

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

<u>NAZWA I KOD ZAMÓWIENIA:</u>	
	WYKONANIE NAKŁADKI ASFALTOWEJ NA ŚCIEŻCE WOKÓŁ POKAZOWEJ ZAGRODY ŻUBRÓW

<u>NAZWY I KODY: grup robót, klas robót, kategorii robót wg CPV</u>	
Kod	Nazwa
45233220-7	Roboty w zakresie nawierzchni dróg.
45233222-1	Roboty budowlane w zakresie układania chodników i asfaltowania
45233200-1	Roboty w zakresie różnych nawierzchni

<u>ADRES (MIEJSCE) WYKONYWANIA ROBÓT:</u>	
	WOJEWÓDZTWO ŚLĄSKIE POWIAT RACIBORSKI MIASTO RACIBÓRZ RACIBÓRZ – BRZEZIE ULICA RYBNICKA KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO VIII JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 241101_1 OBRĘB EWID.: 241101_1.0001 Brzezcie ARKUSZ MAPY 16 UKŁAD WYSOKOŚCIOWY PL-EVRF2007-NH IDENTYFIKATOR DZIAŁEK 241101_1.0001.AR_16.266/1 DZIAŁKA NR 266/1

<u>NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO:</u>	
	SKARB PAŃSTWA PAŃSTWOWE GOSPODARSTWO LEŚNE LASY PAŃSTWOWE NADLEŚNICTWO RYBNIK UL. KOŚCIUSZKI 36 44-200 RYBNIK

<u>WYKONAWCA:</u>	
	STUDIO POŁOMSCY UL. STRZELCÓW BYTOMSKICH 38 44-280 RYDUŁTOWY mob. +48 503 758 492 email: polomski@interia.pl

<u>SPORZADZIŁ:</u>	
	Edyta Połomska POŁOMSKA EDYTA STUDIO POŁOMSCY 44-280 Rydułtowy ul. Strzelców Bytomskich 38 NIP 647-180-38-94 Regon 240933556

<u>DATA OPRACOWANIA:</u>	
	Rydułtowy, sierpień 2026 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (STWiORB)

STWiORB D-M-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. Ogólne Dane Inwestycji i Ogólny Zakres Robót

- Inwestor: Skarb Państwa – Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Rybnik, ul. Kościuszki 36, 44–200 Rybnik.
- Nazwa Zamierzenia Budowlanego: Wykonanie nakładki asfaltowej na ścieżce wokół Pokazowej Zagrody Żubrów w Raciborzu.
- Lokalizacja: Województwo śląskie, powiat raciborski, miasto Racibórz (Brzezie), ul. Rybnicka, działka nr 266/1 (obręb 241101_1.0001 Brzezie, arkusz mapy 16).
- Jednostka Projektowa: STUDIO POŁOMSCY, ul. Strzelców Bytomskich 38, 44-280 Rydułtowy (Projektant: mgr inż. Grzegorz Połomski).
- Data Opracowania: sierpień 2026 r.
- Kategoria Obiektu / Ruchu: Kategoria obiektu VIII, kategoria ruchu KR-1.

2. Zakres Rzeczowy Robót Budowlanych

- Odcinek podstawowy ścieżki (km 0+000 – 1+235): Wykonanie nakładki z betonu asfaltowego AC 11S o grubości 4 cm po zagęszczeniu na szerokości 3,00 m.
- Dojazd techniczny do wiaty (km 0+000 – 0+058): Wykonanie nakładki z betonu asfaltowego AC 11S o grubości 4 cm na szerokości 3,50 m.
- Bajpas (ścieżka dostępności): Wykonanie nakładki bitumicznej AC 11S gr. 4 cm o szerokości 1,00 m na długości 110 mb (układanie ręczne ze względu na brak możliwości użycia rozścielacza).
- Pobocza: Wykonanie obustronnych poboczy gruntowo-kruszywowych utwardzonych o szerokości $2 \times 0,50$ m i grubości 10 cm ze spadkiem 2,0% – 6,0%.
- Profil poprzeczny: Jednostronny spadek poprzeczny nawierzchni wynoszący 2,0%.

3. Wymagania Materiałowe

- Warstwa ścieralna: Mieszanka mineralno-asfaltowa z betonu asfaltowego AC 11S układana na gorąco (grubość 4 cm po zagęszczeniu).

- Wyrównanie i stabilizacja podbudowy: Kruszywo łamane 0/31.5 mm ze stabilizacją mechaniczną (średnia grubość 10 cm na ok. 25% długości trasy).
- Połączenie międzywarstwowe: Skropienie podbudowy emulsją asfaltową na zimno (np. C60B3 ZM/R) w ilości $0,3 \div 0,5 \text{ kg/m}^2$.
- Elementy obramowania: Betonowe krawężniki najazdowe 100x22x15 cm na ławie z betonu C12/15 z oporem.
- Elementy odwodnienia:
 - Liniowe koryta odwadniające klasy D400 o wymiarach 500x300x300 mm z rusztami żeliwnymi ułożone na ławie betonowej C16/20.
 - Przepusty podkoronowe karbowane HDPE/PP $\varnothing 200 \text{ mm}$ ($L \geq 6,0 \text{ m}$) oraz $\varnothing 500 \text{ mm}$ ($L = 9,0 \text{ m}$ i $L = 12,0 \text{ m}$) ze ściankami czołowymi i umocnieniem wylotów płytami ażurowymi.
 - Przełożenie 11 sztuk wodościeków terenowych korytkowych o długości $L = 6,0 \text{ m}$ każdy (łącznie 66 m).

4. Wymagania Wykonawcze i Kontrola Jakości

- Prace przygotowawcze: Mechaniczne i chemiczne odchwaszczenie istniejącej nawierzchni tłuczniowej, oczyszczenie podłoża z luźnych frakcji oraz profilowanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne.
- Nośność podłoża: Wymagany moduł odkształcenia podłoża pod nawierzchnię $E_2 > 130 \text{ MPa}$.
- Ochrona środowiska i BIOZ: Prowadzenie robót w obrębie leśnym Nadleśnictwa Rybnik z minimalizacją ingerencji w otaczający drzewostan, zabezpieczenie terenu budowy przed wyciekami płynów eksploatacyjnych oraz opracowanie Planu BIOZ przez Kierownika Budowy.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiORB)

D-01.01.01. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót geodezyjnych związanych z odtworzeniem trasy oraz pomiarem i odtworzeniem punktów wysokościowych pod realizację nakładki asfaltowej ścieżki wokół Pokazowej Zagrody Żubrów w Raciborzu.

1.2. Zakres stosowania i zakres robót

Specyfikacja ma zastosowanie jako dokument kontraktowy przy realizacji prac geodezyjnych na działce nr 266/1 w obrębie Brzezina (miasto Racibórz) na rzecz Nadleśnictwa Rybnik. Zakres robót obejmuje:

- Przejęcie i weryfikację państwowej oraz roboczej osnowy geodezyjnej (sytuacyjnej i wysokościowej).
- Odtworzenie w terenie osi ścieżki głównej ($L = 1235,0$ m), odgałęzienia do wiaty ($L = 58,0$ m) oraz bajpasu ($L = 110,0$ m) – łączna długość trasy $L = 1,403$ km.
- Stabilizację głównych punktów trasy (początkowych, końcowych, załamania osi, punktów hektometrycznych) w trudnych warunkach terenu leśnego.
- Wyznaczenie i stabilizację roboczej osnowy wysokościowej (reperów roboczych).
- Szczegółowe wytyczenie krawędzi podbudowy i nawierzchni asfaltowej zgodnie z geometrią projektową (3,00 m, 3,50 m oraz 1,00 m).
- Sporządzenie i przekazanie Zamawiającemu operatu geodezyjnego z wytyczenia trasy.

2. MATERIAŁY

- **Paliki drewniane i tyczki:** Do tymczasowego wyznaczania osi ścieżki, punktów załamania oraz krawędzi robót.
- **Rurki metalowe, bolce stalowe lub kamienie geodezyjne:** Do trwałej lub półtrwałej stabilizacji głównych punktów osi trasy oraz osnowy wysokościowej (reperów roboczych).

- **Farba jaskrawa (geodezyjna, spray leśny):** Do oznaczania punktów na drzewach, pniach lub istniejącej nawierzchni tłuczniowej.
- **Taśma ostrzegawcza/geodezyjna:** Do zabezpieczenia i uczytelnienia punktów pomiarowych w terenie leśnym.

3. SPRZĘT I TRANSPORT

- **Odbiorniki GNSS/RTK:** Precyzyjne odbiorniki satelitarne przystosowane do pracy w systemie poprawek czasu rzeczywistego, umożliwiające pracę w warunkach częściowego przestonięcia horyzontu przez korony drzew.
- **Tachimetry elektroniczne:** Instrumenty bezlustrowe/lustrowe o dokładności pomiaru kąta min. 2'' i pomiaru odległości $\pm(2 \text{ mm} + 2 \text{ ppm})$, stosowane w miejscach o gęstym zalesieniu wykluczającym sygnał GPS/GNSS.
- **Niwelatory precyzyjne/kodyfikowane:** Do przenoszenia rzędnych wysokościowych z osnowy państwowej i zakładania reperów roboczych.
- **Transport:** Samochody terenowe lub dostawcze umożliwiające transport sprzętu geodezyjnego oraz materiałów stabilizacyjnych w trudnym terenie leśnym.

4. WYKONANIE ROBÓT – PROCEDURY TECHNOLOGICZNE

4.1. Przejęcie i sprawdzenie osnowy geodezyjnej

- Wykonawca sprawdzi stan i położenie punktów państwowej osnowy geodezyjnej zlokalizowanych w sąsiedztwie inwestycji.
- W przypadku stwierdzenia uszkodzenia lub przesunięcia punktów osnowy, Wykonawca zgłosi ten fakt Zamawiającemu i wyznaczy osnowę zastępczą.

4.2. Odtworzenie osi trasy i wyznaczenie krawędzi

- Wyznaczenie osi ścieżki należy wykonać na podstawie dokumentacji projektowej metodą domiarów prostokątnych lub wcięcia kątowno-liniowego z wykorzystaniem stacji tachimetrycznej / GNSS.
- Punkty osiowe (początek, koniec, załamania, pikiety co $25 \div 50 \text{ m}$) należy zastabilizować palikami lub gwoździami geodezyjnymi z wyraźnym opisem pikietażu (km/hm).
- Od osi trasy należy wytyczyć krawędzie planowanej podbudowy oraz nakładki asfaltowej dla poszczególnych szerokości (3,00 m dla trasy głównej, 3,50 m dla sekcji dojazdowej/wiaty, 1,00 m dla bajpasu).

4.3. Pomiar i odtworzenie punktów wysokościowych

- Na trasie inwestycji należy założyć roboczą osnowę wysokościową (repery robocze) rozmieszczoną nie rzadziej niż co 300 m oraz w rejonie punktów węzłowych (zjazdu, bajpas).
- Rzędne wysokościowe reperów roboczych należy wyznaczyć metodą niwelacji geometrycznej w nawiązaniu do państwowej osnowy wysokościowej PL-EVRF2007-NH.
- Wyznaczone repery robocze należy stabilizować na stałych elementach infrastruktury lub głęboko wbijanych bolcach stalowych w grunt stały, zabezpieczonych przed uszkodzeniem przez sprzęt budowlany.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT I ODBIÓR

5.1. Dopuszczalne odchylenia i dokładności pomiarowe

- Błąd położenia punktów osi trasy w stosunku do osnowy geodezyjnej nie może przekraczać $m_p \leq \pm 0,05$ m (w gęstym terenie leśnym dopuszcza się $m_p \leq \pm 0,10$ m).
- Błąd wyznaczenia rzędnych wysokościowych reperów roboczych nie może przekraczać $m_h \leq \pm 0,01$ m.
- Odchylenie rzędnych wytyczonej niwelety od wartości projektowych nie może być większe niż $\pm 0,02$ m.

5.2. Odbiór robót geodezyjnych

- Odbiór robót polega na wizualnym sprawdzeniu wytyczenia w terenie oraz weryfikacji wpisów w Dzienniku Budowy i przeanalizowaniu szkiców tyczenia.
- Geodeta Uprawniony sporządza operat geodezyjny z wytyczenia trasy i przekazuje go Kierownikowi Robót/Inżynierowi Kontraktu do odbioru zanikającego przed rozpoczęciem korytowania lub profilowania podbudowy.

6. OBMIAR ROBÓT I PŁATNOŚĆ

- Jednostką obmiarową odtworzenia trasy i punktów wysokościowych jest 1 km wytyczonej i odtworzonej ścieżki (dla całej inwestycji: 1,403 km).

- Cena jednostkowa obejmuje:
 - Przejęcie osnowy geodezyjnej i założenie osnowy roboczej.
 - Odtworzenie osi trasy, punktów załamania i krawędzi korony drogi wraz ze stabilizacją.
 - Założenie i pomiar reperów roboczych.
 - Zakup materiałów stabilizacyjnych (paliki, gwoździe, farby).
 - Sporządzenie i przekazanie dokumentacji geodezyjnej (operatu z tyczenia).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (STWiORB)

D-03.02.01. Kanalizacja deszczowa - elementy odwodnienia korpusu ścieżki i drogi technicznej

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót określa wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót odwodnieniowych w ramach inwestycji „Wykonanie nakładki asfaltowej na ścieżce wokół Pokazowej Zagrody Żubrów w Raciborzu” (dz. nr 266/1, obręb Brzeziny, Nadleśnictwo Rybnik).

1. Część ogólna

- **Przedmiot robót:** Wykonanie liniowych koryt odwadniających, przepustów rurowych podkoronowych oraz przełożenie wodościeków terenowych.
- **Zakres stosowania:**
 - Liniowe koryta odwadniające z rusztami żeliwnymi kl. D400 (500 × 300 × 300 mm) na ławie z betonu C16/20 (km 0+000 drogi technicznej przy paśniku, $L = 5,0$ m).
 - Przepusty rurowe karbowane HDPE/PP pod koroną ścieżki Ø200 mm ze ściankami czołowymi (km 0+000 drogi technicznej, $L \geq 6,0$ m).
 - Przepusty rurowe karbowane HDPE/PP pod koroną ścieżki Ø500 mm ze ściankami czołowymi i umocnieniem wylotów płytami ażurowymi (km 0+062 $L = 9,0$ m, km 0+740 $L = 12,0$ m oraz km 0+803–0+810).
 - Przełożenie wodościeków terenowych ułożonych w poprzek/obok krawędzi ścieżki ($L = 6,0$ m) – 11 szt. ($L_{\text{całk}} = 66,0$ m).

2. Wymagania dotyczące materiałów

- **Liniowe koryta odwadniające kl. D400:** Prefabrykowane elementy betonowe lub tworzywowe o wymiarach 500 × 300 × 300 mm wyposażone w żeliwne ruszty ochronne klasy D400 odporne na obciążenia techniczne.
- **Beton ławy:** Beton towarowy/konstrukcyjny klasy C16/20.
- **Rury przepustowe Ø200 mm oraz Ø500 mm:** Rury z polietylenu o wysokiej gęstości (HDPE) lub polipropylenu (PP) o strukturze karbowanej zewnętrznie i gładkiej wewnętrznie, o odpowiedniej sztywności obwodowej.
- **Ścianki czołowe i umocnienia wylotów:** Prefabrykowane ścianki czołowe dopasowane do średnic rur oraz betonowe płyty/płytki ażurowe do umocnienia

wylotów przed erozją gruntową (umocnienie jednostronne przy km 0+062, dwustronne przy km 0+740 oraz uzupełnienie 8,0 m² powierzchni ażurowej skarp/wylotów przy km 0+803–0+810).

- **Materiały podbudowy i zasypki:** Kruszywo niesortowane lub piasek do podsypki pod rury (podsypka piaskowo-żwirowa lub z chudego betonu) oraz grunt sytki przeznaczony do warstwowego zagęszczania zasypki wykopu.
- **Wodościeki terenowe:** Prefabrykowane korytka ściekowe lub elementy terenowe dostosowane do odprowadzania wód opadowych poza korpus drogi.

3. Sprzęt i transport

- **Sprzęt do robót:** Koparki kołowe/gąsienicowe, zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne, walce statyczne.
- **Wykopy ręczne:** W strefie kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu (sieci wodociągowa, teletechniczna, energetyczna, kanalizacyjna) w odległości 2,0 m od uzbrojenia należy stosować wyłącznie kopanie ręczne.
- **Transport:** Samochody samowyładowcze oraz dostawcze dostosowane do przewozu rur karbowanych, prefabrykatów i kruszyw.

4. Wykonanie robót

- **Montaż koryt odwadniających liniowych kl. D400:**
 1. Wykonanie korytowania i przygotowanie podłoża pod ławę betonową.
 2. Wykonanie ławy z betonu C16/20 (z oporem lub podsypką).
 3. Ułożenie korytek liniowych 500 × 300 × 300 mm z zachowaniem spadków podłużnych zapewniających płynny odpływ wód.
 4. Zmontowanie i zamocowanie rusztów żeliwnych klasy D400 na połączeniu nawierzchni przy paśniku/krawężniku.
- **Układanie przepustów HDPE/PP (Ø200 mm i Ø500 mm):**
 1. Wykonanie wykopu otwartego o odpowiedniej szerokości dna.
 2. Przygotowanie wyprofilowanej podsypki piaskowo-żwirowej lub z chudego betonu.
 3. Montaż rur karbowanych HDPE/PP ze spływem zgodnym z niweletą cieku.
 4. Montaż prefabrykowanych ścianek czołowych na wlocie i wylocie.

5. Wykonanie umocnień wylotów przepustów $\varnothing 500$ mm płytami ażurowymi celem ochrony skarp przed sputkiwaniem i erozją.
 6. Zasypywanie przepustów warstwami grubości 15–20 cm wraz z ich równomiernym zagęszczaniem po obu stronach rury.
- **Przełożenie wodościeków terenowych ($L = 6,0$ m):**
 1. Demontaż/oczyszczenie istniejących wodościeków w kilometrażach: km 0+605, 0+628, 0+649, 0+679, 0+719, 0+740, 0+810, 0+834, 0+963, 1+098, 1+132.
 2. Wyprofilowanie podłoża poprzecznego lub obok krawędzi ścieżki.
 3. Ponowny montaż/ułożenie korytek na długości 6,0 m z ukierunkowaniem odpływu wód opadowych w stronę leśnych poboczy chłonnych poza korpus drogi.

5. Kontrola jakości i odbiór robót

- **Wskaźnik zagęszczenia zasypek:** Dla uniknięcia zjawiska „klawiszowania” i osiadania nawierzchni asfaltowej na stykach z urządzeniami odwadniającymi wskaźnik zagęszczenia zasypek przepustów i korytek musi wynosić $I_s \geq 0,98 \div 1,00$.
- **Sprawdzenie geometrii i spadków:** Kontrola poprawności wysokościowej osadzenia koryt, przepustów oraz wodościeków terenowych zapewniająca bezprzeszkodowy spływ wód powierzchniowych.
- **Ocena wizualna i odbiorowa:** Kontrola ciągłości połączeń rur, stabilności ścianek czołowych oraz poprawności ułożenia płyt ażurowych na wylotach.

6. Obmiar i rozliczenie robót

- **Jednostka obmiarowa:** Metr bieżący (m) wykonanych i odebranych koryt liniowych, przepustów oraz przełożonych wodościeków terenowych.
- **Podstawa rozliczenia:** Rozliczenie następuje według cen jednostkowych na podstawie faktycznie wykonanego obmiaru robót zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiORB)

D-05.03.05. Przygotowanie podbudowy z kruszywa oraz wykonanie nakładki asfaltowej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie oczyszczenia, wyrównania istniejącej podbudowy z kruszywa oraz ułożenia nawierzchni asfaltowej na ścieżce wokół Pokazowej Zagrody Żubrów w Raciborzu.

1.2. Zakres stosowania i zakres robót

Specyfikacja ma zastosowanie jako dokument kontraktowy przy realizacji robót na działce nr 266/1 w obrębie Brzezie (miasto Racibórz) na rzecz Nadleśnictwa Rybnik. Zakres robót objętych opracowaniem obejmuje:

- Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych w terenie leśnym na odcinku ścieżki głównej ($L = 1235,0$ m), odgałęzienia do wiaty ($L = 58,0$ m) oraz bajpasu ($L = 110,0$ m).
- Odchwaszczenie mechaniczne i chemiczne istniejącej nawierzchni tłuczniowej oraz krawędzi ścieżki.
- Oczyszczenie istniejącej podbudowy z zanieczyszczeń obcych i luźnych frakcji kruszywa.
- Wyrównanie i profilowanie istniejącej podbudowy tłuczniowej kruszywem łamany 0/31,5 mm ze stabilizacją mechaniczną o średniej grubości 10 cm na 25% powierzchni trasy (4018 m²).
- Zagęszczenie podłoża/podbudowy do uzyskania wymaganego modułu nośności $E_2 > 130$ MPa.
- Oczyszczenie i skropienie podbudowy emulsją asfaltową na zimno w ilości $0,5$ kg/m² ($0,3 \div 0,5$ kg/m²).
- Wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11 S o grubości 4 cm po zagęszczeniu (szerokości 3,00 m, 3,50 m oraz 1,00 m na bajpasie – układanie ręczne) dla kategorii ruchu KR-1.
- Wykonanie obustronnych poboczy gruntowo-kruszywowych utwardzonych mieszanką optymalną o wymiarach $2 \times 0,50$ m i grubości 10 cm ze spadkiem poprzecznym.

- Montaż betonowych krawężników najazdowych 100 × 22 × 15 cm na ławie z betonu C12/15 z oporem w miejscach początkowych, końcowych i zjazdach.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały do wyrównania podbudowy

- **Kruszywo łamane niesortowane 0/31,5 mm:** Kruszywo ze skały zwięzłej uzyskane w wyniku wielostopniowego rozdrabniania, o ciągłym uziarnieniu, przeznaczone do stabilizacji mechanicznej i niwelowania ubytków profilu.
- **Woda:** Do doprowadzenia kruszywa do wilgotności optymalnej podczas zagęszczania.
- **Środki chemiczne do odchwaszczania:** Preparaty chwastobójcze dopuszczone do stosowania na terenach leśnych w celu usunięcia roślinności korzennej z korony drogi.

2.2. Materiały do nawierzchni asfaltowej

- **Emulsja asfaltowa:** Szybkorozpadowa kationowa emulsja asfaltowa na zimno (np. C60B3 ZM/R) stosowana do skropienia w dawce 0,5 kg/m² dla zapewnienia połączenia międzywarstwowego.
- **Beton asfaltowy AC 11 S:** Mieszanka mineralno-asfaltowa grysowa dla warstwy ścieralnej przeznaczona dla ruchu KR-1, odpowiadająca wymaganiom normowym i technologicznym.

3. SPRZĘT I TRANSPORT

- **Sprzęt do czyszczenia i profilowania podbudowy:** Szczotki mechaniczne (ciągnione lub samozbierające), równiarki samojezdne o mocy min. 74 kW (100 KM), ciągniki kołowe.
- **Sprzęt do zagęszczania podbudowy i nawierzchni:** Walce statyczne samojezdne o masie 10 t i 15 t oraz walce lekkie/płyty wibracyjne.
- **Sprzęt do układania nawierzchni:** Rozścielacz mas bitumicznych o szerokości roboczej min. 4,0 m oraz narzędzia do ręcznego rozkładania masy na wąskim odcinku bajpasu (szer. 1,0 m).
- **Transport:** Samochody samowyładowcze 5 t z plandekami termoizolacyjnymi do przewozu betonu asfaltowego oraz samochody dostawcze do 0,9 t.

4. WYKONANIE ROBÓT – PROCEDURY TECHNOLOGICZNE

4.1. Odchwaszczenie i oczyszczenie istniejącej podbudowy

- Prace należy rozpocząć od mechanicznego i chemicznego usunięcia trawy, chwastów oraz wszelkiej roślinności porastającej istniejącą nawierzchnię tłuczniową i jej krawędzie.
- Istniejącą podbudowę należy oczyścić ze zgromadzonych zanieczyszczeń obcych, humusu, błota oraz nieschwytych, luźnych frakcji kruszywa przy użyciu mechanicznych szczotek oraz ręcznego odmetania.

4.2. Wyrównanie i profilowanie istniejącej podbudowy

- Na oczyszczonym podłożu tłuczniowym wyznaczonym pod wyrównanie (obejmującym 25% trasy) należy rozłożyć kruszywo łamane 0/31,5 mm o średniej grubości warstwy 10 cm w celu usunięcia wybojów, zapadlin oraz nadania właściwej niwelety.
- Profilowanie kruszywa wykonywać przy użyciu równiarki samojezdnej z ukształtowaniem jednostronnego spadku poprzecznego wynoszącego 2,0% na zewnątrz korony ścieżki.

4.3. Zagęszczanie i weryfikacja nośności podbudowy

- Wyrównaną warstwę kruszywa poddać intensywnemu zagęszczaniu walcami statycznymi przy zachowaniu wilgotności optymalnej kruszywa.
- Wskaźnik zagęszczenia podbudowy z kruszywa łamanego powinien wynosić $I_s \geq 1,00$.
- Nośność wyprofilowanej i zagęszczonej podbudowy mierzona płytą sztywną VSS musi osiągać wtórny moduł odkształcenia $E_2 > 130$ MPa.

4.4. Skropienie podbudowy emulsją asfaltową

- Wyprofilowaną, zagęszczoną i czystą podbudowę należy skropić emulsją asfaltową na zimno w ilości $0,5 \text{ kg/m}^2$ na całej powierzchni przeznaczonej pod asfaltowanie.
- Skropienie należy prowadzić z wyprzedzeniem czasowym pozwalającym na całkowity rozpad emulsji przed ułożeniem mieszanki asfaltowej.

4.5. Układanie warstwy ścieralnej AC 11 S

- Układanie betonu asfaltowego o grubości 4 cm po zagęszczeniu wykonywać na ścieżce głównej (szerokość 3,00 m) oraz drodze technicznej (szerokość 3,50 m) mechanicznie przy użyciu rozścielacza mas bitumicznych.

- Na odcinku bajpasu dla osób z niepełnosprawnościami (szerokość 1,00 m, długość 110 m) dopuszcza się ręczne układanie i profilowanie mieszanki ze względu na brak możliwości wjazdu rozścielacza.
- Zagęszczanie nawierzchni prowadzić ciągle walcami samojezdnymi do uzyskania odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia i zamkniętej struktury betonu asfaltowego.

4.6. Pobocza i obramowania

- Obustronne pobocza gruntowe o szerokości $2 \times 0,50$ m wyprofilować ze spadkiem 2,0% (lub do 6,0% na zewnątrz) i utwardzić mieszanką optymalną kruszywa o grubości 10 cm w celu zabezpieczenia krawędzi nakładki asfaltowej.
- W punktach skrajnych i na zjazdach osadzić krawężniki najazdowe $100 \times 22 \times 15$ cm na ławie betonowej C12/15 z oporem.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT I ODBIÓR

5.1. Kontrola prac przygotowawczych i podbudowy

- **Stan czystości:** Wizualna ocena usunięcia roślinności i braku zanieczyszczeń organicznych przed profilowaniem.
- **Równość i spadki:** Sprawdzenie równości podłużnej łatą 4-metrową (prześwit max 10 mm) oraz poprawności spadku poprzecznego ($2,0\% \pm 0,5\%$).
- **Nośność podbudowy:** Pomiar modułu E_2 płyta VSS – wymagane $E_2 > 130$ MPa oraz stosunek modułów $I_0 = E_2/E_1 \leq 2,2$.
- **Jakość skropienia:** Ocena równomierności rozłożenia emulsji w dawce $0,5 \text{ kg/m}^2$.

5.2. Kontrola nawierzchni z betonu asfaltowego

- Pomiar grubości warstwy ścieralnej po zagęszczeniu (wymagana grubość projektowa: 4,0 cm).
- Kontrola równości nawierzchni asfaltowej łatą (prześwit max 5 mm).
- Sprawdzenie wizualne struktury pod kątem braku spękań, porowatości czy rozwarstwień.

5.3. Odbiór robót

- **Odbiór robót zanikających:** Przeprowadzany obligatoryjnie po oczyszczeniu, wyprofilowaniu, zagęszczeniu podbudowy i sprawdzeniu jej nośności ($E_2 > 130$ MPa) przed skropieniem emulsją i rozpoczęciem asfaltowania.
- **Odbiór końcowy:** Dokonywany po całkowitym wykonaniu warstwy ścieralnej, utwardzeniu poboczy i montażu elementów obramowania.

6. OBMIAR ROBÓT I PŁATNOŚĆ

- Jednostką obmiarową profilowania podłoża, wyrównania podbudowy kruszywem, skropienia emulsją oraz wykonania nawierzchni asfaltowej AC 11 S jest 1 m^2 .
- Jednostką obmiarową odtworzenia trasy w terenie leśnym jest 1 km.
- Jednostką obmiarową obramowań z krawężników jest 1 m.
- Płatność rozliczana jest wg cen jednostkowych obejmujących pełny zakres robocizny, materiałów (kruszywo 0/31,5 mm, emulsja, mieszanka AC 11 S) oraz pracę sprzętu zgodnie z zatwierdzonym kosztorysem.