

1. Roboty ziemne

- Roboty ziemne to roboty budowlane polegające na wydobywaniu gruntu naturalnego, jego przemieszczanie, nadawanie mu kształtu ub całkowite usuwanie.
- Budowle ziemne powinny się charakteryzować:
 - Wymaganą statecznością i nośnością – nie może się nadmiernie odkształcać pod wpływem obciążenia od ruchu drogowego.
 - Odpornością na działanie czynników atmosferycznych
 - Powinno stanowić trwałe i wytrzymałe podłoże dla nawierzchni drogowej.
- Do budowy nasypów można stosować grunty pochodzące z wykopu, ukopu lub dokopu albo materiały antropogeniczne.
- W górnej warstwie nasypu, do głębokości przemarzania, należy stosować materiały nasypowe odporne na działanie mrozu - grunty niewysadzinowe lub odporne materiały antropogeniczne (na przykład inne grunty po ulepszeniu, żużle nierozpadowe).
- Wielkość ziaren materiału nasypowego stosowanego do budowy korpusu ziemnego nie powinna przekraczać 200 mm. Dopuszcza się stosowanie materiału zawierającego kamienie (kawałki) o wymiarach do 500 mm pod warunkiem wypełnienia przestrzeni między nimi gruntem o drobniejszym uziarnieniu
- Możemy wyróżnić następujące rodzaje transportu gruntu
 - Transport podłużny
 - Transport poprzeczny
 - Transport mieszany
- Usunięcie humusu
 - Warstwa ziemi urodzajnej powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, sadzeniu drzew i krzewów.
 - Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz powierzchni wskazanych zgodnie z dokumentacją Projektową pod nadzorem Inżyniera lub jego uprawnionego przedstawiciela.
 - Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek.
- Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych na piśmie, przez Inżyniera/ Inspektora nadzoru.
- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów lub innych materiałów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości. Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu lub innego materiału i sprzętu używanego do zagęszczania. Przyjęta technologia zagęszczania powinna zapewniać uzyskanie wymaganego zagęszczenia warstwy w całej jej miąższości i zostać potwierdzona na odcinku próbnym.
- Każda wykonana warstwa nasypu musi być poddana procedurze odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera/ Inspektora nadzoru prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

- Grunty lub inne materiały o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w partie nasypu poniżej głębokości przemarzania. Grunty niespoiste można wbudowywać na dowolnym poziomie nasypu, również w górne warstwy, powyżej głębokości przemarzania.
- Metody kontroli zagęszczenia nasypów
 - Metoda miernika izotopowego (gęstość objętościowa i wilgotność)
 - Metoda objętościowa (piasek kalibrowany lub objętościomierz wodny)
 - Metoda cylindra wciskanego
 - Płyta statyczna (VSS) lub lekka płyta dynamiczna
 - Określenie zagęszczenia za pomocą płyty VSS
- Przed rozpoczęciem robót w wykopie należy określić rodzaj i stan gruntu, który będzie poddany aby ocenić przydatność gruntu do budowy nasypów oraz wybrać właściwą metodę prowadzenia robót oraz sprzęt. Roboty należy prowadzić w planowy i usystematyzowany sposób, tak aby grunty przeznaczone do wbudowania w nasyp nie utraciły przydatności.
- Wykopy należy wykonać w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie.
- Robót w wykopie nie należy rozpoczynać zanim powierzchnia terenu, na której będzie wznoszony nasyp, miejsce odkładu lub miejsce czasowego składowania odspojonego gruntu nie zostanie odpowiednio przygotowane. Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bez zbędnej zwłoki wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład.
- Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót oraz użytkowania. Wysokość i pochylenie skarpy wykopu w czasie robót muszą uwzględniać stan gruntu i jego rzeczywiste właściwości w czasie prowadzenia robót.
- Należy zachować szczególną ostrożność w czasie odspajania gruntów w sąsiedztwie obiektów takich jak konstrukcje, budynki lub ogrodzenia
- Jeżeli w trakcie wykonywania robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne (kable, rurociągi itp.), nie wykazane w Dokumentacji Projektowej wówczas roboty należy przerwać i powiadomić o tym fakcie Inżyniera/Inspektora nadzoru.
- W przypadku występowania zinwentaryzowanych urządzeń podziemnych oraz na tych powierzchniach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową wymagana jest nienaruszona struktura gruntu podłoża, wykopy należy wykonać lub ostatecznie ukształtować ich powierzchnię w sposób ręczny.
- Metody wznoszenia nasypów
 - Metoda warstwowa (metoda podłużna) należy do jednych z najczęściej wybieranych metod. Polega ona na układaniu gruntów warstwami na całej długości i szerokości nasypu. Grubość warstw zależy od użytego sprzętu i wynosi przeważnie od 10 do 100 cm. Wykonywanie nasypu warstwami pozwala na dokładne zagęszczenie gruntów, dzięki czemu nasyp charakteryzuje się wysoką statecznością.

- Metoda poprzeczna (boczna) polega na transportowaniu i na bocznym wysypywaniu materiału od razu na całą wysokość nasypu. Znajduje ona zastosowanie przy poszerzaniu istniejących nasypów i wykonaniu nasypów na zboczach. Największą wadą tej technologii są utrudnienia związane z dokładnym zagęszczeniem gruntu, co może prowadzić do nierównomiernego osiadania nasypu a nawet osunąć bocznych.
- Metoda czołowa — nasyp w tej metodzie wykonuje się warstwami pochyłymi od czoła przez całą szerokość przekroju. Metoda znajduje swoje zastosowanie w specjalnych przypadkach, np. terenach o dużym nachyleniu, do których należą głębokie kotliny, jary, podejścia do rzek lub tereny bagniste. Zagęszczanie gruntu w tej metodzie następuje w sposób naturalny poprzez osiadanie. Jeżeli nasyp nie był wykonany na pełną wysokość, to górne warstwy zaleca się układać po 2-3 miesiącach z równoczesnym ich zagęszczeniem.
- Metody wykonywania wykopów
 - Metoda czołowa – stosowana w całym przekroju poprzecznym, całą objętość gruntu jest wydobywana jest od czoła. Może być stosowana w płaskich i niezbyt szerokich wykopach. Droga robocza koparek jest formowana w zygzak.
 - Metoda warstwowa - przy tej metodzie zbiera się grunt warstwami z całej szerokości wykopu i z całej lub z części jego długości.
 - Metoda boczna polega na wykonaniu wąskiego przekopu roboczego na całą długość i pełną głębokość wykopu. Metoda boczna ma odmianę nazywaną metodą boczną piętrową. Różni się ona tym od zwykłej metody bocznej, że przekop wykonuje się nie na pełną głębokość wykopu, a płycej i dopiero w miarę postępu robót pogłębia się jego rozmiary.
- Metody zagęszczania nasypów
 - Zagęszczanie statyczne
 - * Statyczny sprzęt zagęszczający wykorzystuje własny ciężar maszyny do wywarcia ciśnienia na powierzchnię, tak aby ścisnąć luźny materiał.
 - * Ponieważ wielkość ciśnienia statycznego w gruncie raptownie spada w miarę wzrostu głębokości, walce statyczne mają ograniczoną głębokość zagęszczania luźnego materiału w cienkich warstwach. Efekt zagęszczania uzależniony jest od: ciężaru sprzętu zagęszczającego lub jego powierzchni nacisku, prędkości walca, liczby wykonanych przejść.
 - Zagęszczanie wibracyjne
 - * Walce wibracyjne wywołują powtarzające się szybkie uderzenia na zagęszczaną powierzchnię. Uderzenia wywołują fale ciśnienia przekazywanego w dół zagęszczanej warstwy i wprowadzają w ruch ziarna gruntu (kruszywa) co redukuje lub eliminuje tarcie wewnętrzne i ułatwia bardziej „gęste” ułożenie ziaren.
 - * Walce wibracyjne są najbardziej skuteczne w przypadku zagęszczania materiałów gruboziarnistych.
 - * Walce wibracyjne pozwalają uzyskać wyższe gęstości objętościowe i większą głębokość zagęszczania dla wszystkich rodzajów gruntu niż zagęszczanie statyczne.

- * Docelowe zagęszczenie warstwy uzyskiwane jest przy mniejszej ilości przejeżdżającego walca wibracyjnego w porównaniu z walcem statycznym.
- Maszyny do robót drogowych
 - Walce gładkie
 - * Są najodpowiedniejsze w przypadku gruntów mało zwięzłych i zwięzłych.
 - * Wadą jest możliwość zagęszczania tylko w cienkich warstwach, proces zagęszczania postępuje powoli.
 - * Najważniejsze parametry zagęszczania:
 - statyczny nacisk liniowy (im wyższy tym lepiej),
 - prędkość (lepszy efekt zagęszczania przy mniejszej prędkości, nie powinna ona przekraczać 6 km/godz. — wraz ze wzrostem prędkości spada skuteczność zagęszczania).
 - Walce kołkowane
 - * Stosuje się w podobnych warunkach jak walce drogowe gładkie.
 - * Są bardziej wydajne niż walce gładkie.
 - * Najbardziej efektywne przy zagęszczaniu gruntów nierównomiernie rozdrobnionych
 - * Nie nadają się do gruntów przewilgoconych.
 - * Górna warstwa zagęszczanego gruntu (odpowiadająca długości kołków) powinna być dodatkowo zagęszczona innym sprzętem.
 - * Najważniejsze parametry zagęszczania:
 - nacisk koła (im wyższy tym lepiej),
 - szerokość koła (wpływa na głębokość zagęszczenia),
 - kształt kołków,
 - Walce na pneumatykach (ogumiony)
 - * Znajdują zastosowanie przy zagęszczaniu zwięzłych jak i luźnych gruntów.
 - * Opony, w przeciwieństwie do klasycznych stalowych wałów, zapewniają też lepszą penetrację statyczną materiału – ich efektywność jest większa niż walców stalowych.
 - * Możliwość regulacji parametrów zagęszczania za pomocą zwiększania
 - * obciążeń jak i ciśnień w oponach
 - * Najważniejsze parametry zagęszczania:
 - obciążenie na koło (im większe tym lepiej),
 - ciśnienie w oponie,
 - prędkość (lepszy efekt zagęszczania przy mniejszej prędkości, nie powinna ona przekraczać 6 km/godz. — wraz ze wzrostem prędkości spada skuteczność zagęszczania).
 - Spycharki
 - * Spycharki są maszynami szeroko stosowanymi przy:
 - robotach ziemnych, mogą odspajać grunt i przemieszczać go np. do wykonania nasypu lub wykopu, co jest ich zasadniczym przeznaczeniem,
 - pracach niwelacyjnych średniej wielkości oraz pomocniczych, jak roboty przygotowawcze lub wykończeniowe. Mogą wyrównywać teren, nienaruszony i dna wykopów oraz kształtować skarpy lub powierzchnie górne wykopów, a także skarpy nasypów wykonanych np. koparkami,

- * Odsparanie i przesuwanie gruntu spycharkami jest ekonomicznie uzasadnione przy odległościach 15 - 60 m. Przy odległościach ponad 100 m zastosowanie spycharki staje się nieekonomiczne ze względu na znaczne straty urobku. Odległości te zależą również od pochylenia terenu itp.
 - * Praca spycharki może być prowadzona metodą warstwową lub schodkową oraz metodą grzebieniową lub metodą klinową.
- Zgarniarki
- * Zgarniarki są podstawowymi maszynami do prac ziemnych związanych z odsparaniem i transportem urobku na odległości 30 - 1200 m, a nawet 2000 m i więcej.
 - * Zgarniarki mogą wykonywać podstawowe czynności związane z robotami ziemnymi tj. odsparanie gruntu, jego przewiezienie oraz rozścielenie warstwami w wyznaczonym miejscu; niektóre typy mogą też zagęszczać wysypywany grunt.
 - * Zgarniarki służą do wykonywania wykopów i nasypów przy budowie dróg, linii kolejowych i kanałów żeglownych, do wyrównywania terenów, np. pod lotniska, zakłady przemysłowe i osiedla mieszkaniowe.
 - * Zgarniarka jest maszyną o pracy cyklicznej. Cykl roboczy zgarniarki składa się z następujących procesów:
 - skrawania gruntu połączone z napełnieniem skrzyni,
 - transport urobku do miejsca rozładunku
 - rozścielenie (rozładunek gruntu),
 - jazda powrotna (przebieg jałowy).
 - * Schematy pracy zgarniarki:
 - od 100 do 200 m schemat eliptyczny
 - od 100 do 300 m schemat ósemkowy
 - powyżej 300 m schemat zygzakowy
- Równiarki
- * Równiarka jest to maszyna przystosowana do:
 - wyrównywania i profilowania powierzchni robót ziemnych ,
 - wykonywania niektórych prac pomocniczych.
 - * Równiarka to maszyna o działaniu podobnym do spycharki, ale o ograniczonych możliwościach transportowych (tylko na minimalne odległości 5 - 30 m), a to ze względu na małą pojemność lemiesza. Pracuje przy niewielkich grubościach skrawania i nadsypywaniu warstw gruntu
 - * Dzięki wielokierunkowości ruchów lemiesza, równiarki znajdują rozległe zastosowanie we wszystkich robotach ziemnych i drogowych. Najczęstsze przykłady stosowania równiarki są następujące:
 - wyrównywanie skarp wykopów, nasypów i korony robót ziemnych ściśle do profilu,
 - zdejmowanie humusu,
 - wyrównywanie i zgarnianie gruntu w nasypach,
 - profilowanie koryta w gotowym korpusie ziemnym,
 - wykonywanie wykopów i nasypów niskich, przy niewielkich odległościach przesuwu gruntu,
 - roboty ziemne w przekrojach odcinkowych,

- rozścielanie i mieszanie piasku, żwiru itp. materiałów,
 - utrzymywanie w stanie przejezdnym dróg transportowych w okresie zimowym,
 - stabilizacja gruntów,
 - wykonywanie rowów odwadniających
- Koparki
- * Koparki są maszynami przeznaczonymi do odspajania gruntu, przenoszenia go na środki transportowe lub na odkład.
 - * Ze względu na rodzaj podwozia możemy wymienić koparki
 - kołowe
 - gąsienicowe
 - szynowe
 - kroczące
 - pływające
 - * Najczęściej stosowane są koparki na podwoziu kołowym, gdyż posiadają zdolność przemieszczania się po drogach publicznych o własnym napędzie.
 - * Koparki gąsienicowe bardzo dobrze pracują w trudnym terenie, lecz do transportu z budowy na budowę muszą być przewożone na specjalnych środkach transportowych
 - * Osprzęt roboczy:
 - z osprzętem przedsiębiernym
 - z osprzętem podsiębierny
 - z osprzętem zbierakowym,
 - z osprzętem chwytakowym,
 - z osprzętem dźwigowym,
 - z osprzętem kafarowym,
 - z osprzętem ładowarkowym,
 - z osprzętem specjalnym.

2. Roboty nawierzchniowe

- Podłoże ulepszone z gruntu stabilizowanego spoiwem
 - Do stabilizacji wapnem nadają się grunty spoiste zawierające minerały ilaste, które wchodzi w reakcję z dodanym wapnem.
 - Do stabilizacji cementem zaleca się użycie gruntów o:
 - * wskaźniku piaskowym od 20 do 50,
 - * zawartości ziaren pozostających na sicie 2 mm – co najmniej 30%,
 - * zawartość ziaren przechodzących przez sito 0,075 mm – nie więcej niż 15%
 - Właściwości użytkowe konkretnego hydraulicznego spoiwa drogowego decydują o jego przeznaczeniu do wykonania stabilizacji określonych rodzajów gruntów. Przydatność gruntów do stabilizacji hydraulicznym spoiwem drogowym należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych.
 - Do wykonania warstwy ulepszonego podłoża w technologii mieszania na miejscu należy użyć specjalistycznych mieszarek wieloprzejściowych lub jednoprzeciowych.

- Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia.
 - Grunt z wodą powinien być dokładnie wymieszany. Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości, grunt powinien być osuszony przez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody.
 - Spoiwo hydrauliczne lub wapno należy dodawać do rozdrobnionego gruntu w ilości ustalonej w receptce laboratoryjnej, przy użyciu rozsypywarki ze szczeliną o regulowanej szerokości otwarcia.
 - Grunt powinien być wymieszany w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokości, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu.
 - Po wymieszaniu gruntu ze spoiwem należy sprawdzić jego wilgotność. Wilgotność gruntu przed zagęszczeniem nie może różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż ± 10
 - Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w dokumentacji projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych. Do tego celu należy użyć równiarek.
 - Po wyprofilowaniu należy przystąpić do zagęszczania warstwy. Czas od momentu rozłożenia cementu na gruncie do momentu zakończenia mieszania nie powinien być dłuższy niż 2 godziny.
- Podbudowa z mieszanki niezwiązanej
 - Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od $d=0$ do D), który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.
 - Wykonanie warstwy
 - * Przed wykonaniem należy wykonać prace pomiarowe umożliwiające wykonanie robót. Ustawić szpilki/paliki i naciągnąć linki wytyczające zakres robót.
 - * Podłoże powinno być równe, nośne i czyste. Powinno spełniać wymagania SST dla danej warstwy.
 - * Przed wykonaniem podbudowy podłoże należy oczyścić ze wszelkich zanieczyszczeń oraz sprawdzić jego cechy geometryczne i zagęszczenie. Wszelkie uszkodzenia lub powierzchnie wykazujące odchylenia od wymaganej równości, spadków poprzecznych lub rzędnych powinny być naprawione.
 - * Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana metodą zmechanizowaną przy użyciu rozkładarki, która wstępnie może zagęszczać układaną warstwę kruszywa.
 - * Rozkładana warstwa kruszywa powinna być jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Nie należy układać jednorazowo warstwy grubsze niż 20 cm.
 - * Po wyprofilowaniu mieszanki kruszywa należy rozpocząć jej zagęszczanie do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Warstwę kruszywa niezwiązanego należy zagęszczać walcami ogumionymi, walcami wibracyjnymi i gładkimi.

- * Kruszywo o przewadze ziaren grubych zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie walcami wibracyjnymi.
 - * Kruszywo o przewadze ziaren drobnych zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie gładkimi.
 - * W miejscach trudno dostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne itp.
- Podbudowa z mieszanki związanej
 - Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.
 - Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna zapewniać uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.
 - Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych.
 - Natychmiast po wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie, które powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania spoiwa.
 - Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.
 - Zaleca się aby Wykonawca organizował roboty w sposób unikający podłużnych spoin roboczych.
 - Jeśli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.
 - Zagęszczanie należy prowadzić do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora.
 - Ocenę zagęszczenia dokonuje się bezpośrednio po zagęszczeniu na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s .
 - Po wykonaniu podbudowy z mieszanki związanej należy ją zabezpieczyć przed utratą wilgotności i utrzymywać ją w tym przez okres 7÷10 dni
 - Nie należy dopuszczać ruchu pojazdów i maszyn po warstwie kruszywa związanej spoiwem w okresie od 7 do 10 dni pielęgnacji,
 - Po tym okresie ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera/Inspektora Nadzoru
 - Warstwy z mieszanek asfaltowych
 - Podłoże pod warstwę asfaltową na całej powierzchni powinno być:
 - * nośne i ustabilizowane,
 - * czyste, bez zanieczyszczeń lub pozostałości luźnego kruszywa,
 - * wyprofilowane, równe i bez kolein,
 - * suche,
 - * skropione emulsją asfaltową lub asfaltem zapewniającym powiązanie warstw.
 - Oczyszczenie podłoża

- * Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych.
- * Przy używaniu szczotek mechanicznych należy zwrócić uwagę, aby nie została uszkodzona warstwa błonki asfaltowej na powierzchni ziaren kruszyw stanowiących górną powierzchnię warstwy.
- * W przypadku zanieczyszczenia podłoża olejami, paliwem lub chemikaliami należy użyć specjalnych absorbentów do zebrania zanieczyszczeń, a następnie zmyć powierzchnię wodą pod ciśnieniem.
- Skropienie podłoża
 - * Oczyszczona nawierzchnia asfaltowa bezpośrednio przed skropieniem powinna być sucha bez zawilgoceń.
 - * W przypadku bardzo suchej podbudowy z mieszanki związanej lub niezwiązanej, bezpośrednio przed wykonaniem skropienia emulsją asfaltową podłoże należy zwilżyć wodą, tak aby powierzchnię podłoża doprowadzić do stanu matowo-wilgotnego, bez zastoisk wodnych i bez zjawiska nasączenia warstwy wodą.
 - * W przypadku skrapiania warstwy niezwiązanej nasiąkniętej wodą po opadach atmosferycznych należy opóźnić skropienie do momentu częściowego przesuszenia powierzchniowego warstwy (do stanu matowo-wilgotnego).
- Przygotowanie mma
 - * Przed wysłaniem samochodu z WMB należy zmierzyć temperaturę mma oraz ocenić wzrokowo mieszankę:
 - Ziarna mieszanki są całkowicie otoczone lepiszczem, mieszanka jest czarna i lekko połyskująca
 - Na skrzyni ładunkowej tworzy spłaszczony stożek
 - W niewielkim stopniu wydziela opary
 - Nie ulega segregacji na skrzyni ładunkowej samochodu i po rozładowaniu do kosza rozładarki
 - * Warunki i czas transportu mieszanek mineralno-asfaltowych, od wyprodukowania do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganych przedziałach określonych w WT-2 2014 – część I.,
- Samochody do transportu mma
 - * Wybór pojazdu powinien być podyktowany ładownością, wielkością i rodzajem skrzyni ładunkowej.
 - * Skrzynia ładunkowa musi być czysta, bez resztek starej mma lub innych materiałów.
 - * Do skropienia skrzyni używać środka antyadhezyjnego, którego nadmiar należy usunąć z dna skrzyni ładunkowej.
 - * Nie używamy olejów lub ropy, prowadzi do zniszczenia mieszanki mma
 - * Samochód musi być zaopatrzony w wiatroszczelną plandekę, którą przykrywamy mma na czas transportu.
- Rozładunek mma
 - * Przed rozładunkiem sprawdzić wzrokowo mma oraz temperaturę mieszanki

- * Samochód powinien być ustawiony wzdłuż osi ruchu rozkładarki – nie może podjeżdżać do niej po skosie.
 - * Nie cofamy do samej rozkładarki – rozkładarka powinna podjechać pod samochód i zacząć go popychać.
 - * Tylną klapę otwieramy dopiero po kontakcie samochodu z rozkładarką.
 - * Skrzynia wyładunkowa nie może być podnoszona zbyt szybko – ryzyko segregacji mma
- Wbudowanie mma
- * Należy zaplanować kolejność układania poszczególnych pasów, tak aby połączenia technologiczne się nie pokrywały
 - * Unikamy częstych zmian szerokości roboczej rozkładarki
 - * Należy uwzględnić wielkość naddatku grubości, tak aby po zagęszczeniu uzyskać docelową grubość warstwy (wielkość naddatku wynosi ok 20% grubości warstwy).
 - * Należy zapewnić stałą prędkość rozkładania mma.
 - * Nie należy dopuścić do całkowitego opróżnienia kosza rozkładarki – ryzyko segregacji mma
 - * Podczas przerwy w rozkładaniu mieszanki należy wyjechać rozkładarką i wykonać spoinę poprzeczną.
 - * Nie wolno wbudowywać zimnej mma zgromadzonej pod stołem rozkładarki.
 - * Unikać dosypywania mieszanki za rozkładarką w celu wyrównania grubości lub ubytków.
 - * Sposób rozłożenia mma wokół urządzeń technicznych powinien zapewnić ich drożność oraz odpowiednie połączenie z nawierzchnią.
- Zagęszczanie mma
- * Do zagęszczania należy przewidzieć co najmniej 2 walce
 - * Po pierwszym przejeździe należy podjeżdżać jak najbliżej rozkładarki
 - * Przed zmianą kierunku jazdy należy wykonać lekki skręt, aby niewielki odcisk, który wówczas powstaje, przebiegał nie w poprzek toru wałowania, lecz nieco ukośnie. Odcisk ustawiony ukośnie do toru wałowania można następnie bez problemu wygładzić przy kolejnych przejazdach.
 - * Wszystkie pasy wałowania muszą zachodzić na siebie bokami (ok. 10 cm), aby nie pozostawić pasków niezagęszczonego asfaltu.
 - * Zmiana pasa może odbywać się wyłącznie na już wystygłym asfalcie, aby w ten sposób uniknąć przesuwania materiału.
 - * Na łukach i na pochyłościach poprzecznych zaczynamy wałowanie od najniższej położonej krawędzi.
 - * Podczas zagęszczania połową jezdni pierwszym i drugim przejazdem zagęszcza się spoinę od strony zimnej mieszanki najpierw z zakładką 10 - 20 cm a następnie z zakładką równą połowie bębna. Następnie rozpoczyna się zagęszczanie po przeciwległej stronie bezpośrednio przy obramowaniu bocznym i kontynuuje w kierunku spoiny.
 - * Podczas rozkładania masy dwoma rozkładarkami oba walce rozpoczynają zagęszczanie bezpośrednio po bokach i kontynuują pracę na kolejnych pasach do chwili gdy niezagęszczony pozostanie tylko pasek o szerokości 15cm z prawej i lewej strony spoiny. Jeden z dwóch walców zagęszcza następnie pozostałą na środku spoinę.

- * Zmiana kierunku jazd powinna odbywać się na zimnej mieszance, nie zatrzymujemy się na gorącej mieszance.
- * W walcach wibracyjnych należy odpowiednio wcześniej wyłączyć wibrację, w przeciwnym wypadku pozostaną ślady, których nie da się wygładzić.
- * Nie jeździmy walcem z włączoną wibracją po zimnej mieszance.
- * Bębny walca należy równomiernie spryskiwać wodą w minimalnej ilości.