warstwy wynosi od 10 ÷ 25 cm w zależności od ciężaru walca i wilgotności gruntu.

Walce okołkowane stosować należy przy gruntach nierównomiernie rozdrobnionych, grubość zagęszczanej warstwy wynosi od 25 ÷ 35 cm.

Walce na pneumatykach stosować można zarówno przy gruntach zwięzłych jak i przepuszczalnych. Grubość zagęszczanej warstwy wynosi od 20 ÷ 50 cm.

Do najbardziej efektywnych maszyn zagęszczających należą płyty mechaniczne i płyty wibracyjne. Grubość zagęszczanej warstwy wynosi od 0,6 ÷ 1,5 m, zależnie od ciężaru i płyty i wysokości jej spadania.

Minimalne wskaźniki zagęszczenia w nasypach drogowych wynoszą:

- warstwa górna do głębokości 1,2 m poniżej niwelety nasypu $I_{s \min} 0,95$,
- warstwy środkowe i dolne od 1,2 ÷ 10 m $I_{s \min} 0,90$,
- warstwy dolne podtapiane co najmniej 1,2 m ponad najwyższy poziom wody $I_{s \min} 0,95$.

Dla gruntu o $\rho_{d \max} 1,42 \div 1,60$ [g/cm³] minimalny wskaźnik zagęszczenia wynosi $I_s 1,0$.

Dla ruchu ciężkiego podłoże koryta drogowego o grubości od 0,0 ÷ 0,5 m oraz warstwa górna nasypu wymagany wskaźnik I_s wynosi 1,0, a warstwy środkowe 0.97.

2. Ręczne wykonanie robót ziemnych

Roboty związane z ręcznym wykonaniem wykopu (dokopu) pod rurociągi kanalizacji z PCV obejmują odspojenie gruntu wraz z wszystkimi koniecznymi przerzutami pionowymi i poziomymi i ze złożeniem go po jednej stronie wykopu dla szerokości wykopu do 1,5 m, przy szerokości wykopu powyżej 1,5 m grunt należy składować po obu stronach wykopu.

Zasypanie wykopu liniowego o ścianach pionowych polega na zrzuceniu złożonego wzdłuż wykopu gruntu do wykopu, rozścieleniu i ubiciu go warstwami o grubości 20 cm. W trakcie ubijania gruntu szczególną uwagę należy zwrócić na ułożony rurociąg aby nie doszło do jego uszkodzeń mechanicznych.

Do zagęszczenia stosować należy ubijak o ciężarze minimalnym 15 kg, stosując 4 - krotne przejście. Materiał stosowany do wykonania podłoża powinien posiadać wilgotność zbliżoną do optymalnej.

Przed przystąpieniem do plantowania skarp nasypu należy ustawić szablony o nachyleniu 1 : 1,5 w odległości co 5 m. Wszelki wypukłości należy ścinać, a wgłębienia zasypać. Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10 % jego wartości wyrażonej tangensem kąta.

Przed przystąpieniem do humusowania skarp należy spulchnić powierzchnie gruntu skarpy do głębokości 2 cm. Tak przygotowaną powierzchnię skarpy można pokryć warstwą humusu grubości 15 cm i obsiać mieszanką traw. Po obsianiu powierzchnię skarpy należy uklepać lub uwałować.

3. Roboty ziemne ręczne w wykopach wąskoprzestrzennych.

Odległość pomiędzy obudową wykopu a zewnętrzną ścianką rury z każdej strony powinna wynosić co najmniej 30 cm.

Wykop należy prowadzić od odbiornika. Wybór rodzaju zabezpieczenia ścian zależy od warunków lokalnych, hydrogeologicznych, głębokości wykopu należy do Wykonawcy. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w rysunkach

Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości zapewniającej bezpieczne przejście i nie bliżej niż 1,0 m od jego krawędzi. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Przy wykonaniu wykopów gruntach zwartych, należy wykop wykonać o głębokości 0,20 m poniżej projektowanej rzędnej spod kanału, z wykonaniem podsypki z piasku bez grud i kamieni i jej zagęszczeniem. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację. Również zwraca się uwagę na

prace wykonywane sprzętem mechanicznym w pobliżu napowietrznych linii energetycznych jak i też w miejscach ich skrzyżowania z trasą kanału.

Prace te powinny być wykonane zgodnie z normą PN-75/E-05100 oraz wytycznymi zawartymi PBUE Zeszyt Nr 18 z dnia 31.05.1987r

Z chwilą odejścia robotników należy wykop nakryć (zabezpieczyć) w celu zlikwidowania niebezpieczeństwa dla osób postronnych.

Całość robót ziemnych należy wykonać zgodnie z PN-99/B-06050 i PN-B-10736:1999.

3. Umocnienie ścian wykopów wąsko przestrzennych grodzicami.

Przed przystąpieniem do zabijania (pograżania) elementów ścianki należy wyznaczyć krawędź wykopu przy pomocy linek stalowych lub mocnego sznurka. Krawędzie wykopu powinny być wyznaczone w taki sposób, aby po zabiciu dwóch równoległych ścianek wykop posiadał szerokość zgodnie z projektem. Przed zabiciem elementu ścianki (grodzicy) należy sprawdzić i w miarę potrzeby oczyścić je. Zamki grodzic przed ich pograżeniem należy posmarować smarem. Grodzice przed pograżeniem mocowane są w uchwycie wibromłota (w szczękach zaciskowych). Wibromłot zawieszony jest na żurawiu samochodowym dźwigu). Zabite grodzice powinny wystawać 0,15 m ponad teren. Po zabiciu odcinka dwóch równoległych ścian, należy zamontować na nich stalowe podłużnice i rozpory.

Rozbiórkę umocnienia ścian wykopu dokonuje się poprzez wyciągnięcie grodzic przy pomocy wibromłota służącego do wyciągania elementów ścianki (grodzic). Przed przystąpieniem do rozbiórki umocnienia należy zdemontować rozpory stalowe i podłużnice. Bezpośrednio po wyciągnięciu grodzic należy oczyścić ich zamki z resztek gruntu. Oczyszczone grodzice należy złożyć w stosy.

4. Umocnienie ścian wykopów wąsko przestrzennych palami szalunkowymi (wypraskami)

Ściany wykopu wąskoprzestrzennego umacniać należy w miarę postępu robót. Ściany wykopu przed ich umocnieniem należy wyrównać. Pale stalowe (wypraski) ustawiamy obok siebie na ścianie wykopu i rozpiaramy. Do rozparcia używać należy drewna okrągłego. Po wykonaniu umocnienia ścian szerokość wykopu powinna być zgodna z szerokością podaną w dokumentacji projektowej. Rozbiórki umocnienia dokonuje się w trakcie zasypywania wykopu w odwrotnej kolejności niż umocnienie ścian.

5.3. Wykonanie robót drogowych

1. Wykonanie koryta drogowego

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni chodnika.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w krawędzi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwić naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdyż jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu koryta przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tabelicy 1.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tabelicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	0,97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inspektor Nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.